Джамбеков А. М.

Физико-математический и информационно-технологический курс для студентов колледжа Общеобразовательный и общепрофессиональный циклы

2026

А. М. Джамбеков

Физико-математический и информационно-технологический курс для студентов колледжа Общеобразовательный и общепрофессиональный циклы

Учебное пособие

Электронное текстовое издание

Санкт-Петербург
Наукоемкие технологии
2026

© Джамбеков А. М., 2026
ISBN 978-5-00271-173-4

УДК 53:51:004(075.32)
ББК 22я723
Д40

Автор:
Джамбеков Азамат Матифулаевич, кандидат технических наук,
преподаватель ГБПОУ АО «Астраханский колледж вычислительной техники»

Д40 Джамбеков А. М. Физико-математический и информационно-технологический курс для студентов колледжа. Общеобразовательный и общепрофессиональный циклы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Джамбеков. – СПб.: Наукоемкие технологии, 2026. – 1518 с. – URL: http://publishing.intelgr.com/archive/Fiziko-matematicheskii-i-informatsionno-tekhnologicheskii-kurs.pdf.

ISBN 978-5-00271-173-4

Учебное пособие разработано для студентов колледжа, обучающихся на базе основного общего образования. Содержит примеры выполнения задач, указания по выполнению и задания для аудиторной и домашней работы. Физико-математический курс включает основные разделы курса физики (Разделы 1 – 18 Оглавления), астрономии (Разделы 19 – 24 Оглавления) общеобразовательного цикла, дополнительные разделы курса математики общеобразовательного цикла (Разделы 25 – 29 Оглавления) и общепрофессионального цикла (Разделы 30 – 33 Оглавления). Информационно-технологический курс включает основные разделы курса информатики углубленного уровня (Разделы 34 – 52 Оглавления), базового уровня (Разделы 53 – 61 Оглавления) общеобразовательного цикла и основные разделы курса информационных технологий в профессиональной деятельности (Разделы 62 – 84 Оглавления) общепрофессионального цикла.

Основные разделы курса математики для студентов колледжа представлены в учебных пособиях: Джамбеков А.М. Математика для студентов колледжа. Часть 1. Общеобразовательный цикл [Электронный ресурс]: учебное пособие. СПб.: Наукоемкие технологии, 2025. 281 с. URL: http://publishing.intelgr.com/archive/matematika-dlya-studentov-kolledzha.pdf; Джамбеков А.М. Математика для студентов колледжа. Часть 2. Естественно-научный цикл [Электронный ресурс]: учебное пособие. СПб.: Наукоемкие технологии, 2025. 179 с. URL: http://publishing.intelgr.com/archive/matematika-dlya-studentov-kolledzha2.pdf.

УДК 53:51:004(075.32)
ББК 22я723

ISBN 978-5-00271-173-4 © Джамбеков А. М., 2026

Учебное издание

Джамбеков Азамат Матифулаевич

Физико-математический и информационно-технологический курс для студентов колледжа. Общеобразовательный и общепрофессиональный циклы

Учебное пособие

Электронное текстовое издание

Издается в авторской редакции
Публикуется из оригинал-макета, подготовленного автором
Главный редактор *В. М. Коровин*

Подписано к использованию 10.09.2026.
Объем издания – 38,6 Мб.

Издательство «Наукоемкие технологии»
ООО «Корпорация «Интел Групп»
https://publishing.intelgr.com
E-mail: publishing@intelgr.com
Тел.: +7 (812) 945-50-63

ISBN 978-5-00271-173-4



Оглавление

РАЗДЕЛ 1. КИНЕМАТИКА 18
1.1 Система отсчёта, траектория, путь и перемещение 18
1.2 Прямолинейное равномерное движение 20
1.3 Сложение скоростей и переход в другую систему отсчёта при движении вдоль одной прямой 23
1.4 Мгновенная и средняя скорость 27
1.5 Прямолинейное равноускоренное движение 31
1.6 Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении 34
1.7 Свободное падение и движение тела, брошенного вертикально вверх 38
1.8 Равномерное движение по окружности 42
РАЗДЕЛ 2. ДИНАМИКА 46
2.1 Три закона Ньютона 46
2.2 Всемирное тяготение 49
2.3 Силы упругости 52
2.4 Вес и невесомость 55
2.5 Силы трения 58
РАЗДЕЛ 3. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ 65
3.1 Импульс. Закон сохранения импульса 65
3.2 Условия применения закона сохранения импульса 68
3.3 Реактивное движение. Освоение космоса 71
3.4 Механическая работа. Мощность 76
3.5 Кинетическая энергия и механическая работа 79
3.6 Потенциальная энергия 82
3.7 Закон сохранения энергии в механике 86
РАЗДЕЛ 4. СТАТИКА И ГИДРОСТАТИКА 90
4.1 Условия равновесия тела 90
4.2 Гидростатика 94
РАЗДЕЛ 5. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ 100
5.1 Строение вещества 100
5.2 Газовые процессы 102
5.3 Уравнение состояния идеального газа 106
5.4 Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул 110
5.5 Первый закон термодинамики 113
5.6 Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики 116
5.7 Насыщенный пар 119
5.8 Влажность воздуха 123

РАЗДЕЛ 6. ЭЛЕКТРОСТАТИКА 127
6.1 Электрические взаимодействия 127
6.2 Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона 129
6.3 Напряженность электрического поля 132
6.4 Проводники и диэлектрики в электрическом поле 135
6.5 Работа электрического поля. Разность потенциалов (напряжение) 137
6.6 Электроёмкость. Энергия электрического поля 140
РАЗДЕЛ 7. ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК 144
7.1 Закон Ома для участка цепи 144
7.2 Работа и мощность тока 147
7.3 Закон Ома для полной цепи 150
7.4 Электрический ток в различных средах 153
РАЗДЕЛ 8. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ 155
8.1 Магнитные взаимодействия. Магнитное поле 155
8.2 Закон Ампера 157
8.3 Сила Лоренца 160
РАЗДЕЛ 9. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ 164
9.1 Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца 164
9.2 Закон электромагнитной индукции 167
9.3 Самоиндукция. Энергия магнитного поля 171
РАЗДЕЛ 10. КОЛЕБАНИЯ 175
10.1 Свободные механические колебания 175
10.2 Динамика механических колебаний 178
10.3 Колебательный контур 181
10.4 Переменный электрический ток 185
РАЗДЕЛ 11. ВОЛНЫ 189
11.1 Механические волны. Звук 189
11.2 Электромагнитные волны 192
11.3 Передача информации с помощью электромагнитных волн 194
РАЗДЕЛ 12. ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА 196
12.1 Законы геометрической оптики 196
12.2 Линзы 199
12.3 Глаз и оптические приборы 202
РАЗДЕЛ 13. ВОЛНОВАЯ ОПТИКА 205
13.1 Интерференция волн 205
13.2 Дифракция волн 209

13.3 Цвет 212
13.4 Поляризация света. Соотношение между волновой и геометрической оптикой 214
РАЗДЕЛ 14. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ 216
14.1 Основные положения специальной теории относительности 216
14.2 Некоторые следствия специальной теории относительности 218
РАЗДЕЛ 15. КВАНТЫ И АТОМЫ 221
15.1 Фотоэффект. Фотоны 221
15.2 Строение атома 224
15.3 Атомные спектры 226
15.4 Лазеры. Квантовая механика 227
РАЗДЕЛ 16. АТОМНОЕ ЯДРО И ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ 232
16.1 Атомное ядро 232
16.2 Радиоактивность 234
16.3 Ядерные реакции и энергия связи ядер 238
16.4 Ядерная энергетика 239
16.5 Мир элементарных частиц 241
РАЗДЕЛ 17. СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА 244
17.1 Размеры Солнечной системы 244
17.2 Солнце 246
17.3 Природа тел Солнечной системы 247
РАЗДЕЛ 18. ЗВЁЗДЫ, ГАЛАКТИКИ, ВСЕЛЕННАЯ 250
18.1 Разнообразие звёзд 250
18.2 Судьбы звёзд 252
18.3 Галактики 254
18.4 Происхождение и эволюция Вселенной 256
РАЗДЕЛ 19. ВВЕДЕНИЕ 258
19.1 Что изучает астрономия. Её значение и связь с другими науками 258
19.2 Структура и масштабы Вселенной 259
19.3 Особенности астрономии и её методов 261
19.4 Телескопы 262
РАЗДЕЛ 20. ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ 265
20.1 Звёзды и созвездия 265
20.2 Небесные координаты и звёздные карты 266
20.3 Высота полюса мира над горизонтом 268
20.4 Высота светила в кульминации 269
20.5 Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика 271

20.6 Движение и фазы Луны 272
20.7 Затмения Солнца и Луны 273
20.8 Точное время и определение географической долготы 275
20.9 Календарь 278
РАЗДЕЛ 21. СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ 280
21.1 Геоцентрическая система мира 280
21.2 Гелиоцентрическая система мира 281
21.3 Конфигурация планет и условия их видимости 283
21.4 Синодический и сидерический периоды обращения планет 284
21.5 Формы и размеры Земли 286
21.6 Определение размеров светил 288
21.7 Возмущения в движении тел Солнечной системы 289
21.8 Определение массы небесных тел 291
21.9 Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов к планетам 293
РАЗДЕЛ 22. ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ 295
22.1 Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение 295
22.2 Луна 296
22.3 Меркурий 298
22.4 Марс 299
22.5 Спутники и кольца планет-гигантов 301
22.6 Астероиды 302
22.7 Метеоры, болиды и метеориты 304
РАЗДЕЛ 23. СОЛНЦЕ И ЗВЁЗДЫ 306
23.1 Солнечная активность 306
23.2 Годичный параллакс и расстояния до звёзд 307
23.3 Диаграмма «спектр – светимость» 309
23.4 Пульсирующие переменные 311
23.5 Новые и сверхновые звёзды 313
РАЗДЕЛ 24. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ 315
24.1 Межзвёздная среда: газ и пыль 315
24.2 Жизнь и разум во Вселенной 317
РАЗДЕЛ 25. ПОВТОРЕНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ 319
25.1 Функции. Способы задания функций. Графики простейших функций 319
25.2 Функции y=x^2, 1/x, k/x и их графики. Преобразование графиков 320
25.3 Квадратичная функция и ее график. Дробно-линейная функция и ее график 322
25.4 Общие свойства функций и построение графиков. Применение свойств квадратичной функции к решению задач на нахождение наибольших и наименьших значений 325

25.5 Понятие о простейших математических моделях. Функции в экономике. Степени и степенная функция 328
25.6 Корни и степени с рациональными показателями. Степени с рациональными показателями и производственные функции в экономике 330
25.7 Деление многочленов. Корни многочленов. Уравнения с одной переменной 331
25.8 Системы уравнений с двумя переменными. Рациональные неравенства 333
25.9 Иррациональные уравнения и неравенства. Системы уравнений и рыночное равновесие 335
25.10 Числовые последовательности. Метод математической индукции 336
25.11 Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия 337
25.12 Предел последовательности. Прогрессии, проценты и банковские расчеты 338
25.13 Основные понятия комбинаторики. Понятие вероятности события 340
РАЗДЕЛ 26. ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА 342
26.1 Натуральные и целые числа 342
26.2 Рациональные числа 344
26.3 Иррациональные числа 347
26.4 Множество действительных чисел 348
26.5 Модуль действительного числа 350
26.6 Метод математической индукции 351
26.7 Контрольная работа «Действительные числа» 353
26.8 Действительные числа в профессиональных задачах 354
РАЗДЕЛ 27. ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ 357
27.1 Определение числовой функции и способы ее задания 357
27.2 Свойства функций 358
27.3 Периодические функции 359
27.4 Обратная функция 362
27.5 Контрольная работа «Числовые функции» 364
27.6 Числовые функции в профессиональных задачах 365
РАЗДЕЛ 28. КОМБИНАТОРИКА И ВЕРОЯТНОСТЬ 369
28.1 Правила умножения. Перестановки и факториалы 369
28.2 Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты 371
28.3 Случайные события и их вероятности 373
28.4 Контрольная работа «Комбинаторика и вероятность» 376
РАЗДЕЛ 29. МНОГОЧЛЕНЫ 378
29.1 Многочлены от одной переменной 378
29.2 Многочлены от нескольких переменных 379
29.3 Уравнения высших степеней 380

29.4 Контрольная работа «Многочлены» 382
РАЗДЕЛ 30. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ 385
30.1 Погрешности приближенных значений чисел 385
30.2 Действия над приближенными значениями чисел 387
30.3 Приложение дифференциала к приближенным вычислениям 392
РАЗДЕЛ 31. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ 395
31.1 Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Частные производные. Дифференциал функции нескольких переменных 395
31.2 Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора 397
31.3 Экстремумы функции. Задача о наибольшем и наименьшем значениях 399
РАЗДЕЛ 32. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ 407
32.1 Ряды 407
32.2 Ряды Фурье 411
32.3 Двойные интегралы 415
РАЗДЕЛ 33. ЭЛЕМЕНТЫ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ 422
33.1 Элементы теории множеств 422
33.2 Элементы комбинаторики 425
33.3 Матрицы 430
33.4 Конечные графы 439
33.5 Логика 445
33.6 Разностные уравнения 449
33.7 Дискретная вероятность 454
РАЗДЕЛ 34. ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ 458
34.1 Информатика и информация 458
34.2 Что можно делать с информацией? 459
34.3 Измерение информации 461
34.4 Структура информации 463
РАЗДЕЛ 35. КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ 466
35.1 Язык и алфавит 466
35.2 Кодирование 468
35.3 Дискретность 470
35.4 Алфавитный подход к измерению количества информации 471
35.5 Системы счисления 473
35.6 Позиционные системы счисления 475

35.7 Двоичная система счисления 477
35.8 Восьмеричная система счисления 481
35.9 Шестнадцатеричная система счисления 484
35.10 Другие системы счисления 487
РАЗДЕЛ 36. ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРОВ 490
36.1 Логика и компьютер 490
36.2 Логические операции 491
36.3 Диаграммы Венна 495
36.4 Упрощение логических выражений 498
36.5 Синтез логических выражений 499
36.6 Предикаты и кванторы 503
РАЗДЕЛ 37. КОМПЬЮТЕРНАЯ АРИФМЕТИКА 506
37.1 Особенности представления чисел в компьютере 506
37.2 Хранение в памяти целых чисел 508
37.3 Операции с целыми числами 510
37.4 Хранение в памяти вещественных чисел 513
37.5 Операции с вещественными числами 515
РАЗДЕЛ 38. УСТРОЙСТВО КОМПЬЮТЕРА 518
38.1 История развития вычислительной техники 518
38.2 Принципы устройства компьютеров 520
38.3 Магистрально-модульная организация компьютера 521
38.4 Процессор 523
38.5 Память 524
38.6 Устройства ввода 526
38.7 Устройства вывода 527
РАЗДЕЛ 39. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 529
39.1 Что такое программное обеспечение? 529
39.2 Прикладные программы 530
39.3 Системное программное обеспечение 532
39.4 Системы программирования 533
39.5 Инсталляция программ 535
РАЗДЕЛ 40. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ 537
40.1 Основные понятия 537
40.2 Структура (топология) сети 538
40.3 Локальные сети 540
40.4 Сеть Интернет 541

40.5 Адреса в Интернете 543
РАЗДЕЛ 41. АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ 545
41.1 Алгоритм и его свойства 545
41.2 Простейшие программы 546
41.3 Вычисления 548
41.4 Ветвления 550
41.5 Циклические алгоритмы 552
РАЗДЕЛ 42. РЕШЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ НА КОМПЬЮТЕРЕ 554
42.1 Точность вычислений 554
42.2 Решение уравнений 556
42.3 Дискретизация 557
42.4 Оптимизация 559
РАЗДЕЛ 43. ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ 561
43.1 Основные понятия 561
43.2 Вредоносные программы 563
43.3 Защита от вредоносных программ 564
43.4 Шифрование 566
РАЗДЕЛ 44. ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ (ПРОДОЛЖЕНИЕ) 568
44.1 Количество информации 568
44.2 Передача данных 570
44.3 Сжатие данных 572
РАЗДЕЛ 45. МОДЕЛИРОВАНИЕ 574
45.1 Модели и моделирование 574
45.2 Системный подход в моделировании 575
45.3 Этапы моделирования 577
РАЗДЕЛ 46. БАЗЫ ДАННЫХ 579
46.1 Информационные системы 579
46.2 Таблицы 580
46.3 Многотабличные базы данных 582
46.4 Реляционная модель данных 583
46.5 Работа с таблицей 585
РАЗДЕЛ 47. СОЗДАНИЕ ВЕБ-САЙТОВ 587
47.1 Веб-сайты и веб-страницы 587
47.2 Текстовые веб-страницы 589
47.3 Оформление документа 590

РАЗДЕЛ 48. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ АЛГОРИТМОВ 592
48.1 Уточнение понятия алгоритма 592
48.2 Алгоритмически неразрешимые задачи 593
РАЗДЕЛ 49. АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ (ПРОДОЛЖЕНИЕ) 595
49.1 Целочисленные алгоритмы 595
49.2 Структуры (записи) 596
49.3 Динамические массивы 598
49.4 Списки 599
РАЗДЕЛ 50. ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ 601
50.1 Что такое ООП? 601
50.2 Объекты и классы 602
50.3 Создание объектов в программе 604
50.4 Скрытие внутреннего устройства 605
50.5 Иерархия классов 607
РАЗДЕЛ 51. КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА И АНИМАЦИЯ 609
51.1 Основы растровой графики 609
51.2 Ввод изображений 610
51.3 Коррекция фотографий 612
51.4 Работа с областями 613
51.5 Фильтры 615
РАЗДЕЛ 52. ТРЁХМЕРНАЯ ГРАФИКА 617
52.1 Введение 617
52.2 Работа с объектами 618
52.3 Сеточные модели 620
52.4 Модификаторы 621
52.5 Кривые 623
РАЗДЕЛ 53. ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ 625
53.1 Информатика. Информационная грамотность и информационная культура 625
53.2 Подходы к измерению информации 627
53.3 Информационные связи в системах различной природы 628
53.4 Обработка информации 630
РАЗДЕЛ 54. КОМПЬЮТЕР И ЕГО ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 631
54.1 История развития вычислительной техники 631
54.2 Основополагающие принципы устройства ЭВМ 633
54.3 Программное обеспечение компьютера 635
54.4 Файловая система компьютера 637

РАЗДЕЛ 55. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В КОМПЬЮТЕРЕ 639
55.1 Представление чисел в позиционных системах счисления 639
55.2 Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую 640
55.3 Арифметические операции в позиционных системах счисления 641
55.4 Представление чисел в компьютере 642
55.5 Кодирование текстовой информации 643
55.6 Кодирование графической информации 645
РАЗДЕЛ 56. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ И АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ 647
56.1 Некоторые сведения из теории множеств 647
56.2 Алгебра логики 648
56.3 Таблицы истинности 649
56.4 Преобразование логических выражений 650
56.5 Элементы схемотехники. Логические схемы 651
РАЗДЕЛ 57. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ 653
57.1 Текстовые документы 653
57.2 Объекты компьютерной графики 655
57.3 Преобразование логических выражений 656
РАЗДЕЛ 58. ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ 658
58.1 Табличный процессор. Основные сведения 658
58.2 Редактирование и форматирование в табличном процессоре 659
58.3 Встроенные функции и их использование 660
58.4 Инструменты анализа данных 661
РАЗДЕЛ 59. АЛГОРИТМЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ 663
59.1 Основные сведения об алгоритмах 663
59.2 Алгоритмические структуры 664
59.3 Запись алгоритмов на языках программирования 665
59.4 Структурированные типы данных. Массивы 666
РАЗДЕЛ 60. ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ 667
60.1 Модели и моделирование 667
60.2 Моделирование на графах 668
60.3 База данных как модель предметной области 669
60.4 Системы управления базами данных 671
РАЗДЕЛ 61. СЕТЕВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 673
61.1 Основы построения компьютерных сетей 673
61.2 Службы Интернета 674

РАЗДЕЛ 62. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 676
62.1 Основные понятия и определения 676
62.2 Классификация информационных систем 677
62.3 Классификация персональных компьютеров 679
62.4 Советы по приобретению компьютера 680
РАЗДЕЛ 63. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 682
63.1 Мониторы 682
63.2 Печатающие устройства 684
63.3 Сканеры 685
63.4 Многофункциональные периферийные устройства 687
63.5 Модем 688
63.6 Плоттеры 690
63.7 Дигитайзеры 691
63.8 Цифровые камеры 693
63.9 Источники бесперебойного питания 694
63.10 Мультимедийный компьютер 696
63.11 Технические средства презентаций 697
РАЗДЕЛ 64. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 699
64.1 Базовое программное обеспечение 699
64.2 Прикладное программное обеспечение 701
64.3 Операционные системы семейства Windows 702
РАЗДЕЛ 65. ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ 704
65.1 Современные способы организации презентаций 704
65.2 Запуск приложения MS PowerPoint 705
65.3 Создание новой презентации 707
65.4 Оформление презентации 708
65.5 Способы печати презентации 710
65.6 Способы достижения единообразия в оформлении презентации 711
65.7 Сохранение презентации 713
65.8 Показ презентации 714
65.9 Принципы планирования показа слайдов 716
РАЗДЕЛ 66. БУХГАЛТЕРСКИЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА 718
66.1 Особенности автоматизации бухгалтерского учета 718
66.2 История развития систем бухгалтерского учета 719
66.3 Возможности компьютерных систем бухгалтерского учета 720
66.4 Классификация бухгалтерского программного обеспечения 722

66.5 Российские программы бухгалтерского учета 724
66.6 1С: Бухгалтерия 725
РАЗДЕЛ 67. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ 727
67.1 Компоненты вычислительной сети 727
67.2 Классификация сетей по масштабам 728
67.3 Классификация сетей по топологии или архитектуре 730
67.4 Классификация сетей по стандартам организации 731
67.5 Среда передачи данных 733
67.6 Типы компьютерных сетей 734
67.7 Сетевой контроллер 736
67.8 Эталонная модель OSI 737
67.9 Преимущества работы в локальной сети 739
РАЗДЕЛ 68. ГЛОБАЛЬНАЯ СЕТЬ ИНТЕРНЕТ 741
68.1 История Великой Сети 741
68.2 Два подхода к сетевому взаимодействию 742
68.3 Современная структура сети Интернет 744
68.4 Основные протоколы сети Интернет 745
68.5 Интернет как единая система ресурсов 747
68.6 Основы проектирования Web-страниц 748
РАЗДЕЛ 69. ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ И КОМПЬЮТЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ. 750
69.1 Информационная безопасность 750
69.2 Защита от компьютерных вирусов 751
69.3 Организация безопасной работы с компьютерной техникой 753
РАЗДЕЛ 70. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 755
70.1 Эволюция информационных технологий 755
70.2 Понятия «информация» и «данные». Экономическая информация 757
70.3 Понятие информационной технологии. Основные термины информационных технологий 758
РАЗДЕЛ 71. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ РАБОЧИЕ МЕСТА, ИХ ЛОКАЛЬНЫЕ И ОТРАСЛЕВЫЕ СЕТИ 760
71.1 Автоматизированное рабочее место специалиста 760
71.2 Автоматизация работы офиса, АРМ руководителей и специалистов 761
РАЗДЕЛ 72. ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ 764
72.1 Прикладное программное обеспечение и тенденции его развития 764
72.2 Информационный ресурс и его составляющие 766

РАЗДЕЛ 73. ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ 768
73.1 Особенности интегрированных (корпоративных) информационных систем 768
73.2 Средства разработки интегрированных (корпоративных) информационных систем . 770
РАЗДЕЛ 74. ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ПО ОТРАСЛЯМ И СФЕРАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 772
74.1 Сущность и значение проблемно-ориентированного программного обеспечения 772
74.2 Современные пакеты проблемно-ориентированного программного обеспечения 774
РАЗДЕЛ 75. ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ 776
75.1 Назначения и основные свойства экспертных систем 776
75.2 Особенности построения и основные режимы работы экспертных систем 777
РАЗДЕЛ 76. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В MICROSOFT OFFICE WORD 780
76.1 Практическая работа № 1 780
76.2 Практическая работа № 2 789
76.3 Практическая работа № 3 807
76.4 Практическая работа № 4 819
76.5 Практическая работа № 5 841
76.6 Практическая работа № 6 856
РАЗДЕЛ 77. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В MICROSOFT OFFICE EXCEL 864
77.1 Практическая работа № 1 864
77.2 Практическая работа № 2 887
77.3 Практическая работа № 3 896
77.4 Практическая работа № 4 909
77.5 Практическая работа № 5 913
РАЗДЕЛ 78. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В MICROSOFT OFFICE POWER POINT 918
78.1 Практическая работа № 1 918
78.2 Практическая работа № 2 930
78.3 Практическая работа № 3 936
78.4 Практическая работа № 4 945
78.5 Практическая работа № 5 955
78.6 Практическая работа № 6 967
РАЗДЕЛ 79. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В MICROSOFT OFFICE ACCESS 1006
79.1 Практическая работа № 1 1006
79.2 Практическая работа № 2 1011
79.3 Практическая работа № 3 1018
79.4 Практическая работа № 4 1032
79.5 Практическая работа № 5 1057

РАЗДЕЛ 80. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В MICROSOFT OFFICE VISIO 1063
80.1 Практическая работа № 1 1063
80.2 Практическая работа № 2 1084
80.3 Практическая работа № 3 1105
80.4 Практическая работа № 4 1139
РАЗДЕЛ 81. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В MICROSOFT OFFICE PUBLISHER 1162
81.1 Практическая работа № 1 1162
81.2 Практическая работа № 2 1179
81.3 Практическая работа № 3 1210
РАЗДЕЛ 82. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В SIBELIUS 7.5 1223
82.1 Практическая работа № 1 1223
82.2 Практическая работа № 2 1244
82.3 Практическая работа № 3 1256
РАЗДЕЛ 83. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В GIMP 2.6 1271
83.1 Практическая работа № 1 1271
83.2 Практическая работа № 2 1279
83.3 Практическая работа № 3 1291
РАЗДЕЛ 84. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В MATHCAD 15 1316
84.1 Практическая работа № 1 1316
84.2 Практическая работа № 2 1336
84.3 Практическая работа № 3 1358
84.4 Практическая работа № 4 1394
84.5 Практическая работа № 5 1437
84.6 Практическая работа № 6 1448
84.7 Практическая работа № 7 1454
84.8 Практическая работа № 8 1467
84.9 Практическая работа № 9 1482
84.10 Практическая работа № 10 1501
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 1512

РАЗДЕЛ 1. КИНЕМАТИКА

1.1 Система отсчёта, траектория, путь и перемещение

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 1.

Тест «Система отсчёта, траектория, путь и перемещение»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Механика изучает механическое движение, то есть _____ положения тел друг относительно друга с течением времени.

а) не изменение; б) изменение; в) колебание; г) не колебание.

2.Основная задача механики – определение положения тел в _____ момент времени, если известны положение и скорость тел в начальный момент.

а) определенный; б) не определенный; в) заданный; г) не заданный.

3.Тело отсчёта, связанная с ним система координат и часы образуют _____ отсчёта.

а) систему; б) не область; в) область; г) не систему.

4.Часто для описания движения тела достаточно задать _____ только одной его точки.

а) систему; б) не движение; в) движение; г) не систему.

5.Тело, размерами которого в данной задаче можно пренебречь, называют _____ точкой.

а) геометрической; б) не геометрической; в) не материальной; г) материальной.

6.При поступательном движении отрезок, соединяющий любые _____ точки тела, остаётся параллельным самому себе.

а) три; б) две; в) не две; г) не три.

7.Если конечная точка траектории совпадает с начальной, траекторию называют _____.

а) замыкающей; б) не замкнутой; в) замкнутой; г) не замыкающей.

8.Форма траектории движения тела зависит от выбора _____ отсчёта.

а) системы; б) не области; в) не системы; г) области.

9.Если за любые равные _____ времени тело проходит равные пути, движение тела называют равномерным.

а) величины; б) промежутки; в) не промежутки; г) не величины.

10.Если же пути, проходимые телом за равные промежутки _____, не одинаковы, движение называют неравномерным.

а) не времени; б) не плоскости; в) плоскости; г) времени.

11.Направленный отрезок, проведённый от начального положения тела к его положению в _____ момент времени, называют перемещением $\vec{s}$ тела.

а) заданный; б) данный; в) не заданный; г) не данный.

12.Перемещение является _____ величиной, которая характеризуется неотрицательным числовым значением (модулем) и направлением.

а) скалярной; б) не векторной; в) векторной; г) не скалярной.

13.Действия с векторными величинами часто упрощаются, если использовать проекции этих величин на оси _____.

а) ординат; б) координат; в) не ординат; г) не координат.

1.2 Прямолинейное равномерное движение

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 2.

2.1. Два автомобиля двигались прямолинейно и равномерно: один в течение t_1, а второй – в течение t_2. Автомобили прошли одинаковые пути. Какова скорость второго автомобиля, если скорость первого равна V_1?

а) t_1=10 с, t_2=15 с, V_1=12 м/с (Пример);

б) t_1=15 с, t_2=20 с, V_1=14 м/с (А/з);

в) t_1=20 с, t_2=25 с, V_1=16 м/с (Д/з).

2.2. От пункта А до пункта Б легковой автомобиль ехал со скоростью V_1, а грузовой автомобиль – со скоростью V_2. Сколько времени был в пути грузовик, если легковой автомобиль преодолел это расстояние за t_1?

а) V_1=90 км/ч, V_2=15 м/с, t_1=20 мин (Пример);

б) V_1=108 км/ч, V_2=20 м/с, t_1=25 мин (А/з);

в) V_1=126 км/ч, V_2=25 м/с, t_1=30 мин (Д/з).

2.3. Ось x направлена вдоль дороги, по которой едут два велосипедиста. Зависимость координаты x от времени t в единицах СИ для первого велосипедиста выражается формулой $x = x_1(t)$, а для второго – формулой $x = x_2(t)$. Найдите: время встречи велосипедистов и координату места встречи велосипедистов.

а) $x_1(t) = 5t$, $x_2(t) = 150 - 10t$ (Пример);

б) $x_1(t) = 10t$, $x_2(t) = 160 - 15t$ (А/з);

в) $x_1(t) = 15t$, $x_2(t) = 175 - 20t$ (Д/з).

2.4. Тело движется в плоскости xOy. Зависимость координат тела от времени в единицах СИ выражается формулами $x = x(t)$, $y = y(t)$. Найдите: модуль скорости тела и модуль перемещения тела за t.

а) $x(t) = 8 - 3t$, $y(t) = 5 + 4t$, t=10 с (Пример);

б) $x(t) = 10 - 6t$, $y(t) = 15 + 8t$, t=12 с (А/з);

в) $x(t) = 12 - 9t$, $y(t) = 20 + 12t$, t=10 с (Д/з).

Прямолинейное равномерное движение (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

2.1.а)

Дано:

$t_1 = 10$ с

$t_2 = 15$ с

$S_1 = S_2$

$V_1 = 12$ м/с

V_2 – ?

Решение:

$S = Vt$ – путь

$S_1 = V_1 t_1$ – путь 1-ого автомобиля

$S_2 = V_2 t_2$ – путь 2-ого автомобиля

$S_1 = S_2 \Rightarrow V_1 t_1 = V_2 t_2$

$V_2 = \frac{t_1 V_1}{t_2}$ – скорость 2-ого автомобиля

$V_2 = \frac{10 \cdot 12}{15} = 8$ м/с

Ответ: 8 м/с.

2.2.а)

Дано:

$V_1 = 90$ км/ч

$V_2 = 15$ м/с

$S_1 = S_2$

$t_1 = 20$ мин

t_2 – ?

Решение:

$S = Vt$ – путь

$S_1 = V_1 t_1$ – путь легкового автомобиля

$S_2 = V_2 t_2$ – путь грузового автомобиля

$S_1 = S_2 \Rightarrow\ V_1 t_1 = V_2 t_2$

$t_2 = \frac{V_1 t_1}{V_2}$ – время грузовика в пути

$V_1 = 90 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 90 \cdot \frac{1000}{3600} \frac{\text{м}}{\text{с}} = 25$ м/с

$t_2 = \frac{25 \cdot 20}{15} \approx 33{,}3$ мин

Ответ: 33,3 мин.

2.3.а)

Дано:

$x_1(t) = 5t$

$x_2(t) = 150 - 10t$

$t_\text{В}$ – ?

$x_\text{В}$ – ?

Решение:

$x_1(t) = x_2(t)$ – условие встречи велосипедистов

$5t = 150 - 10t;\ \ 15t = 150;\ \ t_\text{В} = 10$ с – время встречи велосипедистов

$x_\text{В} = x_1(t_\text{В}) = 5 \cdot 10 = 50$ м – координата места встречи велосипедистов

Ответ: 10 с; 50 м.

2.4.а)

Дано:

$x(t) = 8 - 3t$

$y(t) = 5 + 4t$

$t = 10\ c$

V – ?

S – ?

Решение:

$x(t) = x_0 + V_x t;\ \ y(t) = y_0 + V_y t -$ уравнения движения тела

$V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{(-3)^2 + 4^2} = 5$ м/с – модуль скорости тела

$x_1 = x(10) = -22$ м; $y_1 = y(10) = 45$ м – конечные координаты тела

$x_0 = 8$ м; $y_0 = 5$ м – начальные координаты тела

$S = \sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2}$ – модуль перемещения тела

$S = \sqrt{(-22 - 8)^2 + (45 - 5)^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50$ м

Ответ: 5 м/с; 50 м.

Аудиторные задания (А/з): № 2.1 – 2.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 2.1 – 2.4 (в).

1.3 Сложение скоростей и переход в другую систему отсчёта при движении вдоль одной прямой

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 3.

3.1. Человек бежит со скоростью Vч относительно палубы теплохода в направлении, противоположном направлению движения теплохода. Скорость теплохода относительно берега Vт. Чему равна скорость теплохода относительно пристани?

а) Vч $= 5$ м/с, Vт $= 54$ км/ч (Пример);

б) Vч=6 м/с, Vт=36 км/ч (А/з);

в) Vч=7 м/с, Vт=72 км/ч (Д/з).

3.2. При движении лодки по течению реки её скорость относительно берега равна Vл+р. А при движении против течения скорость лодки относительно берега равна Vл-р. Чему равна скорость лодки в стоячей воде?

а) Vл+р=10 м/с, Vл-р=6 м/с (Пример);

б) Vл+р=12 м/с, Vл-р=8 м/с (А/з);

в) Vл+р=14 м/с, Vл-р=10 м/с (Д/з).

3.3. Скорость моторной лодки относительно воды равна Vл, а скорость течения равна Vр. За сколько времени лодка проплывёт от пристани А до пристани Б и обратно, если расстояние между ними S?

а) Vл=8 км/ч, Vр=4 км/ч, S=12 км (Пример);

б) Vл=10 км/ч, Vр=6 км/ч, S=32 км (А/з);

в) Vл=12 км/ч, Vр=8 км/ч, S=60 км (Д/з).

3.4. Пассажир идущего поезда заметил, что мимо его окна промчались две встречные электрички с интервалом t_1. С каким интервалом они проехали мимо станции? Скорость поезда Vп, скорость электричек Vэ.

а) t_1=6 мин, Vп=100 км/ч, Vэ=60 км/ч (Пример);

б) t_1=12 мин, Vп=120 км/ч, Vэ=80 км/ч (А/з);

в) t_1=18 мин, Vп=140 км/ч, Vэ=100 км/ч (Д/з).

Сложение скоростей и переход в другую систему отсчёта при движении вдоль одной прямой (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

3.1.а)

Дано:

$V_{\text{Т}} = 54$ км/ч

$V_{\text{Ч}} = 5$ м/с

$V_{\text{Т}-\text{П}} - ?$

Решение:

$54\frac{\text{км}}{\text{ч}} = 54 \cdot \frac{1000}{3600}\frac{\text{м}}{\text{с}} = 15$ м/с

$V_{\text{Т}-\text{П}} = V_{\text{Т}} - V_{\text{Ч}} = 15 - 5 = 10\frac{\text{м}}{\text{с}}$

Ответ: $10\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

3.2.а)

Дано:

$V_{Л+Р} = 10$ м/с

$V_{Л-Р} = 6$ м/с

$V_Л$ – ?

Решение:

$V_{Л+Р} = V_Л + V_Р;\ V_{Л-Р} = V_Л - V_Р;\ V_{Л+Р} + V_{Л-Р} = 2V_Л;$

$V_Л = \frac{V_{Л+Р}+V_{Л-Р}}{2} = \frac{10+6}{2} = 8$ м/с

Ответ: 8 м/с.

3.3.а)

Дано:

$V_Л = 8$ км/ч

$V_Р = 4$ км/ч

$S = 12$ км

$t_{АБ}$ – ?

Решение:

$V_Л + V_Р = 8 + 4 = 12\,\frac{км}{ч}$ – по течению

$V_Л - V_Р = 8 - 4 = 4\,\frac{км}{ч}$ – против течения

$t_1 = \frac{S}{V_Л+V_Р} = \frac{12}{12} = 1$ ч – по течению

$t_2 = \frac{S}{V_Л-V_Р} = \frac{12}{4} = 3$ ч – против течения

$t_{АБ} = t_1 + t_2 = 1 + 3 = 4$ ч – в обе стороны

Ответ: 4 ч.

3.4.а)

Дано:

$t_1 = 6$ мин

$V_П = 100$ км/ч

$V_Э = 60$ км/ч

t_2 – ?

Решение:

1)В системе отсчета, связанной с поездом, электричка движется к нему навстречу со скоростью $V_П + V_Э = 100 + 60 = 160$ км/ч

2)Тогда расстояние между электричками:

$S = (V_П + V_Э) \cdot t_1$

$t_1 = 6$ мин $= \frac{6}{60}$ ч $= 0{,}1$ ч

$S = 160 \cdot 0{,}1 = 16$ км

3)В системе отсчета, связанной со станцией, электричка движется со скоростью $V_Э = 60$ км/ч

4)Тогда интервал времени относительно неподвижной станции:

$t2 = \frac{S}{V_Э} = \frac{16}{60}$ ч $= \frac{16}{60} \cdot 60$ мин $= 16$ мин

Ответ: 16 мин.

Аудиторные задания (А/з): № 3.1 – 3.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 3.1 – 3.4 (в).

1.4 Мгновенная и средняя скорость

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 4.

4.1. Автобус проезжает S за t. Насколько уменьшится средняя скорость автобуса, если время движения увеличится на Δt?

а) S=20 км, t=1 ч, Δt=20 мин (Пример);

б) S=24 км, t=0,8 ч, Δt=42 мин (А/з);

в) S=28 км, t=0,7 ч, Δt=54 мин (Д/з).

4.2. Автомобиль t_1 ехал со скоростью V_1, а после этого он проехал ещё S_2 за t_2. Чему равна средняя скорость автомобиля?

а) t_1=2 ч, V_1=50 км/ч, S_2=140 км, t_2=2 ч (Пример);

б) t_1=3 ч, V_1=60 км/ч, S_2=150 км, t_2=3 ч (А/з);

в) t_1=4 ч, V_1=70 км/ч, S_2=160 км, t_2=6 ч (Д/з).

4.3. Три четверти всего времени движения автомобиль проехал со скоростью V_1, а остальную часть времени он ехал со скоростью V_2. Какова средняя скорость автомобиля?

а) $t_1 = \frac{3}{4}t$, $t_2 = \frac{1}{4}t$, V_1=60 км/ч, V_2=80 км/ч (Пример);

б) $t_1 = \frac{3}{4}t$, $t_2 = \frac{1}{4}t$, V_1=70 км/ч, V_2=90 км/ч (А/з);

в) $t_1 = \frac{3}{4}t$, $t_2 = \frac{1}{4}t$, V_1=80 км/ч, V_2=100 км/ч (Д/з).

4.4. В течение t_1 теплоход двигался по озеру в тумане. После того, как туман рассеялся, теплоход увеличил скорость в 2 раза и плыл ещё t_2. Какой путь проделал теплоход в тумане, если средняя скорость теплохода за t равна V?

а) t_1=2 ч, V_2=2V_1, t_2=6 ч, V=14 км/ч, t=8 ч (Пример);

б) t_1=3 ч, V_2=2V_1, t_2=7 ч, V=17 км/ч, t=10 ч (А/з);

в) t_1=4 ч, V_2=2V_1, t_2=8 ч, V=20 км/ч, t=12 ч (Д/з).

Мгновенная и средняя скорость (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

4.1.а)

Дано:

$S = 20$ км

$t = 1$ ч

$\Delta t = 20$ мин

ΔV – ?

Решение:

1)$V_0 = \frac{S}{t} = \frac{20}{1} = 20\ \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ – начальная скорость движения автобуса

2)$\Delta t = 20$ мин $= \frac{20}{60}$ ч $= \frac{1}{3}$ ч

$V = \frac{S}{t+\Delta t} = \frac{20}{1+\frac{1}{3}} = \frac{20}{\frac{4}{3}} = \frac{60}{4} = 15$ км/ч

3)$\Delta V = V_0 - V = 20 - 15 = 5$ км/ч

Ответ: 5 км/ч.

4.2.а)

Дано:

$t_1 = 2$ ч

$V_1 = 50$ км/ч

$S_2 = 140$ км

$t_2 = 2$ ч

V – ?

Решение:

$S_1 = t_1 \cdot V_1$ – расстояние, пройденное автомобилем на 1-ом участке

$S_1 = 2 \cdot 50 = 100$ км

$S_2 = 140$ км – расстояние, пройденное автомобилем на 2-ом участке

$S = S_1 + S_2$ – расстояние, пройденное автомобилем за все время движения $t = t_1 + t_2$

$S = 100 + 140 = 240$ км; $t = 2 + 2 = 4$ ч

$V = \frac{240}{4} = 60$ км/ч

Ответ: 60 км/ч.

4.3.а)

Дано:

$t_1 = \frac{3}{4}t$

$t_2 = \frac{1}{4}t$

$V_1 = 60$ км/ч

$V_2 = 80$ км/ч

V – ?

Решение:

t – общее время движения

$V = \frac{S_1+S_2}{t_1+t_2}$ – средняя скорость

$S_1 = t_1 \cdot V_1$, $S_2 = t_2 \cdot V_2$; $t_1 = \frac{3}{4}t$, $t_2 = \frac{1}{4}t$, $t_1 + t_2 = t$

$V = \frac{V_1 t_1 + V_2 t_2}{t} = \frac{V_1 \cdot \frac{3}{4}t + V_2 \cdot \frac{1}{4}t}{t} = \frac{t\left(\frac{3}{4}V_1 + \frac{1}{4}V_2\right)}{t} = \frac{3}{4}V_1 + \frac{1}{4}V_2$

$V = \frac{3}{4} \cdot 60 + \frac{1}{4} \cdot 80 = 65$ км/ч

Ответ: 65 км/ч.

4.4.а)

Дано:

$t_1 = 2$ ч

$V_2 = 2V_1$

$t_2 = 6$ ч

$V = 14$ км/ч

$t = 8$ ч

S_1 – ?

Решение:

V_1 – скорость теплохода в тумане

$V_2 = 2V_1$ – скорость вне тумана

$S = S_1 + S_2 = V_1 t_1 + V_2 t_2$ – пройденное расстояние

$V = \frac{S}{t} = \frac{V_1 t_1 + V_2 t_2}{t} = 14$ км/ч – средняя скорость

$\frac{V_1 \cdot 2 + 2V_1 \cdot 6}{8} = 14$; $\frac{14V_1}{8} = 14$; $V_1 = 8$ км/ч

$S_1 = t_1 V_1$ – путь, пройденный теплоходом в тумане

$S_1 = 2 \cdot 8 = 16$ км

Ответ: 16 км.

Аудиторные задания (А/з): № 4.1 – 4.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 4.1 – 4.4 (в).

1.5 Прямолинейное равноускоренное движение

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 5.

5.1. Мотоциклист разгоняется до скорости V, двигаясь по прямой с ускорением a. Начальная скорость мотоциклиста равна нулю. Сколько времени длится разгон?

а) V=72 км/ч, a=2 м/с^2, V_0=0 км/ч (Пример);

б) V=108 км/ч, a=4 м/с^2, V_0=0 км/ч (А/з);

в) V=144 км/ч, a=8 м/с^2, V_0=0 км/ч (Д/з).

5.2. Тело движется прямолинейно равноускоренно с ускорением a. Через t после начала наблюдения скорость тела стала равной V. Чему равна начальная скорость тела, если направление ускорения совпадает с направлением начальной скорости?

а) a=0,2 м/с^2, t=5 с, V=4 м/с (Пример);

б) a=0,4 м/с^2, t=7 с, V=12 м/с (А/з);

в) a=0,6 м/с^2, t=9 с, V=24 м/с (Д/з).

5.3. Шарик толкнули вверх по наклонной плоскости. Начальная скорость шарика V_0. Ускорение шарика при движении вверх и вниз по наклонной плоскости одинаково и равно по модулю a. Через сколько секунд после начала движения скорость шарика будет равна по модулю V?

а) V_0=4 м/с, a=0,5 м/с^2, V=2 м/с (Пример);

б) V_0=6 м/с, a=0,6 м/с^2, V=3 м/с (А/з);

в) V_0=8 м/с, a=1,6 м/с^2, V=4 м/с (Д/з).

5.4. В момент времени t проекция начальной скорости автомобиля на ось x равна V_{0X}, проекция ускорения автомобиля на ось x равна a_X. Чему равна проекция скорости автомобиля на ось x в момент времени t?

а) V_{0X}=8 м/с, a_X=2 м/с^2, t=2 с (Пример);

б) V_{0X}=10 м/с, a_X=4 м/с^2, t=3 с (А/з);

в) V_{0X}=12 м/с, a_X=6 м/с^2, t=4 с (Д/з).

Прямолинейное равноускоренное движение (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

5.1.а)

Дано:

$V = 72$ км/ч

$a = 2$ м/$с^2$

$V_0 = 0$ км/ч

t – ?

Решение:

$V = 72$ км/ч $= 72 \cdot \frac{1000}{3600}$ м/$с = 20$ м/$с$

$V = V_0 + at$ – скорость мотоцикла в момент t

$t = \frac{V - V_0}{a} = \frac{20 - 0}{2} = 10$ с

Ответ: 10 с.

5.2.а)

Дано:

$a = 0{,}2$ м/$с^2$

$t = 5\ с$

$V = 4$ м/с

V_0 – ?

Решение:

$V = V_0 + at$ – скорость тела в момент t

$V_0 = V - at$ – начальная скорость тела

$V_0 = 4 - 0{,}2 \cdot 5 = 3$ м/$с$

Ответ: 3 м/$с$.

5.3.а)

Дано:

$V_0 = 4$ м/с

$a = 0{,}5$ м/$с^2$

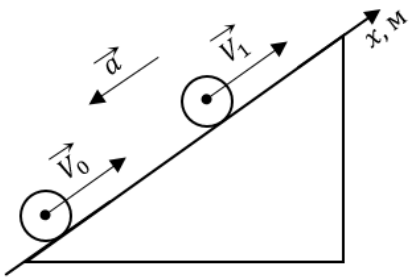
$V = V_1 = V_2 = 2$ м/с

t_1 – ?

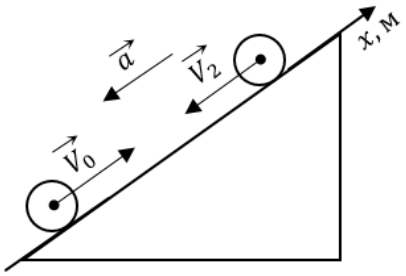
t_2 – ?

Решение:

1)



Шарик движется вверх $V_1 = 2$ м/с – скорость шарика в момент t_1



Шарик движется вниз $V_2 = 2$ м/с – скорость шарика в момент t_2

2)$V_x = V_{0x} + a_x t$ – уравнение скорости в проекциях на координатную ось х в общем виде

3)Проекции векторов на координатные оси:

$V_1 = V_0 - at_1$ – при движении вверх

$-V_2 = V_0 - at_2$ – при движении вниз

4) $t_1 = \frac{V_0 - V_1}{a}$ – время, через которое скорость тела станет равна $V_1 = 2$ м/с во время подъема шарика

$t_2 = \frac{V_0 + V_2}{a}$ – время, через которое скорость тела станет равна $V_2 = 2$ м/с во время спуска шарика

$t_1 = \frac{4-2}{0{,}5} = 4$ с; $t_2 = \frac{4+2}{0{,}5} = 12$ с

Ответ: 4 с и 12 с.

5.4.а)

Дано:

$V_{0x} = 8$ м/с

$a_x = 2$ м/$с^2$

$t = 2\ с$

V_x – ?

Решение:

$V_x = V_{0x} + a_x t$ – проекция скорости автомобиля на ось x в момент t

$V_x = 8 + 2 \cdot 2 = 12$ м/с

Ответ: 12 м/с.

Аудиторные задания (А/з): № 5.1 – 5.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 5.1 – 5.4 (в).

1.6 Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 6.

6.1. С горы длиной S санки скатились за t. С каким ускорением двигались санки и какова их скорость в конце горы, если начальная скорость равна нулю?

а) S=60 м, t=10 с, V_0=0 м/с (Пример);

б) S=70 м, t=20 с, V_0=0 м/с (А/з);

в) S=80 м, t=40 с, V_0=0 м/с (Д/з).

6.2. Автомобиль остановился через t после начала торможения. Найдите тормозной путь автомобиля, если его начальная скорость V_0.

а) t=5 с, V_0=20 м/с, V=0 м/с (Пример);

б) t=10 с, V_0=30 м/с, V=0 м/с (А/з);

в) t=20 с, V_0=40 м/с, V=0 м/с (Д/з).

6.3. Ружейная пуля движется внутри ствола длиной L в течение t. Найдите скорость пули при вылете из ствола.

а) L=60 см, t=0,004 с, V_0=0 м/с (Пример);

б) L=70 см, t=0,007 с, V_0=0 м/с (А/з);

в) L=90 см, t=0,008 с, V_0=0 м/с (Д/з).

6.4. Тормозной путь автомобиля, движущегося со скоростью V_{01}, равен S_1. Каким будет тормозной путь этого же автомобиля при скорости V_{02}? Ускорение автомобиля при торможении в обоих случаях считайте одинаковым.

а) V_{01}=15 км/ч, S_1=1,5 м, V_{02}=90 км/ч (Пример);

б) V_{01}=25 км/ч, S_1=2,5 м, V_{02}=100 км/ч (А/з);

в) V_{01}=55 км/ч, S_1=3,5 м, V_{02}=110 км/ч (Д/з).

Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

6.1.а)

Дано:

$S = 60$ м

$t = 10$ с

$V_0 = 0$ м/с

a – ?

V – ?

Решение:

$S_1 = V_0 t + \frac{at^2}{2}$ – путь, пройденный санками за время t

$V_0 = 0 \Rightarrow S = \frac{at^2}{2};\ a = \frac{2S}{t^2}$ – ускорение санок

$a = \frac{2 \cdot 60}{10^2} = \frac{120}{100} = 1{,}2$ м/с^2

$V = V_0 + at$ – скорость санок в момент t

$V = 0 + 1{,}2 \cdot 10 = 12$ м/с

Ответ: 1,2 м/с^2; 12 м/с.

6.2.а)

Дано:

$t = 5\ c$

$V_0 = 20$ м/с

$V = 0$ м/с

S – ?

Решение:

$V = V_0 + at$ – скорость автомобиля в момент t

$a = \frac{V - V_0}{t}$ – ускорение автомобиля в момент t

$a = \frac{0-20}{5} = -4$ м/с^2

$S = V_0 t + \frac{at^2}{2}$ – путь, пройденный автомобилем за время t

$S = 20 \cdot 5 + \frac{(-4)\cdot 5^2}{2} = 100 - 50 = 50$ м

Ответ: 50 м.

6.3.а)

Дано:

$L = 60$ см

$t = 0{,}004$ с

$V_0 = 0$ м/с

V – ?

Решение:

$V = V_0 + at$ – скорость пули в момент t

$L = \frac{V^2 - V_0^2}{2a}$ – путь, пройденный пулей за время t

$V_0 = 0 \Rightarrow \begin{cases} V = at \\ V^2 = 2aL \end{cases} \Rightarrow V = \frac{2aL}{at} = \frac{2L}{t}$

$L = 60$ см $= 60 \cdot 10^{-2}$ м $= 0{,}6$ м

$V = \frac{2 \cdot 0,6}{0,004} = 300$ м/с

Ответ: 300 м/с.

6.4.а)

Дано:

$V_{01} = 15$ км/ч

$S_1 = 1,5$ м

$V_{02} = 90$ км/ч

S_2 – ?

Решение:

$V = V_0 + at$ – скорость автомобиля в момент t

$V = 0; \quad t = -\frac{V_0}{a}$ – время торможения автомобиля

$S = V_0 t + \frac{at^2}{2}$ – путь, пройденный автомобилем за время t

$t = -\frac{V_0}{a}; \quad S = -\frac{V_0^2}{a} + \frac{aV_0^2}{2a^2} = \frac{V_0^2}{2a} - \frac{V_0^2}{a} = -\frac{V_0^2}{2a}; \quad a = -\frac{V_{01}^2}{2s_1}$

$S_2 = -\frac{V_{02}^2}{2a} = \frac{V_{02}^2}{2} \cdot \frac{2S_1}{V_{01}^2} = S_1 \cdot \left(\frac{V_{02}}{V_{01}}\right)^2$

$S_2 = 1,5 \cdot \left(\frac{90}{15}\right)^2 = 1,5 \cdot 36 = 54$ м

Ответ: 54 м.

Аудиторные задания (А/з): № 6.1 – 6.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 6.1 – 6.4 (в).

1.7 Свободное падение и движение тела, брошенного вертикально вверх

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 7.

7.1. Средняя скорость свободно падающего без начальной скорости тела за последнюю секунду падения равна V_{CP}. С какой высоты падало тело?

а) V_{CP}=45 м/с (Пример);

б) V_{CP}=55 м/с (А/з);

в) V_{CP}=65 м/с (Д/з).

7.2. Шарик брошен вертикально вверх с высоты H_0 над поверхностью земли. Начальная скорость шарика V_0. Через какое время после броска шарик упадёт на землю? Чему равна скорость шарика непосредственно перед ударом о землю?

а) H_0=15 м, V_0=10 м/с (Пример);

б) H_0=25 м, V_0=20 м/с (А/з);

в) H_0=35 м, V_0=30 м/с (Д/з).

7.3. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью V_0. Какой путь прошло тело за t?

а) V_0=30 м/с, t=4 с (Пример);

б) V_0=40 м/с, t=6 с (А/з);

в) V_0=50 м/с, t=8 с (Д/з).

7.4. Шарик начинает свободно падать из точки А, находящейся на высоте h от поверхности земли. Одновременно из точки В, расположенной на r ниже точки А на той же вертикали, бросают второй шарик вертикально вверх. Определите начальную скорость второго шарика, если оба шарика упали на землю одновременно.

а) h=45 м, r=21 м (Пример);

б) h=80 м, r=32 м (А/з);

в) h=125 м, r=45 м (Д/з).

Свободное падение и движение тела, брошенного вертикально вверх (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

7.1.а)

Дано:

$V_{\text{ср}} = 45$ м/с

h – ?

Решение:

$V_2 = gt$ – скорость падающего тела в последнюю секунду падения t

$V_1 = g(t-1)$ – скорость падающего тела в предпоследнюю секунду падения $(t-1)$

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения тела

$V_{\text{ср}} = \frac{V_1+V_2}{2}$ – средняя скорость тела за последнюю секунду падения t

$V_{\text{ср}} = \frac{g(t-1)+gt}{2} = \frac{g(2t-1)}{2}$; $2t-1 = \frac{2V_{\text{ср}}}{g} = \frac{2\cdot 45}{10} = 9$;

$2t = 10$; $t = 5\ c$ – время падения тела

$h = \frac{gt^2}{2}$ – высота, с которой упало тело

$h = \frac{10\cdot 5^2}{2} = 125$ м

Ответ: 125 м.

7.2.а)

Дано:

$H_0 = 15$ м

$V_0 = 10$ м/с

t – ?

V – ?

Решение:

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$t_1 = \frac{V_0}{g}$ – время полета шарика до максимальной высоты

$t_1 = \frac{10}{10} = 1$ с

$H = H_0 + V_0 t_1 - \frac{g t_1^2}{2}$ – высота, до которой поднимется шарик

$H = 15 + 10 \cdot 1 - \frac{10 \cdot 1^2}{2} = 15 + 10 - 5 = 20$ м

$t_2 = \sqrt{\frac{2H}{g}}$ – время падения шарика с высоты H

$t_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot 20}{10}} = 2$ с

$t = t_1 + t_2$ – время падения шарика на землю с момента броска

$t = 1 + 2 = 3$ с

$V = g t_2$ – скорость шарика в момент удара о землю

$V = 10 \cdot 2 = 20$ м/с

Ответ: 3 с; 20 м/с.

7.3.а)

Дано:

$V_0 = 30$ м/с

$t = 4\ c$

S – ?

Решение:

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$t_1 = \frac{V_0}{g}$ – время полета тела до максимальной высоты

$t_1 = \frac{30}{10} = 3$ с

$H_1 = \frac{V_0^2}{2g}$ – высота, до которой поднимется тело

$H_1 = \frac{30^2}{2 \cdot 10} = 45$ м

$t = t_1 + t_2$ – время полета тела с момента броска до момента падения

$t_2 = t - t_1$ – время, в течение которого падало тело с максимальной высоты

$t_2 = 4 - 3 = 1$ с

$H_2 = \frac{gt_2^2}{2}$ – путь, пройденный телом от верхней точки вниз

$H_2 = \frac{10 \cdot 1^2}{2} = 5$ м

$S = S_1 + S_2$ – путь, пройденный телом с момента броска до момента падения

$S = 45 + 5 = 50$ м

Ответ: 50 м.

7.4.а)

Дано:

$h = 45$ м

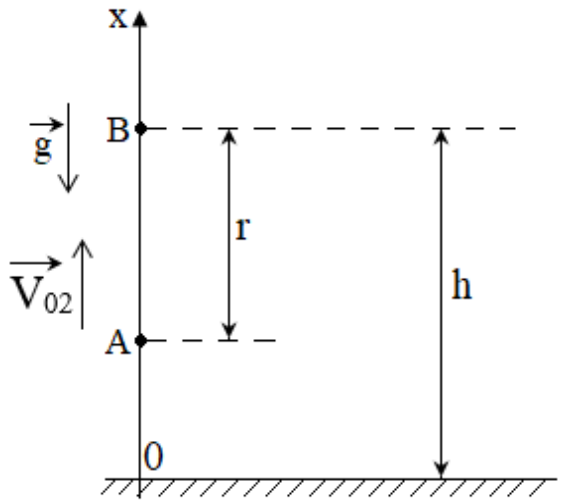
$r = 21$ м

$t_1 = t_2 = t$

$V_{01} = 0$

V_{02} – ?

Решение:



$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$x_1 = h - \frac{gt^2}{2}$ – изменение координаты 1-ого шарика

$x_2 = h - r + V_{02} \cdot t - \frac{gt^2}{2}$ – изменение координаты 2-ого шарика

При $t = t_1 = t_2$ тела упадут:

$0 = h - \frac{gt^2}{2}$; $0 = h - r + V_{02} \cdot t - \frac{gt^2}{2}$

$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 45}{10}} = 3$ с

$V_{02} = \left(\frac{gt^2}{2} + r - h\right) \cdot \frac{1}{t}$ – начальная скорость 2-ого шарика

$V_{02} = \left(\frac{10 \cdot 3^2}{2} + 21 - 45\right) \cdot \frac{1}{3} = \frac{21}{3} = 7$ м/с

Ответ: 7 м/с.

Аудиторные задания (А/з): № 7.1 – 7.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 7.1 – 7.4 (в).

1.8 Равномерное движение по окружности

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 8.

8.1. Круг делает один оборот за T. Скорость точек на ободе круга равна V. Чему равен радиус круга?

а) T=0,2 с, V=3,14 м/с (Пример);

б) T=0,4 с, V=6,28 м/с (А/з);

в) T=0,6 с, V=9,42 м/с (Д/з).

8.2. Колесо радиусом R совершает n оборотов в минуту. Чему равны период обращения, частота? Чему равна скорость точек обода колеса? Чему равна угловая скорость вращения колеса? Чему равно ускорение точек обода колеса?

а) R=30 см, n=20 об/мин (Пример);

б) R=40 см, n=30 об/мин (А/з);

в) R=50 см, n=40 об/мин (Д/з).

8.3. Чему равна угловая скорость барабана лебёдки радиусом R при подъёме груза со скоростью V?

а) R=8 см, V=0,4 м/с (Пример);

б) R=10 см, V=0,6 м/с (А/з);

в) R=20 см, V=0,8 м/с (Д/з).

8.4. Волчок, вращаясь с частотой ν, свободно падает с высоты h. Сколько оборотов сделает волчок за время падения?

а) $\nu=20$ с$^{-1}$, h=5 м (Пример);

б) $\nu=30$ с$^{-1}$, h=20 м (А/з);

в) $\nu=40$ с$^{-1}$, h=80 м (Д/з).

Равномерное движение по окружности (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

8.1.а)

Дано:

$T = 0{,}2$ с

$V = 3{,}14$ м/с

R – ?

Решение:

$T = \frac{2\pi R}{V}$ – период обращения

$R = \frac{VT}{2\pi}$ – радиус круга; $\pi = 3{,}14$

$R = \frac{3{,}14 \cdot 0{,}2}{2 \cdot 3{,}14} = 0{,}1$ м $= 10$ см

Ответ: 10 см.

8.2.а)

Дано:

$R = 30$ см

$n = 20$ об/мин

T, ν – ?

V – ?

ω – ?

a – ?

Решение:

$T = \frac{t}{n}$ – период обращения; $t = 1$ мин $= 60$ с

$T = \frac{60}{20} = 3$ с; $R = 30$ см $= 0{,}3$ м

$\nu = \frac{1}{T}$ – частота; $\nu = \frac{1}{3} = 0{,}33$ с$^{-1}$

$V = \frac{2\pi R}{T}$ – скорость точек обода колеса; $\pi = 3{,}14$

$V = \frac{2 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}3}{3} = 0{,}628$ м/с $\approx 0{,}63$ м/с

$\omega = \frac{2\pi}{T}$ – угловая скорость

$\omega = \frac{2 \cdot 3{,}14}{3} \approx 2{,}09$ рад/с

$a = \frac{V^2}{R}$ – ускорение точек обода колеса

$a = \frac{0{,}63^2}{0{,}3} \approx 1{,}32$ м/с^2

Ответ: $T = 3\ c; \nu = 0{,}33$ с$^{-1}; V = 0{,}63$ м/с; $\omega = 2{,}09$ рад/с; $a = 1{,}32$ м/с^2.

8.3.а)

Дано:

$R = 8$ см

$V = 0{,}4$ м/с

ω – ?

Решение:

$R = 8$ см $= 0{,}08$ м

$\omega = \frac{V}{R}$ – угловая скорость

$\omega = \frac{0{,}4}{0{,}08} = 5$ рад/с

Ответ: 5 рад/с.

8.4.а)

Дано:

$\nu = 20$ с$^{-1}$

$h = 5$ м

N – ?

Решение:

$h = \frac{gt^2}{2}$ – высота, с которой падает волчок

$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ – время падения волчка; $g = 10$ м/с^2

$t = \sqrt{\frac{2 \cdot 5}{10}} = 1$ с

$N = \nu \cdot t$ – число оборотов волчка за время падения

$N = 20 \cdot 1 = 20$ оборотов

Ответ: 20 оборотов.

Аудиторные задания (А/з): № 8.1 – 8.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 8.1 – 8.4 (в).

РАЗДЕЛ 2. ДИНАМИКА

2.1 Три закона Ньютона

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 13.

13.1. Чему может быть равно ускорение тела массой m, если к нему приложены силы, равные F_1 и F_2, направленные вдоль одной прямой?

а) m=2 кг, F_1=2 Н, F_2=4 Н (Пример);

б) m=4 кг, F_1=4 Н, F_2=14 Н (А/з);

в) m=6 кг, F_1=6 Н, F_2=18 Н (Д/з).

13.2. На тело массой m, которое в начальный момент покоилось, действует сила, равная F, в течение t. Чему стала равна скорость тела в конце t-ой секунды?

а) m=3 кг, F=9 Н, t=5 с (Пример);

б) m=4 кг, F=16 Н, t=6 с (А/з);

в) m=5 кг, F=25 Н, t=7 с (Д/з).

13.3. Тележка с грузом общей массой m движется прямолинейно в одном направлении. Чему равна равнодействующая приложенных к тележке сил, если её скорость за Δt изменилась на ΔV?

а) m=9 кг, Δt=2 с, ΔV=4 м/с (Пример);

б) m=10 кг, Δt=4 с, ΔV=6 м/с (А/з);

в) m=12 кг, Δt=6 с, ΔV=8 м/с (Д/з).

13.4. Тележка массой M под действием некоторой силы движется с ускорением a_1. С каким ускорением будет двигаться эта тележка под действием той же силы, если на тележку положить груз массой m?

а) M=10 кг, a_1=6 м/с^2, m=2 кг (Пример);

б) M=15 кг, a_1=8 м/с^2, m=5 кг (А/з);

в) M=18 кг, a_1=10 м/с^2, m=7 кг (Д/з).

Три закона Ньютона (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

13.1.а)

Дано:

$m = 2$ кг

$F_1 = 2$ Н

$F_2 = 4$ Н

a_1 – ?

a_2 – ?

Решение:

$F = ma$ – равнодействующая сил, действующих на тело массой m

1)$F_1 + F_2 = 2 + 4 = 6$ Н – силы сонаправлены

$a_1 = \frac{F_1+F_2}{m} = \frac{6}{2} = 3$ м/с^2

2)$|F_1 - F_2| = |2 - 4| = 2$ Н – силы противонаправлены

$a_2 = \frac{|F_1-F_2|}{m} = \frac{2}{2} = 1$ м/с^2

Ответ: 3 м/с^2; 1 м/с^2.

13.2.а)

Дано:

$m = 3$ кг

$F = 9$ Н

$t = 5$ с

V – ?

Решение:

$a = \frac{F}{m}$ – ускорение тела (по II закону Ньютона)

$a = \frac{9}{3} = 3$ м/с^2

$V = at$ – скорость тела в конце t-ой секунды

$V = 3 \cdot 5 = 15$ м/с

Ответ: 15 м/с.

13.3.а)

Дано:

$m = 9$ кг

$\Delta t = 2$ с

$\Delta V = 4$ м/с

F – ?

Решение:

$F = ma = m\frac{\Delta V}{\Delta t}$ – равнодействующая сил, приложенных к тележке

$F = 9 \cdot \frac{4}{2} = 18$ Н

Ответ: 18 Н.

13.4.а)

Дано:

$M = 10$ кг

$a_1 = 6$ м/с^2

$m = 2$ кг

a_2 – ?

Решение:

$\left.\begin{matrix} F = Ma_1 \\ F = (m+M)a_2 \end{matrix}\right\}$ – по II закону Ньютона

$Ma_1 = (m+M)a_2;\ a_2 = \frac{Ma_1}{m+M}$ – ускорение тележки с грузом массой m

$a_2 = \frac{10 \cdot 6}{2+10} = 5$ м/с^2

Ответ: 5 м/с^2.

Аудиторные задания (А/з): № 13.1 – 13.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 13.1 – 13.4 (в).

2.2 Всемирное тяготение

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 14.

14.1. Чему равна сила всемирного тяготения между двумя однородными шарами массой по m каждый, если расстояние между их центрами равно R?

а) m=2 кг, R=10 м (Пример);

б) m=4 кг, R=14 м (А/з);

в) m=6 кг, R=18 м (Д/з).

14.2. Два вагона массой по m каждый притягиваются с силой, равной F. Чему равно расстояние между этими вагонами?

а) m=80 т, F=0,17 мН (Пример);

б) m=90 т, F=0,24 мН (А/з);

в) m=100 т, F=0,43 мН (Д/з).

14.3. Какой должна быть масса каждого из двух одинаковых кораблей, чтобы на расстоянии R они притягивались с силой F?

а) R=1 км, F=1 мН (Пример);

б) R=1 км, F=1,5 мН (А/з);

в) R=1,5 км, F=1 мН (Д/з).

14.4. Чему равно ускорение свободного падения на расстоянии h от поверхности Земли?

а) h=9600 км (Пример);

б) h=11800 км (А/з);

в) h=13200 км (Д/з).

Всемирное тяготение (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

14.1.а)

Дано:

$m = m_1 = m_2 = 2$ кг

$R = 10$ м

F – ?

Решение:

$F = \frac{m_1 m_2}{R^2} \cdot G$ – сила всемирного тяготения

$G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}\ \frac{\text{Н}\cdot\text{м}^2}{\text{кг}^2}$ – гравитационная постоянная

$F = \frac{m^2}{R^2} \cdot G = \frac{2^2}{10^2} \cdot 6{,}67 \cdot 10^{-11} = 2{,}67 \cdot 10^{-12}$ Н $= 2{,}67$ пН (пико)

Ответ: 2,67 пН.

14.2.а)

Дано:

$m = m_1 = m_2 = 80$ т

$F = 0{,}17$ мН

R – ?

Решение:

$F = G\frac{m_1 m_2}{R^2}$ – сила притяжения

$m = 80$ т $= 80 \cdot 10^3$ кг $= 8 \cdot 10^4$ кг

$F = 0{,}17$ мН $= 0{,}17 \cdot 10^{-3}$ Н $= 17 \cdot 10^{-5}$ Н

$G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}\ \frac{\text{Н}\cdot\text{м}^2}{\text{кг}^2}$ – гравитационная постоянная

$F = G\frac{m^2}{R^2};\ R^2 = \frac{Gm^2}{F};\ R = m\sqrt{\frac{G}{F}}$ – расстояние между вагонами

$R = 8 \cdot 10^4 \cdot \sqrt{\frac{6{,}67 \cdot 10^{-11}}{17 \cdot 10^{-5}}} = 50{,}11$ м.

Ответ: 50,11 м.

14.3.а)

Дано:

$R = 1$ км

$F = 1$ мН

m – ?

Решение:

$m = m_1 = m_2$ – масса каждого из двух одинаковых кораблей

$F = G\frac{m_1 m_2}{R^2} = G\frac{m^2}{R^2}$ – сила притяжения

$R = 1$ км $= 10^3$ м; $F = 1$ мН $= 10^{-3}$ Н

$G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}\ \frac{\text{Н}\cdot\text{м}^2}{\text{кг}^2}$ – гравитационная постоянная

$m^2 = \frac{FR^2}{G}$; $m = R\sqrt{\frac{F}{G}}$ – масса кораблей

$m = 10^3 \cdot \sqrt{\frac{10^{-3}}{6{,}67\cdot 10^{-11}}} = 3872 \cdot 10^3$ кг $= 3872$ т.

Ответ: 3872 т.

14.4.а)

Дано:

$h = 9600$ км

g – ?

Решение:

$R = 6400$ км $= 6{,}4 \cdot 10^6$ м – средний радиус Земли

$M = 6 \cdot 10^{24}$ кг – масса Земли

$h = 9600$ км $= 9{,}6 \cdot 10^6$ м – расстояние над поверхностью Земли

$g = G\frac{M}{(R+h)^2}$ – ускорение свободного падения на высоте h

$G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}\ \frac{\text{Н}\cdot\text{м}^2}{\text{кг}^2}$ – гравитационная постоянная

$g = 6{,}67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{6\cdot 10^{24}}{(6{,}4\cdot 10^6 + 9{,}6\cdot 10^6)^2} = \frac{6{,}67\cdot 6\cdot 10^{13}}{(16\cdot 10^6)^2} = 1{,}56$ м/с^2

Ответ: $1{,}56\ м/с^2$.

Аудиторные задания (А/з): № 14.1 – 14.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 14.1 – 14.4 (в).

2.3 Силы упругости

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 15.

15.1. Чему равна сила упругости, действующая со стороны пружины жёсткостью k, если удлинение пружины равно x?

а) k=500 Н/м, x=2 мм (Пример);

б) k=600 Н/м, x=4 мм (А/з);

в) k=700 Н/м, x=6 мм (Д/з).

15.2. При растяжении пружины на x возникает сила упругости $F_у$. Чему равна жёсткость пружины?

а) x=5 см, $F_у$=2 Н (Пример);

б) x=6 см, $F_у$=4,2 Н (А/з);

в) x=7 см, $F_у$=6,3 Н (Д/з).

15.3. Груз массой m равномерно поднимают с помощью пружины жёсткостью k. Насколько при этом растянута пружина?

а) m=100 г, k=100 Н/м (Пример);

б) m=200 г, k=160 Н/м (А/з);

в) m=300 г, k=200 Н/м (Д/з).

15.4. Чтобы растянуть пружину на x_1, надо приложить силу $F_{у1}$. Какую силу надо приложить, чтобы растянуть ту же пружину на x_2?

а) x_1=2 см, $F_{у1}$=30 Н, x_2=6 см (Пример);

б) x_1=3 см, $F_{у1}$=40 Н, x_2=12 см (А/з);

в) x_1=4 см, $F_{у1}$=50 Н, x_2=20 см (Д/з).

Силы упругости (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

15.1.а)

Дано:

$k = 500$ Н/м

$x = 2$ мм

F_y – ?

Решение:

$F_y = kx$ – сила упругости

$x = 2$ мм $= 2 \cdot 10^{-3}$ м

$Fy = 500 \cdot 2 \cdot 10^{-3}$ Н $= 1$ Н

Ответ: 1 Н.

15.2.а)

Дано:

$x = 5$ см

$F_y = 2$ Н

k – ?

Решение:

$k = \frac{F_y}{x}$ – жесткость пружины

$x = 5$ см $= 5 \cdot 10^{-2}$ м

$k = \frac{2}{5 \cdot 10^{-2}} = 40$ Н/м

Ответ: 40 Н/м.

15.3.а)

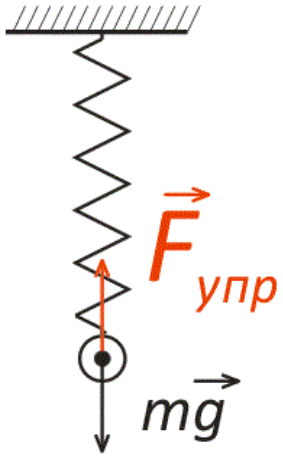
Дано:

$m = 100$ г

$k = 100$ Н/м

x – ?

Решение:



При движении груза на него действуют две силы: упругости и тяжести.

Т.к. груз поднимают равномерно, то эти силы компенсируют друг друга, т.е.

$F_y = mg$

$F_y = kx$ – сила упругости

$kx = mg;\ \ x = \frac{mg}{k}$ – деформация пружины

$m = 100$ г $= 100 \cdot 10^{-3}$ кг $= 0{,}1$ кг

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$x = \frac{0{,}1 \cdot 10}{100} = 10^{-2}$ м $= 1$ см

Ответ: 1 см.

15.4.а)

Дано:

$x_1 = 2$ см

$F_{y1} = 30$ Н

$x_2 = 6$ см

F_{y2} – ?

Решение:

$F_{y1} = kx_1$; $F_{y2} = kx_2$ – силы упругости

$\frac{F_{y1}}{F_{y2}} = \frac{kx_1}{kx_2} = \frac{x_1}{x_2} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$; $F_{y2} = 3F_{y1}$

$F_{y2} = 3 \cdot 30 = 90$ Н

Ответ: 90 Н.

Аудиторные задания (А/з): № 15.1 – 15.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 15.1 – 15.4 (в).

2.4 Вес и невесомость

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 16.

16.1. Тело покоится вблизи поверхности земли. Каков его вес, если масса тела равна m_1? m_2? m_3?

а) m_1=30 г, m_2=50 кг, m_3=0,5 т (Пример);

б) m_1=40 г, m_2=60 кг, m_3=0,7 т (А/з);

в) m_1=50 г, m_2=70 кг, m_3=0,9 т (Д/з).

16.2. Тело покоится вблизи поверхности земли. Какова масса тела, если его вес равен P_1? P_2?

а) P_1=4 Н, P_2=7 кН (Пример);

б) P_1=6 Н, P_2=8 кН (А/з);

в) P_1=8 Н, P_2=9 кН (Д/з).

16.3. В цистерне поливочной машины находится вода. Насколько уменьшится вес машины после того, как для поливки улиц будет израсходовано V_B воды?

а) V_B=200 л (Пример);

б) V_B=300 л (А/з);

в) V_B=400 л (Д/з).

16.4. Скоростной лифт Эйфелевой башни движется с ускорением a, направленным вверх. Чему равен вес туриста массой m в этом лифте?

а) a=0,5 м/с^2, m=60 кг (Пример);

б) a=0,7 м/с^2, m=70 кг (А/з);

в) a=0,9 м/с^2, m=80 кг (Д/з).

Вес и невесомость (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

16.1.а)

Дано:

$m_1 = 30$ г

$m_2 = 50$ кг

$m_3 = 0{,}5$ т

P_1 – ?

P_2 – ?

P_3 – ?

Решение:

$P_1 = m_1 g$ – вес тела; $P_2 = m_2 g$; $P_3 = m_3 g$

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$m_1 = 30$ г $= 30 \cdot 10^{-3}$ кг $= 3 \cdot 10^{-2}$ кг

$m_3 = 0{,}5$ т $= 0{,}5 \cdot 10^3$ кг $= 5 \cdot 10^2$ кг

$P_1 = m_1 g = 3 \cdot 10^{-2} \cdot 10 = 0{,}3$ Н

$P_2 = m_2 g = 50 \cdot 10 = 500$ Н

$P_3 = m_3 g = 5 \cdot 10^2 \cdot 10 = 5 \cdot 10^3$ Н $= 5000$ Н

Ответ: 0,3 Н; 500 Н; 5000 Н.

16.2.а)

Дано:

$P_1 = 4$ Н

$P_2 = 7$ кН

m_1 – ?

m_2 – ?

Решение:

$P_1 = m_1 g$ – вес тела; $P_2 = m_2 g$

$m_1 = \frac{P_1}{g}$ – масса тела; $m_2 = \frac{P_2}{g}$

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$P_2 = 7$ кН $= 7 \cdot 10^3$ Н

$m_1 = \frac{4}{10} = 0{,}4$ кг; $m_2 = \frac{7 \cdot 10^3}{10} = 700$ кг

Ответ: 0,4 кг; 700 кг.

16.3.а)

Дано:

$V_\text{В} = 200$ л

ΔP – ?

Решение:

ΔP – уменьшение веса машины

$P_\text{В} = m_\text{В} g$ – вес израсходованной воды; $\Delta P = P_\text{В}$

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$m_\text{В} = \rho_\text{В} V_\text{В}$ – масса израсходованной воды

$\rho_\text{В} = 1000$ кг/м^3 – плотность воды

$V_\text{В} = 200$ л $= 200 \cdot 10^{-3}$ м$^3 = 0{,}2$ м^3

$m_\text{В} = 1000 \cdot 0{,}2 = 200$ кг

$P_{\text{В}} = 200 \cdot 10 = 2000$ Н

Ответ: 2000 Н.

16.4.а)

Дано:

$a = 0{,}5$ м/с^2

$m = 60$ кг

P – ?

Решение:

$P = m(g + a)$ – вес туриста

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$P = 60 \cdot (10 + 0{,}5) = 630$ Н

Ответ: 630 Н.

Аудиторные задания (А/з): № 16.1 – 16.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 16.1 – 16.4 (в).

2.5 Силы трения

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 17.

17.1. Чтобы равномерно перемещать по столу брусок массой m_1, к нему надо прикладывать горизонтально направленную силу F_1. Какую силу надо будет прикладывать для равномерного перемещения этого бруска, если положить на него ещё n таких же?

а) m_1=2 кг, F_1=8 Н, n=2 (Пример);

б) m_1=4 кг, F_1=10 Н, n=3 (А/з);

в) m_1=6 кг, F_1=12 Н, n=4 (Д/з).

17.2. По полу равномерно перемещают ящик массой m, прикладывая к нему горизонтально направленную силу, равную F. Чему равна действующая на ящик сила трения? Чему равна действующая на пол сила трения? Каков коэффициент трения между ящиком и полом?

а) m=8 кг, F=24 Н (Пример);

б) m=10 кг, F=40 Н (А/з);

в) m=12 кг, F=60 Н (Д/з).

17.3. Брусок равномерно движется по столу под действием горизонтальной силы, равной F. Коэффициент трения между столом и бруском равен μ. Чему равна сила нормальной реакции, действующая на брусок?

а) F=6 Н, μ=0,3 (Пример);

б) F=12 Н, μ=0,4 (А/з);

в) F=20 Н, μ=0,5 (Д/з).

17.4. Ученик равномерно перемещает деревянный брусок массой m по горизонтальной поверхности с помощью динамометра. Каковы показания динамометра, если коэффициент трения между бруском и доской равен μ?

а) m=300 г, μ=0,3 (Пример);

б) m=400 г, μ=0,5 (А/з);

в) m=500 г, μ=0,7 (Д/з).

Силы трения (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

17.1.а)

Дано:

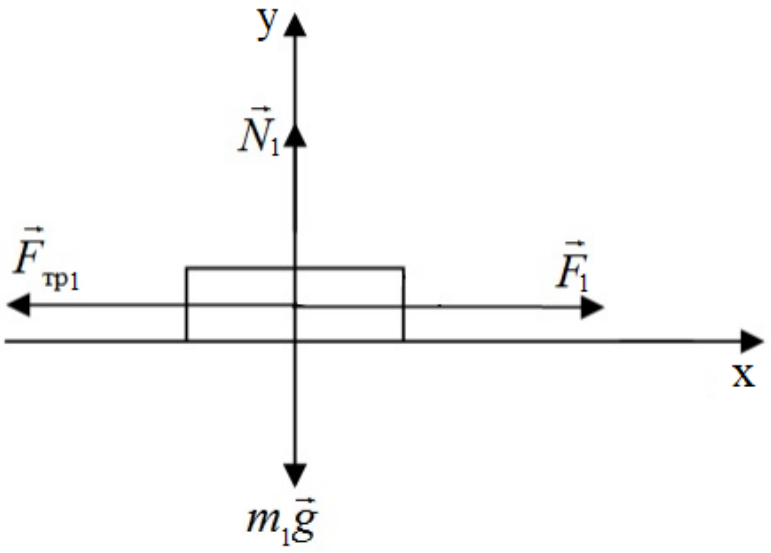
$m_1 = 2$ кг

$F_1 = 8$ Н

$n = 2$

F_2 – ?

Решение:



$\overrightarrow{N_1} + m_1\vec{g} + \overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_{тр1}} = 0$ – по II закону Ньютона

Ox: $F_1 - F_{тр1} = 0;\ \ F_1 = F_{тр1}$

Oy: $N_1 - m_1 g = 0;\ \ N_1 = m_1 g$

$F_{тр1} = \mu N_1$ – сила трения скольжения

μ – коэффициент трения

N_1 – сила нормальной реакции

$F_{тр1} = \mu N_1 = \mu m_1 g;$ $F_1 = \mu m_1 g$ – сила, прикладываемая для перемещения бруска массой m_1

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$m_2 = m_1 \cdot (1 + n)$ – масса $(1 + n)$ брусков; $n = 2;$

$m_2 = m_1 \cdot (1 + 2) = 3m_1;\ \ m_2 = 3 \cdot 2 = 6$ кг

$F_2 = \mu m_2 g$ – сила, прикладываемая для перемещения брусков общей массы m_2

$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\mu m_1 g}{\mu m_2 g} = \frac{m_1}{m_2};\ F_2 = F_1 \cdot \frac{m_2}{m_1}$

$F_2 = 8 \cdot \frac{6}{2} = 24$ Н

Ответ: 24 Н.

17.2.а)

Дано:

$m = 8$ кг

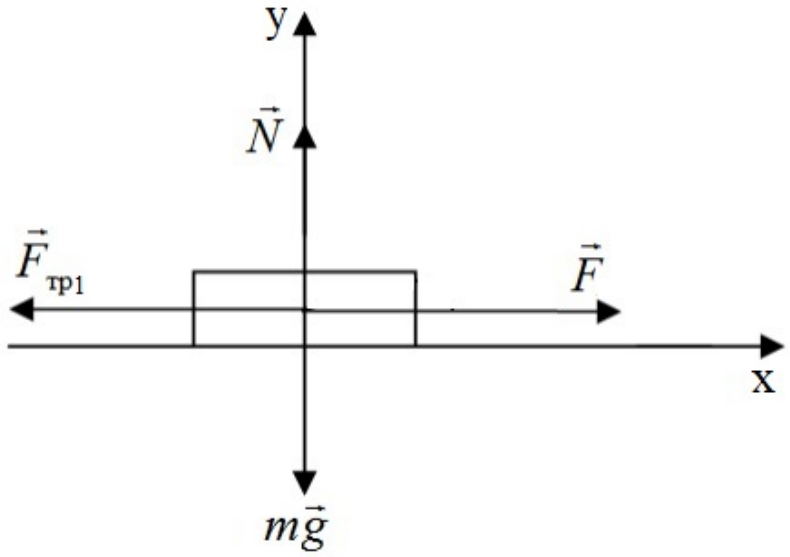
$F = 24$ Н

$F_{тр1}$ – ?

$F_{тр2}$ – ?

μ – ?

Решение:



$\overrightarrow{N_1} + m\vec{g} + \vec{F} + \overrightarrow{F_{тр1}} = 0$ – по II закону Ньютона

Ox: $F - F_{тр1} = 0;\ \ F = F_{тр1}$

Oy: $N - mg = 0;\ \ N = mg$

$F_{тр1}$ – сила трения, действующая на ящик

F – сила, прикладываемая для перемещения ящика

$F_{тр1} = F = 24$ Н

По III закону Ньютона сила трения действует не только со стороны пола на ящик, но и со стороны ящика на пол. Причем по модулю эти силы одинаковы.

$F_{тр2} = F_{тр1} = 24$ Н

$F_{тр1} = \mu N,\ \ \mu$ – коэффициент трения, N – сила нормальной реакции

$N = mg;\ \ F_{тр1} = \mu mg$

$\mu = \frac{F_{тр1}}{mg}$

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$\mu = \frac{24}{8 \cdot 10} = 0{,}3$

Ответ: 24 Н; 24 Н; 0,3.

17.3.а)

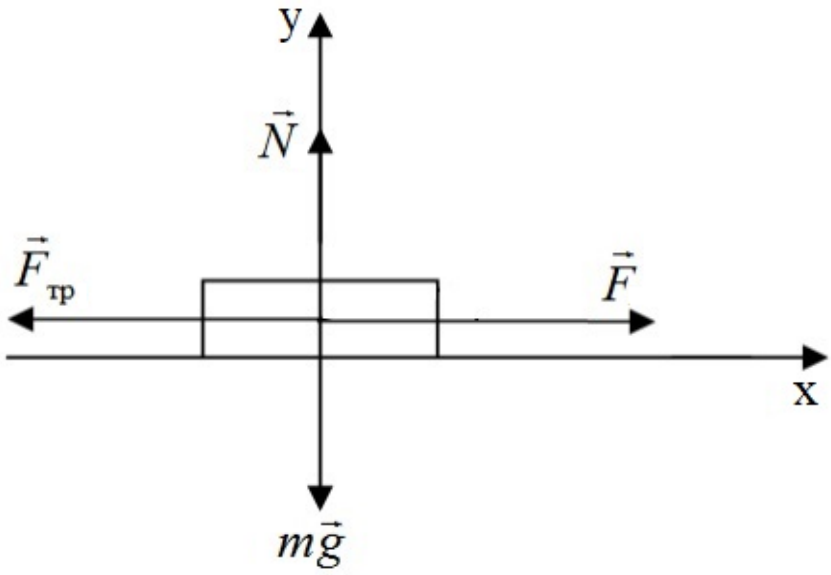
Дано:

$F = 6$ Н

$\mu = 0{,}3$

N – ?

Решение:



$\vec{N} + m\vec{g} + \vec{F} + \overrightarrow{F_{тр}} = 0$ – по II закону Ньютона

Ox: $F - F_{тр} = 0;\ \ F = F_{тр}$

Oy: $N - mg = 0;\ \ N = mg$

$F_{тр}$ – сила трения скольжения

μ – коэффициент трения

N – сила нормальной реакции

$F_{тр} = F = 6$ Н; $\ \ N = \frac{F_{тр}}{\mu}$

$N = \frac{6}{0{,}3} = 20$ Н

Ответ: 20 Н.

17.4.а)

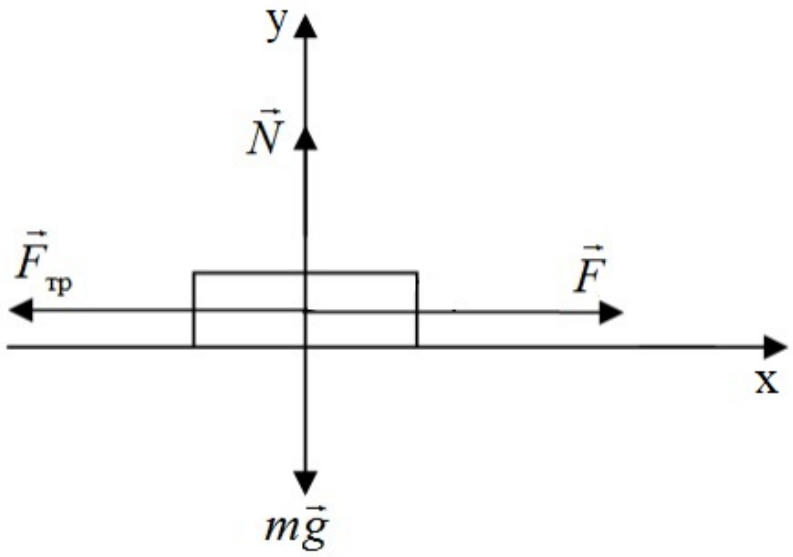
Дано:

$m = 300$ г

$\mu = 0{,}3$

F – ?

Решение:



$\vec{N} + m\vec{g} + \vec{F} + \overrightarrow{F_{тр}} = 0$ – по II закону Ньютона

Ox: $F - F_{тр} = 0;\ \ F = F_{тр}$

Oy: $N - mg = 0;\ \ N = mg$

$F_{тр}$ – сила трения скольжения

μ – коэффициент трения

N – сила нормальной реакции

F – сила, прикладываемая для перемещения бруска

$F_{тр} = \mu mg;\ \ g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$F = \mu mg;\ \ m = 300$ г $= 300 \cdot 10^{-3}$ кг $= 0{,}3$ кг

$F = 0{,}3 \cdot 0{,}3 \cdot 10 = 0{,}9$ Н

Ответ: 0,9 Н.

Аудиторные задания (А/з): № 17.1 – 17.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 17.1 – 17.4 (в).

РАЗДЕЛ 3. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ

3.1 Импульс. Закон сохранения импульса

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 25.

25.1. Хоккейная шайба массой m скользит по льду со скоростью V_1. Чему равен импульс шайбы? Насколько изменится импульс шайбы, если её скорость уменьшится до V_2?

а) m=200 г, V_1=15 м/с, V_2=10 м/с (Пример);

б) m=300 г, V_1=25 м/с, V_2=17 м/с (А/з);

в) m=400 г, V_1=38 м/с, V_2=29 м/с (Д/з).

25.2. Масса мяча в k_1 раза больше массы шайбы, а скорость мяча в k_2 раз меньше скорости шайбы. Чему равно отношение модуля импульса мяча к модулю импульса шайбы?

а) k_1=3, k_2=6 (Пример);

б) k_1=2, k_2=8 (А/з);

в) k_1=4, k_2=10 (Д/з).

25.3. Чему равно изменение модуля импульса товарного состава массой m, движущегося по прямой дороге, когда скорость состава увеличилась от V_1 до V_2?

а) m=3000 т, V_1=54 км/ч, V_2=72 км/ч (Пример);

б) m=3200 т, V_1=61,2 км/ч, V_2=82,8 км/ч (А/з);

в) m=3400 т, V_1=68,4 км/ч, V_2=93,6 км/ч (Д/з).

25.4. Тележка массой m_1 движется со скоростью V_1 и сталкивается с покоящейся тележкой массой m_2. Чему равна скорость второй тележки после столкновения, если первая тележка в результате столкновения остановилась? Считайте, что при столкновении суммарный импульс тележек сохраняется.

а) m_1=2 кг, V_1=0,6 м/с, m_2=3 кг (Пример);

б) m_1=4 кг, V_1=0,9 м/с, m_2=6 кг (А/з);

в) m_1=5 кг, V_1=1,2 м/с, m_2=8 кг (Д/з).

Импульс. Закон сохранения импульса (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

25.1.а)

Дано:

$m = 200$ г

$V_1 = 15$ м/с

$V_2 = 10$ м/с

P_1 – ?

ΔP – ?

Решение:

$P_1 = mV_1$ – импульс шайбы

$m = 200$ г $= 200 \cdot 10^{-3}$ кг $= 0{,}2$ кг

$P_1 = 0{,}2 \cdot 15 = 3 \ \frac{\text{кг·м}}{\text{с}}$

$P_2 = mV_2 = 0{,}2 \cdot 10 = 2 \ \frac{\text{кг·м}}{\text{с}}$

$\Delta P = P_1 - P_2 = 3 - 2 = 1 \ \frac{\text{кг·м}}{\text{с}}$

Ответ: $3 \ \frac{\text{кг·м}}{\text{с}}$; $1 \ \frac{\text{кг·м}}{\text{с}}$.

25.2.а)

Дано:

$k_1 = 3$

$k_2 = 6$

$\frac{P_М}{P_Ш}$ – ?

Решение:

$P_М = m_М V_М$ – модуль импульса мяча

$P_Ш = m_Ш V_Ш$ – модуль импульса шайбы

$k_1 = \frac{m_М}{m_Ш}; \ k_2 = \frac{V_Ш}{V_М};$

$m_М = k_1 m_Ш = 3m_Ш;\ V_Ш = k_2 V_М = 6V_М$

$\frac{P_М}{P_Ш} = \frac{m_М V_М}{m_Ш V_Ш} = \frac{3m_Ш \cdot V_М}{m_Ш \cdot 6V_М} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0{,}5$

Ответ: 0,5.

25.3.а)

Дано:

$m = 3000$ т

$V_1 = 54$ км/ч

$V_2 = 72$ км/ч

ΔP – ?

Решение:

$\Delta P = P_2 - P_1$ – изменение модуля импульса товарного состава

$P_2 = mV_2;\ \ P_1 = mV_1;\ \ \Delta P = mV_2 - mV_1 = m(V_2 - V_1)$

$m = 3000$ т $= 3000 \cdot 10^3$ кг $= 3 \cdot 10^6$ кг

$V_1 = 54$ км/ч $= 54 \cdot \frac{1000}{3600}$ м/с $= 15$ м/с

$V_2 = 72$ км/ч $= 72 \cdot \frac{1000}{3600}$ м/с $= 20$ м/с

$\Delta P = 3 \cdot 10^6 \cdot (20 - 15) = 15 \cdot 10^6\ \frac{\text{кг·м}}{\text{с}}$

Ответ: $15 \cdot 10^6\ \frac{\text{кг·м}}{\text{с}}$.

25.4.а)

Дано:

$m_1 = 2$ кг

$V_1 = 0{,}6$ м/с

$m_2 = 3$ кг

V_2 – ?

Решение:

$m_1 V_1 = m_2 V_2$ – по закону сохранения импульса

$V_2 = \frac{m_1}{m_2} V_1$ – скорость 2-ой тележки

$V_2 = \frac{2}{3} \cdot 0{,}6 = 0{,}4$ м/с

Ответ: 0,4 м/с.

Аудиторные задания (А/з): № 25.1 – 25.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 25.1 – 25.4 (в).

3.2 Условия применения закона сохранения импульса

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 26.

26.1. Вагонетка массой m_1 движется по горизонтальным рельсам со скоростью V_1. В вагонетку насыпают m_2 щебня, который падает в вагонетку вертикально вниз. Чему равна скорость нагруженной вагонетки?

а) m_1=1 т, V_1=6 м/с, m_2=2 т (Пример);

б) m_1=2 т, V_1=7 м/с, m_2=3 т (А/з);

в) m_1=3 т, V_1=8 м/с, m_2=5 т (Д/з).

26.2. Человек массой m_1, стоя на гладком льду, бросает горизонтально камень массой m_2 со скоростью V_2 относительно земли. Какую скорость приобретёт человек в результате броска?

а) m_1=70 кг, m_2=5 кг, V_2=7 м/с (Пример);

б) m_1=80 кг, m_2=6 кг, V_2=10 м/с (А/з);

в) m_1=85 кг, m_2=7 кг, V_2=17 м/с (Д/з).

26.3. Шарик массой m_1 движется со скоростью V_1 и сталкивается с таким же неподвижным шариком. Считая удар абсолютно неупругим, определите скорости шариков после столкновения.

а) m_1=200 г, V_1=6 м/с (Пример);

б) m_1=300 г, V_1=8 м/с (А/з);

в) m_1=400 г, V_1=10 м/с (Д/з).

26.4. Шар движется со скоростью V_1 и сталкивается с другим шаром вдвое большей массы, движущимся со скоростью V_2 навстречу первому. Определите скорость шаров после абсолютно неупругого удара.

а) V_1=9 м/с, V_2=3 м/с (Пример);

б) V_1=16 м/с, V_2=5 м/с (А/з);

в) V_1=23 м/с, V_2=7 м/с (Д/з).

Условия применения закона сохранения импульса (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

26.1.а)

Дано:

$m_1 = 1$ т

$V_1 = 6$ м/с

$m_2 = 2$ т

V – ?

Решение:

$m_1V_1 + m_2V_2 = (m_1 + m_2)V$ – по закону сохранения импульса

$V_2 = 0$ – скорость щебня

V – скорость нагруженной вагонетки

$m_1V_1 = (m_1 + m_2)V;\ \ V = \frac{m_1}{m_1+m_2}V_1$

$V = \frac{1}{1+2} \cdot 6 = 2$ м/с

Ответ: 2 м/с.

26.2.а)

Дано:

$m_1 = 70$ кг

$m_2 = 5$ кг

$V_2 = 7$ м/с

V_1 – ?

Решение:

$m_1V_1 = m_2V_2$ – по закону сохранения импульса

$V_1 = \frac{m_2}{m_1}V_2$ – скорость, приобретенная человеком в результате броска

$V_1 = \frac{5}{70} \cdot 7 = 0{,}5$ м/с

Ответ: 0,5 м/с.

26.3.а)

Дано:

$m_1 = 200$ г

$V_1 = 6$ м/с

V – ?

Решение:

$m_1V_1 + m_2V_2 = (m_1 + m_2)V$ – по закону сохранения импульса

$m_2 = m_1 = 200$ г $= 0{,}2$ кг – масса обоих шариков

V_2 – скорость 2-ого шарика; $V_2 = 0$

V – скорости шариков после столкновения

$m_1V_1 = (m_1 + m_2)V$; $V = \frac{m_1}{m_1+m_2}V_1$

$V = \frac{0{,}2}{0{,}2+0{,}2} \cdot 6 = 3$ м/с

Ответ: 3 м/с.

26.4.а)

Дано:

$V_1 = 9$ м/с

$V_2 = 3$ м/с

V – ?

Решение:

$m_1V_1 - m_2V_2 = (m_1 + m_2)V$ – по закону сохранения импульса

$m_2 = 2m_1$ – масса шара, вдвое большая массы 1-ого шара

V – скорость шаров после удара

$m_1V_1 - 2m_1V_2 = (m_1 + 2m_1)V;$

$m_1(V_1 - 2V_2) = m_1(1 + 2)V;$

$V = \frac{V_1 - 2V_2}{3} = \frac{9 - 2 \cdot 3}{3} = 1$ м/с

Ответ: 1 м/с.

Аудиторные задания (А/з): № 26.1 – 26.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 26.1 – 26.4 (в).

3.3 Реактивное движение. Освоение космоса

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 27.

27.1. Какую скорость приобретает вначале покоившаяся ракета массой m_1, если продукты сгорания массой m_2 вылетели из сопла ракеты со скоростью V_2? Примите, что весь газ вылетел из сопла сразу.

а) m_1=600 кг, m_2=15 кг, V_2=800 м/с (Пример);

б) m_1=650 кг, m_2=20 кг, V_2=845 м/с (А/з);

в) m_1=700 кг, m_2=25 кг, V_2=980 м/с (Д/з).

27.2. Модель ракеты, масса которой вместе с зарядом равна m, взлетает вертикально вверх и достигает высоты h. Масса заряда m_1, считайте, что сгорание заряда происходит мгновенно. Чему равна скорость истечения газов из ракеты?

а) m=300 г, h=200 м, m_1=50 г (Пример);

б) m=400 г, h=250 м, m_1=55 г (А/з);

в) m=500 г, h=300 м, m_1=60 г (Д/з).

27.3. На какое время надо включить двигатель космического корабля массой m, чтобы увеличить его скорость от V_1 до V_2, если сила тяги двигателя F?

а) m=10 т, V_1=5 км/с, V_2=12 км/с, F=50 кН (Пример);

б) m=20 т, V_1=7 км/с, V_2=16 км/с, F=60 кН (А/з);

в) m=30 т, V_1=9 км/с, V_2=23 км/с, F=70 кН (Д/з).

27.4. Воздушно-реактивный двигатель самолёта выбрасывает каждую секунду в среднем m воздуха и горючего. Скорость газов на входе двигателя равна V_1, а на выходе – V_2. Определите силу тяги двигателя.

а) m=25 кг, t=1 с, V_1=200 м/с, V_2=500 м/с (Пример);

б) m=27 кг, t=1 с, V_1=250 м/с, V_2=560 м/с (А/з);

в) m=29 кг, t=1 с, V_1=300 м/с, V_2=620 м/с (Д/з).

Реактивное движение. Освоение космоса (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

27.1.а)

Дано:

$m_1 = 600$ кг

$m_2 = 15$ кг

$V_2 = 800$ м/с

V_1 – ?

Решение:

$m_1V_1 = m_2V_2$ – по закону сохранения импульса

V_1 – скорость, которую приобретает ракета

$V_1 = \frac{m_2}{m_1}V_2 = \frac{15}{600} \cdot 800 = 20$ м/с

Ответ: 20 м/с.

27.2.а)

Дано:

$m = 300$ г

$h = 200$ м

$m_1 = 50$ г

V_1 – ?

Решение:

$m = m_1 + m_2;\ m_2 = m - m_1$ – масса модели ракеты без заряда

$m_2 = m - m_1 = 300 - 50 = 250$ г

$m_1V_1 = m_2V_2$ – по закону сохранения импульса

V_2 – скорость модели ракеты при подъеме на высоту h

V_1 – скорость истечения газов из ракеты

$V_2 = \sqrt{2gh}$;

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$V_2 = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 200} = 63{,}24$ м/с

$V_1 = \frac{m_2}{m_1}V_2 = \frac{250}{50} \cdot 63{,}24 = 316{,}2$ м/с

Ответ: 316,2 м/с.

27.3.а)

Дано:

$m = 10$ т

$V_1 = 5$ км/с

$V_2 = 12$ км/с

$F = 50$ кН

t – ?

Решение:

$F = \frac{m(V_2 - V_1)}{t}$ – сила тяги двигателя

$t = \frac{m(V_2 - V_1)}{F}$ – время, на которое надо включить двигатель космического корабля

$m = 10 \text{ т} = 10 \cdot 10^3 \text{ кг} = 10^4 \text{ кг}$

$V_1 = 5 \text{ км/с} = 5 \cdot 10^3 \text{ м/с}$

$V_2 = 12 \text{ км/с} = 12 \cdot 10^3 \text{ м/с}$

$F = 50 \text{ кН} = 50 \cdot 10^3 \text{ Н} = 5 \cdot 10^4 \text{ Н}$

$t = \frac{10^4 \cdot (12 \cdot 10^3 - 5 \cdot 10^3)}{5 \cdot 10^4} = \frac{7 \cdot 10^3}{5} = 1400 \text{ с}$

Ответ: 1400 с.

27.4.а)

Дано:

$m = 25$ кг

$t = 1$ с

$V_1 = 200$ м/с

$V_2 = 500$ м/с

F – ?

Решение:

$F = \frac{m(V_2 - V_1)}{t}$ – сила тяги двигателя

$F = \frac{25 \cdot (500 - 200)}{1} = 7500$ Н

Ответ: 7500 Н.

Аудиторные задания (А/з): № 27.1 – 27.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 27.1 – 27.4 (в).

3.4 Механическая работа. Мощность

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 28.

28.1. Груз массой m равномерно поднимают при помощи каната вертикально вверх на высоту h. Чему равна работа силы упругости каната?

а) m=50 кг, h=10 м (Пример);

б) m=60 кг, h=20 м (А/з);

в) m=70 кг, h=30 м (Д/з).

28.2. Ящик равномерно тянут по земле с помощью горизонтально натянутой верёвки. На пути S сила упругости верёвки совершила работу A. Чему равен модуль силы трения, действующей на ящик со стороны земли?

а) S=100 м, A=5 кДж (Пример);

б) S=150 м, A=6 кДж (А/з);

в) S=200 м, A=7 кДж (Д/з).

28.3. Груз массой m свободно падает из состояния покоя в течение t. Какую работу совершает сила тяжести при падении тела?

а) m=5 кг, t=4 с (Пример);

б) m=6 кг, t=5 с (А/з);

в) m=7 кг, t=6 с (Д/з).

28.4. Какую работу надо совершить, чтобы сжать пружину жёсткостью k на x?

а) k=200 Н/м, x=4 см (Пример);

б) k=250 Н/м, x=6 см (А/з);

в) k=300 Н/м, x=8 см (Д/з).

Механическая работа. Мощность (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

28.1.а)

Дано:

$m = 50$ кг

$h = 10$ м

A – ?

Решение:

$A = mgh$ – работа силы упругости каната

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$A = 50 \cdot 10 \cdot 10 = 5000$ Дж $= 5$ кДж

Ответ: 5 кДж.

28.2.а)

Дано:

$S = 100$ м

$A = 5$ кДж

F – ?

Решение:

$A = FS$ – работа силы упругости (равна работе силы трения по III закону Ньютона)

$F = \frac{A}{S}$ – модуль силы трения

$A = 5$ кДж $= 5000$ Дж

$F = \frac{5000}{100} = 50$ Н

Ответ: 50 Н.

28.3.а)

Дано:

$m = 5$ кг

$t = 4\ c$

A – ?

Решение:

$L = \frac{gt^2}{2}$ – расстояние, которое пройдет груз за время t

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$L = \frac{10 \cdot 4^2}{2} = 80$ м

$A = mgL$ – работа силы тяжести

$A = 5 \cdot 10 \cdot 80 = 4000$ Дж $= 4$ кДж

Ответ: 4 кДж.

28.4.а)

Дано:

$k = 200$ Н/м

$x = 4$ см

A – ?

Решение:

$A = \frac{kx^2}{2}$ – работа для сжатия пружины

$x = 4$ см $= 4 \cdot 10^{-2}$ м

$A = \frac{200 \cdot (4 \cdot 10^{-2})^2}{2} = \frac{200 \cdot 16 \cdot 10^{-4}}{2} = 0{,}16$ Дж

Ответ: 0,16 Дж.

Аудиторные задания (А/з): № 28.1 – 28.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 28.1 – 28.4 (в).

3.5 Кинетическая энергия и механическая работа

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 29.

29.1. Кинетическая энергия тележки, движущейся со скоростью V, равна E_K. Чему равна масса тележки?

а) V=4 м/с, E_K=36 Дж (Пример);

б) V=6 м/с, E_K=72 Дж (А/з);

в) V=8 м/с, E_K=160 Дж (Д/з).

29.2. Скорость шарика уменьшилась в n раза. Какой стала его кинетическая энергия, если его начальная кинетическая энергия была равна E_{K1}?

а) n=3, E_{K1}=36 Дж (Пример);

б) n=2, E_{K1}=72 Дж (А/з);

в) n=4, E_{K1}=160 Дж (Д/з).

29.3. Автомобиль движется со скоростью V. Импульс автомобиля равен p. Чему равна его кинетическая энергия?

а) V=36 км/ч, $p = 10^4 \ \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ (Пример);

б) V=72 км/ч, $p = 2 \cdot 10^4 \ \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ (А/з);

в) V=108 км/ч, $p = 3 \cdot 10^4 \ \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ (Д/з).

29.4. Кинетическая энергия тела E_K. При этом импульс тела равен p. Чему равна масса тела?

а) E_K=16 Дж, $p = 8 \ \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ (Пример);

б) E_K=20 Дж, $p = 10 \ \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ (А/з);

в) E_K=24 Дж, $p = 12 \ \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ (Д/з).

Кинетическая энергия и механическая работа (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

29.1.а)

Дано:

$V = 4$ м/с

$E_K = 36$ Дж

m – ?

Решение:

$E_K = \frac{mV^2}{2}$ – кинетическая энергия тележки

$m = \frac{2E_K}{V^2}$ – масса тележки

$m = \frac{2 \cdot 36}{4^2} = 4{,}5$ кг

Ответ: 4,5 кг.

29.2.а)

Дано:

$n = 3$

$E_{K1} = 36$ Дж

E_{K2} – ?

Решение:

$\frac{V_1}{V_2} = n$ – соотношение скоростей

$E_{K1} = \frac{m{V_1}^2}{2}$; $E_{K2} = \frac{m{V_2}^2}{2}$ – начальная и конечная энергии шарика

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^2 = n^2$ – соотношение кинетических энергий

$E_{K2} = \frac{E_{K1}}{n^2}$ – конечная кинетическая энергия

$E_{K2} = \frac{36}{3^2} = 4$ Дж

Ответ: 4 Дж.

29.3.а)

Дано:

$V = 36$ км/ч

$p = 10^4 \ \frac{\text{кг·м}}{\text{с}}$

E_K – ?

Решение:

$p = mV$ – импульс автомобиля

$E_K = \frac{mV^2}{2}$ – кинетическая энергия автомобиля

$E_K = \frac{pV}{2}$

$V = 36 \text{ км/ч} = 36 \cdot \frac{1000}{3600} = 10 \text{ м/с}$

$E_K = \frac{10^4 \cdot 10}{2} = 5 \cdot 10^4 \text{ Дж} = 50 \text{ кДж}$

Ответ: 50 кДж.

29.4.а)

Дано:

$E_K = 16$ Дж

$p = 8 \ \frac{\text{кг·м}}{\text{с}}$

A – ?

Решение:

$E_K = \frac{mV^2}{2}$ – кинетическая энергия тела

$p = mV$ – импульс тела

$m = \frac{2E_K}{V^2}$;

$V = \frac{p}{m} \Rightarrow m = \frac{2E_K m^2}{p^2} \Rightarrow m = \frac{p^2}{2E_K}$ – масса тела

$m = \frac{8^2}{2 \cdot 16} = \frac{64}{2 \cdot 16} = 2$ кг

Ответ: 2 кг.

Аудиторные задания (А/з): № 29.1 – 29.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 29.1 – 29.4 (в).

3.6 Потенциальная энергия

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 30.

30.1. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть недеформированную пружину жёсткостью k на x?

а) k=60 кН/м, x=2 мм (Пример);

б) k=70 кН/м, x=4 мм (А/з);

в) k=80 кН/м, x=6 мм (Д/з).

30.2. Чему равна потенциальная энергия тела массой m, брошенного вертикально вверх со скоростью V_0, в высшей точке подъёма?

а) m=100 г, V_0=10 м/с (Пример);

б) m=200 г, V_0=20 м/с (А/з);

в) m=300 г, V_0=30 м/с (Д/з).

30.3. Камень массой m брошен вертикально вверх со скоростью V_0. Найдите, чему равны при подъёме до максимальной высоты: работа силы тяжести, изменение потенциальной энергии, изменение кинетической энергии.

а) m=1 кг, V_0=20 м/с (Пример);

б) m=2 кг, V_0=22 м/с (А/з);

в) m=3 кг, V_0=24 м/с (Д/з).

30.4. Чтобы сжать недеформированную пружину на x_1, надо приложить силу F_1. Насколько увеличится потенциальная энергия пружины, если сжать её ещё на Δx?

а) x_1=4 см, F_1=40 Н, Δx=2 см (Пример);

б) x_1=5 см, F_1=60 Н, Δx=3 см (А/з);

в) x_1=6 см, F_1=84 Н, Δx=4 см (Д/з).

Потенциальная энергия (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

30.1.а)

Дано:

$k = 60$ кН/м

$x = 2$ мм

A – ?

Решение:

$A = \frac{kx^2}{2}$ – работа, необходимая для растяжения недеформированной пружины

$k = 60$ кН/м $= 60 \cdot 10^3$ Н/м $= 6 \cdot 10^4$ Н/м

$x = 2$ мм $= 2 \cdot 10^{-3}$ мм

$A = \frac{6 \cdot 10^4 \cdot (2 \cdot 10^{-3})^2}{2} = \frac{6 \cdot 10^4 \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{2} = 12 \cdot 10^{-2}$ Дж $= 0{,}12$ Дж

Ответ: 0,12 Дж.

30.2.а)

Дано:

$m = 100$ г

$V_0 = 10$ м/с

E_P – ?

Решение:

В высшей точке подъема $V = 0$, значит $E_К = 0$, в начале подъема $h_0 = 0$, значит $E_{P0} = 0$, по закону сохранения энергии:

$E_{К0} + E_{P0} = E_К + E_P$, отсюда $E_P = E_{К0}$

$E_P = \frac{mV_0{}^2}{2}$ – потенциальная энергия тела

$m = 100$ г $= 100 \cdot 10^{-3}$ кг $= 0{,}1$ кг

$E_P = \frac{0{,}1 \cdot 10^2}{2} = 5$ Дж

Ответ: 5 Дж.

30.3.а)

Дано:

$m = 1$ кг

$V_0 = 20$ м/с

A – ?

ΔE_P – ?

$\Delta E_К$ – ?

Решение:

$A = -mgh$ – работа силы тяжести

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$h = \frac{{V_0}^2}{2g}$ – высота, до которой поднимается камень

$h = \frac{20^2}{2 \cdot 10} = 20$ м

$A = -1 \cdot 10 \cdot 20 = -200$ Дж

$\Delta E_P = -A$ – изменение потенциальной энергии

$\Delta E_P = -(-200) = 200$ Дж

$\Delta E_К = A$ – изменение кинетической энергии

$\Delta E_К = -200$ Дж

Ответ: -200 Дж; 200 Дж; -200 Дж.

30.4.а)

Дано:

$x_1 = 4$ см

$F_1 = 40$ Н

$\Delta x = 2$ см

ΔE_P – ?

Решение:

$F_1 = kx_1$ – сила, прикладываемая для сжатия пружины

$k = \frac{F_1}{x_1}$ – жёсткость пружины

$x_1 = 4$ см $= 4 \cdot 10^{-2}$ м; $\Delta x = 2$ см $= 2 \cdot 10^{-2}$ м

$k = \frac{40}{4 \cdot 10^{-2}} = 10^3 \ \frac{\text{Н}}{\text{м}}$

$E_{p1} = \frac{k{x_1}^2}{2}$ – потенциальная энергия пружины при x_1

$E_{p1} = \frac{10^3 \cdot (4 \cdot 10^{-2})^2}{2} = \frac{10^3 \cdot 16 \cdot 10^{-4}}{2} = 0{,}8$ Дж

$x_2 = x_1 + \Delta x$ – дополнительная деформация пружины

$x_2 = 4 \cdot 10^{-2} + 2 \cdot 10^{-2} = 6 \cdot 10^{-2}$ м

$E_{p2} = \frac{k{x_2}^2}{2} = \frac{10^3 \cdot (6 \cdot 10^{-2})^2}{2} = \frac{10^3 \cdot 36 \cdot 10^{-4}}{2} = 1{,}8$ Дж

$\Delta E_P = E_{P2} - E_{P1}$ – изменение потенциальной энергии пружины

$\Delta E_P = 1{,}8 - 0{,}8 = 1$ Дж

Ответ: 1 Дж.

Аудиторные задания (А/з): № 30.1 – 30.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 30.1 – 30.4 (в).

3.7 Закон сохранения энергии в механике

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 31.

31.1. Камень массой m падает с высоты h без начальной скорости. В момент удара о землю скорость камня равна V. Чему равна потенциальная энергия в начале движения? Чему равна кинетическая энергия камня непосредственно перед ударом о землю? Чему равна работа силы сопротивления воздуха?

а) m=3 кг, h=20 м, V=16 м/с (Пример);

б) m=4 кг, h=22 м, V=18 м/с (А/з);

в) m=5 кг, h=24 м, V=20 м/с (Д/з).

31.2. Шарик массой m свободно падает с высоты h_1 без начальной скорости. Чему равна кинетическая энергия и скорость шарика на высоте h_2? В ответе при указании скорости округлить до десятых.

а) m=50 г, h_1=20 м, h_2=5 м (Пример);

б) m=60 г, h_1=24 м, h_2=7 м (А/з);

в) m=70 г, h_1=28 м, h_2=9 м (Д/з).

31.3. С какой скоростью вылетает из пружинного пистолета шарик массой m, если пружина была сжата на x и жёсткость пружины равна k? В ответе при указании скорости округлить до сотых.

а) m=10 г, x=5 см, k=20 Н/м (Пример);

б) m=20 г, x=10 см, k=30 Н/м (А/з);

в) m=30 г, x=15 см, k=60 Н/м (Д/з).

31.4. Камень брошен с поверхности земли под углом к горизонту со скоростью V_1. На какой высоте скорость камня уменьшится в n раза?

а) V_1=20 м/с, n=2 (Пример);

б) V_1=30 м/с, n=3 (А/з);

в) V_1=40 м/с, n=4 (Д/з).

Закон сохранения энергии в механике (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

31.1.а)

Дано:

$m = 3$ кг

$h = 20$ м

$V = 16$ м/с

E_P – ?

E_K – ?

A_B – ?

Решение:

$E_P = mgh$ – потенциальная энергия

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$E_P = 3 \cdot 10 \cdot 20 = 600$ Дж

$E_K = \frac{mV^2}{2}$ – кинетическая энергия

$E_K = \frac{3 \cdot 16^2}{2} = 384$ Дж

$A_B = E_K - E_P$ – работа силы сопротивления воздуха

$A_B = 384 - 600 = -216$ Дж

Ответ: 600 Дж; 384 Дж; -216 Дж.

31.2.а)

Дано:

$m = 50$ г

$h_1 = 20$ м

$h_2 = 5$ м

E_K – ?

V – ?

Решение:

$E_{P1} = mgh_1; E_{P2} = mgh_2$ – потенциальная энергия шарика на высоте h_1 и h_2

$E_K = E_{P1} - E_{P2} = mg(h_1 - h_2)$ – кинетическая энергия шарика

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$m = 50$ г $= 50 \cdot 10^{-3}$ кг

$E_K = 50 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot (20 - 5) = 7{,}5$ Дж

$E_K = \frac{mV^2}{2}$; $V = \sqrt{\frac{2E_K}{m}}$ – скорость шарика

$V = \sqrt{\frac{2 \cdot 7{,}5}{50 \cdot 10^{-3}}} = \sqrt{300} \approx 17{,}3$ м/с

Ответ: 7,5 Дж; 17,3 м/с.

31.3.а)

Дано:

$m = 10$ г

$x = 5$ см

$k = 20$ Н/м

V – ?

Решение:

$E_P = \frac{kx^2}{2}$ – потенциальная энергия пружины

$E_K = \frac{mV^2}{2}$ – кинетическая энергия шарика

$E_P = E_K$; $\frac{kx^2}{2} = \frac{mV^2}{2}$; $V = x\sqrt{\frac{k}{m}}$ – скорость вылета шарика

$m = 10$ г $= 10 \cdot 10^{-3}$ кг; $x = 5$ см $= 5 \cdot 10^{-2}$ м

$V = 5 \cdot 10^{-2} \cdot \sqrt{\frac{20}{10 \cdot 10^{-3}}} = 5 \cdot 10^{-2} \cdot \sqrt{2000} \approx 223{,}6 \cdot 10^{-2} \approx 2{,}24$ м/с

Ответ: 2,24 м/с.

31.4.а)

Дано:

$V_1 = 20$ м/с

$n = 2$

h – ?

Решение:

$E_{K1} = \frac{mV_1^2}{2}$; $E_{K2} = \frac{mV_2^2}{2}$ – кинетическая энергия камня при V_1 и V_2

$E_P = mgh$ – потенциальная энергия камня

$E_P = E_{K1} - E_{K2}$; $mgh = \frac{mV_1^2}{2} - \frac{mV_2^2}{2}$

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$h = \frac{V_1^2 - V_2^2}{2g} = \frac{V_1^2 - V_1^2/n^2}{2g} = \frac{V_1^2(1-1/n^2)}{2g}$ – высота, на которой скорость камня уменьшится в n раз

$h = \frac{400 \cdot (1-1/4)}{2 \cdot 10} = \frac{400 \cdot 3}{4 \cdot 20} = 15$ м

Ответ: 15 м.

Аудиторные задания (А/з): № 31.1 – 31.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 31.1 – 31.4 (в).

РАЗДЕЛ 4. СТАТИКА И ГИДРОСТАТИКА

4.1 Условия равновесия тела

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 35.

35.1. Рычаг находится в равновесии под действием двух сил. Модуль первой силы равен F_1, а её плечо равно l_1. Плечо второй силы равно l_2. Чему равен модуль второй силы?

а) F_1=5 Н, l_1=6 см, l_2=12 см (Пример);

б) F_1=6 Н, l_1=7 см, l_2=14 см (А/з);

в) F_1=7 Н, l_1=8 см, l_2=16 см (Д/з).

35.2. К концам лёгкого стержня приложены перпендикулярные ему силы F_1 и F_2. Длина стержня l. Чему равны плечи сил, если стержень находится в равновесии?

а) F_1=3 Н, F_2=18 Н, l=14 см (Пример);

б) F_1=5 Н, F_2=20 Н, l=20 см (А/з);

в) F_1=7 Н, F_2=28 Н, l=25 см (Д/з).

35.3. Какую силу нужно приложить, чтобы поднять за один конец лежащее на земле цилиндрическое бревно массой m? Точка приложения силы тяжести совпадает с серединой бревна.

а) m=120 кг (Пример);

б) m=140 кг (А/з);

в) m=160 кг (Д/з).

35.4. Рельс длиной l и массой m, расположенный горизонтально, поднимают на двух параллельных тросах. Найдите силу натяжения тросов, если один из них укреплён на конце рельса, а другой – на расстоянии Δl от другого конца?

а) l=10 м, m=200 кг, Δl=2 м (Пример);

б) l=15 м, m=300 кг, Δl=3 м (А/з);

в) l=20 м, m=400 кг, Δl=4 м (Д/з).

Условия равновесия тела (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

35.1.а)

Дано:

$F_1 = 5$ Н

$l_1 = 6$ см

$l_2 = 12$ см

F_2 – ?

Решение:

$F_1 l_1 = F_2 l_2$ – условие равновесия

$F_2 = \frac{l_1}{l_2} F_1$ – модуль второй силы

$F_2 = \frac{6}{12} \cdot 5 = 2{,}5$ Н

Ответ: 2,5 Н.

35.2.а)

Дано:

$F_1 = 3$ Н

$F_2 = 18$ Н

$l = 14$ см

l_1 – ?

l_2 – ?

Решение:

$F_1 l_1 = F_2 l_2$ – условие равновесия

$l = 14$ см $= 14 \cdot 10^{-2}$ м $= 0{,}14$ м

$l_2 = l - l_1 = 0{,}14 - l_1$ – плечо второй силы F_2

l_1 – плечо первой силы F_1

$F_1 l_1 = F_2(0{,}14 - l_1)$; $(F_1 + F_2) l_1 = 0{,}14 F_2$;

$l_1 = \frac{0{,}14 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{0{,}14 \cdot 18}{3+18} = 0{,}12$ м

$l_2 = 0{,}14 - 0{,}12 = 0{,}02$ м

Ответ: 0,12 м; 0,02 м.

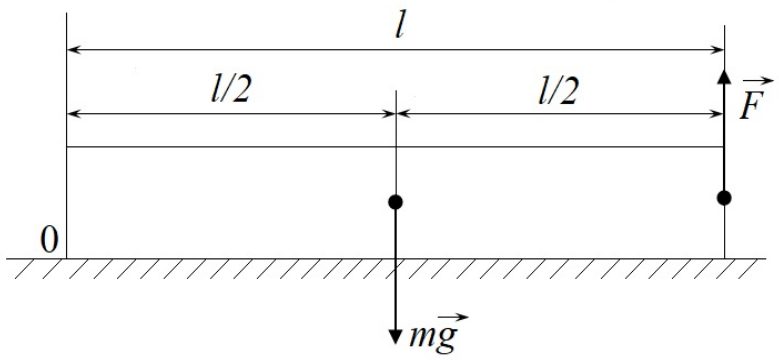
35.3.а)

Дано:

$m = 120$ кг

F – ?

Решение:



$mg\frac{l}{2} - Fl = 0$ – правило моментов

$F = \frac{mg}{2}$ – сила, которую нужно приложить, чтобы поднять за один конец бревно

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$F = \frac{120 \cdot 10}{2} = 600$ Н

Ответ: 600 Н.

35.4.а)

Дано:

$l = 10$ м

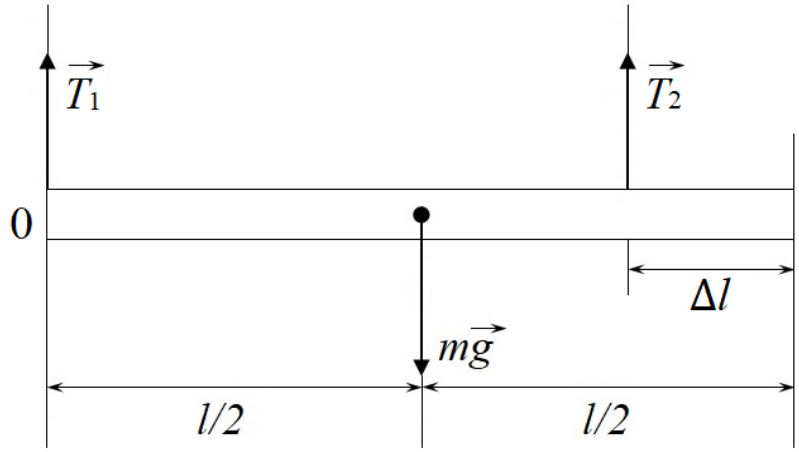
$m = 200$ кг

$\Delta l = 2$ м

T_1 – ?

T_2 – ?

Решение:



$\vec{F_1} + \vec{F_2} + \cdots = 0$ – первое условие равновесия

$M_1 + M_2 + \cdots = 0$ – второе условие равновесия

$mg\frac{l}{2} - T_2(l - \Delta l) = 0$ – второе условие равновесия

$T_2 = \frac{mgl}{2(l-\Delta l)}$ – сила натяжения второго троса

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$T_2 = \frac{200 \cdot 10 \cdot 10}{2 \cdot (10-2)} = 1250$ Н

$T_1 + T_2 - mg = 0$ – первое условие равновесия

$T_1 = mg - T_2$ – сила натяжения первого троса

$T_1 = 200 \cdot 10 - 1250 = 750$ Н

Ответ: 1250 Н; 750 Н.

Аудиторные задания (А/з): № 35.1 – 35.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 35.1 – 35.4 (в).

4.2 Гидростатика

Используемые источники – Физика 10 класс-1 [1, 2], § 37.

37.1. Чему равна наименьшая площадь плоской льдины толщиной h, способной удержать человека массой m?

а) h=40 см, m=76 кг (Пример);

б) h=50 см, m=80 кг (А/з);

в) h=60 см, m=84 кг (Д/з).

37.2. В воде плавает льдина толщиной H и площадью S. Какую работу надо совершить, чтобы полностью погрузить льдину в воду?

а) H=0,5 м, S=5 $м^2$ (Пример);

б) H=0,6 м, S=8 $м^2$ (А/з);

в) H=0,7 м, S=12 $м^2$ (Д/з).

37.3. Полый стальной шар плавает, погрузившись полностью в воду. Чему равна масса шара, если объём полости равен $V_П$?

а) $V_П$=200 $см^3$ (Пример);

б) $V_П$=300 $см^3$ (А/з);

в) $V_П$=400 $см^3$ (Д/з).

37.4. Доска толщиной H плавает в воде, погрузившись на N. Поверх воды разливают слой нефти толщиной h_1. Насколько будет выступать доска над поверхностью нефти?

а) H=5 см, N=70 %, h_1=1 см (Пример);

б) H=6 см, N=75 %, h_1=2 см (А/з);

в) H=7 см, N=80 %, h_1=3 см (Д/з).

Используемый источник – [3].

Гидростатика (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

37.1.а)

Дано:

$h = 40$ см

$m = 76$ кг

S – ?

Решение:

$P_1 + P_2 - F_А = 0$ – по II закону Ньютона

$F_А = \rho_В g V$ – сила Архимеда, действующая на тело

$P_1 = mg$ – вес человека

$P_2 = \rho_Л g V$ – вес льдины; $V = Sh$ – объем тела

$\rho_В = 1000$ кг/м^3 – плотность воды

$\rho_Л = 900$ кг/м^3 – плотность льда

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$mg + \rho_Л g S h - \rho_В g S h = 0;\ m + (\rho_Л - \rho_В) S h = 0;$

$S = \frac{m}{h(\rho_В - \rho_Л)}$ – наименьшая площадь плоской льдины

$h = 40$ см $= 40 \cdot 10^{-2}$ м $= 0{,}4$ м

$S = \frac{76}{0{,}4 \cdot (1000 - 900)} = 1{,}9$ м^2

Ответ: 1,9 м^2.

37.2.а)

Дано:

$H = 0{,}5$ м

$S = 5$ м^2

A – ?

Решение:

$F_{\text{А}} = mg$ – условие равновесия

$F_{\text{А}} = \rho_{\text{В}} g V_{\text{выступ}}$ – сила Архимеда, действующая на выступающую над водой часть льдины

$V_{\text{выступ}} = S(H - h_0)$ – объем выступающей части льдины

h_0 – высота выступающей части льдины

$m = \rho_{\text{Л}} SH$ – масса льдины

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

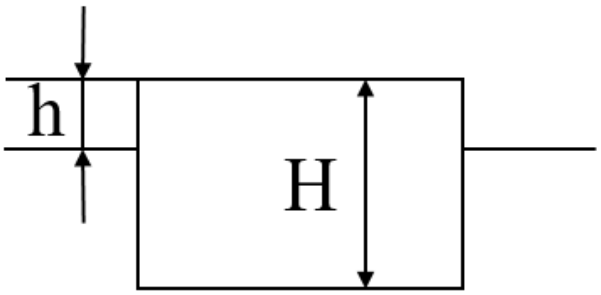
$\rho_{\text{В}} = 1000$ кг/м^3 – плотность воды

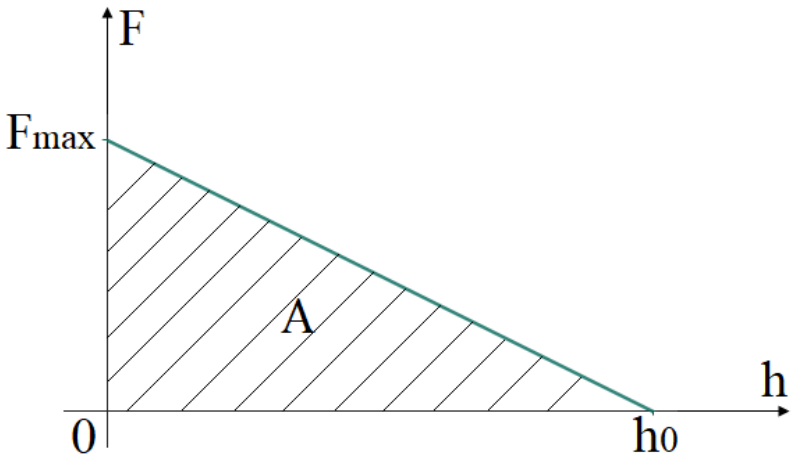
$\rho_{\text{Л}} = 900$ кг/м^3 – плотность льда

$\rho_{\text{В}} g S(H - h_0) = \rho_{\text{Л}} SHg; \quad H - h_0 = \frac{\rho_{\text{Л}} H}{\rho_{\text{В}}};$

$h_0 = H - \frac{\rho_{\text{Л}}}{\rho_{\text{В}}} H; \quad h_0 = \frac{\rho_{\text{В}} - \rho_{\text{Л}}}{\rho_{\text{В}}} H.$

По мере уменьшения высоты h выступающей над водой части льдины от h_0 до 0 необходимо прикладывать сверху вниз все большую силу.





Её максимальное значение $F_{max} = gSH(\rho_В - \rho_Л)$

Работа A при погружении льдины численно равна площади под графиком $F(h)$:

$A = \frac{F_{max} \cdot h_0}{2} = \frac{gSH^2(\rho_В - \rho_Л)^2}{2\rho_В} = \frac{10 \cdot 5 \cdot 0{,}25 \cdot 10^4}{2 \cdot 10^3} = 62{,}5$ Дж

Ответ: 62,5 Дж.

37.3.а)

Дано:

$V_п = 200$ см^3

$m_ш$ – ?

Решение:

$F_А = m_{ст} g$ – условие, при котором шар плавает

$V_{ст} = V_ш - V_п$ – объем стали; $V_ш, V_п$ – объемы шара и полости соответственно

$F_А = \rho_В V_ш g$ – сила Архимеда, действующая на шар

$m_{ст} = \rho_{ст} V_{ст}$ – масса стали

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

$\rho_В = 1000$ кг/м^3 – плотность воды

$\rho_{ст} = 7800$ кг/м^3 – плотность стали

$\rho_В V_ш g = \rho_{ст}(V_ш - V_п)g; \quad V_ш = \frac{\rho_{ст} V_п}{\rho_{ст} - \rho_В}$

$m_ш = \rho_В V_ш = \frac{\rho_В \rho_{ст} V_п}{\rho_{ст} - \rho_В}$ – масса шара

$V_п = 200$ см$^3 = 200 \cdot 10^{-6}$ м$^3 = 2 \cdot 10^{-4}$ м^3

$m_ш = \frac{1000 \cdot 7800 \cdot 2 \cdot 10^{-4}}{6800} = 0{,}23$ кг

Ответ: 0,23 кг.

37.4.а)

Дано:

$H = 5$ см

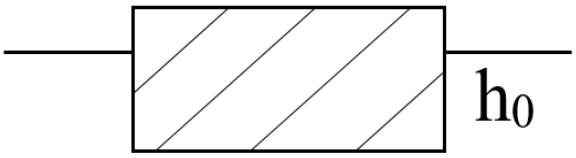
$N = 70$ %

$h_1 = 1$ см

Δh – ?

Решение:

1) $h_0 = \frac{H \cdot N}{100} = \frac{5 \cdot 70}{100} = 3{,}5$ см – высота погруженной части доски

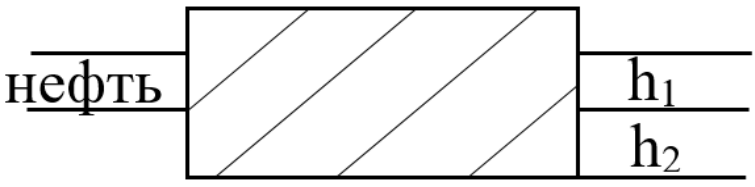


$P_0 = \rho_{\text{В}} g h_0$ – давление на глубине h_0, удерживающее доску

$\rho_{\text{В}} = 1000$ кг/м^3 – плотность воды

$g = 10$ м/с^2 – ускорение свободного падения

2) $P_1 = \rho_{\text{Н}} g h_1 + \rho_{\text{В}} g h_2$ – давление на нижнюю часть доски, когда поверх воды разливают слой нефти толщиной h_1.



Т.к. доска одна и та же, то $P_0 = P_1$

$\rho_{\text{Н}} = 820$ кг/м^3 – плотность нефти

$\rho_{\text{В}} g h_0 = \rho_{\text{Н}} g h_1 + \rho_{\text{В}} g h_2$; $\quad h_2 = \frac{\rho_{\text{В}} h_0 - \rho_{\text{Н}} h_1}{\rho_{\text{В}}}$ – высота погруженной в воду части доски при разливе нефти

$h_2 = \frac{1000 \cdot 3{,}5 - 820 \cdot 1}{1000} = 2{,}7$ см

3) $h_{12} = h_1 + h_2 = 1 + 2{,}7 = 3{,}7$ см – высота погруженной в воду и нефть части доски при разливе нефти

$\Delta h = H - h_{12} = 5 - 3{,}7 = 1{,}3$ см – высота доски, выступающей над поверхностью нефти

Ответ: 1,3 см.

Аудиторные задания (А/з): № 37.1 – 37.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 37.1 – 37.4 (в).

РАЗДЕЛ 5. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

5.1 Строение вещества

Используемые источники – Физика 10 класс-2 [2, 4], § 38.

Тест «Строение вещества»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Мысль о том, что вещество состоит из _____ частиц, высказал ещё древнегреческий философ Демокрит.

а) крупнейших; б) не крупнейших; в) мельчайших; г) не мельчайших.

2.В конце 19-го века учёные догадались, что броуновское движение обусловлено бомбардировкой крошечных частиц _____ молекулами жидкости.

а) движущимися; б) не движущимися; в) покоящимися; г) не покоящимися.

3.Броуновское движение стало одним из первых опытных подтверждений _____ и движения молекул.

а) наличия; б) не существования; в) не наличия; г) существования.

4.Взаимное _____ частиц одного вещества между частицами другого, обусловленное их движением, называют диффузией.

а) проскальзывание; б) проникновение; в) не проникновение; г) не проскальзывание.

5.Диффузия также является _____ подтверждением существования и движения молекул.

а) главным; б) не главным; в) опытным; г) не опытным.

6.Исследования показывают, что молекулы притягиваются на больших (по сравнению с _____ молекул) расстояниях, а на малых расстояниях молекулы отталкиваются.

а) объемами; б) размерами; в) не размерами; г) не объемами.

7.В 20-м веке учёные изобрели микроскопы, позволяющие получить изображения _____.

а) молекул; б) не атомов; в) не молекул; г) атомов.

8.Макроскопические параметры характеризуют _____ тел в целом, а микроскопические – свойства молекул.

а) свойства; б) не свойства; в) состояние; г) не состояние.

9.В кристаллах атомы или молекулы расположены упорядоченно, образуя кристаллическую решётку.

а) не сгруппировано; б) не упорядоченно; в) сгруппировано; г) упорядоченно.

10.Кристаллические вещества плавятся при _____ температуре, характерной для данного вещества.

а) заданной; б) определённой; в) не заданной; г) не определённой.

11.В аморфных телах и жидкостях молекулы расположены тоже вплотную, но _____ в их расположении нет.

а) не порядка; б) не правила; в) правила; г) порядка.

12.У аморфных тел нет _____ температуры плавления: они размягчаются постепенно.

а) заданной; б) не определённой; в) определённой; г) не заданной.

13.Расстояния между молекулами газов намного превышают _____ самих молекул.

а) объемы; б) размеры; в) не объемы; г) не размеры.

5.2 Газовые процессы

Используемые источники – Физика 10 класс-2 [2, 4], § 39.

39.1. При изобарном нагревании данной массы газа его плотность уменьшается в k раза. Чему равна конечная температура газа, если его начальная температура равна t_1?

а) k=1,5, t_1=-27 °С (Пример);

б) k=2,5, t_1=-37 °С (А/з);

в) k=3,5, t_1=-47 °С (Д/з).

39.2. Данную массу газа нагрели от t_1 до t_2 при постоянном давлении. Объём газа при этом увеличился на ΔV. Чему равен начальный объём газа?

а) t_1=27 °С, t_2=427 °С, ΔV=8 л (Пример);

б) t_1=37 °С, t_2=437 °С, ΔV=10 л (А/з);

в) t_1=47 °С, t_2=447 °С, ΔV=12 л (Д/з).

39.3. В изохорном процессе давление данной массы газа увеличили на Δp. Насколько увеличилась при этом температура газа, если его начальное давление p_1, а начальная температура T_1?

а) Δp=50 кПа, p_1=200 кПа, T_1=300 К (Пример);

б) Δp=66 кПа, p_1=220 кПа, T_1=310 К (А/з);

в) Δp=96 кПа, p_1=240 кПа, T_1=320 К (Д/з).

39.4. Объём данной массы воздуха уменьшают в k_1 раз. При этом давление воздуха увеличивается в k_2 раз. Начальная температура воздуха равна T_1. Какова конечная температура воздуха?

а) k_1=16, k_2=20, T_1=300 К (Пример);

б) k_1=20, k_2=30, T_1=350 К (А/з);

в) k_1=25, k_2=40, T_1=400 К (Д/з).

Газовые процессы (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

39.1.а)

Дано:

$k = 1{,}5$

$t_1 = -27$ ℃

T_2 – ?

Решение:

$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ – изобарный процесс $(p = const)$

$\rho = \frac{m}{V}$ – плотность газа, m – масса, V – объем

ρ – уменьшается в k раза $\Rightarrow V$ – увеличивается в k раза

$\frac{V_2}{V_1} = k = 1{,}5;\ \ V_2 = 1{,}5V_1$

$t_1 = -27$ ℃; $T_1 = t_1 + 273 = -27 + 273 = 246$ К – начальная температура газа в Кельвинах

$\frac{V_1}{T_1} = \frac{1{,}5V_1}{T_2};\ \ T_2 = 1{,}5T_1$ – конечная температура газа

$T_2 = 1{,}5 \cdot 246 = 369$ К

Ответ: 369 К.

39.2.а)

Дано:

$t_1 = 27$ ℃

$t_2 = 427$ ℃

$\Delta V = 8$ л

V_1 – ?

Решение:

$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ – изобарный процесс $(p = const)$

$t_1 = 27$ ℃; $T_1 = t_1 + 273 = 27 + 273 = 300$ К

$t_2 = 427$ ℃; $T_2 = t_2 + 273 = 427 + 273 = 700$ К

$V_2 = V_1 + \Delta V$ – конечный объем газа

V_1 – начальный объем газа

$\Delta V = 8$ л $= 8 \cdot 10^{-3}$ м^3

$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_1 + \Delta V}{T_2}$; $V_1 T_2 = (V_1 + \Delta V) T_1$; $(T_2 - T_1) V_1 = \Delta V \cdot T_1$;

$V_1 = \frac{T_1}{T_2 - T_1} \cdot \Delta V = \frac{300}{700 - 300} \cdot 8 \cdot 10^{-3} = 6 \cdot 10^{-3}$ м$^3 = 6$ л

Ответ: 6 л.

39.3.а)

Дано:

$\Delta p = 50$ кПа

$p_1 = 200$ кПа

$T_1 = 300$ К

ΔT – ?

Решение:

$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ – изохорный процесс $(V = const)$

$p_2 = p_1 + \Delta p$ – конечное давление газа

$p_2 = 200 + 50 = 250$ кПа

$T_2 = T_1 + \Delta T$ – конечная температура газа

ΔT – увеличение температуры

$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_1 + \Delta T}$; $p_1 (T_1 + \Delta T) = p_2 T_1$; $T_1 + \Delta T = \frac{p_2}{p_1} T_1$;

$\Delta T = \frac{p_2}{p_1} T_1 - T_1$; $\Delta T = T_1 \left(\frac{p_2}{p_1} - 1 \right)$

$\Delta T = 300 \cdot \left(\frac{250}{200} - 1 \right) = 75$ К

Ответ: 75 К.

39.4.а)

Дано:

$k_1 = 16$

$k_2 = 20$

$T_1 = 300$ К

T_2 – ?

Решение:

$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$ – уравнение Клапейрона

$\frac{V_1}{V_2} = k_1;\ \ V_1 = k_1 V_2$ – начальный объем воздуха

$V_1 = 16V_2;\ \ V_2$ – конечный объем

$\frac{p_2}{p_1} = k_2;\ \ p_2 = k_2 p_1$ – конечное давление воздуха

$p_2 = 20p_1;\ \ p_1$ – начальное давление

$\frac{p_1 \cdot 16V_2}{T_1} = \frac{20p_1 \cdot V_2}{T_2};\ \ 16T_2 = 20T_1;\ \ T_2 = \frac{20T_1}{16}$ – конечная температура воздуха

$T_2 = \frac{20 \cdot 300}{16} = 375$ К

Ответ: 375 К.

Аудиторные задания (А/з): № 39.1 – 39.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 39.1 – 39.4 (в).

5.3 Уравнение состояния идеального газа

Используемые источники – Физика 10 класс-2 [2, 4], § 40.

40.1. В сосуде находится N молекул водяного пара. Чему равно количество вещества в сосуде?

а) $N=12\cdot10^{24}$ (Пример);

б) $N=18\cdot10^{24}$ (А/з);

в) $N=30\cdot10^{24}$ (Д/з).

40.2. Чему равна масса ν азота? Ответ указать в граммах.

а) $\nu=20$ моль, $M=28\cdot10^{-3}$ кг/моль (Пример);

б) $\nu=25$ моль, $M=28\cdot10^{-3}$ кг/моль (А/з);

в) $\nu=30$ моль, $M=28\cdot10^{-3}$ кг/моль (Д/з).

40.3. Чему равно количество вещества в газе объёмом V при давлении p и температуре T? В ответе округлить до десятых моль.

а) $V=20$ л, $p=150$ кПа, $T=300$ К (Пример);

б) $V=25$ л, $p=160$ кПа, $T=320$ К (А/з);

в) $V=30$ л, $p=170$ кПа, $T=340$ К (Д/з).

40.4. Чему равна масса углекислого газа объёмом V при давлении p и температуре t? Ответ указать в граммах.

а) $V=10$ л, $p=0{,}2$ МПа, $t=20$ °С, $M=44\cdot10^{-3}$ кг/моль (Пример);

б) $V=15$ л, $p=0{,}3$ МПа, $t=25$ °С, $M=44\cdot10^{-3}$ кг/моль (А/з);

в) $V=20$ л, $p=0{,}4$ МПа, $t=30$ °С, $M=44\cdot10^{-3}$ кг/моль (Д/з).

Используемый источник – [5].

Уравнение состояния идеального газа (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

40.1.а)

Дано:

$N = 12 \cdot 10^{24}$

ν – ?

Решение:

$\nu = \frac{N}{N_A}$ – количество вещества в сосуде

$N_A = 6 \cdot 10^{23}\ \frac{1}{\text{моль}}$ – постоянная Авогадро

$\nu = \frac{12 \cdot 10^{24}}{6 \cdot 10^{23}} = 20$ моль

Ответ: 20 моль.

40.2.а)

Дано:

$\nu = 20$ моль

$M = 28 \cdot 10^{-3}\ \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$

m – ?

Решение:

$\nu = \frac{m}{M}$ – количество вещества

$M = 28 \cdot 10^{-3}\ \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$ – молярная масса азота

$m = \nu M$ – масса азота

$m = 20 \cdot 28 \cdot 10^{-3} = 560 \cdot 10^{-3}$ кг $= 560$ г

Ответ: 560 г.

40.3.а)

Дано:

$V = 20$ л

$p = 150$ кПа

$T = 300$ К

ν – ?

Решение:

$pV = \nu RT$ – уравнение состояния идеального газа

$\nu = \frac{pV}{RT}$ – количество вещества в газе

$R = 8{,}31\ \frac{\text{Дж}}{\text{моль}\cdot\text{К}}$ – универсальная газовая постоянная

$V = 20\text{ л} = 20 \cdot 10^{-3}\ \text{м}^3$

$p = 150\text{ кПа} = 150 \cdot 10^3\ \text{Па}$

$\nu = \frac{150 \cdot 10^3 \cdot 20 \cdot 10^{-3}}{8{,}31 \cdot 300} = 1{,}2\ \text{моль}$

Ответ: 1,2 моль.

40.4.а)

Дано:

$V = 10$ л

$p = 0{,}2$ МПа

$t = 20$ ℃

$M = 44 \cdot 10^{-3}\ \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$

m – ?

Решение:

$pV = \frac{m}{M}RT$ – уравнение состояния идеального газа

$m = \frac{MpV}{RT}$ – масса углекислого газа

$M = 44 \cdot 10^{-3}\ \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$ – молярная масса углекислого газа

$V = 10\ \text{л} = 10 \cdot 10^{-3}\ \text{м}^3$

$p = 0{,}2\ \text{МПа} = 0{,}2 \cdot 10^6\ \text{Па}$

$T = t + 273 = 20 + 273 = 293\ \text{К}$

$R = 8{,}31\ \frac{\text{Дж}}{\text{моль}\cdot\text{К}}$ – универсальная газовая постоянная

$m = \frac{44 \cdot 10^{-3} \cdot 0{,}2 \cdot 10^6 \cdot 10 \cdot 10^{-3}}{8{,}31 \cdot 293} = 0{,}036\ \text{кг} = 36\ \text{г}$

Ответ: 36 г.

Аудиторные задания (А/з): № 40.1 – 40.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 40.1 – 40.4 (в).

5.4 Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул

Используемые источники – Физика 10 класс-2 [2, 4], § 41.

41.1. При какой температуре средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа равна $\overline{E}$?

а) $\overline{E}$=9·10^{-21} Дж (Пример);

б) $\overline{E}$=11·10^{-21} Дж (А/з);

в) $\overline{E}$=13·10^{-21} Дж (Д/з).

41.2. При какой температуре средняя кинетическая энергия молекул газа будет в m раза больше, чем при температуре T_1?

а) m=2, T_1=200 К (Пример);

б) m=3, T_1=250 К (А/з);

в) m=4, T_1=300 К (Д/з).

41.3. Средняя квадратичная скорость молекул газа равна $\overline{V}$, а его плотность равна ρ. Чему равно давление газа?

а) $\overline{V}$=600 м/с, ρ=1,2 кг/м^3 (Пример);

б) $\overline{V}$=700 м/с, ρ=1,5 кг/м^3 (А/з);

в) $\overline{V}$=800 м/с, ρ=1,8 кг/м^3 (Д/з).

41.4. Газ массой m занимает объём V при давлении p. Чему равна средняя квадратичная скорость молекул газа?

а) m=2 кг, V=3 м^3, p=200 кПа (Пример);

б) m=3 кг, V=4 м^3, p=300 кПа (А/з);

в) m=4 кг, V=5 м^3, p=400 кПа (Д/з).

Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

41.1.а)

Дано:

$\overline{E} = 9 \cdot 10^{-21}$ Дж

T – ?

Решение:

$\overline{E} = \frac{3}{2}kT$ – средняя кинетическая энергия

$k = 1{,}38 \cdot 10^{-23}\ \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$ – постоянная Больцмана

$T = \frac{2\overline{E}}{3k}$ – температура

$T = \frac{2 \cdot 9 \cdot 10^{-21}}{3 \cdot 1{,}38 \cdot 10^{-23}} = 434{,}8$ К

Ответ: 434,8 К.

41.2.а)

Дано:

$m = 2$

$T_1 = 200$ К

T_2 – ?

Решение:

$\overline{E} = \frac{3}{2}kT$ – средняя кинетическая энергия

$\frac{\overline{E_2}}{\overline{E_1}} = m;\ \ \frac{T_2}{T_1} = m;\ \ T_2 = mT_1 = 2T_1$

$T_2 = 2 \cdot 200 = 400$ К

Ответ: 400 К.

41.3.а)

Дано:

$\overline{V} = 600$ м/с

$\rho = 1{,}2$ кг/м^3

p – ?

Решение:

$\overline{V} = \sqrt{\frac{3p}{\rho}}$ – средняя квадратичная скорость

$\frac{3p}{\rho} = \overline{V}^2$; $p = \frac{\rho\overline{V}^2}{3}$ – давление газа

$p = \frac{1{,}2 \cdot 600^2}{3} = 144000$ Па $= 144$ кПа

Ответ: 144 кПа.

41.4.а)

Дано:

$m = 2$ кг

$V = 3$ м^3

$p = 200$ кПа

$\overline{V}$ – ?

Решение:

$\overline{V} = \sqrt{\frac{3p}{\rho}}$ – средняя квадратичная скорость

$\rho = \frac{m}{V}$ – плотность газа

$\rho = \frac{2}{3} = 0{,}67$ кг/м^3

$p = 200$ кПа $= 200 \cdot 10^3$ Па $= 2 \cdot 10^5$ Па

$\overline{V} = \sqrt{\frac{3 \cdot 2 \cdot 10^5}{0{,}67}} = 946{,}32$ м/с

Ответ: 946,32 м/с.

Аудиторные задания (А/з): № 41.1 – 41.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 41.1 – 41.4 (в).

5.5 Первый закон термодинамики

Используемые источники – Физика 10 класс-2 [2, 4], § 42.

42.1. Данная масса одноатомного газа находится в сосуде объёмом V. Чему равно давление газа, если его внутренняя энергия равна U?

а) V=4 л, U=1,5 кДж (Пример);

б) V=5 л, U=3 кДж (А/з);

в) V=6 л, U=4,5 кДж (Д/з).

42.2. При нагревании данной массы одноатомного газа в сосуде объёмом V давление газа увеличилось на Δp. Насколько изменилась внутренняя энергия газа?

а) V=10 л, Δp=50 кПа (Пример);

б) V=12 л, Δp=55 кПа (А/з);

в) V=14 л, Δp=60 кПа (Д/з).

42.3. Объём данной массы газа увеличился от V_1 до V_2 при постоянном давлении p. Чему равна работа газа?

а) V_1=10 л, V_2=30 л, p=300 кПа (Пример);

б) V_1=12 л, V_2=35 л, p=400 кПа (А/з);

в) V_1=14 л, V_2=40 л, p=500 кПа (Д/з).

42.4. Какое количество теплоты надо сообщить ν молям одноатомного газа, чтобы изохорно увеличить температуру газа на ΔT?

а) ν=5, ΔT=20 К (Пример);

б) ν=6, ΔT=30 К (А/з);

в) ν=7, ΔT=40 К (Д/з).

Первый закон термодинамики (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

41.1.а)

Дано:

$V = 4$ л

$U = 1{,}5$ кДж

p – ?

Решение:

$U = \frac{3}{2}pV$ – внутренняя энергия одноатомного газа

$p = \frac{2U}{3V}$ – давление одноатомного газа

$V = 4$ л $= 4 \cdot 10^{-3}$ м^3

$U = 1{,}5$ кДж $= 1{,}5 \cdot 10^3$ Дж

$p = \frac{2 \cdot 1{,}5 \cdot 10^3}{3 \cdot 4 \cdot 10^{-3}} = 0{,}25 \cdot 10^6$ Па $= 250$ кПа

Ответ: 250 кПа.

41.2.а)

Дано:

$V = 10$ л

$\Delta p = 50$ кПа

ΔU – ?

Решение:

$\Delta U = \frac{3}{2}\Delta pV$ – изменение внутренней энергии газа

$V = 10$ л $= 10 \cdot 10^{-3}$ м^3; $\Delta p = 50$ кПа $= 50 \cdot 10^3$ Па

$\Delta U = \frac{3}{2} \cdot 50 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-3} = 750$ Дж

Ответ: 750 Дж.

41.3.а)

Дано:

$V_1 = 10$ л

$V_2 = 30$ л

$p = 300$ кПа

$A_г$ – ?

Решение:

$A_г = p\Delta V = p(V_2 - V_1)$ – работа газа

$V_1 = 10$ л $= 10 \cdot 10^{-3}$ м^3; $V_2 = 30$ л $= 30 \cdot 10^{-3}$ м^3

$p = 300$ кПа $= 300 \cdot 10^3$ Па

$A_г = 300 \cdot 10^3 \cdot (30 - 10) \cdot 10^{-3} = 6000$ Дж $= 6$ кДж

Ответ: 6 кДж.

41.4.а)

Дано:

$\nu = 5$ моль

$\Delta T = 20$ К

Q – ?

Решение:

$Q = \Delta U = \frac{3}{2}\nu R\Delta T$ – количество теплоты

$R = 8{,}31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль·К}}$ – универсальная газовая постоянная

$Q = \frac{3}{2} \cdot 5 \cdot 8{,}31 \cdot 20 = 1246{,}5$ Дж $\approx 1{,}25$ кДж

Ответ: 1,25 кДж.

Аудиторные задания (А/з): № 42.1 – 42.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 42.1 – 42.4 (в).

5.6 Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики

Используемые источники – Физика 10 класс-2 [2, 4], § 43.

43.1. КПД теплового двигателя равен η. Во сколько раз количество теплоты, полученное двигателем от нагревателя, больше совершённой двигателем работы?

а) η=30 % (Пример);

б) η=35 % (А/з);

в) η=40 % (Д/з).

43.2. Температура нагревателя теплового двигателя равна T_1, а температура холодильника – T_2. Чему равен максимально возможный КПД теплового двигателя?

а) T_1=500 К, T_2=350 К (Пример);

б) T_1=600 К, T_2=450 К (А/з);

в) T_1=700 К, T_2=560 К (Д/з).

43.3. Максимально возможный КПД теплового двигателя η_{MAX}. Температура нагревателя равна T_1. Чему равна температура холодильника?

а) η_{MAX}=25 %, T_1=400 К (Пример);

б) η_{MAX}=30 %, T_1=500 К (А/з);

в) η_{MAX}=35 %, T_1=600 К (Д/з).

43.4. Максимально возможный КПД теплового двигателя η_{MAX}. Температура холодильника t_2. Чему равна абсолютная температура нагревателя?

а) η_{MAX}=30 %, t_2=27 °С (Пример);

б) η_{MAX}=35 %, t_2=37 °С (А/з);

в) η_{MAX}=40 %, t_2=47 °С (Д/з).

Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

43.1.а)

Дано:

$\eta = 30\ \%$

$\frac{Q_1}{A_{\text{пол}}}$ – ?

Решение:

$\eta = \frac{A_{\text{пол}}}{Q_1} \cdot 100\ \%$ – КПД теплового двигателя

$\frac{A_{\text{пол}}}{Q_1} = \frac{\eta}{100\ \%}$; $\frac{Q_1}{A_{\text{пол}}} = \frac{100\ \%}{\eta} = \frac{100\ \%}{30\ \%} = \frac{100}{30} = 3{,}33$

Ответ: 3,33.

43.2.а)

Дано:

$T_1 = 500$ К

$T_2 = 350$ К

η_{max} – ?

Решение:

$\eta_{max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\ \%$ – максимально возможный КПД теплового двигателя

$\eta_{max} = \frac{500-350}{500} \cdot 100\ \% = 0{,}3 \cdot 100\ \% = 30\ \%$

Ответ: 30 %.

43.3.а)

Дано:

$\eta_{max} = 25\ \%$

$T_1 = 400$ К

T_2 – ?

Решение:

$\eta_{max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\ \%$ – максимально возможный КПД теплового двигателя

$\frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{\eta_{max}}{100\ \%};\ \ T_1 - T_2 = \frac{T_1 \cdot \eta_{max}}{100\ \%};\ \ T_2 = T_1 - T_1 \cdot \frac{\eta_{max}}{100\ \%};$

$T_2 = T_1 \cdot \left(1 - \frac{\eta_{max}}{100\ \%}\right)$ – температура холодильника

$T_2 = 400 \cdot \left(1 - \frac{25}{100}\right) = 300$ К

Ответ: 300 К.

43.4.а)

Дано:

$\eta_{max} = 30\ \%$

$t_2 = 27$ °C

T_1 – ?

Решение:

$\eta_{max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\ \%$ – максимально возможный КПД теплового двигателя

$T_2 = t_2 + 273 = 27 + 273 = 300$ К – абсолютная температура холодильника

$\frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{\eta_{max}}{100\ \%};\ \ (T_1 - T_2) \cdot 100\ \% = T_1 \cdot \eta_{max};$

$T_1 \cdot 100\ \% - T_1 \cdot \eta_{max} = T_2 \cdot 100\ \%;$

$T_1 \cdot (100\ \% - \eta_{max}) = T_2 \cdot 100\ \%;$

$T_1 = T_2 \cdot \frac{100\ \%}{100\ \% - \eta_{max}}$ – абсолютная температура нагревателя

$T_1 = 300 \cdot \frac{100}{100 - 30} = 428{,}6$ К

Ответ: 428,6 К.

Аудиторные задания (А/з): № 43.1 – 43.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 43.1 – 43.4 (в).

5.7 Насыщенный пар

Используемые источники – Физика 10 класс-2 [2, 4], § 44.

44.1. Давление насыщенного водяного пара при температуре t равно p. Чему равна плотность пара? В ответе округлить до десятых г/м^3.

а) t=7 °С, p=1 кПа (Пример);

б) t=10 °С, p=1,1 кПа (А/з);

в) t=13 °С, p=1,2 кПа (Д/з).

44.2. В герметично закрытом сосуде объёмом V находятся mв кипятка и водяной пар при температуре t. Чему равна масса пара? В ответе округлить до сотых грамма.

а) V=1,1 л, mв=100 г, t=100 °С (Пример);

б) V=1,25 л, mв=150 г, t=110 °С (А/з);

в) V=1,5 л, mв=200 г, t=115 °С (Д/з).

44.3. Во сколько раз плотность насыщенного водяного пара при температуре t_1 больше, чем при t_2? В ответе округлить до десятых.

а) t_1=50 °С, t_2=20 °С, p_1=12,33 кПа, p_2=2,34 кПа (Пример);

б) t_1=60 °С, t_2=25 °С, p_1=19,92 кПа, p_2=3,17 кПа (А/з);

в) t_1=70 °С, t_2=30 °С, p_1=31,16 кПа, p_2=4,24 кПа (Д/з).

44.4. Сколько молекул насыщенного водяного пара содержится в сосуде объёмом V при температуре t? В ответе округлить до сотых долей величины, умноженной 10^{24} молекул.

а) V=3 м^3, t=18 °С, p=2,06 кПа (Пример);

б) V=4 м^3, t=24 °С, p=2,98 кПа (А/з);

в) V=5 м^3, t=30 °С, p=4,24 кПа (Д/з).

Используемые источники – [3, 6, 7].

Насыщенный пар (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

44.1.а)

Дано:

$t = 7$ ℃

$p = 1$ кПа

ρ – ?

Решение:

$p = \frac{\rho}{M} RT$ – давление насыщенного водяного пара

$M = 18$ г/моль – молярная масса насыщенного водяного пара

$\rho = \frac{\rho M}{RT}$ –плотность пара

$p = 1$ кПа $= 10^3$ Па; $M = 18$ г/моль $= 18 \cdot 10^{-3}$ кг/моль

$R = 8{,}31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль·К}}$ – универсальная газовая постоянная

$T = t + 273 = 7 + 273 = 280$ К

$\rho = \frac{10^3 \cdot 18 \cdot 10^{-3}}{8{,}31 \cdot 280} = 7{,}74 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \approx 7{,}7$ г/м^3

Ответ: 7,7 г/м^3.

44.2.а)

Дано:

$V = 1{,}1$ л

$m_\text{В} = 100$ г

$t = 100$ ℃

$m_\text{П}$ – ?

Решение:

$V_{\text{В}} = \frac{m_{\text{В}}}{\rho}$ – объем воды; $\rho = 10^3$ кг/м^3 – плотность воды

$m_{\text{В}} = 100$ г $= 100 \cdot 10^{-3}$ кг $= 0{,}1$ кг

$V_{\text{В}} = \frac{0{,}1}{10^3} = 0{,}1$ л;

$V_{\text{П}} = V - V_{\text{В}} = 1{,}1 - 0{,}1 = 1$ л $= 10^{-3}$ м^3

$pV_{\text{П}} = \frac{m_{\text{П}}}{M} RT \Rightarrow m_{\text{П}} = \frac{pV_{\text{П}}M}{RT}$ – масса пара

$p = 10^5$ Па – атмосферное давление

$M = 18 \cdot 10^{-3}$ кг/моль – молярная масса водяного пара

$R = 8{,}31$ $\frac{\text{Дж}}{\text{моль·К}}$ – универсальная газовая постоянная

$T = t + 273 = 100 + 273 = 373$ К

$m_{\text{П}} = \frac{10^5 \cdot 10^{-3} \cdot 18 \cdot 10^{-3}}{8{,}31 \cdot 373} = 5{,}8 \cdot 10^{-4}$ кг $= 0{,}58$ г

Ответ: 0,58 г.

44.3.а)

Дано:

$t_1 = 50$ ℃

$t_2 = 20$ ℃

$p_1 = 12{,}33$ кПа

$p_2 = 2{,}34$ кПа

$\frac{\rho_1}{\rho_2}$ – ?

Решение:

$p = \frac{\rho}{M} RT$ – давление насыщенного водяного пара

$p = nkT$; $n = \frac{p}{kT}$ – концентрация молекул; $\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{n_1}{n_2}$

$p_1 = 12{,}33$ кПа – давление пара при $t_1 = 50$ ℃

(табличное значение)

$p_2 = 2{,}34$ кПа – давление пара при $t_2 = 20$ ℃

(табличное значение)

$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{p_1}{kT_1} \cdot \frac{kT_2}{p_2} = \frac{p_1 T_2}{T_1 p_2}$ – соотношение плотностей

$T_1 = t_1 + 273 = 50 + 273 = 323$ К;

$T_2 = t_2 + 273 = 20 + 273 = 293$ К

$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{12{,}33 \cdot 293}{323 \cdot 2{,}34} = 4{,}78 \approx 4{,}8$

Ответ: 4,8.

44.4.а)

Дано:

$V = 3$ м^3

$t = 18$ ℃

$p = 2{,}06$ кПа

N – ?

Решение:

$pV = \frac{m}{M} RT$ – уравнение Менделеева-Клапейрона

$\nu = \frac{pV}{RT}$ – количество вещества

$N = \nu N_A = \frac{pVN_A}{RT}$ – число молекул

$NA = 6 \cdot 10^{23}\ \frac{1}{\text{моль}}$ – число Авогадро

$p = 2{,}06$ кПа $= 2{,}06 \cdot 10^3$ Па

$R = 8{,}31\ \frac{\text{Дж}}{\text{моль·К}}$ – универсальная газовая постоянная

$T = t + 273 = 18 + 273 = 291$ К

$N = \frac{2{,}06 \cdot 10^3 \cdot 3 \cdot 6 \cdot 10^{23}}{8{,}31 \cdot 291} = 15{,}3 \cdot 10^{23} = 1{,}53 \cdot 10^{24}$

Ответ: $1{,}53 \cdot 10^{24}$.

Аудиторные задания (А/з): № 44.1 – 44.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 44.1 – 44.4 (в).

5.8 Влажность воздуха

Используемые источники – Физика 10 класс-2 [2, 4], § 45.

t, °C	0	10	20	30	40	50	60	80	100
$p_н$, кПа	0,61	1,23	2,34	4,24	7,4	12,3	20	47	100

45.1. Чему равна относительная влажность воздуха при t, если парциальное давление водяного пара равно p?

а) t=20 °C, p=1,5 кПа (Пример);

б) t=30 °C, p=2,5 кПа (А/з);

в) t=40 °C, p=3,5 кПа (Д/з).

45.2. Относительная влажность воздуха при температуре t равна φ. Чему равно парциальное давление водяного пара?

а) t=30 °C, φ=40 % (Пример);

б) t=40 °C, φ=50 % (А/з);

в) t=50 °C, φ=60 % (Д/з).

45.3. Относительная влажность воздуха равна φ, при этом парциальное давление водяного пара равно p. Чему равна температура воздуха?

а) φ=55 %, p=4070 Па (Пример);

б) φ=60 %, p=7380 Па (А/з);

в) φ=65 %, p=13000 Па (Д/з).

45.4. При температуре t_1 относительная влажность воздуха равна φ_1. Какой станет относительная влажность этого воздуха, если его нагреть до t_2?

а) t_1=30 °C, φ_1=80 %, t_2=50 °C (Пример);

б) t_1=40 °C, φ_1=85 %, t_2=60 °C (А/з);

в) t_1=50 °C, φ_1=90 %, t_2=80 °C (Д/з).

Используемый источник – [7].

Влажность воздуха (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

45.1.а)

Дано:

$t = 20$ ℃

$p = 1{,}5$ кПа

φ – ?

Решение:

$\varphi = \frac{p}{p_{\text{Н}}} \cdot 100\ \%$ – относительная влажность воздуха

p – парциальное давление;

$p_{\text{Н}}$ – давление насыщенного пара

Для $t = 20$ ℃ из таблицы: $p_{\text{Н}} = 2{,}34$ кПа

$\varphi = \frac{1{,}5}{2{,}34} \cdot 100\ \% = 0{,}64 \cdot 100\ \% = 64\ \%$

Ответ: 64 %.

45.2.а)

Дано:

$t = 30$ ℃

$\varphi = 40\ \%$

p – ?

Решение:

$\varphi = \frac{p}{p_{\text{Н}}} \cdot 100\ \%$ – относительная влажность воздуха

p – парциальное давление;

$p_{\text{Н}}$ – давление насыщенного пара

Для $t = 30$ ℃ из таблицы: $p_{\text{Н}} = 4{,}24$ кПа

$\frac{p}{p_{\text{Н}}} = \frac{\varphi}{100\ \%}$; $p = p_{\text{Н}} \cdot \frac{\varphi}{100\ \%} = 4{,}24 \cdot \frac{40}{100} = 1{,}7$ кПа

Ответ: 1,7 кПа.

45.3.а)

Дано:

$\varphi = 55\ \%$

$p = 4070$ Па

t – ?

Решение:

$\varphi = \frac{p}{p_{\text{Н}}} \cdot 100\ \%$ – относительная влажность воздуха

p – парциальное давление;

$p_{\text{Н}}$ – давление насыщенного пара

$\frac{p}{p_{\text{Н}}} = \frac{\varphi}{100\ \%}$;

$p_{\text{Н}} = p \cdot \frac{100\ \%}{\varphi} = 4070 \cdot \frac{100}{55} = 7400$ Па $= 7{,}4$ кПа

Для $p_{\text{Н}} = 7{,}4$ кПа из таблицы: $t = 40$ ℃

Ответ: 40 ℃.

45.4.а)

Дано:

$t_1 = 30$ ℃

$\varphi_1 = 80\ \%$

$t_2 = 50$ ℃

φ_2 – ?

Решение:

$\varphi = \frac{p}{p_{\text{Н}}} \cdot 100\ \%$ – относительная влажность воздуха

Для $t_1 = 30$ ℃ из таблицы: $p_{\text{Н1}} = 4{,}24$ кПа – давление насыщенного пара

Для $t_2 = 50$ ℃ из таблицы: $p_{\text{Н2}} = 12{,}3$ кПа

$\varphi_1 = \frac{p}{p_{\text{Н1}}} \cdot 100\ \%$; $\frac{p}{p_{\text{Н1}}} = \frac{\varphi_1}{100\ \%}$;

$$p = p_{\text{н1}} \cdot \frac{\varphi_1}{100\ \%} = 4{,}24 \cdot \frac{80}{100} = 3{,}392\ \text{кПа}$$

$$\varphi_2 = \frac{p}{p_{\text{н2}}} \cdot 100\ \% = \frac{3{,}392}{12{,}3} \cdot 100\ \% = 0{,}28 \cdot 100\ \% = 28\ \%$$

Ответ: 28 %.

Аудиторные задания (А/з): № 45.1 – 45.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 45.1 – 45.4 (в).

РАЗДЕЛ 6. ЭЛЕКТРОСТАТИКА

6.1 Электрические взаимодействия

Используемые источники – Физика 10 класс-2 [2, 4], § 49.

Тест «Электрические взаимодействия»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Изучение электрических явлений началось в Древней Греции с _____, которое и породило впоследствии слово электричество.

а) опыта; б) наблюдения; в) не наблюдения; г) не опыта.

2.Электрические взаимодействия обусловлены _____ у тел электрических зарядов.

а) появлением; б) не появлением; в) не наличием; г) наличием.

3.Тело, обладающее электрическим зарядом, называют электрически заряженным (или просто заряженным), а сообщение телам электрических зарядов называют _____.

а) электролизом; б) не электролизом; в) электризацией; г) не электризацией.

4.Электрические _____ бывают двух знаков – положительные и отрицательные.

а) заряды; б) моменты; в) не заряды; г) не моменты.

5._____, имеющие заряд одного знака, называют заряженными одноимённо, а тела, имеющие заряды разных знаков, называют заряженными разноимённо.

а) объекты; б) не объекты; в) не тела; г) тела.

6.Одноимённо заряженные тела отталкиваются, а разноимённо заряженные – _____.

а) не притягиваются; б) притягиваются; в) не приближаются; г) приближаются.

7.Тела, не имеющие электрического заряда, называют незаряженными или электрически _____.

а) не нейтральными; б) свободными; в) нейтральными; г) не свободными.

8.Заряженные частицы называют _____ электрического заряда.

а) носителями; б) обладателями; в) не обладателями; г) не носителями.

9.Переносить электрический заряд могут и ионы – атомы, которые потеряли или приобрели один или несколько _____.

а) протонов; б) электронов; в) не электронов; г) не протонов.

10.Наиболее удалённые от ядра _____ слабее связаны с ядром.

а) не протоны; б) протоны; в) не электроны; г) электроны.

11.Вещества, в которых есть _____ носители электрического заряда, называют проводниками.

а) не свободные; б) приближенные; в) свободные; г) не приближенные.

12.Вещества, в которых нет _____ носителей электрического заряда, называют диэлектриками.

а) не приближенных; б) приближенных; в) не свободных; г) свободных.

13.Благодаря тому, что в проводниках есть _____ заряды, проводники можно заряжать, даже не прикасаясь к ним заряженными телами.

а) не приближенные; б) свободные; в) не свободные; г) приближенные.

6.2 Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона

Используемые источники – Физика 10 класс-2 [2, 4], § 50.

50.1. Два одинаковых металлических шарика с зарядами q_1 и q_2 привели в соприкосновение и затем раздвинули. Какими стали заряды шариков? В результате соприкосновения одинаковых металлических шариков их заряды становятся равными.

а) q_1=6 нКл, q_2=-2нКл (Пример);

б) q_1=8 нКл, q_2=-3нКл (А/з);

в) q_1=10 нКл, q_2=-4нКл (Д/з).

50.2. Чему равна сила взаимодействия двух одинаковых точечных зарядов по q, находящихся на расстоянии r друг от друга?

а) q=2нКл, r=10 см (Пример);

б) q=3нКл, r=20 см (А/з);

в) q=4нКл, r=30 см (Д/з).

50.3. Два одинаковых точечных заряда находятся на расстоянии r друг от друга и взаимодействуют с силой F. Чему равен каждый из этих зарядов?

а) r=50 см, F=6 мН (Пример);

б) r=60 см, F=7 мН (А/з);

в) r=70 см, F=8 мН (Д/з).

50.4. На каком расстоянии друг от друга находятся два точечных заряда q_1 и q_2, если они отталкиваются с силой F?

а) q_1=5 нКл, q_2=2 мкКл, F=3 мН (Пример);

б) q_1=6 нКл, q_2=3 мкКл, F=4 мН (А/з);

в) q_1=8 нКл, q_2=7 мкКл, F=5 мН (Д/з).

Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

50.1.а)

Дано:

$q_1 = 6$ нКл

$q_2 = -2$ нКл

q_1' – ?

q_2' – ?

Решение:

$q_1 + q_2 = q_1' + q_2'$ – по закону сохранения электрического заряда

$q_1' = q_2'$ – заряды шариков после соприкосновения

$q_1' = q_2' = q;\ \ q_1 + q_2 = 2q;\ \ q = \frac{q_1+q_2}{2}$

$q = \frac{6-2}{2} = 2$ нКл

$q_1' = q = 2$ нКл; $\ q_2' = q = 2$ нКл

Ответ: 2 нКл; 2 нКл.

50.2.а)

Дано:

$q = 2$ нКл

$r = 10$ см

F – ?

Решение:

$F = k\frac{|q_1|\cdot|q_2|}{r^2}$ – сила взаимодействия (по закону Кулона)

$q_1 = q_2 = q$ – два одинаковых точечных заряда

$k = 9 \cdot 10^9$ Н $\cdot$ м^2/Кл^2 – постоянная величина

$r = 10$ см $= 10 \cdot 10^{-2}$ м $= 10^{-1}$ м;

$q = 2$ нКл $= 2 \cdot 10^{-9}$ Кл

$F = k\frac{q^2}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{(2 \cdot 10^{-9})^2}{(10^{-1})^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{4 \cdot 10^{-18}}{10^{-2}} = 36 \cdot 10^{-7}$Кл $= 3{,}6 \cdot 10^{-6}$Кл $= 3{,}6$ мкКл

Ответ: 3,6 мкКл.

50.3.а)

Дано:

$r = 50$ см

$F = 6$ мН

q – ?

Решение:

$F = k\frac{q^2}{r^2}$ – сила взаимодействия

$k = 9 \cdot 10^9$ Н $\cdot$ м^2/Кл^2;

$r = 50$ см $= 50 \cdot 10^{-2}$ м $= 5 \cdot 10^{-1}$ м

$F = 6$ мН $= 6 \cdot 10^{-3}$ Н

$q^2 = \frac{Fr^2}{k}$; $\quad q = r\sqrt{\frac{F}{k}} = 5 \cdot 10^{-1}\sqrt{\frac{6 \cdot 10^{-3}}{9 \cdot 10^9}} = 4{,}1 \cdot 10^{-7}$ Кл $= 0{,}41 \cdot 10^{-6}$ Кл $=$ 0,41 мкКл

Ответ: 0,41 мкКл.

50.4.а)

Дано:

$q_1 = 5$ нКл

$q_2 = 2$ мкКл

$F = 3$ мН

r – ?

Решение:

$F = k\frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$ – сила взаимодействия

$q_1 = 5$ нКл $= 5 \cdot 10^{-9}$ Кл;

$q_2 = 2$ мкКл $= 2 \cdot 10^{-6}$ Кл

$F = 3$ мН $= 3 \cdot 10^{-3}$ Н

$F = k\frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$; $r^2 = k\frac{q_1 \cdot q_2}{F}$; $r = \sqrt{\frac{kq_1q_2}{F}}$

$k = 9 \cdot 10^9$ Н $\cdot$ м^2/Кл^2;

$r = \sqrt{\frac{9 \cdot 10^9 \cdot 5 \cdot 10^{-9} \cdot 2 \cdot 10^{-6}}{3 \cdot 10^{-3}}} = 1{,}7 \cdot 10^{-1}$ м $= 17 \cdot 10^{-2}$ м $= 17$ см

Ответ: 17 см.

Аудиторные задания (А/з): № 50.1 – 50.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 50.1 – 50.4 (в).

6.3 Напряженность электрического поля

Используемые источники – Физика 10 класс-2 [2, 4], § 51.

51.1. На отрицательный заряд q действует со стороны электрического поля сила F, направленная вниз. Чему равен модуль напряжённости поля? Ответ дать в кВ/м.

а) q=20 нКл, F=0,2 мН (Пример);

б) q=25 нКл, F=0,5 мН (А/з);

в) q=30 нКл, F=0,9 мН (Д/з).

51.2. Электрическое поле создаётся точечным зарядом Q. Чему равна напряжённость поля на расстоянии r от этого заряда? Ответ дать в кВ/м.

а) Q=2 мкКл, r=1 м (Пример);

б) Q=4 мкКл, r=2 м (А/з);

в) Q=6 мкКл, r=3 м (Д/з).

51.3. В некоторое точке пространства напряжённость поля точечного заряда равна E_1. Модуль заряда увеличили в n раза. Чему стала равна напряжённость поля в той же точке? Ответ дать в кВ/м.

а) E_1=25 кВ/м, n=4, $r_1=r_2$ (Пример);

б) E_1=30 кВ/м, n=5, $r_1=r_2$ (А/з);

в) E_1=35 кВ/м, n=6, $r_1=r_2$ (Д/з).

51.4. Заряд металлической сферы радиусом r_1 равен Q. Чему равна напряжённость поля заряженной сферы на расстоянии r_2 от центра сферы? Ответ дать в кВ/м.

а) r_1=10 см, Q=8 нКл, r_2=12 см (Пример);

б) r_1=12 см, Q=25 нКл, r_2=15 см (А/з);

в) r_1=14 см, Q=54 нКл, r_2=18 см (Д/з).

Напряженность электрического поля (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

51.1.а)

Дано:

$q = 20$ нКл

$F = 0{,}2$ мН

E – ?

Решение:

$E = \frac{F}{q}$ – модуль напряженности поля

$q = 20$ нКл $= 20 \cdot 10^{-9}$ Кл; $F = 0{,}2$ мН $= 0{,}2 \cdot 10^{-3}$ Н

$E = \frac{0{,}2 \cdot 10^{-3}}{20 \cdot 10^{-9}} = 0{,}01 \cdot 10^{6}\ \frac{\text{В}}{\text{м}} = 10^{4}\ \frac{\text{В}}{\text{м}} = 10\ \frac{\text{кВ}}{\text{м}}$

Ответ: $10\ \frac{\text{кВ}}{\text{м}}$.

51.2.а)

Дано:

$Q = 2$ мкКл

$r = 1$ м

E – ?

Решение:

$E = k\frac{Q}{r^2}$ – напряженность поля точечного заряда на расстоянии r от этого заряда

$k = 9 \cdot 10^9 \ \frac{\text{Н}\cdot\text{м}^2}{\text{Кл}^2}$ – постоянная величина

$Q = 2$ мкКл $= 2 \cdot 10^{-6}$ Кл

$E = 9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 18 \cdot 10^3 \ \frac{\text{В}}{\text{м}} = \ 18 \ \frac{\text{кВ}}{\text{м}}$

Ответ: $18 \ \frac{\text{кВ}}{\text{м}}$.

51.3.а)

Дано:

$E_1 = 25 \ \frac{\text{кВ}}{\text{м}}$

$n = 4$

$r_1 = r_2$

E_2 – ?

Решение:

$E = k\frac{Q}{r^2}$ – напряженность поля точечного заряда

$E_1 = k\frac{Q_1}{{r_1}^2}; \ \ E_2 = k\frac{Q_2}{{r_2}^2}; \ r_1 = r_2; \ \ \frac{Q_2}{Q_1} = n = 4$

$\frac{E_2}{E_1} = \frac{Q_2}{Q_1} = n; \ \ E_2 = nE_1$ – напряженность поля точечного заряда $Q_2 = nQ_1$

$E_2 = 4 \cdot 25 = 100 \ \frac{\text{кВ}}{\text{м}}$

Ответ: $100 \ \frac{\text{кВ}}{\text{м}}$.

51.4.а)

Дано:

$r_1 = 10$ см

$Q = 8$ нКл

$r_2 = 12$ см

E – ?

Решение:

Т.к. $r_2 > r_1 \Rightarrow E \neq 0$

$E = k\frac{Q}{{r_2}^2}$ – напряженность поля заряженной сферы

$k = 9 \cdot 10^9 \ \frac{\text{Н}\cdot\text{м}^2}{\text{Кл}^2}$ – постоянная величина

$r_2 = 12$ см $= 12 \cdot 10^{-2}$ м

$Q = 8$ нКл $= 8 \cdot 10^{-9}$ Кл

$E = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{8 \cdot 10^{-9}}{144 \cdot 10^{-4}} = 0{,}5 \cdot 10^4 \ \frac{\text{В}}{\text{м}} = 5 \ \frac{\text{кВ}}{\text{м}}$

Ответ: $5 \ \frac{\text{кВ}}{\text{м}}$.

Аудиторные задания (А/з): № 51.1 – 51.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 51.1 – 51.4 (в).

6.4 Проводники и диэлектрики в электрическом поле

Используемые источники – Физика 10 класс-2 [2, 4], § 52.

Тест «Проводники и диэлектрики в электрическом поле»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Свободными зарядами в металлах являются свободные _____.

а) протоны; б) электроны; в) не протоны; г) не электроны.

2.За направление электрического тока принимают направление движения _____ зарядов.

а) главных; б) не главных; в) положительных; г) не положительных.

3.Перераспределение зарядов в проводнике, в результате которого напряжённость электрического поля внутри проводника обращается в нуль, называют _____ индукцией.

а) электростатической; б) не электростатической; в) электрической; г) не электрической.

4.При _____ зарядов напряжённость электрического поля внутри проводника равна нулю.

а) колебании; б) не колебании; в) не равновесии; г) равновесии.

5.При _____ электрических зарядов в проводнике они расположены всегда на поверхности проводника.

а) колебании; б) равновесии; в) не равновесии; г) не колебании.

6.В молекулах некоторых веществ центры _____ положительных и отрицательных зарядов не совпадают.

а) не распределения; б) не скопления; в) скопления; г) распределения.

7.Диэлектрики, в молекулах которых центры _____ положительных и отрицательных зарядов совпадают, называют неполярными.

а) не распределения; б) не скопления; в) распределения; г) не распределения.

8.В результате поляризации диэлектрика на его _____ появляются заряды.

а) поверхности; б) не поверхности; в) границе; г) не границе.

9.Вследствие поляризации диэлектрика напряжённость электрического поля _____ диэлектрика уменьшается.

а) снаружи; б) не снаружи; в) внутри; г) не внутри.

10.Благодаря поляризации незаряженные диэлектрики притягиваются к заряженному телу независимо от _____ его заряда.

а) величины; б) не величины; в) не знака; г) знака.

11.Величину, которая показывает, во сколько раз уменьшается напряжённость _____ электрического поля внутри однородного диэлектрика, называют его диэлектрической проницаемостью и обозначают ε.

а) внутреннего; б) внешнего; в) не внутреннего; г) не внешнего.

12.Значения диэлектрической проницаемости для разных веществ могут очень сильно _____.

а) колебаться; б) не различаться; в) различаться; г) не колебаться.

13.Если расположить диэлектрик между заряженными телами, то силы, действующие на _____ заряженное тело, увеличатся.

а) каждое; б) одно; в) не одно; г) не каждое.

6.5 Работа электрического поля. Разность потенциалов (напряжение)

Используемые источники – Физика 10 класс-2 [2, 4], § 53.

53.1. Потенциальная энергия точечного заряда q, находящегося в электрическом поле, равна W_p. Чему равен потенциал электрического поля в точке, в которой находится заряд?

а) q=20 нКл, W_p=40 мкДж (Пример);

б) q=25 нКл, W_p=75 мкДж (А/з);

в) q=30 нКл, W_p=120 мкДж (Д/з).

53.2. Какую работу надо совершить при перенесении точечного заряда q из одной точки электрического поля в другую, если разность потенциалов между этими точками равна Δφ?

а) q=40 мкКл, Δφ=100 В (Пример);

б) q=45 мкКл, Δφ=200 В (А/з);

в) q=50 мкКл, Δφ=300 В (Д/з).

53.3. При перемещении точечного заряда в электрическом поле из точки с потенциалом φ_1 в точку с потенциалом φ_2 поле совершает работу, равную A. Чему равен этот заряд?

а) φ_1=50 В, φ_2=400 В, A=-7мДж (Пример);

б) φ_1=60 В, φ_2=460 В, A=-9мДж (А/з);

в) φ_1=70 В, φ_2=470 В, A=-11мДж (Д/з).

53.4. Напряжённость однородного электрического поля равна E. Расстояние между двумя точками, расположенными на одной линии напряжённости поля, равно d. Чему равен модуль разности потенциалов между этими точками?

а) E=600 В/м, d=3 см (Пример);

б) E=700 В/м, d=4 см (А/з);

в) E=800 В/м, d=5 см (Д/з).

Работа электрического поля. Разность потенциалов (напряжение) (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

53.1.а)

Дано:

$q = 20$ нКл

$W_p = 40$ мкДж

φ – ?

Решение:

$\varphi = \frac{W_p}{q}$ – потенциал электрического поля

$q = 20$ нКл $= 20 \cdot 10^{-9}$ Кл

$W_p = 40$ мкДж $= 40 \cdot 10^{-6}$ Дж

$\varphi = \frac{40 \cdot 10^{-6}}{20 \cdot 10^{-9}} = 2 \cdot 10^3$ В $= 2$ кВ

Ответ: 2 кВ.

53.2.а)

Дано:

$q = 40$ мкКл

$\Delta\varphi = 100$ В

A – ?

Решение:

$\Delta\varphi = \frac{A}{q}$ – разность потенциалов

$A = \Delta\varphi \cdot q$ – работа по перемещению заряда

$q = 40$ мкКл $= 40 \cdot 10^{-6}$ Кл

$A = 100 \cdot 40 \cdot 10^{-6} = 4 \cdot 10^{-3}$ Дж $= 4$ мДж

Ответ: 4 мДж.

53.3.а)

Дано:

$\varphi_1 = 50$ В

$\varphi_2 = 400$ В

$A = -7$ мДж

q – ?

Решение:

$\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{A}{q}$ – разность потенциалов

$q = \frac{A}{\varphi_1 - \varphi_2}$ – заряд

$A = -7$ мДж $= -7 \cdot 10^{-3}$ Дж

$q = \frac{-7 \cdot 10^{-3}}{50-400} = 0{,}02 \cdot 10^{-3}$ Кл $= 20 \cdot 10^{-6}$ Кл $= 20$ мкКл

Ответ: 20 мкКл.

53.4.а)

Дано:

$E = 600$ В/м

$d = 3$ см

U – ?

Решение:

$U = Ed$ – модуль разности потенциалов

$d = 3$ см $= 3 \cdot 10^{-2}$ м

$U = 600 \cdot 3 \cdot 10^{-2} = 18$ В

Ответ: 18 В.

Аудиторные задания (А/з): № 53.1 – 53.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 53.1 – 53.4 (в).

6.6 Электроёмкость. Энергия электрического поля

Используемые источники – Физика 10 класс-2 [2, 4], § 54.

54.1. Заряд конденсатора, подключённого к источнику с напряжением U, равен q. Чему равна ёмкость конденсатора?

а) U=100 В, q=1 мкКл (Пример);

б) U=200 В, q=3 мкКл (А/з);

в) U=300 В, q=6 мкКл (Д/з).

54.2. Чему равно напряжение между обкладками конденсатора ёмкостью C, если его заряд равен q?

а) C=0,1 мкФ, q=8 мкКл (Пример);

б) C=0,2 мкФ, q=10 мкКл (А/з);

в) C=0,3 мкФ, q=12 мкКл (Д/з).

54.3. Энергия электрического поля конденсатора W_P, напряжение на его пластинах U. Определите заряд конденсатора.

а) W_P=6 мкДж, U=30 В (Пример);

б) W_P=10 мкДж, U=40 В (А/з);

в) W_P=15 мкДж, U=50 В (Д/з).

54.4. Напряжение на пластинах конденсатора U. Определите ёмкость конденсатора, если энергия его электрического поля W_P.

а) U=50 В, W_P=0,5 мкДж (Пример);

б) U=40 В, W_P=1 мкДж (А/з);

в) U=100 В, W_P=1,5 мкДж (Д/з).

Электроёмкость. Энергия электрического поля (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

54.1.а)

Дано:

$U = 100$ В

$q = 1$ мкКл

C – ?

Решение:

$C = \frac{q}{U}$ – ёмкость конденсатора

$q = 1$ мкКл $= 10^{-6}$ Кл

$C = \frac{10^{-6}}{100} = 10^{-8}$ Ф $= 10 \cdot 10^{-9}$ Ф $= 10$ нФ

Ответ: 10 нФ.

54.2.а)

Дано:

$C = 0{,}1$ мкФ

$q = 8$ мкКл

U – ?

Решение:

$U = \frac{q}{C}$ – напряжение между обкладками конденсатора

$C = 0{,}1$ мкФ $= 0{,}1 \cdot 10^{-6}$ Ф

$q = 8$ мкКл $= 8 \cdot 10^{-6}$ Кл

$U = \frac{8 \cdot 10^{-6}}{0{,}1 \cdot 10^{-6}} = 80$ В

Ответ: 80 В.

54.3.а)

Дано:

$W_{\text{р}} = 6$ мкДж

$U = 30$ В

q – ?

Решение:

$W_{\text{р}} = \frac{qU}{2}$ – энергия электрического поля конденсатора

$q = \frac{2W_{\text{р}}}{U}$ – заряд конденсатора

$W_{\text{р}} = 6$ мкДж $= 6 \cdot 10^{-6}$ Дж

$q = \frac{2 \cdot 6 \cdot 10^{-6}}{30} = 0{,}4 \cdot 10^{-6}$ Кл $= 0{,}4$ мкКл

Ответ: 0,4 мкКл.

54.4.а)

Дано:

$U = 50$ В

$W_{\text{р}} = 0{,}5$ мкДж

C – ?

Решение:

$W_{\text{р}} = \frac{CU^2}{2}$ – энергия электрического поля конденсатора

$C = \frac{2W_{\text{р}}}{U^2}$ – ёмкость конденсатора

$W_{\text{р}} = 0{,}5$ мкДж $= 0{,}5 \cdot 10^{-6}$ Дж

$C = \frac{2 \cdot 0{,}5 \cdot 10^{-6}}{2500} = 4 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{-6}$ Ф $= 4 \cdot 10^{-10}$ Ф $= 0{,}4 \cdot 10^{-9}$ Ф $= 0{,}4$ нФ

Ответ: 0,4 нФ.

Аудиторные задания (А/з): № 54.1 – 54.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 54.1 – 54.4 (в).

РАЗДЕЛ 7. ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

7.1 Закон Ома для участка цепи

Используемые источники – Физика 10 класс-2 [2, 4], § 57.

57.1. Сила тока в лампе равна I. Какой заряд протечёт через лампу за t?

а) I=0,2 А, t=10 мин (Пример);

б) I=0,4 А, t=12 мин (А/з);

в) I=0,6 А, t=14 мин (Д/з).

57.2. Через поперечное сечение проводника за t проходит n электронов. Чему равна сила тока в проводнике?

а) t=7 мин, $n=4\cdot10^{20}$ (Пример);

б) t=8 мин, $n=6\cdot10^{20}$ (А/з);

в) t=10 мин, $n=9\cdot10^{20}$ (Д/з).

57.3. Для изготовления рекламы N ламп(-ы) сопротивлением R каждая соединили последовательно и подключили к сети напряжением U. Чему равна сила тока в каждой лампе?

а) N=44, R=50 Ом, U=220 В (Пример);

б) N=22, R=50 Ом, U=220 В (А/з);

в) N=10, R=55 Ом, U=220 В (Д/з).

57.4. Сколько резисторов по R каждый надо соединить параллельно, чтобы их общее сопротивление составило $R_{ОБЩ}$?

а) R=80 Ом, $R_{ОБЩ}$=4 Ом (Пример);

б) R=90 Ом, $R_{ОБЩ}$=6 Ом (А/з);

в) R=100 Ом, $R_{ОБЩ}$=10 Ом (Д/з).

Закон Ома для участка цепи (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

57.1.а)

Дано:

$I = 0{,}2$ А

$t = 10$ мин

q – ?

Решение:

$I = \frac{q}{t}$ – сила тока; q – заряд; t – время

$t = 10 \text{ мин} = 10 \cdot 60 \text{ с} = 600 \text{ с}$

$q = I \cdot t = 0{,}2 \cdot 600 = 120$ Кл

Ответ: 120 Кл.

57.2.а)

Дано:

$t = 7$ мин

$n = 4 \cdot 10^{20}$

I – ?

Решение:

$I = \frac{q}{t}$ – сила тока; $q = n \cdot e$ – заряд;

$e = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл – элементарный электрический заряд

$q = n \cdot e = 4 \cdot 10^{20} \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-19} = 64$ Кл

$t = 7 \text{ мин} = 7 \cdot 60 = 420 \text{ с}$

$I = \frac{64}{420} = 0{,}15$ А

Ответ: 0,15 А.

57.3.а)

Дано:

$N = 44$

$R = 50$ Ом

$U = 220$ В

I – ?

Решение:

$I = \frac{U}{R_{общ}}$ – сила тока (по закону Ома для участка цепи)

U – напряжение; $R_{общ} = R \cdot N$ – общее сопротивление

$R_{общ} = 50 \cdot 44 = 2200$ Ом

$I = \frac{220}{2200} = 0{,}1$ А

Ответ: 0,1 А.

57.4.а)

Дано:

$R = 80$ Ом

$R_{общ} = 4$ Ом

N – ?

Решение:

$R_{общ}$ – общее сопротивление при параллельном соединении

$\frac{1}{R_{общ}} = \frac{N}{R}$; N – число резисторов

$N = \frac{R}{R_{общ}} = \frac{80}{4} = 20$

Ответ: 20.

Аудиторные задания (А/з): № 57.1 – 57.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 57.1 – 57.4 (в).

7.2 Работа и мощность тока

Используемые источники – Физика 10 класс-2 [2, 4], § 58.

58.1. Напряжение на резисторе U, а сила тока в нём I. Чему равна работа тока за t?

а) U=20 В, I=5 А, t=10 мин (Пример);

б) U=25 В, I=6 А, t=12 мин (А/з);

в) U=30 В, I=7 А, t=15 мин (Д/з).

58.2. За какое время в резисторе с сопротивлением R выделится количество теплоты, равное Q, если сила тока в нём I?

а) R=10 Ом, Q=1 кДж, I=2 А (Пример);

б) R=20 Ом, Q=2 кДж, I=10 А (А/з);

в) R=10 Ом, Q=3 кДж, I=2 А (Д/з).

58.3. За t в резисторе с сопротивлением R выделилось количество теплоты Q. Какой заряд прошёл через резистор за это время?

а) t=10 мин, R=20 Ом, Q=120 Дж (Пример);

б) t=10 мин, R=60 Ом, Q=160 Дж (А/з);

в) t=10 мин, R=30 Ом, Q=500 Дж (Д/з).

58.4. Лампочка карманного фонаря рассчитана на напряжение U и силу тока I. Какую мощность потребляет лампочка?

а) U=3,5 В, I=0,2 А (Пример);

б) U=4,5 В, I=0,4 А (А/з);

в) U=5,5 В, I=0,6 А (Д/з).

Работа и мощность тока (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

58.1.а)

Дано:

$U = 20$ В

$I = 5$ А

$t = 10$ мин

A – ?

Решение:

$A = UIt$ – работа тока

$t = 10 \text{ мин} = 10 \cdot 60 \text{ с} = 600 \text{ с}$

$A = 20 \cdot 5 \cdot 600 = 60000 \text{ Дж} = 60 \text{ кДж}$

Ответ: 60 кДж.

58.2.а)

Дано:

$R = 10$ Ом

$Q = 1$ кДж

$I = 2$ А

t – ?

Решение:

$Q = I^2Rt$ – закон Джоуля-Ленца

$t = \frac{Q}{I^2R}$ – время, за которое выделится количество теплоты в резисторе

$Q = 1 \text{ кДж} = 10^3 \text{ Дж}$

$t = \frac{10^3}{4 \cdot 10} = \frac{1000}{40} = 25 \text{ с}$

Ответ: 25 с.

58.3.а)

Дано:

$t = 10$ мин

$R = 20$ Ом

$Q = 120$ Дж

q – ?

Решение:

$Q = I^2Rt$ – закон Джоуля-Ленца

$q = It$ – заряд, прошедший через резистор

$I^2 = \frac{Q}{Rt}$; $I = \sqrt{\frac{Q}{Rt}}$

$q = \sqrt{\frac{Q}{Rt}}t = \sqrt{\frac{Qt}{R}}$ – заряд, прошедший через резистор

$t = 10$ мин $= 10 \cdot 60$ с $= 600$ с

$q = \sqrt{\frac{120 \cdot 600}{20}} = \sqrt{3600} = 60$ Кл

Ответ: 60 Кл.

58.4.а)

Дано:

$U = 3{,}5$ В

$I = 0{,}2$ А

P – ?

Решение:

$P = IU$ – мощность, которую потребляет лампочка

$P = 0{,}2 \cdot 3{,}5 = 0{,}7$ Вт

Ответ: 0,7 Вт.

Аудиторные задания (А/з): № 58.1 – 58.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 58.1 – 58.4 (в).

7.3 Закон Ома для полной цепи

Используемые источники – Физика 10 класс-2 [2, 4], § 59.

59.1. К источнику тока с ЭДС, равной ε, и внутренним сопротивлением r подключён резистор сопротивлением R. Чему равна сила тока в цепи и напряжение на зажимах источника?

а) ε=18 В, r=1 Ом, R=5 Ом (Пример);

б) ε=20 В, r=2 Ом, R=8 Ом (А/з);

в) ε=22 В, r=3 Ом, R=19 Ом (Д/з).

59.2. Сила тока короткого замыкания источника тока с ЭДС, равной ε, составляет $I_{КЗ}$. Чему равно внутреннее сопротивление источника?

а) ε=20 В, $I_{КЗ}$=10 А (Пример);

б) ε=30 В, $I_{КЗ}$=20 А (А/з);

в) ε=40 В, $I_{КЗ}$=25 А (Д/з).

59.3. К батарее с ЭДС, равной ε, и внутренним сопротивлением r подключён нагреватель. Сила тока в цепи I. Какое количество теплоты выделится в нагревателе за t?

а) ε=24 В, r=2 Ом, I=2 А, t=5 мин (Пример);

б) ε=26 В, r=4 Ом, I=4 А, t=10 мин (А/з);

в) ε=28 В, r=5 Ом, I=5 А, t=20 мин (Д/з).

59.4. Лампочка подключена к батарейке с ЭДС ε. Сила тока в цепи равна I. Чему равна работа сторонних сил за t?

а) ε=1,5 В, I=0,1 А, t=10 мин (Пример);

б) ε=2 В, I=0,2 А, t=12 мин (А/з);

в) ε=2,5 В, I=0,3 А, t=14 мин (Д/з).

Закон Ома для полной цепи (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

59.1.а)

Дано:

$\varepsilon = 18$ В

$r = 1$ Ом

$R = 5$ Ом

I – ?

U – ?

Решение:

$I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ – сила тока в цепи (закон Ома для полной цепи)

$U = I \cdot R$ – напряжение на зажимах источника

$I = \frac{18}{5+1} = 3$ А

$U = 3 \cdot 5 = 15$ В

Ответ: 3 А; 15 В.

59.2.а)

Дано:

$\varepsilon = 18$ В

$I_{\text{КЗ}} = 10$ А

r – ?

Решение:

$I_{\text{кз}} = \frac{\varepsilon}{r}$ – сила тока короткого замыкания

$r = \frac{\varepsilon}{I_{\text{кз}}}$ – внутреннее сопротивление источника

$r = \frac{20}{10} = 2$ Ом

Ответ: 2 Ом.

59.3.а)

Дано:

$\varepsilon = 24$ В

$r = 2$ Ом

$I = 2$ А

$t = 5$ мин

$Q_{\text{внеш}}$ – ?

Решение:

$Q_{\text{внеш}} = I^2Rt$ – количество теплоты, выделяемое в нагревателе (во внешней цепи)

$I = \frac{\varepsilon}{R+r}$; $R + r = \frac{\varepsilon}{I}$;

$R = \frac{\varepsilon}{I} - r$ – сопротивление нагревателя

$t = 5 \text{ мин} = 5 \cdot 60 \text{ с} = 300 \text{ с}$

$R = \frac{24}{2} - 2 = 10$ Ом

$Q_{\text{внеш}} = 2^2 \cdot 10 \cdot 300 = 12000 \text{ Дж} = 12 \text{ кДж}$

Ответ: 12 кДж.

59.4.а)

Дано:

$\varepsilon = 1{,}5$ В

$I = 0{,}1$ А

$t = 10$ мин

$A_{\text{стор}}$ – ?

Решение:

$A_{\text{стор}} = \varepsilon It$ – работа сторонних сил

$t = 10 \text{ мин} = 10 \cdot 60 \text{ с} = 600 \text{ с}$

$A_{\text{стор}} = 1{,}5 \cdot 0{,}1 \cdot 600 = 90$ Дж

Ответ: 90 Дж.

Аудиторные задания (А/з): № 59.1 – 59.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 59.1 – 59.4 (в).

7.4 Электрический ток в различных средах

Используемые источники – Физика 10 класс-2 [2, 4], § 60.

Тест «Электрический ток в различных средах»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Полупроводниками называют вещества, _____ сопротивление которых во много раз меньше, чем у диэлектриков, но намного больше, чем у металлов.

а) не предельное; б) предельное; в) удельное; г) не удельное.

2.Главная особенность полупроводников – зависимость их _____ сопротивления от внешних условий (температуры, освещённости, электрического поля) и от наличия примесей.

а) не предельного; б) удельного; в) не удельного; г) предельного.

3.Проводимость полупроводника, обусловленную перемещением _____ электронов, называют электронной.

а) свободных; б) заряженных; в) не свободных; г) не заряженных.

4.Когда валентный электрон становится электроном проводимости, он освобождает место, в котором возникает нескомпенсированный _____ заряд.

а) главный; б) не положительный; в) положительный; г) не главный.

5.Проводимость полупроводника, обусловленную _____ дырок, называют дырочной.

а) компенсацией; б) не компенсацией; в) не перемещением; г) перемещением.

6.Проводимость полупроводника, обусловленную равным числом свободных электронов и дырок, называют _____ проводимостью.

а) главной; б) собственной; в) не собственной; г) не главной.

7.Зависимость сопротивления полупроводников от освещённости используют для создания _____.

а) не тензорезисторов; б) тензорезисторов; в) фоторезисторов; г) не фоторезисторов.

8.Примеси, _____ которых легко отдают свои валентные электроны, называют донорными.

а) атомы; б) не атомы; в) молекулы; г) не молекулы.

9.Примеси, которые _____ количество дырок, называют акцепторными.

а) накапливают; б) не накапливают; в) не увеличивают; г) увеличивают.

10.В полупроводнике n-типа концентрация свободных _____ намного больше, чем в полупроводнике p-типа.

а) протонов; б) электронов; в) не электронов; г) не протонов.

11.Устройство с _____ проводимостью, обусловленной n-p-переходом, называют полупроводниковым диодом.

а) многосторонней; б) не односторонней; в) односторонней; г) не многосторонней.

12.При прохождении тока через электролит происходит электролиз – на электродах выделяются _____ вещества.

а) главные; б) различные; в) не различные; г) не главные.

13.Примерами искрового разряда являются _____.

а) не замыкания; б) замыкания; в) молнии; г) не молнии.

РАЗДЕЛ 8. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

8.1 Магнитные взаимодействия. Магнитное поле

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 1.

Тест «Магнитные взаимодействия. Магнитное поле»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В начале 19-го века датский физик Х. Эрстед обнаружил, что находящаяся вблизи проводника _____ стрелка поворачивается, если включить в проводнике ток.

а) не металлическая; б) магнитная; в) металлическая; г) не магнитная.

2.Внутри _____ соседние молекулярные токи направлены противоположно и поэтому компенсируют друг друга.

а) не металла; б) не магнита; в) металла; г) магнита.

3.При изучении _____ вещества гипотеза Ампера подтвердилась лишь частично.

а) структуры; б) не структуры; в) строения; г) не строения.

4.Выяснилось, что «молекулярные» токи действительно существуют и обусловлены движением _____ в атомах.

а) протонов; б) не протонов; в) не электронов; г) электронов.

5.В некоторых веществах, называемых ферромагнетиками (к их числу относится железо), при _____ условиях сравнительно небольшая часть всех электронов может ориентироваться одинаково.

а) заданных; б) определённых; в) не заданных; г) не определённых.

6.При нагревании ферромагнетика до _____ температуры (для железа – до 753 °С) его магнитные свойства исчезают.

а) заданной; б) не заданной; в) определённой; г) не определённой.

7.Магнитное взаимодействие, подобно электрическому, осуществляется _____ поля, которое называют магнитным.

а) эффектом; б) посредством; в) не посредством; г) не эффектом.

8.Магнитное поле проявляется в действии на _____ с током, на движущиеся электрические заряды и на постоянные магниты.

а) не источники; б) источники; в) не проводники; г) проводники.

9.Магнитное поле в данной точке характеризуют векторной величиной, которую называют магнитной _____ и обозначают $\vec{B}$.

а) индукцией; б) инверсией; в) не инверсией; г) не индукцией.

10.Для определения направления вектора магнитной индукции используют действие магнитного поля на _____ магнит – магнитную стрелку.

а) главный; б) не постоянный; в) постоянный; г) не главный.

11.За направление вектора магнитной индукции $\vec{B}$ принимают направление, на которое указывает _____ полюс свободно вращающейся магнитной стрелки.

а) главный; б) не главный; в) не северный; г) северный.

12.Касательная к _____ магнитной индукции в данной точке пространства показывает направление вектора магнитной индукции $\vec{B}$ в этой точке.

а) плоскости; б) не плоскости; в) линии; г) не линии.

13.Для магнитного поля, так же как и для электрического, справедлив _____ суперпозиции.

а) закон; б) принцип; в) не принцип; г) не закон.

8.2 Закон Ампера

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 2.

2.1. Прямолинейный проводник с током помещён в однородное магнитное поле с индукцией B. Длина проводника *l*, сила тока в проводнике I. Проводник расположен перпендикулярно вектору магнитной индукции (α=90°). Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля?

а) B=30 мТл, *l*=20 см, I=2 А (Пример);

б) B=40 мТл, *l*=25 см, I=4 А (А/з);

в) B=50 мТл, *l*=30 см, I=6 А (Д/з).

2.2. В однородном магнитном поле на прямолинейный проводник длиной *l* действует сила F. Сила тока в проводнике I, угол между проводником и вектором магнитной индукции α. Чему равен модуль магнитной индукции?

а) *l*=2 м, F=0,4 Н, I=5 А, α=30° (Пример);

б) *l*=4 м, F=0,6 Н, I=6 А, α=30° (А/з);

в) *l*=5 м, F=0,8 Н, I=8 А, α=30° (Д/з).

2.3. Прямолинейный проводник расположен в однородном магнитном поле с индукцией B под углом α к вектору магнитной индукции. Сила тока в проводнике I, на проводник действует сила Ампера, равная F. Какова длина проводника?

а) B=0,8 Тл, α=30°, I=0,4 А, F=72 мН (Пример);

б) B=1 Тл, α=30°, I=0,6 А, F=78 мН (А/з);

в) B=1,2 Тл, α=30°, I=0,7 А, F=84 мН (Д/з).

2.4. Прямолинейный проводник с током расположен перпендикулярно вектору магнитной индукции однородного магнитного поля (α=90°). Длина проводника l, модуль магнитной индукции B. На проводник действует сила F. Чему равна сила тока в проводнике?

а) l=40 см, B=0,05 Тл, F=5 мН (Пример);

б) l=50 см, B=0,06 Тл, F=6 мН (А/з);

в) l=80 см, B=0,07 Тл, F=7 мН (Д/з).

Закон Ампера (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

2.1.а)

Дано:

$B = 30$ мТл

$l = 20$ см

$I = 2$ А

F – ?

Решение:

$F = BIlsin\alpha$ – модуль силы Ампера (закон Ампера)

$\alpha = 90°$ – по условию; $sin\alpha = sin90° = 1$

$B = 30$ мТл $= 30 \cdot 10^{-3}$ Тл

$l = 20$ см $= 20 \cdot 10^{-2}$ м

$F = 30 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 20 \cdot 10^{-2} = 1200 \cdot 10^{-5}$ Н $= 12 \cdot 10^{-3}$ Н $= 12$ мН

Ответ: 12 мН.

2.2.а)

Дано:

$l = 2$ м

$F = 0{,}4$ Н

$I = 5$ А

$\alpha = 30°$

B – ?

Решение:

$F = BIlsin\alpha$ – модуль силы Ампера (закон Ампера)

$B = \frac{F}{Ilsin\alpha}$ – модуль магнитной индукции

$sin\ \alpha = sin\ 30° = 0{,}5$

$B = \frac{0{,}4}{5 \cdot 2 \cdot 0{,}5} = 0{,}08$ Тл $= 80 \cdot 10^{-3}$ Тл $= 80$ мТл

Ответ: 80 мТл.

2.3.а)

Дано:

$B = 0{,}8$ Тл

$\alpha = 30°$

$I = 0{,}4$ А

$F = 72$ мН

l – ?

Решение:

$F = BIlsin\alpha$ – модуль силы Ампера

$l = \frac{F}{BIsin\alpha}$ – длина проводника

$F = 72$ мН $= 72 \cdot 10^{-3}$ Н; $sin\ \alpha = sin\ 30° = 0{,}5$

$l = \frac{72 \cdot 10^{-3}}{0{,}8 \cdot 0{,}4 \cdot 0{,}5} = 450 \cdot 10^{-3}$ м $= 0{,}45$ м

Ответ: 0,45 м.

2.4.а)

Дано:

$l = 40$ см

$B = 0{,}05$ Тл

$F = 5$ мН

I – ?

Решение:

$F = BIlsin\alpha$ – модуль силы Ампера

$I = \frac{F}{Blsin\alpha}$ – сила тока в проводнике

$\alpha = 90°$ – по условию; $sin\alpha = sin90° = 1$

$l = 40$ см $= 40 \cdot 10^{-2}$ м

$F = 5$ мН $= 5 \cdot 10^{-3}$ Н

$I = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{0{,}05 \cdot 40 \cdot 10^{-2}} = 2{,}5 \cdot 10^{-1}$ А $= 0{,}25$ А

Ответ: 0,25 А.

Аудиторные задания (А/з): № 2.1 – 2.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 2.1 – 2.4 (в).

8.3 Сила Лоренца

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 3.

3.1. В однородном магнитном поле с индукцией В движется электрон со скоростью V, направленной перпендикулярно линиям магнитной индукции. Чему равен модуль силы, действующей на электрон со стороны магнитного поля?

а) В=2 Тл, V=10^7 м/с (Пример);

б) В=3 Тл, V=$2 \cdot 10^7$ м/с (А/з);

в) В=4 Тл, V=$3 \cdot 10^7$ м/с (Д/з).

3.2. Протон влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно магнитным линиям со скоростью V. При этом на протон действует сила F. Чему равна индукция магнитного поля? В ответе округлить до десятых мТл.

а) $V=3\cdot10^6$ м/с, $F=3\cdot10^{-14}$ Н (Пример);

б) $V=4\cdot10^6$ м/с, $F=5\cdot10^{-14}$ Н (А/з);

в) $V=5\cdot10^6$ м/с, $F=7\cdot10^{-14}$ Н (Д/з).

3.3. На пылинку, влетевшую в однородное магнитное поле под углом α к линиям магнитной индукции со скоростью V, действует сила F. Индукция магнитного поля B. Чему равен заряд пылинки? В ответе округлить до десятых мкКл.

а) $\alpha=45°$, V=10 м/с, $F=8\cdot10^{-7}$ Н, B=4 мТл (Пример);

б) $\alpha=30°$, V=20 м/с, $F=11\cdot10^{-7}$ Н, B=5 мТл (А/з);

в) $\alpha=60°$, V=30 м/с, $F=14\cdot10^{-7}$ Н, B=6 мТл (Д/з).

3.4. Протон движется в однородном магнитном поле по окружности радиусом R. Индукция магнитного поля B. Чему равна скорость протона?

а) R=5 см, B=60 мТл (Пример);

б) R=6 см, B=64 мТл (А/з);

в) R=7 см, B=68 мТл (Д/з).

α	30°	45°	60°
sin α	0,5	0,71	0,87

Сила Лоренца (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

3.1.а)

Дано:

$B = 2$ Тл

$V = 10^7$ м/с

F – ?

Решение:

$F = BqV$ – модуль силы Лоренца (когда скорость направлена перпендикулярно линиям магнитной индукции)

$q = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл – модуль заряда электрона

$F = 2 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-19} \cdot 10^{7} = 3{,}2 \cdot 10^{-12}$ Н

Ответ: $3{,}2 \cdot 10^{-12}$ Н.

3.2.а)

Дано:

$V = 3 \cdot 10^{6}$ м/с

$F = 3 \cdot 10^{-14}$ Н

B – ?

Решение:

$B = \frac{F}{qV}$ – индукция магнитного поля

$q = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл – заряд протона

$B = \frac{3 \cdot 10^{-14}}{1{,}6 \cdot 10^{-19} \cdot 3 \cdot 10^{6}} = 0{,}625 \cdot 10^{-1}$ Тл $= 62{,}5 \cdot 10^{-3}$ Тл $= 62{,}5$ мТл

Ответ: 62,5 мТл.

3.3.а)

Дано:

$\alpha = 45°$

$V = 10$ м/с

$F = 8 \cdot 10^{-7}$ Н

$B = 4$ мТл

q – ?

Решение:

$F = BqV$ – модуль силы Лоренца

$q = \frac{F}{BV\sin\alpha}$ – заряд пылинки

$B = 4$ мТл $= 4 \cdot 10^{-3}$ Тл

$sin\ \alpha = sin\ 45° = 0{,}71$

$q = \frac{8 \cdot 10^{-7}}{4 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot 0{,}71} = 0{,}282 \cdot 10^{-4}$ Кл $= 28{,}2 \cdot 10^{-6}$ Кл $= 28{,}2$ мкКл

Ответ: 28,2 мкКл.

3.4.а)

Дано:

$R = 5$ см

$B = 60$ мТл

V – ?

Решение:

$R = \frac{mV}{qB}$ – радиус окружности, по которой движется протон в однородном магнитном поле

$m = 1{,}67 \cdot 10^{-27}$ кг – масса протона

$q = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл – заряд протона

$R = 5$ см $= 5 \cdot 10^{-2}$ м

$B = 60$ мТл $= 60 \cdot 10^{-3}$ Тл

$V = \frac{RqB}{m}$ – скорость протона

$V = \frac{5 \cdot 10^{-2} \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-19} \cdot 60 \cdot 10^{-3}}{1{,}67 \cdot 10^{-27}} = 287 \cdot 10^{3}$ м/с $= 2{,}87 \cdot 10^{5}$ м/с

Ответ: $2{,}87 \cdot 10^{5}$ м/с.

Аудиторные задания (А/з): № 3.1 – 3.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 3.1 – 3.4 (в).

РАЗДЕЛ 9. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ

9.1 Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 5.

5.1. Квадратная рамка со стороной l расположена в однородном магнитном поле с индукцией B так, что нормаль к её поверхности образует угол α с вектором индукции. Чему равен магнитный поток через плоскость рамки?

а) l=20 см, B=0,1 Тл, α=60° (Пример);

б) l=30 см, B=0,2 Тл, α=60° (А/з);

в) l=40 см, B=0,3 Тл, α=60° (Д/з).

5.2. Однородное магнитное поле пронизывает плоский контур площадью S. Индукция магнитного поля B. Чему равен магнитный поток через контур, если его плоскость перпендикулярна вектору магнитной индукции?

а) S=300 см^2, B=0,2 Тл, α=0° (Пример);

б) S=400 см^2, B=0,3 Тл, α=0° (А/з);

в) S=500 см^2, B=0,4 Тл, α=0° (Д/з).

5.3. Плоский контур площадью S находится в однородном магнитном поле с индукцией B. Магнитный поток через контур равен Ф. Чему равен угол между вектором магнитной индукции и перпендикуляром к плоскости контура?

а) S=50 см^2, B=0,05 Тл, Ф=125 мкВб (Пример);

б) S=20 см^2, B=0,1 Тл, Ф=174 мкВб (А/з);

в) S=15 см^2, B=0,2 Тл, Ф=213 мкВб (Д/з).

5.4. Плоская рамка помещена в однородное магнитное поле, линии магнитной индукции которого перпендикулярны её плоскости. Как изменится магнитный поток через рамку, если число витков рамки уменьшить в n раза, а индукцию магнитного поля увеличить в m раз?

а) α=0°, n=3, m=9 (Пример);

б) α=0°, n=2, m=8 (А/з);

в) α=0°, n=4, m=20 (Д/з).

α	30°	45°	60°
cos α	0,87	0,71	0,5

Явление электромагнитной индукции (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

5.1.а)

Дано:

$l = 20$ см

$B = 0{,}1$ Тл

$\alpha = 60°$

Φ – ?

Решение:

$\Phi = BScos\alpha$ – магнитный поток через плоскость рамки

$S = l^2$ – площадь квадратной рамки

$l = 20$ см $= 20 \cdot 10^{-2}$ м $= 0{,}2$ м

$cos\alpha = cos60° = 0{,}5$

$\Phi = Bl^2cos\alpha = 0{,}1 \cdot 0{,}04 \cdot 0{,}5 = 2 \cdot 10^{-3}$ Вб $= 2$ мВб

Ответ: 2 мВб.

5.2.а)

Дано:

$S = 300$ см^2

$B = 0{,}2$ Тл

$\alpha = 0°$

Φ – ?

Решение:

$\Phi = BScos\alpha$ – магнитный поток через контур

$S = 300$ см^2 $= 300 \cdot 10^{-4}$ м^2 $= 3 \cdot 10^{-2}$ м^2

$cos\alpha = cos0° = 1$

$\Phi = 0{,}2 \cdot 3 \cdot 10^{-2} \cdot 1 = 0{,}6 \cdot 10^{-2} = 6 \cdot 10^{-3}$ Вб $= 6$ мВб

Ответ: 6 мВб.

5.3.а)

Дано:

$S = 50$ см^2

$B = 0{,}05$ Тл

$\Phi = 125$ мкВб

α – ?

Решение:

$\Phi = BScos\alpha$ – магнитный поток через контур

$cos\alpha = \frac{\Phi}{BS}$ – косинус угла между вектором магнитной индукции и перпендикуляром к плоскости контура

$S = 50$ см^2 $= 50 \cdot 10^{-4}$ м^2

$\Phi = 125$ мкВб $= 125 \cdot 10^{-6}$ Вб

$cos\alpha = \frac{125 \cdot 10^{-6}}{0{,}05 \cdot 50 \cdot 10^{-4}} = 0{,}5 \Rightarrow \alpha = 60°$

Ответ: 60°.

5.4.а)

Дано:

$\alpha = 0°$

$n = 3$

$m = 9$

$\frac{\Phi_2}{\Phi_1}$ – ?

Решение:

$\Phi = BSN$ – магнитный поток через рамку, плоскость которой перпендикулярна линиям магнитной индукции

N – число витков рамки, B – индукция магнитного поля

$\frac{N_1}{N_2} = n,\ \ \frac{B_2}{B_1} = m,\ \ S_1 = S_2 = S$

$\frac{\Phi_2}{\Phi_1} = \frac{B_2 N_2}{B_1 N_1} = \frac{m}{n} = \frac{9}{3} = 3 \Rightarrow$ увеличится в 3 раза

Ответ: увеличится в 3 раза.

Аудиторные задания (А/з): № 5.1 – 5.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 5.1 – 5.4 (в).

9.2 Закон электромагнитной индукции

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 6.

6.1. Магнитный поток через проволочную рамку сопротивлением R равномерно изменяется на ΔФ за Δt. Чему равна сила тока в рамке?

а) R=3 кОм, ΔФ=6 Вб, Δt=2 мс (Пример);

б) R=4 кОм, ΔФ=9 Вб, Δt=3 мс (А/з);

в) R=5 кОм, ΔФ=12 Вб, Δt=4 мс (Д/з).

6.2. Магнитный поток через один виток катушки, содержащей w витков, равномерно убывает со скоростью $|\Delta\Phi/\Delta t|$. Определите ЭДС индукции в катушке.

а) w=500, $|\Delta\Phi/\Delta t|$=40 мВб/с (Пример);

б) w=600, $|\Delta\Phi/\Delta t|$=45 мВб/с (А/з);

в) w=700, $|\Delta\Phi/\Delta t|$=50 мВб/с (Д/з).

6.3. Магнитный поток через один виток катушки равномерно изменяется от Φ_1 до Φ_2 за Δt. При этом в катушке возникает ЭДС индукции ε_i. Сколько витков в катушке?

а) Φ_1=2 мВб, Φ_2=8 мВб, Δt=0,3 с, ε_i=10 В (Пример);

б) Φ_1=3 мВб, Φ_2=9 мВб, Δt=0,4 с, ε_i=12 В (А/з);

в) Φ_1=4 мВб, Φ_2=11 мВб, Δt=0,5 с, ε_i=14 В (Д/з).

6.4. Плоский виток площадью S расположен перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля. Чему равен модуль возникающей в витке ЭДС индукции, если магнитная индукция равномерно убывает от B_1 до B_2 за Δt?

а) S=0,002 м^2, B_1=0,5 Тл, B_2=0,3 Тл, Δt=4 мс (Пример);

б) S=0,003 м^2, B_1=0,9 Тл, B_2=0,4 Тл, Δt=5 мс (А/з);

в) S=0,004 м^2, B_1=1,1 Тл, B_2=0,5 Тл, Δt=6 мс (Д/з).

Закон электромагнитной индукции (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

6.1.а)

Дано:

$R = 3$ кОм

$\Delta\Phi = 6$ Вб

$\Delta t = 2$ мс

I – ?

Решение:

$IR = \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right|$ – соотношение между силой тока в рамке, сопротивлением рамки и модулем изменения магнитного потока

$I = \frac{1}{R} \cdot \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right|$ – сила тока в рамке

$R = 3$ кОм $= 3 \cdot 10^3$ Ом

$\Delta t = 2$ мс $= 2 \cdot 10^{-3}$ с

$I = \frac{1}{3 \cdot 10^3} \cdot \frac{6}{2 \cdot 10^{-3}} = 1$ А

Ответ: 1 А.

6.2.а)

Дано:

$w = 500$

$\left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| = 40$ мВб/с

ε_i – ?

Решение:

$\varepsilon_i = w \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right|$ – модуль ЭДС индукции

$\left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| = 40 \frac{\text{мВб}}{\text{с}} = 40 \cdot 10^{-3} \frac{\text{мВб}}{\text{с}}$

$\varepsilon_i = 500 \cdot 40 \cdot 10^{-3} = 20$ В

Ответ: 20 В.

6.3.а)

Дано:

$\Phi_1 = 2$ мВб

$\Phi_2 = 8$ мВб

$\Delta t = 0{,}3$ с

$\varepsilon_i = 10$ В

w – ?

Решение:

$\varepsilon_i = w\left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| = w\left|\frac{\Phi_2-\Phi_1}{\Delta t}\right|$ – модуль ЭДС индукции

$w = \varepsilon_i\left|\frac{\Delta t}{\Phi_2-\Phi_1}\right|$ – число витков в катушке

$\Phi_1 = 2$ мВб $= 2\cdot 10^{-3}$ Вб

$\Phi_2 = 8$ мВб $= 8\cdot 10^{-3}$ Вб

$w = 10\cdot\frac{0{,}3}{(8-2)\cdot 10^{-3}} = 0{,}5\cdot 10^3 = 500$

Ответ: 500.

6.4.а)

Дано:

$S = 0{,}002$ м^2

$B_1 = 0{,}5$ Тл

$B_2 = 0{,}3$ Тл

$\Delta t = 4$ мс

ε_i – ?

Решение:

$\Phi = BS$ – магнитный поток, проходящий через плоский виток площадью S, расположенный перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля

$\Phi_1 = B_1 S;\ \ \Phi_2 = B_2 S$

$\varepsilon_i = \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| = \left|\frac{\Phi_2-\Phi_1}{\Delta t}\right| = \left|\frac{B_2 S - B_1 S}{\Delta t}\right|$ – модуль ЭДС индукции

$\Delta t = 4$ мс $= 4\cdot 10^{-3}$ с

$\varepsilon_i = \left|\frac{(0{,}3-0{,}5)\cdot 0{,}002}{4\cdot 10^{-3}}\right| = \frac{0{,}2\cdot 0{,}002}{4\cdot 10^{-3}} = 10^{-4}\cdot 10^3$ В $= 10^{-1}$ В $= 0{,}1$ В

Ответ: 0,1 В.

Аудиторные задания (А/з): № 6.1 – 6.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 6.1 – 6.4 (в).

9.3 Самоиндукция. Энергия магнитного поля

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 7.

7.1. В катушке с индуктивностью L сила тока равномерно убывает от I_1 до I_2 за Δt. Чему равна ЭДС самоиндукции?

а) L=6 мГн, I_1=4 А, I_2=1 А, Δt=0,02 с (Пример);

б) L=9 мГн, I_1=6 А, I_2=2 А, Δt=0,03 с (А/з);

в) L=12 мГн, I_1=8 А, I_2=3 А, Δt=0,04 с (Д/з).

7.2. Какой силы ток нужно пропускать по обмотке катушки с индуктивностью L, чтобы энергия магнитного поля тока была равна W_M?

а) L=0,5 Гн, W_M=4 Дж (Пример);

б) L=1 Гн, W_M=12,5 Дж (А/з);

в) L=1,5 Гн, W_M=27 Дж (Д/з).

7.3. Чему равна индуктивность катушки, если при силе тока I энергия магнитного поля тока равна W_M?

а) I=2 А, W_M=0,3 Дж (Пример);

б) I=3 А, W_M=0,9 Дж (А/з);

в) I=4 А, W_M=2 Дж (Д/з).

7.4. Ток силой I_1, текущий в контуре, создаёт магнитный поток через этот контур, равный Φ_1. Сила тока равномерно убывает до I_2 за Δt. Чему равна ЭДС самоиндукции, возникающая в контуре?

а) I_1=10 А, Φ_1=40 мВб, I_2=2 А, Δt=4 мс (Пример);

б) I_1=20 А, Φ_1=50 мВб, I_2=3 А, Δt=5 мс (А/з);

в) I_1=40 А, Φ_1=60 мВб, I_2=4 А, Δt=6 мс (Д/з).

Самоиндукция. Энергия магнитного поля (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

7.1.а)

Дано:

$L = 6$ мГн

$I_1 = 4$ А

$I_2 = 1$ А

$\Delta t = 0{,}02$ с

ε_{si} – ?

Решение:

$\varepsilon_{si} = -L\frac{\Delta \mathrm{I}}{\Delta \mathrm{t}}$ – ЭДС самоиндукции

$L = 6$ мГн $= 6 \cdot 10^{-3}$ Гн

$\Delta I = I_2 - I_1 = 1 - 4 = -3$ А

$\varepsilon_{si} = -6 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{(-3)}{0{,}02} = 900 \cdot 10^{-3}$ В $= 0{,}9$ В

Ответ: 0,9 В.

7.2.а)

Дано:

$L = 0{,}5$ Гн

$W_{\mathrm{M}} = 4$ Дж

I – ?

Решение:

$W_M = \frac{LI^2}{2}$ – энергия магнитного потока

$I^2 = \frac{2W_M}{L}$; $I = \sqrt{\frac{2W_M}{L}}$ – сила тока

$I = \sqrt{\frac{2 \cdot 4}{0{,}5}} = 4$ А

Ответ: 4 А.

7.3.а)

Дано:

$I = 2$ А

$W_{\text{М}} = 0{,}3$ Дж

L – ?

Решение:

$W_M = \frac{LI^2}{2}$ – энергия магнитного потока

$L = \frac{2W_M}{I^2}$ – индуктивность катушки

$L = \frac{2 \cdot 0{,}3}{2^2} = 0{,}15$ Гн

Ответ: 0,15 Гн.

7.4.а)

Дано:

$I_1 = 10$ А

$\Phi_1 = 40$ мВб

$I_2 = 2$ А

$\Delta t = 4$ мс

ε_{si} – ?

Решение:

$\varepsilon_{si} = -L\frac{\Delta \text{I}}{\Delta \text{t}}$ – ЭДС самоиндукции

$\Phi = LI$ – магнитный поток

$\Phi_1 = LI_1;\ L = \frac{\Phi_1}{\text{I}_1}$ – индуктивность контура

$\Phi_1 = 40$ мВб $= 40 \cdot 10^{-3}$ Вб

$\Delta t = 4$ мс $= 4 \cdot 10^{-3}$ с

$L = \frac{40 \cdot 10^{-3}}{10} = 4 \cdot 10^{-3}$ Гн

$\Delta I = I_2 - I_1 = 2 - 10 = -8$ А – изменение силы тока

$\varepsilon_{si} = -4 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{(-8)}{4 \cdot 10^{-3}} = 8$ В

Ответ: 8 В.

Аудиторные задания (А/з): № 7.1 – 7.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 7.1 – 7.4 (в).

РАЗДЕЛ 10. КОЛЕБАНИЯ

10.1 Свободные механические колебания

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 9.

9.1. Маятник совершает N колебаний за t. Чему равен период колебаний маятника? Чему равна частота колебаний маятника?

а) N=20, t=25 с (Пример);

б) N=30, t=48 с (А/з);

в) N=40, t=80 с (Д/з).

9.2. Материальная точка совершает колебания с частотой ν. Сколько полных колебаний совершит материальная точка за t?

а) ν=20 Гц, t=5 с (Пример);

б) ν=25 Гц, t=6 с (А/з);

в) ν=30 Гц, t=7 с (Д/з).

9.3. Материальная точка совершает гармонические колебания по закону x=x(t), где все величины заданы в единицах СИ. Чему равна амплитуда колебаний? Чему равна циклическая частота колебаний? Чему равен период колебаний? Чему равна частота колебаний?

а) $x=0{,}2\sin(\pi t/2)$ (Пример);

б) $x=0{,}3\sin(\pi t/4)$ (А/з);

в) $x=0{,}4\sin(\pi t/5)$ (Д/з).

9.4. Материальная точка равномерно вращается по окружности, центр которой совпадает с началом координат. Зависимость координаты x точки от времени выражается формулой x=x(t). Сколько оборотов в секунду совершает материальная точка?

а) $x=0{,}8\cos(18\pi t/5)$ (Пример);

б) $x=0{,}8\cos(25\pi t/4)$ (А/з);

в) $x=0{,}8\cos(\pi t/2)$ (Д/з).

Свободные механические колебания (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

9.1.а)

Дано:

$N = 20$

$t = 25$ с

T – ?

ν – ?

Решение:

$T = \frac{t}{N}$ – период колебаний маятника

$\nu = \frac{1}{T}$ – частота колебаний маятника

$T = \frac{25}{20} = 1{,}25$ с

$\nu = \frac{1}{1{,}25} = 0{,}8$ Гц

Ответ: 1,25 с; 0,8 Гц.

9.2.а)

Дано:

$\nu = 20$ Гц

$t = 5\ c$

N – ?

Решение:

$\nu = \frac{1}{T} = \frac{N}{t}$ – частота колебаний

$N = \nu t$ – число полных колебаний

$N = 20 \cdot 5 = 100$

Ответ: 100.

9.3.а)

Дано:

$x = 0{,}2sin\frac{\pi t}{2}$

x_{max} – ?

ω – ?

T – ?

ν – ?

Решение:

$x = x_{max}sin\omega t$ – уравнение гармонических колебаний

$\omega = \frac{2\pi}{T}$ – циклическая частота колебаний

$x_{max} = 0{,}2$ м – амплитуда колебаний

$\omega = \frac{\pi}{2}$ Гц – циклическая частота колебаний

$T = \frac{2\pi}{\omega}$ – период колебаний

$T = \frac{2\pi}{\pi/2} = 4$ с – период колебаний

$\nu = \frac{1}{T}$ – частота колебаний

$\nu = \frac{1}{4} = 0{,}25$ Гц – частота колебаний

Ответ: 0,2 м; $\frac{\pi}{2}$ Гц; 4 с; 0,25 Гц.

9.4.а)

Дано:

$x = 0{,}8cos\frac{18\pi t}{5}$

ν – ?

Решение:

$x = x_{max}cos\omega t = x_{max}cos2\pi\nu t$ – уравнение гармонических колебаний

ν – частота колебаний (число оборотов в секунду)

$\frac{18\pi t}{5} = 2\pi\nu t \Rightarrow \nu = \frac{9}{5} = 1{,}8$

Ответ: 1,8.

Аудиторные задания (А/з): № 9.1 – 9.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 9.1 – 9.4 (в).

10.2 Динамика механических колебаний

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 10.

10.1. Период колебаний пружинного маятника T_1. Каким будет период его колебаний, если массу груза увеличить в N раза ($m_2=Nm_1$), а жёсткость пружины уменьшить в N раза ($k_1=Nk_2$)?

а) T_1=1 с, N=2 (Пример);

б) T_1=2 с, N=3 (А/з);

в) T_1=3 с, N=4 (Д/з).

10.2. Груз массой m, прикреплённый к пружине, совершает одно колебание за T. Чему равна жёсткость пружины? В ответе округлить до сотых.

а) m=200 г, T=0,5 с (Пример);

б) m=300 г, T=0,7 с (А/з);

в) m=400 г, T=0,9 с (Д/з).

10.3. Груз массой m, закреплённый на пружине жёсткостью k, совершает гармонические колебания с амплитудой x_{max}. Чему равна максимальная скорость груза?

а) m=4 кг, k=400 Н/м, x_{max}=10 см (Пример);

б) m=5 кг, k=500 Н/м, x_{max}=20 см (А/з);

в) m=6 кг, k=600 Н/м, x_{max}=30 см (Д/з).

10.4. Проекция скорости точки, колеблющейся вдоль оси Ox, изменяется по закону V=V(t) м/с. Чему равны амплитуда скорости, частота, период колебаний и скорость точки в начальный момент времени?

а) V=0,6cos(2πt) (Пример);

б) V=0,7cos(4πt) (А/з);

в) V=0,8cos(5πt) (Д/з).

Динамика механических колебаний (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

10.1.а)

Дано:

$T_1 = 1$ с

$N = 2$

T_2 – ?

Решение:

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ – период колебаний пружинного маятника

$m_2 = Nm_1 = 2m_1;\ k_1 = Nk_2 = 2k_2$

$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{m_1k_2}{k_1m_2}};\quad T_2 = T_1\sqrt{\frac{k_1m_2}{m_1k_2}} = T_1\sqrt{\frac{2k_2\cdot 2m_1}{m_1k_2}} = 2T_1$

$T_2 = 2 \cdot 1 = 2\ c$

Ответ: $2\ c$.

10.2.а)

Дано:

$m = 200$ г

$T = 0{,}5\ c$

k – ?

Решение:

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ – период колебаний пружинного маятника

$m = 200$ г $= 0{,}2$ кг

$\frac{m}{k} = \frac{T^2}{4\pi^2}$; $k = 4\pi^2 \cdot \frac{m}{T^2}$ – жесткость пружины

$\pi \approx 3{,}14$

$k = 4 \cdot 3{,}14^2 \cdot \frac{0{,}2}{0{,}5^2} = 31{,}55$ Н/м

Ответ: 31,55 Н/м.

10.3.а)

Дано:

$m = 4$ кг

$k = 400$ Н/м

$x_{max} = 10$ см

V_{max} – ?

Решение:

$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ – циклическая частота колебаний

$V_{max} = \omega x_{max}$ – максимальная скорость груза

$V_{max} = \sqrt{\frac{k}{m}}\, x_{max}$ – максимальная скорость груза

$x_{max} = 10$ см $= 10 \cdot 10^{-2}$ м $= 0{,}1$ м

$V_{max} = \sqrt{\frac{400}{4}} \cdot 0{,}1 = 1$ м/с

Ответ: 1 м/с.

10.4.а)

Дано:

$V = 0{,}6cos(2\pi t)$

V_{max} – ?

Решение:

$V = V_{max}cos(\omega t) = V_{max}cos(2\pi\nu t)$ – закон изменения проекции скорости точки

$V_{max} = 0{,}6$ м/с – амплитуда скорости

$\omega = 2\pi\nu;\ \nu = \frac{\omega}{2\pi}$ – частота; $\omega = 2\pi$ Гц

$\nu = \frac{2\pi}{2\pi} = 1$ Гц

$T = \frac{1}{\nu}$ – период колебаний

$T = \frac{1}{1} = 1$ с

$V_0 = V(0) = V_{max}$ – скорость точки в начальный момент времени

$V_0 = 0{,}6$ м/с

Ответ: 0,6 м/с; 1 Гц; 1 с; 0,6 м/с.

Аудиторные задания (А/з): № 10.1 – 10.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 10.1 – 10.4 (в).

10.3 Колебательный контур

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 11.

11.1. Колебательный контур содержит конденсатор ёмкостью С и катушку индуктивностью L. Чему равен период собственных колебаний контура?

а) С=800 пФ, L=2 мкГн (Пример);

б) С=850 пФ, L=3 мкГн (А/з);

в) С=950 пФ, L=5 мкГн (Д/з).

11.2. Период электромагнитных колебаний контура равен T. Чему равна индуктивность катушки, если электроёмкость конденсатора равна C? Чему равна частота колебаний? Чему равна циклическая частота колебаний?

а) T=0,4 мкс, C=500 пФ (Пример);

б) T=0,5 мкс, C=520 пФ (А/з);

в) T=0,6 мкс, C=540 пФ (Д/з).

11.3. Колебательный контур содержит конденсатор ёмкостью C и катушку индуктивностью L. Максимальное значение силы тока в контуре i_{max}. Чему равно максимальное напряжение на обкладках конденсатора?

а) C=20 нФ, L=0,4 мГн, i_{max}=30 мА (Пример);

б) C=30 нФ, L=0,5 мГн, i_{max}=40 мА (А/з);

в) C=40 нФ, L=0,6 мГн, i_{max}=50 мА (Д/з).

11.4. В колебательном контуре происходят гармонические колебания с периодом T. Максимальный заряд конденсатора при этом равен q_{max}. Каким будет модуль заряда конденсатора через t? В начальный момент его заряд равен нулю. В ответе округлить до целых мкКл.

а) T=8 мкс, q_{max}=6 мкКл, t=2 мкс, q_0=0 (Пример);

б) T=24 мкс, q_{max}=7 мкКл, t=3 мкс, q_0=0 (А/з);

в) T=48 мкс, q_{max}=8 мкКл, t=4 мкс, q_0=0 (Д/з).

α	π/2	π/4	π/6
sin α	1	0,71	0,5

Колебательный контур (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

11.1.а)

Дано:

$C = 800$ пФ

$L = 2$ мкГн

T – ?

Решение:

$T = 2\pi\sqrt{LC}$ – период собственных колебаний контура

$\pi = 3{,}14$

$C = 800$ пФ $= 800 \cdot 10^{-12}$ Ф

$L = 2$ мкГн $= 2 \cdot 10^{-6}$ Гн

$T = 2 \cdot 3{,}14 \cdot \sqrt{2 \cdot 10^{-6} \cdot 800 \cdot 10^{-12}} = 6{,}28 \cdot 40 \cdot 10^{-9} = 251{,}2 \cdot 10^{-9}$ с $= 2{,}5 \cdot 10^{-7}$ с

Ответ: $2{,}5 \cdot 10^{-7}$ с.

11.2.а)

Дано:

$T = 0{,}4$ мкс

$C = 500$ пФ

L – ?

ν – ?

ω – ?

Решение:

$T = 2\pi\sqrt{LC}$ – период электромагнитных колебаний контура

$LC = \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2$; $L = \frac{T^2}{4\pi^2 C}$ – индуктивность катушки

$T = 0{,}4$ мкс $= 0{,}4 \cdot 10^{-6}$ с

$C = 500$ пФ $= 500 \cdot 10^{-12}$ Ф

$\pi = 3{,}14$

$L = \frac{0{,}16 \cdot 10^{-12}}{4 \cdot 3{,}14^2 \cdot 500 \cdot 10^{-12}} = 8{,}11 \cdot 10^{-6}$ Гн ≈ 8 мкГн

$\nu = \frac{1}{T}$ – частота колебаний

$\nu = \frac{1}{0{,}4 \cdot 10^{-6}} = 2{,}5 \cdot 10^6$ Гц $= 2{,}5$ МГц

$\omega = 2\pi\nu$ – циклическая частота колебаний

$\omega = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 2{,}5 \cdot 10^6 = 15{,}7 \cdot 10^6 \ \frac{\text{рад}}{\text{с}} = 1{,}57 \cdot 10^7 \ \frac{\text{рад}}{\text{с}}$

Ответ: 8 мкГн; 2,5 МГц; $1{,}57 \cdot 10^7 \ \frac{\text{рад}}{\text{с}}$.

11.3.а)

Дано:

$C = 20$ нФ

$L = 0{,}4$ мГн

$i_{max} = 30$ мА

u_{max} – ?

Решение:

$Z = \sqrt{\frac{L}{C}}$ – полное сопротивление контура

$C = 20$ нФ $= 20 \cdot 10^{-9}$ Ф

$L = 0{,}4$ мГн $= 0{,}4 \cdot 10^{-3}$ Гн

$i_{max} = 30$ мА $= 30 \cdot 10^{-3}$ А

$Z = \sqrt{\frac{0{,}4 \cdot 10^{-3}}{20 \cdot 10^{-9}}} = \sqrt{0{,}02 \cdot 10^6} \approx 0{,}14 \cdot 10^3$ Дж

$u_{max} = Z \cdot i_{max}$ – максимальное напряжение на обкладках конденсатора

$u_{max} = 0{,}14 \cdot 10^3 \cdot 30 \cdot 10^{-3} = 4{,}2$ В

Ответ: 4,2 В.

11.4.а)

Дано:

$T = 8$ мкс

$q_{max} = 6$ мкКл

$t = 2$ мкс

$q_0 = 0$

$q(t)$ – ?

Решение:

$q = q_{max} sin(\omega t)$ – уравнение гармонических колебаний

$\omega = \frac{2\pi}{T}$ – циклическая частота гармонических колебаний

$T = 8$ мкс $= 8 \cdot 10^{-6}$ с

$q_{max} = 6$ мкКл $= 6 \cdot 10^{-6}$ Кл

$t = 2$ мкс $= 2 \cdot 10^{-6}$ с

$\omega = \frac{2\pi}{8 \cdot 10^{-6}} = \frac{\pi}{4} \cdot 10^6$ рад/с

$q = 6 \cdot 10^{-6} \cdot sin(\frac{\pi}{4} \cdot 10^6 \cdot t)$

$q(t) = q(2 \cdot 10^{-6}) = 6 \cdot 10^{-6} \cdot sin\left(\frac{\pi}{4} \cdot 10^6 \cdot 2 \cdot 10^{-6}\right) = 6 \cdot 10^{-6} \cdot sin\frac{\pi}{2}$

$sin\frac{\pi}{2} = 1$

$q(t) = 6 \cdot 10^{-6}$ Кл $= 6$ мкКл

Ответ: 6 мкКл.

Аудиторные задания (А/з): № 11.1 – 11.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 11.1 – 11.4 (в).

10.4 Переменный электрический ток

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 12.

12.1. Прямоугольная рамка площадью S равномерно вращается с периодом T в однородном магнитном поле с индукцией B. Ось вращения перпендикулярна линиям магнитной индукции. Чему равно максимальное значение ЭДС, возникающей в рамке?

а) S=300 см^2, T=0,02 с, B=20 мТл (Пример);

б) S=400 см^2, T=0,03 с, B=30 мТл (А/з);

в) S=500 см^2, T=0,04 с, B=40 мТл (Д/з).

12.2. Сколько витков имеет рамка площадью S, если при её вращении с частотой ν в однородном магнитном поле с индукцией B амплитудное значение ЭДС равно E_{MAX}? Ось вращения рамки перпендикулярна линиям магнитной индукции.

а) S=400 см^2, ν=40 Гц, B=0,2 Тл, E_{MAX}=60,3 В (Пример);

б) S=500 см^2, ν=50 Гц, B=0,3 Тл, E_{MAX}=94,2 В (А/з);

в) S=600 см^2, ν=50 Гц, B=0,4 Тл, E_{MAX}=301,44 В (Д/з).

12.3. Сила тока в первичной обмотке трансформатора I_1, напряжение на её концах U_1. Напряжение на концах вторичной обмотки U_2. Чему равна сила тока во вторичной обмотке? Потерями в трансформаторе можно пренебречь.

а) I_1=4 А, U_1=200 В, U_2=50 В (Пример);

б) I_1=10 А, U_1=240 В, U_2=80 В (А/з);

в) I_1=25 А, U_1=300 В, U_2=50 В (Д/з).

12.4. Чему равно напряжение на первичной обмотке трансформатора, имеющей N_1 витков, если во вторичной обмотке N_2 витков и напряжение на ней U_2?

а) N_1=1000, N_2=4000, U_2=100 В (Пример);

б) N_1=2000, N_2=5000, U_2=150 В (А/з);

в) N_1=3000, N_2=6000, U_2=200 В (Д/з).

Переменный электрический ток (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

12.1.а)

Дано:

$S = 300$ см^2

$T = 0{,}02$ с

$B = 20$ мТл

$E_{max} - ?$

Решение:

$E_{max} = BS\omega$ – максимальное значение ЭДС

$\omega = \frac{2\pi}{T}$ – циклическая частота

$\pi = 3{,}14$

$S = 300 \text{ см}^2 = 300 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 3 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2$

$B = 20 \text{ мТл} = 20 \cdot 10^{-3} \text{ Тл} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ Тл}$

$E_{max} = \frac{2\pi BS}{T} = \frac{2 \cdot 3{,}14 \cdot 2 \cdot 10^{-2} \cdot 3 \cdot 10^{-2}}{0{,}02} = 0{,}1884 \text{ В} \approx 0{,}19 \text{ В}$

Ответ: 0,19 В.

12.2.а)

Дано:

$S = 400 \text{ см}^2$

$\nu = 40 \text{ Гц}$

$B = 0{,}2 \text{ Тл}$

$E_{max} = 60{,}3 \text{ В}$

N – ?

Решение:

$E_{max} = NBS\omega$ – амплитудное значение ЭДС

$\omega = 2\pi\nu$ – циклическая частота

$\pi = 3{,}14$

$S = 400 \text{ см}^2 = 400 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 4 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2$

$E_{max} = 2\pi NBS\nu \Rightarrow N = \frac{E_{max}}{2\pi BS\nu}$ – число витков

$N = \frac{60{,}3}{2 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}2 \cdot 4 \cdot 10^{-2} \cdot 40} = 30$

Ответ: 30.

12.3.а)

Дано:

$I_1 = 4$ А

$U_1 = 200$ В

$U_2 = 50$ В

I_2 – ?

Решение:

$\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$ – соотношение между напряжением и током для трансформатора

$I_2 = I_1 \frac{U_1}{U_2}$ – сила тока во вторичной обмотке

$I_2 = 4 \cdot \frac{200}{50} = 16$ А

Ответ: 16 А.

12.4.а)

Дано:

$N_1 = 1000$

$N_2 = 4000$

$U_2 = 100$ В

U_1 – ?

Решение:

$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$ – соотношение между напряжением и числом витков для трансформатора

$U_1 = U_2 \frac{N_1}{N_2}$ – напряжение на первичной обмотке

$U_1 = 100 \cdot \frac{1000}{4000} = 25$ В

Ответ: 25 В.

Аудиторные задания (А/з): № 12.1 – 12.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 12.1 – 12.4 (в).

РАЗДЕЛ 11. ВОЛНЫ

11.1 Механические волны. Звук

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 14.

14.1. Найдите скорость распространения звука в веществе, в котором колебания с периодом T вызывают звуковую волну длиной λ.

а) T=0,02 с, λ=10 м (Пример);

б) T=0,03 с, λ=30 м (А/з);

в) T=0,04 с, λ=50 м (Д/з).

14.2. Длина звуковой волны частотой ν в некотором веществе равна λ. Чему равна скорость звука в этом веществе?

а) ν=440 Гц, λ=3,4 м (Пример);

б) ν=450 Гц, λ=4,4 м (А/з);

в) ν=460 Гц, λ=5,4 м (Д/з).

14.3. Волна распространяется вдоль резинового шнура со скоростью V и частотой ν. Какова разность фаз колебаний двух точек шнура, расстояние между которыми равно Δ*l*?

а) V=3 м/с, ν=2 Гц, Δ*l*=75 см (Пример);

б) V=6 м/с, ν=3 Гц, Δ*l*=150 см (А/з);

в) V=10 м/с, ν=4 Гц, Δ*l*=250 см (Д/з).

14.4. Две точки находятся на прямой, вдоль которой распространяется волна со скоростью V. Период волны T, расстояние между данными точками Δ*l*. Чему равна разность фаз колебаний в этих точках?

а) V=60 м/с, T=0,06 с, Δ*l*=90 см (Пример);

б) V=62 м/с, T=0,07 с, Δ*l*=217 см (А/з);

в) V=64 м/с, T=0,08 с, Δ*l*=512 см (Д/з).

Механические волны. Звук (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

14.1.а)

Дано:

$T = 0{,}02$ с

$\lambda = 10$ м

V – ?

Решение:

$V = \frac{\lambda}{T}$ – скорость распространения звука в веществе

$V = \frac{10}{0{,}02} = \frac{1000}{2} = 500$ м/с

Ответ: 500 м/с.

14.2.а)

Дано:

$\nu = 440$ Гц

$\lambda = 3{,}4$ м

V – ?

Решение:

$V = \lambda\nu$ – скорость распространения звука в веществе

$V = 3{,}4 \cdot 440 = 1496$ м/с

Ответ: 1496 м/с.

14.3.а)

Дано:

$V = 3$ м/с

$\nu = 2$ Гц

$\Delta l = 75$ см

$\Delta\varphi$ – ?

Решение:

$\lambda = \frac{V}{\nu}$ – длина волны

$\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda}\Delta l$ – разность фаз колебаний

$\Delta\varphi = \frac{2\pi}{V}\Delta l\nu$ – разность фаз колебаний

$\Delta l = 75$ см $= 75 \cdot 10^{-2}$ м $= 0{,}75$ м

$\Delta\varphi = \frac{2\pi}{3} \cdot 0{,}75 \cdot 2 = \pi$

Ответ: π.

14.4.а)

Дано:

$V = 60$ м/с

$T = 0{,}06$ с

$\Delta l = 90$ см

$\Delta\varphi$ – ?

Решение:

$\lambda = VT$ – длина волны

$\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda}\Delta l$ – разность фаз колебаний

$\Delta\varphi = \frac{2\pi}{VT}\Delta l$ – разность фаз колебаний

$\Delta l = 90$ см $= 90 \cdot 10^{-2}$ м $= 0{,}9$ м

$\Delta\varphi = \frac{2\pi}{60 \cdot 0{,}06} \cdot 0{,}9 = \frac{\pi}{2} = 0{,}5\pi$

Ответ: $0{,}5\pi$.

Аудиторные задания (А/з): № 14.1 – 14.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 14.1 – 14.4 (в).

11.2 Электромагнитные волны

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 15.

Тест «Электромагнитные волны»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Электромагнитная волна представляет собой _____ в пространстве взаимосвязанные друг с другом переменные электрическое и магнитное поля.

а) не рассеивающиеся; б) рассеивающиеся; в) распространяющиеся; г) не распространяющиеся.

2.Существование электромагнитных волн было главным _____ теории Максвелла.

а) предсказанием; б) утверждением; в) не утверждением; г) не предсказанием.

3.Электромагнитные волны первым _____ немецкий физик Г. Герц.

а) исследовал; б) не исследовал; в) не обнаружил; г) обнаружил.

4.В своём опыте он использовал два _____ проводящих контура.

а) обычных; б) не обычных; в) незамкнутых; г) не незамкнутых.

5.Электромагнитные волны излучаются ускоренно движущимися _____ частицами.

а) нейтральными; б) заряженными; в) не заряженными; г) не нейтральными.

6.Электромагнитная волна является _____ волной.

а) продольной; б) не продольной; в) не поперечной; г) поперечной.

7.Согласно теории Максвелла электромагнитные волны обладают не только энергией, но и импульсом, то есть _____ давление.

а) наносят; б) оказывают; в) не наносят; г) не оказывают.

8.Расчёты показывают, что давление _____ света на отражающую поверхность вблизи Земли составляет примерно одну десятимиллиардную часть атмосферного давления.

а) солнечного; б) лунного; в) не лунного; г) не солнечного.

9.Столь _____ давление света смог измерить российский физик П.Н. Лебедев.

а) большое; б) не большое; в) малое; г) не малое.

10.Он воспользовался тем, что на отражающую поверхность свет оказывает вдвое большее давление, чем на _____.

а) поглощающую; б) не забирающую; в) забирающую; г) не поглощающую.

11.В сосуде, из которого был откачал воздух, на _____ стеклянной нити учёный подвесил стержень с крылышками.

а) толстой; б) тонкой; в) не тонкой; г) не толстой.

12.Результаты опыта Лебедева также подтвердили _____ теории Максвелла.

а) утверждения; б) не утверждения; в) не предсказания; г) предсказания.

13.В настоящее время изучены электромагнитные волны в очень _____ диапазоне частот.

а) узком; б) не узком; в) широком; г) не широком.

11.3 Передача информации с помощью электромагнитных волн

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 16.

Тест «Передача информации с помощью электромагнитных волн»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Передачу информации с помощью электромагнитных волн впервые _____ российский инженер А.С. Попов.

а) обнаружил; б) осуществил; в) не осуществил; г) не обнаружил.

2.Звуковые волны (с частотой от 20 Гц до 20 кГц) преобразуют в переменный электрический ток с помощью _____.

а) диктофона; б) не диктофона; в) микрофона; г) не микрофона.

3.На _____ расстояния можно передавать только электромагнитные волны намного большей частоты – от 1 МГц до 30000 МГц.

а) большие; б) не малые; в) не большие; г) малые.

4.В радиопередатчике с помощью специальных приборов к высокочастотным электрическим колебаниям «присоединяют» колебания _____ частоты.

а) световой; б) не световой; в) не звуковой; г) звуковой.

5.Этот процесс называют модуляцией, а образовавшуюся волну называют _____.

а) модульной; б) не модульной; в) модулированной; г) не модулированной.

6.В результате с помощью передающей антенны в пространство излучается _____ волна, которая достигает антенн радиоприёмников и телевизоров.

а) модульная; б) модулированная; в) не модулированная; г) не модульная.

7.В радиоприёмнике из принятой _____ волны «извлекают» переданную информацию, то есть получают колебания той же частоты, которые были созданы микрофоном.

а) модульной; б) не модулированной; в) модулированной; г) не модульной.

8.Использование волн _____ частоты позволяет решить ещё одну принципиально важную для радиосвязи задачу.

а) не низкой; б) не высокой; в) низкой; г) высокой.

9.Благодаря тому, что каждая радиостанция использует свою _____ частоту, тысячи радиостанций могут работать одновременно, не мешая друг другу.

а) несущую; б) главную; в) не главную; г) не несущую.

10.Устройство, в котором создаются и поддерживаются электромагнитные колебания _____ частоты, называют генератором электромагнитных колебаний.

а) главной; б) не главной; в) заданной; г) не заданной.

11.Для настройки на волну определённой радиостанции в радиоприёмнике тоже используется _____ контур.

а) электрический; б) не электрический; в) не колебательный; г) колебательный.

12.При перемещении мобильного телефона из одной ячейки в другую он автоматически переключается на _____ канал ближайшего приёмника-передатчика.

а) главный; б) свободный; в) не свободный; г) не главный.

13.Большую помощь в поиске _____ информации в Интернете оказывают компьютеры.

а) главной; б) не главной; в) нужной; г) не нужной.

РАЗДЕЛ 12. ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

12.1 Законы геометрической оптики

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 18.

18.1. При переходе луча света из первой среды во вторую угол падения равен α, а угол преломления γ. Чему равен относительный показатель преломления второй среды относительно первой? В ответе округлить до сотых.

а) α=60°, γ=30° (Пример);

б) α=45°, γ=60° (А/з);

в) α=45°, γ=30° (Д/з).

18.2. При переходе луча света из стекла в воду (n_2=1,33) измеренные учеником углы падения и преломления равны соответственно α и γ. Чему согласно этим данным равен показатель преломления стекла? В ответе округлить до сотых.

а) α=45°, γ=60° (Пример);

б) α=45°, γ=30° (А/з);

в) α=30°, γ=60° (Д/з).

18.3. Луч света падает из воздуха на плоскопараллельную стеклянную пластинку под углом α, а из стекла попадает в жидкость. Найти синус угла преломления света в жидкости, если её показатель преломления равен n. В ответе округлить до сотых.

а) α=30°, n=1,6 (Пример);

б) α=45°, n=1,7 (А/з);

в) α=60°, n=1,8 (Д/з).

18.4. Чему равен показатель преломления жидкости, если предельный угол полного отражения на границе «жидкость – воздух» равен α_0? В ответе округлить до сотых.

а) α_0=45° (Пример);

б) α_0=30° (А/з);

в) α_0=60° (Д/з).

α	30°	45°	60°
sin α	0,5	0,71	0,87

Используемый источник – [10].

Законы геометрической оптики (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

18.1.а)

Дано:

$\alpha = 60°$

$\gamma = 30°$

n – ?

Решение:

$n = \frac{sin\alpha}{sin\gamma}$ – относительный показатель преломления

$n = \frac{sin60^0}{sin30^0} = \frac{0,87}{0,5} = 1,74$

Ответ: 1,74.

18.2.а)

Дано:

$n_2 = 1{,}33$

$\alpha = 45°$

$\gamma = 60°$

n_1 – ?

Решение:

$n = \frac{n_2}{n_1} = \frac{sin\alpha}{sin\gamma}$ – относительный показатель преломления

$n_1 = n_2 \frac{sin\gamma}{sin\alpha}$ – показатель преломления стекла

$n_2 = 1{,}33$ – показатель преломления воды

$n_1 = 1{,}33 \cdot \frac{sin60^0}{sin45^0} = 1{,}33 \cdot \frac{0{,}87}{0{,}71} = 1{,}63$

Ответ: 1,63.

18.3.а)

Дано:

$\alpha = 30°$

$n = 1{,}6$

$sin\gamma$ – ?

Решение:

$n = \frac{sin\alpha}{sin\gamma}$ – относительный показатель преломления

$sin\gamma = \frac{sin\alpha}{n}$ – синус угла преломления

$sin\gamma = \frac{sin30^0}{1{,}6} = \frac{0{,}5}{1{,}6} = 0{,}31$

Ответ: 0,31.

18.4.а)

Дано:

$\alpha_0 = 45°$

n – ?

Решение:

$sin\alpha_0 = \frac{1}{n}$ – синус предельного угла полного отражения

$n = \frac{1}{sin\alpha_0}$ – показатель преломления жидкости

$n = \frac{1}{sin45^0} = \frac{1}{0,71} = 1,41$

Ответ: 1,41.

Аудиторные задания (А/з): № 18.1 – 18.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 18.1 – 18.4 (в).

12.2 Линзы

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 19.

19.1. С помощью собирающей линзы получили действительное изображение светящейся точки. Точка находится на расстоянии d от линзы, а её изображение – на расстоянии f от линзы. Чему равно фокусное расстояние линзы?

а) d=30 см, f=50 см (Пример);

б) d=45 см, f=55 см (А/з);

в) d=55 см, f=70 см (Д/з).

19.2. Точка находится на расстоянии d от рассеивающей линзы, а изображение точки – на расстоянии f от линзы. Чему равно фокусное расстояние линзы?

а) d=40 см, f=20 см (Пример);

б) d=50 см, f=30 см (А/з);

в) d=60 см, f=40 см (Д/з).

19.3. Предмет находится на расстоянии d от собирающей линзы с фокусным расстоянием F. На каком расстоянии от линзы находится изображение предмета?

а) d=20 см, F=10 см (Пример);

б) d=30 см, F=20 см (А/з);

в) d=40 см, F=30 см (Д/з).

19.4. Предмет находится на расстоянии d от собирающей линзы, которая даёт его мнимое изображение, увеличенное в Г раза. Чему равно фокусное расстояние линзы?

а) d=12 см, Г=4 (Пример);

б) d=20 см, Г=5 (А/з);

в) d=30 см, Г=6 (Д/з).

Линзы (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

19.1.а)

Дано:

$d = 30$ см

$f = 50$ см

F – ?

Решение:

$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$ – формула собирающей линзы

$\frac{1}{F} = \frac{f+d}{df}$; $F = \frac{df}{d+f}$ – фокусное расстояние линзы

$F = \frac{30 \cdot 50}{30+50} = 18{,}75$ см

Ответ: 18,75 см.

19.2.а)

Дано:

$d = 40$ см

$f = 20$ см

F – ?

Решение:

$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} - \frac{1}{f}$ – формула рассеивающей линзы

$\frac{1}{F} = \frac{f-d}{df}$; $F = \frac{df}{f-d}$ – фокусное расстояние линзы

$F = \frac{40 \cdot 20}{20-40} = -40$ см

Ответ: -40 см.

19.3.а)

Дано:

$d = 20$ см

$F = 10$ см

f – ?

Решение:

$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$ – формула собирающей линзы

$\frac{1}{f} = \frac{1}{F} - \frac{1}{d} = \frac{d-F}{dF}$; $f = \frac{dF}{d-F}$ – расстояние от линзы до изображения предмета

$f = \frac{20 \cdot 10}{20-10} = 20$ см

Ответ: 20 см.

19.4.а)

Дано:

$d = 12$ см

$\Gamma = 4$

F – ?

Решение:

$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$ – формула собирающей линзы

$\Gamma = -\frac{f}{d}$ – увеличение линзы, которая дает мнимое изображение

$f = -\Gamma d;\ \ \frac{1}{F} = \frac{1}{d} - \frac{1}{\Gamma d} = \frac{1}{d}\left(1 - \frac{1}{\Gamma}\right) = \frac{1}{d} \cdot \frac{\Gamma - 1}{\Gamma};$

$F = d \cdot \frac{\Gamma}{\Gamma - 1}$ – фокусное расстояние линзы

$F = 12 \cdot \frac{4}{4-1} = 16$ см

Ответ: 16 см.

Аудиторные задания (А/з): № 19.1 – 19.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 19.1 – 19.4 (в).

12.3 Глаз и оптические приборы

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 20.

Тест «Глаз и оптические приборы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Замечательными оптическими _____ являются созданные самой природой в процессе эволюции глаза человека и животных.

а) средствами; б) не средствами; в) приборами; г) не приборами.

2.Изорбажение на сетчатке передаётся по зрительному нерву в мозг, который автоматически переворачивает изображение обратно, поэтому мы воспринимаем предметы неперевёрнутыми.

а) не переворачивает; б) не преобразует; в) преобразует; г) переворачивает.

3.Преломеление света происходит в основном на _____ поверхности роговицы.

а) внешней; б) внутренней; в) не внутренней; г) не внешней.

4.Наводка на резкость осуществляется благодаря изменению оптической силы хрусталика, которое производит крошечная _____, охватывающая его.

а) мембрана; б) не мембрана; в) мышца; г) не мышца.

5.Когда человек хочет рассмотреть близкий предмет, мозг человека посылает в эту _____ сигнал, по которому она сжимает хрусталик.

а) мембрану; б) мышцу; в) не мышцу; г) не мембрану.

6.Автоподстройку глаза на _____ называют аккомодацией.

а) четкость; б) не четкость; в) не резкость; г) резкость.

7.Существует, однако, предел аккомодации, из-за которого не удаётся хорошо рассмотреть предмет, расположенный _____ 10 – 15 см от глаза.

а) ближе; б) дальше; в) не дальше; г) не ближе.

8.Расслабленный глаз _____ «на бесконечность», то есть на рассматривание удалённых предметов.

а) налажен; б) не налажен; в) настроен; г) не настроен.

9.Недостаток зрения, при котором человеку трудно рассмотреть _____ предметы, называют дальнозоркостью.

а) дальние; б) близкие; в) не близкие; г) не дальние.

10.Недостаток зрения, при котором человек хорошо видит _____ предметы, но плохо различает удалённые, называют близорукостью.

а) дальние; б) не дальние; в) не близкие; г) близкие.

11.Наводка на _____ в фотоаппарате производится либо изменением фокусного расстояния объектива, либо изменением расстояния от объектива до светочувствительного элемента.

а) четкость; б) не четкость; в) резкость; г) не резкость.

12.В случае глаза и фотоаппарата _____ изображение предмета во много раз меньше самого предмета, то есть увеличение линзы $\Gamma \ll 1$.

а) действительное; б) мнимое; в) не мнимое; г) не действительное.

13.Легко убедиться, что в таком случае _____ изображение предмета находится чуть-чуть дальше фокальной плоскости собирающей линзы.

а) мнимое; б) действительное; в) не мнимое; г) не действительное.

РАЗДЕЛ 13. ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

13.1 Интерференция волн

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 22.

22.1. Два когерентных источника звука совершают колебания в одинаковой фазе. В точке, отстоящей на d_1 от первого источника на d_2 от второго, звук практически не слышен. При какой минимальной частоте звука это возможно? Скорость звука в воздухе V.

а) d_1=2,3 м, d_2=2,4 м, V=330 м/с (Пример);

б) d_1=2,5 м, d_2=2,7 м, V=340 м/с (А/з);

в) d_1=2,8 м, d_2=3,2 м, V=320 м/с (Д/з).

22.2. На поверхности воды распространяются волны длиной λ от двух точечных когерентных источников, колеблющихся в одинаковой фазе. В некоторой области волны перекрываются. В этой области амплитуды волн практически одинаковы и равны A_0. Какова амплитуда колебаний частиц поверхности воды в точке, разность хода волн до которой составляет: Δd_1; Δd_2?

а) λ=30 см, A_0=6 см, Δd_1=30 см, Δd_2=45 см (Пример);

б) λ=40 см, A_0=10 см, Δd_1=40 см, Δd_2=60 см (А/з);

в) λ=50 см, A_0=15 см, Δd_1=50 см, Δd_2=75 см (Д/з).

22.3. В некоторую точку пространства приходят две когерентные световые волны с разностью хода Δd. Определите, усиливается или ослабляется в этой точке свет с длиной волны: λ_1; λ_2?

а) Δd=1,8 мкм, λ_1=600 нм, λ_2=400 нм (Пример);

б) Δd=2,8 мкм, λ_1=700 нм, λ_2=800 нм (А/з);

в) Δd=3,8 мкм, λ_1=760 нм, λ_2=1520 нм (Д/з).

22.4. Минимальная разность хода, при которой две когерентные световые волны ослабляют друг друга при интерференции, равна Δd. Чему равна длина волны?

а) Δd=250 нм (Пример);

б) Δd=350 нм (А/з);

в) Δd=450 нм (Д/з).

Интерференция волн (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

22.1.а)

Дано:

$d_1 = 2{,}3$ м

$d_2 = 2{,}4$ м

$V = 330$ м/с

ν – ?

Решение:

$\Delta d = d_2 - d_1$ – разность хода волн

$\Delta d = (k + 0{,}5)\lambda$ – условие минимумов

$k = 0$ – для минимальной частоты

$\Delta d = 0{,}5\lambda;\quad \lambda = \frac{\Delta d}{0{,}5} = 2\Delta d$ – длина волны

$V = \nu\lambda$ – скорость звука

$\nu = \frac{V}{\lambda} = \frac{V}{2\Delta d} = \frac{V}{2(d_2 - d_1)}$ – минимальная частота звука

$\nu = \frac{330}{2\cdot(2{,}4-2{,}3)} = 1650$ Гц

Ответ: 1650 Гц.

22.2.а)

Дано:

$\lambda = 30$ см

$A_0 = 6$ см

$\Delta d_1 = 30$ см

$\Delta d_2 = 45$ см

A_1 – ?

A_2 – ?

Решение:

$\Delta d = k\lambda$ – условие максимума

$k_1 = \frac{\Delta d_1}{\lambda} = \frac{30}{30} = 1$ – целое число ⇒ наблюдается интерференционный максимум

$A_1 = 2A_0 = 2 \cdot 6 = 12$ см

$k_2 = \frac{\Delta d_2}{\lambda} = \frac{45}{30} = 1{,}5$ – нецелое число ⇒ наблюдается взаимное гашение волн

$A_2 = 0$ см

Ответ: 12 см; 0 см.

22.3.а)

Дано:

$\Delta d = 1{,}8$ мкм

$\lambda_1 = 600$ нм

$\lambda_2 = 400$ нм

Усиливается или ослабляется – ?

Решение:

$\Delta d = k\lambda$ – разность хода волн

$k = \frac{\Delta d}{\lambda}$ – число, показывающее, сколько раз на разности хода укладывается длина волны

$\Delta d = 1{,}8$ мкм $= 1{,}8 \cdot 10^{-6}$ м

$\lambda_1 = 600$ нм $= 600 \cdot 10^{-9}$ м

$\lambda_2 = 400$ нм $= 400 \cdot 10^{-9}$ м

$k_1 = \frac{\Delta d_1}{\lambda} = \frac{1{,}8 \cdot 10^{-6}}{600 \cdot 10^{-9}} = 3$ – целое число ⇒ усиливается

$k_2 = \frac{\Delta d_2}{\lambda} = \frac{1{,}8 \cdot 10^{-6}}{400 \cdot 10^{-9}} = 4{,}5$ – нецелое число ⇒ ослабляется

Ответ: усиливается; ослабляется.

22.4.а)

Дано:

$\Delta d = 250$ нм

λ – ?

Решение:

$\Delta d = (k + 0{,}5)\lambda$ – разность хода

$k = 0$ – для минимальной разности хода

$\Delta d = 0{,}5\lambda$ – минимальная разность хода

$\lambda = \frac{\Delta d}{0{,}5} = 2\Delta d$ – длина волны

$\lambda = 2 \cdot 250 = 500$ нм

Ответ: 500 нм.

Аудиторные задания (А/з): № 22.1 – 22.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 22.1 – 22.4 (в).

13.2 Дифракция волн

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 23.

23.1. Период дифракционной решетки равен d. Сколько щелей решётки приходится на *l*?

а) d=10 мкм, *l*=1 мм (Пример);

б) d=20 мкм, *l*=3 мм (А/з);

в) d=30 мкм, *l*=6 мм (Д/з).

23.2. Монохроматический свет падает перпендикулярно на дифракционную решётку, период которой в n раза больше длины волны света. Чему равен синус угла между направлением на интерференционный максимум k-го порядка и перпендикуляром к плоскости решётки?

а) n=3, k=2 (Пример);

б) n=4, k=3 (А/з);

в) n=5, k=4 (Д/з).

23.3. На дифракционную решётку, имеющую N штрихов на *l* длины, перпендикулярно падает монохроматический свет с длиной волны λ. Чему равен синус угла, под которым наблюдается максимум k-го порядка?

а) N=100, *l*=1 мм, λ=600 нм, k=3 (Пример);

б) N=200, *l*=4 мм, λ=700 нм, k=4 (А/з);

в) N=300, *l*=6 мм, λ=800 нм, k=5 (Д/з).

23.4. На дифракционную решётку перпендикулярно падает монохроматический свет с длиной волны λ. При этом k-й интерференционный максимум наблюдается под углом φ. Чему равен период решётки? В ответе округлить до тысячных мм.

а) λ=656 нм, k=2, φ=15° (Пример);

б) λ=726 нм, k=3, φ=20° (А/з);

в) λ=806 нм, k=4, φ=25° (Д/з).

α	15°	20°	25°
sin α	0,26	0,34	0,42

Дифракция волн (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

23.1.а)

Дано:

$d = 10$ мкм

$l = 1$ мм

N – ?

Решение:

$N = \frac{l}{d}$ – число щелей решётки

$d = 10$ мкм $= 10 \cdot 10^{-6}$ м

$l = 1$ мм $= 10^{-3}$ м

$N = \frac{10^{-3}}{10 \cdot 10^{-6}} = 0{,}1 \cdot 10^{3} = 100$

Ответ: 100.

23.2.а)

Дано:

$n = 3$

$k = 2$

$sin\varphi$ – ?

Решение:

$d = n\lambda$ – период дифракционной решётки в n раза больше длины волны света λ

$sin\varphi = \frac{k\lambda}{d}$ – синус угла

$sin\varphi = \frac{k\lambda}{n\lambda} = \frac{k}{n} = \frac{2}{3}$

Ответ: $\frac{2}{3}$.

23.3.а)

Дано:

$N = 100$

$l = 1$ мм

$\lambda = 600$ нм

$k = 3$

$sin\varphi$ – ?

Решение:

$sin\varphi = \frac{k\lambda}{d}$ – синус угла

$d = \frac{l}{N}$ – период дифракционной решётки

$sin\varphi = \frac{k\lambda N}{l}$

$l = 1$ мм $= 10^{-3}$ м

$\lambda = 600$ нм $= 600 \cdot 10^{-9}$ м

$sin\varphi = \frac{3 \cdot 600 \cdot 10^{-9} \cdot 100}{10^{-3}} = 180000 \cdot 10^{-6} = 0{,}18$

Ответ: 0,18.

23.4.а)

Дано:

$\lambda = 656$ нм

$k = 2$

$\varphi = 15°$

d – ?

Решение:

$d = \frac{k\lambda}{sin\varphi}$ – период дифракционной решётки

$\lambda = 656$ нм $= 656 \cdot 10^{-9}$ м

$sin\varphi = sin15° = 0{,}26$

$d = \frac{2 \cdot 656 \cdot 10^{-9}}{0{,}26} = 5046 \cdot 10^{-9}$ м $= 5 \cdot 10^{-6}$ м $= 5 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3}$ м $= 0{,}005$ мм

Ответ: 0,005 мм.

Аудиторные задания (А/з): № 23.1 – 23.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 23.1 – 23.4 (в).

13.3 Цвет

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 24.

Тест «Цвет»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Белый свет является _____, то есть является смесью всех цветов радуги.

а) системным; б) составным; в) не составным; г) не системным.

2.Каждому цвету радуги соответствует _____ длина волны.

а) заданная; б) не заданная; в) не определённая; г) определённая.

3.Показатель _____ вещества зависит от длины световой волны.

а) отражения; б) не отражения; в) преломления; г) не преломления.

4.Зависимость показателя _____ света от длины волны называют дисперсией цвета.

а) преломления; б) отражения; в) не отражения; г) не преломления.

5.Показатель _____ вещества тем больше, чем меньше скорость света в этом веществе.

а) отражения; б) не отражения; в) не преломления; г) преломления.

6.Спектр _____ источником света может многое рассказать об этом источнике.

а) изучаемого; б) излучаемого; в) не излучаемого; г) не изучаемого.

7.В основе действия спектроскопа лежит разложение света в спектр с помощью _____ стеклянной призмы или дифракционной решётки.

а) четырехугольной; б) не четырехугольной; в) треугольной; г) не треугольной.

8.Благодаря изучению спектров удалось определить состав и температуру _____ звёзд.

а) далеких; б) близких; в) не близких; г) не далеких.

9.На сетчатке глаза расположены светочувствительные _____, называемые «колбочками».

а) объекты; б) не объекты; в) элементы; г) не элементы.

10.Когда в глаз попадает свет красного цвета, то в мозг посылают _____ в основном «красные» колбочки.

а) импульсы; б) сигналы; в) не сигналы; г) не импульсы.

11.Инфракрасные волны излучаются нагретыми телами, поэтому инфракрасное _____ называют иногда тепловым.

а) явление; б) не явление; в) не излучение; г) излучение.

12.Ультрафиолетовое излучение разрушает _____ биологические молекулы и поэтому в больших дозах губительно действует на всё живое.

а) сложные; б) системные; в) не системные; г) не сложные.

13.Диапазон волн видимого света составляет лишь _____ часть диапазона волн, приходящихся на все виды электромагнитного излучения.

а) малую; б) не малую; в) крошечную; г) не крошечную.

13.4 Поляризация света. Соотношение между волновой и геометрической оптикой

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 25.

Тест «Поляризация света. Соотношение между волновой и геометрической оптикой»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Свет, _____ нагретыми телами, в том числе Солнцем, называют естественным.

а) поглощаемый; б) не поглощаемый; в) излучаемый; г) не излучаемый.

2.Свет, состоящий из волн с _____ направлением вектора напряжённости электрического поля, называют поляризованным.

а) заданным; б) не заданным; в) не определённым; г) определённым.

3.За направление поляризации _____ направление вектора напряжённости электрического поля волны.

а) принимают; б) не используют; в) не принимают; г) используют.

4.Вещества или устройства, предназначенные для _____ поляризованного света, называют поляризаторами.

а) передачи; б) не передачи; в) получения; г) не получения.

5._____ поляризованного света являются жидкокристаллические экраны телевизоров и мониторы компьютеров.

а) приемниками; б) источниками; в) не источниками; г) не приемниками.

6.Поляроидами _____ хорошие солнцезащитные очки и ветровые стёкла автомобилей.

а) обрабатывают; б) не обрабатывают; в) не покрывают; г) покрывают.

7.Поляризацию используют также для исследования напряжений, возникающих в _____ телах под нагрузкой.

а) кристаллических; б) не кристаллических; в) твёрдых; г) не твёрдых.

8.Волновой фронт в данный момент времени – это совокупность _____ пространства, до которых в этот момент дошла волна.

а) точек; б) линий; в) не точек; г) не линий.

9.Каждая точка фронта световой волны является источником _____ световых волн.

а) вторых; б) вторичных; в) не вторых; г) не вторичных.

10.Используя принцип Гюйгенса – Френеля, можно объяснить все наблюдаемые опыты, в которых _____ волновая природа света.

а) появляется; б) не появляется; в) проявляется; г) не проявляется.

11.Огибающая _____ волн, возвращающихся в первую среду, представляет собой фронт отражённой волны.

а) вторых; б) не вторых; в) не вторичных; г) вторичных.

12.Волновая теория света объясняет законы отражения и преломления света, а также раскрывает _____ смысл показателя преломления.

а) механический; б) физический; в) не физический; г) не механический.

13.Законы геометрической оптики являются следствиями волновой теории света, когда длина световой волны намного _____ размеров препятствий.

а) меньше; б) больше; в) не больше; г) не меньше.

РАЗДЕЛ 14. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

14.1 Основные положения специальной теории относительности

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 26.

Тест «Основные положения специальной теории относительности»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Для описания движения и взаимодействия тел удобнее всего выбрать _____ систему отсчёта.

а) инерционную; б) инерциальную; в) не инерционную; г) не инерциальную.

2.Во всех _____ системах отсчёта все механические явления при одинаковых начальных условиях протекают одинаково.

а) инерционных; б) не инерционных; в) инерциальных; г) не инерциальных.

3.Это положение первым сформулировал Галилей, поэтому его называют _____ относительности Галилея.

а) принципом; б) законом; в) не законом; г) не принципом.

4.Все физические явления протекают одинаково во всех _____ системах отсчёта.

а) инерционных; б) не инерционных; в) не инерциальных; г) инерциальных.

5.Скорость света в вакууме одинакова во всех _____ системах отсчёта.

а) инерционных; б) не инерционных; в) инерциальных; г) не инерциальных.

6.Первый постулат называют принципом относительности Эйнштейна, чтобы отличить его от принципа относительности Галилея, относящегося не ко всех физическим, в только к _____ явлениям.

а) молекулярным; б) механическим; в) не механическим; г) не молекулярным.

7.Специальная теория относительности привела к _____ основных понятий физики – понятий пространства и времени.

а) преобразованию; б) не преобразованию; в) не переосмыслению; г) переосмыслению.

8.До Эйнштейна пространство и время рассматривали по отдельности, причём никто не сомневался в том, что время течёт во всех инерциальных системах отсчёта _____.

а) одинаково; б) однородно; в) не однородно; г) не одинаково.

9.Эйнштейн показал, что в разных инерциальных системах отсчёта время течёт _____.

а) одинаково; б) по-разному; в) не по-разному; г) не одинаково.

10.Например, в системе отсчёта, связанной с _____ движущейся ракетой, время течёт чуть-чуть медленнее, чем на Земле.

а) медленно; б) не медленно; в) не быстро; г) быстро.

11.Многочисленные опыты, поставленные в 20-м веке, подтвердили _____ специальной теории относительности.

а) предположения; б) не предположения; в) предсказания; г) не предсказания.

12.Основываясь на повседневном опыте, трудно представить, что время в разных системах отсчёта течёт _____.

а) по-разному; б) одинаково; в) не по-разному; г) не одинаково.

13.Но ведь вокруг нас нет _____ наблюдаемых предметов, движущихся со скоростью, сравнимой со скоростью света.

а) непрерывно; б) непосредственно; в) не непосредственно; г) не непрерывно.

14.2 Некоторые следствия специальной теории относительности

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 27.

27.1. Среднее время жизни некоторого вида нестабильных частиц, покоящихся в лабораторной системе отсчёта, равно t_0. Чему равно среднее время жизни этих же частиц, движущихся относительно лабораторной системы отсчёта со скоростью V?

а) $t_0=\tau$, $V=\sqrt{0{,}19}c$ (Пример);

б) $t_0=\tau$, $V=\sqrt{0{,}51}c$ (А/з);

в) $t_0=\tau$, $V=\sqrt{0{,}91}c$ (Д/з).

27.2. Какое время пройдёт на Земле, пока на ракете, движущейся со скоростью V относительно Земли, пройдет t_0? В ответе округлить до целых.

а) $V=0{,}99c$, $t_0=10$ лет (Пример);

б) $V=0{,}89c$, $t_0=15$ лет (А/з);

в) $V=0{,}79c$, $t_0=25$ лет (Д/з).

27.3. Солнце излучает ежесекундно около ΔE_0. Насколько уменьшается масса Солнца за 1 с?

а) $\Delta E_0=3{,}75\cdot10^{26}$ Дж (Пример);

б) $\Delta E_0=5{,}25\cdot10^{26}$ Дж (А/з);

в) $\Delta E_0=7{,}45\cdot10^{26}$ Дж (Д/з).

27.4. Насколько изменится масса 1 кг вещества, взятого при 0 °С, в результате плавления? Удельная теплота плавления вещества λ.

а) $\lambda=330$ кДж/кг (Пример);

б) $\lambda=440$ кДж/кг (А/з);

в) $\lambda=550$ кДж/кг (Д/з).

Некоторые следствия специальной теории относительности (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

27.1.а)

Дано:

$t_0 = \tau$

$V = \sqrt{0{,}19}c$

t – ?

Решение:

$t = \frac{t_0}{\sqrt{1-\frac{V^2}{c^2}}}$ – среднее время жизни частиц, движущихся относительно лабораторной системы отсчёта со скоростью V

$c = 3 \cdot 10^8$ м/с – скорость света (модуль)

$t = \frac{\tau}{\sqrt{1-\frac{0{,}19c^2}{c^2}}} = \frac{\tau}{\sqrt{1-0{,}19}} = \frac{\tau}{\sqrt{0{,}81}} = \frac{\tau}{0{,}9} = \frac{10}{9}\tau$

Ответ: $\frac{10}{9}\tau$.

27.2.а)

Дано:

$V = 0{,}99c$

$t_0 = 10$ лет

t – ?

Решение:

$t = \frac{t_0}{\sqrt{1-\frac{V^2}{c^2}}}$ – время, которое пройдет на Земле, пока на ракете, движущейся со скоростью V относительно Земли, пройдет t_0

$c = 3 \cdot 10^8$ м/с – модуль скорости света

$t = \frac{10}{\sqrt{1-\frac{0{,}99^2c^2}{c^2}}} = \frac{10}{\sqrt{1-0{,}99^2}} = \frac{10}{0{,}14} = 71{,}43$ года ≈ 71 год

Ответ: 71 год.

27.3.а)

Дано:

$\Delta E_0 = 3{,}75 \cdot 10^{26}$ Дж

Δm – ?

Решение:

$\Delta E_0 = \Delta m c^2$ – изменение энергии покоя при изменении массы

$c = 3 \cdot 10^8$ м/с – модуль скорости света

$\Delta m = \frac{\Delta E_0}{c^2}$ – изменение массы Солнца

$\Delta m = \frac{3{,}75 \cdot 10^{26}}{9 \cdot 10^{16}} = 0{,}42 \cdot 10^{10}$ кг $= 4{,}2 \cdot 10^9$ кг

Ответ: на $4{,}2 \cdot 10^9$ кг.

27.4.а)

Дано:

$\lambda = 330$ кДж/кг

Δm – ?

Решение:

$\Delta E_0 = \Delta m c^2 = \lambda$ – удельная теплота плавления (изменение энергии покоя при изменении массы)

$c = 3 \cdot 10^8$ м/с – модуль скорости света

$\Delta m = \frac{\lambda}{c^2}$ – изменение массы 1 кг вещества в результате плавления

$\lambda = 330$ кДж/кг $= 330 \cdot 10^3$ Дж/кг

$\Delta m = \frac{330 \cdot 10^3}{9 \cdot 10^{16}} = 36{,}7 \cdot 10^{-13}$кг $= 3{,}7 \cdot 10^{-12}$кг

Ответ: на $3{,}7 \cdot 10^{-12}$кг.

Аудиторные задания (А/з): № 27.1 – 27.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 27.1 – 27.4 (в).

РАЗДЕЛ 15. КВАНТЫ И АТОМЫ

15.1 Фотоэффект. Фотоны

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 28.

28.1. Найти энергию фотона света с длиной волны λ. Выразите её в джоулях и электрон-вольтах.

а) λ=600 нм (Пример);

б) λ=700 нм (А/з);

в) λ=850 нм (Д/з).

28.2. Выразите в джоулях и в электрон-вольтах энергию фотона ультрафиолетового излучения с частотой ν.

а) $\nu=6\cdot10^{15}$ Гц (Пример);

б) $\nu=6{,}5\cdot10^{15}$ Гц (А/з);

в) $\nu=7\cdot10^{15}$ Гц (Д/з).

28.3. Длина волны света, соответствующая красной границе фотоэффекта для некоторого металла, равна λ. Чему равна работа выхода электрона для этого металла?

а) λ=650 нм (Пример);

б) λ=800 нм (А/з);

в) λ=950 нм (Д/з).

28.4. Из металлической пластинки, облучаемой светом с частотой ν, вылетают электроны с максимальной кинетической энергией E_K. Чему равна работа выхода электронов из данного металла?

а) $\nu=6\cdot10^{14}$ Гц, $E_K=1{,}6\cdot10^{-19}$ Дж (Пример);

б) $\nu=7\cdot10^{14}$ Гц, $E_K=1{,}7\cdot10^{-19}$ Дж (А/з);

в) $\nu=9\cdot10^{14}$ Гц, $E_K=1{,}5\cdot10^{-19}$ Дж (Д/з).

Фотоэффект. Фотоны (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

28.1.а)

Дано:

$\lambda = 600$ нм

E – ?

Решение:

$E = \frac{hc}{\lambda}$ – энергия фотона света

$h = 6{,}63 \cdot 10^{-34}$ Дж · с – постоянная Планка

$c = 3 \cdot 10^{8}$ м/с – модуль скорости света

$\lambda = 600$ нм $= 600 \cdot 10^{-9}$ м

$E = \frac{6{,}63 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^{8}}{600 \cdot 10^{-9}} = 0{,}033 \cdot 10^{-17}$Дж $= 3{,}3 \cdot 10^{-19}$Дж

1 эВ $= 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Дж – один электрон-вольт

$E = \frac{3{,}3 \cdot 10^{-19}}{1{,}6 \cdot 10^{-19}} = 2{,}06$ эВ

Ответ: $3{,}3 \cdot 10^{-19}$ Дж (2,06 эВ).

28.2.а)

Дано:

$\nu = 6 \cdot 10^{15}$ Гц

E – ?

Решение:

$E = h\nu$ – энергия фотона УФ излучения

$h = 6{,}63 \cdot 10^{-34}$ Дж · с – постоянная Планка

$E = 6{,}63 \cdot 10^{-34} \cdot 6 \cdot 10^{15} = 39{,}8 \cdot 10^{-19}$ Дж $= 24{,}9$ эВ

Ответ: $39{,}8 \cdot 10^{-19}$ Дж (24,9 эВ).

28.3.а)

Дано:

$\lambda = 650$ нм

Δm – ?

Решение:

$A_{\text{вых}} = \frac{ch}{\lambda}$ – работа выхода электрона

$c = 3 \cdot 10^8$ м/с – модуль скорости света

$h = 6{,}63 \cdot 10^{-34}$ Дж · с – постоянная Планка

$\lambda = 650$ нм $= 650 \cdot 10^{-9}$ м

$A_{\text{вых}} = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 6{,}63 \cdot 10^{-34}}{650 \cdot 10^{-9}} = 0{,}031 \cdot 10^{-17}$Дж $= 3{,}1 \cdot 10^{-19}$Дж $= 1{,}94$ эВ

Ответ: $3{,}1 \cdot 10^{-19}$ Дж (1,94 эВ).

28.4.а)

Дано:

$\nu = 6 \cdot 10^{14}$ Гц

$E_K = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Дж

$A_{\text{вых}}$ – ?

Решение:

$A_{\text{вых}} = h\nu - E_K$ – работа выхода электронов

$h = 6{,}63 \cdot 10^{-34}$ Дж · с – постоянная Планка

$A_{\text{вых}} = 6{,}63 \cdot 10^{-34} \cdot 6 \cdot 10^{14} - 1{,}6 \cdot 10^{-19} = 39{,}8 \cdot 10^{-20} - 1{,}6 \cdot 10^{-19} = 4 \cdot 10^{-19} - 1{,}6 \cdot 10^{-19} = 2{,}4 \cdot 10^{-19}$ Дж $= 1{,}5$ эВ

Ответ: $2{,}4 \cdot 10^{-19}$ Дж (1,5 эВ).

Аудиторные задания (А/з): № 28.1 – 28.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 28.1 – 28.4 (в).

15.2 Строение атома

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 29.

Тест «Строение атома»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Английский физик Э. Резерфорд догадался, как можно проверить на опыте _____ предложенной Томсоном модели атома.

а) точность; б) не точность; в) справедливость; г) не справедливость.

2.Для этого он решил бомбардировать атомы быстрыми заряженными частицами и наблюдать, как _____ эти частицы в результате их столкновений с атомами.

а) перемещаются; б) отклоняются; в) не отклоняются; г) не перемещаются.

3.Предположив, что налетающая на ядро α-частица _____ с ядром в соответствии с законом Кулона, Резерфорд смог определить размер атомного ядра.

а) соприкасается; б) не соприкасается; в) не взаимодействует; г) взаимодействует.

4.Так как атом в целом электрически нейтрален, положительный заряд ядра равен модулю _____ заряда всех движущихся вокруг ядра электронов.

а) центрального; б) суммарного; в) не суммарного; г) не центрального.

5.Однако несмотря на свою привлекательность и наглядность, планетарная модель атома _____ законам классической физики (так называют механику Ньютона и электродинамику Максвелла).

а) противоречила; б) соответствовала; в) не соответствовала; г) не противоречила.

6.Согласно классической электродинамике _____ движущийся заряд должен излучать электромагнитные волны.

а) равномерно; б) не равномерно; в) ускоренно; г) не ускоренно.

7.А в планетарной модели атома электроны движутся вокруг ядра с _____ центростремительным ускорением, обусловленным силой притяжения к ядру.

а) малым; б) не малым; в) не огромным; г) огромным.

8.И поэтому электрон практически _____ должен был бы потерять всю энергию вследствие излучения и упасть на ядро.

а) быстро; б) мгновенно; в) не мгновенно; г) не быстро.

9.Желая «спасти» планетарную модель атома, датский физик Нильс Бор в 1913 году дополнил её _____, которые назвали постулатами Бора.

а) предложениями; б) не предложениями; в) не положениями; г) положениями.

10.Электроны в атомах движутся только по _____ стационарным орбитам.

а) заданным; б) не заданным; в) определённым; г) не определённым.

11.Электроны излучают и поглощают фотоны только при переходе с одной _____ орбиты в другую.

а) определённой; б) стационарной; в) не определённой; г) не стационарной.

12.Когда электроны в атоме находятся на _____ орбитах с наименьшей возможной энергией, говорят, что атом находится в основном состоянии.

а) стационарных; б) определённых; в) не определённых; г) не стационарных.

13.Количественного согласия с экспериментом Бору удалось достичь только при описании _____ из атомов – атома водорода.

а) главного; б) не главного; в) не простейшего; г) простейшего.

15.3 Атомные спектры

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 30.

Тест «Атомные спектры»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Опыты показали, что свет с непрерывным спектром, подобным спектру Солнца, излучают _____ нагретые твёрдые тела и жидкости.

а) слабо; б) не слабо; в) не сильно; г) сильно.

2.Спектр же _____ нагретого атомарного газа является линейчатым, то есть представляет собой совокупность ярких цветных линий на тёмном фоне.

а) слабо; б) сильно; в) не сильно; г) не сильно.

3.В начале 19-го века английский учёный У. Волластон обнаружил в непрерывном солнечном спектре _____ тёмные линии.

а) тонкие; б) толстые; в) не толстые; г) не тонкие.

4.У атомов всех элементов линии _____ точно соответствуют их линиям испускания.

а) скопления; б) не скопления; в) поглощения; г) не поглощения.

5.С помощью _____ анализа удалось открыть также новые химические элементы.

а) частотного; б) спектрального; в) не частотного; г) не спектрального.

6.С помощью _____ анализа определяют химический состав недоступных тел – например, Солнца и звёзд.

а) частотного; б) не спектрального; в) не частотного; г) спектрального.

7.Лучи света от _____ галактик поведали нам «на языке атомных спектров» о расширении Вселенной.

а) далёких; б) близких; в) не близких; г) не далёких.

8.Значения энергии электрона в атоме называют энергетическими _____.

а) значениями; б) не значениями; в) не уровнями; г) уровнями.

9.При этом энергию _____ задают обычно в электрон-вольтах (сокращенно эВ).

а) протона; б) не протона; в) электрона; г) не электрона.

10.Чтобы оторвать _____ от ядра, надо совершить положительную работу, потому что электрон притягивается к ядру.

а) протон; б) электрон; в) не электрон; г) не протон.

11.Следовательно, для удаления _____ от ядра надо увеличить его энергию.

а) протона; б) не протона; в) электрона; г) не электрона.

12.Согласно принципу Паули на каждом уровне в атоме может находиться не более двух _____.

а) протонов; б) электронов; в) не электронов; г) не протонов.

13.Принцип Паули позволил понять природу _____ системы химических элементов (таблицы Менделеева).

а) периодической; б) непрерывной; в) не непрерывной; г) не периодической.

15.4 Лазеры. Квантовая механика

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 31.

31.1. Сколько фотонов испускает за t лазер, мощность излучения которого равна P? Длина волны излучения λ.

а) t=30 мин, P=2 мВт, λ=750 нм (Пример);

б) t=40 мин, P=3 мВт, λ=850 нм (А/з);

в) t=50 мин, P=4 мВт, λ=950 нм (Д/з).

31.2. Лазер мощностью P генерирует монохроматическое излучение. За какое время лазер испускает фотоны, суммарная энергия которых равна энергии покоя протона?

а) P=1 мВт (Пример);

б) P=2 мВт (А/з);

в) P=3 мВт (Д/з).

31.3. Разность энергий двух уровней (метастабильного и невозбуждённого), используемых при работе лазера, равна ΔE. Какова длина волны лазерного излучения? Какова мощность излучения лазера, если он каждую секунду испускает N фотонов?

а) ΔE=2,1 эВ, $N=10^{16}$, t=1 с (Пример);

б) ΔE=3,1 эВ, $N=2\cdot10^{16}$, t=1 с (А/з);

в) ΔE=4,1 эВ, $N=3\cdot10^{16}$, t=1 с (Д/з).

31.4. Вычислите длину волны де Бройля, которая соответствует электрону, движущемуся со скоростью V?

а) $V=10^7$ м/с (Пример);

б) $V=2\cdot10^7$ м/с (А/з);

в) $V=3\cdot10^7$ м/с (Д/з).

Лазеры. Квантовая механика (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

31.1.а)

Дано:

$t = 30$ мин

$P = 2$ мВт

$\lambda = 750$ нм

N – ?

Решение:

$P = \frac{E}{t}$ – мощность лазера

$E = NE_Ф$ – энергия излучения

$E_Ф = \frac{hc}{\lambda}$ – энергия одного фотона

$h = 6{,}63 \cdot 10^{-34}$ Дж · с – постоянная Планка

$c = 3 \cdot 10^8$ м/с – модуль скорости света

$P = \frac{Nhc}{\lambda t}$; $N = \frac{P\lambda t}{hc}$ – число фотонов

$t = 30$ мин $= 30 \cdot 60$ с $= 1800$ с

$P = 2$ мВт $= 2 \cdot 10^{-3}$ Вт

$\lambda = 750$ нм $= 750 \cdot 10^{-9}$ м

$N = \frac{2 \cdot 10^{-3} \cdot 1800 \cdot 750 \cdot 10^{-9}}{6{,}63 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8} = 135746{,}61 \cdot 10^{14} \approx 1{,}4 \cdot 10^{19}$

Ответ: $1{,}4 \cdot 10^{19}$.

31.2.а)

Дано:

$P = 1$ мВт

t – ?

Решение:

$P = \frac{NE_Ф}{t}$ – мощность лазера

$N = \frac{E_p}{E_Ф}$ – число фотонов

$E_p = 15 \cdot 10^{-11}$ Дж – энергия покоя протона

$E_Ф$ – энергия одного фотона

$t = \frac{NE_Ф}{P} = \frac{E_p}{P}$ – время, за которое лазер испускает фотоны

$P = 1$ мВт $= 10^{-3}$ Вт

$t = \frac{15 \cdot 10^{-11}}{10^{-3}} = 15 \cdot 10^{-8}$ с $= 1{,}5 \cdot 10^{-7}$ с

Ответ: $1{,}5 \cdot 10^{-7}$ с.

31.3.а)

Дано:

$\Delta E = 2{,}1$ эВ

$N = 10^{16}$

$t = 1$ с

λ – ?

P – ?

Решение:

$\Delta E = E_{\Phi} = \frac{hc}{\lambda}$ – разность энергий двух уровней

$\Delta E = 2{,}1$ эВ $= 2{,}1 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Дж $= 3{,}36 \cdot 10^{-19}$ Дж

$h = 6{,}63 \cdot 10^{-34}$ Дж · с – постоянная Планка

$c = 3 \cdot 10^{8}$ м/с – модуль скорости света

$\lambda = \frac{hc}{\Delta E}$ – длина волны лазерного излучения

$\lambda = \frac{6{,}63 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^{8}}{3{,}36 \cdot 10^{-19}} = 5{,}92 \cdot 10^{-7}$ м $= 592 \cdot 10^{-9}$ м $= 592$ нм

$P = \frac{NE_{\Phi}}{t} = \frac{N\Delta E}{t}$ – мощность излучения

$P = 10^{16} \cdot 3{,}36 \cdot 10^{-19} = 3{,}36 \cdot 10^{-3}$ Вт $\approx 3{,}4$ мВт

Ответ: 592 нм; 3,4 мВт.

31.4.а)

Дано:

$V = 10^{7}$ м/с

λ – ?

Решение:

$\lambda = \frac{h}{mV}$ – длина волны де Бройля

$m = 9{,}11 \cdot 10^{-31}$ кг – масса электрона

$h = 6{,}63 \cdot 10^{-34}$ Дж · с – постоянная Планка

$\lambda = \frac{6{,}63 \cdot 10^{-34}}{9{,}11 \cdot 10^{-31} \cdot 10^{7}} = 0{,}728 \cdot 10^{-10}$ м $= 7{,}28 \cdot 10^{-11}$ м $\approx 7{,}3 \cdot 10^{-11}$ м

Ответ: $7{,}3 \cdot 10^{-11}$ м.

Аудиторные задания (А/з): № 31.1 – 31.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 31.1 – 31.4 (в).

РАЗДЕЛ 16. АТОМНОЕ ЯДРО И ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ

16.1 Атомное ядро

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 32.

Тест «Атомное ядро»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В отличие от протона и электрона нейтрон не является _____ частицей, то есть не может существовать в свободном состоянии сколь угодно долго.

а) главной; б) не главной; в) стабильной; г) не стабильной.

2.Нейтрино и антинейтрино (не очень высокой энергии) обладают настолько большой _____ способностью, что легко пронизывают земной шар.

а) пронизывающей; б) не пронизывающей; в) не проникающей; г) проникающей.

3.Хотя «неуловимость» нейтрона задержала его открытие, она оказалась самым ценным его свойством с точки зрения _____ применения.

а) практического; б) теоретического; в) не теоретического; г) не практического.

4.Сразу же после открытия нейтрона советский физик Д.Д. Иваненко и немецкий физик В. Гейзенберг предложили протонно-нейтронную _____ ядра.

а) структуру; б) модель; в) не модель; г) не структуру.

5.Ядра атомов состоят из положительно заряженных протонов и нейтральных нейтронов, которые получили общее название – _____.

а) нуклоиды; б) не нуклоиды; в) не нуклоны; г) нуклоны.

6.Зарядовое число равно _____ химического элемента в периодической системе элементов Менделеева.

а) порядку; б) не порядку; в) номеру; г) не номеру.

7.Зарядовым числом определяются химические _____ элемента.

а) признаки; б) свойства; в) не свойства; г) не признаки.

8.Массовое число определяет _____ атомную массу химического элемента: она равна произведению массового числа на атомную единицу массы.

а) относительную; б) абсолютную; в) не относительную; г) не абсолютную.

9._____ в очень малом ядре одноимённо заряженные и потому отталкивающиеся протоны могут только очень большие силы притяжения между нуклонами.

а) сконцентрировать; б) не сконцентрировать; в) не удержать; г) удержать.

10.Свойства ядерных сил изучают с помощью _____ частиц высоких энергий, поэтому физику атомного ядра и физику элементарных частиц называют также физикой высоких энергий.

а) взаимодействия; б) столкновений; в) не взаимодействия; г) не столкновений.

11.Силы, _____ между двумя нуклонами, не зависят от их электрического заряда: два протона взаимодействуют друг с другом так же, как протон с нейтроном или два нейтрона.

а) взаимодействующие; б) не взаимодействующие; в) действующие; г) не действующие.

12.Это свойство ядерных сил называется зарядовой _____.

а) стабильностью; б) не стабильностью; в) не независимостью; г) независимостью.

13.Оно позволяет _____ протон и нейтрон как два состояния одной и той же частицы – нуклона.

а) рассматривать; б) просматривать; в) не рассматривать; г) не просматривать.

16.2 Радиоактивность

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 33.

33.1. Начальное количество ядер радиоактивного изотопа за t_1 уменьшилось в n раза. Во сколько раз уменьшится количество ядер этого радиоактивного изотопа за t_2?

а) n=3, t_1=1 год, t_2=4 года (Пример);

б) n=2, t_1=2 года, t_2=6 лет (А/з);

в) n=4, t_1=3 года, t_2=9 лет (Д/з).

33.2. За t_1 распалась n ядер радиоактивного вещества. Через какое время после этого распадётся m оставшихся ядер?

а) t_1=100 с, n=1/2, m=3/4 (Пример);

б) t_1=200 с, n=1/3, m=4/5 (А/з);

в) t_1=300 с, n=1/4, m=5/6 (Д/з).

33.3. Каков период T полураспада изотопа, если за t распадается в среднем ΔN атомов из N_0? В ответе округлить до десятых часа.

а) t=1 сутки, ΔN=900, N_0=1000 (Пример);

б) t=2 суток, ΔN=1200, N_0=1400 (А/з);

в) t=3 суток, ΔN=1650, N_0=1800 (Д/з).

33.4. Период полураспада радиоактивного йода-131 равен T. За какое время количество атомов йода-131 уменьшится в n раз? В ответе округлить до целого числа суток.

а) T=8 суток, n=1000 (Пример);

б) T=9 суток, n=1100 (А/з);

в) T=10 суток, n=1200 (Д/з).

Радиоактивность (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

33.1.а)

Дано:

$n = 3$

$t_1 = 1$ год

$t_2 = 4$ года

m – ?

Решение:

$N(t) = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ – закон радиоактивного распада

N_0 – начальное количество ядер

$n = \frac{N_0}{N_1} = 3;\ \ N_1 = N_0 \cdot 2^{-\frac{t_1}{T}};\ \ N_2 = N_0 \cdot 2^{-\frac{t_2}{T}}$

$m = \frac{N_0}{N_2}$ – показатель, во сколько раз уменьшится количество ядер

$\frac{N_0}{N_1} = 2^{\frac{t_1}{T}};\ \ \frac{t_1}{T} = \log_2\left(\frac{N_0}{N_1}\right);\ \ T = \frac{t_1}{\log_2\left(\frac{N_0}{N_1}\right)}$ – период полураспада

$T = \frac{2}{\log_2 3} = \frac{1}{\frac{\ln 3}{\ln 2}} = \frac{\ln 2}{\ln 3} = \frac{0{,}69}{1{,}1} = 0{,}63$ года

$m = \frac{N_0}{N_2} = 2^{\frac{t_2}{T}} = 2^{\frac{4}{0{,}63}} = 2^{6{,}35} = 81{,}6$

Ответ: 81,6.

33.2.а)

Дано:

$t_1 = 100$ с

$n = 1/2$

$m = 3/4$

Δt – ?

Решение:

$N(t) = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ – закон радиоактивного распада

$\frac{N_1}{N_0} = n;\ \ \frac{N_2}{N_1} = 1 - m$ – показатели, отражающие доли распавшихся ядер

$N_1 = N_0 \cdot 2^{-\frac{t_1}{T}};\ \ N_2 = N_0 \cdot 2^{-\frac{t_2}{T}}$

$\Delta t = t_2 - t_1$ – время, через которое распадётся m оставшихся ядер после распада n ядер радиоактивного вещества

$\frac{N_0}{N_1} = \frac{1}{n} = 2^{\frac{t_1}{T}};\ \ \frac{t_1}{T} = \log_2\left(\frac{1}{n}\right);\ \ T = \frac{t_1}{\log_2\left(\frac{1}{n}\right)}$ – период полураспада

$T = \frac{100}{\log_2 2} = 100$ с

$\frac{N_0}{N_2} = 2^{\frac{t_2}{T}} = \frac{N_1}{nN_2} \Rightarrow \ \frac{t_2}{T} = \log_2\left(\frac{N_1}{nN_2}\right) = \log_2\left(\frac{1}{n(1-m)}\right)$

$t_2 = T\log_2\left(\frac{1}{n(1-m)}\right)$ – время, через которое распадётся m оставшихся ядер (с начального момента)

$t_2 = 100 \cdot \log_2\left(\frac{2}{1-\frac{3}{4}}\right) = 100 \cdot \log_2 8 = 300$ с

$\Delta t = 300 - 100 = 200$ с

Ответ: 200 с.

33.3.а)

Дано:

$t = 1$ сутки

$\Delta N = 900$

$N_0 = 1000$

T – ?

Решение:

$N(t) = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ – закон радиоактивного распада

$N = N_0 - \Delta N$ – число оставшихся атомов

$N = 1000 - 900 = 100$

$\frac{N_0}{N} = 2^{\frac{t}{T}}; \quad \frac{t}{T} = \log_2\left(\frac{N_0}{N}\right)$

$T = \frac{t}{\log_2\left(\frac{N_0}{N}\right)}$ – период полураспада

$T = \frac{1}{\log_2\left(\frac{1000}{100}\right)} = \frac{1}{\log_2 10} = \frac{1}{\frac{\ln 10}{\ln 2}} = \frac{\ln 2}{\ln 10} = \frac{0{,}69}{2{,}3} = 0{,}3$ суток

$T = 0{,}3 \cdot 24 = 7{,}2$ часа

Ответ: 7,2 ч.

33.4.а)

Дано:

$T = 8$ суток

$n = 1000$

t – ?

Решение:

$N(t) = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ – закон радиоактивного распада

$\frac{N_0}{N} = n = 1000$ – показатель, в какое количество раз уменьшится число атомов йода-131

$n = 2^{\frac{t}{T}}; \quad \frac{t}{T} = \log_2 n$

$t = T \log_2 n$ – время, за которое количество атомов йода-131 уменьшится в n раз

$t = 8 \cdot \log_2 1000 = 8 \cdot \frac{\ln 1000}{\ln 2} = 8 \cdot \frac{6{,}91}{0{,}69} = 80{,}12$ суток ≈ 80 суток

Ответ: 80 суток.

Аудиторные задания (А/з): № 33.1 – 33.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 33.1 – 33.4 (в).

16.3 Ядерные реакции и энергия связи ядер

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 34.

Тест «Ядерные реакции и энергия связи ядер»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Изменения атомных ядер при _____ их друг с другом или другими частицами называют ядерными реакциями.

а) соударении; б) взаимодействии; в) не соударении; г) не взаимодействии.

2.Однако между положительно заряженными ядрами существуют большие электростатические силы _____.

а) притяжения; б) не притяжения; в) отталкивания; г) не отталкивания.

3.Поэтому сблизиться на достаточно малое расстояние могут только ядра, сближающиеся с _____ скоростью.

а) большой; б) малой; в) не большой; г) не малой.

4.Энергия, необходимая для _____ ядра на отдельные нуклоны, называется энергией связи ядра.

а) распада; б) не распада; в) не расщепления; г) расщепления.

5.Согласно закону сохранения энергии такая же энергия _____ при образовании ядра из отдельных нуклонов.

а) поглощается; б) не поглощается; в) выделяется; г) не выделяется.

6.Открытое Эйнштейном соотношение между массой и энергией стало _____ способом измерения энергии связи атомных ядер.

а) основным; б) главным; в) не главным; г) не основным.

7.Для расчета «энергетики» ядерных реакций необходимо знать энергию связи, приходящуюся на один _____.

а) нуклоид; б) не нуклоид; в) не нуклон; г) нуклон.

8.Образование одного ядра из двух или нескольких _____ массивных ядер называют реакцией синтеза.

а) более; б) менее; в) не более; г) не менее.

9.Для _____ реакции синтеза необходимо сблизить ядра на очень малое расстояние, чтобы между ними начали действовать ядерные силы.

а) выполнения; б) не выполнения; в) осуществления; г) не осуществления.

10.Чтобы преодолеть электрическое отталкивание, эти ядра должны двигаться с большой скоростью друг относительно друга, то есть обладать большой _____ энергией.

а) механической; б) не механической; в) не кинетической; г) кинетической.

11.На Земле термоядерную реакцию впервые удалось _____ в водородной бомбе, которая была испытана в 1953 г. в СССР.

а) осуществить; б) выполнить; в) не выполнить; г) не осуществить.

12.Расщепление ядра на менее массивные ядра с _____ энергии называют реакцией деления.

а) поглощением; б) не поглощением; в) выделением; г) не выделением.

13.Она лежит в основе _____ атомной бомбы и ядерного реактора.

а) принципа; б) действия; в) не действия; г) не принципа.

16.4 Ядерная энергетика

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 35.

Тест «Ядерная энергетика»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.При облучении ядер урана нейтронами в каждой реакции деления ядра могут _____ новые нейтроны.

а) излучаться; б) не излучаться; в) испускаться; г) не испускаться.

2.Если при осуществлении цепной реакции число делящихся ядер урана _____ возрастает, происходит взрыв, при котором практически мгновенно выделяется огромная энергия.

а) лавинообразно; б) мгновенно; в) не мгновенно; г) не лавинообразно.

3.Если в цепной реакции число делящихся ядер остаётся _____, то реакция протекает не в виде взрыва, а стационарно.

а) стационарным; б) постоянным; в) не стационарным; г) не постоянным.

4.Такая цепная реакция называется _____: она может быть использована, например, для получения электроэнергии.

а) управляющей; б) не управляющей; в) не управляемой; г) управляемой.

5.Устройство, в котором осуществляется _____ цепная ядерная реакция, называют ядерным реактором.

а) управляющая; б) управляемая; в) не управляемая; г) не управляющая.

6.Первая в мире атомная электростанция с ядерным _____ была построена в 1954 году в СССР.

а) коллектором; б) не коллектором; в) реактором; г) не реактором.

7.Хорошим _____ нейтронов является так называемая тяжёлая вода, то есть вода, в молекулах которой атомы водорода заменены атомами дейтерия.

а) замедлителем; б) заменителем; в) не замедлителем; г) не заменителем.

8.Для обеспечения _____ числа нейтронов используют поглотители нейтронов.

а) равенства; б) не равенства; в) постоянства; г) не постоянства.

9.Из кадмия или бора изготовляют _____ стержни, которые вводят в рабочее пространство ядерного реактора.

а) регулируемые; б) регулирующие; в) не регулирующие; г) не регулируемые.

10.Наименьшую массу делящегося вещества, при которой может протекать цепная ядерная реакция, называют _____ массой.

а) наименьшей; б) не наименьшей; в) не критической; г) критической.

11.Атомные электростанции имеют ряд преимуществ и недостатков по _____ с тепловыми электростанциями.

а) взаимодействию; б) сравнению; в) не взаимодействию; г) не сравнению.

12.Естественный радиационный фон, обусловленный радиоактивностью окружающей среды и _____ лучами, составляет около 2 мГр в год на человека.

а) солнечными; б) не солнечными; в) космическими; г) не космическими.

13.На практике используется также _____ единица дозы излучения – рентген (Р).

а) внесистемная; б) внутрисистемная; в) не внесистемная; г) не внутрисистемная.

16.5 Мир элементарных частиц

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 36.

Тест «Мир элементарных частиц»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Частицы, которые могут _____ посредством ядерных сил, назвали адронами.

а) существовать; б) не существовать; в) не взаимодействовать; г) взаимодействовать.

2.Частицы, которые не _____ посредством ядерных сил, назвали лептонами.

а) существуют; б) не существуют; в) взаимодействуют; г) не взаимодействуют.

3.Многие эксперименты по _____ частиц высоких энергий можно объяснить, исходя из предположения, что внутри нуклона находятся три кварка.

а) взаимодействию; б) столкновениям; в) не столкновениям; г) не взаимодействию.

4.Взаимодействие кварков обусловлено наличием у них _____ заряда, условно названного цветом.

а) главного; б) не главного; в) особого; г) не особого.

5.Эта физическая величина не имеет отношения к _____ цвету и была введена только для более наглядного описания взаимодействия между кварками.

а) настоящему; б) главному; в) не настоящему; г) не главному.

6.По современным представлениям _____ частицами (то есть частицами, не состоящими из других частиц) являются лептоны и кварки.

а) элементарными; б) не элементарными; в) не фундаментальными; г) фундаментальными.

7.Итого, по современным представлениям в основе мироздания – несколько _____ частиц.

а) сотен; б) не сотен; в) десятков; г) не десятков.

8.Самое сильное из всех _____ взаимодействий так и называется – сильное.

а) типов; б) не типов; в) не видов; г) видов.

9.Взаимодействие между адронами (ядерные силы) рассматривается сегодня как взаимодействие _____ составных объектов, состоящих из кварков.

а) системных; б) сложных; в) не системных; г) не сложных.

10.Слабое взаимодействие осуществляется благодаря обмену тремя очень массивными частицами, которые назвали промежуточными _____ бозонами.

а) нормальными; б) не нормальными; в) не векторными; г) векторными.

11.Наиболее _____ из известных взаимодействий является гравитационное взаимодействие.

а) сильным; б) не сильным; в) слабым; г) не слабым.

12.Согласно современным представлениям гравитационное _____ осуществляется благодаря обмену частицами, названными гравитонами.

а) взаимодействие; б) давление; в) не взаимодействие; г) не давление.

13.Общее число частиц – _____ взаимодействия равно 13 (восемь глюонов, фотон, три векторных бозона и гравитон).

а) приемников; б) переносчиков; в) не приемников; г) не переносчиков.

РАЗДЕЛ 17. СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

17.1 Размеры Солнечной системы

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 37.

Тест «Размеры Солнечной системы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Расстояние от центра Земли до точки на экваторе примерно на 20 км больше, чем от центра до точки на _____.

а) материке; б) полюсе; в) не полюсе; г) не материке.

2.Первую попытку _____ расстояние до Луны предпринял в 3-м веке до нашей эры тоже греческий учёный – астроном Аристарх Самосский.

а) измерить; б) оценить; в) не оценить; г) не измерить.

3.Для этого он воспользовался _____ за лунными затмениями.

а) слежениями; б) не слежениями; в) не наблюдениями; г) наблюдениями.

4.Результат Аристарха Самосского _____ впоследствии греческий астроном Гиппарх.

а) использовал; б) не использовал; в) уточнил; г) не уточнил.

5.Когда стало известно расстояние от Земли до Луны, можно было по её _____ размеру определить и радиус.

а) главному; б) не главному; в) не видимому; г) видимому.

6.Расстояния от Земли до Солнца и планет удалось определить в 17-м веке, когда стала _____ предложенная в 16-м веке польским астрономом Н. Коперником гелиоцентрическая система мира.

а) общепринятой; б) общепризнанной; в) не общепринятой; г) не общепризнанной.

7.Некоторые кометы движутся по чрезвычайно _____ орбитам, порой приближаясь к Солнцу.

а) вытянутым; б) длинным; в) не длинным; г) не вытянутым.

8.Для измерения _____ расстояний астрономы часто используют время, которое необходимо свету, чтобы преодолеть эти расстояния.

а) малых; б) не малых; в) больших; г) не больших.

9.Для измерения расстояний до звёзд _____ используют световой год – расстояние, которое свет проходит за один год.

а) редко; б) часто; в) не редко; г) не часто.

10.Световой год – _____ расстояние, с трудом поддающееся воображению.

а) малое; б) не малое; в) не огромное; г) огромное.

11.В качестве единицы _____ расстояний астрономы используют также парсек.

а) оценки; б) не оценки; в) измерения; г) не измерения.

12.Зная расстояние от Земли до Солнца, можно по видимому размеру Солнца определить и его _____ размер.

а) истинный; б) главный; в) не главный; г) не истинный.

13.Измерения показали, что радиус Солнца – около 700000 км, то есть в 109 раз больше _____ Земли.

а) диаметра; б) не диаметра; в) не радиуса; г) радиуса.

17.2 Солнце

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 38.

Тест «Солнце»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Температуру поверхности Солнца учёные определили ещё в 19-м веке по _____ солнечного излучения – фактически по цвету солнечного света.

а) параметру; б) не параметру; в) спектру; г) не спектру.

2.Дело в том, что цвет излучаемого нагретым телом света зависит о _____ тела.

а) температуры; б) параметра; в) не параметра; г) не температуры.

3.В 20-м веке с помощью наблюдений и теоретических расчётов ученые смогли определить температуру в _____ области Солнца.

а) главной; б) центральной; в) не центральной; г) не главной.

4.И оказалось, что она в тысячи раз больше, чем температура его поверхности: в _____ Солнца температура около 15 миллионов градусов.

а) ядре; б) не ядре; в) не центре; г) центре.

5.До 20-го века единственным _____ способом получения высокой температуры было сжигание топлива, то есть химические реакции.

а) главным; б) известным; в) не известным; г) не главным.

6.Излучение энергии Солнцем сопровождается _____ его массы.

а) увеличением; б) не увеличением; в) уменьшением; г) не уменьшением.

7.Изучая различные виды излучения Солнца, учёные смогли «заглянуть» внутрь нашего светила и составить довольно точное представление о его _____.

а) строении; б) структуре; в) не структуре; г) не строении.

8.Из ядра Солнца вырываются рождённые в термоядерных реакциях γ-кванты _____ энергии.

а) малой; б) не малой; в) огромной; г) не огромной.

9.И если бы они достигли Земли, то _____ погубили бы всё живое.

а) постепенно; б) не постепенно; в) не сразу; г) сразу.

10.Энергия, прорвавшаяся из недр Солнца к его поверхности, заставляет её вскипать _____ пузырями, называемыми гранулами.

а) малыми; б) огромными; в) не огромными; г) не малыми.

11.Их размеры не уступают размерам _____ европейского государства.

а) малого; б) не малого; в) среднего; г) не среднего.

12.Высота некоторых протуберанцев в _____ раз больше радиуса Земли.

а) десятки; б) сотни; в) не сотни; г) не десятки.

13.Во время полных солнечных затмений можно наблюдать солнечную _____ – серебристое сияние, окружающее Солнце и простирающееся на несколько его радиусов.

а) систему; б) не систему; в) не корону; г) корону.

17.3 Природа тел Солнечной системы

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 39.

Тест «Природа тел Солнечной системы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Средняя плотность планет земной группы в несколько раз больше плотности _____.

а) плазмы; б) не плазмы; в) не воды; г) воды.

2.Атмосфера Венеры _____ плотная: например, давление у поверхности этой планеты в 90 раз превышает давление у поверхности Земли.

а) необычно; б) не необычно; в) чрезвычайно; г) не чрезвычайно.

3.Венера также подвергалась бомбардировке космическими _____, однако благодаря атмосфере следы ударов на поверхности этой планеты не так заметны.

а) объектами; б) телами; в) не объектами; г) не телами.

4.Учёные считают, что наличие воды было одним из _____ условий возникновения жизни на Земле.

а) главных; б) не главных; в) решающих; г) не решающих.

5.Земля подвергалась такой же жестокой бомбардировке космическими _____, ка и другие планеты, но ударные кратеры сгладились геологическими процессами, дождями и ветрами.

а) телами; б) объектами; в) не объектами; г) не телами.

6.Луна движется вокруг Земли, вращаясь при этом вокруг своей оси, причём эти два вращения «согласованы» так точно, что Луна всегда обращена к Земле _____ стороной.

а) главной; б) не главной; в) одной; г) не одной.

7.Это согласование – не случайное совпадение, а результат действия так называемых _____ сил в течение миллиардов лет.

а) отливных; б) приливных; в) не отливных; г) не приливных.

8.Поверхность Луны так же, как и поверхность Меркурия, изрыта _____ ударными кратерами.

а) большими; б) не большими; в) не огромными; г) огромными.

9.Радиус Марса примерно _____ меньше радиуса Земли, а масса меньше массы Земли примерно в 9 раз.

а) вдвое; б) втрое; в) не вдвое; г) не втрое.

10.У всех планет-гигантов имеются спутники (исчисляемые _____), причём некоторые из них больше Луны.

а) сотнями; б) не сотнями; в) десятками; г) не десятками.

11.Между орбитами Марса и Юпитера обращаются _____ мелких планет и небольших космических тел неправильной формы.

а) не миллиарды; б) не миллионы; в) миллиарды; г) миллионы.

12.Большой вклад в развитие теории _____ Солнечной системы внёс советский учёный О.Ю. Шмидт.

а) появления; б) происхождения; в) не происхождения; г) не появления.

13.Солнечная система почти полностью состоит из водорода и гелия – на долю всех остальных _____ приходится около 3 % массы.

а) не компонентов; б) компонентов; в) элементов; г) не элементов.

РАЗДЕЛ 18. ЗВЁЗДЫ, ГАЛАКТИКИ, ВСЕЛЕННАЯ

18.1 Разнообразие звёзд

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 40.

Тест «Разнообразие звёзд»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Видимая яркость звезды зависит от _____ звезды и от расстояния до неё.

а) размера; б) не размера; в) светимости; г) не светимости.

2.Поэтому если известно расстояние до звезды, то по видимой её яркости можно определить _____.

а) не светимость; б) не размер; в) размер; г) светимость.

3.Известны звёзды, превосходящие Солнце по _____ в сотни тысяч и даже миллионы раз.

а) светимости; б) размеру; в) не размеру; г) не светимости.

4.Такова, например, звезда Денеб – она находится на расстоянии около 3000 световых лет от нас, но является одной из _____ ярких звёзд на нашем небе.

а) главных; б) самых; в) не главных; г) не самых.

5.Еще в конце 16-го века астрономы заметили, что яркость некоторых звёзд _____ меняется (с периодом от нескольких часов до нескольких суток).

а) не непрерывно; б) не периодически; в) непрерывно; г) периодически.

6.Одно из объяснений такого _____ яркости звезды состоит в том, что около неё обращается другая звезда, и каждая из звёзд время от времени «затмевает» для нас свет своей соседки.

а) увеличения; б) не увеличения; в) изменения; г) не изменения.

7.Такие пары взаимодействующих звёзд называют _____ звёздами.

а) двойными; б) парными; в) не парными; г) не двойными.

8.Но есть звёзды, у которых _____ изменяется светимость (мощность излучения).

а) непрерывно; б) периодически; в) не непрерывно; г) не периодически.

9.Их назвали цефеидами, поскольку звёзды такого _____ впервые были обнаружены в созвездии Цефея.

а) вида; б) не вида; в) типа; г) не типа.

10.Поскольку каждая звезда имеет определённую температуру и светимость, она может быть представлена _____ на координатной плоскости, по осям координаты которой отложены температура и светимость звезды.

а) не линией; б) не точкой; в) линией; г) точкой.

11.Плоскость, на которой отмечено таким образом _____ количество звёзд, мы будем называть диаграммой «температура – светимость».

а) большое; б) малое; в) не большое; г) не малое.

12.Как мы видим, анализ взаимосвязи между температурой звезды и её светимостью позволил выявить три _____ группы звёзд: звёзды главной последовательности, красные гиганты и белые карлики.

а) главные; б) не главные; в) основные; г) не основные.

13.Такая «группировка» звёзд на диаграмме «температура – светимость» наводит на мысль, что каждая группа звёзд характеризуется _____ физических явлений.

а) равенством; б) общностью; в) не общностью; г) не равенством.

18.2 Судьбы звёзд

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 41.

Тест «Судьбы звёзд»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Когда температура в центре облака достигает нескольких _____ градусов, начинаются термоядерные реакции синтеза – превращение водорода в гелий.

а) миллиардов; б) миллионов; в) не миллиардов; г) не миллионов.

2.В _____ состоянии звезда проводит «лучшую» часть своей жизни, измеряемую миллионами и даже миллиардами лет.

а) обычном; б) не обычном; в) стационарном; г) не стационарном.

3.Жизнь белых и голубых гигантов в тысячи раз _____, чем жизнь нашего Солнца.

а) длиннее; б) не длиннее; в) не короче; г) короче.

4.Зато красные карлики, находящиеся в самом низу главной последовательности, живут значительно _____ звёзд типа Солнца, так как они расходуют свою энергию куда экономнее.

а) меньше; б) дольше; в) не дольше; г) не меньше.

5.Когда в центральной области звезды весь имеющийся там водород превратился в гелий, образуется гелиевое _____.

а) ядро; б) облако; в) не облако; г) не ядро.

6.В состоянии красного гиганта звезда пребывает тоже _____ долго – этим и объясняется «населенность» области красных гигантов на диаграмме «температура – светимость».

а) поразительно; б) не поразительно; в) сравнительно; г) не сравнительно.

7.Звёзды с массой, не сильно отличающейся от массы Солнца (а таких звёзд – большинство), заканчивают свою жизнь _____ «мирно» – без взрывов.

а) поразительно; б) не поразительно; в) не сравнительно; г) сравнительно.

8.Если масса ядра звезды превышает массу Солнца более чем в 1,4 раза, _____ сила тяготения «вдавит» электроны в протоны, в результате чего образуются нейтроны.

а) большая; б) колоссальная; в) не большая; г) не колоссальная.

9.При образовании нейтронной звезды гравитационное _____ её ядра происходит за доли секунды.

а) растяжение; б) не растяжение; в) сжатие; г) не сжатие.

10.Если масса звезды значительно превышает массу Солнца, гравитационное _____ её ядра, возможно, продолжается и после образования нейтронной звезды.

а) сжатие; б) растяжение; в) не сжатие; г) не растяжение.

11.Теория тяготения, с помощью которой можно исследовать _____ черных дыр, появилась в начале 20-го века.

а) признаки; б) не признаки; в) свойства; г) не свойства.

12.Многие звёзды образуют _____ двойных звёзд, обращающихся вокруг общего центра масс.

а) совокупность; б) систему; в) не совокупность; г) не систему.

13.На слой водорода, осевшего на маленьком, но чрезвычайно массивном белом карлике, действует _____ сила тяготения.

а) не большая; б) не огромная; в) большая; г) огромная.

18.3 Галактики

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 42.

Тест «Галактики»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Загадку Млечного Пути разгадал Галилео Галилей, направив на него построенный им телескоп: оказалось, что это – _____ скопление звёзд.

а) колоссальное; б) большое; в) не колоссальное; г) не большое.

2.Дальнейшие астрономические исследования подтвердили предположение Гаршеля: оказалось, что Солнце принадлежит огромное звёздной системе, имеющей форму _____ спирали.

а) не большой; б) не колоссальной; в) большой; г) колоссальной.

3.Диаметр Галактики около 100 тысяч световых лет, причём Солнце находится на расстоянии примерно 30 тысяч _____ лет от центра Галактики.

а) звуковых; б) световых; в) не звуковых; г) не световых.

4.Мы не видим с Земли центральной области Галактики, потому что она скрыта от нас _____ облаками межзвёздной пыли, представляющими непреодолимое препятствие для видимого света.

а) большими; б) не большими; в) гигантскими; г) не гигантскими.

5.На ночном небе северного полушария можно увидеть невооружённым глазом _____ туманное пятнышко в созвездии Андромеды, которое назвали туманностью Андромеды.

а) малое; б) не малое; в) не крошечное; г) крошечное.

6.В середине 18-го века немецкий учёный И. Кант предположил, что туманность Андромеды – это очень далёкая _____ звёздная система, подобная нашей.

а) большая; б) огромная; в) не большая; г) не огромная.

7.Согласно современным представлениям туманность Андромеды – это такая же _____ звёздная система, как и наша Галактика, даже несколько больше.

а) большая; б) не большая; в) гигантская; г) не гигантская.

8.В 1923 году Хаббл заметил, что все галактики по _____ можно разделить на три типа.

а) форме; б) содержанию; в) не форме; г) не содержанию.

9.В спиральных галактиках много _____ звёзд, в том числе белых и голубых гигантов.

а) старых; б) не старых; в) не молодых; г) молодых.

10.Галактики притягиваются друг к другу силами тяготения, объединяясь в группы галактик, а группы объединяются в _____ галактик.

а) совокупности; б) не совокупности; в) скопления; г) не скопления.

11.Наша Галактика и галактика Андромеды, в свою очередь, входят в так называемую Местную группу галактик, содержащую несколько _____ галактик.

а) сотен; б) десятков; в) не сотен; г) не десятков.

12.Когда астрономы освоились с галактическими и межгалактическими масштабами, они решили выяснить, как _____ галактики во Вселенной.

а) распределены; б) расположены; в) не расположены; г) не распределены.

13.Во второй половине 20-го века появились телескопы, с помощью которых астрономы смогли заглянуть на расстояния в _____ световых лет.

а) миллионы; б) не миллионы; в) миллиарды; г) не миллиарды.

18.4 Происхождение и эволюция Вселенной

Используемые источники – Физика 11 класс [8, 9], § 43.

Тест «Происхождение и эволюция Вселенной»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Смещение линий спектра при движении источника света – проявление так называемого эффекта Доплера, который имеет место при _____ любых волн – как звуковых, так и световых.

а) перемещении; б) распространении; в) не перемещении; г) не распространении.

2.Разбегание Галактик, обнаруженное Хабблом в 1929 году, _____ предсказал ещё в 1922 году советский учёный А.А. Фридман.

а) не практически; б) не теоретически; в) практически; г) теоретически.

3.Обнаруженное Хабблом разбегание галактик явилось _____ модели Фридмана.

а) уточнением; б) подтверждением; в) не уточнением; г) не подтверждением.

4.Открытие реликтового излучения стало триумфом модели горячей Вселенной, и с тех пор она стала _____.

а) общей; б) не общей; в) общепринятой; г) не общепринятой.

5.Согласно современным представлениям в первые моменты после Большого взрыва «главными» были _____ взаимодействия, благодаря которым возникли ядра водорода и гелия.

а) сильные; б) слабые; в) не слабые; г) не сильные.

6.Затем начали _____ электроны, позитроны и нейтрино.

а) не появляться; б) не рождаться; в) появляться; г) рождаться.

7.Это происходило до тех пор, пока температура не упала до нескольких _____ градусов.

а) миллионов; б) миллиардов; в) не миллионов; г) не миллиардов.

8.Следующую фазу расширения называют _____ эрой, потому что она характеризуется преобладанием излучения над веществом.

а) световой; б) не световой; в) фотонной; г) не фотонной.

9.Когда Вселенная просуществовала один или два _____ лет, под действием сил тяготения из облаков водорода и гелия начали формироваться зародыши галактик, а затем из них – зародыши звёзд.

а) миллиона; б) миллиарда; в) не миллиона; г) не миллиарда.

10.Когда вещество в их центральной части нагрелось вследствие сжатия до _____ градусов, начались термоядерные реакции.

а) миллиардов; б) не миллиардов; в) миллионов; г) не миллионов.

11.Говоря о предполагаемом будущем Вселенной, мы имеем в виду события, которые могут произойти через _____ лет.

а) не миллионы; б) не миллиарды; в) миллионы; г) миллиарды.

12.Оказалось, что будущее Вселенной зависит от _____ плотности материи над ней.

а) средней; б) малой; в) не средней; г) не малой.

13.Если же _____ плотность материи во Вселенной больше критической, силы тяготения через какое-то время остановят расширение Вселенной, а затем заставят вещество сжиматься.

а) малая; б) средняя; в) не средняя; г) не малая.

РАЗДЕЛ 19. ВВЕДЕНИЕ

19.1 Что изучает астрономия. Её значение и связь с другими науками

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 1(1).

Тест «Что изучает астрономия. Её значение и связь с другими науками»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Астрономия изучает движение, строение, происхождение и развитие небесных тел и их _____.

а) совокупностей; б) не совокупностей; в) систем; г) не систем.

2.Периодическим изменениям в земной природе сопутствуют изменения вида звездного неба и видимого _____ Солнца.

а) состояния; б) движения; в) не движения; г) не состояния.

3.Простое созерцание происходящих явлений и их наивное толкование постепенно сменялись попытками _____ объяснения причин наблюдаемых событий.

а) не теоретического; б) теоретического; в) не научного; г) научного.

4.С самых древних времен развитие астрономии и _____ было тесно связано между собой.

а) математики; б) химии; в) не математики; г) не химии.

5.Астрономические _____ издавна позволяли людям ориентироваться в незнакомой местности и на море.

а) исследования; б) наблюдения; в) не наблюдения; г) не исследования.

6.Составление географических карт, уточнение формы и размеров Земли на долгое время стало одной из главных задач, которые решала _____ астрономия.

а) теоретическая; б) не теоретическая; в) практическая; г) не практическая.

7.Много раз в истории развития науки отдельные мыслители пытались ограничить возможности _____ Вселенной.

а) познания; б) развития; в) не развития; г) не познания.

8.Оказалось, что Вселенная, в которой мы сегодня живем, несколько _____ лет тому назад была совершенно иной – в ней не существовало ни галактик, ни звезд, ни планет.

а) миллионов; б) не миллионов; в) не миллиардов; г) миллиардов.

9.Развитие _____ техники позволило человечеству выйти в космическое пространство.

а) космической; б) не космической; в) ракетной; г) не ракетной.

10.Результаты исследований тел Солнечной системы позволяют лучше понять _____, в том числе эволюционные, процессы, происходящие на Земле.

а) не локальные; б) локальные; в) не глобальные; г) глобальные.

19.2 Структура и масштабы Вселенной

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 1(2).

Тест «Структура и масштабы Вселенной»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Земля со своим спутником Луной, другие планеты и их спутники, кометы и малые планеты _____ вокруг Солнца.

а) вращаются; б) обращаются; в) не вращаются; г) не обращаются.

2.Солнце и все другие звезды, видимые на небе, входят в огромную звездную _____ – нашу Галактику.

а) систему; б) совокупность; в) не совокупность; г) не систему.

3.Звезды являются наиболее распространенным типом небесных тел, в одной только нашей Галактике их насчитывается несколько _____ миллиардов.

а) тысяч; б) сотен; в) не сотен; г) не тысяч.

4.Объем, занимаемый этой звездной _____, так велик, что свет может пересечь его только за 100 тыс. лет.

а) совокупностью; б) не совокупностью; в) системой; г) не системой.

5.Во Вселенной существует _____ других галактик, подобных нашей.

а) совокупность; б) множество; в) не множество; г) не совокупность.

6.Именно расположение и движение галактик определяет строение и _____ Вселенной в целом.

а) состав; б) не состав; в) не структуру; г) структуру.

7.Значительная часть вещества звезд и галактик находится в таких условиях, которые невозможно создать в _____ лабораториях.

а) космических; б) земных; в) не космических; г) не земных.

8.Все _____ пространство заполнено электромагнитным излучением, гравитационными и магнитными полями.

а) земное; б) не земное; в) космическое; г) не космическое.

9.Между звездами в галактиках и между галактиками находится очень разреженное вещество в виде газа, пыли, отдельных молекул, атомов и ионов, атомных ядер и _____ частиц.

а) элементарных; б) элементных; в) не элементарных; г) не элементных.

10.Наиболее _____ объекты располагаются от нас на расстоянии, которое превышает расстояние до Луны более чем в 10^{17} раз.

а) приближенные; б) не приближенные; в) удаленные; г) не удаленные.

19.3 Особенности астрономии и её методов

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 2(1).

Тест «Особенности астрономии и её методов»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Огромные пространственно-временные масштабы изучаемых объектов и явлений определяют отличительные _____ астрономии.

а) тонкости; б) не тонкости; в) особенности; г) не особенности.

2.Сведения о том, что происходит за _____ Земли в космическом пространстве, ученые получают главным образом на основе приходящего от этих объектов света и других видов излучения.

а) пределами; б) не пределами; в) границами; г) не границами.

3.Возможности проведения _____ за пределами Земли появились лишь благодаря космонавтике.

а) исследований; б) не исследований; в) экспериментов; г) не экспериментов.

4.Когда явления происходят особенно _____, приходится проводить наблюдения многих родственных между собой объектов, например, звезд.

а) быстро; б) медленно; в) не быстро; г) не медленно.

5.Люди в древности считали, что все звезды располагаются на _____ сфере, которая вращается вокруг Земли как единое целое.

а) не космической; б) космической; в) не небесной; г) небесной.

6.Уже более 2000 лет тому назад астрономы стали применять способы, которые позволяли указать расположение любого светила на _____ сфере по отношению к другим космическим объектам или наземным ориентирам.

а) небесной; б) космической; в) не небесной; г) не космической.

7.Чтобы _____ на небе светило, надо указать, в какой стороне горизонта и как высоко над ним оно находится.

а) не определить; б) определить; в) не отыскать; г) отыскать.

8.Для наблюдателя, находящегося в любой точке Земли, нетрудно _____ вертикальное и горизонтальное направления.

а) не определить; б) определить; в) не отыскать; г) отыскать.

9.Горизонтальные координаты указывают положение светила на небе в данный момент и вследствие вращения Земли _____ меняются.

а) периодически; б) не периодически; в) непрерывно; г) не непрерывно.

10.На практике, например, в геодезии, высоту и азимут измеряют специальными угломерными _____ приборами – теодолитами.

а) космическими; б) оптическими; в) не космическими; г) не оптическими.

19.4 Телескопы

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 2(2).

Тест «Телескопы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Основным прибором, который используется в астрономии для наблюдения небесных тел, приема и анализа приходящего от них _____, является телескоп.

а) не потока; б) потока; в) не излучения; г) излучения.

2.Чем более _____ объекты дает возможность увидеть телескоп, тем больше его проницающая сила.

а) сильные; б) слабые; в) не сильные; г) не слабые.

3.Возможность различать _____ детали характеризует разрешающую способность телескопа.

а) не крупные; б) крупные; в) не мелкие; г) мелкие.

4.Обе эти характеристики телескопа зависят от _____ его объектива.

а) диаметра; б) радиуса; в) не диаметра; г) не радиуса.

5.Количество света, собираемого объективом, возрастает пропорционально его площади (_____ диаметра).

а) не кубу; б) кубу; в) не квадрату; г) квадрату.

6.Чем меньше размер изображения светящейся точки (звезды), которое дает объектив телескопа, тем лучше его _____ способность.

а) распределительная; б) не распределительная; в) разрешающая; г) не разрешающая.

7.У небольших телескопов объективом, как правило, служит _____ собирающая линза.

а) не трояковыпуклая; б) трояковыпуклая; в) не двояковыпуклая; г) двояковыпуклая.

8.В настоящее время астрономию называют _____, поскольку наблюдения за объектами ведутся не только в оптическом диапазоне.

а) околоволновой; б) не околоволновой; в) всеволновой; г) не всеволновой.

9.Для приема радиоизлучения различных космических объектов используются _____.

а) не радиотелескопы; б) радиотелескопы; в) не радиоволноводы; г) радиоволноводы.

10.Антенна преобразует принятые ею электромагнитные волны в электрические сигналы, которые затем передаются к высокочувствительному _____.

а) датчику; б) не датчику; в) приемнику; г) не приемнику.

Задача «Телескопы»

11.Определить угловой диаметр дифракционного диска, если длина световой волны равна $\lambda = 5 \cdot 10^{-7}$ м, а диаметр телескопа равен $D = 8 \cdot 10^{-2}$ м.

Задача «Телескопы» (Подготовка)

Угловой диаметр дифракционного диска α ($''$):

$\alpha = \frac{206265 \cdot \lambda}{D} \cdot 2{,}44$, где λ – длина световой волны (м); D – диаметр телескопа (м).

Пример. Определить угловой диаметр дифракционного диска, если длина световой волны равна $\lambda = 6 \cdot 10^{-7}$ м, а диаметр телескопа равен $D = 9 \cdot 10^{-2}$ м.

$\alpha = \frac{206265 \cdot \lambda}{D} = \frac{206265 \cdot 6 \cdot 10^{-7}}{9 \cdot 10^{-2}} = 137510 \cdot 10^{-5} = 1{,}37\ ''$.

РАЗДЕЛ 20. ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ

20.1 Звёзды и созвездия

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 3.

Тест «Звёзды и созвездия»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В наши дни созвездиями называются определенные _____ звездного неба, разделенные между собой строго установленными границами.

а) области; б) участки; в) не области; г) не участки.

2.Среди всех 88 созвездий _____ известны самые крупные, в частности Большая Медведица.

а) не меньше; б) меньше; в) не больше; г) больше.

3.Чем слабее звезда, тем _____ число, обозначающее её звездную величину.

а) не меньше; б) больше; в) не больше; г) меньше.

4.Наиболее слабые, едва различимые невооруженным глазом – звезды _____ величины.

а) седьмой; б) не седьмой; в) шестой; г) не шестой.

5.Современная шкала звездных величин определена так, что звезда первой величины в 2,512 раза ярче звезды _____ величины.

а) второй; б) третьей; в) не второй; г) не третьей.

6.Самая яркая звезда ночного неба – Сириус (α Большого Пса) получила даже _____ звездную величину -1,5.

а) не положительную; б) положительную; в) не отрицательную; г) отрицательную.

7.Измерения светового _____ от звезд позволяют теперь определить их звездные величины с точностью до десятых и сотых долей.

а) потока; б) импульса; в) не потока; г) не импульса.

8.С изобретением телескопа ученые получили возможность увидеть более слабые звезды, от которых приходит гораздо меньше света, чем от звезд _____ величины.

а) седьмой; б) не седьмой; в) шестой; г) не шестой.

9.Шкала звездных величин все дальше и дальше уходит в сторону их _____ по мере того, как увеличиваются возможности телескопов.

а) убывания; б) возрастания; в) не возрастания; г) не убывания.

10.Космический телескоп «Хаббл» позволил получить изображение предельно слабых объектов – до _____ звездной величины.

а) не двадцатой; б) двадцатой; в) не тридцатой; г) тридцатой.

20.2 Небесные координаты и звёздные карты

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 4.

Тест «Небесные координаты и звёздные карты»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Фотографирование с _____ экспозицией позволяет рассмотреть картину изменения вида неба в результате вращения Земли.

а) короткой; б) не короткой; в) длинной; г) не длинной.

2.Для указания положения светил на небе используют систему координат, аналогичную той, которая используется в _____, - систему экваториальных координат.

а) геометрии; б) географии; в) не геометрии; г) не географии.

3.Плоскость, проходящая через центр сферы параллельно плоскости экватора Земли, в сечении со сферой образует _____, называемую небесным экватором.

а) не фигуру; б) фигуру; в) не окружность; г) окружность.

4.Угловое расстояние светила от небесного экватора называется _____, которое обозначается буквой δ.

а) склонением; б) отклонением; в) не склонением; г) не отклонением.

5.Склонение отсчитывается по кругу, проведенному через светило и полюса мира, оно аналогично _____ широте.

а) не геометрической; б) геометрической; в) не географической; г) географической.

6.Склонение считается положительным у светил, расположенных к северу от _____ экватора, отрицательным – у расположенных к югу от него.

а) земного; б) не земного; в) небесного; г) не небесного.

7.Пользоваться _____ глобусом не всегда удобно, поэтому в астрономии (как и в географии) широкое распространение получили карты и атласы.

а) не земным; б) земным; в) не звездным; г) звездным.

8.Карту _____ поверхности можно получить, если полушарие или какой-либо другой фрагмент глобуса Земли спроектировать на плоскость.

а) не земной; б) земной; в) не звездной; г) звездной.

9.В зависимости от звездной величины звезды изображают на карте кружками _____ диаметра.

а) не одного; б) одного; в) не различного; г) различного.

10.Те из них, которые образуют характерные фигуры созвездий, соединены _____ линиями.

а) сплошными; б) пунктирными; в) не сплошными; г) не пунктирными.

20.3 Высота полюса мира над горизонтом

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 5(1).

Тест «Высота полюса мира над горизонтом»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Высота _____ полюса мира над горизонтом равна модулю географической широты места наблюдения $h_p=|\varphi|$.

а) не обычного; б) обычного; в) не видимого; г) видимого.

2._____ широту пункта наблюдения можно определить, если измерить высоту полюса мира над горизонтом.

а) астрономическую; б) не астрономическую; в) географическую; г) не географическую.

3.В зависимости от места _____ на Земле меняется вид звездного неба и характер суточного движения звезд.

а) не наблюдения; б) наблюдения; в) не наблюдателя; г) наблюдателя.

4.Проще всего разобраться в том, что и как происходит, на _____ Земли.

а) границах; б) не границах; в) полюсах; г) не полюсах.

5.Полюс – такое место на земном шаре, где ось мира совпадает с _____ линией, а небесный экватор – с горизонтом.

а) главной; б) отвесной; в) не главной; г) не отвесной.

6.Для наблюдателя, находящегося на Северном полюсе, Полярная _____ видна близ зенита.

а) звезда; б) область; в) не звезда; г) не область.

7.Здесь над горизонтом находятся только звезды Северного полушария небесной сферы (с _____ склонением).

а) отрицательным; б) положительным; в) не отрицательным; г) не положительным.

8.На Южном полюсе, наоборот, видны только звезды с _____ склонением.

а) отрицательным; б) положительным; в) не отрицательным; г) не положительным.

9.В обоих случаях, двигаясь вследствие вращения Земли параллельно _____ экватору, звезды остаются на неизменной высоте над горизонтом, не восходят и не заходят.

а) космическому; б) не космическому; в) небесному; г) не небесному.

10.Все остальные звезды как Северного, так и Южного _____ восходят и заходят.

а) не направления; б) направления; в) не полушария; г) полушария.

20.4 Высота светила в кульминации

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 5(2).

Тест «Высота светила в кульминации»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.При своем суточном движении светила дважды пересекают _____ меридиан.

а) земной; б) не земной; в) небесный; г) не небесный.

2.Момент _____ небесного меридиана называется кульминацией светила.

а) объединения; б) пересечения; в) не объединения; г) не пересечения.

3.В момент верхней кульминации светило достигает наибольшей _____ над горизонтом.

а) величины; б) не величины; в) высоты; г) не высоты.

4.Зная склонение светила и определив из наблюдений его высоту в кульминации, можно узнать _____ широту места наблюдения.

а) геометрическую; б) географическую; в) не геометрическую; г) не географическую.

5.На экваторе в течение суток все _____ побывают над горизонтом.

а) не звезды; б) звезды; в) не светила; г) светила.

Задачи «Высота светила в кульминации»

6.Определить высоту светила h в кульминации над ***южным*** горизонтом с его склонением δ=10° и географической широтой места наблюдения φ=30°.

7.Определить высоту светила h в кульминации над ***северным*** горизонтом с его склонением δ=40° и географической широтой места наблюдения φ=10°.

Задачи «Высота светила в кульминации» (Подготовка)

Высота светила h в кульминации над ***южным*** горизонтом с его склонением δ и географической широтой места наблюдения φ определяется по формуле: $h = 90^0 - \varphi + \delta$.

Пример 1. Определить высоту светила h в кульминации над ***южным*** горизонтом с его склонением δ=20° и географической широтой места наблюдения φ=35°.

$h = 90^0 - 35^0 + 20^0 = 75^0$.

Высота светила h в кульминации над ***северным*** горизонтом с его склонением δ и географической широтой места наблюдения φ определяется по формуле: $h = 90^0 + \varphi - \delta$.

Пример 2. Определить высоту светила h в кульминации над ***северным*** горизонтом с его склонением δ=45° и географической широтой места наблюдения φ=20°.

$h = 90^0 + 20^0 - 45^0 = 65^0$.

20.5 Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 6.

Тест «Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Еще в глубокой древности, наблюдая за Солнцем, люди обнаружили, что его полуденная высота в течение _____ меняется, как меняется и вид звездного неба.

а) месяца; б) не месяца; в) года; г) не года.

2.В полночь над южной частью горизонта в различное время _____ видны звезды разных созвездий – те, которые видны летом, не видны зимой, и наоборот.

а) месяца; б) года; в) не месяца; г) не года.

3.На основе этих наблюдений сделан вывод о том, что Солнце перемещается по небу, переходя из одного созвездия в другое, и завершает полный оборот в течение _____.

а) месяца; б) не месяца; в) года; г) не года.

4.Круг небесной сферы, по которому происходит видимое _____ движение Солнца, назвали эклиптикой.

а) не месячное; б) месячное; в) не годичное; г) годичное.

5.Созвездия, по которым _____ эклиптика, получили название зодиакальных.

а) проходит; б) происходит; в) не проходит; г) не происходит.

6.Каждое зодиакальное созвездие Солнце пересекает примерно за _____.

а) год; б) месяц; в) не год; г) не месяц.

7.Традиционно считается, что зодиакальных созвездий 12, хотя на самом деле эклиптика _____ еще и созвездие Змееносца.

а) пересекает; б) включает; в) не пересекает; г) не включает.

8.Эклиптика представляет собой тот круг небесной сферы, по которому она пересекается с _____ земной орбиты.

а) не поверхностью; б) поверхностью; в) не плоскостью; г) плоскостью.

9.Оба полушария Земли освещаются Солнцем одинаково: граница дня и ночи проходит точно через _____, и день равен ночи во всех пунктах Земли.

а) грани; б) не грани; в) полюса; г) не полюса.

10.В зависимости от положения Солнца на эклиптике меняется его _____ над горизонтом в полдень – момент верхней кульминации.

а) положение; б) высота; в) не положение; г) не высота.

20.6 Движение и фазы Луны

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 7.

Тест «Движение и фазы Луны»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Собственного свечения Луна не имеет, а Солнце освещает только _____ лунного шара.

а) часть; б) половину; в) не часть; г) не половину.

2.Поэтому по мере ее движения по орбите вокруг Земли происходит _____ вида Луны – смена лунных фаз.

а) не уменьшение; б) уменьшение; в) не изменение; г) изменение.

3.При наблюдении из Северного полушария Земли _____ серпа обращена вправо, в сторону зашедшего Солнца.

а) не вогнутость; б) вогнутость; в) выпуклость; г) не выпуклость.

4.При этом нередко бывает видна и остальная часть Луны, которая светится значительно слабее, так называемым _____ светом.

а) не серым; б) серым; в) не пепельным; г) пепельным.

5.Это наша планета, отражая солнечные лучи, освещает _____ сторону своего спутника.

а) не темную; б) темную; в) ночную; г) не ночную.

6.День ото дня серп Луны увеличивается по ширине, и его _____ расстояние от Солнца возрастает.

а) линейное; б) угловое; в) не линейное; г) не угловое.

7.В дальнейшем доля освещенного полушария Луны, видимая с Земли, продолжает _____ до тех пор, пока не наступит полнолуние.

а) увеличиваться; б) уменьшаться; в) не уменьшаться; г) не увеличиваться.

8.После полнолуния фаза Луны начинает _____.

а) увеличиваться; б) уменьшаться; в) не уменьшаться; г) не увеличиваться.

9.Полный _____ смены лунных фаз составляет 29,5 суток.

а) период; б) не период; в) не цикл; г) цикл.

10.Этот промежуток времени между _____ последовательными одинаковыми фазами называется синодическим месяцем.

а) тремя; б) не тремя; в) двумя; г) не двумя.

20.7 Затмения Солнца и Луны

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 8.

Тест «Затмения Солнца и Луны»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В том случае, если Солнце целиком закрыто Луной, затмение называется _____.

а) полноценным; б) не полноценным; в) полным; г) не полным.

2.Если же случится так, что она закроет лишь часть Солнца, то затмение будет _____.

а) не неполным; б) неполным; в) не частным; г) частным.

3.Когда Луна пересекает _____ в точке, диаметрально противоположной Солнцу, она сама полностью или частично скрывается в тени Земли.

а) траекторию; б) не траекторию; в) эклиптику; г) не эклиптику.

4.Лунные затмения, как и солнечные, могут быть полными или частными, но не могут быть _____.

а) вихреобразными; б) кольцеобразными; в) не вихреобразными; г) не кольцеобразными.

5.Условия, благоприятные для наступления затмений, сохраняются примерно на протяжении _____.

а) года; б) не года; в) месяца; г) не месяца.

6.В течение года на Земле обычно происходит _____ солнечных затмения и одно-два лунных.

а) не одно-два; б) одно-два; в) не два-три; г) два-три.

7.Путь, который проходит тень Луны, называется _____ полного солнечного затмения.

а) линией; б) не линией; в) полосой; г) не полосой.

8.В разные годы лунная тень пробегает по _____ районам земного шара, поэтому полные солнечные затмения видны реже лунных.

а) различным; б) определенным; в) не определенным; г) не различным.

9.В каждой точке Земли частные затмения Солнца бывают видны примерно раз в _____ года.

а) два; б) три; в) не три; г) не два.

10.Располагая необходимыми данными о предстоящих затмениях, ученые получают возможность организовать экспедиции в полосу _____ солнечного затмения.

а) не частного; б) частного; в) не полного; г) полного.

20.8 Точное время и определение географической долготы

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 9(1).

Тест «Точное время и определение географической долготы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Определив из _____ местное время в данном пункте и сравнив его с местным временем другого, географическая долгота которого известна, можно вычислить географическую долготу пункта наблюдения.

а) экспериментов; б) наблюдений; в) не экспериментов; г) не наблюдений.

2.Условились _____ долготу от начального (нулевого) меридиана, проходящего через Гринвичскую обсерваторию.

а) измерять; б) не измерять; в) отсчитывать; г) не отсчитывать.

3.Местное время этого меридиана называют _____ временем – Universal Time (UT).

а) всемирным; б) мировым; в) не всемирным; г) не мировым.

4.Скорость вращения нашей планеты меняется на протяжении года, а кроме того, происходит, хотя и очень медленно, замедление ее _____.

а) не обращения; б) обращения; в) не вращения; г) вращения.

5.Если бы в своей повседневной жизни мы пользовались _____ временем, то по мере передвижения на запад или восток приходилось бы непрерывно передвигать стрелки часов.

а) локальным; б) не локальным; в) местным; г) не местным.

6.Возникающие при этом неудобства столь очевидны, что в настоящее время практически все население земного шара пользуется _____ временем.

а) не полюсным; б) полюсным; в) не поясным; г) поясным.

7.Поясное время, которое принято в конкретном пункте, отличается от всемирного на число часов, равных _____ его часового пояса.

а) порядку; б) не порядку; в) номеру; г) не номеру.

8.Границами часовых поясов являются линии, которые идут от Северного полюса Земли до Южного и отстоят приблизительно на $7{,}5^0$ от _____ меридианов.

а) главных; б) основных; в) не главных; г) не основных.

9.В конце XX в. в России несколько раз вводилось и затем отменялось _____ время, которое на 1 ч опережает поясное.

а) дискретное; б) не дискретное; в) декретное; г) не декретное.

10.В январе 1992 г. оно было в последний раз установлено, и теперь в повседневной жизни мы снова используем это время, называя его _____ временем.

а) дискретным; б) местным; в) не дискретным; г) не местным.

11.Многие страны весной переходят на «летнее время», переводя стрелки часов на 1 ч _____ по отношению к «зимнему времени», к которому они возвращаются поздней осенью.

а) назад; б) не назад; в) вперед; г) не вперед.

Задачи «Точное время и определение географической долготы»

12.Определить местное время в одном из пунктов T_1 (ч), если известно время в другом пункте T_2=12,5 (ч) и значения географической долготы в двух пунктах λ_1=15,2 (ч), λ_2=11,3 (ч).

13.Определить местное время пункта T_1 (ч), если известно всемирное время в этот момент UT=15,5 (ч) и значение долготы данного пункта от начального меридиана λ_1=2,1 (ч).

14.Определить поясное время, которое принято в конкретном пункте, T (ч), если известно всемирное время UT=14,6 (ч) и число часов, равных номеру часового пояса, n=5 (ч).

Задачи «Точное время и определение географической долготы» (Подготовка)

Местное время в одном из пунктов T_1 (ч) определяется по формуле:

$$T_1 = T_2 + \lambda_1 - \lambda_2,$$

где T_2 – время в другом пункте (ч), λ_1, λ_2 – значения географической долготы в двух пунктах (ч).

Пример 1. Определить местное время в одном из пунктов T_1 (ч), если известно время в другом пункте T_2=11,4 (ч) и значения географической долготы в двух пунктах λ_1=16,3 (ч), λ_2=12,6 (ч).

$$T_1 = T_2 + \lambda_1 - \lambda_2 = 11{,}4 + 16{,}3 - 12{,}6 = 15{,}1 \text{ (ч)}.$$

Местное время пункта T_1 (ч) определяется по формуле:

$$T_1 = UT + \lambda_1,$$

где UT – всемирное время в этот момент (ч), λ_1 – значение долготы данного пункта от начального меридиана (ч).

Пример 2. Определить местное время пункта T_1 (ч), если известно всемирное время в этот момент UT=14,7 (ч) и значение долготы данного пункта от начального меридиана λ_1=3,4 (ч).

$$T_1 = UT + \lambda_1 = 14{,}7 + 3{,}4 = 18{,}1 \text{ (ч)}.$$

Поясное время, которое принято в конкретном пункте, T (ч) определяется по формуле:

$$T = UT + n,$$

где UT – всемирное время (ч), n – число часов, равных номеру часового пояса, (ч).

Пример 3. Определить поясное время, которое принято в конкретном пункте, T (ч), если известно всемирное время UT=13,9 (ч) и число часов, равных номеру часового пояса, n=7 (ч).

$$T = UT + n = 13{,}9 + 7 = 20{,}9 \text{ (ч)}.$$

20.9 Календарь

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 9(2).

Тест «Календарь»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Система счета _____ промежутков времени, согласно которой устанавливается определенная продолжительность месяцев, их порядок в году и начальный момент отсчета лет, называется календарем.

а) коротких; б) длительных; в) не коротких; г) не длительных.

2.Календарь, которым мы пользуемся в настоящее время, создан в результате _____ поисков наиболее удобной для этих целей системы.

а) длительных; б) коротких; в) не коротких; г) не длительных.

3.На протяжении истории человечества существовало _____ 200 различных календарей.

а) менее; б) более; в) не более; г) не менее.

4.Уже на первом этапе развития цивилизации некоторые народы стали пользоваться _____ календарями.

а) солнечными; б) не солнечными; в) лунными; г) не лунными.

5.В солнечном календаре за основу берется продолжительность тропического года, который представляет собой промежуток времени между двумя _____ прохождениями центра Солнца через точку весеннего равноденствия.

а) не параллельными; б) параллельными; в) не последовательными; г) последовательными.

6.Непосредственный предшественник _____ календаря был разработан в Древнем Риме по приказу императора Юлия Цезаря и потому получил название юлианского.

а) современного; б) старого; в) не современного; г) не старого.

7.Чтобы уменьшить отличие календарного года от тропического, было решено каждые 400 лет выбрасывать из счета 3 суток путем _____ числа високосных лет.

а) не умножения; б) умножения; в) не сокращения; г) сокращения.

8.Простыми невисокосными условились считать все годы столетий, за исключением тех, у которых число столетий _____ на 4 без остатка.

а) сокращается; б) не сокращается; в) делится; г) не делится.

9.Год по григорианскому календарю оказывается в среднем на полминуты _____ тропического, так что расхождение за 400 лет составляет всего 2 часа 53 минуты, или сутки за 3300 лет.

а) короче; б) длиннее; в) не короче; г) не длиннее.

10.Нумерация лет как по новому, так и по старому стилю ведется от года Рождества Христова, наступления _____ эры.

а) новой; б) старой; в) не новой; г) не старой.

РАЗДЕЛ 21. СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

21.1 Геоцентрическая система мира

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 10(1).

Тест «Геоцентрическая система мира»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Считается, что именно Пифагор первым высказал мысль о том, что Земля, как и все другие небесные тела, имеет шарообразную форму и находится во Вселенной без всякой _____.

а) не причины; б) причины; в) не опоры; г) опоры.

2.Главной заслугой Аристотеля как ученого-энциклопедиста было создание _____ системы научных знаний.

а) главной; б) не главной; в) единой; г) не единой.

3.На протяжении почти двух _____ его суждения по многим вопросам не подвергались сомнению.

а) не столетий; б) столетий; в) не тысячелетий; г) тысячелетий.

4.Согласно Аристотелю, все тяжелое стремится к центру Вселенной, где скапливается и образует _____ массу – Землю.

а) большую; б) не большую; в) шарообразную; г) не шарообразную.

5.Планеты размещены на _____ сферах, которые вращаются вокруг Земли.

а) не главных; б) главных; в) не особых; г) особых.

6.Аристотель не случайно предложил считать Землю _____ центром мира.

а) не неподвижным; б) неподвижным; в) не особым; г) особым.

7.Многие обобщения Аристотеля были основаны на таких _____, которые в то время не могли быть проверены опытом.

а) умозаключениях; б) выводах; в) не выводах; г) не умозаключениях.

8.Так, он утверждал, что движение тела не может происходить, если на него не действует _____.

а) импульс; б) сила; в) не сила; г) не импульс.

9.Наиболее сложной задачей оказалось объяснение _____ движения планет.

а) не петлеобразного; б) не вихреобразного; в) вихреобразного; г) петлеобразного.

10.Система Птолемея давала чисто _____ описание движения планет – иного наука того времени предложить не могла.

а) динамическое; б) не динамическое; в) кинематическое; г) не кинематическое.

21.2 Гелиоцентрическая система мира

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 10(2).

Тест «Гелиоцентрическая система мира»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Только в эпоху Возрождения начинается _____ в развитии наук, в котором астрономия становится одним из лидеров.

а) прогресс; б) не прогресс; в) подъем; г) не подъем.

2.В 1543 г. была издана книга выдающегося польского ученого Николая Коперника (1473-1543), в которой он _____ новую – гелиоцентрическую – систему мира.

а) основал; б) не основал; в) обосновал; г) не обосновал.

3.Коперник показал, что суточное движение всех светил можно объяснить вращением Земли вокруг оси, а _____ движение планет – тем, что все они, включая Землю, обращаются вокруг Солнца.

а) не вихреобразное; б) вихреобразное; в) не петлеобразное; г) петлеобразное.

4.Создание гелиоцентрической системы ознаменовало новый этап в развитии не только астрономии, но и всего _____.

а) не естествоведения; б) естествоведения; в) не естествознания; г) естествознания.

5.Гелиоцентрическая система мира, обоснованная, но не доказанная Коперником, получила свое _____ и развитие в трудах таких выдающихся ученых, как Галилео Галилей (1564-1642) и Иоганн Кеплер (1571-1630).

а) не применение; б) подтверждение; в) не подтверждение; г) применение.

6.Галилей, одним из первых направивший телескоп на небо, истолковал сделанные при этом открытия как _____ в пользу теории Коперника.

а) не выводы; б) выводы; в) не доводы; г) доводы.

7.Открыв смену фаз Венеры, он пришел к выводу, что такая их _____ может наблюдаться только в случае ее обращения вокруг Солнца.

а) совокупность; б) не совокупность; в) последовательность; г) не последовательность.

8.Галилей не только увидел _____ на Луне, но даже измерил их высоту.

а) горы; б) объекты; в) не объекты; г) не горы.

9.Наряду с несколькими другими учеными он также наблюдал пятна на Солнце и заметил их _____ по солнечному диску.

а) обращение; б) не обращение; в) перемещение; г) не перемещение.

10.На этом основании он заключил, что Солнце _____ и, следовательно, имеет такое движение, которое Коперник приписывал нашей планете.

а) обращается; б) вращается; в) не вращается; г) не обращается.

21.3 Конфигурация планет и условия их видимости

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 11(1).

Тест «Конфигурация планет и условия их видимости»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.По временам одна или несколько планет могут быть вовсе не видны, поскольку они располагаются на небе _____ от Солнца.

а) не далеко; б) поблизости; в) не поблизости; г) далеко.

2.В этом случае говорят, что планета находится в _____ с Солнцем.

а) объединении; б) не объединении; в) соединении; г) не соединении.

3.Если же планета располагается на небе вблизи точки, диаметрально противоположной Солнцу, то она находится в _____.

а) противоречии; б) противостоянии; в) не противостоянии; г) не противоречии.

4.В этом случае планета _____ над горизонтом в то время, когда Солнце заходит, а заходит она одновременно с восходом Солнца.

а) не становится; б) становится; в) не появляется; г) появляется.

5.Соединение и противостояние, а также другие характерные _____ планеты относительно Солнца называются конфигурациями.

а) позиции; б) не позиции; в) расположения; г) не расположения.

6.Единственной конфигурацией, в которой может находиться любая планета, независимо от того, внутренняя она или внешняя, является _____ соединение.

а) не нижнее; б) нижнее; в) не верхнее; г) верхнее.

7.В этом случае она находится на _____, соединяющей центры Солнца, Земли и планеты, за Солнцем – «выше» него.

а) линии; б) позиции; в) не позиции; г) не линии.

8.Поэтому Солнце, рядом с которым планета _____ на небе, не дает возможности ее увидеть.

а) не обращается; б) обращается; в) не находится; г) находится.

9.У _____ планет соединение может быть только верхним, поэтому для них такую конфигурацию часто называют просто соединением.

а) не внешних; б) внешних; в) не внутренних; г) внутренних.

10._____ планета может оказаться между Солнцем и Землей, и тогда говорят о ее нижнем соединении с Солнцем.

а) не внешняя; б) внешняя; в) внутренняя; г) не внутренняя.

21.4 Синодический и сидерический периоды обращения планет

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 11(2).

Тест «Синодический и сидерический периоды обращения планет»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1._____ планеты периодически повторяются.

а) абстракции; б) конфигурации; в) не абстракции; г) не конфигурации.

2.Промежуток времени между _____ последовательными одноимёнными конфигурациями планеты (например, верхними соединениями) называется её синодическим периодом.

а) двумя; б) тремя; в) не двумя; г) не тремя.

3.Еще в глубокой древности, когда считалось, что планеты обращаются _____ Земли, для каждой из них на основе многолетних наблюдений был определён синодический период обращения.

а) около; б) не около; в) вокруг; г) не вокруг.

4.Согласно гелиоцентрической _____, сама Земля обращается вокруг Солнца с периодом, равным году.

а) области; б) не системе; в) системе; г) не области.

5.Это её _____ необходимо учитывать, чтобы узнать периоды обращения планет в невращающейся инерциальной системе отсчёта, или, как принято говорить, по отношению к звёздам.

а) состояние; б) не движение; в) не состояние; г) движение.

6.Период _____ планеты вокруг Солнца по отношению к звёздам называется звёздным (или сидерическим) периодом.

а) обращения; б) не движения; в) не обращения; г) движения.

7.Очевидно, что по своей продолжительности синодический _____ планеты не совпадает ни с её сидерическим периодом, ни с годом, который является звёздным периодом обращения Земли.

а) диапазон; б) не период; в) период; г) не диапазон.

8.Зная _____ период планеты, можно вычислить её звёздный период обращения вокруг Солнца.

а) не синтетический; б) синодический; в) синтетический; г) не синодический.

Задача «Синодический и сидерический периоды обращения планет»

9.Дано: звёздный период Земли T=1 (год); синодический период планеты S=1,5 (года). Определить: звёздный период обращения планеты вокруг Солнца.

Задача «Синодический и сидерический периоды обращения планет» (Подготовка)

Дано: звёздный период Земли T=1 (год); синодический период планеты S=0,5 (года). Определить: звёздный период обращения планеты вокруг Солнца.

Решение:

$\frac{1}{P} - \frac{1}{T} = \frac{1}{S}$, $T = 1$, $S = 0{,}5$

$\frac{1}{P} = \frac{1}{T} + \frac{1}{S} = \frac{S+T}{TS} \Longrightarrow P = \frac{TS}{S+T} = \frac{1 \cdot 0{,}5}{0{,}5+1} = \frac{0{,}5}{1{,}5} = 0{,}33$ (года).

21.5 Формы и размеры Земли

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 13(1).

Тест «Формы и размеры Земли»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Идея, положенная в основу измерений Эратосфена, весьма проста: измерить длину дуги земного меридиана в _____ единицах и определить, какую часть полной окружности эта дуга составляет.

а) квадратичных; б) не квадратичных; в) линейных; г) не линейных.

2.Стадией в Древней Греции считалось расстояние, которое проходит легко вооруженный греческий воин за тот промежуток времени, в течение которого Солнце, коснувшееся горизонта своим _____ краем, целиком скроется за горизонт.

а) верхним; б) не верхним; в) не нижним; г) нижним.

3.Определить географическую _____ двух пунктов оказывается гораздо проще, чем измерить расстояние между ними.

а) долготу; б) широту; в) не широту; г) не долготу.

4.Чем дальше расположен предмет, тем меньше его параллактическое смещение, и чем больше перемещение наблюдателя (_____ измерения), тем больше параллактическое смещение.

а) не порог; б) порог; в) не базис; г) базис.

5.Для определения длины дуги используется система _____ – способ триангуляции, который впервые был применен еще в 1615 г.

а) квадратов; б) не квадратов; в) треугольников; г) не треугольников.

6.Во всех пунктах устанавливают _____ сигналы – вышки высотой в несколько десятков метров.

а) геодезические; б) географические; в) не географические; г) не геодезические.

7.С вершины сигнала с помощью _____ инструмента (теодолита) измеряют углы между направлениями на два-три соседних пункта.

а) углового; б) угломерного; в) не угломерного; г) не углового.

8.В какой степени _____ Земли отличается от шара, выяснилось в конце XVIII в.

а) плоскость; б) не плоскость; в) не форма; г) форма.

9.Отношение разности величин экваториального и полярного радиусов Земли к величине экваториального называется _____.

а) растяжением; б) не растяжением; в) сжатием; г) не сжатием.

10.Более точно форму нашей планеты передает фигура, называемая эллипсоидом, у которого _____ сечение плоскостью, проходящей через центр Земли, не является окружностью.

а) не единственное; б) единственное; в) не любое; г) любое.

21.6 Определение размеров светил

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 13(3).

Тест «Определение размеров светил»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Зная расстояние до светила, можно определить его _____ размеры, если измерить его угловой радиус ρ.

а) угловые; б) не линейные; в) линейные; г) не угловые.

2.Формула, связывающая эти величины, аналогична формуле для определения _____.

а) расстояния; б) не расстояния; в) не параллакса; г) параллакса.

3.Учитывая, что _____ диаметры даже Солнца и Луны составляют примерно 30′, а все планеты видны невооружённым глазом как точки, можно воспользоваться соотношением: sin ρ ≈ ρ.

а) кольцевые; б) угловые; в) не угловые; г) не кольцевые.

Задача «Определение размеров светил»

4.Чему равен линейный диаметр d некоторой планеты, если она видна с расстояния D=600 000 км под углом ρ=60′?

Задача «Определение размеров светил» (Подготовка)

Линейный диаметр d некоторой планеты (км):

$d = \frac{D \cdot \rho \cdot 3600''}{206265''}$, где ρ – угол, под которым видна планета; D – расстояние, с которого видна планета.

Пример:

Чему равен линейный диаметр d некоторой планеты, если она видна с расстояния D=500 000 км под углом ρ=50′?

$$d = \frac{D \cdot \rho \cdot 3600''}{206265''} = \frac{500000 \cdot 50 \cdot 3600''}{206265''} = 436332 \text{ (км)}.$$

21.7 Возмущения в движении тел Солнечной системы

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 14(2).

Тест «Возмущения в движении тел Солнечной системы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Законы Кеплера строго выполняются, если рассматривается движение двух _____ тел (Солнце и планета) под действием их взаимного притяжения.

а) связанных; б) изолированных; в) не связанных; г) не изолированных.

2.Однако в Солнечной системе планет _____, все они взаимодействуют не только с Солнцем, но и между собой.

а) не мало; б) мало; в) не много; г) много.

3.Поэтому _____ планет и других тел не в точности подчиняется законам Кеплера.

а) вращение; б) не вращение; в) движение; г) не движение.

4.Отлонения тел от движения по _____ называются возмущениями.

а) эллипсам; б) окружностям; в) не эллипсам; г) не окружностям.

5.Возмущения эти _____, так как масса Солнца гораздо больше массы не только отдельной планеты, но и всех планет в целом.

а) огромные; б) не огромные; в) не невелики; г) невелики.

6.В настоящее время возмущения учитываются при вычислении _____ планет, их спутников и других тел Солнечной системы, а также траекторий космических аппаратов, запускаемых для их исследования.

а) координат; б) положения; в) не положения; г) не координат.

7.На основе предположения о наличии еще одной «зауарановой» планеты были сделаны вычисления её _____ и положения на небе.

а) координаты; б) не координаты; в) орбиты; г) не орбиты.

8.На основе расчётов Леверье немецкий астроном Иоганн Галле 23 сентября 1846 г. обнаружил в _____ Водолея неизвестную ранее планету – Нептун.

а) созвездии; б) окрестности; в) не окрестности; г) не созвездии.

9.Это открытие стало триумфом _____ системы, важнейшим подтверждением справедливости закона всемирного тяготения.

а) геоцентрической; б) не геоцентрической; в) гелиоцентрической; г) не гелиоцентрической.

10.В дальнейшем в движении Урана и Нептуна были замечены _____, которые стали основанием для предположения о существовании в Солнечной системе ещё одной планеты.

а) объекты; б) возмущения; в) не возмущения; г) не объекты.

21.8 Определение массы небесных тел

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 14(4).

Тест «Определение массы небесных тел»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Более точная формула _____ закона Кеплера, которая была получена Ньютоном, даёт возможность определить одну из важнейших характеристик любого небесного тела – массу.

а) второго; б) третьего; в) не третьего; г) не второго.

2.Угловая скорость обращения _____ центра масс составляет $\omega = \frac{2\pi^2}{T}$.

а) около; б) не около; в) вокруг; г) не вокруг.

3.Пренебрегая массой Земли, которая ничтожно _____ по сравнению с массой Солнца, и массой Луны, которая в 81 раз меньше массы Земли, получим: $\frac{M}{m_1} = \frac{a_1^3 T_2^2}{a_2^3 T_1^2}$.

а) мала; б) велика; в) не мала; г) не велика.

4.Подставив в формулу соответствующие значения и приняв массу Земли за единицу, мы получим, что Солнце примерно в 333 тыс. раз по массе _____ нашей планеты.

а) меньше; б) не меньше; в) не больше; г) больше.

5.Массы планет, не имеющих спутников, определяют по тем _____, которые они оказывают на движение астероидов, комет или космических аппаратов, пролетающих в их окрестностях.

а) признакам; б) не признакам; в) возмущениям; г) не возмущениям.

Задачи «Определение массы небесных тел»

6.Найти ускорение космического тела a, имеющего массу m=400 кг и находящегося от другого тела на расстоянии R=3000 м?

7.Найти центростремительное ускорение космического тела a, обращающегося вокруг центра масс с периодом T=4000 сек. и находящегося от него на расстоянии r=2000 м?

Задачи «Определение массы небесных тел» (Подготовка)

6.Ускорение космического тела a ($\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$):

$a = G\frac{m}{R^2}$, где m – масса тела; R – расстояние от другого тела; $G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}$ ($\frac{\text{Н}\cdot\text{м}^2}{\text{кг}^2}$) – гравитационная постоянная.

Пример:

Найти ускорение космического тела a, имеющего массу m=300 кг и находящегося от другого тела на расстоянии R=2000 м?

$a = G\frac{m}{R^2} = 6{,}67 \cdot 10^{-11}\frac{300}{2000^2} = 6{,}67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{3}{4} \cdot 10^{-4} = 5 \cdot 10^{-15}$ ($\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$).

7.Центростремительное ускорение космического тела a ($\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$):

$a = \frac{4\pi^2}{T^2}r$, где T – период обращения тела вокруг центра масс; r – расстояние от тела до центра масс; $\pi = 3{,}14$.

Пример:

Найти центростремительное ускорение космического тела a, обращающегося вокруг центра масс с периодом T=5000 сек. и находящегося от него на расстоянии r=3000 м?

$a = \frac{4\pi^2}{T^2}r = \frac{4\cdot 3{,}14^2}{5000^2} \cdot 3000 = \frac{4\cdot 3{,}14^2}{25} \cdot 3 \cdot 10^{-3} = 4{,}73 \cdot 10^{-3}$ ($\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$).

21.9 Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов к планетам

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 14(6).

Тест «Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов к планетам»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Возможность создания _____ спутника Земли теоретически обосновал ещё Ньютон.

а) не естественного; б) естественного; в) не искусственного; г) искусственного.

2.Практически осуществить _____ искусственного спутника Земли оказалось возможно лишь через два с половиной столетия после открытия Ньютона – 4 октября 1957 г.

а) пуск; б) запуск; в) не запуск; г) не пуск.

3.За время, прошедшее с этого дня, который нередко называют _____ космической эры человечества, искусственные спутники самого различного устройства и назначения заняли важное место в нашей повседневной жизни.

а) пиком; б) не пиком; в) началом; г) не началом.

4.Они обеспечивают непрерывный _____ погоды и других природных явлений, трансляции телевидения и т.п.

а) мониторинг; б) прогноз; в) не прогноз; г) не мониторинг.

5.Спутниковая навигационная система ГЛОНАСС и другие системы глобального _____ позволяют в любой момент с высокой степенью точности определить координаты любой точки на Земле.

а) проектирования; б) не проектирования; в) позиционирования; г) не позиционирования.

6.Космические аппараты (КА), которые направляются к Луне и планетам, испытывают _____ со стороны Солнца и согласно законам Кеплера так же, как и сами планеты, движутся по эллипсам.

а) движение; б) притяжение; в) не притяжение; г) не движение.

7.Скорость движения Земли по _____ составляет около 30 км/с.

а) не траектории; б) траектории; в) не орбите; г) орбите.

8.Если _____ сумма скорости космического аппарата, которую ему сообщили при запуске, и скорости Земли будет больше этой величины, то КА будет двигаться по орбите, лежащей за пределами земной орбиты.

а) арифметическая; б) геометрическая; в) не геометрическая; г) не арифметическая.

9.Если меньше – то _____ орбиты Земли.

а) снаружи; б) не снаружи; в) внутри; г) не внутри.

10.В первом случае, если аппарат летит к Марсу или другой внешней планете, _____ затраты будут наименьшими, если КА достигнет орбиты этой планеты при своём максимальном удалении от Солнца – в афелии.

а) энергетические; б) материальные; в) не материальные; г) не энергетические.

РАЗДЕЛ 22. ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

22.1 Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 16.

Тест «Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Согласно наиболее распространенной гипотезе, Солнечная система сформировалась в результате длительной эволюции _____ холодного газопылевого облака.

а) небольшого; б) огромного; в) не небольшого; г) не огромного.

2.В 40-е г.г. XX в. эти идеи легли в основу гипотезы об образовании Земли и других планет из холодных твёрдых _____ тел – планетезималей, выдвинутой академиком Отто Юльевичем Шмидтом.

а) инопланетных; б) не допланетных; в) допланетных; г) не инопланетных.

3.В последние годы вокруг нескольких звёзд были обнаружены _____ облака, из вещества которых могут образовываться планеты.

а) газовые; б) газопылевые; в) не газопылевые; г) не газовые.

4.Исследования далекого прошлого Земли говорят о том, что наша планета никогда не была _____ расплавленной.

а) частично; б) не частично; в) не полностью; г) полностью.

5.Метеоритная «бомбардировка» планет по сути дела является _____ того процесса, который в прошлом привел к их образованию.

а) завершением; б) не продолжением; в) продолжением; г) не завершением.

6.Возраст наиболее _____ пород, которые обнаружены в составе метеоритов, составляет примерно 4,5 млрд лет.

а) древних; б) не молодых; в) молодых; г) не древних.

7.В течение нескольких миллиардов лет само облако и входящее в его состав вещество _____ изменялись.

а) слабо; б) не слабо; в) значительно; г) не значительно.

8.Вначале сжатие облака _____ силами привело к образованию центрального горячего ядра – будущего Солнца.

а) динамическими; б) гравитационными; в) не динамическими; г) не гравитационными.

9.Вдали от Солнца летучие вещества намерзали на твердые частицы, относительное содержание водорода и _____ оказалось повышенным.

а) азота; б) не азота; в) не гелия; г) гелия.

10.Объём _____ частей облака был больше, а стало быть, больше и масса вещества, из которого образовались далёкие от Солнца планеты.

а) главных; б) не главных; в) периферийных; г) не периферийных.

22.2 Луна

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 17(2).

Тест «Луна»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Наиболее характерными формами рельефа Луны являются _____ самого различного размера.

а) плиты; б) не плиты; в) кратеры; г) не кратеры.

2.Множество кратеров метрового и сантиметрового размеров видны на снимках лунной поверхности, полученных космическими _____.

а) не аппаратами; б) аппаратами; в) не устройствами; г) устройствами.

3.Кратеры образуются при _____ на Луну тел из космического пространства.

а) падении; б) воздействии; в) не воздействии; г) не падении.

4.На поверхности Луны повсюду видны _____ при образовании кратеров камни различных размеров и форм.

а) не разбросанные; б) разбросанные; в) не выброшенные; г) выброшенные.

5.К настоящему времени составлены подробные карты обоих полушарий Луны и её отдельных _____, на которых зафиксированы объекты размером до 10 м.

а) континентов; б) регионов; в) не регионов; г) не континентов.

6.Покрывающий всю лунную поверхность реголит по своим физико-химическим свойствам (размеры частиц, прочность и т.п.) похож на _____ песок.

а) сухой; б) не сухой; в) влажный; г) не влажный.

7.Породы Луны похожи на земные _____ породы, но обеднены по сравнению с ними летучими элементами, железом и водой.

а) не каменные; б) каменные; в) не изверженные; г) изверженные.

8.Под реголитом лежит слой _____, выброшенных при образовании крупных кратеров.

а) пород; б) камней; в) не камней; г) не пород.

9.Его _____ меняется от нескольких десятков до сотен метров.

а) не длина; б) длина; в) не толщина; г) толщина.

10.Еще ниже до глубины примерно 1 км располагаются _____ от многочисленных ударов базальтовые породы.

а) разбросанные; б) растрескавшиеся; в) не растрескавшиеся; г) не разбросанные.

22.3 Меркурий

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 18(2).

Тест «Меркурий»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Эта самая близкая к Солнцу планета во многом похожа на Луну, которую Меркурий лишь _____ превосходит по размерам.

а) сильно; б) не сильно; в) немного; г) не немного.

2.Низменностей, заполненных _____ лавой, еще меньше, чем на Луне.

а) раскаленной; б) застывшей; в) не застывшей; г) не раскаленной.

3.Самыми многочисленными и характерными являются _____ метеоритного происхождения.

а) не овраги; б) овраги; в) не кратеры; г) кратеры.

4.Обнаружены также следы тектонических процессов – эскарпы – уступы, которые образовались вследствие _____ смещений.

а) вертикальных; б) горизонтальных; в) не горизонтальных; г) не вертикальных.

5.Строение и свойства _____ слоя также показывают сходство с Луной.

а) объемного; б) поверхностного; в) не поверхностного; г) не объемного.

6.Помимо участков, покрытых мелкораздробленным веществом, выявлены _____ скальных пород.

а) входы; б) не входы; в) выходы; г) не выходы.

7.Космические аппараты, пролетавшие вблизи планеты, измерили _____ поле, которое оказалось в 100 раз слабее земного.

а) магнитное; б) электрическое; в) не магнитное; г) не электрическое.

8.Обнаружение незначительного количества газов (аргона, неона, гелия и водорода) лишь подтвердило мнение об _____ стабильной атмосферы.

а) наличии; б) не наличии; в) не отсутствии; г) отсутствии.

9.Перепады _____ на поверхности планеты в течение продолжительных «меркурианских» суток (176 земных суток) еще больше, чем на Луне.

а) давления; б) не давления; в) температуры; г) не температуры.

10.Вследствие _____ эксцентриситета орбиты заметно изменяется расстояние Меркурия от Солнца.

а) малого; б) значительного; в) не значительного; г) не малого.

22.4 Марс

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 18(4).

Тест «Марс»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Наряду с многочисленными кратерами метеоритного происхождения на Марсе обнаружены гигантские вулканические _____, образованные в результате излияний текучей лавы.

а) впадины; б) конусы; в) не конусы; г) не впадины.

2.Исследования химического состава марсианского грунта, которые проведены автоматическими _____ «Викинг», показали высокое содержание в этих породах кремния (до 20%), железа (до 14%).

а) стендами; б) не стендами; в) станциями; г) не станциями.

3.Из всех планет Марс _____ всего похож на Землю по характеру процессов, происходящих в атмосфере.

а) более; б) менее; в) не менее; г) не более.

4.Во время пылевых бурь резко меняется _____ обстановка на всей планете.

а) температурная; б) не температурная; в) не климатическая; г) климатическая.

5.Воды в атмосфере Марса мало, но при низком атмосферном давлении и низких температурах даже такого количества достаточно для образования _____ облаков и туманов.

а) водяных; б) не водяных; в) ледяных; г) не ледяных.

6.В зимние месяцы даже вблизи экватора на поверхности может появляться _____ слой инея.

а) толстый; б) тонкий; в) не тонкий; г) не толстый.

7.Очевидно, что значительные запасы воды на Марсе сосредоточены под поверхностью в _____ слое многолетней мерзлоты, аналогичном существующему в северных широтах Земли.

а) не тонком; б) тонком; в) не толстом; г) толстом.

8.В современных условиях вода в _____ виде не может существовать на поверхности Марса.

а) жидком; б) твердом; в) не твердом; г) не жидком.

9.Возможно, что в прошлом _____ марсианской атмосферы была выше.

а) площадь; б) не площадь; в) плотность; г) не плотность.

10.На эту мысль наводит наличие на его поверхности протяженных _____ долин, которые тянутся порой на сотни километров и напоминают по своему виду русла высохших земных рек.

а) не различных; б) различных; в) не ветвящихся; г) ветвящихся.

22.5 Спутники и кольца планет-гигантов

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 19(2).

Тест «Спутники и кольца планет-гигантов»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Данные о природе и _____ составе спутников планет-гигантов, полученные в последние годы с помощью космических аппаратов, стали ещё одним подтверждением справедливости современных представлений о происхождении тел Солнечной системы.

а) не физическом; б) химическом; в) физическом; г) не химическом.

2.Относительное содержание _____ и ледяных пород у отдельных спутников различно.

а) скалистых; б) не каменистых; в) не скалистых; г) каменистых.

3.На поверхности многих _____ помимо многочисленных кратеров метеоритного происхождения обнаружены также тектонические разломы и трещины их коры.

а) планет; б) не спутников; в) спутников; г) не планет.

4.Многие спутники планет-гигантов имеют _____ размеры и неправильную форму.

а) небольшие; б) не неправильные; в) неправильные; г) не небольшие.

5.Атмосфера, состоящая в основном из _____, обнаружена у Титана (диаметр около 5000 км) – самого большого среди спутников Сатурна – и Тритона, который имеет диаметр примерно 2700 км и является наиболее крупным спутником Нептуна.

а) водорода; б) не водорода; в) азота; г) не азота.

6.По плотности и _____ у поверхности атмосфера Титана превосходит земную.

а) не объему; б) давлению; в) объему; г) не давлению.

7.На Тритоне и крупнейшем среди спутников Юпитера – Ганимеде, _____ которого превышает 5000 км, замечены ледяные полярные шапки.

а) не радиус; б) радиус; в) не диаметр; г) диаметр.

8.Титан оказался _____ после Земли небесным телом, на поверхности которого обнаружены крупные стабильные резервуары жидкости – озёра и моря.

а) вторым; б) третьим; в) не третьим; г) не вторым.

9.Исследования, проведённые с помощью космических _____, показали, что, кроме множества спутников, все планеты-гиганты имеют ещё и кольца.

а) аппаратов; б) объектов; в) не аппаратов; г) не объектов.

10.Постепенно стало очевидно, что кольца Сатурна представляют собой скопления небольших по размеру тел, крупных и мелких _____, которые обращаются вокруг планеты по почти круговым орбитам.

а) обломков; б) не кусков; в) кусков; г) не обломков.

22.6 Астероиды

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 20(1).

Тест «Астероиды»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Астрономы давно обратили внимание на слишком большой «пробел», существующий между _____ Марса и Юпитера, и предполагали, что там может находиться ещё неизвестная планета.

а) не орбитами; б) полюсами; в) орбитами; г) не полюсами.

2.В 1801 г. после длительных поисков в этом _____ действительно была открыта планета, которая по традиции получила имя, взятое из древней мифологии, - Церера.

а) интервале; б) промежутке; в) не интервале; г) не промежутке.

3.Стало очевидно, что в состав Солнечной системы входит также _____ малых тел, орбиты которых очень сильно меняются под действием планет.

а) совокупность; б) не множество; в) не совокупность; г) множество.

4._____, которые попадают в руки человека после падения на Землю, являются, как правило, обломками астероидов.

а) метеориты; б) не кометы; в) кометы; г) не метеориты.

5.Современные _____ средства, в частности приборы, установленные на космических аппаратах, обнаружили, что в окрестностях Земли каждый месяц пролетает несколько тел размером от 5 до 50 м.

а) технические; б) не наблюдательные; в) наблюдательные; г) не технические.

6.К настоящему времени известно более 6000 объектов, _____ сближающихся с Землёй.

а) постепенно; б) не постепенно; в) периодически; г) не периодически.

7.Опасения по поводу возможного _____ таких тел с Землёй значительно усилились после падения на Юпитер кометы Шумейкеров-Леви 9 в июле 1995 г.

а) не сближения; б) столкновения; в) не столкновения; г) сближения.

8.Из числа столкновений, имевших _____ последствия, можно назвать лишь падение в 1908 г. Тунгусского метеорита – объекта, который, по современным представлениям, был ядром небольшой кометы.

а) серьезные; б) не серьезные; в) не катастрофические; г) катастрофические.

9.С помощью космических аппаратов впервые удалось с расстояния в несколько _____ тысяч километров получить изображения малых планет.

а) десятков; б) не сотен; в) сотен; г) не десятков.

10.Постоянное совершенствование телескопов, а также использование современных приёмников излучения (ПЗС-матрицы) способствовало резкому _____ числа вновь открываемых астероидов.

а) не уменьшению; б) увеличению; в) уменьшению; г) не увеличению.

22.7 Метеоры, болиды и метеориты

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 20(4).

Тест «Метеоры, болиды и метеориты»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Явление метеора вызывается метеорными _____ или метеороидами – мелкими камешками и песчинками, влетающими в атмосферу Земли со скоростями в десятки километров в секунду.

а) не объектами; б) объектами; в) не телами; г) телами.

2.Теряя скорость при торможении в атмосфере, метеороиды разогреваются, испаряются и практически полностью _____, не долетев до поверхности Земли.

а) не исчезают; б) исчезают; в) не разрушаются; г) разрушаются.

3.Фотографируя один и тот же метеор из пунктов, отстоящих друг от друга на расстоянии 20-30 км, можно определить его параллактическое _____ и вычислить, на какой высоте он появился и на какой исчез.

а) не отклонение; б) отклонение; в) смещение; г) не смещение.

4.Потерянные ядром кометы твёрдые частицы _____ вдоль всей орбиты, по которой движется комета, и образуют огромный тор из метеорного вещества.

а) растягиваются; б) деформируются; в) не растягиваются; г) не деформируются.

5.Поскольку метеорное вещество _____ по орбите неравномерно, активность некоторых метеорных потоков периодически меняется.

а) рассеивается; б) не рассеивается; в) распределяется; г) не распределяется.

6.Болиды имеют вид _____ шара и оставляют после своего полёта след, который иногда можно наблюдать в течение нескольких секунд или, в редких случаях, минут.

а) горящего; б) огненного; в) не горящего; г) не огненного.

7.В составе метеоритов обнаружено значительно _____ число минералов, чем в земных горных породах.

а) большее; б) не большее; в) меньшее; г) не меньшее.

8.Железный метеоритный дождь выпал 12 февраля 1947 г. в уссурийской тайге, так как в воздухе метеорит распался на тысячи кусков, поскольку состоял из непрочно скреплённых между собой _____ кристаллов различного размера.

а) не железоникелевых; б) железоникелевых; в) не железных; г) железных.

9.Мощным взрывом _____ полёт огненного шара, наблюдавшийся 30 июня 1908 г. в Сибири и получивший название Тунгусского метеорита.

а) начался; б) не начался; в) завершился; г) не завершился.

10.15 февраля 2013 г. огромный метеорит _____, расколовшись на несколько десятков крупных обломков, при входе в атмосферу над Челябинской областью.

а) взорвался; б) рухнул; в) не взорвался; г) не рухнул.

РАЗДЕЛ 23. СОЛНЦЕ И ЗВЁЗДЫ

23.1 Солнечная активность

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 21(4).

Тест «Солнечная активность»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В атмосфере Солнца наблюдаются многообразные проявления солнечной _____, характер протекания которых определяется поведением солнечной плазмы в магнитном поле: пятна, вспышки, протуберанцы, корональные выбросы и т.п.

а) пассивности; б) активности; в) не активности; г) не пассивности.

2.По изменению _____ пятен на диске Солнца было обнаружено, что оно вращается.

а) структуры; б) не структуры; в) положения; г) не положения.

3.Общее магнитное поле Солнца по форме линий _____ индукции отчасти напоминает земное.

а) магнитной; б) не электрической; в) не магнитной; г) электрической.

4.Усиление магнитного поля, которое охватывает также лежащие _____ области хромосферы и короны, является характерным признаком активной области (центра активности).

а) не выше; б) не ниже; в) ниже; г) выше.

5.Понижение температуры в районе пятна связано с действием магнитного поля, которое нарушает нормальную _____ и препятствует притоку энергии снизу.

а) инжекцию; б) не конвекцию; в) конвекцию; г) не инжекцию.

6.Во многих случаях в протуберанцах наблюдается _____ движение отдельных сгустков и струй по криволинейным траекториям, напоминающим по форме линии индукции магнитных полей.

а) не хаотичное; б) упорядоченное; в) не упорядоченное; г) хаотичное.

7.Самыми мощными проявлениями солнечной активности являются вспышки, в процессе которых за несколько минут иногда выделяется энергия до 10^{25} Дж (такова энергия примерно миллиарда _____ бомб).

а) ядерных; б) не атомных; в) не ядерных; г) атомных.

8.По своей сути вспышка – это взрыв, вызванный внезапным _____ солнечной плазмы.

а) сжатием; б) не растяжением; в) не сжатием; г) растяжением.

9.Потоки плазмы, обусловленные солнечными _____ и корональными выбросами, через сутки-двое достигают окрестностей Земли.

а) затмениями; б) не затмениями; в) не вспышками; г) вспышками.

10.Изменение геомагнитного поля приводит к появлению _____ токов в линиях электропередачи и трубопроводах.

а) не контурных; б) контурных; в) индуцированных; г) не индуцированных.

23.2 Годичный параллакс и расстояния до звёзд

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 22(1).

Тест «Годичный параллакс и расстояния до звёзд»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Звезда – это пространственно обособленный, гравитационно связанный, непрозрачный для излучения космический объект, в котором в значительных масштабах происходили, происходят или будут происходить _____ реакции превращения водорода в гелий.

а) ядерные; б) термоядерные; в) не термоядерные; г) не ядерные.

2.У наиболее массивных звёзд прекращение всех возможных термоядерных реакций сопровождается мощным _____, который наблюдается как вспышка сверхновой звезды.

а) взрывом; б) не образованием; в) образованием; г) не взрывом.

3.Именно термоядерные реакции являются _____ отличительной особенностью звёзд от планет.

а) лучшей; б) не характерной; в) не лучшей; г) характерной.

4.Планета – небесное тело, обращающееся вокруг звезды или остатка звезды, достаточно массивное, чтобы приобрести _____ форму под действием собственной гравитации, и своим воздействием удалившее малые тела с орбиты, близкой к собственной, но при этом в её недрах не происходят и никогда не происходили реакции термоядерного синтеза.

а) не коническую; б) не сферическую; в) сферическую; г) коническую.

5.Годичным параллаксом звезды *p* называется угол, под которым со звезды можно было бы видеть _____ полуось земной орбиты (равную 1 а.е.), перпендикулярную направлению на звезду.

а) меньшую; б) большую; в) не большую; г) не меньшую.

6.В 1837 г. впервые были осуществлены надёжные измерения _____ параллакса.

а) годового; б) не годового; в) годичного; г) не годичного.

7.Парсек – это такое _____, на котором параллакс звёзд равен 1″.

а) свойство; б) не расстояние; в) не свойство; г) расстояние.

8.Световой год – это такое _____, которое свет, распространяясь со скоростью 300 тыс. км/с, проходит за год.

а) расстояние; б) не расстояние; в) не свойство; г) свойство.

Задача «Годичный параллакс и расстояния до звёзд»

9.Определить расстояние до ближайшей звезды, параллакс которой p=0,5″.

Задача «Годичный параллакс и расстояния до звёзд» (Подготовка)

Расстояние D до ближайшей звезды в астрономических единицах (а.е.):

$D = \frac{206265''}{p}$, где p – годичный параллакс звезды.

Пример:

Расстояние до ближайшей звезды, параллакс которой p=0,6″, составляет:

$D = \frac{206265''}{0{,}6''} = 343775$ (а.е.).

23.3 Диаграмма «спектр – светимость»

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 22(4).

Тест «Диаграмма «спектр – светимость»»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Полученные данные о светимости и спектрах звёзд уже в начале XX в. были _____ двумя астрономами – Эйнаром Герцшпрунгом (Голландия) и Генри Расселом (США) – и представлены в виде диаграммы, которая получила название «диаграмма Герцшпрунга – Рассела».

а) сравнены; б) не сравнены; в) сопоставлены; г) не сопоставлены.

2.Если по горизонтальной оси отложены спектральные классы (температура) звёзд, а по вертикальной – их _____ (абсолютные звёздные величины), то каждой звезде будет соответствовать определенная точка на этой диаграмме.

а) свечения; б) светимости; в) не свечения; г) не светимости.

3.В результате обнаруживается определённая закономерность в _____ звёзд на диаграмме – они не заполняют всё её поле, а образуют несколько групп, названных последовательностями.

а) не расстановке; б) расстановке; в) не расположении; г) расположении.

4.Наиболее многочисленной (примерно 90 % всех звёзд) оказалась _____ последовательность, к числу звёзд которой принадлежит наше Солнце (его положение отмечено на диаграмме кружочком).

а) главная; б) основная; в) не главная; г) не основная.

5.Звёзды этой последовательности отличаются друг от друга по светимости и температуре, и взаимосвязь этих характеристик соблюдается весьма строго: самую высокую светимость имеют наиболее _____ звёзды, а по мере уменьшения температуры светимость падает.

а) раскаленные; б) горячие; в) не раскаленные; г) не горячие.

6.Красные звёзды _____ светимости получили название красных карликов.

а) большой; б) не большой; в) малой; г) не малой.

7.Вместе с тем на диаграмме _____ и другие последовательности, где подобная закономерность не соблюдается.

а) существуют; б) функционируют; в) не существуют; г) не функционируют.

8.Особенно заметно это среди более холодных (красных) звёзд: помимо звёзд, принадлежащих главной последовательности и потому имеющих малую светимость, на диаграмме представлены звёзды высокой светимости, которая практически не меняется при изменении их ___.

а) не давления; б) не температуры; в) давления; г) температуры.

9.Такие звёзды принадлежат двум последовательностям (гиганты и сверхгиганты), получившим эти названия вследствие своей светимости, которая _____ превосходит светимость Солнца.

а) особенно; б) не особенно; в) значительно; г) не значительно.

10._____ место на диаграмме занимают горячие звёзды малой светимости – белые карлики.

а) главное; б) особое; в) не главное; г) не особое.

23.4 Пульсирующие переменные

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 24(1).

Тест «Пульсирующие переменные»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Наряду с исследованиями _____ звёзд важную роль в развитии представлений о физической природе звёзд сыграли исследования переменных звёзд.

а) тройных; б) не тройных; в) двойных; г) не двойных.

2.В отличие от затменных переменных, речь идёт о _____ переменных звёздах, у которых светимость меняется в результате различных процессов, происходящих на самой звезде.

а) химических; б) физических; в) не химических; г) не физических.

3.В настоящее время известно несколько _____ тысяч переменных звёзд различных типов.

а) сотен; б) не сотен; в) не десятков; г) десятков.

4.К числу переменных звёзд со _____ периодичностью принадлежат прежде всего цефеиды.

а) смежной; б) строгой; в) не смежной; г) не строгой.

5.Они получили это название потому, что _____ среди звёзд этого типа была открыта δ Цефея.

а) первой; б) второй; в) не первой; г) не второй.

6.Это классическая цефеида меняет свою светимость с периодом 5,37 суток, а амплитуда _____ светимости примерно одна звёздная величина.

а) уменьшения; б) не уменьшения; в) изменения; г) не изменения.

7.Изучение спектров цефеид показало, что изменение светимости сопровождается изменениями _____ и лучевой скорости.

а) давления; б) температуры; в) не давления; г) не температуры.

8.Эти данные показывают, что причиной всему является пульсация _____ слоёв звезды.

а) внутренних; б) не внутренних; в) не наружных; г) наружных.

9.Цефеиды – это звёзды-сверхгиганты, они обладают _____ светимостью.

а) низкой; б) не низкой; в) высокой; г) не высокой.

10.Звёзды, пульсация которых происходит с периодом, _____, чем у цефеид, называются долгопериодическими.

а) большим; б) меньшим; в) не большим; г) не меньшим.

Задача «Пульсирующие переменные»

11.Вычислите расстояние D до звезды, зная абсолютную звездную величину M=-42 и видимую звездную величину m=-4.

Задача «Пульсирующие переменные» (Подготовка)

Расстояние D (км) до звезды:

$D = e^{0,2(m-M)+1}$, где M – абсолютная звездная величина; m – видимая звездная величина.

Пример:

Вычислите расстояние D до звезды, зная абсолютную звездную величину M=-36 и видимую звездную величину m=-2.

$D = e^{0,2(m-M)+1} = e^{0,2(-2+36)+1} = 2440,6$ (км).

23.5 Новые и сверхновые звёзды

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 24(2).

Тест «Новые и сверхновые звёзды»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В настоящее время различают новые и сверхновые _____ звезды.

а) пульсирующие; б) вспыхивающие; в) не пульсирующие; г) не вспыхивающие.

2.Звезда приобретает _____ яркость всего за несколько суток, а ослабление до первоначального значения светимости может длится годами.

а) минимальную; б) не минимальную; в) максимальную; г) не максимальную.

3.По мере накопления водорода плотность и температура _____ слоев белого карлика возрастает, создаются условия для начала термоядерных реакций превращения водорода в гелий.

а) внутренних; б) не внутренних; в) не внешних; г) внешних.

4.Если при перетекании вещества масса _____ карлика превысит предельную (примерно 1,4 массы Солнца), то происходит взрыв.

а) белого; б) серого; в) не серого; г) не белого.

5.Вспышка сверхновой звезды – гигантский по своим масштабам взрыв звезды, при котором её светимость в течение нескольких _____ возрастает в сотни миллионов раз.

а) часов; б) не часов; в) суток; г) не суток.

6.Другие сверхновые звезды (их еще называют сверхновыми II типа) представляли собой массивные звезды на _____ этапах своей эволюции.

а) ранних; б) поздних; в) не ранних; г) не поздних.

7.На протяжении _____ части жизни любой звезды основным источником её энергии служит термоядерный синтез гелия из водорода.

а) большей; б) меньшей; в) не большей; г) не меньшей.

8.Сразу же после _____ пульсаров было высказано предположение о том, что они являются быстровращающимися нейтронными звездами.

а) закрытия; б) не закрытия; в) не открытия; г) открытия.

9.Наиболее уникальные объекты, получившие название чёрных дыр, должны возникать, согласно теории, на _____ стадии эволюции звезд, масса которых значительно превышает солнечную.

а) начальной; б) конечной; в) не начальной; г) не конечной.

10.Белые карлики, нейтронные звезды и черные дыры являются конечными стадиями эволюции звезд различной _____.

а) плотности; б) не плотности; в) массы; г) не массы.

РАЗДЕЛ 24. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ

24.1 Межзвёздная среда: газ и пыль

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 25(3).

Тест «Межзвёздная среда: газ и пыль»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Свет звёзд рассеивает и поглощает _____ пыль, частицы которой по своим размерам сравнимы с длиной световой волны.

а) астрономическая; б) космическая; в) не астрономическая; г) не космическая.

2.Масса пыли составляет всего несколько процентов массы межзвёздного вещества, состоящего в основном из _____ водорода с небольшими примесями других газов.

а) микроскопического; б) не микроскопического; в) молекулярного; г) не молекулярного.

3.Именно по _____ водорода были выявлены спиральные ветви, вдоль которых он сконцентрирован.

а) не фотоизлучению; б) фотоизлучению; в) не радиоизлучению; г) радиоизлучению.

4.Физические условия в межзвёздной среде весьма разнообразны, поэтому даже сходные по своей природе и близкие по составу _____ облака выглядят по-разному.

а) газопылевые; б) газовые; в) не газопылевые; г) не газовые.

5.Плотность молекулярных облаков в сотни раз больше плотности облаков _____ водорода, а температура их всего примерно 10 К (-263 ^{0}С).

а) атомного; б) не атомного; в) атомарного; г) не атомарного.

6.Протозвёзды и очень молодые звёзды обычно окружены _____ оболочкой из того вещества, которое ещё не упало на звезду.

а) не газовой; б) газовой; в) не газопылевой; г) газопылевой.

7.Излучение звезды нагревает окружающую _____ оболочку и постепенно рассеивает её полностью или только частично.

а) не газовую; б) газовую; в) не газопылевую; г) газопылевую.

8.Иная форма _____ звёзд и межзвёздного вещества наблюдается в туманностях, которые образуются на определённых этапах эволюции звёзд.

а) взаимодействия; б) не взаимодействия; в) взаимосвязи; г) не взаимосвязи.

9.Центр Галактики (область радиусом примерно 1 кпк) является не просто _____ центром нашей звёздной системы, а представляет собой одну из наиболее интересных её составных частей, которая по своим характеристикам существенно отличается от всех остальных.

а) не географическим; б) географическим; в) не геометрическим; г) геометрическим.

10.Область размером 10 пк, называемая ядром Галактики, является источником радиоизлучения, внутри которого находятся красные гиганты и отдельные плотные газовые _____ размером около 0,1 пк.

а) не конденсации; б) конденсации; в) не концентрации; г) концентрации.

24.2 Жизнь и разум во Вселенной

Используемый источник – Астрономия 11 класс [11], § 28.

Тест «Жизнь и разум во Вселенной»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В ходе исследований космического _____ были попытки объяснить некоторые явления деятельностью разумных существ за пределами нашей планеты – инопланетян.

а) фотоизлучения; б) не фотоизлучения; в) радиоизлучения; г) не радиоизлучения.

2.Обнаружение органических соединений свидетельствует о том, что во Вселенной при определенных условиях происходит синтез важных _____ частей животных и растительных белков, молекул ДНК и РНК.

а) главных; б) не главных; в) не составных; г) составных.

3.Существование жизни возможно не на всех планетах, а лишь на тех, где изменения _____ не выходят за указанные пределы.

а) давления; б) температуры; в) не давления; г) не температуры.

4.Эти условия соблюдаются на Земле потому, что в _____ нашей планетной системы находится такая звезда, как Солнце.

а) центре; б) конце; в) не центре; г) не конце.

5.Согласно современным научным представлениям, жизнь могла возникнуть только в _____ среде.

а) воздушной; б) не воздушной; в) не водной; г) водной.

6.Учёные полагают, что на Марсе существует весьма значительный слой _____ воды, скрытый от наблюдателя под поверхностью этой планеты.

а) холодной; б) не холодной; в) замёрзшей; г) не замёрзшей.

7.Вода обнаружена в _____ веществе нашей и других галактик.

а) межзвездном; б) внутризвездном; в) не межзвездном; г) не внутризвездном.

8.Однако лишь на Земле мы встречаемся с таким _____ воды в жидком виде.

а) качеством; б) количеством; в) не качеством; г) не количеством.

9.Пока поиски жизни за пределами Земли остаются _____.

а) главными; б) не главными; в) безуспешными; г) не безуспешными.

10.Наука пока не имеет фактов, которые можно было бы считать _____ существования жизни на других космических телах в настоящее время или в прошлом.

а) фактами; б) не фактами; в) не доказательствами; г) доказательствами.

РАЗДЕЛ 25. ПОВТОРЕНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

25.1 Функции. Способы задания функций. Графики простейших функций

Используемый источник – Алгебра 9 класс Профессии [12], глава VIII, § 1,2.

29. Постройте прямую, проходящую через точку $A(2;1)$ и имеющую угловой коэффициент k, равный:

а) 1 (Пример); б) -2 (А/з); в) 0 (Д/з).

Напишите уравнения этих прямых.

30. Подберите значение углового коэффициента k таким образом, чтобы прямая $y = kx + 6$ прошла через точку:

а) $A(2;-1)$ (Пример); б) $B(4;1)$ (А/з); в) $C\left(-3;\frac{1}{2}\right)$ (Д/з).

31. Определите значение b таким образом, чтобы прямая $y = 3x + b$ прошла через точку:

а) $A(-2;1)$ (Пример); б) $B\left(-\frac{1}{3};1\right)$ (А/з); в) $C(-3;-1)$ (Д/з).

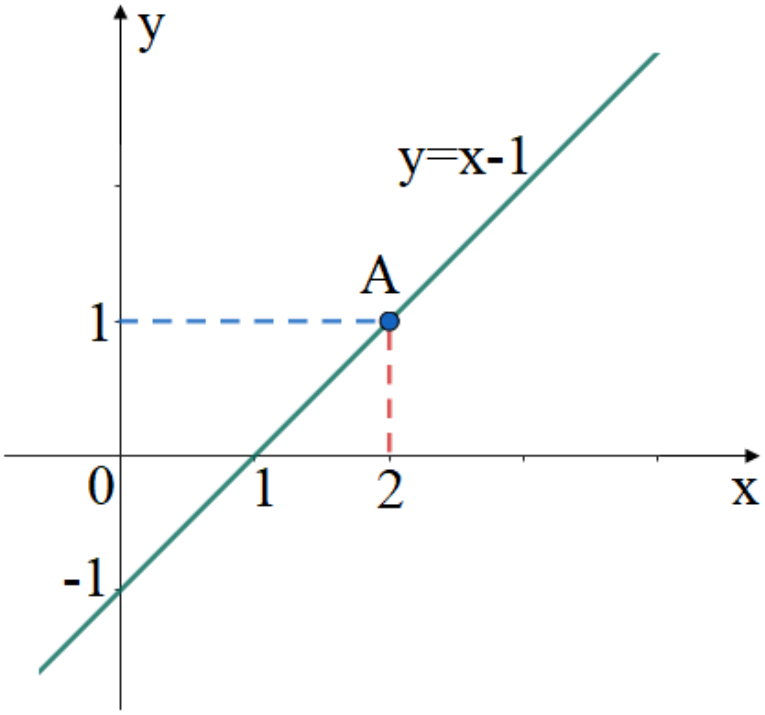
Функции. Способы задания функций. Графики простейших функций (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

29.а) $A(2;1);\ k = 1.$

$y = y_0 + k(x - x_0);\ x_0 = 2;\ y_0 = 1;\ k = 1;$

$y = 1 + x - 2;\ y = x - 1.$



30.а) $y = kx + 6;\ A(2; -1)$.

$x = 2;\ y = -1;\ -1 = 2k + 6;\ 2k = -7;\ k = -3{,}5$.

31.а) $y = 3x + b;\ A(-2; 1)$.

$x = -2;\ y = 1;\ 1 = -6 + b;\ b = 7$.

Аудиторные задания (А/з): № 29 (б), № 30 (б), № 31 (б).

Домашние задания (Д/з): № 29 (в), № 30 (в), № 31 (в).

А/з, Д/з (подготовка):

$y = y_0 + k(x - x_0)$ – уравнение прямой, проходящей через точку и имеющей угловой коэффициент k.

25.2 Функции y=x^2, 1/x, k/x и их графики. Преобразование графиков

Используемый источник – Алгебра 9 класс Профессии [12], глава VIII, § 3,4.

54. Пересекаются ли парабола $y = x^2$ и прямая:

а) $y = 2x + 8$ (Пример); б) $y = 2x - 3$ (А/з); в) $y = -x - 0{,}25$ (Д/з)?

58. При каких значениях k парабола $y = x^2$ и прямая $y = kx - 3$ имеют общую точку, абсцисса x которой равна:

а) $x = 4$ (Пример); б) $x = -1$ (А/з); в) $x = 3$ (Д/з)?

67. Рассмотрите график функции $x^2, -2 \le x \le 2$, и постройте график функции:

а) $-\frac{1}{2}x^2$ (Пример); б) $-2x^2$ (А/з); в) $1{,}5x^2$ (Д/з).

Функции y=x^2, 1/x, k/x и их графики. Преобразование графиков (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

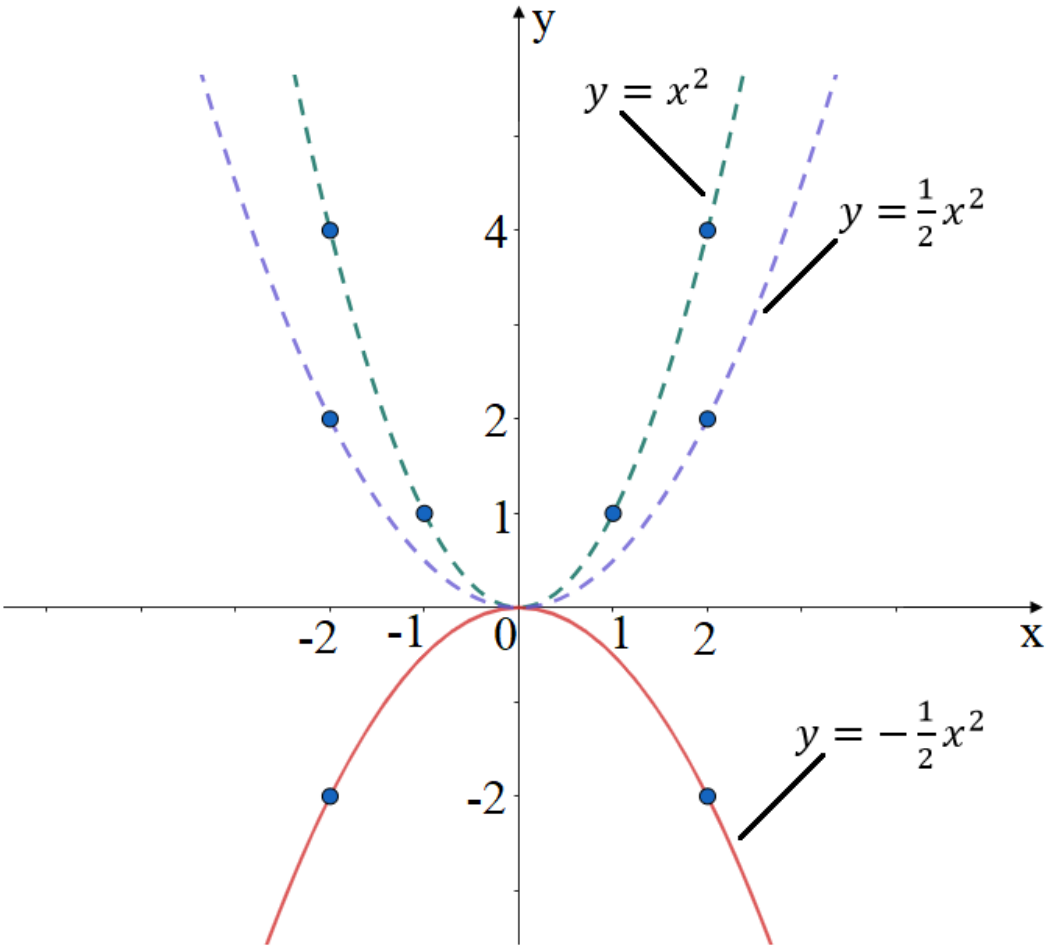
54.а) $y = x^2;\ y = 2x + 8.$

$x^2 = 2x + 8;\ x^2 - 2x - 8 = 0;\ x_1 = -2;\ x_2 = 4;\ y_1 = 4;\ y_2 = 16.$

58.а) $y = x^2;\ y = kx - 3;\ x = 4.$

$x^2 = kx - 3;\ 4^2 = kx - 3;\ 16 = 4k - 3;\ 4k = 19;\ k = \frac{19}{4}.$

67.а) $y = x^2;\ -2 \le x \le 2;\ y = -\frac{1}{2}x^2.$



Аудиторные задания (А/з): № 54 (б), № 58 (б), № 67 (б).

Домашние задания (Д/з): № 54 (в), № 58 (в), № 67 (в).

А/з, Д/з (подготовка):

Чтобы найти точки пересечения функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, необходимо решить уравнение: $f(x) = g(x)$. Если нет решений – нет точек пересечения.

Чтобы построить график функции $y = f(x)$ на отрезке $[a; b]$, необходимо изобразить ту часть графика, которая имеет значения на отрезке $[a; b]$.

Чтобы построить график функции $y = kf(x)$ исходя из графика функции $y = f(x)$, необходимо умножить ординату каждой точки графика функции $y = f(x)$ на коэффициент k.

25.3 Квадратичная функция и ее график. Дробно-линейная функция и ее график

Используемый источник – Алгебра 9 класс Профессии [12], глава VIII, § 5,6.

73. Постройте график функции:

а) $x^2 - 8x + 20$ (Пример); б) $2x^2 - 10x + 5$ (А/з); в) $4x - x^2$ (Д/з).

93. Найдите асимптоты, интервалы знакопостоянства и постройте график функции:

а) $\frac{2x+3}{3x-4}$ (Пример); б) $\frac{-3x+5}{4x-1}$ (А/з); в) $\frac{x-4}{1-5x}$ (Д/з).

95. Найдите значения параметров a и k, если известно, что парабола $y = ax^2$ и гипербола $y = \frac{k}{x}$ пересекаются в точке:

а) $A(2; -1)$ (Пример); б) $B(3; 2)$ (А/з); в) $C\left(-\frac{1}{2}; 4\right)$ (Д/з).

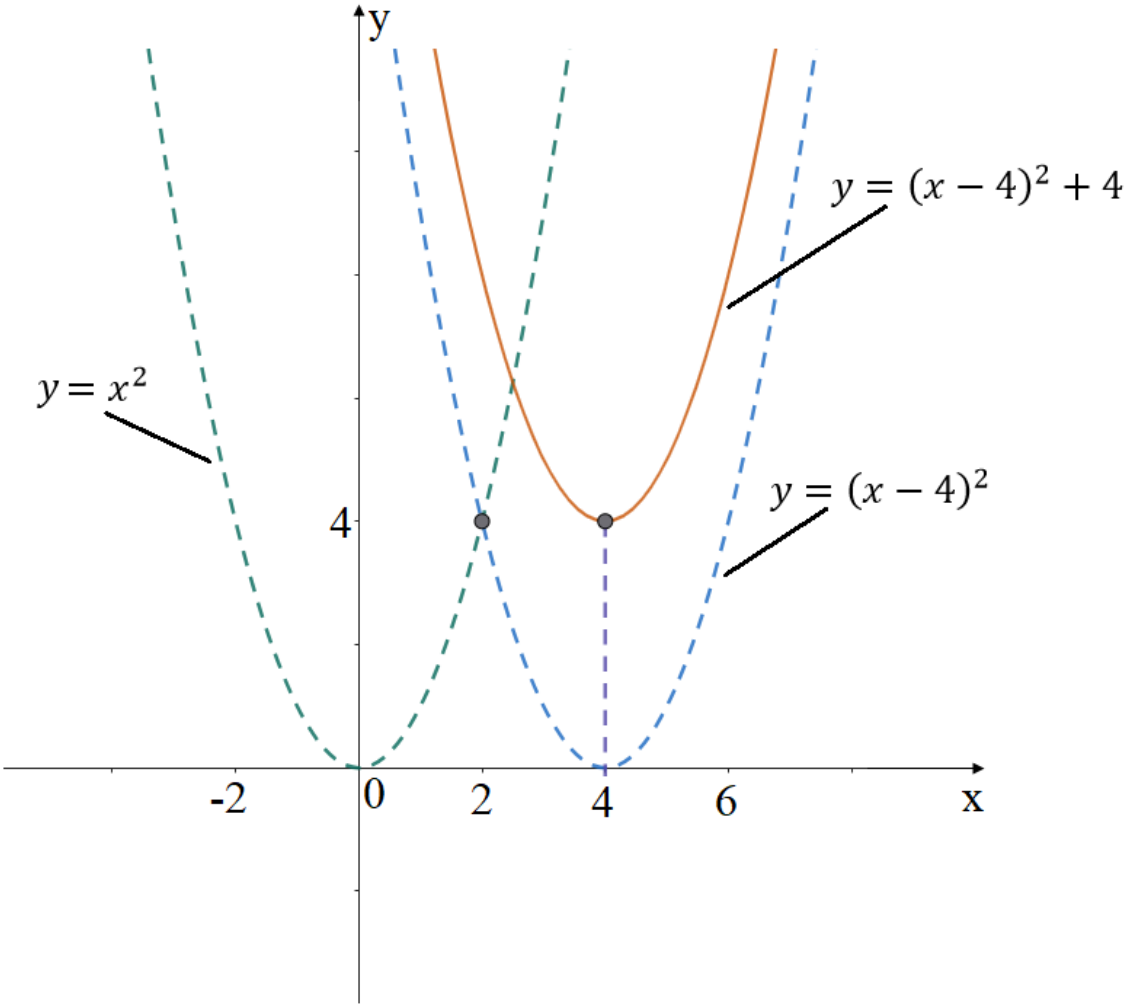
Квадратичная функция и ее график. Дробно-линейная функция и ее график

(Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

73.а) $y = x^2 - 8x + 20$;

$y = x^2 - 8x + 20 = x^2 - 8x + 16 + 4 = (x-4)^2 + 4.$

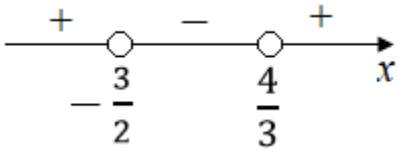


93.а) $y = \frac{2x+3}{3x-4}$;

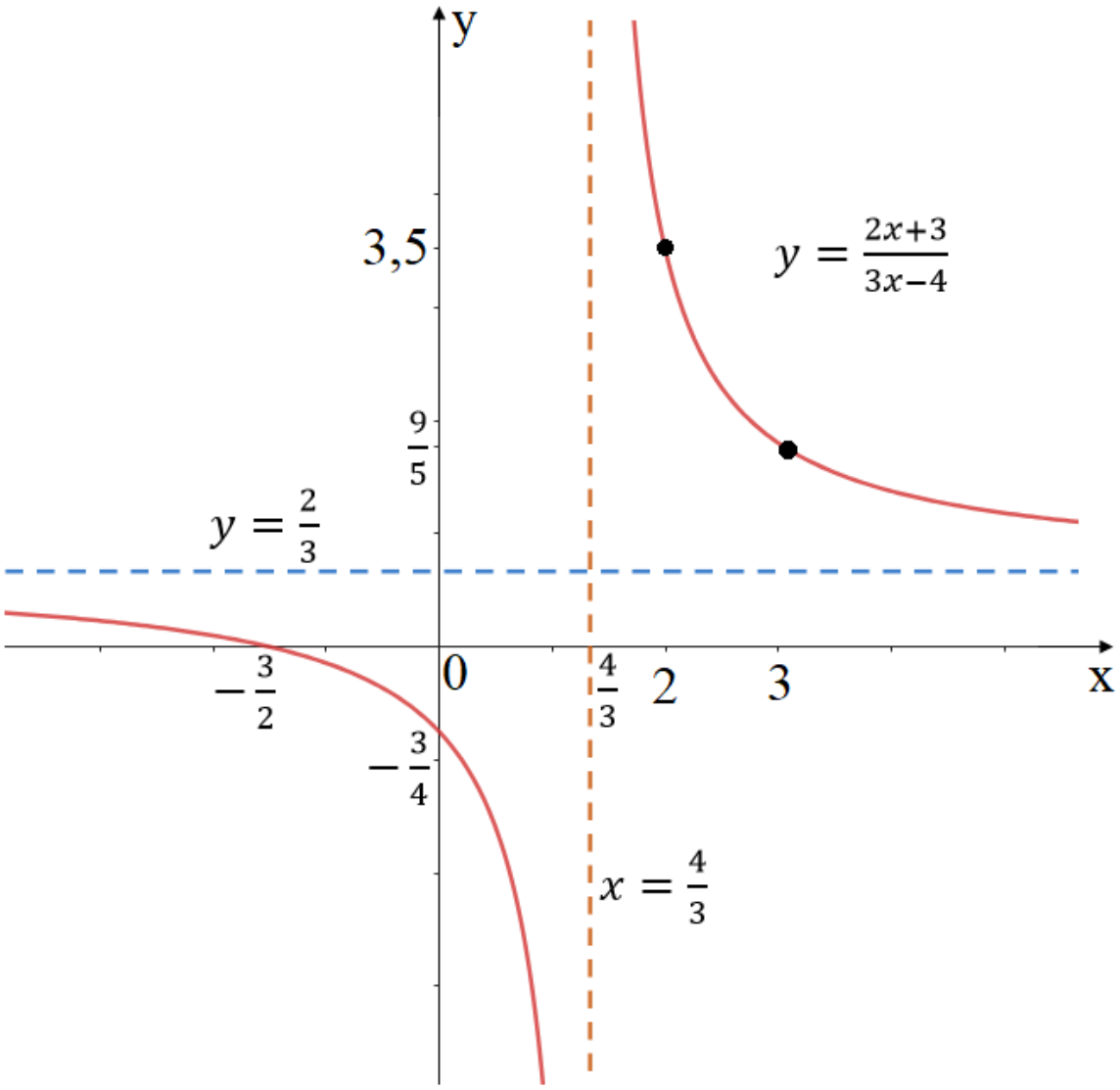
$y = \frac{2x+3}{3x-4} = \frac{2}{3} \cdot \frac{x+\frac{3}{2}}{x-\frac{4}{3}} = \frac{2}{3} \cdot \frac{x-\frac{4}{3}+\frac{4}{3}+\frac{3}{2}}{x-\frac{4}{3}} = \frac{2}{3} \cdot \left(1 + \frac{17}{6\left(x-\frac{4}{3}\right)}\right) = \frac{2}{3} + \frac{17}{9\left(x-\frac{4}{3}\right)}$;

$x = \frac{4}{3}$ – вертикальная асимптота; $y = \frac{2}{3}$ – горизонтальная асимптота;

$\frac{2x+3}{3x-4} > 0$; $\frac{2x+3}{3x-4} < 0$; $x = -\frac{3}{2}$; ; $x \neq \frac{4}{3}$;



$y > 0$ при $x \in \left(-\infty; -\frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{4}{3}; +\infty\right)$; $y < 0$ при $x \in \left(-\frac{3}{2}; \frac{4}{3}\right)$.



95.а) $A(2; -1)$; $y = ax^2$; $y = \frac{k}{x}$.

$ax^2 = \frac{k}{x}$; $4a = \frac{k}{2}$; $8a = k$;

$\frac{k}{2} = -1$; $k = -2 \Rightarrow 8a = -2$; $a = -\frac{1}{4}$.

Аудиторные задания (А/з): № 73 (б), № 93 (б), № 95 (б).

Домашние задания (Д/з): № 73 (в), № 93 (в), № 95 (в).

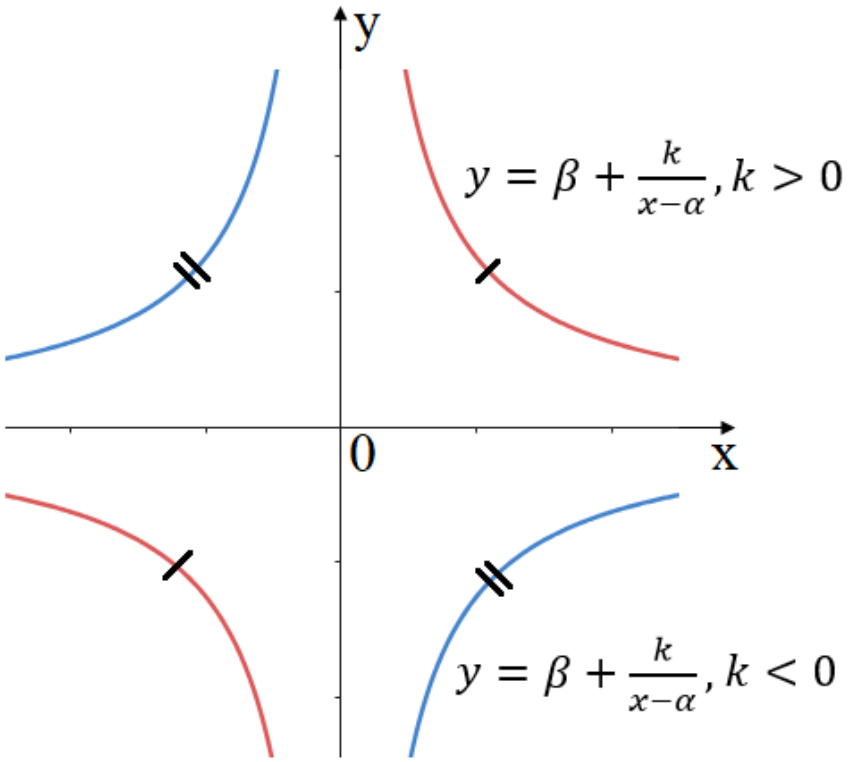
А/з, Д/з (подготовка):

$y = \frac{ax+b}{cx+d}$ – гипербола; $x = -\frac{d}{c}$ – вертикальная асимптота;

$y = \frac{a}{c}$ – горизонтальная асимптота; $y = \frac{ax+b}{cx+d} = \beta + \frac{k}{x-\alpha}, k > 0\ k < 0$;

$\frac{ax+b}{cx+d} > 0$; $\frac{ax+b}{cx+d} < 0$ – определение знаков постоянства;

$x = \alpha$ – вертикальная асимптота; $y = \beta$ – горизонтальная асимптота.



25.4 Общие свойства функций и построение графиков. Применение свойств квадратичной функции к решению задач на нахождение наибольших и наименьших значений

Используемый источник – Алгебра 9 класс Профессии [12], глава VIII, § 7,8.

99. Какие из функций являются четными, нечетными или ни теми, ни другими:

а) $3 - x^2 + x^4$ (Пример); б) $\frac{x-1}{x^2+1}$ (А/з); в) $\frac{1}{x^4+5}$ (А/з);

г) $\frac{x^2+1}{x^2-1}, x \neq \pm 1$ (Д/з); д) $\frac{|x|}{1+x^2}$ (Д/з);

ж) $y = \begin{cases} x+1, \text{если } x \geq 0 \\ -x-1, \text{если } x < 0 \end{cases}$ (Пример);

з) $y = \begin{cases} 2x^2+1, \text{если } x \geq 0 \\ -2x^2-1, \text{если } x < 0 \end{cases}$ (А/з);

и) $y = \begin{cases} 2-x, \text{если } x \geq 0 \\ x^2+2, \text{если } x < 0 \end{cases}$ (Д/з).

Обладают ли их графики симметрией и если да, то какой?

Общие свойства функций и построение графиков. Применение свойств квадратичной функции к решению задач на нахождение наибольших и наименьших значений (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

99.а) $y = 3 - x^2 + x^4$;

$y(-x) = 3 - x^2 + x^4 = y(x) \Rightarrow$ функция четная. График симметричен относительно оси Оу.

99.ж) $y = \begin{cases} x+1, \text{если } x \geq 0 \\ -x-1, \text{если } x < 0 \end{cases}$

$\begin{cases} y(-x) \neq y(x) \\ y(-x) \neq -y(x) \end{cases} \Rightarrow$ функция не является ни четной, ни нечетной. График симметрией не обладает.

Аудиторные задания (А/з): № 99 (б, в, з).

Домашние задания (Д/з): № 99 (г, д, и).

А/з, Д/з (подготовка):

$f(-x) = f(x)$ – функция четная (график симметричен относительно оси Оу).

$f(-x) = -f(x)$ – функция нечетная (график симметричен относительно начала координат).

$\begin{cases} f(-x) \neq f(x) \\ f(-x) \neq -f(x) \end{cases}$ – функция не является ни четной, ни нечетной (график симметрией не обладает).

$|-x| = |x|$ – модуль;

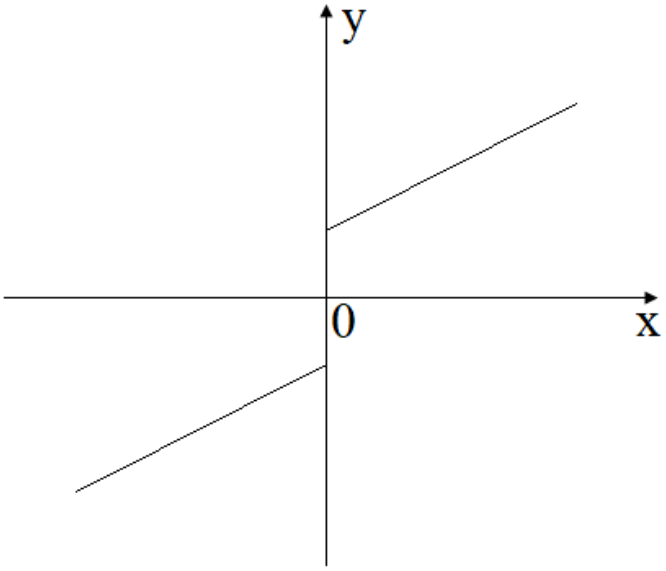
$$y = \begin{cases} f(x), x \geq 0 \\ g(x), x < 0 \end{cases}$$

$\begin{cases} f(-x) = f(x), x \geq 0 \\ g(-x) = g(x), x < 0 \end{cases}$ – функция четная

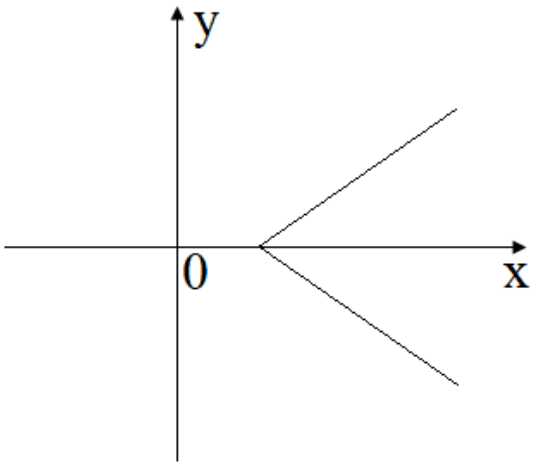
$\begin{cases} f(-x) = -f(x), x \geq 0 \\ g(-x) = -g(x), x < 0 \end{cases}$ – функция нечетная

$\begin{cases} f(-x) \neq \pm f(x), x \geq 0 \\ g(-x) \neq \pm g(x), x < 0 \end{cases}$ – функция не является ни четной, ни нечетной

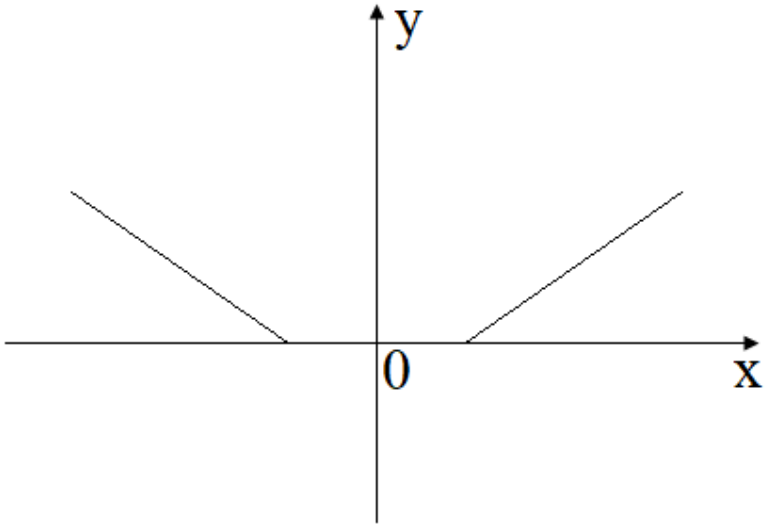
$\begin{cases} f(-x) = f(x) \text{ или } f(-x) = -f(x), x \geq 0 \\ g(-x) \neq \pm g(x), x < 0 \end{cases}$ – функция не является ни четной, ни нечетной



Симметрия относительно начала координат



Симметрия относительно оси Ox



Симметрия относительно оси Оу

25.5 Понятие о простейших математических моделях. Функции в экономике. Степени и степенная функция

Используемый источник – Алгебра 9 класс Профессии [12], глава VIII, § 9; глава IX, § 1.

1. Вычислите:

а) $9 \cdot 3^{-2};\ 8 \cdot 2^{-2};\ 16 \cdot 4^{-3};\ 9 \cdot 3^{-5};\ 96 \cdot 2^{-6};\ \left(\frac{1}{3}\right)^{-3};\ \left(\frac{1}{2}\right)^{-4};\ \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$ (Пример);

б) $\frac{1}{4^{-2}};\ \frac{1}{3^{-3}};\ \frac{5}{2^{-1}};\ 8 \cdot (0{,}2)^{-1};\ (0{,}5)^{-2};\ (1{,}5)^{-2};\ (-0{,}1)^{-2};\ (4{,}5)^{-1}$ (А/з);

в) $a^4 \cdot a^0;\ a^0 x^0;\ 3a^0;\ 4(a-b)^0;\ 5^0(x-y);\ (a^0)^n;\ (a^n)^0;\ (a^0)^0;\ 1^0$ (Д/з).

2. Выполните действия:

а) $a^5 \cdot a^{-3};\ b^{-4} \cdot b^{-7};\ c^{-11} \cdot c^9$ (Пример);

б) $\frac{3}{2}mx^{-n} \cdot \frac{4}{5}px^{n-4};\ \frac{3}{2}x^3 \cdot y^4 \cdot \frac{5}{6}x^{-2}y \cdot \frac{4}{3}xy^{-6}$ (А/з);

в) $(-7a^{-3}b^{-2}) \cdot (-4a^2b^{-1}) \cdot (-a^2b^2x^{-1})$;

$(a-x)^{-3} \cdot (x-a)^2;\ (1-x)^{-4} \cdot (x-1)^5$ (Д/з).

3. Преобразуйте выражение так, чтобы они не содержали отрицательных показателей степеней:

а) $\left(\frac{1}{x}\right)^{-n}$; $\left(\frac{a}{x}\right)^{-n}$ (Пример);

б) $\left(\frac{5}{x}\right)^{-1}$; $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n}$ (А/з);

в) $\frac{a^0}{b^{-n}}$; $\frac{a^{-2}b^3}{x^4y^{-5}}$ (Д/з).

4. Упростите выражение:

а) $(x-y)^{-2}:(y-x)^{-1}$ (Пример);

б) $\frac{1}{6a^{n-1}b^{-2}c^{-3}}:\left(\frac{5}{3}a^{-n}b^{n+3}c^3\right)$ (А/з);

в) $(a-x)^n:(x-a)^{-3}$ (Д/з).

Понятие о простейших математических моделях. Функции в экономике.

Степени и степенная функция (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

1.а) $9\cdot 3^{-2}=\frac{9}{9}=1;\ 8\cdot 2^{-2}=\frac{8}{4}=2;\ 16\cdot 4^{-3}=\frac{16}{64}=\frac{1}{4}=0{,}25;$

$9\cdot 3^{-5}=\frac{3^2}{3^5}=3^{-3}=\frac{1}{27};\ 96\cdot 2^{-6}=\frac{96}{64}=\frac{48\cdot 2}{8\cdot 8}=\frac{6\cdot 8\cdot 2}{8\cdot 8}=\frac{12}{8}=\frac{3}{2}=1{,}5;$.

$\left(\frac{1}{3}\right)^{-3}=3^3=27;\ \left(\frac{1}{2}\right)^{-4}=2^4=16;\ \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}=2^2=4.$

2.а) $a^5\cdot a^{-3}=a^2;\ b^{-4}\cdot b^{-7}=b^{-11};\ c^{-11}\cdot c^9=c^{-2}.$

3.а) $\left(\frac{1}{x}\right)^{-n}=x^n;\ \left(\frac{a}{x}\right)^{-n}=\left(\frac{x}{a}\right)^n.$

4.а) $(x-y)^{-2}:(y-x)^{-1}=\frac{(x-y)^{-2}}{(y-x)^{-1}}=\frac{1}{(x-y)^2}\cdot(-1)\cdot(x-y)=-\frac{1}{x-y}=\frac{1}{y-x}.$

Аудиторные задания (А/з): № 1 (б), № 2 (б), № 3 (б), № 4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 1 (в), № 2 (в), № 3 (в), № 4 (в).

А/з, Д/з (подготовка):

$\frac{1}{a^{-n}}=a^n;\ \frac{k}{a^{-n}}=ka^n;\ k\cdot a^{-n}=\frac{k}{a^n};\ a^{-n}=\frac{1}{a^n};$

$(-a)^{-n} = \frac{1}{a^n}$, n – четное (2, 4, 6,…);

$(-a)^{-n} = -\frac{1}{a^n}$, n – нечетное (1, 3, 5,…);

$a^0 = 1;\ 1^n = 1;\ 1^0 = 1;\ (a^n)^0 = 1;$

$a^m \cdot a^n = a^{m+n};\ (a^m)^n = a^{mn};$

$(ab)^n = a^n b^n;\ \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n};\ \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n};$

$\left(\frac{k}{x}\right)^{-1} = \frac{x}{k}.$

25.6 Корни и степени с рациональными показателями. Степени с рациональными показателями и производственные функции в экономике

Используемый источник – Алгебра 9 класс Профессии [12], глава IX, § 2,3.

Найдите значение выражения:

37.

а) $\sqrt[4]{5^4}$ (Пример); б) $\sqrt[6]{(-7)^6}$ (А/з); в) $\sqrt[11]{3{,}71^{11}}$ (Д/з).

39.

а) $\sqrt[4]{49^2}$ (Пример); б) $\sqrt[8]{(-121)^4}$ (А/з); в) $\sqrt[6]{64^2}$ (Д/з).

97. Для производственной функции $Q = 1{,}4 \cdot K^{\frac{1}{4}} \cdot L^{\frac{3}{4}}$ найдите величину Q при следующих значениях Капитала K и Труда L:

а) $K = 81 \cdot 10^4, L = 256^{\frac{1}{3}}$ (Пример);

б) $K = 625, L = 16^{\frac{1}{3}}$ (А/з);

в) $K = 10^4, L = 1$ (Д/з).

Корни и степени с рациональными показателями. Степени с рациональными показателями и производственные функции в экономике (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

37.а) $\sqrt[4]{5^4} = 5.$

39.а) $\sqrt[4]{49^2} = 49^{\frac{1}{2}} = 7^{2 \cdot \frac{1}{2}} = 7.$

97.а) $Q = 1{,}4 \cdot K^{\frac{1}{4}} \cdot L^{\frac{3}{4}};\ K = 81 \cdot 10^4;\ L = 256^{\frac{1}{3}}$

$Q = 1{,}4 \cdot (81 \cdot 10^4)^{\frac{1}{4}} \cdot \left(256^{\frac{1}{3}}\right)^{\frac{3}{4}} = 1{,}4 \cdot 3^{4 \cdot \frac{1}{4}} \cdot 10^{4 \cdot \frac{1}{4}} \cdot 4^{4 \cdot \frac{1}{4}} = 1{,}4 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 4 =$ 168.

Аудиторные задания (А/з): № 37 (б), № 39 (б), № 97 (б).

Домашние задания (Д/з): № 37 (в), № 39 (в), № 97 (в).

А/з, Д/з (подготовка):

$\sqrt[n]{a^n} = a$;

$\sqrt[n]{(-a)^n} = a$, n – четное (2, 4, 6, …);

$\sqrt[n]{(-a)^n} = -a$, n – нечетное (1, 3, 5, …);

$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$;

$\sqrt[n]{(-a)^m} = a^{\frac{m}{n}}$, n – четное (2, 4, 6, …);

$\sqrt[n]{(-a)^m} = -a^{\frac{m}{n}}$, n – нечетное (1, 3, 5, …).

25.7 Деление многочленов. Корни многочленов. Уравнения с одной переменной

Используемый источник – Алгебра 9 класс Профессии [12], глава X, § 1,2.

25. Найдите область допустимых значений уравнения:

а) $\frac{1}{x} + \frac{x}{x^2-4x+3} = \frac{33}{40}$ (Пример);

б) $\frac{\sqrt{4-x}}{x^2-8x+7} = -\frac{1}{8}$ (А/з);

в) $\sqrt{x^2-7x-18} + \sqrt{x^2-3x-18} = 4$ (А/з);

г) $\sqrt{x+7} \cdot \sqrt{3x-2} = 3\sqrt{x-1} \cdot \sqrt{x+2}$ (А/з);

д) $\sqrt[3]{x^2-2} = \sqrt{2-x^3}$ (Д/з);

е) $x - 3 = 3\sqrt{\frac{x+1}{x-3}}$ (Д/з);

ж) $\sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x-1} = \sqrt[6]{x^2-1}$ (Д/з).

Деление многочленов. Корни многочленов. Уравнения с одной переменной

(Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

25.а) $\frac{1}{x}+\frac{x}{x^2-4x+3}=\frac{33}{40}$.

ОДЗ: $\begin{cases} x\neq 0 \\ x^2-4x+3\neq 0 \end{cases}$ $\begin{cases} x\neq 0 \\ x\neq 1;3 \end{cases} \Rightarrow x\neq 0;1;3.$

Аудиторные задания (А/з): № 25 (б, в, г).

Домашние задания (Д/з): № 25 (д, е, ж).

А/з, Д/з (подготовка):

$\frac{\sqrt{ax+b}}{ax^2+bx+c}=k$; ОДЗ: $\begin{cases} ax+b\geq 0 \\ ax^2+bx+c\neq 0 \end{cases}$ k – положительное число

$\sqrt{ax^2+bx+c}=k$; ОДЗ: $\sqrt{ax^2+bx+c}\geq 0$

$\sqrt{ax+b}\cdot\sqrt{cx+d}=k$; ОДЗ: $\begin{cases} ax+b\geq 0 \\ cx+d\geq 0 \end{cases}$

$\sqrt[m]{ax+b}=\sqrt[n]{cx+d}$; ОДЗ: $\begin{cases} cx+d\geq 0 & n-\text{четное} \\ \sqrt[m]{ax+b}\geq 0 & m-\text{нечетное} \end{cases}$

ОДЗ: $\begin{cases} cx+d\geq 0 & m \text{ и } n-\text{четные} \\ ax+b\geq 0 & m\neq n \end{cases}$

$ax+b=k\sqrt{\frac{cx+d}{ex+f}}$; ОДЗ: $\begin{cases} \frac{cx+d}{ex+f}\geq 0 \\ ax+b\geq 0 \end{cases}$

$\sqrt[m]{ax+b}\geq 0$; $ax+b\geq 0$

$\sqrt[n]{ax+b}\leq 0$; $ax+b\leq 0$

25.8 Системы уравнений с двумя переменными. Рациональные неравенства

Используемый источник – Алгебра 9 класс Профессии [12], глава X, § 3,4.

Решите неравенство:

77.

а) $(5x-2)(4x+3)(x-3) \geq 0$ (Пример);

б) $(3x^2-5x+8)(x+4) < 0$ (А/з);

в) $(x^2-1)^3(3x^2+1) > (x^2-1)^3(6-3x-5x^2)$ (Д/з).

78.

а) $(x^2-4x+3)(3x^2-2x-1) \geq 0$ (Пример);

б) $(x^2+x)^2(x^4-4x^3+4x^2) \leq 0$ (А/з);

в) $x^4+2x^3 > 2x+1$ (Д/з).

79.

а) $(x^2+x+3)(x^2+x+4) > 12$ (Пример);

б) $9x^3-18x^2 > x-2$ (А/з);

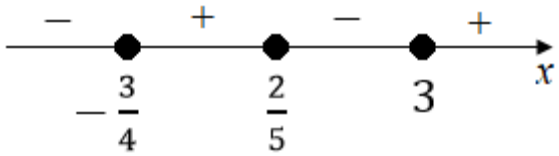
в) $x^4+2x < 2x^3+1$ (Д/з).

Системы уравнений с двумя переменными. Рациональные неравенства (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

77.а) $(5x-2)(4x+3)(x-3) \geq 0;$

$(5x-2)(4x+3)(x-3)=0;\ x=\frac{2}{5};\ x=-\frac{3}{4};\ x=3$

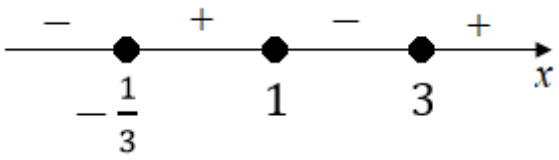


$x \in \left[-\frac{3}{4};\frac{2}{5}\right] \cup [3;+\infty).$

78.а) $(x^2-4x+3)(3x^2-2x-1) \geq 0;$

$x^2-4x+3=0;\ x_1=1, x_2=3$

$3x^2-2x-1=0;\ D=4+4\cdot 3=16;\quad x_3=\frac{2-4}{6}=-\frac{2}{6}=-\frac{1}{3}, x_4=\frac{6}{6}=1$



$x\in\left[-\frac{1}{3};1\right]\cup[3;+\infty)$.

79.а) $(x^2+x+3)(x^2+x+4)>12;$

$(x^2+x+3)(x^2+x+4)-12>0;\ x^4+2x^3+8x^2+7x>0;$

$x(x^3+2x^2+8x+7)>0;$

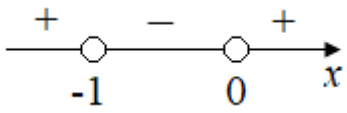
$$\begin{array}{r|l} x^3+2x^2+8x+7 & x+1 \\ \hline -\ x^3+x^2 & x^2+x+7 \\ \hline \quad x^2+8x & \\ \quad -\ x^2+x & \\ \hline \quad\quad 7x+7 & \\ \quad\quad -\ 7x+7 & \\ \hline \quad\quad\quad 0 & \end{array}$$

$x^3+2x^2+8x+7=(x+1)(x^2+x+7)$

$x(x+1)(x^2+x+7)>0$

$x_1=0;\ x_2=-1$

$x^2+x+7=0:\ \emptyset$



$x\in(-\infty;-1)\cup(0;+\infty)$.

Аудиторные задания (А/з): № 77 (б), 78 (б), 79 (б).

Домашние задания (Д/з): № 77 (в), 78 (в), 79 (в).

25.9 Иррациональные уравнения и неравенства. Системы уравнений и рыночное равновесие

Используемый источник – Алгебра 9 класс Профессии [12], глава X, § 5,6.

93. Выясните, какие из уравнений равносильны:

а) $\sqrt{3x-5}=3$ и $3x-5=9$ (Пример);

б) $\sqrt[5]{1-3x}=-1$ и $1-3x=-1$ (А/з);

в) $\sqrt[4]{x-2}=x$ и $x-2=x^4$ (Д/з).

94. Найдите область допустимых значений уравнения:

а) $\sqrt{x-4}+\sqrt{5-x}=1$ (Пример);

б) $\sqrt{2x-1}-\sqrt{2-x}=0$ (А/з);

в) $\sqrt{4x+7}+\sqrt{3-4x+x^2}=0$ (Д/з).

95. Докажите, что уравнение не имеет корней:

а) $2\sqrt{x^3-4x^2+1}+\sqrt{x^2(x+1)^3}=-5$ (Пример);

б) $\sqrt{4-x^2}\cdot\sqrt{x^2-49}\cdot(x+4)=0$ (А/з);

в) $\sqrt[6]{1-x}=\sqrt[3]{x-2}$ (Д/з).

Иррациональные уравнения и неравенства. Системы уравнений и рыночное равновесие (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

93.а) $\sqrt{3x-5}=3$ и $3x-5=9$;

$\sqrt{3x-5}=3$; $3x-5=9 \Rightarrow$ уравнения равносильны.

94.а) $\sqrt{x-4}+\sqrt{5-x}=1$;

ОДЗ: $\begin{cases}x-4\geq 0,\\5-x\geq 0;\end{cases}$ $\begin{cases}x\geq 4\\x\leq 5\end{cases}$

$x\in[4;5]$.

95.а) $2\sqrt{x^3-4x^2+1}+\sqrt{x^2(x+1)^3}=-5$;

$\begin{matrix}2\sqrt{x^3-4x^2+1}\geq 0\\ \sqrt{x^2(x+1)^3}\geq 0\end{matrix}$ $\Rightarrow$ корней нет.

Аудиторные задания (А/з): № 93 (б), 94 (б), 95 (б).

Домашние задания (Д/з): № 93 (в), 94 (в), 95 (в).

25.10 Числовые последовательности. Метод математической индукции

Используемый источник – Алгебра 9 класс Профессии [12], глава XI, § 1,2.

1. Напишите первые шесть членов последовательности, общий член которой выражается формулой:

а) $a_n = 2n^2 - 1$ (Пример);

б) $a_n = \frac{(-3)^n}{n^3}$ (А/з);

в) $a_n = n^2 \cdot 2^n$ (Д/з).

4. Пусть $a_n = n^2 + 1$. Найдите:

б) a_{n+4} (Пример);

в) a_{2n-1} (А/з);

г) a_n^3 (Д/з).

Числовые последовательности. Метод математической индукции (Пример, А/з, Д/з)

Примеры:

1.а) $a_n = 2n^2 - 1$;

$a_1 = 2 - 1 = 1$; $a_2 = 2 \cdot 2^2 - 1 = 7$; $a_3 = 2 \cdot 3^2 - 1 = 17$;

$a_4 = 2 \cdot 4^2 - 1 = 31$; $a_5 = 2 \cdot 5^2 - 1 = 49$; $a_6 = 2 \cdot 6^2 - 1 = 71$.

4.б) $a_n = n^2 + 1$;

$a_{n+4} = (n+4)^2 + 1 = n^2 + 8n + 16 + 1 = n^2 + 8n + 17$.

Аудиторные задания (А/з): № 1 (б), № 4 (в).

Домашние задания (Д/з): № 1 (в), № 4 (г).

25.11 Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия

Используемый источник – Алгебра 9 класс Профессии [12], глава XI, § 3,4.

28. Найдите шестой член арифметической прогрессии, если:

а) $a_1 = -3$ и $d = -4$ (Пример);

б) $a_1 = -\frac{1}{2}$ и $d = 1$ (А/з);

в) $a_1 = -7$ и $d = \frac{3}{7}$ (Д/з).

29. Запишите первые три члена арифметической прогрессии, если:

а) $a_1 = 2, a_3 = 12$ (Пример);

б) $a_1 = 2, a_8 = 23$ (А/з);

в) $a_3 = 8, a_5 = 2$ (Д/з).

51. Найдите формулу общего члена геометрической прогрессии:

а) $4, 12, 36, \ldots$ (Пример);

б) $-256, -192, -144, \ldots$ (А/з);

в) $16, 8, 4, \ldots$ (Д/з).

Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия (Пример, А/з, Д/з)

Примеры:

28.а) $a_1 = -3, d = -4;$

$\boxed{a_n = d(n-1) + a_1} \quad \Rightarrow a_6 = d(6-1) + a_1 = 5d + a_1 = 5 \cdot (-4) - 3 = -23.$

29.а) $a_1 = 2, a_3 = 12;$

$\boxed{a_n = \frac{a_{n-1} + a_{n+1}}{2}} \Rightarrow a_2 = \frac{a_1 + a_3}{2} = \frac{2+12}{2} = 7.$

$a_1 = 2, a_2 = 7, a_3 = 12.$

51.а) $4, 12, 36, \ldots;$

$b_{n+1} = b_n \cdot q$

$\boxed{b_n = b_1 \cdot q^{n-1}}$

$b_1 = 4, q = 3 \Rightarrow b_n = 4 \cdot 3^{n-1}.$

Аудиторные задания (А/з): № 28 (б), № 29 (б), № 51 (б).

Домашние задания (Д/з): № 28 (в), № 29 (в), № 51 (в).

25.12 Предел последовательности. Прогрессии, проценты и банковские расчеты

Используемый источник – Алгебра 9 класс Профессии [12], глава XI, § 5,6.

109. Известно, что $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = 1$. Найдите:

а) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{2a_n-1}{a_n+1}$ (Пример);

б) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{a_n^2+a_n-2}{a_n+3}$ (А/з);

в) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{a_n^5-1}{a_n-1}, a_n \neq 1$ (Д/з).

110. Известно, что $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = \frac{1}{2}$, $\lim\limits_{n\to\infty} b_n = 3$. Найдите:

а) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{a_n^2+b_n^2}{2a_n+b_n}$ (Пример);

б) $\lim\limits_{n\to\infty} (2a_n b_n - a_n)$ (А/з);

в) $\lim\limits_{n\to\infty} \left(\frac{1}{a_n} - \frac{1}{b_{n+2}} + a_{n+3} \cdot b_{n+1}\right)$ (Д/з).

113. Вычислите предел:

а) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{2n-4}{n+1}$ (Пример);

б) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{3n^2+1}{2n^2+n+1}$ (А/з);

в) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{n^2-n+1}{2+n-2n^2}$ (Д/з).

Предел последовательности. Прогрессии, проценты и банковские расчеты (Пример, А/з, Д/з)

Примеры:

109.а) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{2a_n-1}{a_n+1}$; $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = 1$

Решение:

$\lim\limits_{n\to\infty} \frac{2a_n-1}{a_n+1} = \frac{2-1}{1+1} = \frac{1}{2} = 0{,}5.$

110.а) $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = \frac{1}{2},\ \lim\limits_{n\to\infty} b_n = 3.\quad \lim\limits_{n\to\infty} \frac{a_n^2+b_n^2}{2a_n+b_n}.$

Решение:

$$\lim_{n\to\infty} \frac{a_n^2+b_n^2}{2a_n+b_n} = \frac{\frac{1}{4}+9}{1+3} = \frac{37}{8} = 4\frac{5}{8}.$$

113.а) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{2n-4}{n+1} = \lim\limits_{n\to\infty} \frac{2-\frac{4}{n}}{1+\frac{1}{n}} = 2.$

Аудиторные задания (А/з): № 109 (б), № 110 (б), № 113 (б).

Домашние задания (Д/з): № 109 (в), № 110 (в), № 113 (в).

А/з, Д/з (подготовка):

$\lim\limits_{n\to\infty} \frac{a_n}{b_n} = \frac{\lim\limits_{n\to\infty} a_n}{\lim\limits_{n\to\infty} b_n};\quad \lim\limits_{n\to\infty} a_n^2 = \left(\lim\limits_{n\to\infty} a_n\right)^2;$

$\lim\limits_{n\to\infty} (a_n \pm b_n) = \lim\limits_{n\to\infty} a_n \pm \lim\limits_{n\to\infty} b_n;\quad \lim\limits_{n\to\infty} c = c,\ c$ – число

$\lim\limits_{n\to\infty} (ca_n) = c \lim\limits_{n\to\infty} a_n,\ c$ – число;

$\lim\limits_{n\to\infty} a_{n+n_1} = \lim\limits_{n\to\infty} a_n,\ n_1$ – любое натуральное число

$\lim\limits_{n\to\infty} (a_n \cdot b_n) = \lim\limits_{n\to\infty} a_n \cdot \lim\limits_{n\to\infty} b_n;$

$\lim\limits_{n\to\infty} \frac{an+b}{cn+d} = \lim\limits_{n\to\infty} \frac{a+\frac{b}{n}}{c+\frac{d}{n}} = \frac{a}{c};$

$\lim\limits_{n\to\infty} \frac{an^2+bn+c}{dn^2+en+f} = \lim\limits_{n\to\infty} \frac{a+\frac{b}{n}+\frac{c}{n^2}}{d+\frac{e}{n}+\frac{f}{n^2}} = \frac{a}{d};$

$x^5 - 1 = (x-1)(x^4 + x^3 + x^2 + x + 1).$

25.13 Основные понятия комбинаторики. Понятие вероятности события

Используемый источник – Алгебра 9 класс Профессии [12], глава XII, § 1,2.

1094. Сколько различных трёхцветных флагов с тремя горизонтальными полосами можно получить, используя красный, синий и белый цвета? (Пример)

1095. Сколькими способами можно расставить по этапам четырёх участниц эстафеты в беге 4×100 м? (А/з)

1111. Сколькими способами могут быть присуждены первая, вторая и третья премии 3 лицам из 10 соревнующихся? (Пример)

1112. На станции имеется 8 запасных путей. Сколькими способами можно расставить на них 4 поезда? (А/з)

1113. Сколькими способами можно изготовить трёхцветный флаг с горизонтальными полосами из материала, имеющего 5 различных цветов? (Д/з)

1141. В партии из 100 деталей отдел контроля обнаружил 5 нестандартных деталей. Какова частота появления нестандартных деталей? (Пример)

1142. На ученьях по стрельбе из пистолета частота поражения мишени оказалась равной 0,85. Сколько было попаданий в цель, если по мишени произведено 120 выстрелов? (Д/з)

Основные понятия комбинаторики. Понятие вероятности события (Пример, А/з, Д/з)

Примеры:

1094. $P_n = n!$ перестановки;

$n = 3;\ P_3 = 3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ (флагов).

1111. $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$ – число размещений, составленных из n элементов по k;

$n = 10;\ k = 3.$

$A_{10}^3 = \frac{10!}{(10-3)!} = \frac{10!}{7!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7!}{7!} = 90 \cdot 8 = 720.$

1141. $\frac{m}{n}$ – частота случайного события A;

n – общее число испытаний; m – число появлений события A в результате проведенных n испытаний;

$m = 5;\ n = 100;\ \frac{m}{n} = \frac{5}{100} = 0{,}05.$

Аудиторные задания (А/з): № 1095, № 1112.

Домашние задания (Д/з): № 1113, № 1142.

А/з (подготовка):

1095. $P_n = n!;\ n = 4;\ P_4 - ?$

1112. $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!};\ n = 8;\ k = 4;\ A_8^4 - ?$

Д/з (подготовка):

1113. $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!};\ n = 5;\ k = 3;\ A_5^3 - ?$

1142. $\frac{m}{n} = 0{,}85;\ n = 120;\ m - ?$

РАЗДЕЛ 26. ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА

26.1 Натуральные и целые числа

Используемые источники – Алгебра 10 класс Учебник [13, 14], § 1.

1.26. Найдите НОД и НОК чисел:

а) 154 и 210 (Пример);

б) 120 и 144 (А/з);

г) 105 и 165 (Д/з).

1.34. Составьте разложение на простые множители числа:

а) 504 (Пример);

б) 8281 (А/з);

в) 108000 (Д/з).

Натуральные и целые числа (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

1.26.а) Найдите НОД и НОК чисел: 154 и 210.

Решение:

Выпишем все делители числа 154:

$1, 2, 7, 11, 14, 22, 77, 154.$

Выпишем все делители числа 210:

$1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 14, 15, 21, 30, 35, 42, 70, 105, 210.$

Среди выписанных чисел есть одинаковые:

$1, 2, 7, 14$ – их называют общими делителями чисел 154 и 210, а наибольшее из них называют наибольшим общих делителем (НОД) чисел 154 и 210. Итак, $\text{НОД}\ (154, 210) = 14.$

Для любых натуральных чисел a и b справедливо равенство

$\text{НОК}\ (154, 210) \cdot \text{НОД}\ (154, 210) = 154 \cdot 210 \Rightarrow \text{НОК}\ (154, 210) = \frac{154 \cdot 210}{\text{НОД}\ (154,210)} = \frac{154 \cdot 210}{14} = 2310.$

Проверим полученное $\text{НОК}\ (154, 210) = 2310.$

Выпишем кратные числа 154:

$154, 308, 462, 616, 770, 924, 1078, 1232, 1386, 1540, 1694, 1848, 2002,$
$2156, 2310, 2464, 2618, 2772, 2926, 3080, 3234, 3388, 3542, 3696, 3850,$
$4004, 4158, 4312, 4466, 4620, 4774, 4928, 5082, 5236, 5390, 5544, 5698,$
$5852, 6006, 6160, 6314, 6468, 6622, 6776, 6930, \ldots$

Выпишем кратные числа 210:

$210, 420, 630, 840, 1050, 1260, 1470, 1680, 1890, 2100, 2310, 2520, 2730,$
$2940, 3150, 3360, 3570, 3990, 4200, 4410, 4620, 4830, 5040, 5250, 5460,$
$5670, 5880, 6090, 6300, 6510, 6720, \ldots$

Среди выписанных чисел есть одинаковые:

$2310, 4620, \ldots$

их называют общими кратными чисел 154 и 210, а наименьшее из них называют наименьшим общим кратным (НОК) чисел 154 и 210. Итак, $\text{НОК}\,(154, 210) = 2310$.

Определение. Пусть даны два натуральных числа – a и b. Если существует натуральное число q такое, что выполняется равенство $a = bq$, то говорят, что число a называют делимым, b – делителем, q – частным. Число a называют также кратным числа b.

1.34.а) Составьте разложение на простые множители числа: 504.

Решение:

Разложение 504 на простые множители (факторизация) - это представление числа 504 как произведения простых чисел. Другими словами, необходимо выяснить, какие простые числа нужно перемножить, чтобы получилось число 504.

Так как число 504 является составным (не простым) мы можем разложить его на простые множители.

Список первых 30 простых чисел: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, 101, 103, 107, 109, 113.

Для того, чтобы получить список простых множителей числа 504, необходимо итеративно делить число 504 на минимально возможное простое число пока в результате не получится 1 (единица).

Ниже полное описание шагов факторизации числа 504:

Минимальное простое число, на которое можно разделить 504 без остатка – это 2. Следовательно, первый этап расчета будет выглядеть следующим образом:

$504 \div 2 = 252.$

Теперь необходимо повторять аналогичные действия, пока в результате не останется 1:

$252 \div 2 = 126;$

$126 \div 2 = 63;$

$63 \div 3 = 21;$

$21 \div 3 = 7;$

$7 \div 7 = 1.$

В итоге мы получили список всех простых множителей числа 504. Это: 2, 2, 2, 3, 3, 7.

Можно упростить выражение и записать как: $2^3 \times 3^2 \times 7.$

Аудиторные задания (А/з): № 1.26 (б), № 1.34 (б).

Домашние задания (Д/з): № 1.26 (г), № 1.34 (в).

26.2 Рациональные числа

Используемые источники – Алгебра 10 класс Учебник [13, 14], § 2.

2.1. Между рациональными числами a и b поместите 5 рациональных чисел:

а) $a = 1{,}1;\ b = 1{,}2$ (Пример);

б) $a = \frac{11}{12};\ b = \frac{10}{11}$ (А/з);

в) $a = 11{,}0001;\ b = 11{,}0002$ (Д/з).

2.4. Среди правильных дробей вида $\frac{n}{12}$, где n – натуральное число, найдите ближайшую к числу:

а) $\frac{2}{7}$ (Пример);

б) $\frac{3}{7}$ (А/з);

в) $\frac{4}{7}$ (Д/з).

Рациональные числа (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

2.1.а) $a = 1{,}1; \quad b = 1{,}2.$

Решение:

$1{,}11;\ 1{,}12;\ 1{,}13;\ 1{,}14;\ 1{,}15.$

2.4.а) $\frac{n}{12}; \quad \frac{2}{7}.$

Решение:

Чтобы найти правильную дробь вида $\frac{n}{12}$ (где n – натуральное число), ближайшую к числу $\frac{2}{7}$, выполним следующие шаги:

Шаг 1. Определим диапазон возможных n

Дробь $\frac{n}{12}$ правильная, значит:

$0 < \frac{n}{12} < 1 \Rightarrow 0 < n < 12.$

Т.к. n натуральное, то $n \in \{1{,}2, \dots, 11\}$.

Шаг 2. Вычислим значение $\frac{2}{7}$ в десятичном виде

$\frac{2}{7} \approx 0{,}285714.$

Шаг 3. Перечислим все дроби $\frac{n}{12}$ и их десятичные значения

n	$n/12$	Десятичное значение
1	$1/12$	$\approx 0{,}083333$
2	$2/12 = 1/6$	$\approx 0{,}166667$
3	$3/12 = 1/4$	$= 0{,}250000$
4	$4/12 = 1/3$	$\approx 0{,}333333$
5	$5/12$	$\approx 0{,}416667$
6	$6/12 = 1/2$	$= 0{,}500000$
7	$7/12$	$\approx 0{,}583333$
8	$8/12 = 2/3$	$\approx 0{,}666667$
9	$9/12 = 3/4$	$= 0{,}750000$
10	$10/12 = 5/6$	$\approx 0{,}833333$
11	$11/12$	$\approx 0{,}916667$

Шаг 4. Найдем ближайшую дробь

Сравним $\frac{2}{7} \approx 0{,}285714$ с каждым значением:

$3/12 = 0{,}250000 \rightarrow$ разница: $|0{,}285714 - 0{,}250000| = 0{,}035714$;

$4/12 \approx 0{,}333333 \rightarrow$ разница: $|0{,}285714 - 0{,}333333| = 0{,}047619$.

Видим, что $\frac{3}{12}$ ближе к $\frac{2}{7}$, чем $\frac{4}{12}$.

Ответ: $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$.

Аудиторные задания (А/з): № 2.1 (б), № 2.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 2.1 (в), № 2.4 (в).

А/з (подготовка):

$a = \frac{m}{n};\ b = \frac{p}{q};\ a = \frac{m \cdot q}{n \cdot q};\ b = \frac{p \cdot n}{q \cdot n};$

$a = \frac{m \cdot q \cdot 2}{n \cdot q \cdot 2} = \frac{m \cdot q \cdot 2 \cdot 2}{n \cdot q \cdot 2 \cdot 2} = \cdots$

$b = \frac{p \cdot n \cdot 2}{q \cdot n \cdot 2} = \frac{p \cdot n \cdot 2 \cdot 2}{q \cdot n \cdot 2 \cdot 2} = \cdots$

Д/з (подготовка):

$a = m,000n = m\frac{n}{10000} = m\frac{n \cdot 2}{10000 \cdot 2} = m\frac{n \cdot 2 \cdot 3}{10000 \cdot 2 \cdot 3} = \cdots$

$b = p,000q = p\frac{q}{10000} = p\frac{q \cdot 2}{10000 \cdot 2} = p\frac{q \cdot 2 \cdot 3}{10000 \cdot 2 \cdot 3} = \cdots$

26.3 Иррациональные числа

Используемые источники – Алгебра 10 класс Учебник [13, 14], § 3.

3.1. Докажите иррациональность числа:

а) $\sqrt{2}$ (Пример); б) $\sqrt{3}$ (А/з); в) $1-\sqrt{3}$ (Д/з).

3.2. Используя результат 3.1, докажите иррациональность числа:

а) $5\sqrt{2}$ (Пример); б) $-7\sqrt{3}$ (А/з); в) $5\left(1-\sqrt{3}\right)$ (Д/з).

Иррациональные числа (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

3.1.а) $\sqrt{2}$.

Решение:

Предположим, что $\sqrt{2}$ – рациональное число; $\frac{m}{n}$ – несократимая дробь; $\sqrt{2}=\frac{m}{n}, n>1$; $\left(\frac{m}{n}\right)^2=2$; $m^2=2n^2 \Rightarrow m^2 \vdots n^2 \Rightarrow m^2 \vdots n \Rightarrow m\cdot m \vdots n \Rightarrow m \vdots n$ – противоречит несократимости дроби $\frac{m}{n}$. Неверно предположение о существовании несократимости дроби $\frac{m}{n}$, для которой верно $\left(\frac{m}{n}\right)^2=2$.

Вывод: такой дроби нет, поэтому $\sqrt{2}$ иррациональное число.

3.2.а) $5\sqrt{2}$.

Решение:

Исходя из неверности предположения о существовании несократимости дроби $\frac{m}{n}$, для которой верно $\left(\frac{m}{n}\right)^2=2$, можно заключить, что неверно предположение о существовании несократимости дроби $\frac{m}{n}$, для которой верно $\left(\frac{m}{n}\right)^2=50$.

Вывод: такой дроби нет, поэтому $5\sqrt{2}$ иррациональное число.

Аудиторные задания (А/з): № 3.1 (б), № 3.2 (б).

Домашние задания (Д/з): № 3.1 (в), № 3.2 (в).

А/з, Д/з (подготовка):

Запись $a \vdots b$ означает, что a делится на b или что «a кратно b».

$\sqrt{a}$ – иррациональное число.

$a - \sqrt{b}$; a – рациональное число; $\sqrt{b}$ – иррациональное число.

Предположим, что $r = a - \sqrt{b}$ – рациональное число; тогда $\sqrt{b} = a - r$, а $a - r$ – рациональное число (как разность двух рациональных чисел). Получается, что $\sqrt{b}$ – рациональное число, что неверно, это число иррациональное. Получили противоречие, таким образом, наше предположение неверно, т.е. $a - \sqrt{b}$ – иррациональное число.

$c\left(a - \sqrt{b}\right)$

Исходя из иррациональности числа $\left(a - \sqrt{b}\right)$ следует иррациональность числа $c\left(a - \sqrt{b}\right)$.

26.4 Множество действительных чисел

Используемые источники – Алгебра 10 класс Учебник [13, 14], § 4.

4.2.

а) Отметьте на числовой прямой нули функции

$y = (x-1)^2 \cdot (31x - 37) \cdot (41x - 49)$ (Пример);

б) определите промежутки знакопостоянства функции

$y = (x-1)^2 \cdot (31x - 37) \cdot (41x - 49)$ (Пример);

в) отметьте на числовой прямой нули функции

$y = (49x + 59)^2 \cdot (31x + 37)^3 \cdot (41x + 49)$ (А/з);

г) определите промежутки знакопостоянства функции

$y = (49x + 59)^2 \cdot (31x + 37)^3 \cdot (41x + 49)$ (А/з).

4.3.

а) Отметьте на числовой прямой нули функции $y=\frac{(4x-7)^2}{(19x-43)^3\cdot(17x-39)}$ (Пример);

б) определите промежутки знакопостоянства функции $y=\frac{(4x-7)^2}{(19x-43)^3\cdot(17x-39)}$ (Пример);

в) отметьте на числовой прямой нули функции $y=\frac{(8x+17)^4}{(59x+69)^2\cdot(51x+73)}$ (Д/з);

г) определите промежутки знакопостоянства функции $y=\frac{(8x+17)^4}{(59x+69)^2\cdot(51x+73)}$ (Д/з).

Множество действительных чисел (Примеры, А/з, Д/з)

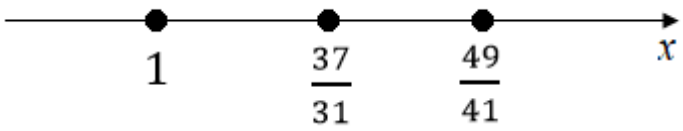
Примеры:

4.2.а) $y=(x-1)^2(31x-37)(41x-49)$.

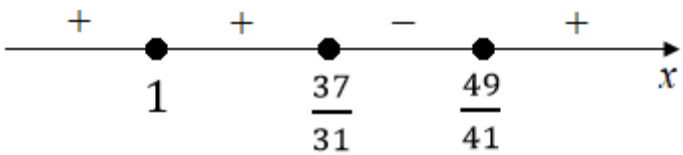
$y=0;\ x_1=1, x_2=\frac{37}{31}, x_3=\frac{49}{41}$.

$x_2=\frac{37}{31}=\frac{37\cdot41}{31\cdot41}=\frac{1517}{1271};\ x_3=\frac{49}{41}=\frac{49\cdot31}{41\cdot31}=\frac{1519}{1271}$

$x_1<x_2<x_3$



4.2.б) $y=(x-1)^2(31x-37)(41x-49)$.



$y>0\ \ x\in(-\infty;\frac{37}{31}]\cup[\frac{49}{41};+\infty)$.

$y<0\ \ x\in[\frac{37}{31};\frac{49}{41}]$.

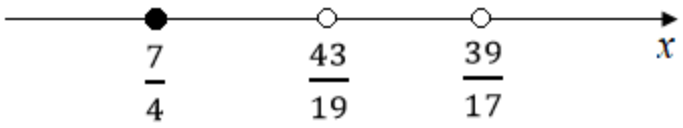
4.3.а) $y=\frac{(4x-7)^2}{(19x-43)^2(17x-39)}$.

$y=0;\ x_1=\frac{7}{4}$.

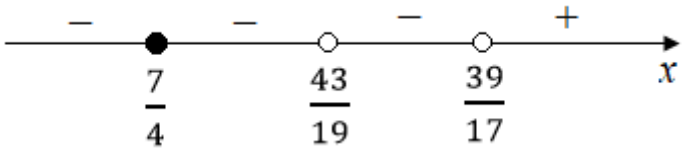
$\nexists y$: $x_2 = \frac{43}{19}$; $x_3 = \frac{39}{17}$; $x_2 = \frac{43 \cdot 17}{19 \cdot 17} = \frac{731}{323}$; $x_3 = \frac{39 \cdot 19}{17 \cdot 19} = \frac{741}{323}$

$x_2 = \frac{731 \cdot 4}{323 \cdot 4} = \frac{2924}{1292}$; $x_3 = \frac{741 \cdot 4}{323 \cdot 4} = \frac{2964}{1292}$; $x_1 = \frac{7 \cdot 323}{4 \cdot 323} = \frac{2261}{1292}$

$x_1 < x_2 < x_3$



4.3.б) $y = \frac{(4x-7)^2}{(19x-43)^2(17x-39)}$.



$y > 0 \;\; x \in \left(\frac{39}{17}; +\infty\right)$; $y < 0 \;\; x \in \left(-\infty; \frac{43}{19}\right) \cup \left(\frac{43}{19}; \frac{39}{17}\right)$.

Аудиторные задания (А/з): № 4.2 (в, г).

Домашние задания (Д/з): № 4.3 (в, г).

26.5 Модуль действительного числа

Используемые источники – Алгебра 10 класс Учебник [13, 14], § 5.

5.1. Найдите модуль числа:

а) $\left|1 - \sqrt{2}\right|$ (Пример); б) $\left|\sqrt{3} - \sqrt{2}\right|$ (А/з); в) $\left|2{,}2 - \sqrt{5}\right|$ (Д/з).

5.2. Используя определение модуля, запишите выражение без знака модуля:

а) $|x - 5|$ (Пример);

б) $|x - 5| + |x + 8|$ (А/з);

в) $|x - 5| - |4x - 5|$ (Д/з).

5.4. Найдите расстояние между точками A и B числовой прямой:

а) $A(7)$ и $B(12)$ (Пример);

б) $A(-17)$ и $B(-62)$ (А/з);

в) $A(-7)$ и $B(12)$ (Д/з).

Модуль действительного числа (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

5.1.а) $\left|1-\sqrt{2}\right|=\sqrt{2}-1$.

5.2.а) $|x-5|=\begin{cases}x-5, \text{если } x\geq 5\\ 5-x, \text{если } x<5\end{cases}$.

5.4.а) $A(7)$ и $B(12)$;

$\rho(A;B)=|A-B|=|7-12|=5$.

Аудиторные задания (А/з): № 5.1 (б), № 5.2 (б), № 5.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 5.1 (в), № 5.2 (в), № 5.4 (в).

А/з, Д/з (подготовка):

Модулем неотрицательного действительного числа x называют само это число: $|x|=x$; модулем отрицательного действительного числа x называют противоположное число: $|x|=-x$.

$|x|=\begin{cases}x, \text{если } x\geq 0\\ 5, \text{если } x<0\end{cases}$.

$\rho(a;b)=|a-b|$ – расстояние между точками a и b.

26.6 Метод математической индукции

Используемые источники – Алгебра 10 класс Учебник [13, 14], § 6.

6.2. Вычислите сумму:

а) $7+8+9+\cdots+(n+6)$ (Пример);

б) $2+11+20+\cdots+(9n-7)$ (А/з);

в) $1{,}35+1{,}4+1{,}45+\cdots+(0{,}05n+1{,}3)$ (Д/з).

6.4. Докажите, что при любом натуральном значении n выполняется равенство:

а) $1+2+3+\cdots+n=\frac{n(n+1)}{2}$ (Пример);

б) $1+4+7+\cdots+(3n-2)=\frac{n(3n-1)}{2}$ (А/з);

в) $5+6+7+\cdots+(n+4)=\frac{n(n+9)}{2}$ (Д/з).

Метод математической индукции (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

6.2.а) Вычислите сумму: $7 + 8 + 9 + \cdots + (n + 6)$.

Решение:

Арифметическая прогрессия: $a_1 = 7; d = 1;\ a_n = a_1 + d(n-1) = n + 6;$

$S_n = \frac{(a_1+a_n)n}{2} = \frac{(7+n+6)n}{2} = \frac{(n+13)n}{2}$.

Метод математической индукции:

$n = 1\ \ S_1 = \frac{(1+13)1}{2} = 7$ верно

$S_k = \frac{(k+13)k}{2};\ S_{k+1} = \frac{(k+1+13)(k+1)}{2} = \frac{(k+14)(k+1)}{2}$ – ч.т.д.

Ответ: $\frac{(n+13)n}{2}$.

6.4.а) Докажите, что при любом натуральном значении n выполняется равенство: $1 + 2 + 3 + \cdots + n = \frac{n(n+1)}{2}$.

Решение:

Арифметическая прогрессия: $a_1 = 1; d = 1;\ a_n = a_1 + d(n-1) = n;$

$S_n = \frac{(a_1+a_n)n}{2} = \frac{(1+n)n}{2} = \frac{(n+1)n}{2}$.

Метод математической индукции:

$n = 1\ \ S_1 = \frac{(1+1)1}{2} = 1$ верно

$S_k = \frac{(k+1)k}{2};\ S_{k+1} = \frac{(k+1+1)(k+1)}{2} = \frac{(k+2)(k+1)}{2}$ – ч.т.д.

Аудиторные задания (А/з): № 6.2 (б), № 6.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 6.2 (в), № 6.4 (в).

А/з, Д/з (подготовка):

Принцип математической индукции:

Утверждение, зависящее от натурального числа n, справедливо для любого n, если выполнены два условия:

а)утверждение верно для $n = 1$;

б)из справедливости утверждения для $n = k$, где k – любое натуральное число, вытекает справедливость утверждения и для следующего натурального числа $n = k + 1$.

26.7 Контрольная работа «Действительные числа»

Контрольная работа «Действительные числа» (Подготовка)

1. Вычислить $64^{\frac{1}{2}}$.

Решение:

$64^{\frac{1}{2}} = 8^{2\cdot\frac{1}{2}} = 8.$

2. Вычислить $\sqrt[3]{5^3 \cdot 7^3}$.

Решение:

$\sqrt[3]{5^3 \cdot 7^3} = 5 \cdot 7 = 35.$

3. Вычислить $\frac{3}{4} - \left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$.

Решение:

$\frac{3}{4} - \left(\frac{2}{3}\right)^{-1} = \frac{3}{4} - \frac{3}{2} = -\frac{3}{4} = -0{,}75.$

4. Упростить выражение, представив его в виде степени с основанием a:

$\frac{a^{1\frac{1}{2}} \cdot a^{-0,5}}{a^{\frac{2}{3}}}$.

Решение:

$\frac{a^{1\frac{1}{2}} \cdot a^{-0,5}}{a^{\frac{2}{3}}} = \frac{a}{a^{\frac{2}{3}}} = a^{\frac{3}{3}-\frac{2}{3}} = a^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{a}.$

5. Освободиться от иррациональности в знаменателе дроби:

$\frac{2}{\sqrt{2}-\sqrt{3}}$.

Решение:

$\frac{2}{\sqrt{2}-\sqrt{3}} = \frac{2(\sqrt{2}+\sqrt{3})}{2-3} = -2(\sqrt{2} + \sqrt{3}).$

Контрольная работа «Действительные числа»

1. Вычислить $27^{\frac{1}{3}}$.

2. Вычислить $\sqrt[4]{324} \cdot \sqrt[4]{4}$.

3. Вычислить $\left(\frac{1}{27} \cdot 125^{-1}\right)^{-\frac{1}{3}}$.

4. Упростить выражение, представив его в виде степени с основанием a:

$\frac{a^{-3} \cdot a^{\frac{7}{3}}}{a^{\frac{1}{3}}}$.

5. Освободиться от иррациональности в знаменателе дроби:

$\frac{\sqrt{5}}{5+\sqrt{10}}$.

26.8 Действительные числа в профессиональных задачах

Используемый источник – [15].

Число – основное понятие современной математики, позволяющее выразить результаты счета или измерения.

Множество всех конечных и бесконечных десятичных дробей называется множеством действительных чисел.

Результат измерения – значение величины, найденное путем ее измерения.

При проведении измерений всегда необходимо учитывать три параметра: значение; единицу измерения; ошибку измерения.

Погрешность – отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины.

Относительная погрешность характеризует точность измерения и часто выражается в процентах.

Чем меньше относительная погрешность, тем выше качество измерений или вычислений.

Тест «Действительные числа в профессиональных задачах»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Число – основное понятие современной математики, позволяющее _____ результаты счета или измерения.

а) вывести; б) не вывести; в) не выразить; г) выразить.

2.Множество всех конечных и бесконечных десятичных _____ называется множеством действительных чисел.

а) чисел; б) не чисел; в) дробей; г) не дробей.

3.Результат измерения – значение _____, найденное путем ее измерения.

а) величины; б) переменной; в) не переменной; г) не величины.

4.При проведении измерений всегда необходимо _____ три параметра: значение; единицу измерения; ошибку измерения.

а) определять; б) не определять; в) учитывать; г) не учитывать.

5.Погрешность – отклонение результата измерения от истинного значения _____ величины.

а) измеренной; б) измеряемой; в) не измеренной; г) не измеряемой.

6.Относительная погрешность характеризует _____ измерения и часто выражается в процентах.

а) предел; б) не предел; в) не точность; г) точность.

7.Чем меньше относительная погрешность, тем выше _____ измерений или вычислений.

а) качество; б) область; в) не область; г) не качество.

Задачи «Действительные числа в профессиональных задачах»

8. Заряд 7200 Кл при постоянном токе был перенесен в течение 1 (ч). Определить, за какое время будет перенесен заряд 2400 Кл.

9. В цепи сила тока $I = 12$ А, а амперметр, включенный в эту цепь, показывает $I_{\text{изм}} = 12{,}18$ А. Найти абсолютную и относительную погрешность измерения.

Задачи «Действительные числа в профессиональных задачах» (Подготовка)

1. Заряд 3600 Кл при постоянном токе был перенесен в течение 2 (ч). Определить, за какое время будет перенесен заряд 1200 Кл.

Решение:

$t_1 = 2$ (ч) $= 7200$ (сек); $Q_1 = 3600$ Кл; $Q_2 = 1200$ Кл;

$I = \frac{Q_1}{t_1} = \frac{3600}{7200} = 0{,}5$ (А);

$t_2 = \frac{Q_2}{I} = \frac{1200}{0{,}5} = 2400$ (сек) $= 40$ (мин).

2. В цепи сила тока $I = 10$ А, а амперметр, включенный в эту цепь, показывает $I_{\text{изм}} = 10{,}12$ А. Найти абсолютную и относительную погрешность измерения.

Решение:

Абсолютная погрешность измерения:

$h = |I - I_{\text{изм}}| = |10 - 10{,}12| = 0{,}12$ (А).

Тогда относительная погрешность будет равна:

$r = \frac{h}{|I_{\text{изм}}|} \cdot 100\% = \frac{0{,}12}{10{,}12} \cdot 100\% \approx 0{,}012 \cdot 100\% = 1{,}2\ \%$.

РАЗДЕЛ 27. ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ

27.1 Определение числовой функции и способы ее задания

Используемые источники – Алгебра 10 класс Учебник [13, 14], § 7.

Найдите область определения функции:

7.23.

а) $y = \frac{1}{x^2-1}$ (Пример);

б) $y = \frac{1}{x^2+1}$ (А/з);

в) $y = \frac{x-2}{x^2-x-12}$ (Д/з).

7.24.

а) $y = \frac{\sqrt{x-12}}{x^2-1}$ (Пример);

б) $y = \frac{1-\sqrt{-x^2-7x+8}}{1+\sqrt{x+9}}$ (А/з);

в) $y = \frac{\sqrt{x+12}}{x^2-1}$ (Д/з).

7.25. Пусть $f(x) = -3x + 2$. Найдите:

а) $f(-x)$ (Пример); б) $f(x+5)$ (А/з); в) $f\big(f(1)\big)$ (Д/з).

7.26. Пусть $f(x) = x^2$. Найдите:

а) $f(2x)$ (Пример); б) $f(x-5)$ (А/з); в) $f\big(f(3)\big)$ (Д/з).

Определение числовой функции и способы ее задания (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

7.23.а) $y = \frac{1}{x^2-1}$.

ОДЗ: $x^2 - 1 \neq 0;\ x^2 \neq 1;\ x \neq \pm 1$.

7.24.а) $y = \frac{\sqrt{x-12}}{x^2-1}$.

ОДЗ: $\begin{cases} x - 12 \geq 0 \\ x^2 - 1 \neq 0 \end{cases}; \begin{cases} x \geq 12 \\ x \neq \pm 1 \end{cases}; \Rightarrow x \geq 12$.

7.25.а) $f(x) = -3x + 2.\ f(-x) - ?$

$f(-x) = -3(-x) + 2 = 3x + 2.$

7.26.а) $f(x) = x^2.\ f(2x) - ?$

$f(2x) = (2x)^2 = 4x^2.$

Аудиторные задания (А/з): № 7.23 (б), № 7.24 (б), № 7.25 (б), № 7.26 (б).

Домашние задания (Д/з): № 7.23 (в), № 7.24 (в), № 7.25 (в), № 7.26 (в).

27.2 Свойства функций

Используемые источники – Алгебра 10 класс Учебник [13, 14], § 8.

8.1. Найдите область определения функции, заданной графически:

а) рис. 14 (Пример); б) рис. 15 (А/з); в) рис. 16 (Д/з).

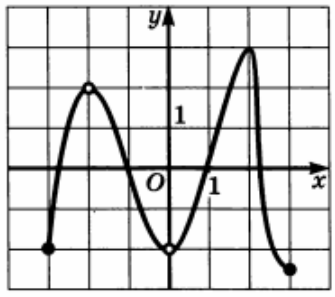


Рис. 14

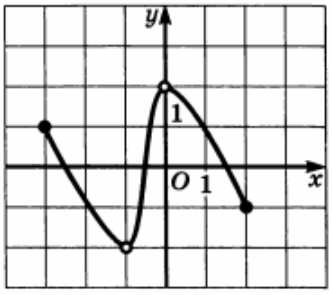


Рис. 15

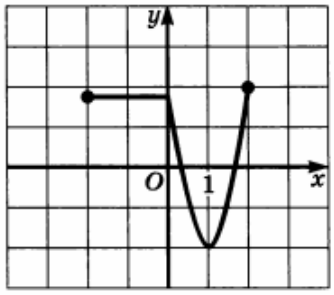


Рис. 16

Найдите область определения функции:

8.2.

а) $y = \frac{x+1}{x^2-16}$ (Пример); б) $y = \frac{x}{x\cdot(x+5)+6}$ (А/з); в) $y = \frac{x^2-1}{x^2-10x}$ (Д/з).

8.3.

а) $y = \sqrt{\frac{x}{x-1}}$ (Пример);

б) $y = \sqrt{\frac{x-12}{x^2-16x+48}}$ (А/з);

в) $y = \sqrt{\frac{-4x}{-10-x}}$ (Д/з).

8.7. Найдите область значений функции, заданной графически:

а) рис. 14 (Пример); б) рис. 15 (А/з); в) рис. 16 (Д/з).

Свойства функций (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

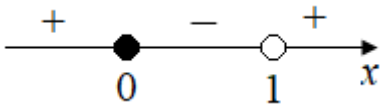
8.1.а) $D(y) = [-3; -2) \cup (-2; 0) \cup (0; 3]$.

8.2.а) $y = \frac{x+1}{x^2-16}$.

ОДЗ: $x^2 - 16 \neq 0;\ x \neq \pm 4$.

8.3.а) $y = \sqrt{\frac{x}{x-1}}$.

ОДЗ: $\frac{x}{x-1} \geq 0;\ x = 0, x \neq 1$.



$x \in (-\infty; 0] \cup (1; +\infty)$.

8.7.а) $E(y) = [-2{,}5; 3]$.

Аудиторные задания (А/з): № 8.1 (б), № 8.2 (б), № 8.3 (б), № 8.7 (б).

Домашние задания (Д/з): № 8.1 (в), № 8.2 (в), № 8.3 (в), № 8.7 (в).

27.3 Периодические функции

Используемые источники – Алгебра 10 класс Учебник [13, 14], § 9.

9.1. Функция $y = f(x)$ – периодическая, с периодом $T = 2$.

Известно, что $f(0) = 1$. Вычислите:

а) $f(2)$ (Пример);

б) $f(-22)$ (А/з);

в) $f(12k + 8)$, где k – некоторое целое число (Д/з).

9.2. Функция $y = f(x)$ – периодическая, с периодом $T = \sqrt{5}$. Известно, что $f(1) = 1, f(-1) = 7$. Вычислите:

а) $f\left(1 + 8\sqrt{5}\right)$ (Пример); б) $f\left(-1 - 22\sqrt{5}\right)$ (А/з); в) $f\left(1 - 3\sqrt{5}\right)$ (Д/з).

9.4. На рисунке изображена часть графика периодической функции с периодом T на промежутке I. Постройте график этой функции на промежутке I_1:

а) (рис. 32) $T = 3, I = [-1; 2], I_1 = [-4; 8]$ (Пример);

б) (рис. 33) $T = 3, I = [1; 4), I_1 = [-2; 10)$ (А/з);

в) (рис. 34) $T = 4, I = (-3; 1], I_1 = (-7; 9]$ (Д/з).

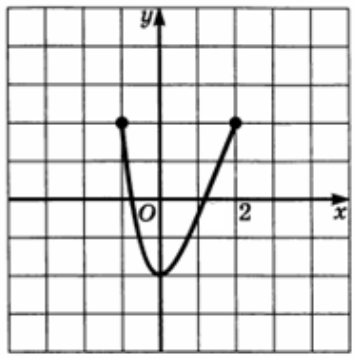


Рис. 32

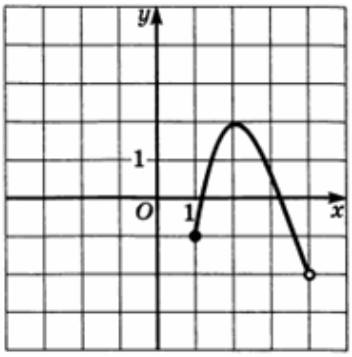


Рис. 33

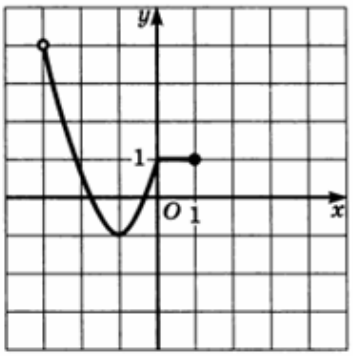


Рис. 34

Периодические функции (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

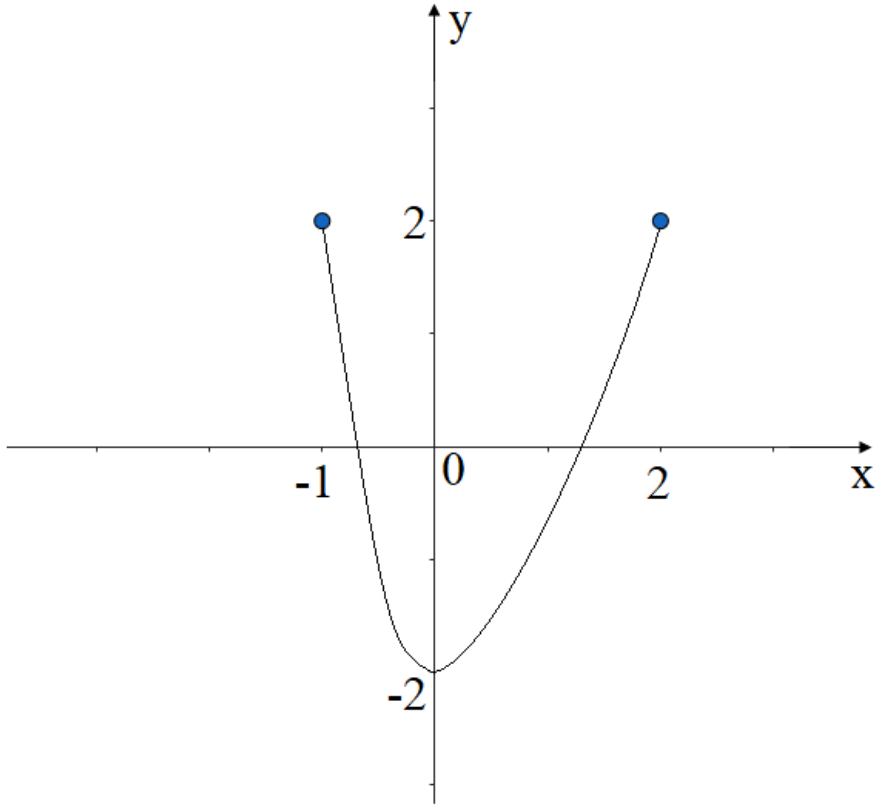
9.1.а) $T = 2, f(0) = 1.$

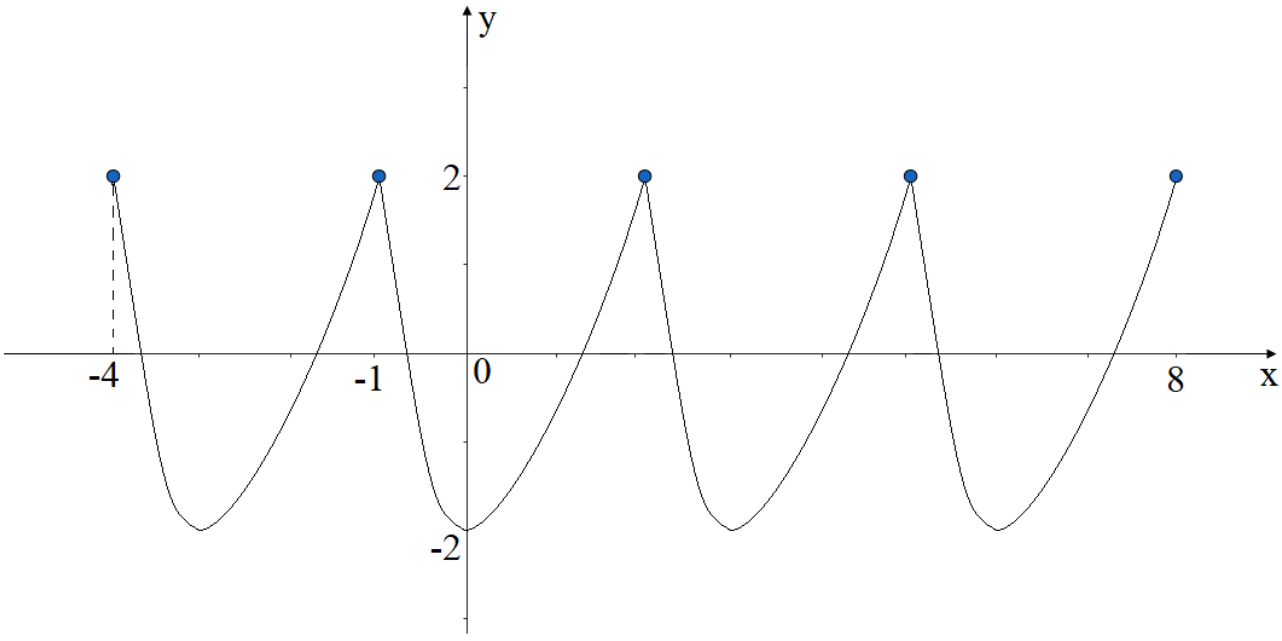
$f(2) = f(0 + 2) = f(0) = 1.$

9.2.а) $T = \sqrt{5}, f(1) = 1;\ f(-1) = 7$

$f\left(1 + 8\sqrt{5}\right) = f(1) = 1.$

9.4.а) $T = 3, I = [-1; 2];\ I_1 = [-4; 8]$





Аудиторные задания (А/з): № 9.1 (б), № 9.2 (б), № 9.4 (б).

Домашние задания (Д/з): № 9.1 (в), № 9.2 (в), № 9.4 (в).

А/з, Д/з (подготовка):

$f(x-T)=f(x)=f(x+T)$, T – период

$f(x-kT)=f(x)=f(x+kT)$, $k \in Z$ $(0;\pm1;\pm2;\dots)$

27.4 Обратная функция

Используемые источники – Алгебра 10 класс Учебник [13, 14], § 10.

10.1. Дано равенство $y = \frac{x^2}{x^2+1}$. Выразите из этого равенства x через y, если:

а) $x \geq 0$ (Пример); б) $x \leq 0$ (А/з); в) $x \geq 2$ (Д/з).

10.7. Являются ли функции $y = f(x)$ и $y = g(x)$ взаимно-обратными, если:

а) $f(x) = 3x + 5, g(x) = \frac{1}{3}x - \frac{5}{3}$ (Пример);

б) $f(x) = \frac{3}{5} - 6x, g(x) = 0{,}1 - \frac{1}{6}x$ (А/з);

в) $f(x) = \frac{1}{7}x - 3, g(x) = 7x + 3$ (Д/з).

10.8. Найдите функцию, обратную данной. Постройте на одном чертеже графики этих взаимно-обратных функций:

а) $y = 3x$ (Пример); б) $y = 5x + 2$ (А/з); в) $y = x - 7$ (Д/з).

10.10. Является ли данная функция обратной по отношению к самой себе:

а) $y = x$ (Пример); б) $y = 3x$ (А/з); в) $y = -x$ (Д/з).

Обратная функция (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

10.1.а) $y = \frac{x^2}{x^2+1};\ x \geq 0.$

$y \cdot (x^2 + 1) = x^2;\ x^2(1 - y) = y;\ x^2 = \frac{y}{1-y};\ x = \pm\sqrt{\frac{y}{1-y}}.$

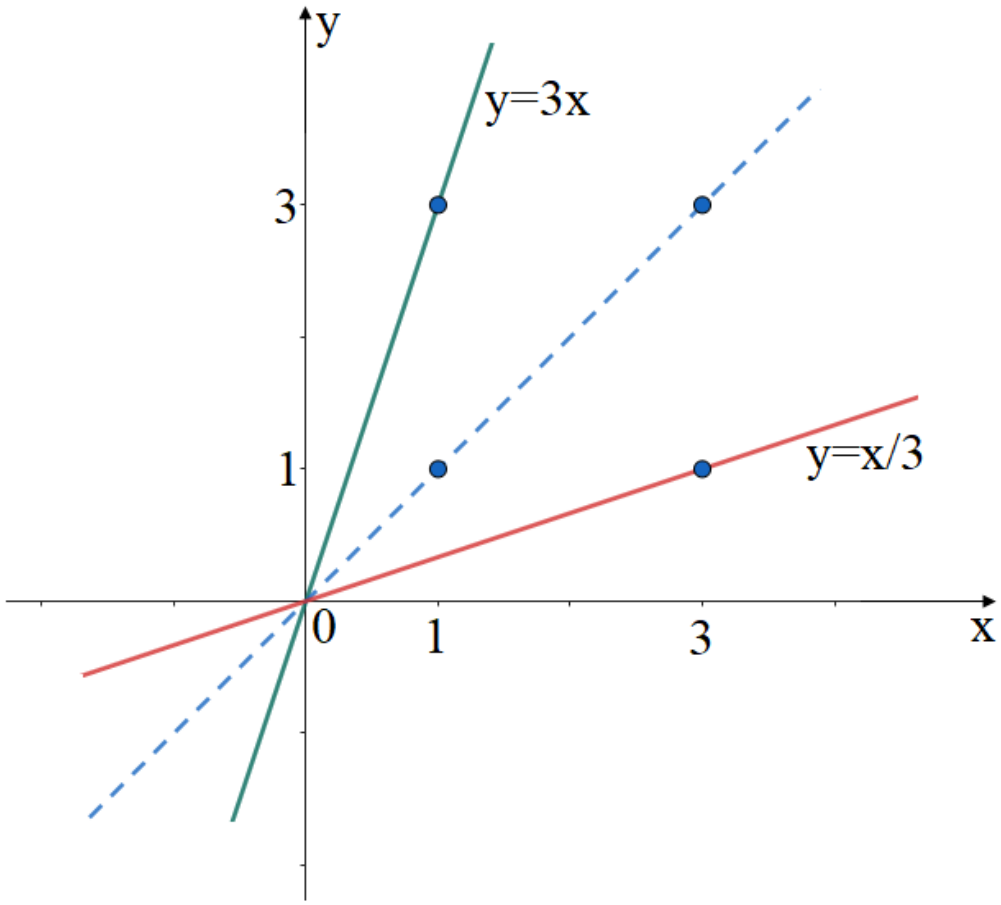
$x \geq 0\ \Rightarrow\ x = \sqrt{\frac{y}{1-y}}.$

10.7.а) $f(x) = 3x + 5;\ g(x) = \frac{1}{3}x - \frac{5}{3}.$

$y = 3x + 5;\ 3x = y - 5;\ x = \frac{1}{3}y - \frac{5}{3}$ ⇒ да, являются взаимнообратными.

10.8.а) $y = 3x;$

$x = \frac{y}{3}\ \left(y = \frac{x}{3}\right)$



10.10.а) $y = x$;

$x = y \Rightarrow$ да, является.

Аудиторные задания (А/з): № 10.1 (б), № 10.7 (б), № 10.8 (б), № 10.10 (б).

Домашние задания (Д/з): № 10.1 (в), № 10.7 (в), № 10.8 (в), № 10.10 (в).

А/з, Д/з (подготовка):

Чтобы получить график функции $y = f^{-1}(x)$, обратной по отношению к функции $y = f(x)$, надо график функции $y = f(x)$ преобразовать симметрично относительно прямой $y = x$.

27.5 Контрольная работа «Числовые функции»

Контрольная работа «Числовые функции» (Подготовка)

1. Из заданного соотношения выразите переменную y через переменную x:

$3x + 4y = 12.$

Решение:

$4y = 12 - 3x;\ y = 3 - \frac{3}{4}x.$

2. Для функции $y = f(x)$, где $f(x) = x^3 - 5x^2 + 7$, найдите $f(1)$.

Решение:

$f(1) = 1^3 - 5 \cdot 1^2 + 7 = 1 - 5 + 7 = -4 + 7 = 3.$

3. Найдите область определения функции:

$y = \frac{3x-2}{5x+3}$.

Решение:

ОДЗ: $5x + 3 \neq 0;\ x \neq -\frac{3}{5}$.

4. Используя свойства числовых неравенств, исследуйте функцию на монотонность:

$y = 8x + 3.$

Решение:

$x_1 < x_2 \Rightarrow 8x_1 < 8x_2 \Rightarrow 8x_1 + 3 < 8x_2 + 3 \Rightarrow$ функция возрастающая.

5. Для заданной функции найдите обратную функцию:

$y = 3x - 1.$

Решение:

$3x = y + 1;\ x = \frac{1}{3}y + \frac{1}{3}.$

$x_1 < x_2 \quad f(x_1) < f(x_2)$ – функция убывающая

$x_1 < x_2 \quad f(x_1) > f(x_2)$ – функция возрастающая

Контрольная работа «Числовые функции»

1. Из заданного соотношения выразите переменную y через переменную x:

$2xy + y = -7.$

2. Для функции $y = f(x)$, где $f(x) = x^3 - 5x^2 + 7$, найдите $f(3)$.

3. Найдите область определения функции:

$y = \frac{6}{x^2-16}$.

4. Используя свойства числовых неравенств, исследуйте функцию на монотонность:

$y = 5 - 2x.$

5. Для заданной функции найдите обратную функцию:

$y = 2 + 4x.$

27.6 Числовые функции в профессиональных задачах

Используемые источники – [16, 17, 18].

Переменная *y* называется функцией переменной *x*, если каждому допустимому значению *x* соответствует единственное значение *y*.

Функция может быть задана словесно, таблицей, графиком, аналитически (формулой).

Функция *y* называется четной, если для любых значений *x* из области определения, при изменении знака *x* на противоположный, значение *y* не изменится.

Функция *y* называется нечетной, если для любых значений *x* из области определения, при изменении знака *x* на противоположный, значение *y* изменится только по знаку.

Функция общего вида – функция, которая не является ни четной, ни нечетной.

Графики этих функций либо не имеют симметрию, либо ось *Oy* не является осью симметрии, а начало координат центром симметрии.

Возрастающие или убывающие функции называются монотонными, а промежутки, на которых функция возрастает или убывает, – промежутками монотонности.

Тест «Числовые функции в профессиональных задачах»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Переменная *y* называется функцией переменной *x*, если каждому допустимому значению *x* соответствует _____ значение *y*.

а) главное; б) единственное; в) не единственное; г) не главное.

2.Функция может быть _____ словесно, таблицей, графиком, аналитически (формулой).

а) задана; б) заведена; в) не заведена; г) не задана.

3.Функция *y* называется четной, если для _____ значений *x* из области определения, при изменении знака *x* на противоположный, значение *y* не изменится.

а) ложных; б) не ложных; в) любых; г) не любых.

4.Функция *y* называется нечетной, если для _____ значений *x* из области определения, при изменении знака *x* на противоположный, значение *y* изменится только по знаку.

а) ложных; б) не ложных; в) не любых; г) любых.

5.Функция _____ вида – функция, которая не является ни четной, ни нечетной.

а) главного; б) не главного; в) общего; г) не общего.

6.Графики этих функций либо не имеют симметрию, либо ось *Oy* не является осью симметрии, а начало координат _____ симметрии.

а) центром; б) ядром; в) не ядром; г) не центром.

7.Возрастающие или убывающие функции называются монотонными, а промежутки, на которых функция возрастает или убывает, – промежутками _____.

а) изменения; б) монотонности; в) не изменения; г) не монотонности.

Задача «Числовые функции в профессиональных задачах»

8.Определить сопротивление медного провода при температуре $t_2 = 48$ ℃ (R_{48}), если сопротивление медного провода при температуре $t_1 = 30$ ℃ (R_{30}) равно $R_{30} = 60{,}03$ Ом, а температурный коэффициент $\alpha = 0{,}004\ \frac{1}{℃}$.

При решении использовать формулу: $R_{48} = R_{30}[1 + \alpha(t_2 - t_1)]$.

Ответ округлить до сотых.

9.Даны две синусоидальные ЭДС: $e_1 = 70sin(\omega t + 40°)$, $e_2 = 90sin(\omega t - 20°)$. Определить угол сдвига фаз.

Задача «Числовые функции в профессиональных задачах» (Подготовка)

1.Определить сопротивление медного провода при температуре $t_2 = 32$ ℃ (R_{32}), если сопротивление медного провода при температуре $t_1 = 20$ ℃ (R_{20}) равно $R_{20} = 58{,}33$ Ом, а температурный коэффициент $\alpha = 0{,}004\ \frac{1}{℃}$.

При решении использовать формулу: $R_{32} = R_{20}[1 + \alpha(t_2 - t_1)]$.

Ответ округлить до сотых.

Решение:

$R_{32} = R_{20}[1 + \alpha(t_2 - t_1)]$;

$R_{32} = 58{,}33 \cdot [1 + 0{,}004 \cdot (32 - 20)] = 61{,}13$ Ом.

2.Даны две синусоидальные ЭДС: $e_1 = 60sin(\omega t + 50°)$, $e_2 = 80sin(\omega t - 30°)$. Определить угол сдвига фаз.

Решение:

$e_1 = E_{m1}sin(\omega t + \psi_1)$, $e_2 = E_{m2}sin(\omega t + \psi_2)$;

$\psi_1 = 50°$; $\psi_2 = -30°$; $\varphi_{12} = \psi_1 - \psi_2$ – угол сдвига фаз;

$\varphi_{12} = 50° - (-30°) = 80°$.

РАЗДЕЛ 28. КОМБИНАТОРИКА И ВЕРОЯТНОСТЬ

28.1 Правила умножения. Перестановки и факториалы

Используемые источники – Алгебра 10 класс Учебник [13, 14], § 47.

Вычислите:

47.11.

а) $\frac{7!+8!}{5!+6!}$ (Пример); б) $\frac{7}{11}\cdot\frac{(10!)^2-(9!)^2}{(8!)^2-(7!)^2}$ (А/з);

в) $\frac{17\cdot 6!+8!}{7!+9!}$ (А/з); г) $\frac{(7!)^2\cdot(6!)^2}{4!\cdot 5!\cdot 8!\cdot 9!}$ (А/з).

47.12.

а) $\frac{1}{4!}+\frac{10}{5!}+\frac{630}{6!}$ (Д/з); б) $\frac{1}{6!}+\frac{1}{5!}-\frac{49}{7!}$ (Д/з).

47.16. Решите уравнение:

а) $n!=42\cdot(n-2)!$ (Пример); б) $(k+17)!=420\cdot(k+15)!$ (А/з);

в) $0{,}125\cdot n!=(n-1)!$ (Д/з); г) $(3x)!=504\cdot(3x-1)!$ (Д/з).

Правила умножения. Перестановки и факториалы (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

47.11.а) $\frac{7!+8!}{5!+6!}=\frac{7\cdot 6\cdot 5!+8\cdot 7\cdot 6\cdot 5!}{5!+6\cdot 5!}=\frac{(7\cdot 6+8\cdot 7\cdot 6)\cdot 5!}{(1+6)\cdot 5!}=\frac{42\cdot 9}{7}=6\cdot 9=54.$

47.16.а) $n!=42(n-2)!.$

$n\cdot(n-1)\cdot(n-2)!=42\cdot(n-2)!$

$n(n-1)=42$

$n_1=-6;\ n_2=7;\Rightarrow n=7.$

Аудиторные задания (А/з): № 47.11 (б, в, г), № 47.16 (б).

Домашние задания (Д/з): № 47.12 (а, б), № 47.16 (в, г).

А/з, Д/з (подготовка):

Произведение подряд идущих первых n натуральных чисел обозначают $n!$ и называют «эн факториал»:

$\boxed{n!=1\cdot 2\cdot 3\cdot\ldots\cdot(n-1)\cdot n}\quad n>0; n\in N; 0!=1$

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

Тест «Правила умножения. Перестановки и факториалы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Раздел математики, посвященный исследованию количественных оценок _____ событий, называют теорией вероятностей.

а) прошлых; б) реальных; в) случайных; г) будущих.

2.Грубо говоря, комбинаторика – это искусство подсчета _____ различных комбинаций, соединений, сочетаний, перестановок тех или иных элементов некоторых множеств.

а) объема; б) числа; в) параметра; г) компонентов.

3.Для того чтобы найти число всех _____ исходов независимого проведения двух испытаний A и B, следует перемножить число всех исходов испытания A и число всех исходов испытания B.

а) будущих; б) прошлых; в) реальных; г) возможных.

4.Исходом проведения двух испытаний – A и B – по определению, является ____ $(a; b)$, у которой на первом месте стоит какой-то исход испытания A, а на втором месте – какой-то исход испытания B.

а) пара; б) комбинация; в) набор; г) вектор.

5.Независимость испытаний A и B означает, что в такой паре $(a; b)$ возможны абсолютно все _____ исходов этих испытаний: при любом выборе одной «координаты» a в качестве другой «координаты» b можно выбрать любой исход испытания B.

а) элементы; б) множества; в) значения; г) комбинации.

6.Число всех _____ исходов независимого проведения n испытаний равно произведению количеств исходов этих испытаний.

а) возможных; б) реальных; в) равных; г) противоположных.

7.У множества, состоящего из n элементов, имеется ровно 2^n различных _____.

а) комбинаций; б) чисел; в) подмножеств; г) значений.

8.Если каждому элементу множества X по некоторому правилу ставится в соответствие элемент того же множества, то говорят, что задано _____ множества X в себя.

а) отражение; б) отображение; в) умножение; г) сложение.

9.Перестановкой конечного множества называют его _____ в себя, при котором различные элементы переходят в различные.

а) отображение; б) отражение; в) умножение; г) сложение.

28.2 Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты

Используемые источники – Алгебра 10 класс Учебник [13, 14], § 48.

Вычислите:

48.5.

а) C_{17}^2 (Пример); б) C_{100}^2 (А/з); в) C_5^3 (А/з).

48.6.

а) A_{10}^3 (Пример); б) A_8^5 (А/з); в) A_{20}^2 (А/з).

48.7.

а) $C_{27}^2 - C_{26}^2$ (Д/з); б) $\frac{A_8^6}{A_{10}^2}$ (Д/з);

в) $C_{11}^5 + C_{11}^6$ (Д/з); г) $\frac{A_{10}^3}{C_{10}^3}$ (Д/з).

Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

48.5.а) $C_{17}^2 = \frac{17!}{2!15!} = \frac{17 \cdot 16 \cdot 15!}{2 \cdot 15!} = 17 \cdot 8 = 136.$

48.6.а) $A_{10}^3 = \frac{10!}{7!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7!}{7!} = 720.$

Аудиторные задания (А/з): № 48.5 (б, в), № 48.6 (б, в).

Домашние задания (Д/з): № 48.7 (а, б, в, г).

А/з, Д/з (подготовка):

$\boxed{A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}}$ – число размещений из n элементов по k

$\boxed{C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}}$ – число сочетаний из n элементов по k

$C_n^k = \frac{A_n^k}{k!}$

$C_n^k = C_n^{n-k}$

Тест «Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Если множество состоит из n элементов ($n \geq 2$), то у него имеется ровно $\frac{n(n-1)}{2}$ подмножеств, состоящих из _____ элементов.

а) трех; б) двух; в) нескольких; г) n.

2.Если множество состоит из n элементов и требуется выбрать из них два элемента без учета их _____, то такой выбор можно произвести $\frac{n(n-1)}{2}$ способами.

а) размерности; б) числа; в) порядка; г) компонентов.

3.Число всех выборов двух элементов из n данных без учета их _____ обозначают C_n^2 и называют числом сочетаний из n элементов по 2.

а) размерности; б) порядка; в) числа; г) компонентов.

4.Если множество состоит из n элементов и требуется выбрать из них два элемента, учитывая их _____, то такой выбор можно произвести $n(n-1)$ способами.

а) размерность; б) компоненты; в) число; г) порядок.

5.Число всех выборов двух элементов из n данных с учетом их _____ обозначают A_n^2 и называют числом размещений из n элементов по 2.

а) размерности; б) числа; в) порядка; г) компонентов.

6.Число всех выборов k элементов из n данных с учетом их _____ обозначают A_n^k и называют числом размещений из n элементов по k.

а) порядка; б) числа; в) размерности; г) компонентов.

7.Число всех выборов k элементов из n данных без учета _____ обозначают C_n^k и называют числом сочетаний из n элементов по k.

а) числа; б) порядка; в) размерности; г) компонентов.

8.Каждое число в треугольнике Паскаля равно сумме ____ чисел, стоящих над ним в предыдущей строке.

а) n; б) нескольких; в) трех; г) двух.

28.3 Случайные события и их вероятности

Используемые источники – Алгебра 10 класс Учебник [13, 14], § 49.

Задачи «Случайные события и их вероятности» (Подготовка)

1. Найти вероятность суммы двух событий A и B, если вероятность события A равна $0{,}3$, вероятность события B равна $0{,}4$, а вероятность произведения событий A и B равна $0{,}2$.

2. Найти вероятность события, противоположного событию A, если вероятность события A равна $0{,}6$.

3. Найти вероятность того, что событие A наступит в каждом из 2 повторений, если вероятность события A равна $0{,}3$.

4. Найти вероятность того, что событие A наступит хотя бы в одном из 2 повторений, если вероятность события A равна $0{,}3$.

Решение:

1. $P(A) = 0{,}3;\ P(B) = 0{,}4;\ P(AB) = 0{,}2;$

$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB) = 0{,}3 + 0{,}4 - 0{,}2 = 0{,}5.$

2. $P(A) = 0{,}6;$

$P(\overline{A}) = 1 - P(A) = 1 - 0{,}6 = 0{,}4.$

3. $p = 0{,}3;\ n = 2.$

$p_1 = p^n = 0{,}3^2 = 0{,}09.$

4. $p = 0{,}3;\ n = 2.$

$p_2 = 1 - (1-p)^n = 1 - (1-0{,}3)^2 = 1 - 0{,}7^2 = 1 - 0{,}49 = 0{,}51.$

Задачи «Случайные события и их вероятности»

1. Найти вероятность суммы двух событий A и B, если вероятность события A равна $0{,}2$, вероятность события B равна $0{,}5$, а вероятность произведения событий A и B равна $0{,}1$.

2. Найти вероятность события, противоположного событию A, если вероятность события A равна $0{,}4$.

3. Найти вероятность того, что событие A наступит в каждом из 3 повторений, если вероятность события A равна $0{,}4$.

4. Найти вероятность того, что событие A наступит хотя бы в одном из 3 повторений, если вероятность события A равна $0{,}4$.

Тест «Случайные события и их вероятности»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Теория вероятностей и математическая статистика занимаются построением и исследованием моделей различных ситуаций, связанных с понятием _____.

а) постоянности; б) реальности; в) временности; г) случайности.

2.Вероятностью события A при проведении некоторого испытания называют отношение числа тех исходов, в результате которых наступает событие A, к общему числу (_____ между собой) исходов этого испытания.

а) общих; б) различных; в) равновозможных; г) равных.

3.Вероятность суммы двух событий равна сумме вероятностей этих событий, _____ на вероятность произведения этих событий.

а) увеличенной; б) уменьшенной; в) умноженной; г) деленной.

4.Вероятность суммы двух _____ событий равна сумме вероятностей этих событий.

а) несовместных; б) неравных; в) разных; г) различных.

5.Вероятность суммы конечного числа _____ несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий.

а) близко; б) равно; в) попарно; г) вообще.

6.Сумма вероятности события и вероятности _____ ему события равна единице.

а) противного; б) противоположного; в) равного; г) неравного.

7.Для нахождения вероятности _____ события следует из единицы вычесть вероятность самого события.

а) противоположного; б) противного; в) равного; г) неравного.

8.Если из единицы вычесть вероятность _____ события, то получится вероятность самого события.

а) неравного; б) противного; в) равного; г) противоположного.

9.Если в некотором испытании с N _____ исходами событие A наступает ровно в k исходах, то вероятность того, что при n независимых повторениях испытания событие A наступит хотя бы раз, равна $1-\left(1-\frac{k}{N}\right)^n$.

а) общими; б) равновозможными; в) равными; г) равными.

28.4 Контрольная работа «Комбинаторика и вероятность»

Используемые источники – Алгебра 10 класс Учебник [13, 14], § 47-49.

Контрольная работа «Комбинаторика и вероятность»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

Правила умножения. Перестановки и факториалы

1.Раздел математики, посвященный исследованию количественных оценок _____ событий, называют теорией вероятностей.

а) прошлых; б) реальных; в) случайных; г) будущих.

2.Грубо говоря, комбинаторика – это искусство подсчета _____ различных комбинаций, соединений, сочетаний, перестановок тех или иных элементов некоторых множеств.

а) объема; б) числа; в) параметра; г) компонентов.

Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты

3.Если множество состоит из n элементов ($n \geq 2$), то у него имеется ровно $\frac{n(n-1)}{2}$ подмножеств, состоящих из _____ элементов.

а) трех; б) двух; в) нескольких; г) n.

4.Если множество состоит из n элементов и требуется выбрать из них два элемента без учета их _____, то такой выбор можно произвести $\frac{n(n-1)}{2}$ способами.

а) размерности; б) числа; в) порядка; г) компонентов.

5.Теория вероятностей и математическая статистика занимаются построением и исследованием моделей различных ситуаций, связанных с понятием _____.

а) постоянности; б) реальности; в) временности; г) случайности.

6.Вероятностью события *A* при проведении некоторого испытания называют отношение числа тех исходов, в результате которых наступает событие *A*, к общему числу (_____ между собой) исходов этого испытания.

а) общих; б) различных; в) равновозможных; г) равных.

РАЗДЕЛ 29. МНОГОЧЛЕНЫ

29.1 Многочлены от одной переменной

Используемые источники – Алгебра 11 класс Учебник [19, 20], § 1.

Запишите многочлен в стандартном виде:

1.4.

а) $(x+1)\cdot(x-1)\cdot(x-2)$ (Пример);

б) $(x+1)^2\cdot(x-2)-(x+1)\cdot(x-2)^2$ (А/з);

в) $(2x+1)\cdot(2x-1)^2$ (Д/з).

1.5.

а) $(x^2-3x+2)^2-(x^2-x)^2$ (Пример);

б) $(x+1)\cdot(x^7-x^6+\cdots-x^2+x-1)$ (А/з);

в) $(2-x)^3+(x-1)^3$ (Д/з).

1.6.

а) $(x^2-3x+1)\cdot(x^2-3x-3)$ (Пример);

б) $(x^3+2x-3)\cdot(x^3-2x+3)$ (А/з);

в) $(x^3-3x-7)\cdot(x^2+7x-1)$ (Д/з).

Многочлены от одной переменной (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

1.4.а) $(x+1)(x-1)(x-2)$.

Решение:

$(x+1)(x-1)(x-2)=(x^2-1)(x-2)=x^3-2x^2+2-x=x^3-2x^2-x+2$.

1.5.а) $(x^2-3x+2)^2-(x^2-x)^2$.

Решение:

$(x^2-3x+2)^2-(x^2-x)^2=x^4+9x^2+4-6x^3+4x^2-12x-(x^4-2x^3+x^2)=x^4+13x^2+4-6x^3-12x-x^4+2x^3-x^2=-4x^3+12x^2-12x+4$.

1.6.а) $(x^2-3x+1)(x^2-3x-3)$.

Решение:

$(x^2-3x+1)(x^2-3x-3)=x^4-3x^3-3x^2-3x^3+9x^2+9x+x^2-3x-3=x^4-6x^3+7x^2+6x-3.$

Аудиторные задания (А/з): № 1.4 (б), № 1.5 (б), № 1.6 (б).

Домашние задания (Д/з): № 1.4 (в), № 1.5 (в), № 1.6 (в).

А/з, Д/з (подготовка):

$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2;\ \ (a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

$(a+b+c)^2=a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ac;$

$(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3;\ \ (a-b)^3=a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$

29.2 Многочлены от нескольких переменных

Используемые источники – Алгебра 11 класс Учебник [19, 20], § 2.

Разложите многочлен на множители:

2.1.

а) $x^2-xy^3+y^2-x^3y$ (Пример);

б) $x\cdot(x-2y)+y\cdot(x-2y)$ (А/з);

в) $x\cdot(x-y)+3xy-3y^2$ (Д/з).

2.2.

а) $x^2-3xy+2y^2$ (Пример);

б) $7x^2+5xy-12y^2$ (А/з);

в) $5x^2-8xy+3y^2$ (Д/з).

Запишите многочлен в стандартном виде:

2.11.

а) $(2x-y-3)^2+(x-3y-1)^2$ (Пример);

б) $(x-y-2z-1)^2+(2x+y+z-3)^2$ (А/з);

в) $(5x-y-2)^2+2(3x-y-1)^2$ (Д/з).

Многочлены от нескольких переменных. Уравнения высших степеней

(Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

2.1.а) $x^2 - xy^3 + y^2 - x^3y$.

Решение:

$x^2 + y^2 - xy(x^2 + y^2) = (x^2 + y^2)(1 - xy)$.

2.2.а) $x^2 - xy^3 + y^2 - x^3y$.

Решение:

$x^2 - 3xy + 2y^2 = x^2 - xy - 2xy + 2y^2 = x(x - y) - 2y(x - y) = (x - 2y)(x - y)$.

2.11.а) $(2x - y - 3)^2 + (x - 3y - 1)^2$.

Решение:

$(2x - y - 3)^2 + (x - 3y - 1)^2 = 4x^2 + y^2 + 9 - 4xy - 12x + 6y + x^2 + 9y^2 + 1 - 6xy - 2x + 6y = 5x^2 + 10y^2 - 10xy - 14x + 12y + 10$.

Аудиторные задания (А/з): № 2.1 (б), № 2.2 (б), № 2.11 (б).

Домашние задания (Д/з): № 2.1 (в), № 2.2 (в), № 2.11 (в).

А/з, Д/з (подготовка):

$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$;

$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$;

$(a + b + c + d)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + d^2 + 2ab + 2ac + 2ad + 2bc + 2bd + 2cd$.

29.3 Уравнения высших степеней

Используемые источники – Алгебра 11 класс Учебник [19, 20], § 3.

Решите уравнение:

3.1.

а) $x^3 - 3x^2 - 4x = 0$ (Пример);

б) $x^4 + 11x^3 - x^2 = 0$ (А/з);

в) $3x^3 - 8x^2 + 14x = 0$ (Д/з).

3.2.

а) $(2x-1)^4 - x^2 = 0$ (Пример);

б) $x^4 - 4x^3 + 4x^2 = (7x+1)^2$ (А/з);

в) $(8x+3)^2 - x^4 = 8x^2 + 16$ (Д/з).

3.3.

а) $x^3 - 3x^2 - x + 3 = 0$ (Пример);

б) $x^8 + 11x^5 - 32x^3 - 352 = 0$ (А/з);

в) $5x^3 - 15x^2 - x + 3 = 0$ (Д/з).

Уравнения высших степеней (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

3.1.а) $x^3 - 3x^2 - 4x = 0$.

Решение:

$x^3 - 3x^2 - 4x = 0;\ x(x^2 - 3x - 4) = 0;\ x_1 = 0;$

$x^2 - 3x - 4 = 0;\ x_2 = -1;\ x_3 = 4.$

3.2.а) $(2x-1)^4 - x^2 = 0$.

Решение:

$((2x-1)^2 - x) \cdot ((2x-1)^2 + x) = 0;$

$(2x-1)^2 - x = 0;\ 4x^2 - 5x + 1 = 0;\ D = b^2 - 4ac = 25 - 16 = 9;$

$x_1 = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a} = \frac{5-3}{8} = \frac{1}{4} = 0{,}25;\ x_2 = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a} = \frac{5+3}{8} = 1;\ x_1 = 0{,}25;\ x_2 = 1;$

$(2x-1)^2 + x = 0;\ 4x^2 - 3x + 1 = 0;$

$D = b^2 - 4ac = 9 - 16 = -7 < 0;\ x = \emptyset.$

Ответ: $x_1 = 0{,}25;\ x_2 = 1.$

3.3.а) $x^3 - 3x^2 - x + 3 = 0.$

Решение:

$x^3 - 3x^2 - x + 3 = 0;\ x^2(x-3) - (x-3) = 0;\ (x-3)(x^2-1) = 0;$

$(x-3)(x-1)(x+1) = 0;\ x_1 = 3;\ x_2 = 1;\ x_3 = -1.$

Ответ: $x_1 = 3;\ x_2 = 1;\ x_3 = -1.$

Аудиторные задания (А/з): № 3.1 (б), № 3.2 (б), № 3.3 (б).

Домашние задания (Д/з): № 3.1 (в), № 3.2 (в), № 3.3 (в).

29.4 Контрольная работа «Многочлены»

Контрольная работа «Многочлены» (Подготовка)

1. Найти сумму коэффициентов многочлена

$P(x) = (1 + 2x - 4x^2)^{248} \cdot (1 - 5x + 3x^2)^{75}$.

Решение:

$P(1) = (1 + 2 - 4)^{248} \cdot (1 - 5 + 3)^{75} = (-1)^{248} \cdot (-1)^{75} = -1$.

2. Найти свободный член многочлена

$P(x) = (2x^2 - 5x + 6) \cdot (4x^4 - 3x^3 - 2)^5$.

Решение:

$P(0) = (2 \cdot 0 - 5 \cdot 0 + 6) \cdot (4 \cdot 0 - 3 \cdot 0 - 2)^5 = 6 \cdot (-2)^5 = 6 \cdot (-32) = -192$.

3. Найти коэффициент при x^3 многочлена:

$P(x) = (3x^2 - 4x + 5) \cdot (x^3 - 2x^2 + 3x - 1)$.

Решение:

$P(x) = (3x^2 - 4x + 5) \cdot (x^3 - 2x^2 + 3x - 1) = 3x^5 - 6x^4 + 9x^3 - 3x^2 - 4x^4 + 8x^3 - 12x^2 + 4x + 5x^3 - 10x^2 + 15x - 5 = 3x^5 - 10x^4 + 22x^3 - 25x^2 + 19x - 5$.

Коэффициент при x^3 равен 22.

4. Разделить многочлен $P(x)$ на многочлен $T(x)$, если:

$P(x) = x^3 - 2x^2 - 5x + 6,\ T(x) = x - 1.$

Решение:

$$\begin{array}{r|l} x^3 - 2x^2 - 5x + 6 & x - 1 \\ \underline{-\,x^3 - x^2} & \hline x^2 - x - 6 \\ -x^2 - 5x & \\ \underline{-\,-x^2 + x} & \\ -6x + 6 & \\ \underline{-\,-6x + 6} & \\ 0 & \end{array}$$

5. Найти частное $Q(x)$ и остаток $R(x)$ от деления многочлена $P(x)$ на многочлен $T(x)$

$P(x) = 6x^3 + 5x^2 - 4x - 4,\ T(x) = 2x + 3.$

Решение:

$$\begin{array}{r|l} 6x^3 + 5x^2 - 4x - 4 & 2x + 3 \\ \underline{-\,6x^3 + 9x^2} & \hline 3x^2 - 2x + 1 \\ -4x^2 - 4x & \\ \underline{-\,-4x^2 - 6x} & \\ 2x - 4 & \\ \underline{-\,2x + 3} & \\ -7 & \end{array}$$

$Q(x) = 3x^2 - 2x + 1,\ R(x) = -7;\ P(x) = T(x) \cdot Q(x) + R(x).$

Контрольная работа «Многочлены»

1. Найти сумму коэффициентов многочлена

$P(x) = (3 + 5x - 9x^2)^{748} \cdot (2 - 6x + 3x^3)^{35}.$

2. Найти свободный член многочлена

$P(x) = (8x^2 - 6x + 3) \cdot (5x^4 - 7x^3 - 1)^4.$

3. Найти коэффициент при x^3 многочлена:

$P(x) = (x^2 - 2x + 1) \cdot (x^3 - 2x^2 + 3x - 1).$

4. Разделить многочлен $P(x)$ на многочлен $T(x)$, если:

$P(x) = x^3 - x^2 - 8x + 12,\ T(x) = x - 2.$

5. Найти частное $Q(x)$ и остаток $R(x)$ от деления многочлена $P(x)$ на многочлен $T(x)$

$P(x) = 6x^3 - 4x^2 + 12x,\ T(x) = 3x - 2.$

РАЗДЕЛ 30. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ

30.1 Погрешности приближенных значений чисел

Используемый источник – Математика Практикум [21], глава 1.

Аудиторные задания (А/з):

1) Найти абсолютную погрешность округления до единиц следующего числа: $0{,}8$.

2) Граница абсолютной погрешности приближенного значения 386 числа x равна $0{,}5$. Укажите границы, в которых заключено число x.

3) Укажите верные цифры (в широком смысле) следующего числа: $0{,}028 \pm 0{,}004$.

4) Найдите относительную погрешность числа $2{,}6$, если обе его цифры верные в строгом смысле.

Домашние задания (Д/з):

1) Найти абсолютную погрешность округления до единиц следующего числа: $7{,}6$.

2) Найдите границу абсолютной погрешности измерений, полученных в виде неравенства $37 < x < 38$.

3) Укажите верные цифры (в широком смысле) следующего числа: $0{,}463 \pm 0{,}0008$.

4) Какие цифры числа $1{,}28$ ($0{,}4$ %) являются верными?

Указание:

1) Модуль разности между точным числом x и его приближенным значением a называется абсолютной погрешностью приближенного значения числа x и обозначается через α, т.е. $|x - a| = \alpha$.

2) По известной границе абсолютной погрешности Δa находятся границы, в которых заключено точное значение числа x:

$$(x = a \pm \Delta a) \Leftrightarrow (a - \Delta a \leq x \leq a + \Delta a).$$

3) Цифра m приближенного числа a называется верной в широком смысле, если граница абсолютной погрешности числа a не превосходит единицы того разряда, в котором записывается цифра m.

4) Цифра m приближенного числа a называется верной в строгом смысле, если граница абсолютной погрешности числа a не превосходит половины единицы того разряда, в котором записана цифра m.

5) Границей относительной погрешности ε_a приближенного значения a называется отношение границы абсолютной погрешности Δa к модулю числа a:

$$\varepsilon_a = \Delta a/|a|.$$

Погрешности приближенных значений чисел (Примеры)

Примеры:

1) Найти абсолютную погрешность округления до единиц следующего числа: $19{,}3$.

2) Граница абсолютной погрешности приближенного значения 276 числа x равна $0{,}5$. Укажите границы, в которых заключено число x.

3) Укажите верные цифры (в широком смысле) следующего числа: $0{,}078 \pm 0{,}002$.

4) Найдите относительную погрешность числа $1{,}3$, если обе его цифры верные в строгом смысле.

5) Найдите границу абсолютной погрешности измерений, полученных в виде неравенства $24 < x < 26$.

6) Какие цифры числа $1{,}46$ ($0{,}3$ %) являются верными?

Решение:

1. $\alpha = |x - a| = |19{,}3 - 19| = 0{,}3$.

2. $a - \Delta a \le x \le a + \Delta a;\ a = 276;\ \Delta a = 0{,}5;$

$276 - 0{,}5 \le x \le 276 + 0{,}5;\ 275{,}5 \le x \le 276{,}5.$

3. Граница погрешности $\Delta a = 0{,}002$ не превосходит единицы разряда сотых (неравенство $0{,}002 < 0{,}01$ верное). Следовательно, верной является цифра 7.

4. По условию, $\Delta a = 0{,}05$; поэтому $\varepsilon_a = 0{,}05/1{,}3 \approx 0{,}03846 = 3{,}8\ \% \approx$ 4 %.

5. Величину Δa находим как полуразность верхней и нижней границ:

$\Delta a = (26 - 24)/2 = 1.$

6. По формуле $\Delta a = |a|\varepsilon_a$ находим:

$\Delta a = 1{,}46 \cdot 0{,}003 \approx 0{,}004 < 0{,}01;\ a = 1{,}46 \pm 0{,}01.$

Верными являются три цифры: 1, 4 и 6.

30.2 Действия над приближенными значениями чисел

Используемый источник – Математика Практикум [21], глава 2.

Аудиторные задания (А/з):

1) Найдите сумму приближенных значений чисел $6{,}54 \pm 0{,}005$; $16{,}022 \pm 0{,}0005$ и $1{,}9646 \pm 0{,}00005$.

2) Вычислите разность чисел $8{,}72$ и $2{,}6532$, границы абсолютной погрешности которых соответственно равны $0{,}005$ и $0{,}00005$.

3) Найдите произведение чисел $0{,}456 \pm 0{,}0005$ и $3{,}35 \pm 0{,}005$ и относительную погрешность произведения.

4) Найдите относительную погрешность частного приближенных значений чисел $a = 19{,}8 \pm 0{,}05$ и $b = 48{,}4 \pm 0{,}03$.

Домашние задания (Д/з):

1) Диаметр окружности равен $12{,}5 \pm 0{,}05$ (см). Полагая $\pi = 3{,}14$, вычислите длину окружности и найдите границу абсолютной погрешности.

2) Найдите верные цифры частного приближенных значений чисел $a = 68{,}4 \pm 0{,}02$ и $b = 72{,}8 \pm 0{,}04$.

3) Вычислите относительную погрешность $\sqrt[3]{26{,}4}$.

4) С какой точностью следует измерить сторону квадрата, чтобы при вычислении его площади относительная погрешность не превышала $0{,}3\ \%$? Приближенное значение стороны квадрата 6 м.

Указание:

1) Граница абсолютной погрешности Δa приближенного значения a равна произведению модуля числа a и границы относительной погрешности ε_a:

$$\Delta a = |a|\varepsilon_a.$$

2) Граница абсолютной погрешности суммы приближенных значений чисел равна сумме границ абсолютных погрешностей этих чисел:

$$\Delta(a + b) = \Delta a + \Delta b,$$

где a и b – приближенные значения чисел; Δa и Δb – границы абсолютных погрешностей соответствующих приближений.

3) Граница абсолютной погрешности разности двух приближенных значений чисел равна сумме границ их абсолютных погрешностей:

$$\Delta(a - b) = \Delta a + \Delta b.$$

4) Относительная погрешность произведения приближенных значений чисел равна:

$$\varepsilon_{ab} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta b}{b}.$$

5) Граница абсолютной погрешности произведения приближенных значений чисел равна:

$$\Delta(ab) = |ab| \cdot \varepsilon_{ab}.$$

6) Относительная погрешность частного приближенных значений чисел равна:

$$\varepsilon_{a/b} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta b}{b}.$$

7) Граница абсолютной погрешности частного приближенных значений чисел равна:

$$\Delta(a/b) = |a/b| \cdot \varepsilon_{a/b}.$$

8) Относительная погрешность при вычислении $y = a^2$:

$$\varepsilon_y = 2\frac{\Delta a}{a}.$$

9) Относительная погрешность при вычислении $y = \sqrt[3]{a}$:

$$\varepsilon_y = \frac{\Delta a}{3a}.$$

Действия над приближенными значениями чисел (Примеры)

Примеры:

1) Найдите сумму приближенных значений чисел $5{,}34 \pm 0{,}005$; $14{,}032 \pm 0{,}0005$ и $1{,}7536 \pm 0{,}00005$.

2) Вычислите разность чисел $7{,}42$ и $3{,}7612$, границы абсолютной погрешности которых соответственно равны $0{,}005$ и $0{,}00005$.

3) Найдите произведение чисел $0{,}682 \pm 0{,}0005$ и $4{,}25 \pm 0{,}005$ и относительную погрешность произведения.

4) Найдите относительную погрешность частного приближенных значений чисел $a = 31{,}7 \pm 0{,}05$ и $b = 56{,}2 \pm 0{,}03$.

5) Диаметр окружности равен $18{,}5 \pm 0{,}05$ (см). Полагая $\pi = 3{,}14$, вычислите длину окружности и найдите границу абсолютной погрешности.

6) Найдите верные цифры частного приближенных значений чисел $a = 57{,}3 \pm 0{,}02$ и $b = 63{,}2 \pm 0{,}04$.

7) Вычислите относительную погрешность $\sqrt[3]{35{,}6}$.

8) С какой точностью следует измерить сторону квадрата, чтобы при вычислении его площади относительная погрешность не превышала $0{,}2\,\%$? Приближенное значение стороны квадрата 20 м.

Решение:

1. Имеем $S = 5{,}34 + 14{,}032 + 1{,}7536 = 21{,}1256;\ \Delta S = 0{,}005 + 0{,}0005 + 0{,}00005 = 0{,}00555.$

Граница абсолютной погрешности заключена в пределах $0{,}005 < 0{,}00555 < 0{,}05$. В приближенном значении суммы верными являются лишь три цифры (в разрядах десятков, единиц и десятых). Полученный результат округлим до десятых:

$S = 21{,}1256 \approx 21{,}1.$

2. По формуле $\Delta(a-b) = \Delta a + \Delta b$ вычисляем границу абсолютной погрешности разности $a - b;\quad a = 7{,}42;\quad \Delta a = 0{,}005;\quad b = 3{,}7612;\quad \Delta b = 0{,}00005;\ \Delta(a-b) = 0{,}005 + 0{,}00005 = 0{,}00505.$

В приближенном значении разности цифра в разряде тысячных не может быть верной, т.к. $\Delta(a-b) > 0{,}0005$. Итак, $a - b = 7{,}42 - 3{,}7612 = 3{,}6588 \approx 3{,}66.$

3. Имеем $a = 0{,}682;\ \Delta a = 0{,}0005;\ b = 4{,}25;\ \Delta b = 0{,}005;$

$ab = 0{,}682 \cdot 4{,}25 = 2{,}8985.$ По формуле $\varepsilon_{ab} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta b}{b}$ находим относительную погрешность произведения:

$\varepsilon_{ab} = \frac{0{,}0005}{0{,}682} + \frac{0{,}005}{4{,}25} \approx 0{,}002 = 0{,}2\ \%.$

По формуле $\Delta(ab) = |ab| \cdot \varepsilon_{ab}$ находим границу абсолютной погрешности произведения:

$\Delta(ab) = 2{,}8985 \cdot 0{,}002 \approx 0{,}006;\ 0{,}005 < 0{,}006 < 0{,}05.$

Полученный результат означает, что в произведении две верные цифры (в разрядах единиц и десятых): $2{,}8985 \approx 2{,}9.$

4. Имеем $a = 31{,}7;\ \Delta a = 0{,}05;\ b = 56{,}2;\ \Delta b = 0{,}03.$

По формуле $\varepsilon_{a/b} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta b}{b}$ находим относительную погрешность частного:

$\varepsilon_{a/b} = \frac{0{,}05}{31{,}7} + \frac{0{,}03}{56{,}2} \approx 0{,}002 = 0{,}2\ \%.$

5. Имеем $D = 18{,}5$ (см); $\Delta D = 0{,}05$ (см); $\pi = 3{,}14$; $\Delta\pi = 0{,}005$;

$L = \pi D$ – длина окружности; $L = 3{,}14 \cdot 18{,}5 = 58{,}09$ (см).

Используя формулу $\varepsilon_L = \frac{\Delta\pi}{\pi} + \frac{\Delta D}{D}$ находим относительную погрешность:

$\varepsilon_L = \frac{0{,}005}{3{,}14} + \frac{0{,}05}{14{,}5} \approx 0{,}005.$

По формуле $\Delta L = L \cdot \varepsilon_L$ находим границу абсолютной погрешности:

$\Delta L = 58{,}09 \cdot 0{,}005 \approx 0{,}3$ (см).

Верными цифрами являются 5 и 8.

Таким образом, $D = 58 \pm 0{,}3$ (см).

6. Имеем: $a = 57{,}3;\ \Delta a = 0{,}02;\ b = 63{,}2;\ \Delta b = 0{,}04;\ a/b = 57{,}3/63{,}2 \approx 0{,}91.$

По формуле $\varepsilon_{a/b} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta b}{b}$ находим относительную погрешность частного:

$\varepsilon_{a/b} = \frac{0{,}02}{57{,}3} + \frac{0{,}04}{63{,}2} \approx 0{,}001.$

По формуле $\Delta(a/b) = |a/b| \cdot \varepsilon_{a/b}$ находим границу абсолютной погрешности частного:

$\Delta(a/b) = 0{,}91 \cdot 0{,}001 \approx 0{,}001.$

Полученный результат означает, что в частном все две цифры верные.

Таким образом, верными являются две цифры: 9 и 1.

7. Имеем: $a = 35{,}6;\ \Delta a = 0{,}05;\ y = \sqrt[3]{a}.$

По формуле $\varepsilon_y = \frac{\Delta a}{3a}$ находим относительную погрешность при вычислении $\sqrt[3]{35{,}6}$:

$\varepsilon_y = \frac{0{,}05}{3 \cdot 35{,}6} \approx 0{,}0005 = 0{,}05\ \%.$

8. Имеем: $a = 20$ (м); $S = a^2$ – площадь квадрата; $\varepsilon_S = 0{,}2\ \% = 0{,}002.$

$\varepsilon_S = \frac{2\Delta a}{a}$; по формуле $\Delta a = \frac{a\varepsilon_S}{2}$ находим искомую величину:

$\Delta a = \frac{20 \cdot 0{,}002}{2} \approx 0{,}02$(м).

Следовательно, точность не должна превышать $0{,}02$ (м).

30.3 Приложение дифференциала к приближенным вычислениям

Используемый источник – Математика Практикум [21], глава 10.

Аудиторные задания (А/з):

1) Найдите приближенное значение приращения функции $y = 3x^2 + 5x + 1$ при $x = 3$ и $\Delta x = 0{,}001$.

2) Найдите приближенное значение функции $f(x) = 2x^2 - x + 1$ при $x = 2{,}01$.

3) Найдите приближенное значение степени: $(9{,}06)^2$.

4) Найдите приближенное значение корня: $\sqrt[3]{1{,}012}$.

Домашние задания (Д/з):

1) Найдите приближенное значение приращения функции $y = x^3 + x - 1$ при $x = 2$ и $\Delta x = 0{,}01$.

2) Найдите приближенное значение функции $f(x) = x^2 + 3x + 1$ при $x = 3{,}02$.

3) Найдите приближенное значение степени: $(1{,}012)^3$.

4) Найдите приближенное значение корня: $\sqrt{25{,}16}$.

Указание:

1) Приближенное значение приращения функции $y = f(x)$:

$$\Delta y \approx f'(x)\Delta x.$$

2) Приближенное значение функции $y = f(x)$:

$$f(x + \Delta x) \approx f(x) + f'(x)\Delta x.$$

3) Формула для приближенного вычисления степеней:

$$(x + \Delta x)^n \approx x^n + nx^{n-1}\Delta x.$$

4) Частные случаи формулы для приближенного вычисления степеней:

$$n = 2 \qquad (x + \Delta x)^2 \approx x^2 + 2x\Delta x;$$

$$n = 3 \qquad (x + \Delta x)^3 \approx x^3 + 3x^2\Delta x;$$

$$x = 1 \qquad (1 + \Delta x)^n \approx 1 + n\Delta x.$$

5) Формула для приближенного вычисления корней:

$$\sqrt[n]{x + \Delta x} \approx \sqrt[n]{x} + \frac{\Delta x}{n\sqrt[n]{x^{n-1}}}.$$

6) Частные случаи формулы для приближенного вычисления корней:

$$n = 2 \qquad \sqrt{x + \Delta x} \approx \sqrt{x} + \frac{\Delta x}{2\sqrt{x}};$$

$$n = 3 \qquad \sqrt[3]{x + \Delta x} \approx \sqrt[3]{x} + \frac{\Delta x}{3\sqrt[3]{x^2}};$$

$$x = 1 \qquad \sqrt[n]{1 + \Delta x} \approx 1 + \frac{\Delta x}{n}.$$

Приложение дифференциала к приближенным вычислениям (Примеры)

Примеры:

1) Найдите приближенное значение приращения функции $y = \ln x$ при $x = 10$ и $\Delta x = 0{,}01$.

2) Найдите приближенное значение функции $f(x) = (1/3)x^3 + (1/2)x^2 - 2x + 4$ при $x = 1{,}1$.

3) Найдите приближенное значение степени: $(9{,}95)^3$.

4) Найдите приближенное значение корня: $\sqrt{24{,}84}$.

Решение:

1. $y = \ln x;\ x = 10;\ \Delta x = 0{,}01;\ f'(x) = \frac{1}{x};\ f'(10) = \frac{1}{10};$

$\Delta y \approx f'(x)\Delta x;$

$\Delta y \approx \frac{1}{10} \cdot 0{,}01 = 0{,}001.$

2. $f(x) = (1/3)x^3 + (1/2)x^2 - 2x + 4;\ x = 1;\ \Delta x = 0{,}1;$

$f(x + \Delta x) \approx f(x) + f'(x)\Delta x;$

$f(1) = 1/3 + 1/2 - 2 + 4 = 5/6 + 2 = 17/6 \approx 2{,}83;$

$f'(x) = x^2 + x - 2;\ f'(1) = 1 + 1 - 2 = 0;$

$f(1{,}1) \approx 2{,}83 + 0 \cdot 0{,}1 = 2{,}83.$

3. $x = 10;\ \Delta x = -0{,}05;$

$(x + \Delta x)^3 \approx x^3 + 3x^2\Delta x;$

$(9{,}95)^3 \approx 10^3 + 3 \cdot 10^2 \cdot (-0{,}05) = 985.$

4. $x = 25;\ \Delta x = -0{,}16;$

$\sqrt{x + \Delta x} \approx \sqrt{x} + \frac{\Delta x}{2\sqrt{x}};$

$\sqrt{24{,}84} \approx \sqrt{25} - \frac{0{,}16}{2\sqrt{25}} = 5 - 0{,}016 = 4{,}984.$

РАЗДЕЛ 31. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ

31.1 Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Частные производные. Дифференциал функции нескольких переменных

Используемый источник – Элементы высшей математики [22], п.8.1-8.2.

Аудиторные задания (А/з):

1) Вычислить предел функции: $\lim\limits_{\substack{x\to 0\\ y\to 0}} \frac{\sqrt{1+x^2y^2}-1}{x^2+y^2}$.

2) Найти все частные производные данной функции по каждой из независимых переменных: $z = 5x^3y - xy^4 + 3y + 8$.

3) Вычислить значения частных производных z'_x и z'_y данной функции в точке $M_0(x_0, y_0)$: $z = xlny + x^2cos(y-2)$, $M_0(1,2)$.

4) Найти полный дифференциал данной функции: $z = arcsin\frac{x}{y}$.

Домашние задания (Д/з):

1) Вычислить предел функции: $\lim\limits_{\substack{x\to 0\\ y\to 0}} (1 + x^2 + y^2)^{\frac{1}{x^2+y^2}}$.

2) Найти все частные производные данной функции по каждой из независимых переменных: $z = (3xy^2 - 2x^3 + 1)^5$.

3) Вычислить значения частных производных z'_x и z'_y данной функции в точке $M_0(x_0, y_0)$: $z = x + y - \sqrt{x^2 + y^2}$, $M_0(3,4)$.

4) Найти полный дифференциал данной функции: $z = ln\left(tg\frac{y}{x}\right)$.

Используемый источник – [23].

Указание:

1) Все правила и формулы дифференцирования функций одной переменной применимы и для нахождения частных производных функций любого числа переменных. Следует только помнить, что при вычислении частной производной по одной переменной остальные переменные считаются постоянными.

2) Полный дифференциал функции двух переменных $z = f(x, y)$:

$$dz = z'_x \cdot dx + z'_y \cdot dy,$$

где z'_x, z'_y – частные производные.

Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Частные производные. Дифференциал функции нескольких переменных (Примеры)

Примеры:

1) Вычислить предел функции: $\lim\limits_{\substack{x\to 0\\ y\to 0}} \frac{1-cos(x^2+y^2)}{(x^2+y^2)x^2y^2}$.

2) Найти все частные производные данной функции по каждой из независимых переменных: $z = \sqrt[4]{x} \cdot y + \frac{y}{\sqrt[3]{x}}$.

3) Вычислить значения частных производных z'_x и z'_y данной функции в точке $M_0(x_0, y_0)$: $z = ln\left(x + \frac{y}{2x}\right)$, $M_0(1,2)$.

4) Найти полный дифференциал данной функции: $z = x^y$.

Решение:

1. $\lim\limits_{\substack{x\to 0\\ y\to 0}} \frac{1-cos(x^2+y^2)}{(x^2+y^2)x^2y^2} = \left[\frac{0}{0}\right] = \lim\limits_{\substack{x\to 0\\ y\to 0}} \frac{2sin^2\left(\frac{x^2+y^2}{2}\right)}{(x^2+y^2)x^2y^2} = \lim\limits_{\substack{x\to 0\\ y\to 0}} \frac{sin^2\left(\frac{x^2+y^2}{2}\right)}{\left(\frac{x^2+y^2}{2}\right)x^2y^2} =$

$\lim\limits_{\substack{x\to 0\\ y\to 0}} \frac{\left(\frac{x^2+y^2}{2}\right)^2}{\left(\frac{x^2+y^2}{2}\right)x^2y^2} = \lim\limits_{\substack{x\to 0\\ y\to 0}} \frac{\frac{x^2+y^2}{2}}{x^2y^2} = \lim\limits_{\substack{x\to 0\\ y\to 0}} \frac{x^2+y^2}{2x^2y^2} = \lim\limits_{\substack{x\to 0\\ y\to 0}} \frac{x^2}{2x^2y^2} + \lim\limits_{\substack{x\to 0\\ y\to 0}} \frac{y^2}{2x^2y^2} = \lim\limits_{\substack{x\to 0\\ y\to 0}} \frac{1}{2y^2} +$

$\lim\limits_{\substack{x\to 0\\ y\to 0}} \frac{1}{2x^2} = \infty + \infty = \infty.$

2. $z = \sqrt[4]{x}\cdot y + \frac{y}{\sqrt[3]{x}}$;

$z'_x = \frac{1}{4}\cdot\frac{1}{\sqrt[4]{x^3}}\cdot y - \frac{1}{3}\cdot\frac{1}{\sqrt[3]{x^4}}\cdot y = y\cdot\left(\frac{1}{4\sqrt[4]{x^3}} - \frac{1}{3\sqrt[3]{x^4}}\right)$;

$z'_y = \sqrt[4]{x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}}$.

3. $z = ln\left(x + \frac{y}{2x}\right)$, $M_0(1,2)$;

$z'_x = \frac{1}{x+\frac{y}{2x}}\cdot\left(1 - \frac{y}{2x^2}\right) = \frac{2x}{2x^2+y}\cdot\frac{2x^2-y}{2x^2} = \frac{2x^2-y}{x(2x^2+y)}$;

$z'_y = \frac{1}{x+\frac{y}{2x}}\cdot\frac{1}{2x} = \frac{2x}{2x^2+y}\cdot\frac{1}{2x} = \frac{1}{2x^2+y}$;

$z'_x(M_0) = \frac{2-2}{2+2} = 0;\ z'_y(M_0) = \frac{1}{2+2} = 0{,}25.$

4. $z = x^y;\ dz = z'_x\cdot dx + z'_y\cdot dy$;

$z'_x = y\cdot x^{y-1};\ z'_y = x^y\cdot lnx$;

$dz = y\cdot x^{y-1}\cdot dx + x^y\cdot lnx\cdot dy.$

31.2 Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора

Используемый источник – Элементы высшей математики [22], п.8.3-8.4.

Аудиторные задания (А/з):

1) Найти частные производные второго порядка и дифференциал второго порядка от данной функции: $z = xlny$.

2) $z = x^2 + xy + y^2$, где $x = sint, y = cost$. Найти $\frac{dz}{dt}$ и dz.

3) Найти производную $\frac{dy}{dx}$ от функции $y = y(x)$, заданной неявно:

$sin(xy) - e^{xy} - x^2y = 0$.

4) Для данной поверхности найти уравнение касательной плоскости и нормали в указанной точке: $z = \sqrt{x^2 + y^2} - xy$ в точке $M_0(3{,}4, -7)$.

Домашние задания (Д/з):

1) Найти частные производные второго порядка и дифференциал второго порядка от данной функции: $z = lntg(x + y)$.

2) $z = cos(2x + 4x^2 - y)$, где $x = \frac{1}{t}$, $y = \frac{\sqrt{t}}{lnt}$. Найти $\frac{dz}{dt}$ и dz.

3) Найти производную $\frac{dy}{dx}$ от функции $y = y(x)$, заданной неявно:

$xy - lny = 1$.

4) Для данной поверхности найти уравнение касательной плоскости и нормали в указанной точке: $z = arctg\frac{y}{x}$ в точке $M_0\left(1{,}1, \frac{\pi}{4}\right)$.

Используемый источник – [23].

Указание:

1) Дифференциал второго порядка функции двух переменных $z = f(x, y)$:

$$d^2z = z''_{xx}dx^2 + 2z''_{xy}dxdy + z''_{yy}dy^2,$$

где z''_{xx}, z''_{xy}, z''_{yy} – частные производные второго порядка.

2) Производная и дифференциал сложной функции $z = f\big(x(t), y(t)\big)$:

$$\frac{dz}{dt} = z'_x x'_t + z'_y y'_t;\ dz = z'_x dx + z'_y dy.$$

3) Производная неявной функции $F(x, y) = 0$:

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{F'_x}{F'_y}.$$

4) Уравнение касательной плоскости в точке $M_0(x_0, y_0, z_0)$ поверхности $z = f(x, y)$:

$$z - z_0 = z'_x(x_0, y_0)(x - x_0) + z'_y(x_0, y_0)(y - y_0).$$

5) Уравнение нормали в точке $M_0(x_0, y_0, z_0)$ поверхности $z = f(x, y)$:

$$\frac{x-x_0}{z'_x(x_0,y_0)} = \frac{y-y_0}{z'_y(x_0,y_0)} = \frac{z-z_0}{-1}.$$

31.3 Экстремумы функции. Задача о наибольшем и наименьшем значениях

Используемый источник – Элементы высшей математики [22], п.8.5.

Аудиторные задания (А/з):

1) Дана функция $z = arctg(2xy)$, точка $A(-1,2)$ и вектор $\overline{a}(-3,4)$. Найти: $\overline{grad\ z}$ в точке A; производную в точке A по направлению вектора $\overline{a}$.

2) Найти экстремумы функции: $z = -3x^4 - 3y^4 + 12x + 12y$.

3) Найти условный экстремум функции $z = 6 - 5x - 4y$ при уравнении связи $x^2 + y^2 = 9$.

4) Найти наименьшее и наибольшее значение функции $z = x^2 + 2xy - y^2 - 4x$ в замкнутой области D, заданной системой неравенств: $y \leq x + 1$, $y \geq 0$, $x \leq 3$.

Домашние задания (Д/з):

1) Дана функция $z = 5x^2 + y^2 - 3xy$, точка $A(3,2)$ и вектор $\overline{a}(2,3)$. Найти: $\overline{grad\ z}$ в точке A; производную в точке A по направлению вектора $\overline{a}$.

2) Найти экстремумы функции: $z = 3x^2 + y - 6lnx - 8lny$.

3) Найти условный экстремум функции $z = \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{4}{\sqrt{y}}$ при уравнении связи $2x + 4y = 1$.

4) Найти наименьшее и наибольшее значение функции $z = x^2 - 2xy - y^2 - 4x + 1$ в замкнутой области D, заданной системой неравенств: $x + y + 1 \leq 0$, $y \geq 0$, $x \geq -3$.

Используемые источники – [23, 24].

Указание:

1) Градиентом функции $z = f(x, y)$ в точке $M(x, y)$ называется вектор, координатами которого являются частные производные функции, т.е. $\overline{grad\ z(M)} = z'_x\overline{i} + z'_y\overline{j}$.

2) Производная функции $z = f(x, y)$ в точке $M(x, y)$ по направлению вектора $\overline{a} = (a_x, a_y)$:

$$\frac{\partial z}{\partial \overline{a}} = \overline{grad\ z(M)} \cdot \overline{a}_0,$$

где $\overline{a}_0 = \frac{\overline{a}}{|\overline{a}|}$ – единичный вектор.

3) Точки, в которых частные производные первого порядка функции равны нулю, называются стационарными.

4) Теорема (достаточные условия экстремума). Пусть точка $M_0(x_0, y_0)$ стационарная точка функции $z = f(x, y)$ и пусть в некоторой ее окрестности существуют непрерывные частные производные второго порядка.

$A = z''_{xx}(M_0);\ B = z''_{xy}(M_0);\ C = z''_{yy}(M_0);\ \Delta = AC - B^2.$

1. Если $\Delta > 0$, то функция $z = f(x, y)$ в точке M_0 имеет экстремум, причём максимум при $A < 0$ и минимум при $A > 0$.

2. Если $\Delta < 0$, то в точке M_0 экстремума нет.

3. Если $\Delta = 0$, то требуется дальнейшее исследование (сомнительный случай), то есть в этом случае функция в точке возможного экстремума может иметь экстремум, а может и не иметь.

5) Для отыскания условного экстремума составляется вспомогательная функция по данной функции и уравнению связи (так называемая функция Лагранжа):

$$F(x, y, \lambda) = f(x, y) + \lambda\varphi(x, y),$$

где $z = f(x, y)$ – данная функция; $\varphi(x, y) = 0$ – уравнение связи; λ – неопределенный множитель (параметр).

6) Точки возможного условного экстремума функции $z = f(x, y)$ при уравнении связи $\varphi(x, y) = 0$ определяются из системы уравнений:

$$\begin{cases} F'_x = 0 \\ F'_y = 0 \\ F'_\lambda = 0 \end{cases}.$$

Находим в каждой точке возможного условного экстремума $M_0(x_0, y_0)$ значение $\Delta = d^2F(x, y, \lambda) = F''_{xx}dx^2 + 2F''_{xy}dxdy + F''_{yy}dy^2$.

Если $\Delta < 0$, то функция $z = f(x, y)$ имеет в точке $M_0(x_0, y_0)$ условный максимум; если $\Delta > 0$ – условный минимум.

7) Если функция $z = f(x, y)$ имеет непрерывные частные производные в ограниченной замкнутой области D, то она достигает своего наибольшего и наименьшего значения или в стационарной, или в граничной точке области D.

Для того, чтобы найти наибольшее и наименьшее значения такой функции, нужно:

1.Найти стационарные точки, расположенные внутри области, и вычислить значения функции в этих точках.

2.Найти наибольшее и наименьшее значения функции на линиях, образующих границу области.

3.Из всех найденных значений выбрать наибольшее и наименьшее.

Если при этом некоторые точки области попадают под анализ несколько раз, значение функции в них вычисляют единожды.

Экстремумы функции. Задача о наибольшем и наименьшем значениях (Примеры)

Примеры:

1) Дана функция $z = ln(4x^2 + 2y^2)$, точка $A(2,2)$ и вектор $\overline{a}(1, -1)$. Найти: $\overline{grad\ z}$ в точке A; производную в точке A по направлению вектора $\overline{a}$.

2) Найти экстремумы функции: $z = x^3 + 8y^2 + \frac{3}{x} - \frac{2}{y}$.

3) Найти условный экстремум функции $z = 1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ при уравнении связи $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} = \frac{1}{8}$.

4) Найти наименьшее и наибольшее значение функции $z = x^3 + y^3 + 2xy$ в замкнутой области D, заданной системой неравенств: $-1 \le x \le 1, 0 \le y \le 2$.

Решение:

1. $z = ln(4x^2 + 2y^2);\ A(2,2), \overline{a}(1,-1)$

$z'_x = \frac{8x}{4x^2+2y^2} = \frac{4x}{2x^2+y^2};\ z'_x(A) = \frac{8}{8+4} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3};$

$z'_y = \frac{4y}{4x^2+2y^2} = \frac{2y}{2x^2+y^2};\ z'_y(A) = \frac{4}{8+4} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3};$

$\overline{grad\ z(A)} = z'_x\overline{i} + z'_y\overline{j} = \frac{2}{3}\overline{i} + \frac{1}{3}\overline{j} = \left(\frac{2}{3}, \frac{1}{3}\right);$

$|\overline{a}| = \sqrt{1+1} = \sqrt{2};\ \overline{a}_0 = \frac{\overline{a}}{|\overline{a}|} = \left(\frac{2}{3\sqrt{2}}, \frac{1}{3\sqrt{2}}\right) = \left(\frac{2\sqrt{2}}{6}, \frac{\sqrt{2}}{6}\right);$

$\frac{\partial z}{\partial \overline{a}} = \overline{grad\ z(A)} \cdot \overline{a}_0 = \left(\frac{2}{3}, \frac{1}{3}\right) \cdot \left(\frac{2\sqrt{2}}{6}, \frac{\sqrt{2}}{6}\right) = \frac{2}{3} \cdot \frac{2\sqrt{2}}{6} + \frac{1}{3} \cdot \frac{\sqrt{2}}{6} = \frac{\sqrt{2}}{6} \cdot \left(\frac{4}{3} + \frac{1}{3}\right) = \frac{5\sqrt{2}}{18}.$

2. $z = x^3 + 8y^2 + \frac{3}{x} - \frac{2}{y}.$

$$\begin{cases} z'_x = 3x^2 - \frac{3}{x^2} = 0 \\ z'_y = 16y + \frac{2}{y^2} = 0 \end{cases};$$

$3x^2 - \frac{3}{x^2} = 0;\ 3x^2 = \frac{3}{x^2};\ 3x^4 = 3;\ x^4 = 1;\ x = \pm 1;$

$16y + \frac{2}{y^2} = 0;\ 16y = -\frac{2}{y^2};\ 16y^3 = -2;\ y^3 = -\frac{1}{8};\ y = -\frac{1}{2};$

$M_1\left(-1, -\frac{1}{2}\right), M_2\left(1, -\frac{1}{2}\right)$ – стационарные точки;

$z''_{xx} = 6x + \frac{6}{x^3};\ z''_{xy} = 0;\ z''_{yy} = 16 - \frac{4}{y^3};$

$M_1\left(-1, -\frac{1}{2}\right)$:

$A = z''_{xx}(M_1) = -6 - 6 = -12;\ B = z''_{xy}(M_1) = 0;$

$C = z''_{yy}(M_1) = 16 + 32 = 48;$

$\Delta = AC - B^2 = -12 \cdot 48 < 0 \Rightarrow$ в точке $M_1\left(-1, -\frac{1}{2}\right)$ экстремума нет;

$M_2\left(1, -\frac{1}{2}\right)$:

$A = z''_{xx}(M_2) = 6 + 6 = 12;\ B = z''_{xy}(M_2) = 0;$

$C = z''_{yy}(M_2) = 16 + 32 = 48;$

$\Delta = AC - B^2 = 12 \cdot 48 > 0 \Rightarrow$ в точке $M_2\left(1, -\frac{1}{2}\right)$ функция имеет экстремум;

$A = 12 > 0 \Rightarrow$ в точке $M_2\left(1, -\frac{1}{2}\right)$ функция имеет минимум;

$z_{min} = z(M_2) = 1 + 8 \cdot \frac{1}{4} + 3 + 4 = 10.$

3. $z = 1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{y};\ \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} = \frac{1}{8}.$

Функция Лагранжа $F(x, y, \lambda) = f(x, y) + \lambda\varphi(x, y)$, где $z = f(x, y)$ – данная функция; $\varphi(x, y) = 0$ – уравнение связи;

$f(x, y) = 1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{y};\ \varphi(x, y) = \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} - \frac{1}{8};$

$F(x, y, \lambda) = 1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \lambda \cdot \left(\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} - \frac{1}{8}\right);$

$$\begin{cases} F'_x = 0 \\ F'_y = 0; \\ F'_\lambda = 0 \end{cases} \begin{cases} -\frac{1}{x^2} - \frac{2\lambda}{x^3} = 0 \\ -\frac{1}{y^2} - \frac{2\lambda}{y^3} = 0 \\ \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} - \frac{1}{8} = 0 \end{cases} \begin{cases} \frac{2\lambda}{x^3} = -\frac{1}{x^2} \\ \frac{2\lambda}{y^3} = -\frac{1}{y^2} \\ \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} = \frac{1}{8} \end{cases} \begin{cases} \lambda = -\frac{x}{2} \\ \lambda = -\frac{y}{2} \\ \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} = \frac{1}{8} \end{cases}.$$

Исключив параметр λ из первых двух уравнений системы, получим:

$$\begin{cases} x = y \\ \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} = \frac{1}{8}; \end{cases} \begin{cases} x = y \\ \frac{2}{x^2} = \frac{1}{8}; \end{cases} \begin{cases} x = y \\ x^2 = 16; \end{cases}$$

$x^2 = 16;\ x_1 = 4;\ y_1 = 4;\ x_2 = -4;\ y_2 = -4;$

$M_1(4,4)$, $M_2(-4, -4)$ –точки возможного условного экстремума;

$M_1(4,4)$: $\lambda_1 = -\frac{x_1}{2} = -\frac{4}{2} = -2;$

$M_2(-4, -4)$: $\lambda_2 = -\frac{x_2}{2} = \frac{4}{2} = 2.$

Находим $\Delta = d^2F(x, y, \lambda) = F''_{xx}dx^2 + 2F''_{xy}dxdy + F''_{yy}dy^2.$

$F''_{xx} = \frac{2}{x^3} + \frac{6\lambda}{x^4};\ F''_{xy} = 0;\ F''_{yy} = \frac{2}{y^3} + \frac{6\lambda}{y^4}.$

Дифференцируя уравнение связи, получаем $-\frac{2}{x^3}dx-\frac{2}{y^3}dy=0$, откуда при $x=y$ имеем $dy=-dx$.

$M_1(4,4),\ \lambda_1=-2$:

$F''_{xx}(M_1)=\frac{2}{64}-\frac{12}{64\cdot4}=\frac{2}{64}-\frac{3}{64}=-\frac{1}{64}$;

$F''_{yy}(M_1)=\frac{2}{64}-\frac{12}{64\cdot4}=\frac{2}{64}-\frac{3}{64}=-\frac{1}{64}$;

$\Delta=-\frac{1}{64}dx^2-\frac{1}{64}dy^2=-\frac{1}{32}dx^2<0\Rightarrow$ функция $z=1+\frac{1}{x}+\frac{1}{y}$ имеет условный максимум при $x=4,\ y=4$.

$z_{max}=1+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=1+\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$.

$M_2(-4,-4),\ \lambda_2=2$:

$F''_{xx}(M_2)=-\frac{2}{64}+\frac{12}{64\cdot4}=\frac{1}{64}$;

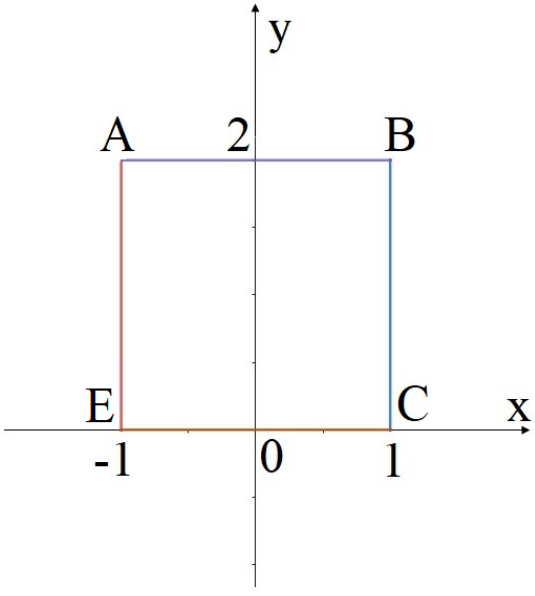
$F''_{yy}(M_2)=-\frac{2}{64}+\frac{12}{64\cdot4}=\frac{1}{64}$;

$\Delta=\frac{1}{64}dx^2+\frac{1}{64}dx^2=\frac{1}{32}dx^2>0\Rightarrow$ функция $z=1+\frac{1}{x}+\frac{1}{y}$ имеет условный минимум при $x=-4,\ y=-4$.

$z_{min}=1-\frac{1}{4}-\frac{1}{4}=1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$.

4. $z=x^3+y^3+2xy,\ D$: $-1\le x\le1,\ 0\le y\le2$.

Область D представляет собой квадрат $ABCE$, ограниченный прямыми $x=-1,\ x=1,\ y=0,\ y=2$.



Найдем стационарные точки функции:

$\begin{cases} z'_x = 3x^2 + 2y = 0 \\ z'_y = 3y^2 + 2x = 0 \end{cases}$;

$2y = -3x^2;\ y = -\frac{3x^2}{2}$;

$3y^2 + 2x = 0;\ 3 \cdot \frac{9x^4}{4} + 2x = 0;\ 27x^4 + 8x = 0;\ (27x^3 + 8)x = 0;$

$x_1 = 0;\ y_1 = 0;$

$x_2 = -\frac{2}{3};\ y_2 = -\frac{3x_2{}^2}{2} = -\frac{3}{2} \cdot \frac{4}{9} = -\frac{2}{3};$

$M_1(0,0)$, $M_2\left(-\frac{2}{3}, -\frac{2}{3}\right)$ – стационарные точки (принадлежат области D).

Найдем значения функции $z = x^3 + y^3 + 2xy$ в стационарных точках:

$z(M_1) = 0;\quad z(M_2) = 2 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^3 + 2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 2 \cdot -\frac{8}{27} + 2 \cdot \frac{4}{9} = 2 \cdot \left(\frac{4}{9} - \frac{8}{27}\right) = 2 \cdot \frac{4}{27} = \frac{8}{27}.$

Исследуем функцию на границах области D:

1)Граница AB: $y = 2, -1 \le x \le 1$

$z = x^3 + 8 + 4x;\ z' = 3x^2 + 4 = 0;\ x = \emptyset;$

$z(A) = z(-1,2) = -1 + 8 - 4 = 3;\ z(B) = z(1,2) = 1 + 8 + 4 = 13.$

2)Граница BC: $x = 1, 0 \le y \le 2$

$z = 1 + y^3 + 2y;\ z' = 3y^2 + 2 = 0;\ y = \emptyset;$

$z(B) = z(1,2) = 13;\ z(C) = z(1,0) = 1;$

3)Граница CE: $y = 0, -1 \le x \le 1$

$z = x^3;\ z' = 3x^2 = 0;\ x = 0;\ y = 0;\ M_1(0,0), z(M_1) = 0$

$z(C) = z(1,0) = 1;\ z(E) = z(-1,0) = -1;$

4)Граница AE: $x = -1, 0 \le y \le 2$

$z = -1 + y^3 - 2y; \qquad z' = 3y^2 - 2 = 0; \qquad y = \pm\sqrt{\frac{2}{3}}; \qquad y = -\sqrt{\frac{2}{3}} \notin D;$

$M_3\left(-1, \sqrt{\frac{2}{3}}\right)$

$$z(M_3) = -1 + \left(\sqrt{\frac{2}{3}}\right)^3 - 2 \cdot \sqrt{\frac{2}{3}} = -1 + \frac{2}{3}\sqrt{\frac{2}{3}} - 2\sqrt{\frac{2}{3}} = -1 - \frac{4}{3}\sqrt{\frac{2}{3}} = -1 - \frac{4\sqrt{6}}{9} \approx -2{,}1;$$

$z(A) = z(-1{,}2) = -1 + 8 - 4 = 3;\ z(E) = z(-1{,}0) = -1.$

Сравнивая полученные значения, заключаем, что наибольшее и наименьшее значения функции $z = x^3 + y^3 + 2xy$ в замкнутой области D равны соответственно:

$$z_{\text{наиб}} = z(1{,}2) = 13;\ \ z_{\text{наим}} = z\left(-1, \sqrt{\frac{2}{3}}\right) = -1 - \frac{4\sqrt{6}}{9}.$$

РАЗДЕЛ 32. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ

32.1 Ряды

Используемый источник – Математика Практикум [21], глава 27.

Аудиторные задания (А/з):

1) Исследовать сходимость ряда, используя признак Даламбера:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{3^n} = \frac{1\cdot 2}{3} + \frac{1\cdot 2\cdot 3}{3^2} + \frac{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4}{3^3} + \cdots + \frac{(n+1)!}{3^n} + \cdots.$$

2) Исследовать на сходимость (абсолютную и условную) знакочередующийся ряд:

$$\sum_{n=2}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{n-1}{2n+1} = -\frac{1}{5} + \frac{2}{7} - \frac{3}{9} + \cdots + (-1)^{n+1} \cdot \frac{n-1}{2n+1} + \cdots.$$

3) Найдите промежуток сходимости степенного ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(n+1)!}.$$

4) Разложите в ряд Маклорена функцию:

$$f(x) = e^{-x^2}.$$

Домашние задания (Д/з):

1) Исследовать сходимость ряда, используя признак Даламбера:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n(n+1)} = \frac{3}{1\cdot 2} + \frac{3^2}{2\cdot 3} + \frac{3^3}{3\cdot 4} + \cdots + \frac{3^n}{n(n+1)} + \cdots.$$

2) Исследовать на сходимость (абсолютную и условную) знакочередующийся ряд:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \cdot \frac{1}{(n+1)!} = \frac{1}{2!} - \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} - \cdots + (-1)^{n-1} \cdot \frac{1}{(n+1)!} + \cdots.$$

3) Найдите промежуток сходимости степенного ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{2^n} \cdot x^n.$$

4) Разложите в ряд Маклорена функцию:

$$f(x) = ln\left(1 + \frac{x}{3}\right).$$

Указание:

1) Исследуемый ряд сходится, если его члены не превосходят соответствующих членов другого, заведомо сходящегося ряда; исследуемый ряд расходится, если его члены превосходят соответствующие члены другого заведомо расходящегося ряда.

2) $1+\frac{1}{2^p}+\frac{1}{3^p}+\frac{1}{4^p}+\cdots+\frac{1}{n^p}+\cdots$ – обобщенный гармонический ряд (сходится при $p>1$).

3) Признак Даламбера. Если для ряда с положительными членами

$$\sum_{n=1}^{\infty} u_n = u_1+u_2+u_3+\cdots+u_n+u_{n+1}+\cdots (u_n>0)$$

выполняется условие $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{u_{n+1}}{u_n}=l$, то ряд сходится при $l<1$ и расходится при $l>1$.

Признак Даламбера не дает ответа, если $l=1$. В этом случае для исследования ряда применяются другие приемы.

4) Признак сходимости Лейбница для знакочередующихся рядов. Если члены знакочередующегося ряда

$$u_1+u_2+u_3+\cdots+u_n+\cdots$$

монотонно убывают по абсолютной величине и общий член u_n стремится к нулю при $n\to\infty$, то данный знакочередующийся ряд сходится.

Знакопеременный ряд называется абсолютно сходящимся, если сходится ряд

$$|u_1|+|u_2|+|u_3|+\cdots+|u_n|+\cdots$$

составленный из абсолютных величин его членов, т.е. всякий абсолютно сходящийся ряд является сходящимся.

5) Промежуток сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n = a_0+a_1x+a_2x^2+\cdots+a_nx^n+\cdots$$

есть $-R<x<R$, где $R=\lim\limits_{n\to\infty}\left|\frac{a_n}{a_{n+1}}\right| (a_n\neq 0, n=1,2,3,\dots)$ – радиус сходимости ряда.

Если $R = 0$, то промежуток сходимости есть $x = 0$, т.е. данный ряд сходится в единственной точке $x = 0$.

Если $R = \infty$, то промежуток сходимости есть $-\infty < x < \infty$, т.е. данный ряд сходится на всей числовой оси.

6) $f(x) = f(0) + \frac{f'(0)}{1!}x + \frac{f''(0)}{2!}x^2 + \cdots + \frac{f^n(0)}{n!}x^n + \cdots$ – ряд Маклорена для функции $f(x)$.

$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \cdots + \frac{x^n}{n!} + \cdots$ – ряд Маклорена для функции $f(x) = e^x$ (экспоненциальный ряд).

$ln(1 + x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} \ldots + (-1)^{n-1}\frac{x^n}{n} + \cdots$ – ряд Маклорена для функции $f(x) = ln(1 + x)$ (логарифмический ряд).

Ряды (Примеры)

Примеры:

1) Исследовать сходимость ряда, используя признак Даламбера:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3 \cdot 2^n} = \frac{1}{3 \cdot 2} + \frac{2}{3 \cdot 2^2} + \frac{3}{3 \cdot 2^3} + \cdots + \frac{n}{3 \cdot 2^n} + \cdots.$$

2) Исследовать на сходимость (абсолютную и условную) знакочередующийся ряд:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \cdot \frac{1}{(3n-1)^2} = \frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2} + \frac{1}{8^2} + \cdots + (-1)^{n-1} \cdot \frac{1}{(3n-1)^2} + \cdots.$$

3) Найдите промежуток сходимости степенного ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^n}.$$

4) Разложите в ряд Маклорена функцию:

$$f(x) = e^{4x}.$$

Решение:

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3 \cdot 2^n}$; $u_n = \frac{n}{3 \cdot 2^n}$; $u_{n+1} = \frac{n+1}{3 \cdot 2^{n+1}} = \frac{n+1}{3 \cdot 2 \cdot 2^n}$;

$\frac{u_{n+1}}{u_n} = \frac{n+1}{3 \cdot 2 \cdot 2^n} : \frac{n}{3 \cdot 2^n} = \frac{(n+1)3 \cdot 2^n}{3 \cdot 2 \cdot 2^n \cdot n} = \frac{n+1}{2n} = \frac{1}{2}\left(1 + \frac{1}{n}\right)$;

$\lim\limits_{n\to\infty}\frac{u_{n+1}}{u_n}=\frac{1}{2}\lim\limits_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)=\frac{1}{2}<1\Rightarrow$ данный ряд сходится.

2. $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n-1}\cdot\frac{1}{(3n-1)^2};\ u_n=\frac{1}{(3n-1)^2};$

$\frac{1}{4}>\frac{1}{25}>\frac{1}{64}>\frac{1}{121}>\cdots;\qquad\lim\limits_{n\to\infty}u_n=\lim\limits_{n\to\infty}\frac{1}{(3n-1)^2}=0\Rightarrow$ ряд сходится (согласно признаку Лейбница).

$\frac{1}{2^2}+\frac{1}{5^2}+\frac{1}{8^2}+\cdots+\frac{1}{(3n-1)^2}+\cdots$ – ряд, составленный из абсолютных величин данного ряда

$1+\frac{1}{2^p}+\frac{1}{3^p}+\frac{1}{4^p}+\cdots+\frac{1}{n^p}+\cdots$ – обобщенный гармонический ряд (сходится при $p>1$)

$1+\frac{1}{2^2}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{4^2}+\cdots+\frac{1}{n^2}+\cdots$ – обобщенный гармонический ряд ($p=2$)

Члены ряда, составленного из абсолютных величин данного ряда, не превосходят соответствующих членов обобщенного гармонического ряда ($p=2$). Следовательно, ряд, составленный из абсолютных величин данного ряда, сходится.

Следовательно, данный ряд сходится абсолютно.

3. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{n^n};\ a_n=\frac{1}{n^n};\ a_{n+1}=\frac{1}{(n+1)^{n+1}}=\frac{1}{(n+1)\cdot(n+1)^n};$

$\frac{a_n}{a_{n+1}}=\frac{1}{n^n}:\frac{1}{(n+1)\cdot(n+1)^n}=\frac{(n+1)\cdot(n+1)^n}{n^n}=(n+1)\cdot\left(1+\frac{1}{n}\right)^n;$

$R=\lim\limits_{n\to\infty}\left|\frac{a_n}{a_{n+1}}\right|=\lim\limits_{n\to\infty}(n+1)\cdot\left(1+\frac{1}{n}\right)^n=\infty\Rightarrow$ промежуток сходимости есть $-\infty<x<\infty$, т.е. данный ряд сходится на всей числовой оси.

4. $f(x)=e^{4x};$

$f(x)=f(0)+\frac{f'(0)}{1!}x+\frac{f''(0)}{2!}x^2+\cdots+\frac{f^n(0)}{n!}x^n+\cdots$ – ряд Маклорена для функции $f(x)$;

$n=1,2,3,\ldots$

$e^x=1+\frac{x}{1!}+\frac{x^2}{2!}+\cdots+\frac{x^n}{n!}+\cdots$ – ряд Маклорена для функции $f(x)=e^x$;

$f(x)=1+\frac{4x}{1!}+\frac{(4x)^2}{2!}+\cdots+\frac{(4x)^n}{n!}+\cdots$ – ряд Маклорена для функции $f(x)=e^{4x}$.

32.2 Ряды Фурье

Используемый источник – Математика Практикум [21], глава 28.

Аудиторные задания (А/з):

1) Разложите в ряд Фурье периодическую функцию:

$$f(x) = \begin{cases} 0 \text{ при } -\pi \le x \le 0 \\ x^2 \text{ при } \ 0 \le x \le \pi \end{cases}.$$

2) Разложите в ряд Фурье периодическую функцию $f(x) = x^2$, если $-\pi \le x \le \pi$.

Домашние задания (Д/з):

1) Разложите в ряд Фурье периодическую функцию:

$$f(x) = \begin{cases} 0 \text{ при } -\pi \le x \le 0 \\ x^3 \text{ при } \ 0 \le x \le \pi \end{cases}.$$

2) Разложите в ряд Фурье периодическую функцию $f(x) = x^3$, если $-\pi \le x \le \pi$.

Указание:

1) $f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty}(a_n cosnx + b_n sinnx)$ – тригонометрический ряд Фурье для функции $f(x)$ в промежутке изменения аргумента $-\pi \le x \le \pi$.

Коэффициенты ряда:

$a_0 = \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f(x)dx$;

$a_n = \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f(x)cosnxdx \ (n = 1, 2, 3, \dots)$;

$b_n = \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f(x)sinnxdx \ (n = 1, 2, 3, \dots)$.

2) Коэффициенты ряда при нечетной функции $f(x)$:

$a_0 = 0$;

$a_n = 0$;

$b_n = \frac{2}{\pi}\int_0^{\pi} f(x)sinnxdx \ \ (n = 1, 2, 3, \dots).$

3) Коэффициенты ряда при четной функции $f(x)$:

$a_0 = \frac{2}{\pi}\int_0^{\pi} f(x)dx;$

$a_n = \frac{2}{\pi}\int_0^{\pi} f(x)cosnxdx \ \ (n = 1, 2, 3, \dots);$

$b_n = 0.$

Ряды Фурье (Примеры)

Примеры:

1) Разложите в ряд Фурье периодическую функцию:

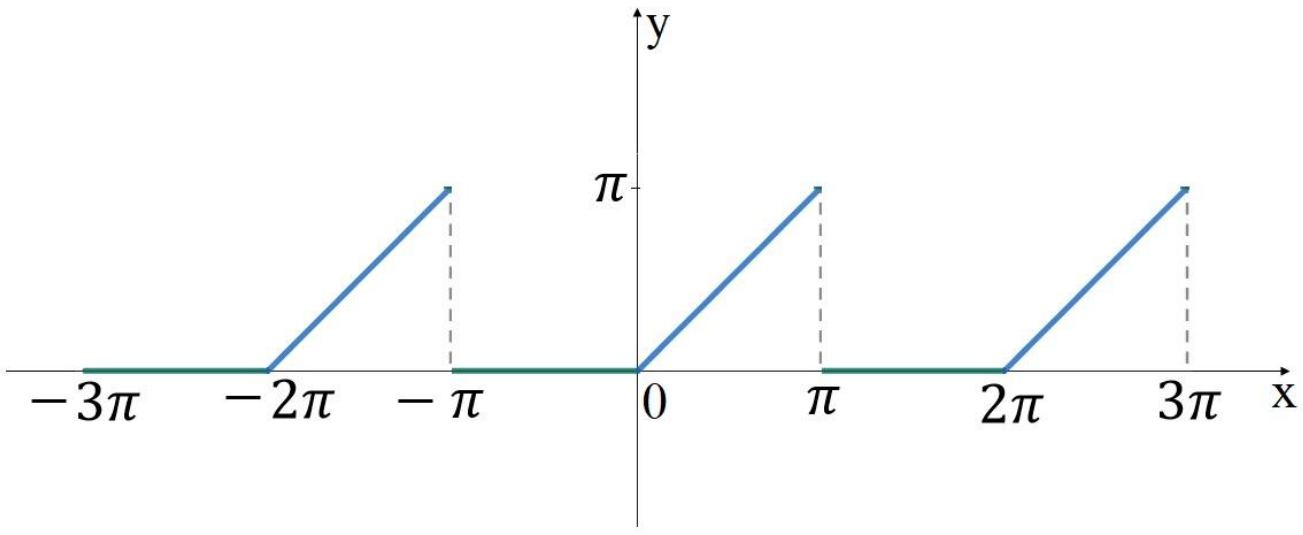
$$f(x) = \begin{cases} 0 \text{ при } -\pi \le x \le 0 \\ x \text{ при } \quad 0 \le x \le \pi \end{cases}.$$

2) Разложите в ряд Фурье периодическую функцию $f(x) = x$, если $-\pi \le x \le \pi$.

Решение:

1. $f(x) = \begin{cases} 0 \text{ при } -\pi \le x \le 0 \\ x \text{ при } \quad 0 \le x \le \pi \end{cases}.$

График функции вместе с периодическим продолжением на всю ось Ox изображен на рисунке:



$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty}(a_n cosnx + b_n sinnx)$ – тригонометрический ряд Фурье для функции $f(x)$ в промежутке изменения аргумента $-\pi \le x \le \pi$.

Коэффициенты ряда:

$a_0 = \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f(x)dx;$

$a_n = \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f(x)cosnxdx \ (n = 1, 2, 3, \dots);$

$b_n = \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f(x)sinnxdx \ (n = 1, 2, 3, \dots).$

Определяем коэффициенты ряда:

$a_0 = \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f(x)dx = \frac{1}{\pi}\left[\int_{-\pi}^{0} 0dx + \int_{0}^{\pi} xdx\right] = \frac{1}{\pi}\int_{0}^{\pi} xdx = \frac{1}{\pi}\frac{x^2}{2}\Big|_0^{\pi} = \frac{1}{\pi}\frac{\pi^2}{2} = \frac{\pi}{2};$

$a_n = \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f(x)cosnxdx = \frac{1}{\pi}\left[\int_{-\pi}^{0} 0cosnxdx + \int_{0}^{\pi} xcosnxdx\right] =$

$\frac{1}{\pi}\int_{0}^{\pi} xcosnxdx;$

$\int_{0}^{\pi} xcosnxdx = \begin{bmatrix} u = x & dv = cosnxdx \\ du = dx & v = \frac{1}{n}sinnx \end{bmatrix} = \frac{1}{n}xsinnx|_0^{\pi} - \frac{1}{n}\int_{0}^{\pi} sinnxdx =$

$\frac{1}{n^2}cosnx|_0^{\pi} = \frac{1}{n^2}[(-1)^n - 1];$

$a_n = \frac{1}{\pi}\frac{1}{n^2}[(-1)^n - 1] = \frac{1}{\pi n^2}[(-1)^n - 1];$

$b_n = \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f(x)sinnxdx = \frac{1}{\pi}\left[\int_{-\pi}^{0} 0sinnxdx + \int_{0}^{\pi} xsinnxdx\right] =$

$\frac{1}{\pi}\int_{0}^{\pi} xsinnxdx.$

$\int_{0}^{\pi} xsinnxdx = \begin{bmatrix} u = x & dv = sinnxdx \\ du = dx & v = -\frac{1}{n}cosnx \end{bmatrix} = -\frac{1}{n}xcosnx|_0^{\pi} +$

$\frac{1}{n}\int_{0}^{\pi} cosnxdx = -\frac{1}{n}\pi(-1)^n + \frac{1}{n^2}cosnx|_0^{\pi} = -\frac{1}{n}\pi(-1)^n + \frac{1}{n^2}[(-1)^n - 1] =$

$(-1)^n \cdot \left(\frac{1}{n^2} - \frac{\pi}{n}\right) - \frac{1}{n^2} = (-1)^n \cdot \left(\frac{1-\pi n}{n^2}\right) - \frac{1}{n^2} = \frac{(-1)^n \cdot (1-\pi n) - 1}{n^2};$

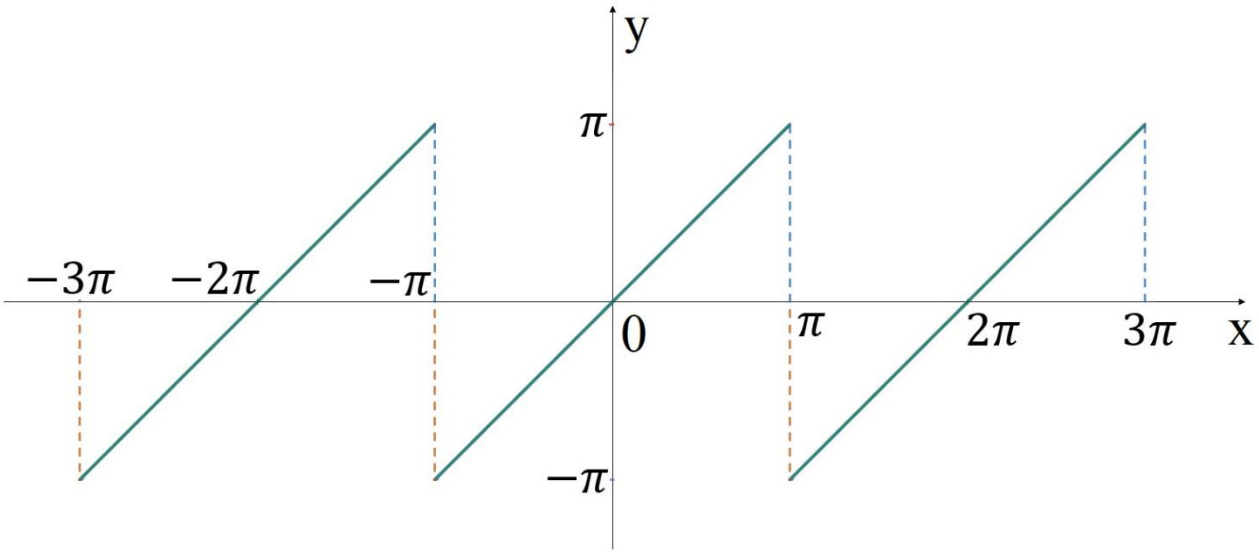
$b_n = \frac{1}{\pi}\frac{(-1)^n \cdot (1-\pi n) - 1}{n^2} = \frac{(-1)^n \cdot (1-\pi n) - 1}{\pi n^2}.$

Получаем тригонометрический ряд Фурье:

$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty}(a_n cosnx + b_n sinnx) = \frac{\pi}{4} + \sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{1}{\pi n^2}[(-1)^n - 1]cosnx + \frac{(-1)^n \cdot (1-\pi n)-1}{\pi n^2} sinnx\right)$.

2. $f(x) = x$, если $-\pi \le x \le \pi$.

График функции вместе с периодическим продолжением на всю ось Ox изображен на рисунке:



$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty}(a_n cosnx + b_n sinnx)$ – тригонометрический ряд Фурье для функции $f(x)$ в промежутке изменения аргумента $-\pi \le x \le \pi$.

$f(x) = x$ – нечетная.

Коэффициенты ряда при нечетной функции:

$a_0 = 0$;

$a_n = 0$;

$b_n = \frac{2}{\pi}\int_0^{\pi} f(x) sinnxdx \ \ (n = 1, 2, 3, \dots)$.

Определяем коэффициенты ряда:

$b_n = \frac{2}{\pi}\int_0^{\pi} f(x) sinnxdx = \frac{2}{\pi}\int_0^{\pi} xsinnxdx$.

Из предыдущего задания:

$\int_0^{\pi} xsinnxdx = \frac{(-1)^n \cdot (1-\pi n)-1}{n^2}$.

Тогда имеем:

$$b_n = \frac{2}{\pi}\int_0^{\pi} xsinnxdx = \frac{2}{\pi}\frac{(-1)^n\cdot(1-\pi n)-1}{n^2} = \frac{2[(-1)^n\cdot(1-\pi n)-1]}{\pi n^2}.$$

Получаем тригонометрический ряд Фурье:

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty}(a_n cosnx + b_n sinnx) = \sum_{n=1}^{\infty}\frac{2[(-1)^n\cdot(1-\pi n)-1]}{\pi n^2} sinnx.$$

32.3 Двойные интегралы

Используемый источник – Математика Практикум [21], глава 29.

Аудиторные задания (А/з):

1) Вычислите двойной интеграл по области, ограниченной указанными линиями:

$$\iint_D x^2 y dxdy,\ x^2 + y^2 = 16,\ x + y - 4 = 0.$$

2) Вычислите двойной интеграл:

$$\iint_D r^3 d\varphi dr,$$

область *D* задана системой неравенств $\pi/4 \le \varphi \le \pi/3,\ 2 \le r \le 4$.

3) Вычислите двойной интеграл, предварительно преобразовав его к полярным координатам:

$$\iint_D \frac{dxdy}{x^2+y^2+1},$$

D – область, ограниченная окружностью $x^2 + y^2 \le 1$.

Домашние задания (Д/з):

1) Вычислите двойной интеграл по области, ограниченной указанными линиями:

$$\iint_D y dxdy,\ y = x^2,\ x = -2,\ x = 2,\ y = 4.$$

2) Вычислите двойной интеграл:

$$\iint_D sin2\varphi d\varphi dr,$$

область D задана системой неравенств $\pi/6 \le \varphi \le \pi/2$, $1 \le r \le 3$.

3) Вычислите двойной интеграл, предварительно преобразовав его к полярным координатам:

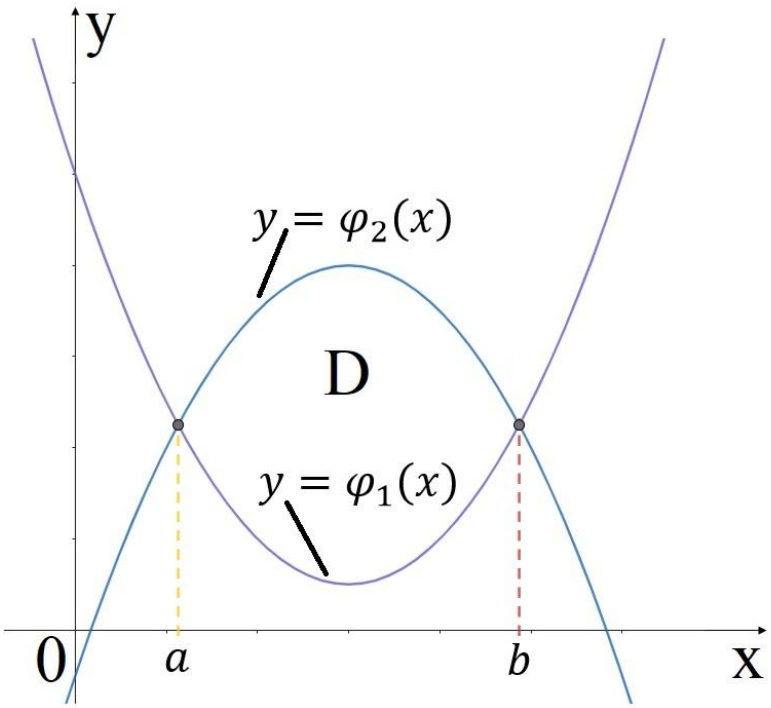
$$\iint_D \sqrt{25 - x^2 - y^2}\, dxdy,$$

D – область, ограниченная окружностью $x^2 + y^2 \le 16$.

Указание:

1) Если область D такова, что любая прямая, проходящая внутри этой области и параллельная оси Oy, пересекает ее границу в двух точках, то эта область называется простой относительно оси Ox и определяется системой неравенств вида

$$a \le x \le b,\ \varphi_1(x) \le y \le \varphi_2(x).$$

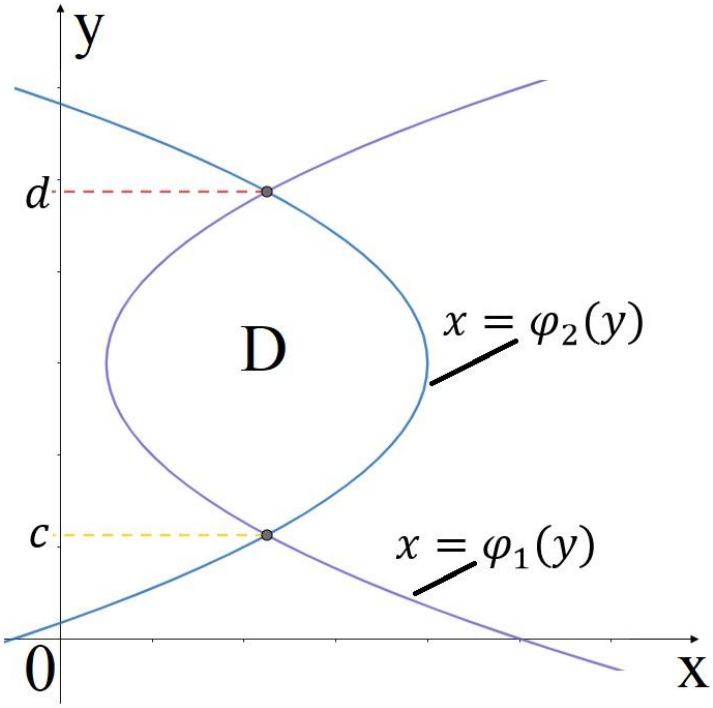


В этом случае двойной интеграл выражается через повторный интеграл по формуле

$$\iint_D f(x,y)dxdy = \int_a^b dx \int_{\varphi_1(x)}^{\varphi_2(x)} f(x,y)dy.$$

2) Если граница области D пересекается в двух точках всякой прямой, проходящей внутри этой области и параллельной оси Ox, то эта область называется простой относительно оси Oy и определяется системой неравенств вида

$$c \le x \le d,\ \varphi_1(y) \le x \le \varphi_2(y).$$



В этом случае двойной интеграл выражается через повторный интеграл по формуле

$$\iint_D f(x,y)dxdy = \int_c^d dy \int_{\varphi_1(y)}^{\varphi_2(y)} f(x,y)dx.$$

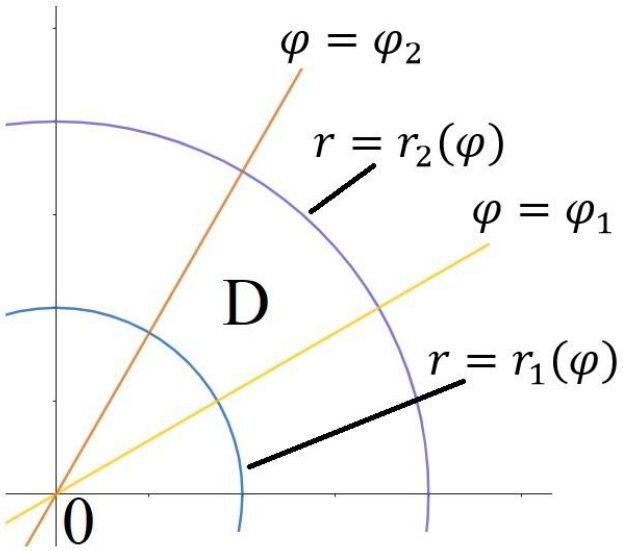
3) Преобразование двойного интеграла от прямоугольных координат x и y к полярным r и φ выполняется по формуле

$$\iint_D f(x,y)dxdy = \iint_D f(r\cos\varphi, r\sin\varphi)rdrd\varphi,$$

где $x = r\cos\varphi$, $y = r\sin\varphi$, $rdrd\varphi = dS$ – дифференциал площади.

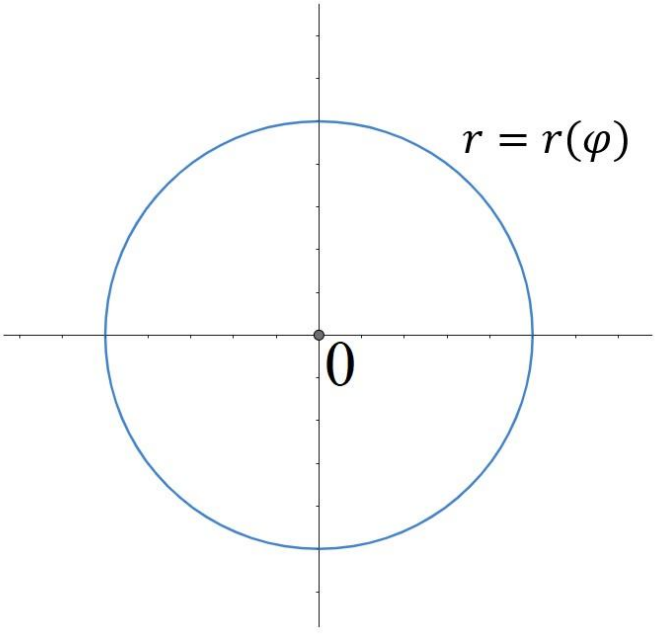
4) Если область *D* ограничена лучами, образующими с полярной осью углы φ_1 и φ_2, и кривыми $r = r_1(\varphi)$ и $r = r_2(\varphi)$ (где $\varphi_1 < \varphi_2$, $r_1 < r_2$), то двойной интеграл вычисляется по формуле

$$\iint_D f(x,y)dxdy = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} d\varphi \int_{r_1(\varphi)}^{r_2(\varphi)} f(r\cos\varphi, r\sin\varphi)rdr.$$



5) Если область *D* ограничена линией $r = r(\varphi)$ и начало координат лежит внутри области *D*, то

$$\iint_D f(x,y)dxdy = \int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^{r(\varphi)} f(r\cos\varphi, r\sin\varphi)rdr.$$



Двойные интегралы (Примеры)

Примеры:

1) Вычислите двойной интеграл по области, ограниченной указанными линиями:

$$\iint_D xdxdy,\ xy = 4,\ x + y - 5 = 0.$$

2) Вычислите двойной интеграл:

$$\iint_D r^2 d\varphi dr,$$

D – область, ограниченная окружностями $r = 1$ и $r = 3$.

3) Вычислите двойной интеграл, предварительно преобразовав его к полярным координатам:

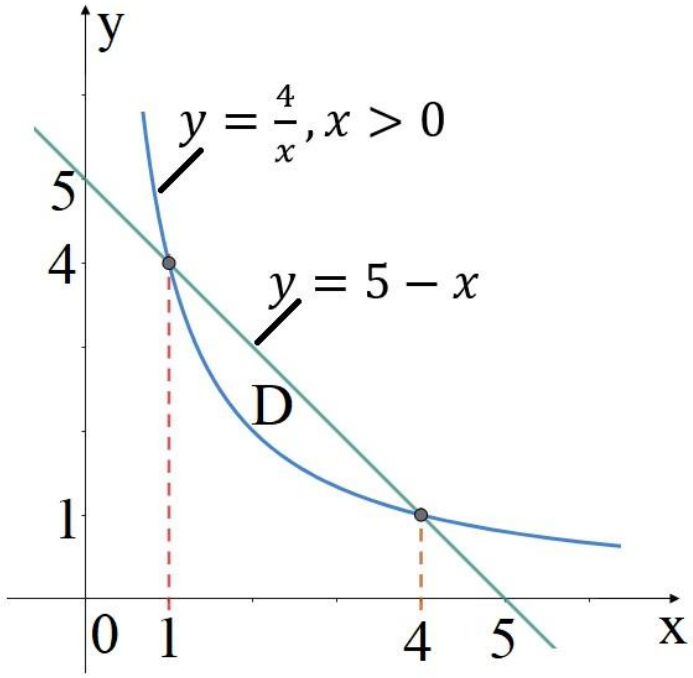
$$\iint_D \frac{dxdy}{x^2+y^2},$$

D – круговое кольцо между окружностями $x^2 + y^2 = 1$ и $x^2 + y^2 = 9$.

Решение:

1. $\iint_D xdxdy,\ xy = 4,\ x + y - 5 = 0.$

Построим область D:

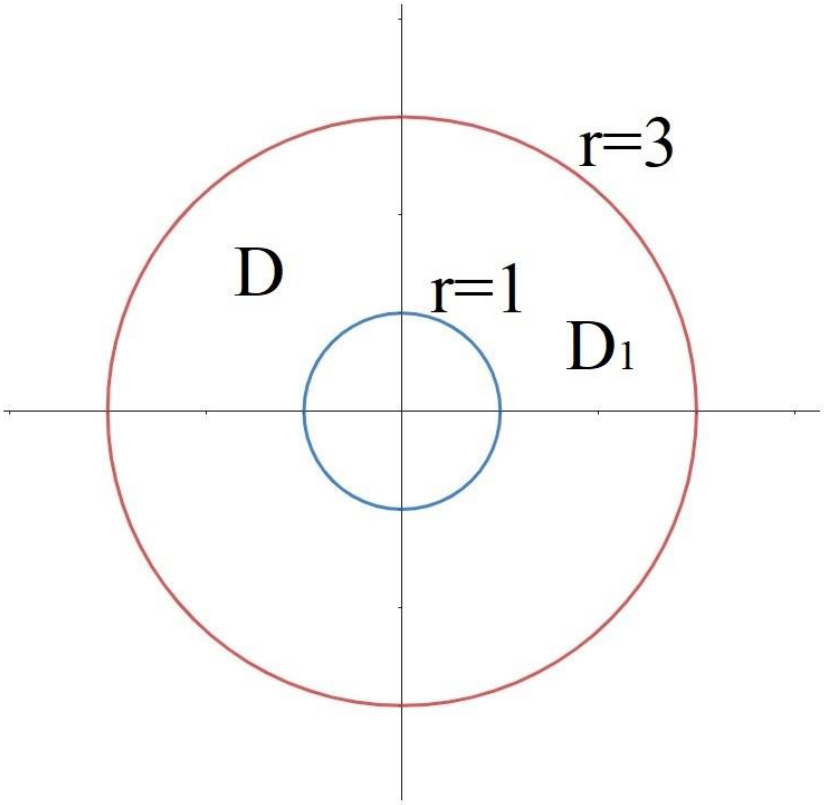


Область D является простой относительно оси Ox.

$$\iint_D xdxdy = \int_1^4 xdx \int_{\frac{4}{x}}^{5-x} dy = \int_1^4 x\left(5 - x - \frac{4}{x}\right)dx = \int_1^4 (5x - x^2 - 4)dx = \left[5\frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} - 4x\right]_1^4 = \left(5 \cdot \frac{4^2}{2} - \frac{4^3}{3} - 4 \cdot 4\right) - \left(5 \cdot \frac{1}{2} - \frac{1}{3} - 4\right) = 40 - \frac{64}{3} - 16 - \frac{5}{2} + \frac{1}{3} + 4 = 28 - \frac{63}{3} - \frac{5}{2} = 28 - 21 - 2{,}5 = 7 - 2{,}5 = 4{,}5.$$

2. $\iint_D r^2 d\varphi dr$, D – область, ограниченная окружностями $r = 1$ и $r = 3$.

Построим область D:



Вычислим двойной интеграл по первой четверти D_1 области D:

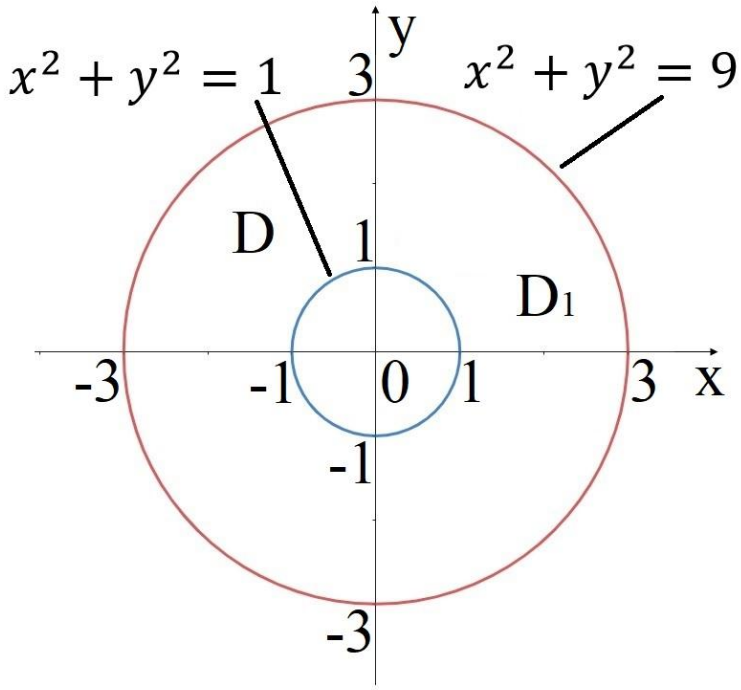
$$\iint_{D_1} r^2 d\varphi dr = \int_0^{\frac{\pi}{2}} d\varphi \int_1^3 r^2 dr = \int_0^{\frac{\pi}{2}} d\varphi \frac{r^3}{3}\Big|_1^3 = \frac{\pi}{2} \cdot \left(\frac{27}{3} - \frac{1}{3}\right) = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{26}{3} = \frac{13\pi}{3}.$$

Вычислим двойной интеграл по области D:

$$\iint_D r^2 d\varphi dr = 4 \iint_{D_1} r^2 d\varphi dr = 4 \cdot \frac{13\pi}{3} = \frac{52\pi}{3}.$$

3. $\iint_D \frac{dxdy}{x^2+y^2}$, D – круговое кольцо между окружностями $x^2 + y^2 = 1$ и $x^2 + y^2 = 9$.

Построим область D:



$x = rcos\varphi$, $y = rsin\varphi$, $\frac{1}{x^2+y^2} = \frac{1}{r^2}$.

Вычислим двойной интеграл по первой четверти D_1 области D:

$$\iint_{D_1} \frac{dxdy}{x^2+y^2} = \iint_{D_1} \frac{1}{r^2} rdrd\varphi = \int_0^{\frac{\pi}{2}} d\varphi \int_1^3 \frac{dr}{r} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} d\varphi ln|r|\Big|_1^3 = \frac{\pi}{2} \cdot ln3 = \frac{\pi ln3}{2}.$$

Вычислим двойной интеграл по области D:

$$\iint_D \frac{dxdy}{x^2+y^2} = 4 \iint_{D_1} \frac{dxdy}{x^2+y^2} = 4 \cdot \frac{\pi ln3}{2} = 2\pi ln3.$$

РАЗДЕЛ 33. ЭЛЕМЕНТЫ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

33.1 Элементы теории множеств

Используемый источник – Дискретная математика [25], глава 1.

Аудиторные задания (А/з):

1) Равны ли множества:

а) $\{1; 3; 5; 8\}$ и $\{8; 3; 5; 1\}$; б) $\{x: x > 0, x^2 \leq 9\}$ и $\{x: 0 < x \leq 5 - x\}$;

в) $\{x: 0 \leq x \leq 2\}$ и $\{x: 4x^2 \leq 4\}$.

2) Вместо звездочек напишите знак $\subset$ или знак $\in$, чтобы получилась верная запись:

а) $\{4; 7\} * \{4; 7; 9\}$; б) $4 * \{4; 7; 9\}$; в) $12 * \mathbb{N}$.

3) Укажите пустые множества среди следующих множеств:

а) множество целых корней уравнения $x^2 - 4 = 0$;

б) множество целых корней уравнения $x^2 + 23 = 0$;

в) множество целых корней уравнения $x^2 - 4x + 3 = 0$;

г) множество натуральных чисел, меньших 0.

4) Пусть $A = \{3; 6; 9; 12; 15; 18\}$ и $B = \{9; 12; 15; 18; 21; 24\}$. Найдите множества $A \cup B$ и $A \cap B$.

Домашние задания (Д/з):

1) Укажите пустые множества среди следующих множеств: а) множество целых корней уравнения $x^2 - 16 = 0$;

б) множество целых корней уравнения $x^2 + 11 = 0$;

в) множество целых корней уравнения $x^2 - 6x + 5 = 0$; г) множество натуральных чисел, меньших 2.

2) Пусть $A = \{2; 4; 6; 8; 10; 12\}$ и $B = \{6; 8; 10; 12; 14; 16\}$. Найдите множества $A \cup B$ и $A \cap B$.

3) Пусть $A = \{2; 4; 6; 8; 10; 12\}$ и $B = \{6; 8; 10; 12; 14; 16\}$.

Найдите $S = A \setminus B$.

4) Выпишите все подмножества множества $A = \{2; 4; 6\}$.

Указание:

1) Если множества A и B состоят из одних и тех же элементов, т.е. если каждый элемент множества A является элементом множества B и, наоборот, каждый элемент множества B является элементом множества A, то множества A и B равны (тождественны, совпадают).

2) Если элемент a является элементом множества A, то пишут $a \in A$ (читается «a принадлежит A»).

3) Пусть имеются два множества A и B, относительно которых известно только, что каждый элемент множества B является элементом множества A. В этом случае говорят, что B есть подмножество A и пишут $B \subset A$.

4) Множество, не содержащее ни одного элемента, называется пустым. Его обозначают $\emptyset$. Примеры пустого множества: множество людей на Солнце, множество действительных корней уравнения $x^2 + 1 = 0$.

5) Объединением (или суммой) множеств A и B называется множество C, состоящее из всех тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств A или B. Обозначение: $C = A \cup B$ (или $C = A + B$).

6) Пересечением (или произведением) множеств A и B называется множество C, состоящее из всех тех элементов, которые принадлежат и множеству A, и множеству B. Обозначение: $C = A \cap B$ (или $C = AB$).

7) Разностью множеств A и B называется совокупность тех элементов множества A, которые не являются элементами множества B. Обозначение:

$A \setminus B$.

Элементы теории множеств (Примеры)

Примеры:

1) Равны ли множества:

а) $\{3; 4; 5; 6\}$ и $\{5; 4; 3; 6\}$; б) $\{x: x > 0, x^2 \leq 4\}$ и $\{x: 0 < x \leq 4 - x\}$;

в) $\{x: 0 \leq x \leq 1\}$ и $\{x: 3x^2 \leq 3\}$.

2) Вместо звездочек напишите знак $\subset$ или знак $\in$, чтобы получилась верная запись:

а) $\{5; 6\} * \{5; 6; 8\}$; б) $5 * \{5; 6; 8\}$; в) $2 * \mathbb{N}$.

3) Укажите пустые множества среди следующих множеств:

а) множество целых корней уравнения $x^2 - 9 = 0$;

б) множество целых корней уравнения $x^2 + 16 = 0$;

в) множество целых корней уравнения $x^2 - 5x + 6 = 0$;

г) множество натуральных чисел, меньших 1.

4) Пусть $A = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и $B = \{3; 4; 5; 6; 7; 8\}$.

Найдите множества $A \cup B$ и $A \cap B$.

5) Пусть $A = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ и $B = \{3; 4; 5; 6; 7; 8\}$. Найдите $S = A \setminus B$.

6) Выпишите все подмножества множества $A = \{1; 2; 3\}$.

Решение:

1. а) да (т.к. множества состоят из одних и тех же элементов);

б) $x > 0, x^2 \leq 4$; $x > 0,\ -2 \leq x \leq 2$; $x \in (0; 2]$;

$0 < x \leq 4 - x;\ x > 0,\ 2x \leq 4;\ x \in (0; 2]$; да (т.к. множества состоят из одного и того же полуинтервала);

в) $0 \leq x \leq 1$; $3x^2 \leq 3$; $x^2 \leq 1$; $-1 \leq x \leq 1$; нет (т.к. множества состоят из разных отрезков).

2. а) $\{5; 6\} \subset \{5; 6; 8\}$ (т.к. множество $\{5; 6\}$ является подмножеством множества $\{5; 6; 8\}$), $\subset$ – знак включения;

б) $5 \in \{5; 6; 8\}$ (т.к. элемент 5 является элементом множества $\{5; 6; 8\}$), $\in$ – знак принадлежности;

в) $2 \in \mathbb{N}$ (т.к. число 2 является элементом множества натуральных чисел $\{1; 2; 3; \dots\}$.

3. а) $x^2 - 9 = 0$; $x^2 = 9$; $x = \pm 3$ (не является пустым множеством);

б) $x^2 + 16 = 0$; $x^2 = -16$; $x = \emptyset$ (является пустым множеством);

в) $x^2 - 5x + 6 = 0$; $x_1 = 2$, $x_2 = 3$ (не является пустым множеством);

г) является пустым множеством, т.к. нет натурального числа, меньшего 1.

4. $A = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$, $B = \{3; 4; 5; 6; 7; 8\}$.

$A \cup B = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$ (объединение (сумма) множеств).

$A \cap B = \{3; 4; 5; 6\}$ (пересечение (произведение) множеств).

5. $A = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$, $B = \{3; 4; 5; 6; 7; 8\}$.

$S = A \setminus B = \{1; 2\}$ (разность множеств).

6. $A = \{1; 2; 3\}$.

$\emptyset$, $\{1\}$, $\{2\}$, $\{3\}$, $\{1; 2\}$, $\{2; 3\}$, $\{1; 3\}$, $\{1; 2; 3\}$.

33.2 Элементы комбинаторики

Используемый источник – Дискретная математика [25], глава 2.

Аудиторные задания (А/з):

1) Нужно присудить первую, вторую и третью премии на конкурсе, в котором принимают участие 19 человек. Сколькими способами можно распределить эти премии?

2) Сколько трехбуквенных «слов» можно образовать из букв слова «зачем»?

3) Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, если каждая цифра входит в изображение числа только один раз?

4) Сколькими способами группа из пяти человек может расположиться в ряд?

Домашние задания (Д/з):

1) Сколькими способами можно выбрать три детали из ящика, содержащего 12 деталей?

2) Сколькими способами группа из пяти человек может расположиться за круглым столом?

3) Комитет состоит из 15 человек. Минимальный кворум на заседаниях этого комитета должен насчитывать десять членов. Сколькими способами может достигаться минимальный кворум?

4) В лабораторной клетке содержатся семь белых и пять коричневых мышей. Найдите число способов выбора четырех мышей из клетки, если они могут быть любого цвета.

Указание:

1) Число размещений из n элементов по k:

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}.$$

2) Число перестановок из n элементов:

$$P_n = n!.$$

3) Число сочетаний из n элементов по k:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}.$$

Элементы комбинаторики (Примеры)

Примеры:

1) Нужно присудить первую, вторую и третью премии на конкурсе, в котором принимают участие 20 человек. Сколькими способами можно распределить эти премии?

2) Сколько четырехбуквенных «слов» можно образовать из букв слова «причем»?

3) Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, если каждая цифра входит в изображение числа только один раз?

4) Сколькими способами группа из шести человек может расположиться в ряд?

5) Сколькими способами можно выбрать две детали из ящика, содержащего 10 деталей?

6) Сколькими способами группа из шести человек может расположиться за круглым столом?

7) Комитет состоит из 12 человек. Минимальный кворум на заседаниях этого комитета должен насчитывать восемь членов. Сколькими способами может достигаться минимальный кворум?

8) В лабораторной клетке содержатся восемь белых и шесть коричневых мышей. Найдите число способов выбора пяти мышей из клетки, если они могут быть любого цвета.

Решение:

1. Выбор обладателя первой премии: есть 20 вариантов (любой из 20 участников).

Выбор обладателя второй премии: остаётся 19 участников (один уже получил первую премию).

Выбор обладателя третьей премии: остаётся 18 участников.

Общее число способов — произведение вариантов на каждом шаге:

$20 \cdot 19 \cdot 18 = 6840.$

2. Шаг 1. Анализируем исходное слово

Слово «причём» состоит из 6 букв: п, р, и, ч, ё, м.

Все буквы различны (нет повторяющихся).

Шаг 2. Формулируем задачу

Нужно найти количество упорядоченных последовательностей из 4 букв, выбранных из 6 различных. Это задача на размещение без повторений.

Формула для числа размещений из n элементов по k:

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!},$$

где $n = 6$ (всего букв), $k = 4$ (длина «слова»).

Шаг 3. Подставляем значения

$A_6^4 = \frac{6!}{(6-4)!} = \frac{6!}{2!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2!}{2!} = 360.$

3. Различные трехзначные числа, которые можно составить из цифр 1, 2, 3, это перестановки этих цифр.

Количество перестановок P_n из n элементов равно $n!$ (n факториал).

В данном случае $n = 3$, поэтому $P_3 = 3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$.

4. Для решения этой задачи нужно использовать понятие перестановок. Если у нас есть n различных объектов, то количество способов P_n, которыми их можно упорядочить (переставить), равно $n!$.

В нашем случае $n = 6$, поэтому $P_6 = 6! = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720$.

5. Эта задача решается с помощью формулы сочетаний, так как порядок выбора деталей не имеет значения.

Формула для числа сочетаний из n по k выглядит так:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!},$$

где n – общее количество деталей ($n = 10$), k – количество деталей, которые нужно выбрать ($k = 2$).

Подставим значения в формулу:

$C_{10}^2 = \frac{10!}{2!(10-2)!} = \frac{10!}{2!8!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8!}{2 \cdot 8!} = 45.$

6. При рассадке людей за круглым столом важно учитывать, что вращения одного и того же расположения не считаются разными способами (то есть если все сдвинутся на одно место вправо – это та же самая рассадка).

Для n человек число различных способов рассадить их за круглым столом вычисляется по формуле: $(n-1)!$.

Обоснование:

– Фиксируем одного человека на определённое место (чтобы исключить вращения как разные варианты).

– Остальных $n-1$ человек можно рассадить на оставшиеся места $(n-1)!$ способами.

Количество способов разместить 6 человек за круглым столом:

$(6-1)! = 5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120.$

7. Чтобы определить, сколькими способами может достигаться минимальный кворум (8 человек из 12), нужно вычислить число сочетаний из $n = 12$ по $k = 8$.

Подставим значения в формулу для числа сочетаний из n по k:

$C_{12}^{8} = \frac{12!}{8!(12-8)!} = \frac{12!}{8!4!} = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8!}{8! \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2} = 495.$

8. Чтобы найти число способов выбрать 5 мышей из клетки, где всего 8 белых и 6 коричневых мышей (всего 8+6=14 мышей), используем формулу для числа сочетаний:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!},$$

где n – общее количество мышей ($n = 14$), k – количество выбираемых мышей ($k = 5$).

Подставим значения в формулу:

$C_{14}^{5} = \frac{14!}{5!(14-5)!} = \frac{14!}{5!9!} = \frac{14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9!}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 9!} = 2002.$

33.3 Матрицы

Используемый источник – Дискретная математика [25], глава 3.

Аудиторные задания (А/з):

1) Найдите сумму матриц:

а) $\begin{pmatrix}1 & 4\\ 2 & 3\end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix}3 & 5\\ 2 & -4\end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix}2 & 4 & 6\\ 1 & -2 & 0\\ 3 & 4 & 1\end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix}-1 & 3 & 2\\ 3 & -2 & 4\\ 1 & 0 & -1\end{pmatrix}$.

2) Найдите матрицу: а) $A - 2B$; б) $3A + B$, если

$A = \begin{pmatrix}2 & 3\\ 4 & 1\end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix}7 & 2\\ 3 & 5\end{pmatrix}$.

3) Вычислите произведения матриц AB, если:

а) $A = \begin{pmatrix}2 & 4\\ 6 & 5\end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix}2 & 3\\ 0 & 1\end{pmatrix}$; б) $A = \begin{pmatrix}6 & 4 & -3\\ 7 & 5 & -4\\ 3 & 2 & -1\end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix}2 & -2\\ 3 & 1\\ 1 & 4\end{pmatrix}$.

4) Вычислите определители:

а) $\begin{vmatrix}5 & -1\\ 3 & 7\end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix}11 & 5 & -3\\ 5 & 3 & 4\\ 1 & 2 & 6\end{vmatrix}$.

Домашние задания (Д/з):

1) Вычислите произведения матриц AB, если:

а) $A = \begin{pmatrix}1 & 3\\ 5 & 6\end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix}-1 & 2\\ 0 & 1\end{pmatrix}$; б) $A = \begin{pmatrix}4 & 6 & -2\\ 5 & 3 & -6\\ 7 & 1 & -4\end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix}4 & 2\\ 1 & 3\\ 2 & 1\end{pmatrix}$.

2) Вычислите определители:

а) $\begin{vmatrix}1 & -3\\ 2 & 5\end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix}10 & 4 & -5\\ 4 & 5 & 4\\ 3 & 2 & 7\end{vmatrix}$.

3) Найдите матрицы, обратные данным:

а) $\begin{pmatrix}1 & 3\\ 4 & 2\end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix}cos2\alpha & -sin2\alpha\\ sin2\alpha & cos2\alpha\end{pmatrix}$.

4) Вычислите A^2, A^3, A^4 для $A = \begin{pmatrix}2 & 2\\ -2 & 2\end{pmatrix}$.

Указание:

1) Таблица чисел a_{ij} вида

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix},$$

обозначаемая кратко $A = (a_{ij})$ $(i = 1,2,3,\dots,m;\ j = 1,2,3,\dots,n)$, состоящая из m строк и n столбцов, называется матрицей размером $m \times n$. Числа a_{ij} называются ее элементами. Это прямоугольная матрица. В частности, когда $m = 1, n > 1$, имеем однострочечную матрицу $(a_1, a_2, \dots, a_n)$, которую называют матрицей-строкой. Если же $m > 1$, а $n = 1$, то имеем одностолбцовую матрицу, которую называют матрицей-столбцом. Матрица, состоящая из одного числа, отождествляется с этим числом.

Например, матрица

$$C = (c_{ij}) = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} & c_{15} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} & c_{25} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} & c_{34} & c_{35} \end{pmatrix}$$

является матрицей размером 3×5.

Если в матрице $A = (a_{ij})$ сделать все строки столбцами (или все столбцы строками) с тем же номером, то получим матрицу

$$A' = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} & \dots & a_{m1} \\ a_{12} & a_{22} & \dots & a_{m2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{1n} & a_{2n} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix},$$

называемую транспонированной к матрице A.

Например, для матрицы

$$C = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} & c_{15} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} & c_{25} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} & c_{34} & c_{35} \end{pmatrix}$$

транспонированной является матрица

$$C' = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{21} & c_{31} \\ c_{12} & c_{22} & c_{32} \\ c_{13} & c_{23} & c_{33} \\ c_{14} & c_{24} & c_{34} \\ c_{15} & c_{25} & c_{35} \end{pmatrix}.$$

2) Если в матрице число строк равно числу столбцов $(m = n)$

$$A = (a_{ij}) = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix},$$

то такую матрицу называют квадратной, причем число ее строк или столбцов называется порядком матрицы.

Например, матрица

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$$

есть квадратная матрица второго порядка, а матрица

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

есть квадратная матрица третьего порядка.

Элементы $a_{11}, a_{22}, \dots, a_{nn}$ квадратной матрицы $A = (a_{ij})$ порядка n, называемые диагональными элементами, образуют ее главную диагональ. Если все недиагональные элементы квадратной матрицы равны нулю, то эта матрица называется диагональной.

Если квадратная матрица A совпадает со своей транспонированной, то она называется симметричной и ее элементы связаны соотношением $a_{ij} = a_{ji}$ (симметрия относительно главной диагонали). Такова, например, матрица

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & -5 \\ 3 & 0 & 0 \\ -5 & 0 & 4 \end{pmatrix}.$$

3) Суммой двух матриц A и B одинакового размера называется матрица C, элементы которой равны сумме соответствующих элементов матриц A и B. Символически будем записывать так:

$$A + B = C.$$

Так, если

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix},$$

то их суммой называется матрица

$$C = \begin{pmatrix} a_{11} + b_{11} & a_{12} + b_{12} \\ a_{21} + b_{21} & a_{22} + b_{22} \end{pmatrix}.$$

Сложение двух матриц подчиняется переместительному закону:

$$A + B = B + A.$$

4) Разностью двух матриц A и B одинакового размера называется матрица C, такая что:

$$C + B = A.$$

Обозначается разность матриц A и B так: $C = A - B$.

Так, если

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix},$$

то их разностью называется матрица

$$C = \begin{pmatrix} a_{11} - b_{11} & a_{12} - b_{12} \\ a_{21} - b_{21} & a_{22} - b_{22} \end{pmatrix}.$$

5) Произведением матрицы A на число λ называется матрица, элементы которой равны произведениям числа λ на соответствующие элементы матрицы A.

Так, если

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix},$$

то произведением матрицы A на число λ называется матрица

$$C = \begin{pmatrix} \lambda a_{11} & \lambda a_{12} \\ \lambda a_{21} & \lambda a_{22} \end{pmatrix}.$$

6) Пусть даны две матрицы $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix}$.

Произведением матрицы A на матрицу B называется матрица $C = AB$, элементы которой составляются следующим образом:

$$AB = \begin{pmatrix} a_{11}b_{11} + a_{12}b_{21} & a_{11}b_{12} + a_{12}b_{22} \\ a_{21}b_{11} + a_{22}b_{21} & a_{21}b_{12} + a_{22}b_{22} \end{pmatrix}.$$

Как видим, элемент матрицы-произведения, находящийся на пересечении i-й строки и k-го столбца, представляет собой сумму парных произведений элементов i-й строки первой матрицы на элементы k-го столбца второй матрицы.

Это правило сохраняется для умножения квадратных матриц третьего и более высоких порядков, а также для умножения прямоугольных матриц, в которых число столбцов матрицы-множимого равно числу строк матрицы-множителя.

Произведение двух матриц, вообще говоря, не подчиняется переместительному закону:

$$AB \neq BA.$$

7) $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \ldots & 0 \\ 0 & 1 & \ldots & 0 \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ 0 & 0 & \ldots & 1 \end{pmatrix}$ – единичная матрица n-го порядка.

$E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ – единичная матрица второго порядка.

$E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ – единичная матрица третьего порядка.

8) Для вычисления определителя второго порядка надо из произведения элементов, стоящих на главной диагонали, вычесть произведение элементов, стоящих на побочной диагонали:

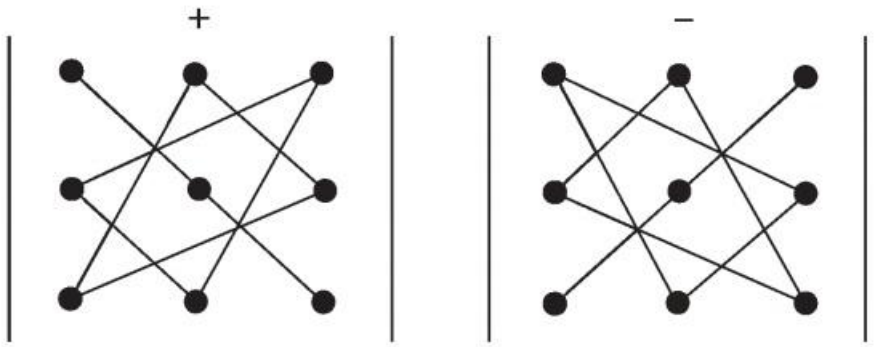
$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}.$$

9) Определитель третьего порядка:

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} -$$

$$a_{13}a_{22}a_{31} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{33}.$$

Чтобы запомнить, какие произведения в правой части последнего равенства следует брать со знаком «плюс», какие – со знаком «минус», полезно правило, называемое правилом треугольника:



10) Минором какого-либо элемента определителя называется определитель, полученный из данного вычеркиванием той строки и того столбца, которым принадлежит этот элемент.

Например, минором элемента a_{12} определителя

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

является определитель второго порядка

$$M_{12} = \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}.$$

Минор элемента a_{ik} определителя $|A|$ обозначается через M_{ik}.

11) Алгебраическим дополнением элемента a_{ik} определителя $|A|$ называется его минор, взятый со знаком $(-1)^{i+k}$.

Например, алгебраическим дополнением элемента a_{12} определителя

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

является определитель

$$A_{12} = -M_{12} = -\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}.$$

Алгебраическое дополнение элемента a_{ik} определителя $|A|$ обозначается через A_{ik}. Следовательно, $A_{ik} = (-1)^{i+k} M_{ik}$.

Определитель равен сумме произведений элементов какой-либо строки (столбца) на их алгебраические дополнения.

Разложение определителя $|A|$ по элементам первой строки:

$$|A| = a_{11}A_{11} + a_{12}A_{12} + a_{13}A_{13}.$$

Аналогично получается разложение по элементам других строк и столбцов.

12) Если A и B – квадратные матрицы одного порядка с определителями $|A|$ и $|B|$, то определитель матрицы $C = AB$ равен произведению определителей перемножаемых матриц, т.е.

$$|C| = |A| \cdot |B|.$$

13) Если определитель $|A|$ квадратной матрицы A равен нулю, то матрица A называется вырожденной; в противном случае матрица A называется невырожденной.

14) Обратной матрицей для квадратной невырожденной матрицы

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

является матрица

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & \dots & A_{n1} \\ A_{12} & A_{22} & \dots & A_{n2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_{1n} & A_{2n} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix},$$

где A_{ik} – алгебраическое дополнение элемента a_{ik} невырожденной матрицы A.

Обратная матрица удовлетворяет условиям: $AA^{-1} = E$; $A^{-1}A = E$.

Если матрица A^{-1} является обратной для A, то и A будет обратной для A^{-1}.

Матрицы (Примеры)

Примеры:

1) Найдите сумму матриц:

а) $\begin{pmatrix}3 & 5\\ 4 & 1\end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix}2 & 3\\ 1 & -2\end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix}3 & 5 & 7\\ 2 & -1 & 0\\ 4 & 3 & 2\end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix}1 & 2 & 4\\ 2 & 3 & -2\\ -1 & 0 & 1\end{pmatrix}$.

2) Найдите матрицу: а) $A+2B$; б) $3A-B$, если

$A=\begin{pmatrix}3 & 4\\ 5 & 1\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}8 & 1\\ 2 & 3\end{pmatrix}$.

3) Вычислите произведения матриц AB, если:

а) $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}1 & 1\\ 0 & 1\end{pmatrix}$; б) $A=\begin{pmatrix}5 & 8 & -4\\ 6 & 9 & -5\\ 4 & 7 & -3\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}3 & 2\\ 4 & 1\\ 1 & 2\end{pmatrix}$.

4) Вычислите определители:

а) $\begin{vmatrix}3 & -2\\ 4 & 6\end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix}12 & 6 & -4\\ 6 & 4 & 4\\ 3 & 2 & 8\end{vmatrix}$.

5) Найдите матрицы, обратные данным:

а) $\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix}cos\alpha & -sin\alpha\\ sin\alpha & cos\alpha\end{pmatrix}$.

6) Вычислите A^2, A^3, A^4 для $A=\begin{pmatrix}1 & 1\\ -1 & 1\end{pmatrix}$.

Решение:

1. а) $\begin{pmatrix}3 & 5\\ 4 & 1\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}2 & 3\\ 1 & -2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3+2 & 5+3\\ 4+1 & 1-2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}5 & 8\\ 5 & -1\end{pmatrix}$;

б) $\begin{pmatrix}3 & 5 & 7\\ 2 & -1 & 0\\ 4 & 3 & 2\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}1 & 2 & 4\\ 2 & 3 & -2\\ -1 & 0 & 1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3+1 & 5+2 & 7+4\\ 2+2 & -1+3 & 0-2\\ 4-1 & 3+0 & 2+1\end{pmatrix}=$

$\begin{pmatrix}4 & 7 & 11\\ 4 & 2 & -2\\ 3 & 3 & 3\end{pmatrix}$.

2. а) $A+2B=\begin{pmatrix}3 & 4\\ 5 & 1\end{pmatrix}+2\cdot\begin{pmatrix}8 & 1\\ 2 & 3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3 & 4\\ 5 & 1\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}2\cdot 8 & 2\cdot 1\\ 2\cdot 2 & 2\cdot 3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3 & 4\\ 5 & 1\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}16 & 2\\ 4 & 6\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3+16 & 4+2\\ 5+4 & 1+6\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}19 & 6\\ 9 & 7\end{pmatrix}$;

б) $3A-B=3\cdot\begin{pmatrix}3 & 4\\ 5 & 1\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}8 & 1\\ 2 & 3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3\cdot 3 & 3\cdot 4\\ 3\cdot 5 & 3\cdot 1\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}8 & 1\\ 2 & 3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}9 & 12\\ 15 & 3\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}8 & 1\\ 2 & 3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}9-8 & 12-1\\ 15-2 & 3-3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1 & 11\\ 13 & 0\end{pmatrix}$.

3. а) $AB=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}1 & 1\\ 0 & 1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1\cdot 1+2\cdot 0 & 1\cdot 1+2\cdot 1\\ 3\cdot 1+4\cdot 0 & 3\cdot 1+4\cdot 1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1 & 3\\ 3 & 7\end{pmatrix}$;

б) $AB=\begin{pmatrix}5 & 8 & -4\\ 6 & 9 & -5\\ 4 & 7 & -3\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}3 & 2\\ 4 & 1\\ 1 & 2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}5\cdot 3+8\cdot 4-4\cdot 1 & 5\cdot 2+8\cdot 1-4\cdot 2\\ 6\cdot 3+9\cdot 4-5\cdot 1 & 6\cdot 2+9\cdot 1-5\cdot 2\\ 4\cdot 3+7\cdot 4-3\cdot 1 & 4\cdot 2+7\cdot 1-3\cdot 2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}43 & 10\\ 49 & 11\\ 37 & 9\end{pmatrix}$.

4. а) $\begin{vmatrix}3 & -2\\ 4 & 6\end{vmatrix}=3\cdot 6-4\cdot(-2)=18+8=26$;

б) $\begin{vmatrix}12 & 6 & -4\\ 6 & 4 & 4\\ 3 & 2 & 8\end{vmatrix}=12\cdot 4\cdot 8+6\cdot 2\cdot(-4)+6\cdot 4\cdot 3-3\cdot 4\cdot(-4)-6\cdot 6\cdot 8-2\cdot 4\cdot 12=384-48+72+48-288-96=72$.

5. а) $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{pmatrix}$;

$|A|=\begin{vmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{vmatrix}=1\cdot 4-3\cdot 2=-2\neq 0\Rightarrow$ существует обратная матрица.

$A_{11}=4;\ A_{12}=-3;\ A_{21}=-2;\ A_{22}=1;$

$A^{-1}=\frac{1}{|A|}\cdot\begin{pmatrix}A_{11} & A_{21}\\ A_{12} & A_{22}\end{pmatrix}=-\frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix}4 & -2\\ -3 & 1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-\frac{1}{2}\cdot 4 & -\frac{1}{2}\cdot(-2)\\ -\frac{1}{2}\cdot(-3) & -\frac{1}{2}\cdot 1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-2 & 1\\ 1{,}5 & -0{,}5\end{pmatrix}$;

б) $A=\begin{pmatrix}cos\alpha & -sin\alpha\\ sin\alpha & cos\alpha\end{pmatrix}$;

$|A|=\begin{vmatrix}cos\alpha & -sin\alpha\\ sin\alpha & cos\alpha\end{vmatrix}=cos\alpha\cdot cos\alpha-sin\alpha\cdot(-sin\alpha)=cos^2\alpha+sin^2\alpha=1\neq 0\Rightarrow$ существует обратная матрица.

$A_{11}=cos\alpha;\ A_{12}=-sin\alpha;\ A_{21}=sin\alpha;\ A_{22}=cos\alpha;$

$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} \\ A_{12} & A_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} cos\alpha & sin\alpha \\ -sin\alpha & cos\alpha \end{pmatrix}$.

6. $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$.

$A^2 = A \cdot A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1-1 & 1+1 \\ -1-1 & -1+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$;

$A^3 = A^2 \cdot A = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0-2 & 0+2 \\ -2-0 & -2+0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}$;

$A^4 = A^3 \cdot A = \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ -2 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2-2 & -2+2 \\ -2+2 & -2-2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 & 0 \\ 0 & -4 \end{pmatrix}$.

33.4 Конечные графы

Используемый источник – Дискретная математика [25], глава 4.

Аудиторные задания (А/з):

1) Чему равны степени вершин графов G_1 и G_2 , изображенных на рис.1?

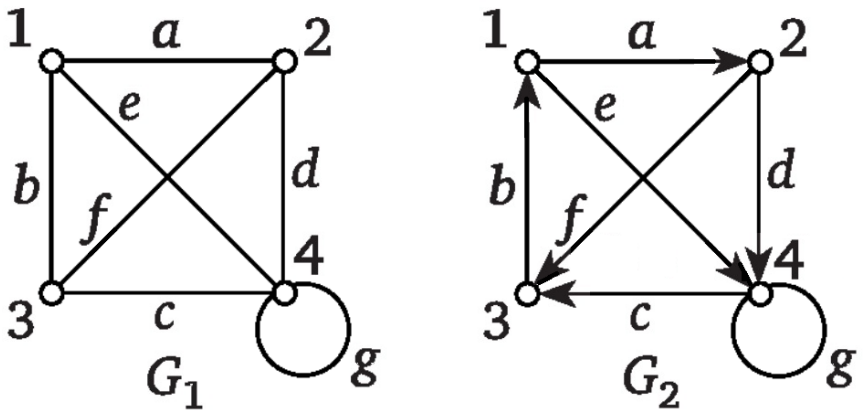


Рис.1

2) Задайте матрицами смежности графы G_1 и G_2 на рис.1.

3) Задайте матрицами инцидентности графы G_1 и G_2 на рис.1.

4) Задайте списком ребер граф G_2 (см. рис.1).

Домашние задания (Д/з):

1) Чему равны степени вершин графов G_1 и G_2 , изображенных на рис.2?

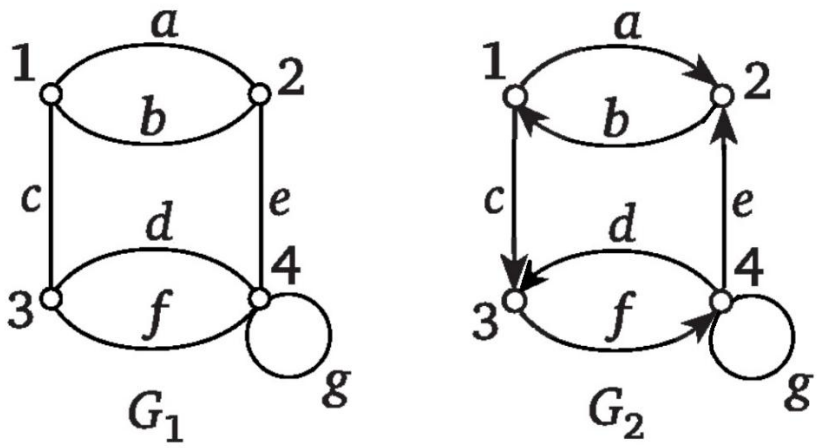


Рис.2

2) Задайте матрицами смежности графы G_1 и G_2 на рис.2.

3) Задайте матрицами инцидентности графы G_1 и G_2 на рис.2.

4) Задайте списком ребер граф G_2 (см. рис.2).

Указание:

1) Множество вершин V, связи между которыми определены множеством ребер E, называют графом и обозначают $G = (V, E)$.

2) Для указания направления связи между вершинами графа соответствующее ребро отмечается стрелкой. Ориентированное таким образом ребро называют дугой, а граф с ориентированными ребрами – ориентированный графом или, короче, орграфом.

3) Если множество вершин графа конечно, то он называется конечным графом. Конечный граф $G = (V, E)$, содержащий p вершин и q ребер, называется (p, q)-графом.

4) Пусть $V = (v_1, v_2, \dots, v_p)$ и $E = (e_1, e_2, \dots, e_q)$ – соответственно множества вершин и ребер (p, q)-графа. Каждое ребро $e_k \in E$ соединяет пару вершин $v_i, v_j \in V$, являющихся его концами (граничными вершинами). Для ориентированного ребра (дуги) различают начальную вершину, из которой дуга исходит, и конечную вершину, в которую дуга заходит. Ребро, граничными вершинами которого является одна и та же вершина, называется петлей.

5) Ребра с одинаковыми граничными вершинами являются параллельными и называются кратными. В общем случае граф может содержать и изолированные вершины, которые не являются концами ребер и не связаны ни между собой, ни с другими вершинами.

6) Граф без петель и кратных ребер называют простым или обыкновенным. Граф без петель, но с кратными ребрами называют мультиграфом. Наиболее общий случай графа, когда допускаются петли и кратные ребра, называют псевдографом.

7) Две вершины $v_i, v_j \in V$ графа $G = (V, E)$ называются смежными, если они являются граничными вершинами ребра $e_k \in E$. Отношение смежности на множестве вершин графа можно определить, представив каждое ребро как пару смежных вершин, т.е. $e_k = (v_i, v_j)$, $k = 1,2, \dots, q$. Для неориентированных графов такие пары неупорядочены, так что $e_k = (v_i, v_j) = (v_j, v_i)$, а для орграфов – упорядочены, причем v_i и v_j означают соответственно начальную и конечную вершину дуги e_k. Петля при вершине v_i в обоих случаях представляется неупорядоченной парой (v_i, v_i).

8) Если вершина v_i является концом (началом или концом) ребра (дуги) e_k, то говорят, что они инцидентны – вершина v_i инцидентна ребру (дуге) e_k и ребро (дуга) e_k инцидентно (инцидентна) вершине v_i.

9) Число ребер, инцидентных вершине v_i (петля учитывается дважды), называют степенью вершины и обозначают через $\delta(v_i)$ или $deg(v_i)$.

10) В орграфе различают положительные $\delta^+(v_i)$ и отрицательные $\delta^-(v_i)$ степени вершин, которые равны соответственно числу исходящих из v_i и заходящих в v_i дуг.

В случае ориентированного псевдографа вклад каждой петли, инцидентной некоторой вершине v, равен единице, как в $\delta^+(v)$, так и в $\delta^-(v)$.

11) Граф можно представить матрицей смежности. Строки и столбцы этой матрицы соответствуют вершинам графа, а ее (ij)-элемент равен числу кратных ребер, связывающих вершины v_i и v_j (или направленных от вершины v_i к вершине v_j для орграфа).

12) Рассматривая инцидентность вершин и ребер (p, q)-графа, можно представить его матрицей инцидентности размера $p \times q$, строки которой соответствуют вершинам, а столбцы – ребрам. Для неориентированного графа элементы этой матрицы определяются по следующему правилу: ij-элемент равен единице, если вершина v_i инцидентна ребру e_j, и равен нулю, если v_i и e_j не инцидентны.

В случае орграфа: -1, если v_i – начальная вершина дуги e_j, 1, если v_i – конечная вершина дуги e_j, 0, если вершина v_i и дуга e_j не инцидентны; если вершина v_i является для дуги e_j началом и концом (т.е. e_j – петля), проставляется любое число, отличное от $-1, 1, 0$, например 2.

Конечные графы (Примеры)

Примеры:

1) Чему равны степени вершин графов G_1 и G_2 , изображенных на рис.?

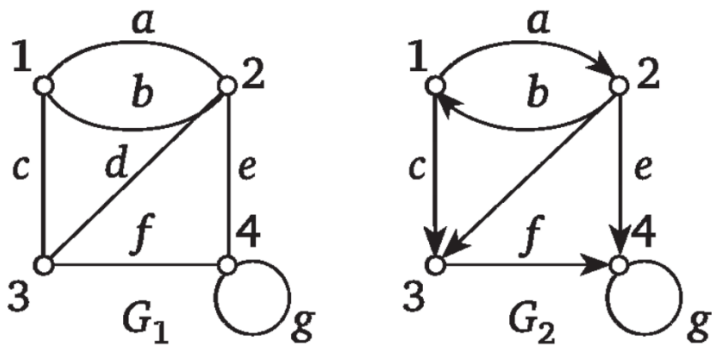


Рис.

2) Задайте матрицами смежности графы G_1 и G_2 на рис.

3) Задайте матрицами инцидентности графы G_1 и G_2 на рис.

4) Задайте списком ребер граф G_2 (см. рис.).

Решение:

1. Степени вершин графа G_1: $\delta(1) = 3$, $\delta(2) = 4$, $\delta(3) = 3$, $\delta(4) = 4$;

степени вершин орграфа G_2: $\delta^+(1) = 2$, $\delta^+(2) = 3$, $\delta^+(3) = 1$, $\delta^+(4) = 1$, $\delta^-(1) = 1$, $\delta^-(2) = 1$, $\delta^-(3) = 2$, $\delta^-(4) = 3$.

2.

$A(G_1) =$	**1**	**2**	**3**	**4**	
	0	2	1	0	**1**
	2	0	1	1	**2**
	1	1	0	1	**3**
	0	1	1	1	**4**

$A(G_2) =$	**1**	**2**	**3**	**4**	
	0	1	1	0	**1**
	1	0	1	1	**2**
	0	0	0	1	**3**
	0	0	0	1	**4**

3.

$A(G_1) =$	***a***	***b***	***c***	***d***	***e***	***f***	***g***	
	1	1	1	0	0	0	0	**1**
	1	1	0	1	1	0	0	**2**
	0	0	1	1	0	1	0	**3**
	0	0	0	0	1	1	1	**4**

$A(G_2) =$	***a***	***b***	***c***	***d***	***e***	***f***	***g***	
	-1	1	-1	0	0	0	0	**1**
	1	-1	0	-1	-1	0	0	**2**
	0	0	1	1	0	-1	0	**3**
	0	0	0	0	1	1	2	**4**

4.

Ребра	Вершины
a	1 2
b	2 1
c	1 3
d	2 3
e	2 4
f	3 4
g	4 4

33.5 Логика

Используемый источник – Дискретная математика [25], глава 5.

Аудиторные задания (А/з):

1) Составьте таблицу истинности булевой функции:

$$f(x_1, x_2) = (\overline{x}_1 \vee x_2) \to x_1.$$

2) Упростите формулу для булевой функции из задания 1.

3) Пусть x – высказывание «студент Иванов изучает английский язык»; y – высказывание «студент Иванов успевает по вычислительной математике». Дайте словесную формулировку высказываний: а) $\overline{x} \vee y$; б) $x \to \overline{y}$; в) $y \sim \overline{x}$.

4) Составьте таблицу истинности для функции:

$$f(x, y) = (x \vee \overline{y}) \to (\overline{x} \wedge y).$$

Домашние задания (Д/з):

1) Составьте таблицу истинности булевой функции:

$$f(x_1, x_2) = (x_1 \vee \overline{x}_2) \to x_2.$$

2) Упростите формулу для булевой функции из задания 1.

3) Пусть x – высказывание «студент Сидоров изучает французский язык»; y – высказывание «студент Сидоров успевает по высшей математике». Дайте словесную формулировку высказываний: а) $\overline{x} \wedge \overline{y}$; б) $\overline{x} \to y$; в) $\overline{y} \sim x$.

4) Составьте таблицу истинности для функции:

$$f(x, y) = (x \vee y) \to (\overline{x} \wedge \overline{y}).$$

Указание:

1) Дизъюнкция. Так называется функция $f(x_1, x_2)$, которая принимает значение, равное нулю, тогда и только тогда, когда оба аргумента равны нулю:

x_1	x_2	$x_1 \vee x_2$
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

2) Конъюнкция. Так называется функция $f(x_1, x_2)$, которая принимает значение, равное единице, тогда и только тогда, когда оба аргумента равны единице:

x_1	x_2	$x_1 \wedge x_2$
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

3) Импликация. Эта функция принимает значение, равное нулю, тогда и только тогда, когда первый аргумент x_1 равен единице, а второй x_2 равен нулю:

x_1	x_2	$x_1 \to x_2$
0	0	1
1	0	0
0	1	1
1	1	1

4) Эквиваленция. Эта функция принимает значение, равное единице, тогда и только тогда, когда оба аргумента принимают одинаковое значение:

x_1	x_2	$x_1 \sim x_2$
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	1

5) Функция Даггера, или стрелка Пирса. Эта функция обращается в единицу тогда и только тогда, когда оба аргумента равны нулю:

x_1	x_2	$x_1 \downarrow x_2$
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

6) Простейшие тождества:

I. $x_1 \to x_2 = \overline{x}_1 \vee x_2$.

II. $x_1 \sim x_2 = (\overline{x}_1 \vee x_2) \wedge (x_1 \vee \overline{x}_2)$.

III. $\overline{\overline{x}} = x$.

IV. $x \wedge x = x$, $x \vee x = x$.

V. $x \wedge \overline{x} = 0$, $x \vee \overline{x} = 1$.

VI. $x \wedge 1 = x$, $x \vee 1 = 1$.

VII. $x \wedge 0 = 0$, $x \vee 0 = x$.

VIII. $\overline{x_1 \wedge x_2} = \overline{x}_1 \vee \overline{x}_2$, $\overline{x_1 \vee x_2} = \overline{x}_1 \wedge \overline{x}_2$.

IX. $x_1 \wedge x_2 = x_2 \wedge x_1$, $x_1 \vee x_2 = x_2 \vee x_1$.

Логика (Примеры)

Примеры:

1) Составьте таблицу истинности булевой функции:

$$f(x_1, x_2) = (x_1 \to x_2) \wedge \overline{x}_2.$$

2) Упростите формулу для булевой функции из задания 1.

3) Пусть x – высказывание «студент Петров изучает немецкий язык»; y – высказывание «студент Петров успевает по дискретной математике». Дайте словесную формулировку высказываний: а) $\overline{x} \wedge y$; б) $x \to y$; в) $\overline{y} \sim \overline{x}$.

4) Составьте таблицу истинности для функции:

$$f(x, y) = (x \wedge \overline{y}) \to (\overline{x} \vee y).$$

Решение:

1.

x_1	x_2	$x_1 \to x_2$	$\overline{x}_2$	$(x_1 \to x_2) \wedge \overline{x}_2$
0	0	1	1	1
1	0	0	1	0
0	1	1	0	0
1	1	1	0	0

2. $f(x_1, x_2) = (x_1 \to x_2) \wedge \overline{x}_2$;

$x_1 \to x_2 = \overline{x}_1 \vee x_2$;

$f(x_1, x_2) = (x_1 \to x_2) \wedge \overline{x}_2 = (\overline{x}_1 \vee x_2) \wedge \overline{x}_2 = (\overline{x}_1 \wedge \overline{x}_2) \vee (x_2 \wedge \overline{x}_2)$;

$x_2 \wedge \overline{x}_2 = 0$;

$f(x_1, x_2) = (\overline{x}_1 \wedge \overline{x}_2) \vee 0 = \overline{x}_1 \wedge \overline{x}_2 = \overline{x_1 \vee x_2} = x_1 \downarrow x_2$.

3. а) студент Петров не изучает немецкий язык и успевает по дискретной математике;

б) если студент Петров изучает немецкий язык, то он успевает по дискретной математике;

в) студент Петров не успевает по дискретной математике тогда и только тогда, когда он не изучает немецкий язык.

4.

x	y	$\overline{x}$	$\overline{y}$	$x \wedge \overline{y}$	$\overline{x} \vee y$	$(x \wedge \overline{y}) \rightarrow (\overline{x} \vee y)$
0	0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	0	0
0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	0	0	1	1

33.6 Разностные уравнения

Используемый источник – Дискретная математика [25], глава 6.

Аудиторные задания (А/з):

1) Найдите общее решение для следующего разностного уравнения первого порядка:

$$x_{n+1} - x_n = 2x_n.$$

2) Найдите частное решение, удовлетворяющее начальному условию $x_0 = 1$, для следующего разностного уравнения первого порядка:

$$x_{n+1} = x_n + e^{-n}.$$

3) Найдите общее решение для следующего разностного уравнения второго порядка:

$$x_{n+2} + 2x_{n+1} - 3x_n = 0.$$

4) Найдите решение, удовлетворяющее начальным условиям $x_0 = 1$, $x_1 = 2$, для следующего разностного уравнения второго порядка:

$$x_{n+2} + 6x_{n+1} + 9x_n = 0.$$

Домашние задания (Д/з):

1) Найдите общее решение для следующего разностного уравнения первого порядка:

$$x_{n+1} = \frac{n+5}{n+3} x_n.$$

2) Найдите частное решение, удовлетворяющее начальному условию $x_0 = 1$, для следующего разностного уравнения первого порядка:

$$(n+1)x_{n+1} = (n+2)x_n.$$

3) Найдите общее решение для следующего разностного уравнения второго порядка:

$$4x_n + 4x_{n+1} + x_{n+2} = 0.$$

4) Найдите решение, удовлетворяющее начальным условиям $x_0 = 1$, $x_1 = 2$, для следующего разностного уравнения второго порядка:

$$x_{n+2} + 2x_{n+1} + 2x_n = 0.$$

Указание:

1) Разностным уравнением называется уравнение, которое связывает между собой значения x_n при различных значениях индекса n. Если N_1 и N_2 представляют собой наибольший и наименьший из индексов n, встречающихся в записи уравнения, то порядок разностного уравнения есть $N_1 - N_2$.

2) $x_{n+1} = f(n)x_n$ – общий вид линейного однородного разностного уравнения первого порядка;

$x_n = f(n-1)f(n-2) \dots f(2)f(1)f(0)x_0$ – вид общего решения линейного однородного разностного уравнения первого порядка;

3) $ax_{n+2} + bx_{n+1} + cx_n = 0$ – общий вид линейного однородного разностного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами;

$a\lambda^2 + b\lambda + c = 0$ – общий вид характеристического уравнения для линейного однородного разностного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами;

3а) $\lambda_1 = \frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$; $\lambda_2 = \frac{-b-\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ – различные действительные корни характеристического уравнения;

$x_n = k_1\lambda_1^n + k_2\lambda_2^n$ – вид общего решения линейного однородного разностного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами при различных действительных корнях характеристического уравнения;

3б) $\lambda_1 = \lambda_2 = \frac{-b}{2a}$ – равные между собой действительные корни характеристического уравнения;

$x_n = k_1\lambda_1^n + k_2 n\lambda_1^{n-1}$ – вид общего решения линейного однородного разностного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами при равных между собой действительных корнях характеристического уравнения;

3в) $\lambda_1 = re^{i\theta}$; $\lambda_2 = re^{-i\theta}$ – комплексно-сопряженные корни характеристического уравнения, где $r = \sqrt{\frac{c}{a}}$, $tg\theta = -\frac{\sqrt{4ac-b^2}}{b}$;

$x_n = k_1\left(\frac{c}{a}\right)^{\frac{n}{2}} cos(n\theta) + k_2\left(\frac{c}{a}\right)^{\frac{n}{2}} sin(n\theta)$ – вид общего решения линейного однородного разностного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами при комплексно-сопряженных корнях характеристического уравнения.

4) Сумма первых n членов геометрической прогрессии:

$$S_n = \frac{b_1(q^n-1)}{q-1},$$

b_1 – первый член прогрессии; q – знаменатель прогрессии.

Разностные уравнения (Примеры)

Примеры:

1) Найдите общее решение для следующего разностного уравнения первого порядка:

$$x_{n+1} - x_n = 2^{-n}.$$

2) Найдите частное решение, удовлетворяющее начальному условию $x_0 = 1$, для следующего разностного уравнения первого порядка:

$$2x_{n+1} = x_n.$$

3) Найдите общее решение для следующего разностного уравнения второго порядка:

$$x_{n+2} = x_n + x_{n+1}.$$

4) Найдите решение, удовлетворяющее начальным условиям $x_0 = 1$, $x_1 = 2$, для следующего разностного уравнения второго порядка:

$$x_{n+2} + x_{n+1} = 6x_n.$$

Решение:

1. $x_{n+1} - x_n = 2^{-n};\ x_{n+1} = x_n + 2^{-n};$

$n = 0\ \ x_1 = x_0 + 2^0 = x_0 + 1;$

$n = 1\ \ x_2 = x_1 + 2^{-1} = x_0 + 1 + \frac{1}{2};$

$n = 2\ \ x_3 = x_2 + 2^{-2} = x_0 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4};$

$x_n = x_0 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \cdots + \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} = x_0 + \frac{1-(1/2)^n}{1-1/2};$

$x_n = x_0 + \frac{1-(1/2)^n}{1-1/2} = x_0 + 2[1 - (1/2)^n] = x_0 + 2\left(1 - \frac{1}{2^n}\right)$ – общее решение.

2. $2x_{n+1} = x_n;\ x_{n+1} = \frac{1}{2}x_n;\ x_0 = 1;$

$x_{n+1} = f(n)x_n$ – общий вид линейного однородного разностного уравнения первого порядка;

$x_n = f(n-1)f(n-2)\ldots f(2)f(1)f(0)x_0$ – вид общего решения линейного однородного разностного уравнения первого порядка;

$f(n) = \frac{1}{2};\ x_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n x_0 = x_0 \cdot 2^{-n}$ – общее решение;

$x_0 = 1;\ x_n = 2^{-n}$ – частное решение.

3. $x_{n+2} = x_n + x_{n+1};\ x_{n+2} - x_{n+1} - x_n = 0;$

$ax_{n+2} + bx_{n+1} + cx_n = 0$ – общий вид линейного однородного разностного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами;

$a\lambda^2 + b\lambda + c = 0$ – общий вид характеристического уравнения для линейного однородного разностного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами;

$\lambda^2 - \lambda - 1 = 0;\quad \lambda_1 = \frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a} = \frac{1+\sqrt{1+4}}{2} = \frac{1+\sqrt{5}}{2};\quad \lambda_2 = \frac{-b-\sqrt{b^2-4ac}}{2a} = \frac{1-\sqrt{1+4}}{2} = \frac{1-\sqrt{5}}{2};$

$x_n = k_1\lambda_1^n + k_2\lambda_2^n$ – вид общего решения линейного однородного разностного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами при различных действительных корнях характеристического уравнения;

$x_n = k_1\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n + k_2\left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n$ – общее решение.

4. $x_{n+2} + x_{n+1} = 6x_n;\ x_0 = 1,\ x_1 = 2;$

$x_{n+2} + x_{n+1} - 6x_n = 0;$

$\lambda^2 + \lambda - 6 = 0;\ \lambda_1 = 2;\ \lambda_2 = -3;$

$x_n = k_1\lambda_1^n + k_2\lambda_2^n = k_1 2^n + k_2(-3)^n$ – общее решение;

$x_0 = 1;\ x_0 = k_1(2)^0 + k_2(-3)^0 = k_1 + k_2 = 1;$

$x_1 = 2;\ x_1 = k_1(2)^1 + k_2(-3)^1 = 2k_1 - 3k_2 = 2;$

$\begin{cases} k_1 + k_2 = 1 \\ 2k_1 - 3k_2 = 2 \end{cases}; \begin{cases} 2k_1 + 2k_2 = 2 \\ 2k_1 - 3k_2 = 2 \end{cases};$

$5k_2 = 0;\ k_2 = 0;\ k_1 = 1 - k_2 = 1 - 0 = 1;$

$x_n = 2^n$ – частное решение.

33.7 Дискретная вероятность

Используемый источник – Дискретная математика [25], глава 7.

Аудиторные задания (А/з):

1) Закон распределения случайной величины задан таблицей:

X	1	2	3
p	0,2	0,5	0,3

Найдите математическое ожидание X.

2) Независимые случайные величины X и Y заданы следующими законами распределения:

X	1	2	3		Y	4	5
p	0,1	0,2	0,7		p	0,4	0,6

Найдите математическое ожидание случайной величины XY.

3) Известны дисперсии двух независимых случайных величин X, Y:

$D(X) = 5$, $D(Y) = 4$. Найдите дисперсию суммы этих величин.

4) Дисперсия случайной величины X равна 6. Найдите дисперсию следующих величин: а) $X - 2$; б) $-3X$; в) $2X + 5$.

Домашние задания (Д/з):

1) Закон распределения случайной величины задан таблицей:

X	1	2	3
p	0,3	0,6	0,1

Найдите математическое ожидание X.

2) Независимые случайные величины X и Y заданы следующими законами распределения:

X	2	3	4		Y	5	6
p	0,2	0,5	0,3		p	0,3	0,7

Найдите математическое ожидание случайной величины XY.

3) Известны дисперсии двух независимых случайных величин X, Y:

$D(X) = 3$, $D(Y) = 2$. Найдите дисперсию суммы этих величин.

4) Дисперсия случайной величины X равна 4. Найдите дисперсию следующих величин: а) $X - 3$; б) $-4X$; в) $5X + 7$.

Указание:

1) Случайная величина, принимающая конечное, или счетное множество значений, называется дискретной случайной величиной.

2) Случайные величины X и Y называют независимыми, если закон распределения каждой из них не зависит от того, какое возможное значение приняла другая величина.

3) $M(X) = x_1p_1 + x_2p_2 + \cdots + x_np_n$ – математическое ожидание дискретной случайной величины X (сумма произведений всех возможных значений величины X на соответствующие вероятности).

$M(X + Y) = M(X) + M(Y)$ – математическое ожидание суммы двух случайных величин.

$M(X - Y) = M(X) - M(Y)$ – математическое ожидание разности двух случайных величин.

Математическое ожидание постоянной величины C равно этой величине.

$M(CX) = CM(X)$ – постоянный множитель можно выносить за знак математического ожидания.

$M(XY) = M(X)M(Y)$ – математическое ожидание произведения двух независимых случайных величин.

4) $D(X) = M\left[\left(X - M(X)\right)^2\right]$ – дисперсия дискретной случайной величины X (математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины X от ее математического ожидания).

$D(X) = [x_1 - M(X)]^2p_1 + [x_2 - M(X)]^2p_2 + \cdots + [x_n - M(X)]^2p_n$ – дисперсия дискретной случайной величины X.

$D(X) = M(X^2) - M^2(X)$ – дисперсия дискретной случайной величины X (разность между математическим ожиданием квадрата величины X и квадратом ее математического ожидания).

$D(X+Y) = D(X) + D(Y)$ – дисперсия суммы двух независимых случайных величин.

Дисперсия постоянной величины C равна нулю.

$D(CX) = C^2 D(X)$ – постоянный множитель можно выносить за знак дисперсии, возводя его в квадрат.

$D(X-Y) = D(X) + D(Y)$ – дисперсия разности двух независимых случайных величин.

Дискретная вероятность (Примеры)

Примеры:

1) Закон распределения случайной величины задан таблицей:

X	1	2	3
p	0,3	0,2	0,5

Найдите математическое ожидание X.

2) Независимые случайные величины X и Y заданы следующими законами распределения:

X	2	4	5		Y	7	9
p	0,1	0,3	0,6		p	0,8	0,2

Найдите математическое ожидание случайной величины XY.

3) Известны дисперсии двух независимых случайных величин X, Y:

$D(X) = 4$, $D(Y) = 3$. Найдите дисперсию суммы этих величин.

4) Дисперсия случайной величины X равна 5. Найдите дисперсию следующих величин: а) $X - 1$; б) $-2X$; в) $3X + 6$.

Решение:

1. $M(X) = x_1p_1 + x_2p_2 + \cdots + x_np_n$ – математическое ожидание дискретной случайной величины X.

$M(X) = x_1p_1 + x_2p_2 + x_3p_3 = 1 \cdot 0{,}3 + 2 \cdot 0{,}2 + 3 \cdot 0{,}5 = 2{,}2.$

2. $M(XY) = M(X)M(Y)$ – математическое ожидание произведения двух независимых случайных величин.

$M(X) = x_1p_1 + x_2p_2 + x_3p_3 = 2 \cdot 0{,}1 + 4 \cdot 0{,}3 + 5 \cdot 0{,}6 = 4{,}4.$

$M(Y) = y_1p_1 + y_2p_2 = 7 \cdot 0{,}8 + 9 \cdot 0{,}2 = 7{,}4.$

$M(XY) = M(X)M(Y) = 4{,}4 \cdot 7{,}4 = 32{,}56.$

3. $D(X) = 4$, $D(Y) = 3$.

$D(X) = [x_1 - M(X)]^2p_1 + [x_2 - M(X)]^2p_2 + \cdots + [x_n - M(X)]^2p_n$ – дисперсия дискретной случайной величины X (математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины X от ее математического ожидания).

$D(X + Y) = D(X) + D(Y)$ – дисперсия суммы двух независимых случайных величин.

$D(X + Y) = D(X) + D(Y) = 4 + 3 = 7.$

4. $D(X) = 5$.

Дисперсия постоянной величины C равна нулю.

$D(CX) = C^2D(X)$ – постоянный множитель можно выносить за знак дисперсии, возводя его в квадрат.

$D(X - Y) = D(X) + D(Y)$ – дисперсия разности двух независимых случайных величин.

а) $D(X - 1) = D(X) + D(1) = 5 + 0 = 5;$

б) $D(-2X) = (-2)^2 \cdot D(X) = 4 \cdot 5 = 20;$

в) $D(3X + 6) = D(3X) + D(6) = 3^2 \cdot D(X) + 0 = 9D(X) = 9 \cdot 5 = 45.$

РАЗДЕЛ 34. ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

34.1 Информатика и информация

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 1.

Тест «Информатика и информация»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Применение компьютерной техники значительно увеличило возможности людей в области работы с _____, позволив автоматизировать рутинную работу.

а) информатизацией; б) не информацией; в) информацией; г) не информатизацией.

2.Современная информатика, которая стала самостоятельной наукой в 70-х годах XX века, изучает теорию и практику _____ информации с помощью компьютерных систем.

а) хранения; б) не хранения; в) не обработки; г) обработки.

3.В научной литературе информацию, зафиксированную (закодированную) в какой-то форме, называют данными, имея в виду, что компьютер может выполнять с ними какие-то _____, но не способен понимать смысл.

а) функции; б) операции; в) не функции; г) не операции.

4.Для того, чтобы данные стали информацией, их нужно понять и осмыслить, а на это способен только _____.

а) робот; б) не человек; в) человек; г) не робот.

5.Обрабатывая и упорядочивая информацию, _____ выявляет закономерности – получает знания.

а) робот; б) не робот; в) не человек; г) человек.

6.Развитие _____ сети Интернет, в которую ежеминутно вносится огромное количество самых разнообразных данных, во многом перевернуло привычные представления о работе с информацией.

а) глобальной; б) локальной; в) не локальной; г) не глобальной.

7.Многие опасные, тяжёлые и утомительные работы за человека могут выполнить роботы, у которых _____ заменяют органы чувств.

а) приборы; б) датчики; в) не датчики; г) не приборы.

8.Наиболее универсальным устройством для обработки _____ можно считать компьютер.

а) данных; б) не данных; в) не информации; г) информации.

9.Сейчас в _____ информатике считается, что компьютер может хранить и обрабатывать только данные, но не информацию.

а) прикладной; б) не прикладной; в) теоретической; г) не теоретической.

10.Многие учёные полагают, что машина принципиально не может научиться понимать смысл информации и делать _____.

а) заключения; б) не заключения; в) не выводы; г) выводы.

34.2 Что можно делать с информацией?

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 2.

Тест «Что можно делать с информацией?»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Информация проходит от источника к приёмнику через канал связи, в котором она должна быть связана с каким-то _____ носителем.

а) реальным; б) не реальным; в) не материальным; г) материальным.

2.Информация поступает по каналу связи в виде сигналов, которые приёмник может _____ с помощью своих органов чувств (или датчиков) и «понять» (раскодировать).

а) отследить; б) обнаружить; в) не обнаружить; г) не отследить.

3.Примеры сигналов – это изменение частоты и громкости звука, вспышки света, изменение _____ на контактах и т.п.

а) ёмкости; б) не ёмкости; в) напряжения; г) не напряжения.

4.Чтобы передавать и принимать информацию, например, с помощью радиоволн, нужны _____ устройства: радиопередатчик, преобразующий звук в радиоволны, и радиоприёмник, выполняющий обратное преобразование.

а) дополнительные; б) вспомогательные; в) не дополнительные; г) не вспомогательные.

5.С помощью одного сигнала (одного изменения) невозможно передать _____ информации.

а) не мало; б) не много; в) мало; г) много.

6.К сожалению, в реальном канале связи _____ действуют помехи: посторонние звуки при разговоре, шумы радиоэфира, электрические и магнитные поля.

а) всегда; б) иногда; в) не иногда; г) не всегда.

7.Чтобы содержание сообщения, искажённого помехами, можно было восстановить, оно должно быть избыточным, т.е. в нём должны быть «лишние» элементы, без которых смысл всё равно _____.

а) обнаруживается; б) не обнаруживается; в) восстанавливается; г) не восстанавливается.

8.Компьютер позволяет «усилить» возможности человека в тех задачах _____ информации, решение которых требует длительных расчётов по известным алгоритмам.

а) хранения; б) не хранения; в) не обработки; г) обработки.

9.Для _____ информации человек, прежде всего, использует свою память.

а) обработки; б) хранения; в) не обработки; г) не хранения.

10.В любом случае информация хранится на каком-то носителе, который обладает «памятью», т.е. может находиться в разных состояниях, переходить из одного состояния в другое при каком-то _____ воздействии, и сохранять своё состояние.

а) внутреннем; б) не внутреннем; в) не внешнем; г) внешнем.

34.3 Измерение информации

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 3.

Тест «Измерение информации»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Измерение информации – это одна из важнейших задач _____ информатики.

а) прикладной; б) не прикладной; в) теоретической; г) не теоретической.

2.Для человека информация – это, прежде всего, _____, заключённый в сигналах и данных.

а) сигнал; б) смысл; в) не сигнал; г) не смысл.

3.Цифры 0 и 1 называют двоичными, и с этим связано название единицы измерения _____ информации – бит.

а) мощности; б) не мощности; в) не количества; г) количества.

4.Впервые слово «бит» в этом значении _____ американский инженер и математик Клод Шеннон в 1948 г.

а) применил; б) использовал; в) не использовал; г) не применил.

5.Бит – это количество информации, которую можно записать (_____) с помощью одной двоичной цифры.

а) закодировать; б) зашифровать; в) не зашифровать; г) не закодировать.

6.Считать большие объёмы информации в битах неудобно хотя бы потому, что придётся работать с очень большими _____ (миллиардами, триллионами и т.д.).

а) данными; б) не данными; в) числами; г) не числами.

7.Объёмы _____, с которыми работают компьютеры, нередко измеряются миллионами и миллиардами байтов.

а) чисел; б) не чисел; в) не данных; г) данных.

8.При переводе количества информации из мелких единиц в крупные нужно делить на _____ между единицами.

а) разность; б) соотношение; в) не соотношение; г) не разность.

Задачи «Измерение информации»

9.Перевести 3 Кбайта в биты.

10.Перевести 12288 битов в Кбайты.

Задачи «Измерение информации» (Подготовка)

1.Перевести 4 Кбайта в биты.

$4\ \text{Кбайта} = 4 \cdot 1024 \cdot 8\ \text{битов} = 32768\ \text{битов}.$

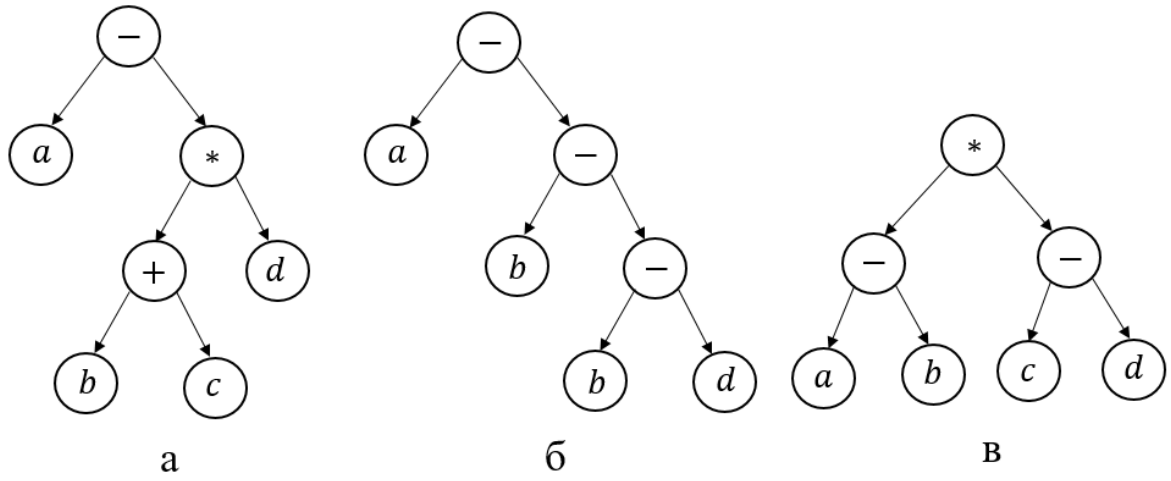
2.Перевести 20480 битов в Кбайты.

$20480\ \text{битов} = 20480/(8 \cdot 1024)\ \text{Кбайт} = 2{,}5\ \text{Кбайта}.$

34.4 Структура информации

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 4.

4.1. Определите выражения, соответствующее каждому из деревьев, в «нормальном» виде со скобками (эту форму называют инфиксной – операция записывается между данными). Постройте для каждого из них постфиксную форму.



а) Пример; б) А/з; в) Д/з.

4.2. Постройте деревья, соответствующее следующим арифметическим выражениям. Запишите эти выражения в префиксной и постфиксной формах:

а) $(a + b) * (c + 2 * d)$ (Пример);

б) $(2 * a - 3 * d) * c + 2 * b$ (А/з);

в) $(a + b + 2 * c) * d$ (Д/з).

4.3. Вычислите выражения, записанные в постфиксной форме:

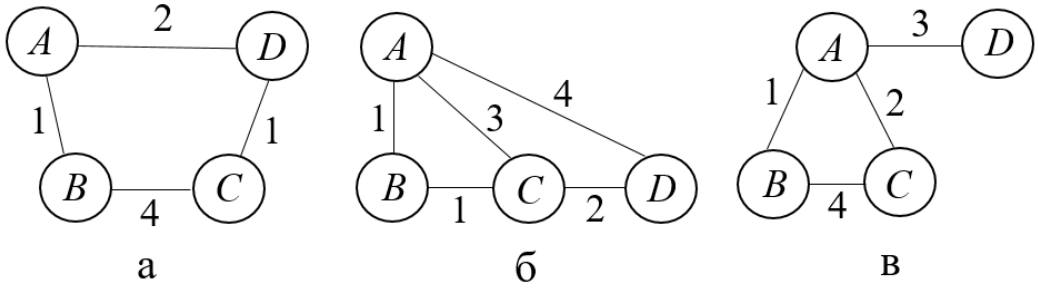
а) $12\ 6 + 7\ 3 - 1 - * 12 +$ (Пример);

б) $12\ 10 - 5\ 7 + * 7 - 2\ *$ (А/з);

в) $5\ 6\ 7\ 8\ 9 +\ -\ +\ -$ (Д/з).

Запишите каждое из них в инфиксной и в префиксной формах и постройте соответствующее дерево.

4.4. Постройте матрицы смежности и весовые матрицы графов:



а) Пример; б) А/з; в) Д/з.

Аудиторные задания (А/з): 4.1 – 4.4 (б).

Домашние задания (Д/з): 4.1 – 4.4 (в).

Структура информации (Примеры)

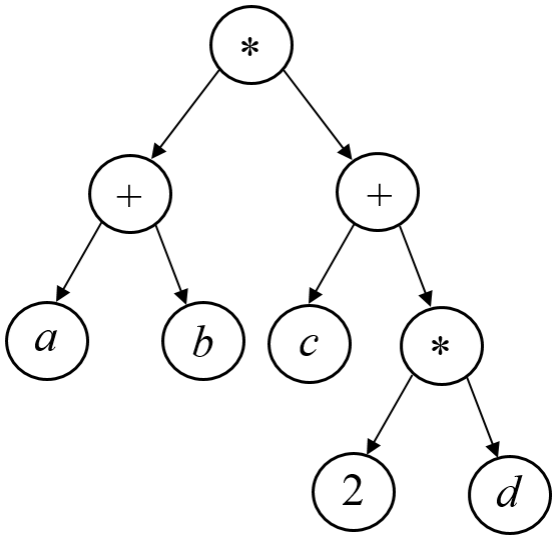
Примеры:

4.1.а)

$a - (b + c) * d$ – инфиксная форма

$a\ b\ c + d * -$ – постфиксная форма

4.2.а)



$* + a\ b + c * 2\ d$ – префиксная форма

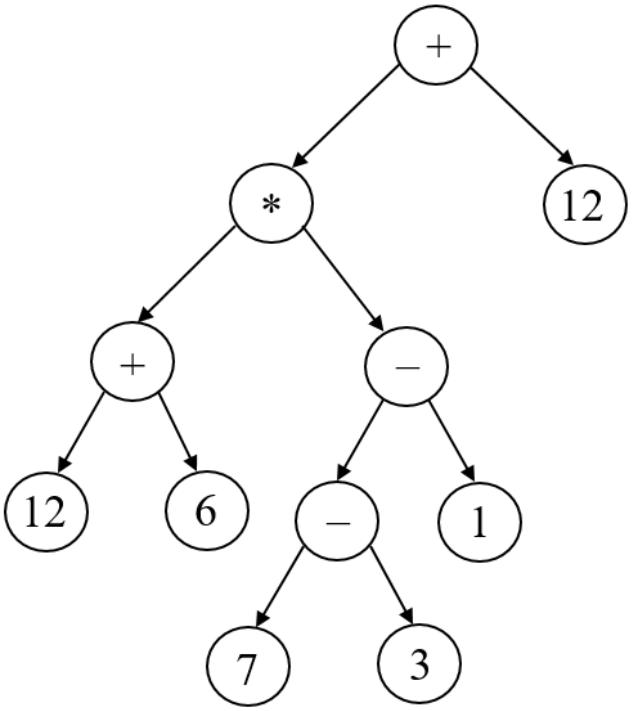
$a\ b + c\ 2\ d * + *$ – постфиксная форма

4.3.а)

$(12 + 6) * \big((7 - 3) - 1\big) + 12$ – инфиксная форма

$(12 + 6) * \big((7 - 3) - 1\big) + 12 = 18 * (4 - 1) + 12 = 18 * 3 + 12 = 66$

$+ * +12\ 6 - -7\ 3\ 1\ 12$ – префиксная форма



4.4.a)

Матрица смежности:

	A	B	C	D
A	0	1	0	1
B	1	0	1	0
C	0	1	0	1
D	1	0	1	0

Весовая матрица:

	A	B	C	D
A		1		2
B	1		4	
C		4		1
D	2		1	

РАЗДЕЛ 35. КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ

35.1 Язык и алфавит

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 5.

Тест «Язык и алфавит»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Для того чтобы хранить и передавать информацию, её необходимо как-то зафиксировать, например записать с помощью символов (знаков) на каком-то _____.

а) словаре; б) не словаре; в) не языке; г) языке.

2.Язык – это система знаков, используемая для хранения, передачи и _____ информации.

а) обработки; б) отображения; в) не отображения; г) не обработки.

3.Естественные языки (русский, английский и др.) сформировались в результате развития человеческого _____ и используются для общения людей.

а) социума; б) общества; в) не общества; г) не социума.

4.В большинстве современных языков используется алфавитное письмо, где каждый знак (или сочетание знаков) обозначает некоторый звук, так что с помощью небольшого набора знаков (алфавита) можно записать любые слова _____ речи.

а) цифровой; б) не цифровой; в) устной; г) не устной.

5.Слово – это последовательность символов алфавита, которая используется как самостоятельная единица и имеет _____ значение.

а) заданное; б) определённое; в) не заданное; г) не определённое.

6.Из слов составляются предложения, каждое из которых выражает _____ мысль (сообщение, порцию информации).

а) заданную; б) не заданную; в) не определённую; г) определённую.

7.В языке определяются правила построения слов (грамматика), правила построения предложений (синтаксис) и правила _____ знаков препинания (пунктуация).

а) расстановки; б) постановки; в) не постановки; г) не расстановки.

8.Формальный язык – это язык, в котором однозначно определяется значение каждого слова, а также правила _____ предложений и придания им смысла.

а) формирования; б) не формирования; в) построения; г) не построения.

9.В отличие от естественных языков, которые формировались в течение многих веков и неотделимы от истории каждого народа и его культуры, формальные языки разрабатываются людьми для обмена информацией в _____ областях знаний.

а) точных; б) специальных; в) не специальных; г) не точных.

Задача «Язык и алфавит»

10.Определить количество различных сообщений длиной $N = 3$ алфавита, состоящего из $M = 5$ символов.

Задача «Язык и алфавит» (Подготовка)

Определить количество различных сообщений длиной $N = 4$ алфавита, состоящего из $M = 6$ символов.

Решение:

$Q = M^N = 6^4 = 1296$ – количество различных сообщений.

35.2 Кодирование

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 6.

Тест «Кодирование»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Кодирование – это представление информации в форме, _____ для её хранения, передачи и обработки.

а) необходимой; б) не необходимой; в) не удобной; г) удобной.

2.В зависимости от конкретной задачи информация может _____ разными способами.

а) обрабатываться; б) кодироваться; в) не обрабатываться; г) не кодироваться.

3.Шифрование – это еще один из способов кодирования, при котором нужно скрыть _____ сообщения от посторонних.

а) размер; б) не размер; в) смысл; г) не смысл.

4.Для кодирования _____ информации в разных ситуациях тоже используют разные способы.

а) текстовой; б) числовой; в) не текстовой; г) не числовой.

5.Долгое время для _____ сообщений по телеграфу и радио применялся код Морзе (азбука Морзе), предложенный американским художником и изобретателем Самюэлем Морзе.

а) передачи; б) отражения; в) не отражения; г) не передачи.

6.Чтобы узнать, как часто встречается каждая буква в текстах, Морзе посетил типографию и подсчитал количество используемых литер с _____ разных букв.

а) надписями; б) не надписями; в) не изображениями; г) изображениями.

7.Коды Морзе для русских букв совпадают с кодами похожих по звучанию _____ букв, например коды букв «Л» и «L» одинаковы.

а) немецких; б) не немецких; в) английских; г) не английских.

8.Кодирование чисел с помощью нулей и единиц впервые применил в своей (_____) вычислительной машине немецкий мыслитель Готфрид Вильгельм Лейбниц в конце XVII века.

а) цифровой; б) механической; в) не механической; г) не цифровой.

9.Чаще всего используется равномерный код, когда все символы исходного сообщения кодируются с помощью _____ количества двоичных знаков.

а) определенного; б) не определенного; в) одинакового; г) не одинакового.

Задача «Кодирование»

10.Определить количество различных сообщений длиной $N = 3$ битов.

Задача «Кодирование» (Подготовка)

Определить количество различных сообщений длиной $N = 4$ битов.

Решение:

$Q = 2^N = 2^4 = 16$ – количество различных сообщений.

35.3 Дискретность

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 7.

Тест «Дискретность»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В любой компьютерной системе очень важно обеспечить надёжный обмен данными в условиях, когда на сигнал действуют _____.

а) устройства; б) не устройства; в) помехи; г) не помехи.

2.Поэтому желательно выбрать такой способ _____ информации, который позволяет лучше всего решить эту задачу.

а) кодирования; б) обработки; в) не обработки; г) не кодирования.

3.Аналоговый сигнал – это сигнал, который в любой момент времени может принимать любые _____ в заданном диапазоне.

а) параметры; б) не параметры; в) не значения; г) значения.

4.В 60-х годах XX века были широко распространены аналоговые компьютеры, которые выполняли вычисления с аналоговыми _____ (сложение, вычитание, умножение, извлечение квадратного корня).

а) импульсами; б) не импульсами; в) сигналами; г) не сигналами.

5.Однако они решали достаточно _____ круг задач (моделирование законов движения), и их точность была невысока.

а) узкий; б) широкий; в) не узкий; г) не широкий.

6.Если использовать аналоговые компьютеры, мы будем при каждом расчёте с одинаковыми _____ данными получать несколько отличающиеся результаты.

а) объектными; б) не объектными; в) исходными; г) не исходными.

7.Дискретный (цифровой) сигнал – это последовательность значений, каждое из которых принадлежит некоторому _____ множеству.

а) заданному; б) конечному; в) не конечному; г) не заданному.

8.Так как каждому значению дискретного сигнала всегда можно поставить в соответствие определённый знак, такой сигнал можно рассматривать как сообщение, записанное с помощью _____ набора знаков (алфавита).

а) заданного; б) не заданного; в) конечного; г) не конечного.

9.Поскольку данные в компьютерах передаются с помощью дискретных сигналов, компьютеры могут хранить и обрабатывать только дискретную информацию, т.е. такую, которая может быть записана с помощью конечного _____ знаков некоторого алфавита.

а) множества; б) количества; в) не количества; г) не множества.

10.Дискретизация – это представление единого объекта в виде _____ отдельных элементов.

а) количества; б) не количества; в) не множества; г) множества.

35.4 Алфавитный подход к измерению количества информации

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 8.

Тест «Алфавитный подход к измерению количества информации»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.При использовании алфавитного подхода не учитывается, что некоторые символы могут встречаться в сообщении _____ других.

а) реже; б) чаще; в) не чаще; г) не реже.

2.Считается, что каждый символ несёт _____ количество информации.

а) одинаковое; б) разное; в) не разное; г) не одинаковое.

3.Алфавитный подход не учитывает также частоты появления _____ символов (например, после гласных букв никогда не встречается мягкий знак).

а) комбинаций; б) не комбинаций; в) сочетаний; г) не сочетаний.

4.Кроме того, никак не учитывается смысл сообщения, оно представляет собой просто набор _____, которые приёмник, возможно, даже не понимает.

а) букв; б) не букв; в) не знаков; г) знаков.

5.При использовании алфавитного подхода _____ сообщения не учитывается.

а) объем; б) смысл; в) не смысл; г) не объем.

6.Количество информации определяется только длиной сообщения и _____ алфавита.

а) разрядностью; б) не разрядностью; в) мощностью; г) не мощностью.

7.Почтальону всё равно, что написано в письмах, важно только их количество, которое влияет на _____ сумки.

а) размер; б) вес; в) не размер; г) не вес.

8.Для компьютера все данные – это последовательности нулей и единиц, _____ данных он не понимает.

а) смысла; б) сути; в) не сути; г) не смысла.

9.Для вычисления информационного _____ текста чаще всего применяют именно алфавитный подход.

а) размера; б) не размера; в) не объёма; г) объёма.

Задача «Алфавитный подход к измерению количества информации»

10.Оценить количество информации в 15 страницах текста (на каждой странице 34 строки по 66 символов) при использовании алфавита из 512 символов.

Задача «Алфавитный подход к измерению количества информации» (Подготовка)

Оценить количество информации в 16 страницах текста (на каждой странице 36 строк по 68 символов) при использовании алфавита из 1024 символа.

Решение:

1) $1024 = 2^i = 2^{10} \Rightarrow i = 10$ битов – информационная ёмкость одного символа;

2) $36 \cdot 68 = 2448$ символов – количество символов на одной странице;

3) $N = 16 \cdot 2448 = 39168$ символов – общее количество символов на 16 страницах;

4) $I = N \cdot i = 39168 \cdot 10 = 391680$ битов – информационный объём всего текста.

Ответ: 391680 битов.

35.5 Системы счисления

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 9.

Тест «Системы счисления»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Системы счисления – это правила записи чисел с помощью _____ знаков – цифр, а также соответствующие правила выполнения операций с этими числами.

а) главных; б) не главных; в) специальных; г) не специальных.

2.Первоначально люди считали на пальцах – это самый _____ способ, который используется и сейчас.

а) простейший; б) не простейший; в) не простой; г) простой.

3.Один загнутый (или отогнутый) палец _____ единицу (один день, одного человека, одного барана и т.п.).

а) обозначал; б) означал; в) не означал; г) не обозначал.

4.Такая _____ счисления называется унарной (от лат. unus - один).

а) машина; б) не машина; в) не система; г) система.

5.В качестве цифр унарной системы можно использовать камешки, узелки, счётные палочки (как в начальной школе), зарубки на дереве (как делал Робинзон Крузо) или на кости, чёрточки на бумаге, точки и другие _____ знаки или предметы.

а) специальные; б) не специальные; в) одинаковые; г) не одинаковые.

6.С помощью унарной системы можно записывать только _____ числа, причём запись больших чисел получается очень длинной (представьте себе, как записать миллион).

а) целые; б) натуральные; в) не натуральные; г) не целые.

7.Цифра любой позиции числа, записанного в унарной системе, всегда обозначает _____, поэтому это одна из непозиционных систем счисления.

а) единицу; б) число; в) не число; г) не единицу.

8.Непозиционная система счисления – это такая система счисления, в которой значение цифры не зависит от её _____ в записи числа.

а) роли; б) не роли; в) не места; г) места.

9.Сейчас римская система применяется для _____ веков (XXI век), месяцев, глав в книгах, на циферблатах часов (например, на Спасской башне Московского Кремля).

а) обозначения; б) не обозначения; в) нумерации; г) не нумерации.

Задача «Системы счисления»

10.Переведите в римскую систему число 2999.

Используемый источник – [27].

Задача «Системы счисления» (Подготовка)

Переведите в римскую систему число 2444.

Решение:

$2444 = 2000 + 400 + 40 + 4 = (1000 + 1000) + (500 - 100) + (50 - 10) + (5 - 1) = \text{MMCDXLIV}$.

35.6 Позиционные системы счисления

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 10.

10.1. Перевести число M в десятичную систему счисления:

а) $M = 4273_5$ (Пример);

б) $M = 6832_5$ (А/з);

в) $M = 7489_5$ (Д/з).

10.2. Перевести десятичное число M в систему с основанием 5:

а) $M = 224$ (Пример);

б) $M = 234$ (А/з);

в) $M = 244$ (Д/з).

10.3. Найти основание системы счисления x, в которой десятичное число M записывается V_x:

а) $M = 24,\ V_x = 136_x$ (Пример);

б) $M = 66,\ V_x = 146_x$ (А/з);

в) $M = 56,\ V_x = 156_x$ (Д/з).

10.4. Перевести десятичное число в систему с основанием 5:

а) $M = 0{,}264$ (Пример);

б) $M = 0{,}256$ (А/з);

в) $M = 0{,}288$ (Д/з).

Используемый источник – [28].

Позиционные системы счисления (Примеры, А/з, Д/з)

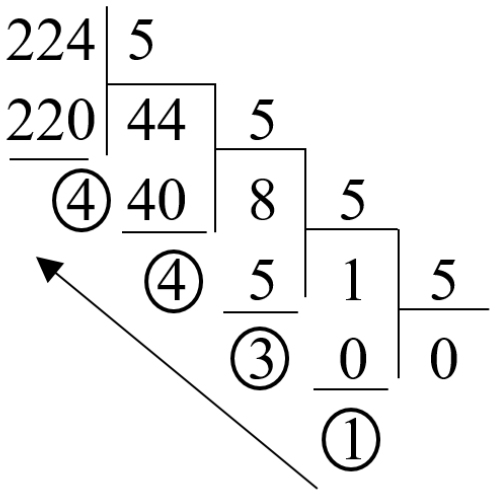
Примеры:

10.1.а)

$M = 4273_5 = 4 \cdot 5^3 + 2 \cdot 5^2 + 7 \cdot 5^1 + 3 \cdot 5^0 = 4 \cdot 125 + 2 \cdot 25 + 7 \cdot 5 + 3 \cdot 1 = 588.$

10.2.а)

$M = 224$



$M = 224 = 1344_5.$

10.3.а)

$M = 24,\ V_x = 136_x$

$M = V_x;\ \ 24 = 136_x = 1 \cdot x^2 + 3 \cdot x^1 + 6 \cdot x^0 = x^2 + 3 \cdot x + 6$

$x^2 + 3x + 6 = 24;\ \ x^2 + 3x - 18 = 0;\ \ x_1 = -6,\ x_2 = 3 \Rightarrow x = 3.$

10.4.а)

$M = 0{,}264$

Вычисления	Целая часть	Дробная часть
$0{,}264 \cdot 5 = 1{,}32$	①	0,32
$0{,}32 \cdot 5 = 1{,}6$	①	0,6
$0{,}6 \cdot 5 = 3$	③	0

$M = 0{,}264 = 0{,}113_5$.

Аудиторные задания (А/з): 10.1 – 10.4 (б).

Домашние задания (Д/з): 10.1 – 10.4 (в).

35.7 Двоичная система счисления

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 11.

11.1. Перевести десятичное число M в двоичную систему счисления:

а) $M = 25$ (Пример);

б) $M = 31$ (А/з);

в) $M = 37$ (Д/з).

11.2. Перевести двоичное число M в десятичную систему счисления:

а) $M = 100011_2$ (Пример);

б) $M = 101101_2$ (А/з);

в) $M = 110111_2$ (Д/з).

11.3. Выполните сложение в двоичной системе:

а) $1010111_2 + 110101_2$ (Пример);

б) $1100101_2 + 111001_2$ (А/з);

в) $1011011_2 + 101010_2$ (Д/з).

Для проверки повторите вычисления, переходя к десятичной системе, а потом преобразуя результат обратно в двоичную.

11.4. Выполните вычитание в двоичной системе:

а) $11011_2 - 110101_2$ (Пример);

б) $10111_2 - 101110_2$ (А/з);

в) $10101_2 - 101001_2$ (Д/з).

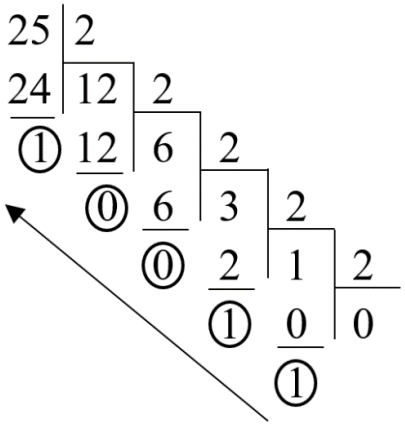
Для проверки повторите вычисления, переходя к десятичной системе, а потом преобразуя результат обратно в двоичную.

Двоичная система счисления (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

11.1.а)

$M = 25$



$M = 25 = 11001_2$.

11.2.а)

$M = 100011_2$

Цифра числа	Вычисления	Результат
1	1	1
0	$1 \cdot 2 + 0$	2
0	$2 \cdot 2 + 0$	4
0	$4 \cdot 2 + 0$	8
1	$8 \cdot 2 + 1$	17
1	$17 \cdot 2 + 1$	35

$M = 100011_2 = 35.$

Проверка:

$\begin{matrix} 543210 \\ 100011_2 \end{matrix} = 2^5 + 2^1 + 2^0 = 32 + 2 + 1 = 35.$

11.3.а)

$1010111_2 + 110101_2$

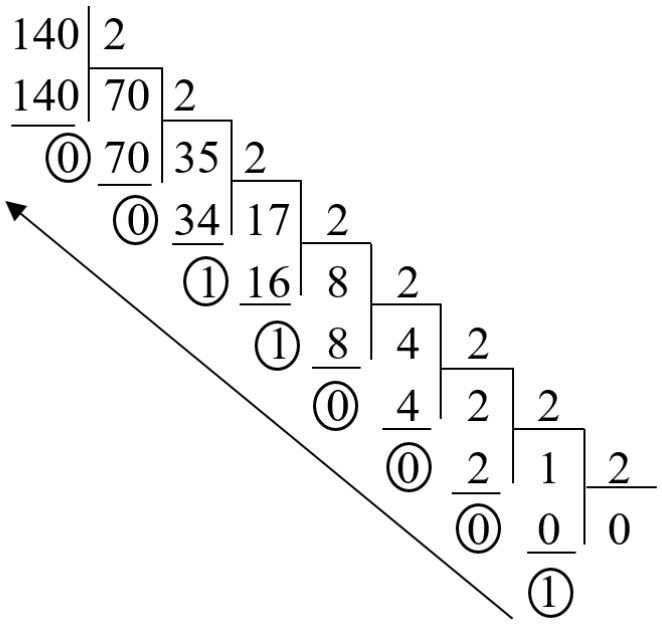
$$\begin{array}{r} 110101_2 \\ +1010111_2 \\ \hline 10001100_2 \end{array}$$

Проверка:

$\begin{matrix} 543210 \\ 110101_2 \end{matrix} = 2^5 + 2^4 + 2^2 + 2^0 = 32 + 16 + 4 + 1 = 53$ (сверху над числом 110101_2 указаны разряды его цифр)

$\begin{matrix} 6543210 \\ 1010111_2 \end{matrix} = 2^6 + 2^4 + 2^2 + 2^1 + 2^0 = 64 + 16 + 4 + 2 + 1 = 87$ (сверху над числом 1010111_2 указаны разряды его цифр)

$1010111_2 + 110101_2 = 87 + 53 = 140$



$1010111_2 + 110101_2 = 140 = 10001100_2.$

11.4.a)

$11011_2 - 110101_2 = -(110101_2 - 11011_2)$

$$\begin{array}{r} 110101_2 \\ -11011_2 \\ \hline 11010_2 \end{array}$$

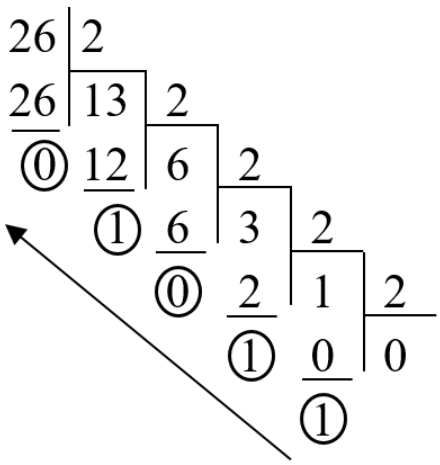
$11011_2 - 110101_2 = -(110101_2 - 11011_2) = -11010_2$

Проверка:

$$\begin{matrix} 43210 \\ 11011_2 \end{matrix} = 2^4 + 2^3 + 2^1 + 2^0 = 16 + 8 + 2 + 1 = 27$$

$$\begin{matrix} 543210 \\ 110101_2 \end{matrix} = 2^5 + 2^4 + 2^2 + 2^0 = 32 + 16 + 4 + 1 = 53$$

$11011_2 - 110101_2 = 27 - 53 = -26$



$11011_2 - 110101_2 = -26 = -11010_2$.

Аудиторные задания (А/з): 11.1 – 11.4 (б).

Домашние задания (Д/з): 11.1 – 11.4 (в).

35.8 Восьмеричная система счисления

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 12.

12.1. Переведите десятичное число M в восьмеричную и двоичную системы счисления:

а) $M = 249$ (Пример);

б) $M = 353$ (А/з);

в) $M = 465$ (Д/з).

12.2. Переведите число M в десятичную и двоичную системы счисления:

а) $M = 123_8$ (Пример);

б) $M = 234_8$ (А/з);

в) $M = 345_8$ (Д/з).

12.3. Запишите число M в восьмеричной и десятичной системах счисления:

а) $M = 101111001_2$ (Пример);

б) $M = 110101100_2$ (А/з);

в) $M = 111100010_2$ (Д/з).

12.4. Вычислите значения следующих выражений:

а) $353_8 + 736_8$ (Пример);

б) $645_8 + 456_8$ (А/з);

в) $784_8 + 245_8$ (Д/з).

Таблица соответствия чисел восьмеричной и двоичной систем счисления

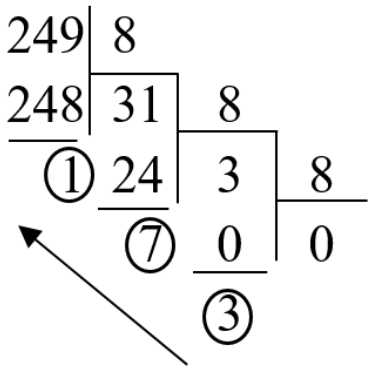
Число в восьмеричной системе счисления	Число в двоичной системе счисления
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

Восьмеричная система счисления (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

12.1.а)

$M = 249$



$M = 249 = 371_8$

$371_8 = 011\ 111\ 001_2$ (перевели значение каждой цифры из восьмеричной системы в двоичную систему с помощью таблицы).

12.2.а)

$M = 123_8 = 1 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0 = 64 + 16 + 3 = 83$

$123_8 = 001\ 010\ 011_2$.

12.3.а)

$M = 101\,111\,001_2 = 571_8$ (перевели значение каждой триады (три цифры) из двоичной системы в восьмеричную систему с помощью таблицы).

$571_8 = 5 \cdot 8^2 + 7 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 = 5 \cdot 64 + 7 \cdot 8 + 1 = 377.$

12.4.а)

$353_8 + 736_8$

$$\begin{array}{r} \ 111 \\ +\ \begin{array}{r} 353_8 \\ 736_8 \end{array} \\ \hline 1311_8 \end{array} \qquad \begin{array}{c} 3+6 = 1\cdot 8 + \textcircled{1} \\ 5+3+1 = 1\cdot 8 + \textcircled{1} \\ 3+7+1 = 1\cdot 8 + \textcircled{3} \\ 0+1 = \textcircled{1} \end{array} \uparrow$$

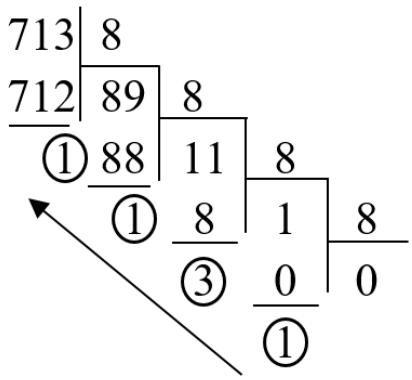
$353_8 + 736_8 = 1311_8$

Проверка:

$353_8 = 3 \cdot 8^2 + 5 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0 = 3 \cdot 64 + 5 \cdot 8 + 3 = 235$

$736_8 = 7 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8^1 + 6 \cdot 8^0 = 7 \cdot 64 + 3 \cdot 8 + 6 = 478$

$353_8 + 736_8 = 235 + 478 = 713$



$353_8 + 736_8 = 713 = 1311_8.$

Аудиторные задания (А/з): 12.1 – 12.4 (б).

Домашние задания (Д/з): 12.1 – 12.4 (в).

35.9 Шестнадцатеричная система счисления

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 13.

13.1. Переведите число M в двоичную и десятичную системы счисления:

а) $M = 7\text{F1A}_{16}$ (Пример);

б) $M = \text{C73B}_{16}$ (А/з);

в) $M = 2\text{DE1}_{16}$ (Д/з).

13.2. Переведите число M в шестнадцатеричную и десятичную системы счисления:

а) $M = 110111100001_2$ (Пример);

б) $M = 101110100010_2$ (А/з);

в) $M = 110011110011_2$ (Д/з).

13.3. Запишите десятичное число M в шестнадцатеричной и двоичной системах счисления:

а) $M = 2394$ (Пример);

б) $M = 2483$ (А/з);

в) $M = 2581$ (Д/з).

13.4. Вычислите значения следующих выражений:

а) $3\text{AF}_{16} + 1\text{CB}_{16}$ (Пример);

б) $1\text{EA}_{16} + 7\text{DE}_{16}$ (А/з);

в) $4\text{BD}_{16} + 2\text{DF}_{16}$ (Д/з).

Таблица соответствия чисел шестнадцатеричной и двоичной систем счисления

Число в шестнадцатеричной системе счисления	Число в двоичной системе счисления	Число в шестнадцатеричной системе счисления	Число в двоичной системе счисления
0	0000	8	1000
1	0001	9	1001
2	0010	A (10)	1010
3	0011	B (11)	1011
4	0100	C (12)	1100
5	0101	D (13)	1101
6	0110	E (14)	1110
7	0111	F (15)	1111

Шестнадцатеричная система счисления (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

13.1.а)

$M = 7\text{F1A}_{16} = 0111\ 1111\ 0001\ 1010_2$ (перевели значение каждой цифры из шестнадцатеричной системы в двоичную систему с помощью таблицы).

$7\text{F1A}_{16} = 7 \cdot 16^3 + 15 \cdot 16^2 + 1 \cdot 16^1 + 10 \cdot 16^0 = 7 \cdot 4096 + 15 \cdot 256 + 16 + 10 = 32538.$

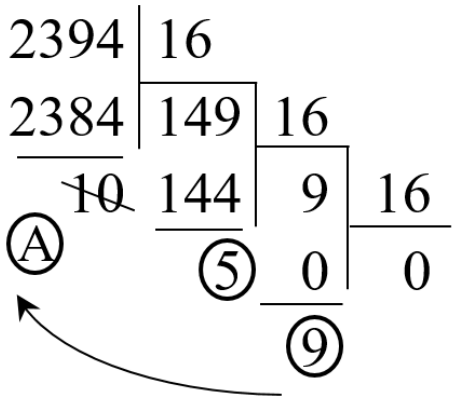
13.2.а)

$M = 1101\ 1110\ 0001_2 = \text{DE1}_{16}$ (перевели значение каждой тетрады (четыре цифры) из двоичной системы в шестнадцатеричную систему с помощью таблицы).

$\text{DE1}_{16} = 13 \cdot 16^2 + 14 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^0 = 13 \cdot 256 + 14 \cdot 16 + 1 = 3553.$

13.3.a)

$M = 2394$



$M = 2394 = 95\text{A}_{16}$

$95\text{A}_{16} = 1001\ 0101\ 1010_2.$

13.4.a)

$3\text{AF}_{16} + 1\text{CB}_{16}$

$\begin{array}{r} \ 1\ \ 1 \\ +\ \begin{array}{r} 3\text{AF}_{16} \\ \underline{1\text{CB}_{16}} \\ 57\text{A}_{16} \end{array} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 3\ 10\ 15_{16} \\ \underline{+\ 1\ 12\ 11_{16}} \\ 5\ \ 7\ \ 10_{16} \end{array}$

$15 + 11 = 1 \cdot 16 + 10 = 1 \cdot 16 + \text{Ⓐ}$

$10 + 12 + 1 = 1 \cdot 16 + ⑦$

$3 + 1 + 1 = ⑤$

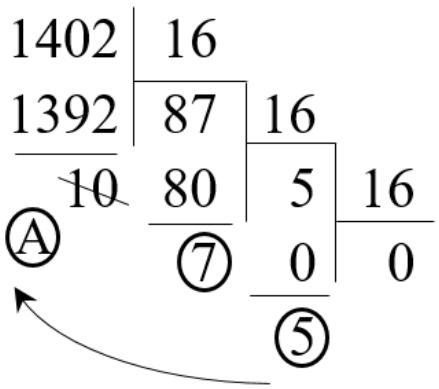
$3\text{AF}_{16} + 1\text{CB}_{16} = 57\text{A}_{16}$

Проверка:

$3\text{AF}_{16} = 3 \cdot 16^2 + 10 \cdot 16^1 + 15 \cdot 16^0 = 3 \cdot 256 + 10 \cdot 16 + 15 = 943$

$1\text{CB}_{16} = 1 \cdot 16^2 + 12 \cdot 16^1 + 11 \cdot 16^0 = 256 + 12 \cdot 16 + 11 = 459$

$3\text{AF}_{16} + 1\text{CB}_{16} = 943 + 459 = 1402$



$3\text{AF}_{16} + 1\text{CB}_{16} = 1402 = 57\text{A}_{16}.$

Аудиторные задания (А/з): 13.1 – 13.4 (б).

Домашние задания (Д/з): 13.1 – 13.4 (в).

35.10 Другие системы счисления

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 14.

Тест «Другие системы счисления»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В истории компьютерной _____ применялись и другие системы счисления.

а) информации; б) техники; в) не информации; г) не техники.

2.Например, в 1958 г. была создана электронная вычислительная машина (ЭВМ) «Сетунь» (главный конструктор – Н.П. Брусенцов), которая использовала _____ систему счисления.

а) двоичную; б) не двоичную; в) троичную; г) не троичную.

3.Один троичный _____ называется тритом (в отличие от двоичного бита).

а) разряд; б) код; в) не разряд; г) не код.

4.Система называется уравновешенной, потому что с помощью любого числа разрядов можно _____ равное число положительных и отрицательных чисел, и число ноль.

а) зашифровать; б) не зашифровать; в) не закодировать; г) закодировать.

5.Троичная уравновешенная система счисления даёт _____ к решению задачи Баше, которая была известна еще в XIII веке Леонардо Пизанскому (Фибоначчи).

а) код; б) не код; в) ключ; г) не ключ.

6.Существует ещё один простой способ записи _____ чисел с помощью цифр от 0 до 1.

а) двоичных; б) десятичных; в) не десятичных; г) не двоичных.

7.Этот способ называется двоично-десятичной системой (ДДС), это нечто _____ между двоичной и десятичной системами.

а) общее; б) не общее; в) не среднее; г) среднее.

8.На английском языке такое кодирование называется binary coded decimal (BCD) – десятичные числа, _____ двоичными цифрами.

а) зашифрованные; б) закодированные; в) не закодированные; г) не зашифрованные.

9.В ДДС каждая цифра десятичного числа записывается _____ знаками.

а) двоичными; б) десятичными; в) не десятичными; г) не двоичными.

Задача «Другие системы счисления»

10.Закодируйте число 1357 в двоично-десятичной системе счисления.

Таблица соответствия чисел десятичной и двоично-десятичной систем счисления

Число в десятичной системе счисления	Число в двоично-десятичной системе счисления
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

Задача «Другие системы счисления» (Подготовка)

Закодируйте число 2468 в двоично-десятичной системе счисления.

Решение:

$2468 = 0010\ 0100\ 0110\ 1000_{\text{ДДС}}$.

РАЗДЕЛ 36. ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРОВ

36.1 Логика и компьютер

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 18.

Тест «Логика и компьютер»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Логика – это наука о том, как правильно рассуждать, делать выводы, _____ утверждения.

а) доказывать; б) не доказывать; в) не составлять; г) составлять.

2.Логика – это наука о законах и формах _____ мышления.

а) верного; б) не верного; в) не правильного; г) правильного.

3.В естественном языке рассуждения связаны с самыми разными предметами и понятиями, и поэтому _____ всё это многообразие достаточно сложно.

а) понимать; б) исследовать; в) не исследовать; г) не понимать.

4.Древнегреческий философ Аристотель стал основоположником формальной логики, которая отвлекается от конкретного содержания понятий и изучает общие правила построения правильных выводов из _____ информации, которая считается истинной.

а) нужной; б) не нужной; в) известной; г) не известной.

5.Логическое высказывание – это повествовательное предложение, про которое можно _____ сказать, истинно оно или ложно.

а) однообразно; б) однозначно; в) не однозначно; г) не однообразно.

6.В классической формальной логике высказывание может быть истинно или ложно, третий вариант _____.

а) исключается; б) отображается; в) не отображается; г) не исключается.

7.Если обозначить истинное значение единицей, а ложное – нулём, то получится, что формальная логика представляет собой правила _____ операций с нулями и единицами, т.е. с двоичными кодами.

а) реализации; б) не реализации; в) выполнения; г) не выполнения.

8.Алгебра логики – это _____ аппарат, с помощью которого записывают, вычисляют, упрощают и преобразуют логические высказывания.

а) логический; б) математический; в) не математический; г) не логический.

9.Алгебра логики определяет правила выполнения операций с логическими _____, которые могут быть обозначены как 0 («ложь») и 1 («истина»), т.е. с двоичными данными.

а) значениями; б) не значениями; в) не величинами; г) величинами.

10.Используя эти правила, можно строить _____ элементы в компьютере и выполнять арифметические действия.

а) фиксирующие; б) не фиксирующие; в) запоминающие; г) не запоминающие.

36.2 Логические операции

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 19.

19.1. Составьте деревья для вычисления логических выражений и таблицы истинности этих выражений:

а) $A|B + A \cdot B$ (Пример);

б) $A \downarrow B + (A + B)$ (А/з);

в) $A|B + A \downarrow B$ (Д/з).

19.2. Составьте деревья для вычисления логических выражений и таблицы истинности этих выражений:

а) $(A \to B) + \left(\overline{A} \to \overline{B}\right)$ (Пример);

б) $\left(\overline{A} \to B\right) \cdot \left(A \to \overline{B}\right)$ (А/з);

в) $(A \cdot B) \to \left(\overline{A} + \overline{B}\right)$ (Д/з).

19.3. Определите значение логического выражения для $X = 1, 2, 3, 4$:

а) $(X > 2) \to (X > 3)$ (Пример);

б) $(X < 2) \cdot (X > 3)$ (А/з);

в) $(X < 2) + (X < 3)$ (Д/з).

19.4. Каково наибольшее целое положительное число X, при котором истинно утверждение:

а) $(121 < X^2) \to (X > X + 5)$ (Пример);

б) $(81 < X^2) \to (X > X + 3)$ (А/з);

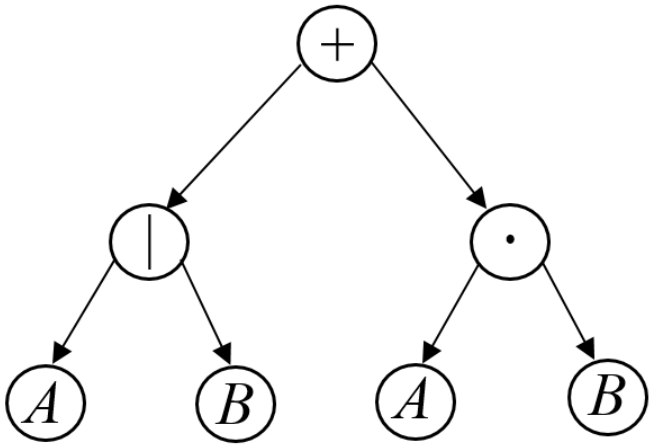
в) $(25 < X^2) \to (X > X + 2)$ (Д/з).

Логические операции (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

19.1.а)

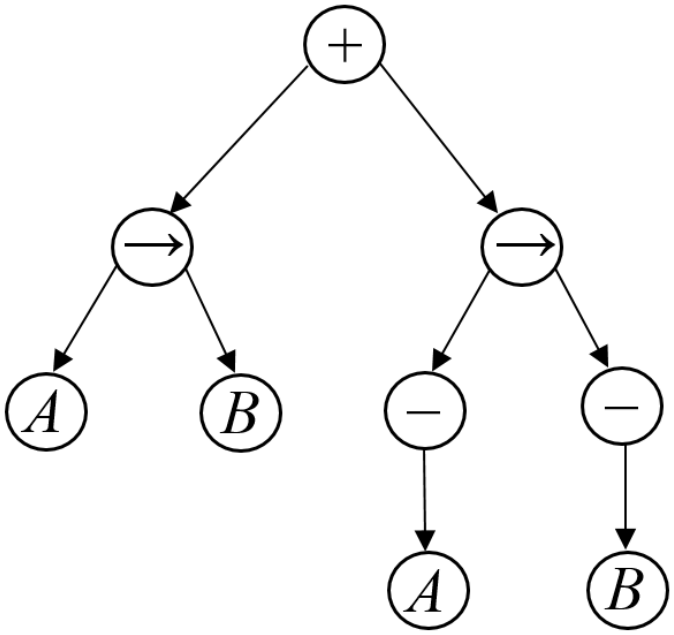
$A|B + A \cdot B$



A	B	$A\|B$	$A \cdot B$	$A\|B + A \cdot B$
0	0	1	0	1
0	1	1	0	1
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1

19.2.a)

$(A \to B) + (\overline{A} \to \overline{B})$



A	B	$A \to B$	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$\overline{A} \to \overline{B}$	$(A \to B) + (\overline{A} \to \overline{B})$
0	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	0	0	1	1

19.3.а)

$(X > 2) \to (X > 3),\ X = 1, 2, 3, 4$

$A = X > 2,\ \ B = X > 3$

X	A	B	$A \to B$
1	0	0	1
2	0	0	1
3	1	0	0
4	1	1	1

19.4.а)

$(121 < X^2) \to (X > X + 5)$

$A = 121 < X^2,\ \ B = X > X + 5$

$A \to B = \overline{A} + B$

$\overline{A} = 121 \geq X^2$

$121 \geq X^2;\ \ X^2 \leq 121;\ \ |X| \leq 11$

$X > X + 5;\ \ 0 \cdot X > 5;\ \ \emptyset$

$\overline{A}$	B	$\overline{A} + B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

$X = 11;\ \ \overline{A} = 1;\ \ B = 0;\ \ \overline{A} + B = 1 \Rightarrow X = 11$ – искомое число.

Аудиторные задания (А/з): 19.1 – 19.4 (б).

Домашние задания (Д/з): 19.1 – 19.4 (в).

36.3 Диаграммы Венна

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 20.

20.1. Используя диаграмму с тремя переменными (рис. 3.15 из **§ 20**), запишите логические выражения для объединения областей:

а) $2 + 5$ (Пример);

б) $3 + 6$ (А/з);

в) $4 + 7$ (Д/з).

20.2. Известно количество страниц, которые находит поисковый сервер по следующим запросам:

а) $N_{A+B} = 698$, $N_B = 436$, $N_{A \cdot B} = 125$ (Пример);

б) $N_{A+B} = 736$, $N_B = 592$, $N_{A \cdot B} = 263$ (А/з);

в) $N_{A+B} = 872$, $N_B = 635$, $N_{A \cdot B} = 341$ (Д/з).

Сколько страниц будет выдано по запросу A?

20.3. Известно количество страниц, которые находит поисковый сервер по следующим запросам:

а) $N_{A+B} = 437$, $N_A = 279$, $N_B = 348$ (Пример);

б) $N_{A+B} = 562$, $N_A = 384$, $N_B = 427$ (А/з);

в) $N_{A+B} = 653$, $N_A = 465$, $N_B = 536$ (Д/з).

Сколько страниц будет выдано по запросу $A \cdot B$?

20.4. Известно количество страниц, которые находит поисковый сервер по следующим запросам:

а) $N_A = 231$, $N_B = 286$, $N_C = 517$, $N_{A+B} = 517$, $N_{A \cdot C} = 36$, $N_{B \cdot C} = 47$ (Пример);

б) $N_A = 321$, $N_B = 364$, $N_C = 685$, $N_{A+B} = 685$, $N_{A \cdot C} = 45$, $N_{B \cdot C} = 56$ (А/з);

в) $N_A = 416$, $N_B = 475$, $N_C = 891$, $N_{A+B} = 891$, $N_{A \cdot C} = 54$, $N_{B \cdot C} = 65$ (Д/з).

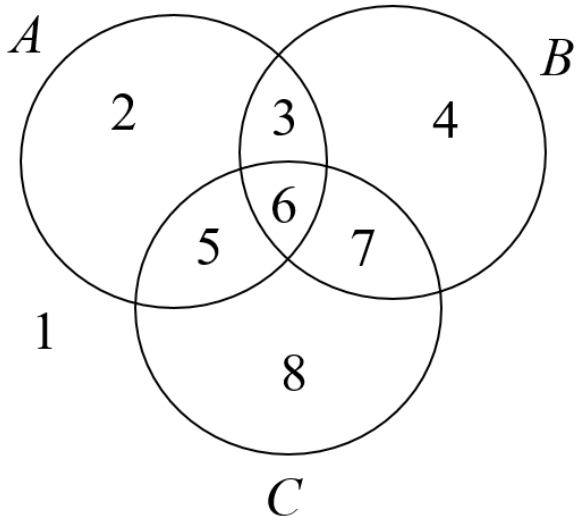
Сколько страниц будет выдано по запросу $(A + B) \cdot C$?

Диаграммы Венна (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

20.1.а)

$2 + 5$



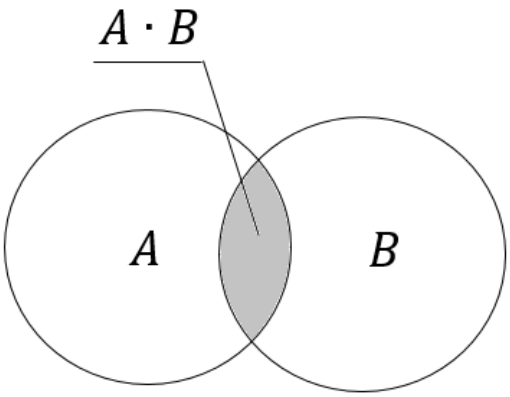
2: $A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$

5: $A \cdot \overline{B} \cdot C$

$2 + 5$: $A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + A \cdot \overline{B} \cdot C = A \cdot \overline{B} \cdot (\overline{C} + C) = A \cdot \overline{B}$.

20.2.а)

$N_{A+B} = 698$, $N_B = 436$, $N_{A \cdot B} = 125$

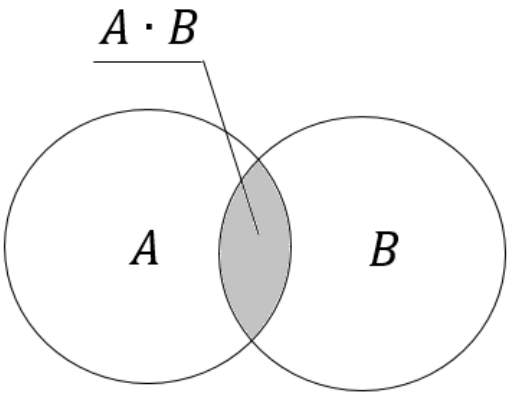


$N_{A+B} = N_A + N_B - N_{A \cdot B}$

$N_A = N_{A+B} - N_B + N_{A \cdot B} = 698 - 436 + 125 = 387.$

20.3.а)

$N_{A+B} = 437, N_A = 279, N_B = 348$

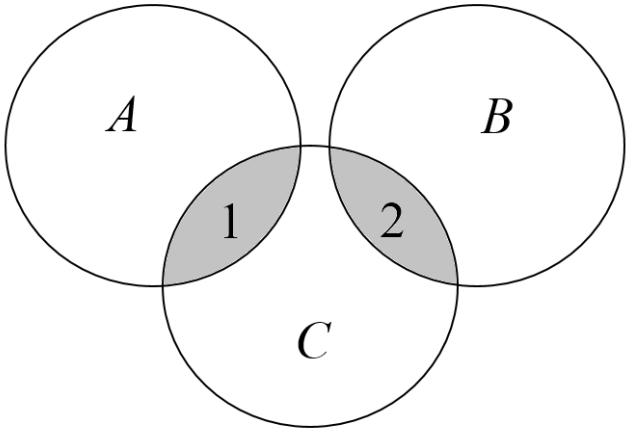


$N_{A+B} = N_A + N_B - N_{A \cdot B}$

$N_{A \cdot B} = N_A + N_B - N_{A+B} = 279 + 348 - 437 = 190.$

20.4.а)

$N_A = 231, N_B = 286, N_C = 517, N_{A+B} = 517, N_{A \cdot C} = 36, N_{B \cdot C} = 47$



$N_{A+B} = N_A + N_B$

$N_{(A+B) \cdot C} = N_{A \cdot C} + N_{B \cdot C} = 36 + 47 = 83.$

Аудиторные задания (А/з): 20.1 – 20.4 (б).

Домашние задания (Д/з): 20.1 – 20.4 (в).

36.4 Упрощение логических выражений

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 21.

21.1. Упростите логические выражения:

а) $A \cdot B \cdot \overline{A} \cdot B + B$ (Пример);

б) $(A + B) \cdot \left(\overline{A} + \overline{B}\right)$ (А/з);

в) $A + A \cdot B + A \cdot C$ (Д/з).

21.2. Упростите логические выражения:

а) $A \cdot \overline{\left(\overline{B} + C\right)}$ (Пример);

б) $\overline{\left(A + \overline{B}\right)} + \overline{(A + B)} + A \cdot B$ (А/з);

в) $A + \overline{(A + B)} + \overline{A} \cdot B$ (Д/з).

21.3. Упростите логические выражения:

а) $\overline{(A \to C)} \cdot C$ (Пример);

б) $\overline{\left(\overline{A} \to \overline{B}\right)} + \overline{\left(\overline{A} \to B\right)} + A \cdot B$ (А/з);

в) $A + \overline{\left(\overline{A} \to B\right)} + \overline{\left(A + \overline{B}\right)}$ (Д/з).

21.4. Решите уравнения:

а) $A + \overline{B} + \left(B \to (C + D)\right) = 0$ (Пример);

б) $(A \to C) + A \cdot B + \overline{D} = 0$ (А/з);

в) $\left(\overline{A} + C\right) \to \left(\overline{B} + C + D\right) = 0$ (Д/з).

Упрощение логических выражений (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

21.1.а)

$A \cdot B \cdot \overline{A} \cdot B + B = A \cdot \overline{A} \cdot B + B = B.$

21.2.а)

$A \cdot \overline{\left(\overline{B} + C\right)} = A \cdot \overline{\overline{B}} \cdot \overline{C} = A \cdot B \cdot \overline{C}.$

21.3.а)

$\overline{(A \to C)} \cdot C = \overline{\left(\overline{A} + C\right)} \cdot C = \overline{\overline{A}} \cdot \overline{C} \cdot C = A \cdot \overline{C} \cdot C = 0.$

21.4.а)

$A + \overline{B} + \left(B \to (C + D)\right) = 0$

$A + \overline{B} + \overline{B} + C + D = 0$

$A + \overline{B} + C + D = 0$

$B = 1, A = C = D = 0.$

Аудиторные задания (А/з): 21.1 – 21.4 (б).

Домашние задания (Д/з): 21.1 – 21.4 (в).

36.5 Синтез логических выражений

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 22.

22.1. Постройте выражения для логических функций, заданных таблицами истинности, разными методами:

а) Пример

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

б) А/з

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

в) Д/з

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	0

22.2. Постройте выражения для логических функций, заданных таблицами истинности, разными методами:

а) Пример

A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

б) А/з

A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

в) Д/з

A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

Синтез логических выражений (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

22.1.а)

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

$X = \overline{A} \cdot B + A \cdot B = (\overline{A} + A) \cdot B = B.$

$\overline{X} = \overline{A} \cdot \overline{B} + A \cdot \overline{B} = (\overline{A} + A) \cdot \overline{B} = \overline{B} \Rightarrow X = B.$

22.2.а)

A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

$X = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C + \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot B \cdot C + A \cdot B \cdot \overline{C} = \overline{A} \cdot B \cdot (\overline{C} + C) + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \overline{C} = \overline{A} \cdot B + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \overline{C} = \overline{A} \cdot (B + \overline{B} \cdot C) + A \cdot B \cdot \overline{C} = \overline{A} \cdot (B + \overline{B}) \cdot (B + C) + A \cdot B \cdot \overline{C} = \overline{A} \cdot (B + C) + A \cdot B \cdot \overline{C} = \overline{A} \cdot B + \overline{A} \cdot C + A \cdot B \cdot \overline{C} = \overline{A} \cdot C + B \cdot (\overline{A} + A \cdot \overline{C}) = \overline{A} \cdot C + B \cdot (\overline{A} + A) \cdot (\overline{A} + \overline{C}) = \overline{A} \cdot C + B \cdot (\overline{A} + \overline{C}) = \overline{A} \cdot C + B \cdot \overline{A} + B \cdot \overline{C}.$

$$\overline{X} = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + A \cdot \overline{B} \cdot C + A \cdot B \cdot C = \overline{B} \cdot \overline{C} \cdot \left(\overline{A} + A\right) + A \cdot C \cdot \left(\overline{B} + B\right) = \overline{B} \cdot \overline{C} + A \cdot C \Rightarrow X = \overline{\overline{B} \cdot \overline{C} + A \cdot C} = \overline{\overline{B} \cdot \overline{C}} \cdot \overline{A \cdot C} = (B + C) \cdot \left(\overline{A} + \overline{C}\right) = B \cdot \overline{A} + B \cdot \overline{C} + C \cdot \overline{A}.$$

Аудиторные задания (А/з): 22.1 – 22.2 (б).

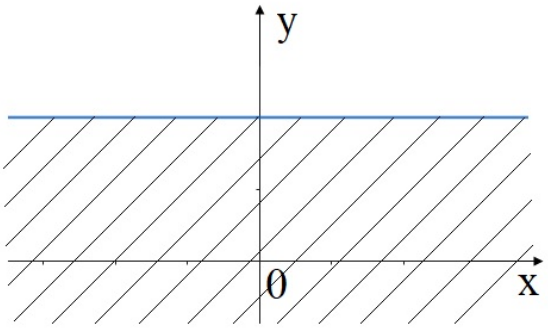
Домашние задания (Д/з): 22.1 – 22.2 (в).

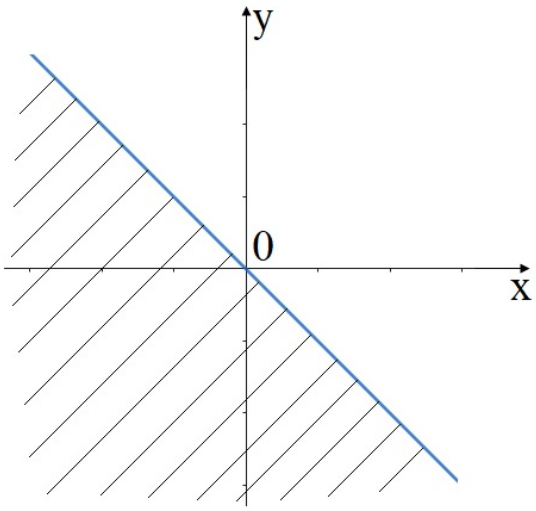
36.6 Предикаты и кванторы

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 23.

23.1. Задайте с помощью предикатов множества точек, соответствующие заштрихованным областям на плоскости:

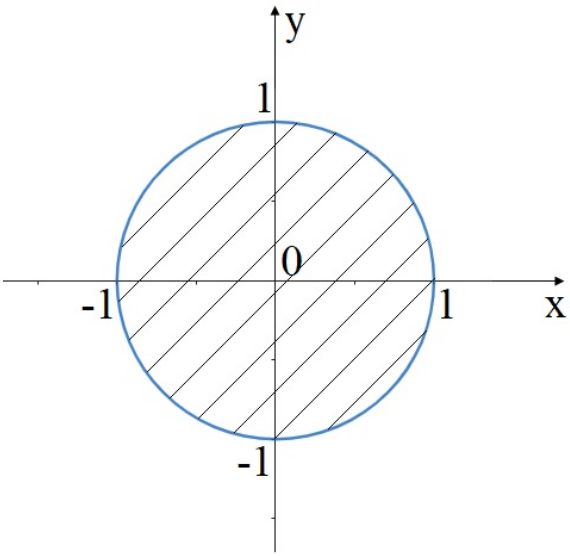
а)





б)

в)



а) Пример; б) А/з; в) Д/з.

23.2. Поставьте в начале каждого предложения одно из слов: «все» или «не все».

а) «… окуни – рыбы» (Пример);

б) «… числа чётные» (А/з);

в) «… прямоугольники – квадраты» (Д/з).

23.3. Запишите с помощью кванторов следующие утверждения.

а) «Существует x, такой что $x > y$» (Пример);

б) «Не существует x, такой что $x > y$» (А/з);

в) «Для любого x имеем $x^2 > 1$» (Д/з).

23.4. Запишите отрицание для следующих утверждений.

а) $\exists x(x^2 = 5)$ (Пример);

б) $\exists x(x + y = 5)$ (А/з);

в) $\forall y(x + y = 5)$ (Д/з).

Используемый источник – [29].

Предикаты и кванторы (Примеры, А/з, Д/з)

Примеры:

23.1.а)

$\forall x \exists y(y \leq 1)$.

23.2.а)

«Все окуни – рыбы».

23.3.а)

$\exists x(x > y)$.

23.4.а)

$\overline{\exists x P(x)} = \forall x \overline{P(x)}$

$\overline{\exists x(x^2 = 5)} = \forall x \overline{(x^2 = 5)} = \forall x(x^2 \neq 5)$.

Аудиторные задания (А/з): 23.1 – 23.4 (б).

Домашние задания (Д/з): 23.1 – 23.4 (в).

РАЗДЕЛ 37. КОМПЬЮТЕРНАЯ АРИФМЕТИКА

37.1 Особенности представления чисел в компьютере

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 26.

Тест «Особенности представления чисел в компьютере»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Переполнение разрядной сетки – это ситуация, когда число, которое требуется сохранить, не умещается в имеющемся количестве разрядов _____ устройства.

а) вычисляющего; б) не вычисляющего; в) вычислительного; г) не вычислительного.

2.Существуют величины, которые по своей природе могут принимать только целые значения, например счётчики _____ каких-то действий, количество людей или предметов, координаты пикселей на экране и т.п.

а) осуществлений; б) повторений; в) не осуществлений; г) не повторений.

3.Чтобы сразу исключить все возможные проблемы, связанные с неточностью _____ в памяти вещественных чисел, целочисленные данные кодируются в компьютерах особым образом.

а) отражения; б) не отражения; в) не представления; г) представления.

4.Целые и вещественные _____ в компьютере хранятся и обрабатываются по-разному.

а) коды; б) не коды; в) числа; г) не числа.

5.Операции с _____ числами, как правило, выполняются значительно быстрее, чем с вещественными.

а) целыми; б) дробными; в) не целыми; г) не дробными.

6.Не случайно в ядре современных процессоров реализованы только целочисленные _____ действия, а для вещественной арифметики используется специализированный встроенный блок – математический сопроцессор.

а) математические; б) арифметические; в) не математические; г) не арифметические.

7.Кроме того, использование _____ типов данных позволяет экономить компьютерную память.

а) всяких; б) не всяких; в) целых; г) не целых.

8.Только для _____ чисел определены операции деления нацело и нахождения остатка.

а) дробных; б) не дробных; в) не целых; г) целых.

Задачи «Особенности представления чисел в компьютере»

9.Определить максимальное допустимое число для записи числа с количеством разрядов $K = 4$ в системе счисления с основанием $B = 5$.

10.Определить минимальное ненулевое значение для записи дробной части числа с количеством разрядов $F = 4$ в системе счисления с основанием $B = 5$.

Задачи «Особенности представления чисел в компьютере» (Подготовка)

1.Определить максимальное допустимое число для записи числа с количеством разрядов $K = 3$ в системе счисления с основанием $B = 5$.

Решение:

$C_{max} = B^K - 1$ – максимальное допустимое число

$C_{max} = 5^3 - 1 = 125 - 1 = 124.$

2.Определить минимальное ненулевое значение для записи дробной части числа с количеством разрядов $F = 3$ в системе счисления с основанием $B = 5$.

Решение:

$C_{min} = B^{-F}$ – минимальное ненулевое значение

$C_{min} = 5^{-3} = \frac{1}{5^3} = \frac{1}{125} = 0{,}008.$

37.2 Хранение в памяти целых чисел

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 27.

Тест «Хранение в памяти целых чисел»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Беззнаковые типы данных, т.е. величины, не имеющие _____ значений, широко используются в вычислительной технике.

а) положительных; б) не положительных; в) не отрицательных; г) отрицательных.

2.Чтобы закодировать целое число без знака, достаточно перевести его в двоичную систему счисления и дополнить слева нулями до _____ разрядности.

а) верной; б) не верной; в) нужной; г) не нужной.

3.Факт переполнения всегда _____ процессором, но выполнение программы не прерывается.

а) фиксируется; б) отображается; в) не отображается; г) не фиксируется.

4.Программе (точнее, программисту) предоставляется возможность как-то _____ на переполнение или «не заметить» его.

а) выходить; б) не выходить; в) реагировать; г) не реагировать.

5.Для того чтобы различать положительные и отрицательные числа, в двоичном коде выделяется один бит для _____ знака числа – знаковый разряд.

а) запоминания; б) хранения; в) не хранения; г) не запоминания.

6.Ноль формально является _____ числом, так как все его разряды, включая знаковый, нулевые.

а) отрицательным; б) не отрицательным; в) не положительным; г) положительным.

7.Положительные числа записываются в знаковой форме так же, как и в беззнаковой, но для значения остаётся на один разряд _____.

а) больше; б) не больше; в) меньше; г) не меньше.

8.Хотя дополнительный код гораздо менее нагляден, чем прямой, он значительно упрощает выполнение _____ операций в компьютере.

а) арифметических; б) логических; в) не логических; г) не арифметических.

9.Например, вместо вычитания используется сложение с _____ кодом вычитаемого, поэтому не нужно проектировать специальное устройство для вычитания чисел.

а) вспомогательным; б) дополнительным; в) не вспомогательным; г) не дополнительным.

Задача «Хранение в памяти целых чисел»

10.Определить дополнительный код числа «−18», которое хранится в 8-разрядной ячейке.

Задача «Хранение в памяти целых чисел» (Подготовка)

Определить дополнительный код числа «-16», которое хранится в 8-разрядной ячейке.

Решение:

Здесь $X = 16$.

Алгоритм А2:

1)Вычислить число $X - 1$ и перевести его в двоичную систему.

2)Выполнить инверсию каждого разряда результата.

Используя алгоритм А2, получаем:

$X - 1$	15
$(X - 1)_2$	$0000\ 1111_2$
not	$1111\ 0000_2$

37.3 Операции с целыми числами

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 28.

Тест «Операции с целыми числами»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Благодаря тому что отрицательные числа кодируются в дополнительном коде, при сложении можно не обращать внимания на _____ слагаемых, т.е. со знаковым разрядом обращаются точно так же, как и со всеми остальными.

а) знаки; б) плюсы; в) не плюсы; г) не знаки.

2.При сложении двух чисел с одинаковыми знаками может случиться _____ – сумма будет содержать слишком большое количество разрядов.

а) заполнение; б) не заполнение; в) переполнение; г) не переполнение.

3.Сложение _____ двоичных чисел в компьютере выполняет специальное устройство – сумматор.

а) многозначных; б) не многозначных; в) не многоразрядных; г) многоразрядных.

4.Умножение, как и сложение, выполняется _____ для положительных и отрицательных чисел (в дополнительном коде).

а) однородно; б) одинаково; в) не однородно; г) не одинаково.

5.В отличие от арифметических действий операция _____ по-разному выполняется для чисел со знаком и без него.

а) сложения; б) не сложения; в) сравнения; г) не сравнения.

6.Сброс – это запись в бит нулевого значения, а установка – запись _____.

а) значения; б) единицы; в) не значения; г) не единицы.

7.Маска – это константа (постоянная), которая определяет область применения логической операции к битам _____ числа.

а) многоразрядного; б) многозначного; в) не многоразрядного; г) не многозначного.

8.С помощью маски можно скрывать (защищать) или открывать для _____ операции отдельные биты.

а) реализации; б) не реализации; в) не выполнения; г) выполнения.

9.Идея операции сдвига довольно проста: все биты кода _____ сдвигаются в соседние разряды влево или вправо.

а) однородно; б) не однородно; в) одновременно; г) не одновременно.

Задача «Операции с целыми числами»

10.Сложить числа 4_{10} $(0000\,0100_2)$ и -7_{10} $(1111\,1001_2)$, используя 8-разрядную двоичную арифметику.

Используемый источник – [30].

Задача «Операции с целыми числами» (Подготовка)

Сложить числа 5_{10} $(0000\ 0101_2)$ и -9_{10} $(1111\ 0111_2)$, используя 8-разрядную двоичную арифметику.

Решение:

$$\begin{array}{r} 0000\ 0101 \\ +\ \underline{1111\ 0111} \\ 1111\ 1100 \end{array}$$

Здесь $X = 1111\ 1100_2$.

Алгоритм А1:

1)Вычислить инверсию каждого разряда двоичного числа X (такой код называется обратным).

2)К полученному результату прибавить единицу.

Используя алгоритм А2, получаем:

X	$1111\ 1100_2$
not	$0000\ 0011_2$
$+1$	$0000\ 0100_2$

$0000\ 0100_2 = 4_{10}$

Таким образом, результат равен -4_{10}.

37.4 Хранение в памяти вещественных чисел

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 29.

Тест «Хранение в памяти вещественных чисел»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Тем не менее работа с фиксированным _____ запятой не только показала недостатки метода, но и наметила путь их устранения.

а) расставлением; б) размещением; в) не расставлением; г) не размещением.

2.В самом деле, если наиболее сложным и трудоёмким местом является масштабирование данных, надо его _____.

а) рассредоточить; б) не рассредоточить; в) не автоматизировать; г) автоматизировать.

3.Иными словами, надо научить машину самостоятельно размешать запятую так, чтобы числа при счёте не выходили за _____ сетку и по возможности сохранялись с максимальной точностью.

а) раздельную; б) не раздельную; в) разрядную; г) не разрядную.

4.Конечно, для этого нужно разрешить компьютеру «перемещать» запятую, а значит, _____ как-то сохранять в двоичном коде числа информацию о ее текущем положении.

а) обязательно; б) не обязательно; в) не дополнительно; г) дополнительно.

5.В этом и заключается главная идея _____ чисел с плавающей запятой.

а) представления; б) отображения; в) не представления; г) не отображения.

6.В отличие от целых чисел значащая часть _____ чисел хранится в прямом коде.

а) главных; б) не главных; в) вещественных; г) не вещественных.

7.Таким образом, значащие части положительного и равного по модулю отрицательного числа _____, а отличаются они только старшим (знаковым) битом.

а) однородны; б) одинаковы; в) не однородны; г) не одинаковы.

8.Величина _____ подбирается так, чтобы число P_d было всегда положительным.

а) сложения; б) не сложения; в) смещения; г) не смещения.

9.В этом случае оказывается легче сконструировать _____ сопроцессор для обработки вещественных чисел.

а) логический; б) не логический; в) не математический; г) математический.

Задача «Хранение в памяти вещественных чисел»

10.Запишите в нормализованном виде следующее десятичное вещественное число: $54{,}6$.

Задача «Хранение в памяти вещественных чисел» (Подготовка)

Запишите в нормализованном виде следующее десятичное вещественное число: $43{,}5$.

Решение:

$A = \pm Z \cdot B^P$ – нормализованный вид.

$1 \leq Z < B$; Z – значащая часть; B – основание системы счисления; P – порядок.

$Z = 4{,}35$; $B = 10$; $P = 1$.

Таким образом, $A = 4{,}35 \cdot 10^1$.

37.5 Операции с вещественными числами

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 30.

Тест «Операции с вещественными числами»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Числа, записанные в форме с плавающей запятой, нельзя _____ сложить.

а) непосредственно; б) стандартно; в) не непосредственно; г) не стандартно.

2.Дело в том, что когда числа имеют разные порядки, их значащие цифры оказываются _____ друг относительно друга.

а) измененными; б) не измененными; в) не сдвинутыми; г) сдвинутыми.

3.Поэтому первое, что делает процессор перед сложением вещественных чисел, – _____ их порядки до большего.

а) уравнивает; б) выравнивает; в) не выравнивает; г) не уравнивает.

4.При выравнивании порядков происходит сдвиг значащей части меньшего из чисел вправо, при этом ее младшие (правые) разряды могут выйти за пределы _____ сетки и будут отброшены.

а) размерной; б) не размерной; в) не разрядной; г) разрядной.

5.При сложении чисел с большой разностью _____ в результате таких сдвигов меньшее число может стать равно нулю.

а) порядков; б) значений; в) не порядков; г) не значений.

6.Числа, представленные в форме с плавающей запятой, «хорошо приспособлены» для _____ умножения и деления.

а) реализации; б) не реализации; в) выполнения; г) не выполнения.

7.При перемножении достаточно (в полном соответствии с правилами математики) перемножить их _____ части, а порядки сложить.

а) общие; б) значащие; в) не общие; г) не значащие.

8.При делении _____ части делятся, а порядки вычитаются.

а) значащие; б) общие; в) не общие; г) не значащие.

9.Конечно, результат может оказаться ненормализованным, но это легко устраняется _____ процедурой.

а) обычной; б) не обычной; в) стандартной; г) не стандартной.

Задача «Операции с вещественными числами»

10.Выполните сложение двух десятичных чисел $5{,}25$ и $0{,}75$, предварительно преобразовав их к двоичной форме и выделив значащую часть и порядок.

Используемый источник – [31].

Задача «Операции с вещественными числами» (Подготовка)

Выполните сложение двух десятичных чисел $7{,}25$ и $1{,}75$, предварительно преобразовав их к двоичной форме и выделив значащую часть и порядок.

Решение:

$7{,}25 = 111{,}01_2$

$1{,}75 = 1{,}11_2$

$111{,}01_2 = 111{,}01 \cdot 2^0 = 1{,}1101 \cdot 2^{10}$ – нормализованный вид числа $7{,}25$ в двоичной системе

$1{,}11_2 = 1{,}11 \cdot 2^0$ – нормализованный вид числа $1{,}11$ в двоичной системе

Разность порядков равна $10 - 0 = 10 = 2_{10}$, поэтому значащую часть для проведения сложения нужно сдвинуть дважды (порядок при этом увеличится на 2):

$1{,}11 \cdot 2^0 = 0{,}0111 \cdot 2^{10}$

$$\begin{array}{r} 1{,}1101 \\ +\underline{0{,}0111} \\ 10{,}0100 \end{array}$$

Таким образом, $1{,}1101 \cdot 2^{10} + 0{,}0111 \cdot 2^{10} = 10{,}01 \cdot 2^{10}$

$10{,}01 \cdot 2^{10} = 1001 \cdot 2^{0} = 1001_2 = 9$

$10{,}01 \cdot 2^{10} = 1{,}001 \cdot 2^{11}$ – нормализованный вид результата сложения.

РАЗДЕЛ 38. УСТРОЙСТВО КОМПЬЮТЕРА

38.1 История развития вычислительной техники

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 31.

Тест «История развития вычислительной техники»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Первая _____ машина, с помощью которой можно было производить вычисления, была изготовлена известным французским учёным Блезом Паскалем в 1645 г.

а) механизированная; б) не механизированная; в) не механическая; г) механическая.

2.Идея о реализации вычислений в _____ режиме (без участия человека) впервые была предложена и детально развита английским учёным Чарльзом Бэббиджем.

а) автоматизированном; б) не автоматизированном; в) автоматическом; г) не автоматическом.

3.Разработкой принципов _____ Аналитической машины Бэббиджа занималась Ада Лавлейс.

а) программирования; б) моделирования; в) не программирования; г) не моделирования.

4.В 1958 г. Дж. Килби разработал первую _____ микросхему – кристалл, в котором размещается не один транзистор, а целая схема на нескольких транзисторах – например, один или несколько триггеров.

а) интегрированную; б) интегральную; в) не интегрированную; г) не интегральную.

5.В 1976 г. два молодых приятеля С. Джобс и С. Возняк в гараже родителей Джобса собрали ПК Apple, положивший начало известному ныне семейству _____.

а) процессоров; б) не процессоров; в) компьютеров; г) не компьютеров.

6.Первый _____ компьютер на транзисторах ТХ-0 был создан в 1955 г. в Массачусетском технологическом институте (США).

а) экспертный; б) не экспертный; в) не экспериментальный; г) экспериментальный.

7.Первый _____ процессор Intel 8080, предназначенный специально для компьютеров, был выпущен в 1974 г.

а) шестиразрядный; б) восьмиразрядный; в) не шестиразрядный; г) не восьмиразрядный.

8.В 2009 г. в МГУ введён в строй самый мощный российский _____ «Ломоносов» производительностью около 400 Тфлопс.

а) суперкомпьютер; б) мегакомпьютер; в) не суперкомпьютер; г) не мегакомпьютер.

9.В 2003 г. был выпущен оптический процессор Enlight256, который имеет оптическое ядро, а входные и выходные данные представлены в _____ виде.

а) стандартном; б) электронном; в) не стандартном; г) не электронном.

10.Оптические процессоры используются в военной технике и при обработке _____ в реальном времени.

а) аудиоданных; б) не аудиоданных; в) не видеоданных; г) видеоданных.

38.2 Принципы устройства компьютеров

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 32.

Тест «Принципы устройства компьютеров»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Для записи или считывания группы _____ битов объединяется в ячейки памяти, каждая из которых имеет свой адрес (номер).

а) разных; б) не разных; в) соседних; г) не соседних.

2.Примерно на стыке второго и третьего поколений ЭВМ стали использовать для обработки символьной информации, что привело к серьёзному неудобству: в _____ числовую ячейку памяти помещалось 4-5 символов.

а) собственную; б) не собственную; в) не существующую; г) существующую.

3.Часто термин RAM отождествляют с русским термином ОЗУ – оперативное _____ устройство.

а) запоминающее; б) запоминаемое; в) не запоминающее; г) не запоминаемое.

4.Первые ЭВМ программировались путём установки перемычек на _____ панелях, так что процесс подготовки к решению задачи мог растянуться на несколько дней.

а) сложных; б) специальных; в) не сложных; г) не специальных.

5.Поскольку команды программы и данные по форме _____ стали одинаковыми, их можно хранить в единой памяти вместе с данными.

а) приложения; б) не приложения; в) не представления; г) представления.

6.Важным элементом устройства _____ в машине фон-неймановской архитектуры является специальный регистр – счётчик адреса команд.

а) сложения; б) не сложения; в) управления; г) не управления.

7.Чаще всего в программах используется условный переход, т.е. переход происходит только при _____ определённого условия.

а) соблюдении; б) выполнении; в) не соблюдении; г) не выполнении.

8.В современных компьютерах при включении питания в счётчик аппаратно заносится некоторое _____, которое указывает на начало программы, хранящейся в ПЗУ.

а) число; б) не число; в) значение; г) не значение.

9.Чтобы ускорить выполнение программы, _____ алгоритм работы процессора был значительно усовершенствован.

а) главный; б) не главный; в) не основной; г) основной.

10.В некоторых моделях используются параллельные конвейеры, так что в некоторых случаях к моменту завершения _____ одной команды уже готов результат следующей.

а) выполнения; б) реализации; в) не выполнения; г) не реализации.

38.3 Магистрально-модульная организация компьютера

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 33.

Тест «Магистрально-модульная организация компьютера»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Настольный ПК состоит из системного блока и _____ к нему внешних устройств.

а) прилагаемых; б) подключённых; в) не прилагаемых; г) не подключённых.

2.Процессор должен обмениваться данными с _____ памятью и устройствами ввода и вывода.

а) внешней; б) не внешней; в) внутренней; г) не внутренней.

3.Шина (или магистраль) – это группа линий связи для обмена _____ между несколькими устройствами компьютера.

а) данными; б) файлами; в) не данными; г) не файлами.

4.Контроллер – это электронная схема для управления внешним устройством и простейшей _____ обработки данных.

а) окончательной; б) не окончательной; в) не предварительной; г) предварительной.

5.Контроллер, собранный в виде _____ микросхемы, называют микроконтроллером.

а) общей; б) не общей; в) отдельной; г) не отдельной.

6.Архитектуру, которую можно легко _____ за счёт подключения к шине новых устройств, часто называют магистрально-модульной архитектурой.

а) распределять; б) расширять; в) не распределять; г) не расширять.

7.В современных компьютерах для повышения _____ работы используется несколько шин, например одна – между процессором и памятью, другая связывает процессор с видеосистемой и т.д.

а) надежности; б) не надежности; в) не эффективности; г) эффективности.

8.При программно управляемом обмене все действия по вводу или выводу _____ в теле программы.

а) предложены; б) не предложены; в) предусмотрены; г) не предусмотрены.

9.При обмене по прерываниям устройства ввода/вывода в случае _____ сами «требуют внимания» процессора.

а) необходимости; б) сложности; в) не необходимости; г) не сложности.

10.Механизм прерываний используется не только в аппаратной части, но и в программах, которые основаны на _____ событий (нажатий на клавиши, команд управления от мыши и т.п.).

а) отражении; б) не отражении; в) не обработке; г) обработке.

38.4 Процессор

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 34.

Тест «Процессор»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Процессор – это устройство, предназначенное для автоматического считывания _____ программы, их расшифровки и выполнения.

а) кодов; б) не кодов; в) команд; г) не команд.

2.Процессор, изготовленный в виде большой или сверхбольшой _____ схемы (БИС, СБИС), называется микропроцессором.

а) интегрированной; б) не интегрированной; в) не интегральной; г) интегральной.

3.Операции с вещественными числами выполняются в _____ сопроцессоре, который встроен внутрь современных микропроцессоров.

а) математическом; б) логическом; в) не математическом; г) не логическом.

4.Главная задача устройства управления – обеспечить автоматическое выполнение _____ команд программы в соответствии с основным алгоритмом работы процессора.

а) перечня; б) не перечня; в) последовательности; г) не последовательности.

5.Каждая из _____ машинной команды запускается с помощью управляющего импульса.

а) макрокоманд; б) не макрокоманд; в) не микрокоманд; г) микрокоманд.

6.Если две микрокоманды полностью независимы друг от друга, то их можно выполнить одновременно (за один такт), даже если они принадлежат к разным _____ программы.

а) командам; б) кодам; в) не командам; г) не кодам.

7.Такая оптимизация широко применяется в современных процессорах для _____ конвейерной обработки ради увеличения быстродействия.

а) оптимизации; б) не оптимизации; в) не организации; г) организации.

8.Разрядность – это максимальное количество _____ разрядов, которые процессор способен обработать за одну команду.

а) двойных; б) двоичных; в) не двойных; г) не двоичных.

9.Разрядность шины данных – это максимальное количество битов, которое может быть считано за одно _____ к памяти.

а) действие; б) не действие; в) не обращение; г) обращение.

10.Разрядность шины адреса – это количество адресных линий; она _____ максимальный объём памяти, который способен поддерживать процессор.

а) задает; б) не задает; в) определяет; г) не определяет.

38.5 Память

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 35.

Тест «Память»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Память – это устройство компьютера, которое используется для записи, хранения и выдачи по запросу команд программы и данных.

а) кодов; б) команд; в) не команд; г) не кодов.

2.Внутренняя память – часть памяти компьютера, которая используется для _____ программ и данных во время решения задачи.

а) копирования; б) не копирования; в) не хранения; г) хранения.

3.Внешняя память – часть памяти компьютера, которая используется для _____ хранения программ и данных.

а) кратковременного; б) долговременного; в) не кратковременного; г) не долговременного.

4.Компьютерный носитель информации – это средство длительного хранения данных в _____ формате.

а) цифровом; б) не цифровом; в) компьютерном; г) не компьютерном.

5.Для связи с контроллером процессор использует порты – _____ контроллера, к которым процессор может обратиться по номеру.

а) регистры; б) кнопки; в) не кнопки; г) не регистры.

6.На магнитных дисках биты данных хранятся в виде _____ намагниченных (или ненамагниченных) областей.

а) немалых; б) не немалых; в) небольших; г) не небольших.

7.Кэш-память – это память, ускоряющая работу другого (более медленного) типа памяти, за счёт сохранения _____ данных на случай повторного обращения к ним.

а) прописанных; б) не прописанных; в) не прочитанных; г) прочитанных.

8.Информационная ёмкость – это максимально возможный объём данных, который может сохранить данное _____ памяти.

а) оборудование; б) устройство; в) не оборудование; г) не устройство.

9.Время доступа – интервал времени от момента посылки запроса информации до момента получения результата на _____ данных.

а) модуле; б) не модуле; в) шине; г) не шине.

10.Средняя скорость передачи данных – это количество передаваемых за единицу времени данных после непосредственного начала операции _____ (т.е. без учёта подготовительной стадии).

а) чтения; б) передачи; в) не чтения; г) не передачи.

38.6 Устройства ввода

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 36.

Тест «Устройства ввода»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В простейших типах клавиатур при нажатии клавиши соединяются два контакта и _____ электрическая цепь.

а) соединяется; б) не соединяется; в) не замыкается; г) замыкается.

2.Роль контактов в наиболее распространённых моделях играет _____ токопроводящее напыление, наносимое на гибкую изолирующую полимерную пленку.

а) главное; б) не главное; в) специальное; г) не специальное.

3.Контроллер клавиатуры выполняет лишь _____ обработку информации: в компьютер уходят исключительно данные о нажатии или отпускании клавиши с заданным номером.

а) цифровую; б) не цифровую; в) не минимальную; г) минимальную.

4.Для ввода команд и данных в компьютер широко используются манипуляторы – разнообразные по _____ устройства, воздействуя на которые (путём их перемещения, давления на их чувствительную поверхность и т.п.) пользователь может управлять компьютером, не набирая текста.

а) конструкции; б) функции; в) не конструкции; г) не функции.

5.Оптические мыши, которые используются сейчас, не содержат _____ частей, поэтому они долговечны и обладают высокой точностью.

а) электрических; б) механических; в) не электрических; г) не механических.

6.Наиболее _____ характеристика оптической мыши – это разрешение оптического сенсора (видеокамеры).

а) интересная; б) сложная; в) не интересная; г) не сложная.

7.Сканеры часто объединяют в одном корпусе с лазерным принтером, копировальным _____ и факсом – получается многофункциональное устройство (МФУ).

а) устройством; б) не устройством; в) аппаратом; г) не аппаратом.

8.Разрешающая способность – это максимальное количество точек на _____ длины, которые способен различить сканер.

а) модуль; б) единицу; в) не модуль; г) не единицу.

9.Другая важная характеристика режима сканирования – глубина цвета (разрядность), т.е. количество двоичных разрядов, которое используется для _____ цвета одного пикселя.

а) копирования; б) не копирования; в) не кодирования; г) кодирования.

10.Датчик – устройство, регистрирующее какую-либо физическую величину и _____ её в сигналы (обычно электрические).

а) переводящее; б) преобразующее; в) не переводящее; г) не преобразующее.

38.7 Устройства вывода

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 1 [26], § 37.

Тест «Устройства вывода»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Устройства вывода – это устройства, которые представляют _____ данные в форме, доступной для восприятия человеком.

а) цифровые; б) не цифровые; в) компьютерные; г) не компьютерные.

2.Компьютерный монитор состоит из дисплея (панели, на которую смотрит человек) и _____ схем, позволяющих выводить на этот дисплей текстовую и графическую информацию.

а) электронных; б) электрических; в) не электронных; г) не электрических.

3.Элемент ЖК-экрана – это жидкий кристалл, способный под воздействием электрического _____ менять свои оптические свойства.

а) свойства; б) не свойства; в) не напряжения; г) напряжения.

4.Наиболее _____ характеристики мониторов – это размер диагонали (в дюймах) и максимальное разрешение (количество точек экрана по ширине и высоте).

а) точные; б) не точные; в) важные; г) не важные.

5.Современные видеокарты содержат _____ для обработки графической информации (графический ускоритель) и собственную видеопамять.

а) микроконтроллер; б) микропроцессор; в) не микроконтроллер; г) не микропроцессор.

6.Матричные принтеры – это последнее поколение принтеров с _____ принципом работы.

а) главным; б) не главным; в) не ударным; г) ударным.

7.Печатающая головка струйных принтеров содержит крошечные отверстия, через которые под большим _____ на бумагу выбрасываются чернила.

а) напором; б) не напором; в) давлением; г) не давлением.

8.Разрешающая способность принтера – это максимальное количество точек, которые он способен напечатать на _____ длины.

а) единицу; б) модуль; в) не единицу; г) не модуль.

9.Сенсорные экраны применяют в портативных компьютерах, платёжных и информационных терминалах, а также для _____ презентаций.

а) предоставления; б) не предоставления; в) не представления; г) представления.

10.В некоторых мобильных телефонах, карманных и планшетных персональных компьютерах сенсорный экран заменил клавиатуру и занимает всю _____ панель.

а) первичную; б) переднюю; в) не первичную; г) не переднюю.

РАЗДЕЛ 39. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

39.1 Что такое программное обеспечение?

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 38.

Тест «Что такое программное обеспечение?»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Чтобы компьютер можно было использовать для решения каких-либо задач, на него нужно _____ программное обеспечение – программы, выполняющие ввод, обработку и вывод данных.

а) завести; б) установить; в) не завести; г) не установить.

2.Основное отличие компьютера от простейшего калькулятора состоит именно в том, что компьютер может выполнять _____ в него программу автоматически, без участия человека.

а) вложенную; б) не вложенную; в) введённую; г) не введённую.

3.Обычно выделяют три _____ программного обеспечения: прикладные программы, системные программы и системы программирования.

а) типа; б) не типа; в) не вида; г) вида.

4.Всех, кто работает с компьютерами, можно разделить на пользователей, _____ администраторов и программистов.

а) системных; б) сетевых; в) не системных; г) не сетевых.

5.Пользователи решают свои задачи с помощью _____ программ.

а) сетевых; б) не сетевых; в) прикладных; г) не прикладных.

6.Системные программы обеспечивают согласованную работу всех узлов компьютера, а также удобный интерфейс между пользователем и прикладными программами, с одной стороны, и _____ средствами компьютера – с другой.

а) главными; б) аппаратными; в) не главными; г) не аппаратными.

7.Задача системных администраторов – настроить системное и прикладное ПО так, чтобы _____ смогли нормально работать.

а) пользователи; б) клиенты; в) не пользователи; г) не клиенты.

8.Программисты создают новые программы с помощью систем программирования (инструментальных _____).

а) систем; б) не систем; в) не средств; г) средств.

9.В последние годы разработано _____ кроссплатформенных программ, у которых есть версии для разных операционных систем.

а) мало; б) не мало; в) много; г) не много.

10.Кроссплатформенная программа – это программа, у которой есть версии для различных _____ систем.

а) компьютерных; б) не компьютерных; в) не операционных; г) операционных.

39.2 Прикладные программы

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 39.

Тест «Прикладные программы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Текстовые редакторы часто используются системными администраторами для _____ файлов с настройками программ (файлов конфигурации).

а) конвертирования; б) не конвертирования; в) не редактирования; г) редактирования.

2.Тексты программ тоже хранятся в формате «только текст», поэтому программисты _____ и редактируют их в текстовых редакторах.

а) выбирают; б) набирают; в) не выбирают; г) не набирают.

3.Набор программ для подготовки _____ документов называют «офисным пакетом».

а) офисных; б) не офисных; в) электронных; г) не электронных.

4.Все современные текстовые процессоры позволяют сохранять _____ в форматах, совместимых с Word (DOC и DOCX).

а) документы; б) файлы; в) не документы; г) не файлы.

5.Бурное развитие Интернета привело к появлению онлайн-офисов – специальных сайтов (интернет-сервисов), которые предоставляют _____ возможности офисных пакетов: текстовый редактор, электронные таблицы, средства для создания презентаций.

а) главные; б) основные; в) не главные; г) не основные.

6.Во многих областях деятельности двумерных рисунков недостаточно, и необходимо представить _____ в трёхмерном пространстве.

а) процесс; б) не процесс; в) объект; г) не объект.

7.В любом современном издательстве для подготовки к печати книг и журналов используется _____ программное обеспечение – настольные издательские системы.

а) главное; б) не главное; в) не специальное; г) специальное.

8.В настольной издательской системе готовят оригинал-макет (изображение, точно совпадающее с будущим _____) и отправляют его в типографию.

а) макетом; б) не макетом; в) отпечатком; г) не отпечатком.

9.Кроме браузера большинство пользователей используют почтовые программы (почтовые _____), предназначенные для работы с электронной почтой.

а) агенты; б) клиенты; в) не агенты; г) не клиенты.

10.Для общения в реальном времени (это значит, что собеседники одновременно находятся за компьютерами) используют программы для обмена _____ сообщениями (мессенджеры).

а) мгновенными; б) точными; в) не мгновенными; г) не точными.

39.3 Системное программное обеспечение

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 40.

Тест «Системное программное обеспечение»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Операционные системы бывают однозадачные (на компьютере в любой момент выполняется только одна программа) и многозадачные (пользователь может запустить несколько программ, которые будут выполняться _____).

а) непрерывно; б) не непрерывно; в) одновременно; г) не одновременно.

2.Чтобы полностью использовать мощность компьютера, разработали пакетный режим: в разные области памяти загружали _____ программ.

а) пакет; б) не пакет; в) не несколько; г) несколько.

3.Появление карманных персональных компьютеров (КПК), смартфонов и коммуникаторов привело к развитию _____ операционных систем для мобильных устройств, которые могут работать на маломощном оборудовании.

а) главных; б) специальных; в) не главных; г) не специальных.

4.Драйвер представляет собой набор процедур, которые вызываются _____ ОС при необходимости передать данные устройству или принять от него данные.

а) ядром; б) центром; в) не ядром; г) не центром.

5.Задача драйвера – преобразовать команды ввода/вывода в команды _____ устройства.

а) контактного; б) не контактного; в) конкретного; г) не конкретного.

6.Файловая система – это порядок размещения, хранения и _____ данных на носителе информации.

а) наименования; б) именования; в) не наименования; г) не именования.

7.С точки зрения файловой системы, диск делится на кластеры (блоки) размером от 512 байтов до 64 Кбайт (кластер – это один или несколько _____ диска).

а) частей; б) не частей; в) не секторов; г) секторов.

8.Файлу размером 1 байт выделяется целый _____, остальное место считается занятым, но фактически не используется.

а) кластер; б) сектор; в) не кластер; г) не сектор.

9.Поэтому при большом размере кластера хранить мелкие файлы невыгодно, _____ часть места пропадает впустую.

а) большая; б) не большая; в) не значительная; г) значительная.

10.Вместе с тем при увеличении размера кластера скорость чтения и записи больших файлов повышается, кроме того, увеличивается и _____ объём диска, который поддерживает файловая система.

а) минимальный; б) не минимальный; в) максимальный; г) не максимальный.

39.4 Системы программирования

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 41.

Тест «Системы программирования»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Для перевода программы, написанной на языке высокого уровня, в машинные коды, применяют _____ программы – трансляторы.

а) машинные; б) специальные; в) не машинные; г) не специальные.

2.Системы программирования – это программные средства для создания и _____ новых программ.

а) изменения; б) не изменения; в) не отладки; г) отладки.

3.Транслятор – это программа, которая переводит в машинные коды _____ программ, написанных на языке высокого уровня.

а) коды; б) не коды; в) тексты; г) не тексты.

4.Байт-код – это разновидность псевдокода, в котором _____ занимает 1 байт, а далее следуют её аргументы (или их адреса).

а) команда; б) формула; в) не команда; г) не формула.

5.Готовые программы на Java _____ в виде байт-кода, поэтому для их выполнения необходимо установить виртуальную Java-машину.

а) располагаются; б) не располагаются; в) не распространяются; г) распространяются.

6.Любая система программирования включает _____ стандартных подпрограмм.

а) центры; б) библиотеки; в) не центры; г) не библиотеки.

7.Набор стандартных структур данных и функций операционной системы, которые программисты могут использовать в _____ программах, называется интерфейсом прикладного программирования.

а) прикладных; б) главных; в) не прикладных; г) не главных.

8.Сейчас для разработки программ _____ всего используют интегрированные среды.

а) реже; б) не реже; в) чаще; г) не чаще.

9.В такую оболочку обычно входит текстовый редактор для набора _____ программ, транслятор, компоновщик, отладчик и профилировщик.

а) кода; б) не кода; в) не текста; г) текста.

10.Многие современные интегрированные среды позволяют _____ интерфейс программы (расположение элементов в окне) с помощью мыши.

а) собирать; б) строить; в) не собирать; г) не строить.

39.5 Инсталляция программ

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 42.

Тест «Инсталляция программ»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Инсталляция – это установка и настройка программы на _____ пользователя.

а) машине; б) не машине; в) компьютере; г) не компьютере.

2.Иногда программное обеспечение может поставляться в виде _____ кода.

а) готового; б) исходного; в) не готового; г) не исходного.

3.Чтобы преобразовать его в готовую для выполнения программу, нужно использовать одну из _____ программирования.

а) систем; б) областей; в) не систем; г) не областей.

4.В операционной системе Linux программы чаще всего распространяются в виде пакетов (файлы с _____ rpm или deb, в зависимости от сборки) или в исходных кодах.

а) разрешениями; б) не разрешениями; в) не расширениями; г) расширениями.

5.В ОС Windows для установки программ используется служба Windo ws Installer, которая работает с _____ пакетами – файлами в формате msi.

а) облачными; б) не облачными; в) установочными; г) не установочными.

6.Системные администраторы, которым приходится устанавливать ПО на большое _____ компьютеров, нередко используют автоматическую установку (без участия человека) или удалённую установку (через сеть).

а) объединение; б) не объединение; в) не количество; г) количество.

7.Установка ПО – это дополнительное _____ для пользователей.

а) удобство; б) не удобство; в) неудобство; г) не неудобство.

8.Поэтому _____ популярностью пользуются переносимые программы.

а) ложной; б) особой; в) не ложной; г) не особой.

9.Их не нужно устанавливать, они могут быть _____ скопированы на жёсткий диск компьютера или запущены прямо с CD-, DVD- или флеш-диска.

а) ложно; б) не ложно; в) просто; г) не просто.

10.К этой группе относятся многие _____ бесплатные программы для ОС Windows или Mac OS.

а) небольшие; б) немалые; в) не небольшие; г) не немалые.

РАЗДЕЛ 40. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

40.1 Основные понятия

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 44.

Тест «Основные понятия»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Сервер – это компьютер, предоставляющий свои _____ (файлы, программы, внешние устройства и т.д.) в общее использование.

а) данные; б) не данные; в) ресурсы; г) не ресурсы.

2.Обычно серверы – это специально выделенные мощные компьютеры, которые используются только для обработки запросов большого числа _____ компьютеров (рабочих станций) и, как правило, включены постоянно.

а) клиентских; б) главных; в) не клиентских; г) не главных.

3.Сервер получает запросы от клиентов, ставит их в очередь и после выполнения посылает _____ клиенту ответ с результатами выполнения запроса.

а) главному; б) каждому; в) не главному; г) не каждому.

4.Задача клиента – послать серверу запрос в определённом _____ и после получения ответа вывести ответ на монитор пользователя.

а) варианте; б) не варианте; в) не формате; г) формате.

5.Протокол – это набор правил и соглашений, определяющих _____ обмена данными в сети.

а) принцип; б) не принцип; в) порядок; г) не порядок.

6.Можно объединить в одну сеть устройства, которые используют разные _____ обмена данными.

а) маршруты; б) протоколы; в) не маршруты; г) не протоколы.

7.Шлюзы часто используются для связи между _____ сетями (измерительной аппаратурой, датчиками) и сетями персональных компьютеров.

а) локальными; б) не локальными; в) не промышленными; г) промышленными.

8.В современных сетях пересылаемые _____ делятся на пакеты.

а) файлы; б) не файлы; в) данные; г) не данные.

9.Дело в том, что чаще всего одна линия связи используется для обмена данными между _____ узлами.

а) фазовыми; б) не фазовыми; в) не несколькими; г) несколькими.

10.Если передавать отдельные пакеты, время ожидания сокращается до времени передачи _____ пакета (это доли секунды), нагрузка на линию связи становится более равномерной.

а) единого; б) одного; в) не единого; г) не одного.

40.2 Структура (топология) сети

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 45.

Тест «Структура (топология) сети»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Шина – это линия связи, которую несколько _____ используют для обмена данными.

а) объектов; б) устройств; в) не объектов; г) не устройств.

2.Чтобы сигнал не отражался от концов _____ (и не шёл в обратную сторону), их закрывают заглушками (терминаторами).

а) не модуля; б) модуля; в) кабеля; г) не кабеля.

3.Так как существует всего одна линия связи, компьютеры _____ данные по очереди.

а) отдают; б) не отдают; в) не передают; г) передают.

4.Сигнал, который идёт по шине, получают все компьютеры, но каждый из них _____ только те данные, которые ему предназначены.

а) рассматривает; б) не рассматривает; в) обрабатывает; г) не обрабатывает.

5.В схеме «звезда» есть _____ устройство, через которое идёт весь обмен данными.

а) центральное; б) общее; в) не центральное; г) не общее.

6.Коммутатор передает принятый пакет только _____, а не всем компьютерам в сети.

а) агенту; б) адресату; в) не агенту; г) не адресату.

7.Многоуровневая схема «звезда» представляет собой иерархическую _____ (дерево).

а) форму; б) не форму; в) не структуру; г) структуру.

8.Она нередко применяется в _____ сетях, которые состоят из сотен компьютеров.

а) общих; б) не общих; в) крупных; г) не крупных.

9.В схеме «кольцо» каждый компьютер соединён с двумя _____, причём от одного он только получает данные, а другому только передаёт.

а) соседними; б) главными; в) не соседними; г) не главными.

10.Для повышения надёжности обычно используют «двойное кольцо», в котором каждая _____ связи дублируется.

а) область; б) не область; в) линия; г) не линия.

40.3 Локальные сети

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 46.

Тест «Локальные сети»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Локальная сеть объединяет _____ в одном или нескольких соседних зданиях.

а) машины; б) не машины; в) компьютеры; г) не компьютеры.

2.В небольших организациях часто используют одноранговые сети (на 10-15 компьютеров), в которых все компьютеры _____, каждый может выступать как в роли клиента, так и в роли сервера.

а) равнозначны; б) не равнозначны; в) не равноправны; г) равноправны.

3.С увеличением количества компьютеров становится очень сложно управлять _____ сетями, а также обеспечивать безопасность данных.

а) одноразовыми; б) одноранговыми; в) не одноразовыми; г) не одноранговыми.

4.Для поддержки сервера во многих случаях требуется _____ серверная операционная система.

а) сетевая; б) не сетевая; в) специальная; г) не специальная.

5.Важная возможность сетевых ОС – терминальный доступ, при котором пользователь со своей рабочей _____ запускает программу на сервере и получает на своём экране результаты её работы.

а) области; б) станции; в) не области; г) не станции.

6.Беспроводные сети используются там, где создание _____ сети невозможно или невыгодно, например за пределами зданий, в исторических помещениях и т.п.

а) кабельной; б) локальной; в) не кабельной; г) не локальной.

7.В современных кабельных локальных сетях используется технология _____ передачи данных, которая называется Ethernet.

а) потоковой; б) не потоковой; в) пакетной; г) не пакетной.

8.Для передачи данных на большие расстояния применяют _____ кабели, в которых данные передаются с помощью светового луча.

а) оптические; б) не оптические; в) не оптоволоконные; г) оптоволоконные.

9.Коммутаторы (свитчи) используются для объединения компьютеров в _____ сеть по схеме «звезда», которая чаще всего применяется на практике.

а) главную; б) единую; в) не главную; г) не единую.

10.При создании беспроводных сетей компьютеры должны иметь адаптеры Wi-Fi, они обычно встроены в современные _____ компьютеры.

а) портативные; б) карманные; в) не портативные; г) не карманные.

40.4 Сеть Интернет

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 47.

Тест «Сеть Интернет»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Информация в Интернете хранится на серверах, связанных _____ линиями связи (оптоволоконными, спутниковыми).

а) сетевыми; б) скоростными; в) не сетевыми; г) не скоростными.

2.Пользователь получает доступ к глобальной сети через провайдера – фирму, локальная сеть которой _____ связана с Интернетом.

а) постоянно; б) не постоянно; в) непосредственно; г) не непосредственно.

3.В 1969 г. состоялся первый обмен _____ по сети между компьютерами, установленными в Калифорнийском университете и Стэнфордском исследовательском центре.

а) файлами; б) не файлами; в) не данными; г) данными.

4.История российского Интернета начинается с 1990 г., когда была организована _____ сеть «Релком» - первый провайдер в Советском Союзе.

а) почтовая; б) адресная; в) не почтовая; г) не адресная.

5.В 1991 г. британский ученый Тим Бернес-Ли разработал систему обмена данными в виде _____ – текста с активными ссылками на другие документы.

а) мегатекста; б) не мегатекста; в) гипертекста; г) не гипертекста.

6.В Интернете в качестве стандарта принят _____ TCP/IP, разработанный в 1974 г.

а) объект; б) протокол; в) не объект; г) не протокол.

7.Чтобы послать запрос серверу, браузер передаёт адрес сервера и текст запроса операционной системе, которая вызывает _____ протокола TCP.

а) адрес; б) не адрес; в) драйвер; г) не драйвер.

8.Задача драйвера TCP – установить _____ с удалённым компьютером и обеспечить доставку данных.

а) сообщение; б) не сообщение; в) не соединение; г) соединение.

9.Протокол IP не гарантирует доставку _____, поэтому драйвер TCP должен (с помощью установленного соединения) проверить, что данные получены, и в случае сбоя передать пакет повторно.

а) пакетов; б) сообщений; в) не пакетов; г) не сообщений.

10.На другом конце соединения драйвер TCP «собирает» пакеты в единый блок данных и передаёт на _____ приложения (запрос дошёл до сервера).

а) модуль; б) уровень; в) не модуль; г) не уровень.

40.5 Адреса в Интернете

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 48.

Тест «Адреса в Интернете»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В Интернете любые _____ компьютера могут связаться друг с другом.

а) три; б) не три; в) два; г) не два.

2.С «точки зрения» компьютеров удобнее работать с _____ адресами, каждый из которых занимает одинаковое место в памяти.

а) заданными; б) числовыми; в) не заданными; г) не числовыми.

3.В отличие от компьютеров человеку неудобно _____ с числовыми адресами.

а) оперировать; б) не оперировать; в) работать; г) не работать.

4.Они плохо запоминаются, при вводе IP-адреса легко _____ ошибку, а заметить её достаточно сложно.

а) найти; б) не найти; в) не сделать; г) сделать.

5.Для того чтобы компьютер смог установить связь с сетью, в настройках _____ карты (или модема) указывается IP-адрес, маска сети и адрес DNS-сервера.

а) сетевой; б) системной; в) не сетевой; г) не системной.

6.Иногда эти данные определяются _____ при подключении к сети провайдера.

а) вручную; б) не вручную; в) автоматически; г) не автоматически.

7.Когда вы вводите адрес сайта (доменное имя) в адресной _____ браузера, сначала отправляется запрос на DNS-сервер, цель которого – определить IP-адрес сервера.

а) линии; б) строке; в) не линии; г) не строке.

8.Если это удалось, направляется запрос на _____ веб-страницы, причем драйвер протокола IP использует полученный IP-адрес, а не доменное имя.

а) обновление; б) не обновление; в) получение; г) не получение.

9.При работе с сетью возникает несколько характерных задач, связанных с проверкой _____ компьютеров и правильности работы службы DNS.

а) достоверности; б) не достоверности; в) не доступности; г) доступности.

10.Для этой цели администраторы _____ утилиты, работающие из командной строки.

а) используют; б) заполняют; в) не используют; г) не заполняют.

РАЗДЕЛ 41. АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

41.1 Алгоритм и его свойства

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 54.

Тест «Алгоритм и его свойства»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Алгоритм – это точное описание порядка действий, которые должен выполнить _____ для решения задачи за конечное время.

а) объект; б) не объект; в) не исполнитель; г) исполнитель.

2.Здесь исполнитель – это устройство или одушевлённое существо (человек), способное понять и выполнить _____, составляющие алгоритм.

а) объекты; б) не объекты; в) команды; г) не команды.

3.В информатике рассматривают только _____ исполнителей, которые не понимают (и не могут понять) смысл команд.

а) оптимальных; б) формальных; в) не оптимальных; г) не формальных.

4.К этому типу относятся все _____ устройства, в том числе и компьютер.

а) фазовые; б) не фазовые; в) технические; г) не технические.

5.Дискретность – алгоритм состоит из _____ команд (шагов), каждая из которых выполняется за конечное время.

а) разовых; б) отдельных; в) не разовых; г) не отдельных.

6.Детерминированность (определённость) – при каждом запуске алгоритма с одними и теми же _____ данными должен быть получен один и тот же результат.

а) вещественными; б) не вещественными; в) не исходными; г) исходными.

7.Понятность – алгоритм содержит только команды, входящие в _____ команд исполнителя, для которого он предназначен.

а) область; б) не область; в) систему; г) не систему.

8.Конечность (результативность) – для корректного набора данных алгоритм должен завершаться через конечное время с вполне _____ результатом (результатом может быть и сообщение о том, что задача не имеет решений).

а) заданным; б) не заданным; в) определённым; г) не определённым.

9.Корректность – для допустимых исходных данных алгоритм должен _____ к правильному результату.

а) приходить; б) не приходить; в) не приводить; г) приводить.

10.Если процесс выполнения алгоритма заканчивается, то объект, полученный на последнем шаге работы, является _____ работы алгоритма при данном входе.

а) фактом; б) результатом; в) не фактом; г) не результатом.

41.2 Простейшие программы

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 55.

Тест «Простейшие программы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Пустая программа – это программа, которая ничего не делает, но удовлетворяет _____ выбранного языка программирования.

а) свойствам; б) не свойствам; в) требованиям; г) не требованиям.

2.Программа на школьном алгоритмическом языке начинается _____ словом алг (сокращение слова «алгоритм»), за которым записывают название алгоритма.

а) не фоновым; б) не ключевым; в) фоновым; г) ключевым.

3.В языке Паскаль в имени программы нельзя _____ русские буквы и пробелы.

а) заменять; б) использовать; в) не заменять; г) не использовать.

4.Команда вывод в школьном алгоритмическом языке выводит на экран _____, заключённые в апострофы или в кавычки.

а) числа; б) не числа; в) символы; г) не символы.

5.Переменная – это величина, которая имеет имя, тип и значение. Значение переменной может изменяться во время _____ программы.

а) создания; б) выполнения; в) не создания; г) не выполнения.

6.Значение переменной сразу после объявления неопределённое: переменной выделяется _____ область памяти, и там могло быть до этого записано любое число.

а) заданная; б) не заданная; в) не некоторая; г) некоторая.

7.В языке Паскаль описание переменных начинается с ключевого слова var, после него записывают _____ переменных и в конце через двоеточие – их тип, в данном случае целочисленный.

а) набор; б) не набор; в) список; г) не список.

8.В школьном алгоритмическом языке в именах разрешены кроме перечисленных _____ ещё пробелы и русские буквы, причём строчные и заглавные буквы различаются.

а) объектов; б) символов; в) не объектов; г) не символов.

9.Большинство трансляторов Паскаля автоматически заполняют нулями все переменные _____ программы, однако лучше не надеяться на это и явно задавать начальные значения всех переменных.

а) главной; б) не главной; в) не основной; г) основной.

10.В языке Паскаль можно использовать форматный вывод: после двоеточия указать общее количество _____, отводимое на число.

а) знаков; б) не знаков; в) знакомест; г) не знакомест.

41.3 Вычисления

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 56.

Тест «Вычисления»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В языках программирования используется линейная запись арифметических выражений (без _____ дробей).

а) многозначных; б) не многозначных; в) не многоэтажных; г) многоэтажных.

2.При определении порядка действий используется приоритет (_____) операций.

а) меньшинство; б) не меньшинство; в) старшинство; г) не старшинство.

3.Если в выражение входят переменные разных типов, в некоторых случаях происходит автоматическое _____ типа к более «широкому».

а) подведение; б) приведение; в) не подведение; г) не приведение.

4.Часто нужно получить целый _____ деления целых чисел и остаток от деления.

а) остаток; б) не остаток; в) результат; г) не результат.

5.При записи вещественных чисел в программе целую и дробную части _____ не запятой (как принято в отечественной математической литературе), а точкой.

а) выделяют; б) разделяют; в) не выделяют; г) не разделяют.

6.В некоторых задачах необходимо _____ случайные события, например результат бросания игрального кубика.

а) определять; б) не определять; в) моделировать; г) не моделировать.

7.Случайные числа – это последовательность чисел, в которой невозможно предсказать _____ число, даже зная все предыдущие.

а) заданное; б) не заданное; в) не следующее; г) следующее.

8.Чтобы получить истинно случайные числа, можно, например, бросать игральный кубик или измерять какой-то естественный _____ сигнал.

а) не звуковой; б) не шумовой; в) звуковой; г) шумовой.

9.На основе этих данных составлялись и публиковались таблицы случайных чисел, которые _____ в разных областях науки.

а) рассматривали; б) использовали; в) не использовали; г) не рассматривали.

Задача «Вычисления»

10.Записать на языке Паскаль в целую переменную n случайное число в интервале от 1 до 5.

Задача «Вычисления» (Подготовка)

Записать на языке Паскаль в целую переменную n случайное число в интервале от 1 до 6.

Решение:

$n := random(6) + 1.$

41.4 Ветвления

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 57.

Тест «Ветвления»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В школьном алгоритмическом языке форма записи совсем не меняется, а на Паскале после _____ слова then нужно записать составной оператор, в котором между словами begin и end может быть сколько угодно команд.

а) пускового; б) не пускового; в) ключевого; г) не ключевого.

2.Внутри условного оператора могут находиться _____ операторы, в том числе и другие условные операторы.

а) другие; б) любые; в) не другие; г) не любые.

3.Условный оператор, _____ равенство, находится внутри блока иначе (else), поэтому он называется вложенным условным оператором.

а) повторяющий; б) не повторяющий; в) не проверяющий; г) проверяющий.

4.При работе с вложенными условными операторами в языке Паскаль нужно помнить правило: любой блок else относится к _____ предыдущему оператору if, у которого такого блока ещё не было.

а) заданному; б) не заданному; в) ближайшему; г) не ближайшему.

5.В качестве условия в условном операторе можно указать любое логическое выражение, в том числе _____ условие, составленное из простых отношений с помощью логических операций (связок) «И», «ИЛИ» и «НЕ».

а) главное; б) не главное; в) не сложное; г) сложное.

6.Условный оператор предназначен, прежде всего, для _____ одного из двух вариантов (простого ветвления).

а) подбора; б) выбора; в) не подбора; г) не выбора.

7.В школьном алгоритмическом языке для _____ можно использовать любые условия (а не только равенство).

а) подбора; б) не выбора; в) не подбора; г) выбора.

8.В Паскале можно через запятую указывать список _____, для которых выполняются одинаковые действия.

а) объектов; б) не объектов; в) значений; г) не значений.

9.Если в каком-то из вариантов нужно выполнить несколько действий, в языке Паскаль используется _____ оператор: нужные команды заключаются в операторные скобки begin и end.

а) условный; б) не условный; в) не составной; г) составной.

Задача «Ветвления»

10.Написать на языке Паскаль программу для вывода ощущения температуры человеком в зависимости от температуры (11-20 °C – прохладно, 21-30 °C – тепло, 31 °C и выше – жарко).

Задача «Ветвления» (Подготовка)

Написать на языке Паскаль программу для вывода социального статуса человека в зависимости от возраста (0-6 лет – дошкольник, 7-17 лет – школьник, 18 лет и старше – взрослый).

Решение:

```
case v of
  0..6:  write ('дошкольник')
  7..17: write ('школьник')
  else   write ('взрослый')
end;
```

41.5 Циклические алгоритмы

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 58.

Тест «Циклические алгоритмы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Чтобы считать что-то в программе, нужно использовать _____, которую называют счётчиком.

а) постоянную; б) переменную; в) не постоянную; г) не переменную.

2.Операции отсечения и _____ счётчика нужно выполнять столько раз, сколько цифр в числе.

а) уменьшения; б) не уменьшения; в) увеличения; г) не увеличения.

3.Если в теле цикла нужно _____ только один оператор, эти операторные скобки можно не ставить.

а) принять; б) выполнить; в) не принять; г) не выполнить.

4.Если условие в заголовке цикла никогда не нарушится, цикл будет _____ бесконечно долго.

а) действовать; б) не действовать; в) не работать; г) работать.

5.Во многих языках программирования существует цикл с постусловием, в котором условие _____ в конце цикла.

а) повторяется; б) не повторяется; в) проверяется; г) не проверяется.

6.С каждым шагом цикла _____ цикла может не только увеличиваться, но и уменьшаться на 1.

а) область; б) переменная; в) не область; г) не переменная.

7.В более сложных задачах часто бывает так, что на каждом шаге цикла нужно выполнять _____ данных, которая также представляет собой циклический алгоритм.

а) сортировку; б) не сортировку; в) не обработку; г) обработку.

8.В этом случае получается _____ «цикл в цикле» или вложенный цикл.

а) структура; б) не структура; в) конструкция; г) не конструкция.

9.В любом вложенном цикле переменная внутреннего цикла _____ быстрее, чем переменная внешнего цикла.

а) измеряется; б) изменяется; в) не измеряется; г) не изменяется.

Задача «Циклические алгоритмы»

10.Написать на языке Паскаль программу для поиска всех простых чисел в диапазоне от 3 до 2000.

Задача «Циклические алгоритмы» (Подготовка)

Написать на языке Паскаль программу для поиска всех простых чисел в диапазоне от 2 до 1000.

Решение:

```
for n := 2 to 1000 do begin
   count := 0;
   for k := 2 to n - 1 do
      if n mod k = 0 then
         count := count + 1;
      if count = 0 then
         writeln(n);
end;
```

РАЗДЕЛ 42. РЕШЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ НА КОМПЬЮТЕРЕ

42.1 Точность вычислений

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 69.

Тест «Точность вычислений»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Все практические расчёты выполняются неточно, с некоторой погрешностью (ошибкой, отклонением от _____ значения).

а) не истинного; б) истинного; в) главного; г) не главного.

2.В первую очередь это связано с тем, что _____ известны исходные данные, которые получаются в результате измерений.

а) неполно; б) не неполно; в) не неточно; г) неточно.

3.Для измерений используются приборы, каждый из которых имеет _____ точность.

а) заданную; б) определённую; в) не заданную; г) не определённую.

4.Все практические расчёты _____ неточно.

а) производятся; б) не производятся; в) выполняются; г) не выполняются.

5.Погрешность результата вычислений определяется в первую очередь погрешностью _____ данных.

а) простых; б) не простых; в) не исходных; г) исходных.

6.При выполнении вычислений погрешности _____, поэтому при сложных расчётах может получиться неверный ответ.

а) набираются; б) накапливаются; в) не набираются; г) не накапливаются.

7.Например, с точки зрения точности очень плохо, если ответ – это небольшое (по модулю) число, которое вычисляется как _____ двух неточных больших чисел.

а) сумма; б) разность; в) не сумма; г) не разность.

8.Погрешность резко возрастает при делении на _____ малое по модулю число.

а) неверное; б) не неверное; в) неточное; г) не неточное.

9.Малые погрешности в исходных данных могут привести к _____ погрешностям в решении.

а) большим; б) не большим; в) не огромным; г) огромным.

Задача «Точность вычислений»

10.Вычислить относительную погрешность измерений δ_x при абсолютной погрешности $\Delta x = 0{,}1$ см и истинном значении величины $x^* = 0{,}5$ см.

Задача «Точность вычислений» (Подготовка)

Вычислить относительную погрешность измерений δ_x при абсолютной погрешности $\Delta x = 0{,}2$ см и истинном значении величины $x^* = 0{,}4$ см.

Решение:

$\delta_x = \frac{\Delta x}{x^*} \cdot 100\ \% = \frac{0{,}2}{0{,}4} \cdot 100\ \% = 50\ \%.$

42.2 Решение уравнений

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 70.

Тест «Решение уравнений»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Если нужна высокая точность, графический метод требует очень большого объёма вычислений, который имеет смысл _____ компьютеру.

а) оставить; б) не оставить; в) поручить; г) не поручить.

2.Если непрерывная функция имеет разные знаки на концах отрезка, то в _____ точке внутри этого отрезка она равна нулю.

а) главной; б) не главной; в) некоторой; г) не некоторой.

3.Таким образом, нужно найти отрезок шириной 2ε, на концах которого функция имеет разные знаки, и взять в качестве _____ его середину.

а) системы; б) не системы; в) не решения; г) решения.

4.Нужно понимать, что при вычислениях на реальном компьютере мы не можем задавать произвольно _____ значение.

а) большое; б) не большое; в) не малое; г) малое.

5.Главный недостаток метода перебора – _____ количество операций.

а) малое; б) большое; в) не малое; г) не большое.

6.Метод деления отрезка пополам очень прост и надёжен, позволяет найти решение с заданной точностью (в пределах точности _____ вычислений).

а) машинальных; б) машинных; в) не машинальных; г) не машинных.

7.Однако для его применения нужно заранее _____ корни уравнения, т.е. найти отрезки, каждый из которых содержит только один корень.

а) отыскать; б) не отыскать; в) отделить; г) не отделить.

8.Для отделения корней можно использовать построенный график функции или метод перебора с некоторым _____.

а) знаком; б) не знаком; в) не шагом; г) шагом.

9.Таким образом, решение уравнения проводится в два этапа – _____ корней и уточнение корней.

а) определение; б) не определение; в) отделение; г) не отделение.

10.К сожалению, метод деления отрезка пополам неприменим для решения _____ уравнений с несколькими неизвестными.

а) связей; б) не связей; в) не систем; г) систем.

42.3 Дискретизация

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 71.

Тест «Дискретизация»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Дискретизация позволяет _____ задачу в виде, пригодном для компьютерных расчётов.

а) оставить; б) не оставить; в) не представить; г) представить.

2.При дискретизации часть информации теряется, поэтому все методы, основанные на дискретизации, – приближённые, они решают задачу с _____ погрешностью.

а) заданной; б) некоторой; в) не заданной; г) не некоторой.

3.Чтобы уменьшить погрешность, нужно уменьшить шаг дискретизации (увеличивать количество точек), но при этом возрастёт _____ (и время) расчётов.

а) площадь; б) не площадь; в) не объём; г) объём.

4.При выборе малого шага дискретизации на результат могут сильно влиять погрешности вычислений, вызванные _____ представления вещественных чисел в памяти компьютера.

а) нечеткостью; б) не нечеткостью; в) неточностью; г) не неточностью.

5.Применим метод дискретизации в другой достаточно _____ задаче – для вычисления площади фигуры.

а) ясной; б) сложной; в) не ясной; г) не сложной.

6.В некоторых простых случаях площадь такой фигуры можно вычислить _____ с помощью методов высшей математики.

а) математически; б) не математически; в) аналитически; г) не аналитически.

7.Мы же будем использовать приближённые _____, применять которые значительно проще.

а) приемы; б) не приемы; в) не методы; г) методы.

8.Как и при вычислении длины кривой, применим дискретизацию – разделим фигуру на отдельные _____ и заменим каждую полоску на другую фигуру, для которой мы можем легко найти площадь, например на прямоугольник.

а) сегменты; б) полоски; в) не сегменты; г) не полоски.

9.Понятно, что площадь исходной фигуры в общем случае не совпадает с _____ площадей получившихся прямоугольников.

а) разностью; б) не разностью; в) суммой; г) не суммой.

10.Так и должно было быть, ведь при дискретизации информация о _____ функций между точками отсчёта была утеряна.

а) динамике; б) поведении; в) не динамике; г) не поведении.

42.4 Оптимизация

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 72.

Тест «Оптимизация»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Оптимизация – это поиск наилучшего (оптимального) _____ задачи в заданных условиях.

а) итога; б) решения; в) не итога; г) не решения.

2.Чтобы задача оптимизации была корректной, нужно _____ целевую функцию.

а) задать; б) не задать; в) определить; г) не определить.

3.Чтобы задача оптимизации была осмысленной, нужно _____ ограничения.

а) привести; б) не привести; в) ввести; г) не ввести.

4.По традиции в теории оптимизации рассматривают задачу _____ минимума.

а) задания; б) поиска; в) не задания; г) не поиска.

5.Очевидно, что нас всегда интересует _____ минимум.

а) заданный; б) не заданный; в) не глобальный; г) глобальный.

6.Однако большинство существующих методов оптимизации предназначено именно для поиска локальных минимумов вблизи _____ начальной точки (начального приближения).

а) главной; б) не главной; в) заданной; г) не заданной.

7.Результат локальной оптимизации зависит от _____ начального приближения.

а) заданного; б) не заданного; в) не выбранного; г) выбранного.

8.Дихотомия – это метод поиска минимума функции, который очень _____ метод деления отрезка пополам (бисекции).

а) заменяет; б) напоминает; в) не заменяет; г) не напоминает.

9.Существует вариант метода дихотомии, при котором на каждом _____ цикла нужно вычислять только одно значение функции.

а) цикле; б) шаге; в) не цикле; г) не шаге.

10.Кнопка Параметры позволяет опытным пользователям менять _____ алгоритма оптимизации.

а) параметры; б) не параметры; в) не настройки; г) настройки.

РАЗДЕЛ 43. ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

43.1 Основные понятия

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 75.

Тест «Основные понятия»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Информационная безопасность – это защищённость информации от любых действий, в результате которых _____ или пользователям информации может быть нанесён недопустимый ущерб.

а) распорядителям; б) не распорядителям; в) владельцам; г) не владельцам.

2.Причиной такого ущерба может быть искажение или _____ информации, а также неправомерный доступ к ней.

а) утечка; б) не утечка; в) не утеря; г) утеря.

3.Защита информации – это меры, направленные на то, чтобы не потерять информацию, не допустить её _____, а также не допустить, чтобы к ней получили доступ люди, не имеющие на это права.

а) истечения; б) искажения; в) не истечения; г) не искажения.

4.Доступность информации нарушается, например, когда оборудование выходит из строя или веб-сайт не отвечает на запросы пользователей в результате _____ атаки вредоносных программ через Интернет.

а) массивной; б) не массивной; в) массовой; г) не массовой.

5.Нарушение целостности информации – это кража или искажение информации, например _____ сообщений электронной почты и других цифровых документов.

а) фиксация; б) подделка; в) не фиксация; г) не подделка.

6.Конфиденциальность информации нарушается, когда информация становится известной тем людям, которые не должны о ней знать (происходит _____ секретной информации).

а) перепись; б) не перепись; в) перехват; г) не перехват.

7.Технические средства защиты информации – это замки, решётки на окнах, системы сигнализации и видеонаблюдения, другие устройства, которые _____ возможные каналы утечки информации или позволяют их обнаружить.

а) запирают; б) не запирают; в) блокируют; г) не блокируют.

8.Программные средства обеспечивают доступ к данным по паролю, _____ информации, удаление временных файлов, защиту от вредоносных программ и др.

а) кодирование; б) шифрование; в) не кодирование; г) не шифрование.

9.Серверы, как правило, находятся в отдельном (охраняемом) помещении и доступны только _____ сети.

а) администрации; б) не администрации; в) администраторам; г) не администраторам.

10.Важная информация должна периодически копироваться на _____ носители (диск или магнитную ленту) для сохранения её в случае сбоев.

а) главные; б) не главные; в) не резервные; г) резервные.

43.2 Вредоносные программы

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 76.

Тест «Вредоносные программы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Компьютерный вирус – это программа, способная создавать свои копии (не обязательно совпадающие с оригиналом) и внедрять их в файлы и _____ области компьютера.

а) локальные; б) не локальные; в) не системные; г) системные.

2.Вредоносные программы – это программы, предназначенные для незаконного доступа к информации, для _____ использования компьютера или для нарушения работы компьютера и компьютерных сетей.

а) ложного; б) скрытого; в) не ложного; г) не скрытого.

3.Для того чтобы вирус смог выполнить какие-то действия, он должен оказаться в памяти в виде программного кода и получить _____ компьютером.

а) применение; б) не применение; в) не управление; г) управление.

4.Поэтому вирусы заражают не любые данные, а только программный код, который может _____.

а) записываться; б) не записываться; в) выполняться; г) не выполняться.

5.Сейчас существуют два основных источника _____ вредоносными программами – флэш-диски и компьютерные сети.

а) заполнения; б) заражения; в) не заполнения; г) не заражения.

6.К вредоносным программам относятся компьютерные вирусы, черви, троянские _____ и др.

а) приложения; б) не приложения; в) программы; г) не программы.

7.Червь – это вредоносная программа, которая _____ по компьютерным сетям.

а) располагается; б) не располагается; в) распространяется; г) не распространяется.

8.Почтовые черви распространяются как _____ к сообщениям электронной почты.

а) примыкания; б) приложения; в) не примыкания; г) не приложения.

9.Чтобы заставить пользователя запустить червя, применяются методы социальной инженерии: текст сообщения _____ так, чтобы заинтересовать человека и спровоцировать его на запуск программы, приложенной к письму.

а) заполняется; б) не заполняется; в) не составляется; г) составляется.

10.Большинство существующих вирусов написано для ОС Windows, которая установлена более чем на 90 % _____ компьютеров.

а) пользовательских; б) персональных; в) не пользовательских; г) не персональных.

43.3 Защита от вредоносных программ

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 77.

Тест «Защита от вредоносных программ»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Антивирус – это программа, предназначенная для борьбы с _____ программами.

а) заражающими; б) не заражающими; в) вредоносными; г) не вредоносными.

2.Для того чтобы антивирус-сканер начал работу, пользователь должен его запустить и указать, какие файлы и папки нужно _____.

а) проследить; б) не проследить; в) не проверить; г) проверить.

3.Антивирусы-мониторы – это программы постоянной защиты, они находятся в памяти в _____ состоянии.

а) текущем; б) не текущем; в) не активном; г) активном.

4.Для защиты отдельных компьютеров и сетей от атак из Интернета (в том числе и _____) используются брандмауэры.

а) заражающих; б) вирусных; в) не заражающих; г) не вирусных.

5.Брандмауэры запрещают передачу данных по каналам связи, которые часто используют вирусы и _____ для взлома сетей.

а) ключи; б) не ключи; в) программы; г) не программы.

6.Чтобы уменьшить возможный ущерб, рекомендуется регулярно делать _____ копии важных данных на дисках CD/DVD или флэш-дисках.

а) регулярные; б) резервные; в) не регулярные; г) не резервные.

7.Если компьютер заражён, нужно отключить его от _____ сети и запустить антивирус-сканер.

а) локальной; б) не локальной; в) компьютерной; г) не компьютерной.

8.Очень часто это позволяет удалить вирус, если его _____ есть в базе данных.

а) позиция; б) не позиция; в) не сигнатура; г) сигнатура.

9.Если антивирус не был установлен раньше, можно попробовать _____ его на заражённый компьютер, но это не всегда приводит к успеху.

а) определить; б) не определить; в) установить; г) не установить.

10.В особо тяжёлых случаях для уничтожения вирусов приходится полностью _____ жёсткий диск компьютера, при этом все данные теряются.

а) заменять; б) не заменять; в) не форматировать; г) форматировать.

43.4 Шифрование

Используемый источник – Информатика 10 класс Часть 2 [32], § 78.

Тест «Шифрование»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Шифрование – это преобразование (кодирование) открытой информации в зашифрованную, _____ для понимания посторонними.

а) неприменимую; б) недоступную; в) не неприменимую; г) не недоступную.

2.Методы шифрования и _____ сообщения изучает наука криптология, история которой насчитывает около четырех тысяч лет.

а) расшифрования; б) расшифровывания; в) не расшифрования; г) не расшифровывания.

3.Криптография – это наука о способах _____ информации.

а) цифровизации; б) не цифровизации; в) шифрования; г) не шифрования.

4.Криптоанализ – это наука о методах и способах _____ шифров.

а) взлома; б) не взлома; в) не вскрытия; г) вскрытия.

5.Ключ – это параметр алгоритма шифрования (шифра), позволяющий выбрать одно конкретное _____ из всех вариантов, предусмотренных алгоритмом.

а) изменение; б) не изменение; в) не преобразование; г) преобразование.

6.Знание ключа позволяет _____ зашифровывать и расшифровывать сообщения.

а) понятно; б) свободно; в) не понятно; г) не свободно.

7.Симметричный шифр означает, что и для шифрования, и для расшифровывания _____ используется один и тот же ключ.

а) записей; б) не записей; в) сообщений; г) не сообщений.

8.В системах с открытым ключом используются два ключа – открытый и закрытый, которые связаны друг с другом с помощью _____ математических зависимостей.

а) заданных; б) не заданных; в) некоторых; г) не некоторых.

9.Криптостойкость шифра – это устойчивость шифра к _____ без знания ключа.

а) раскрытию; б) расшифровке; в) не раскрытию; г) не расшифровке.

10.Шифр Цезаря относится к шифрам простой подстановки, так как каждый символ _____ сообщения заменяется на другой символ из того же алфавита.

а) принятого; б) не принятого; в) не исходного; г) исходного.

РАЗДЕЛ 44. ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

44.1 Количество информации

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 1 [33], § 1.

Тест «Количество информации»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Информация играет для нас важную роль потому, что наше знание всегда _____, в нём есть неопределённость.

а) нечетко; б) не нечетко; в) не неполно; г) неполно.

2.Эта неопределённость мешает нам решать свои задачи, _____ правильные решения.

а) задавать; б) не задавать; в) принимать; г) не принимать.

3.Полученная информация уменьшает («снимает») неопределённость, _____ или частично.

а) навсегда; б) не навсегда; в) полностью; г) не полностью.

4.Поэтому количество полученной информации можно оценить по _____ уменьшения неопределённости.

а) параметру; б) величине; в) не параметру; г) не величине.

5.Чтобы оценить информацию с этой точки зрения, нужно как-то _____ неопределённость, выразить её числом.

а) выявить; б) не выявить; в) вычислить; г) не вычислить.

6.Неопределённость знания об _____ данных вычисляется по формуле Шеннона.

а) приёмнике; б) источнике; в) не приёмнике; г) не источнике.

7.При равновероятных событиях неопределённость _____ с количеством информации, вычисленной по формуле Хартли.

а) граничит; б) не граничит; в) не совпадает; г) совпадает.

Задачи «Количество информации»

8.Определить количество информации (в битах), полученное в сообщении, использующем алфавит из $N = 8$ символов и состоящего из $M = 5$ символов.

9.Определить количество информации (в битах), полученное в сообщении о событии, имеющем вероятность $p = \frac{1}{16}$.

10.Вычислить неопределённость знания (в битах) об источнике данных при наличии трех вариантов сообщения с вероятностями $p_1 = \frac{1}{4}, p_2 = \frac{1}{16}, p_3 = \frac{11}{16}$.

Используемый источник – [34].

Задачи «Количество информации» (Подготовка)

1.Определить количество информации (в битах), полученное в сообщении, использующем алфавит из $N = 4$ символов и состоящего из $M = 3$ символов.

Решение:

$I = M \cdot \log_2 N = 3 \cdot \log_2 4 = 3 \cdot 2 = 6$ битов.

2.Определить количество информации (в битах), полученное в сообщении о событии, имеющем вероятность $p = \frac{1}{2}$.

Решение:

$I = \log_2 \frac{1}{p} = \log_2 \frac{1}{\frac{1}{2}} = \log_2 2 = 1$ бит.

3.Вычислить неопределённость знания (в битах) об источнике данных при наличии трех вариантов сообщения с вероятностями $p_1 = \frac{1}{2}$, $p_2 = \frac{1}{8}$, $p_3 = \frac{3}{8}$.

Решение:

$H = \sum_{i=1}^{3} p_i \cdot \log_2 \frac{1}{p_i} = p_1 \cdot \log_2 \frac{1}{p_1} + p_2 \cdot \log_2 \frac{1}{p_2} + p_3 \cdot \log_2 \frac{1}{p_3} = \frac{1}{2} \cdot \log_2 \frac{1}{\frac{1}{2}} + \frac{1}{8} \cdot \log_2 \frac{1}{\frac{1}{8}} + \frac{3}{8} \cdot \log_2 \frac{1}{\frac{3}{8}} = \frac{1}{2} \cdot \log_2 2 + \frac{1}{8} \cdot \log_2 8 + \frac{3}{8} \cdot \log_2 \frac{8}{3} = \frac{1}{2} + \frac{1}{8} \cdot 3 + \frac{3}{8} \cdot (\log_2 8 - \log_2 3) = \frac{1}{2} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} \cdot (3 - \log_2 3) = \frac{7}{8} + \frac{3}{8} \cdot \left(3 - \frac{\ln 3}{\ln 2}\right) = \frac{1}{8} \cdot \left(7 + 3 \cdot \left(3 - \frac{1{,}1}{0{,}7}\right)\right) = \frac{1}{8} \cdot (7 + 3 \cdot 1{,}43) \approx 1{,}41$ бита.

44.2 Передача данных

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 1 [33], § 2.

Тест «Передача данных»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В реальных каналах связи всегда присутствуют _____, искажающие сигнал.

а) потери; б) помехи; в) не потери; г) не помехи.

2.В некоторых случаях ошибки допустимы, например, при прослушивании радиопередачи через Интернет небольшое _____ звука не мешает понимать речь.

а) искривление; б) не искривление; в) искажение; г) не искажение.

3.Значительно сложнее исправить ошибку сразу (без _____ передачи), однако в некоторых случаях и эту задачу удаётся решить.

а) первичной; б) не первичной; в) не повторной; г) повторной.

4.Помехоустойчивый код – это код, который позволяет исправлять ошибки, если их количество не превышает _____ уровня.

а) заданного; б) не заданного; в) некоторого; г) не некоторого.

5.Расстояние Хэмминга – это количество позиций, в которых различаются два _____ сообщения одинаковой длины.

а) зашифрованных; б) закодированных; в) не зашифрованных; г) не закодированных.

6.На практике используют несколько более _____ коды, которые называются кодами Хэмминга.

а) связные; б) не связные; в) сложные; г) не сложные.

7.В них информационные и контрольные биты перемешаны, и за счёт этого можно сразу, без перебора, определить _____ бита, в котором произошла ошибка.

а) порядок; б) не порядок; в) не номер; г) номер.

Задачи «Передача данных»

8.Определить количество информации (в Кбайтах), переданных по каналу со скоростью $V = 256$ Кбит/с за время $t = 3$ минуты.

9.Определить расстояние Хэмминга d между кодами 010 и 110.

10.Каково должно быть расстояние Хэмминга d между двумя кодами, чтобы можно было исправить $r = 3$ ошибки?

Задачи «Передача данных» (Подготовка)

1.Определить количество информации (в Кбайтах), переданных по каналу со скоростью $V = 512$ Кбит/с за время $t = 1$ минуту.

Решение:

$I = V \cdot t = 512\,000 \frac{\text{бит}}{\text{с}} \cdot 60\ \text{с} = 30\,720\,000$ битов $= \frac{30\,720\,000}{8 \cdot 1024}$ Кбайт $=$ 3075 Кбайт.

2.Определить расстояние Хэмминга d между кодами 001 и 100.

Решение:

$d(\underline{0}0\underline{1}, \underline{1}0\underline{0}) = 2.$

3.Каково должно быть расстояние Хэмминга d между двумя кодами, чтобы можно было исправить $r = 2$ ошибки?

Решение:

$d \geq 2r + 1; \quad d \geq 2 \cdot 2 + 1 = 5; \quad d \geq 5.$

44.3 Сжатие данных

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 1 [33], § 3.

Тест «Сжатие данных»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Сжатие без потерь – это такое уменьшение объёма закодированных данных, при котором можно восстановить их исходный _____ из кода без искажений.

а) код; б) не код; в) вид; г) не вид.

2.При сжатии данных, в которых есть цепочки одинаковых кодов, можно применять ещё один простой алгоритм, который называется кодированием _____ одинаковых символов.

а) позиций; б) цепочек; в) не позиций; г) не цепочек.

3.Префиксный код – это код, в котором ни одно кодовое слово не является _____ другого кодового слова (условие Фано).

а) частью; б) не частью; в) не началом; г) началом.

4.Для использования этой идеи в компьютерной обработке данных нужно было _____ алгоритм построения префиксного кода.

а) получить; б) не получить; в) не разработать; г) разработать.

5.Алгоритм кодирования Хаффмана и сейчас широко применяется благодаря своей простоте, высокой скорости кодирования и _____ патентных ограничений.

а) наличию; б) отсутствию; в) не наличию; г) не отсутствию.

6.Сжатие с потерями – это такое уменьшение объёма закодированных данных, при котором распакованный файл может _____ от оригинала.

а) отталкиваться; б) не отталкиваться; в) отличаться; г) не отличаться.

7.Данные невозможно сжать, если в них нет _____ закономерностей.

а) прочих; б) не прочих; в) не никаких; г) никаких.

8.Поэтому хуже всего сжимаются _____ числа, например полученные на компьютере.

а) исходные; б) случайные; в) не исходные; г) не случайные.

9.Современным программам-упаковщикам иногда удаётся их _____ сжать, но не более, чем на 1-2 %.

а) несильно; б) не несильно; в) немного; г) не немного.

Задача «Сжатие данных»

10.Определить коэффициент сжатия файла при исходном размере $I_1 = 10$ Кбайт и конечном размере $I_2 = 2$ Кбайта.

Задача «Сжатие данных» (Подготовка)

Определить коэффициент сжатия файла при исходном размере $I_1 = 12$ Кбайт и конечном размере $I_2 = 3$ Кбайта.

Решение:

$k = \frac{I_1}{I_2} = \frac{12}{3} = 4.$

РАЗДЕЛ 45. МОДЕЛИРОВАНИЕ

45.1 Модели и моделирование

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 1 [33], § 6.

Тест «Модели и моделирование»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Модель – это объект, который обладает существенными свойствами другого объекта, процесса или явления (оригинала) и _____ вместо него.

а) размещается; б) не размещается; в) не используется; г) используется.

2.Моделирование – это создание и исследование моделей с целью _____ оригиналов.

а) замещения; б) изучения; в) не замещения; г) не изучения.

3.Информационные модели – это информация о свойствах оригинала и его связях с _____ миром.

а) остальным; б) не остальным; в) внешним; г) не внешним.

4.В детерминированных моделях связи между исходными данными и результатами жёстко заданы, при одинаковых _____ данных всегда получается тот же самый результат.

а) исходящих; б) исходных; в) не исходящих; г) не исходных.

5.Вероятностные модели учитывают случайность событий в реальном мире, поэтому при одних и тех же исходных данных _____ моделирования могут отличаться.

а) значения; б) не значения; в) не результаты; г) результаты.

6.Имитационные модели используются в тех случаях, когда поведение сложной системы нельзя (или крайне трудно) _____ теоретически, но можно смоделировать её реакцию на внешние воздействия.

а) предположить; б) не предположить; в) предсказать; г) не предсказать.

7.Для того чтобы найти оптимальное решение задачи, нужно выполнить моделирование при всех возможных _____ и выбрать наилучший из них.

а) исходах; б) не исходах; в) вариантах; г) не вариантах.

8.Игровые модели позволяют учитывать действия противника, например, при моделировании военных _____, соревнований, конкуренции в бизнесе.

а) явлений; б) не явлений; в) не действий; г) действий.

9.Адекватность модели – это совпадение _____ модели и оригинала в рассматриваемой задаче.

а) признаков; б) свойств; в) не признаков; г) не свойств.

10.Во многих случаях результаты моделирования – это некоторые числа, измеренные или рассчитанные по _____ эксперимента с моделью.

а) сведениям; б) не сведениям; в) не результатам; г) результатам.

45.2 Системный подход в моделировании

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 1 [33], § 7.

Тест «Системный подход в моделировании»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Табличные модели используются тогда, когда нужно в наглядной форме представить информацию об объектах, имеющих _____ набор свойств.

а) фиксированный; б) не фиксированный; в) одинаковый; г) не одинаковый.

2.Диаграммы позволяют быстро сравнить значения, увидеть изменения, сделать выводы на _____ большого количества данных.

а) анализе; б) не анализе; в) не основании; г) основании.

3.Чтобы наглядно показать доли _____ в целом, используют круговые диаграммы.

а) показателей; б) не показателей; в) составляющих; г) не составляющих.

4.В сетевых моделях (графах) каждый узел может быть _____ со всеми другими.

а) сплетен; б) связан; в) не сплетен; г) не связан.

5.Для представления знаний применяют специальные _____ модели, которые называются семантическими сетями.

а) сеточные; б) не сеточные; в) не сетевые; г) сетевые.

6.Построением и изучением игровых моделей _____ теория игр – раздел прикладной математики.

а) наделена; б) занимается; в) не наделена; г) не занимается.

7.Выигрышная позиция – это такая позиция, в которой игрок, делающий первый ход, может гарантированно выиграть при любой игре _____, если сам не сделает ошибку.

а) сотрудника; б) не сотрудника; в) соперника; г) не соперника.

8.При этом говорят, что у него есть выигрышная стратегия – алгоритм выбора _____ хода, позволяющий ему выиграть.

а) главного; б) не главного; в) очередного; г) не очередного.

9.Если игрок начинает играть в проигрышной позиции, он _____ проиграет, если ошибку не сделает его соперник.

а) непрерывно; б) обязательно; в) не непрерывно; г) не обязательно.

10.Таким образом, общая стратегия игры состоит в том, чтобы своим ходом создать _____ позицию для соперника.

а) оптимальную; б) не оптимальную; в) не проигрышную; г) проигрышную.

45.3 Этапы моделирования

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 1 [33], § 8.

Тест «Этапы моделирования»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Тестирование – это проверка модели на простых _____ данных с известным результатом.

а) точных; б) исходных; в) не исходных; г) не точных.

2.Например, модель, описывающую сложение многозначных чисел, сначала нужно проверить на _____ числах, которые легко сложить вручную.

а) немалых; б) не немалых; в) небольших; г) не небольших.

3.Тестирование модели движения судна тоже начинается с простых задач: если штурвал _____ влево, судно должно уходить влево и наоборот.

а) приводят; б) не приводят; в) поворачивают; г) не поворачивают.

4.Чтобы доказать _____ модели, нужно проверить её при всех допустимых исходных данных, а это практически невозможно.

а) практичность; б) не практичность; в) не правильность; г) правильность.

5.Эксперимент – это испытание модели в тех _____, которые нас интересуют.

а) границах; б) не границах; в) условиях; г) не условиях.

6.Во-первых, нужно убедиться, что результаты моделирования не противоречат известным из теории фактам, например не _____ законы сохранения.

а) замещаются; б) не замещаются; в) не нарушаются; г) нарушаются.

7.Во-вторых, необходимо проверить результаты моделирования на реальном объекте – провести _____ с оригиналом.

а) наблюдение; б) не наблюдение; в) эксперимент; г) не эксперимент.

8.Если нам удалось решить поставленную задачу (поведение оригинала соответствует поведению модели), можно считать модель _____ и работу законченной.

а) адаптивной; б) не адаптивной; в) адекватной; г) не адекватной.

9.Если же результаты нас не устраивают (поведение объекта и оригинала значительно различаются, задачу решить не удалось), требуется вернуться к одному из _____ этапов и повторить моделирование.

а) главных; б) не главных; в) не предыдущих; г) предыдущих.

10.Возможно, что несоответствие вызвано _____ допущениями.

а) правильными; б) принятыми; в) не правильными; г) не принятыми.

РАЗДЕЛ 46. БАЗЫ ДАННЫХ

46.1 Информационные системы

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 1 [33], § 12.

Тест «Информационные системы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Информационная система (ИС) в широком смысле – это аппаратные и программные средства, предназначенные для того, чтобы своевременно обеспечить _____ нужной информацией.

а) сотрудников; б) не сотрудников; в) пользователей; г) не пользователей.

2.База данных (БД) – это специальным образом организованная совокупность данных о некоторой предметной области, хранящаяся во _____ памяти компьютера.

а) внутренней; б) не внутренней; в) не внешней; г) внешней.

3.Система управления базой данных (СУБД) – это программные средства, которые позволяют выполнять все _____ операции с базой данных.

а) непрерывные; б) не непрерывные; в) необходимые; г) не необходимые.

4.Как правило, пользователь работает с СУБД не напрямую, а через прикладную программу, в которой предусмотрен удобный ввод данных и _____ результатов.

а) не описание; б) описание; в) не оформление; г) оформление.

5.В простейшем случае база данных и СУБД _____ на одном компьютере.

а) не находятся; б) имеются; в) находятся; г) не имеются.

6.Такая информационная система называется локальной, с ней _____ один пользователь.

а) не действует; б) работает; в) действует; г) не работает.

7.Преимущество локальных ИС – автономность, т.е. _____ от работы локальных и глобальных сетей.

а) не зависимость; б) независимость; в) зависимость; г) не независимость.

8.Клиент-серверная СУБД _____ на том же компьютере, где находится база данных.

а) не расположена; б) задействована; в) расположена; г) не задействована.

9.Транзакция – это группа операций, которая представляет собой одно _____ действие.

а) не законченное; б) направленное; в) законченное; г) не направленное.

10.Транзакция должна быть выполнена _____ или не выполнена вообще.

а) не целиком; б) напрямую; в) не напрямую; г) целиком.

46.2 Таблицы

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 1 [33], § 13.

Тест «Таблицы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Ключ – это поле или комбинация полей, _____ определяющая запись.

а) не одновременно; б) однозначно; в) одновременно; г) не однозначно.

2.Ключ, состоящий из одного поля, называется простым, а _____ поле таблицы – ключевым полем.

а) не соответствующее; б) сопутствующее; в) не сопутствующее; г) соответствующее.

3.Ключ, который состоит из нескольких _____, называется составным.

а) не полей; б) путей; в) полей; г) не путей.

4.Индекс – это вспомогательная таблица, которая служит для _____ поиска в основной таблице.

а) не улучшения; б) ускорения; в) улучшения; г) не ускорения.

5.Простейший индекс – это таблица, в которой хранится значение интересующего нас поля основной таблицы и _____ номеров записей, где такое значение встречается.

а) не набор; б) список; в) набор; г) не список.

6.Целостность базы данных означает, что БД содержит полную и непротиворечивую информацию и _____ всем заданным ограничениям.

а) не удовлетворяет; б) соответствует; в) удовлетворяет; г) не соответствует.

7.Прежде всего нужно обеспечить физическую целостность БД, т.е. защитить данные от разрушения в случае _____ оборудования.

а) не задержки; б) отказа; в) задержки; г) не отказа.

8.Очень важно, что все изменения данных выполняются с помощью транзакций, которые позволяют в случае сбоя «откатить назад» все _____ операции.

а) не начатые; б) начальные; в) не начальные; г) начатые.

9.Периодически (например, раз в неделю) администраторы создают резервные копии всех данных на дисках и ведут _____ изменений.

а) не журнал; б) список; в) журнал; г) не список.

10.При сбое восстанавливается самая _____ сохранённая версия БД.

а) не первая; б) первая; в) не последняя; г) последняя.

46.3 Многотабличные базы данных

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 1 [33], § 14.

Тест «Многотабличные базы данных»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Однотабличная база данных – это аналог картотеки, в которой все карточки имеют _____ структуру.

а) не определенную; б) определенную; в) одинаковую; г) не одинаковую.

2.В то же время на практике в одной базе нужно хранить данные, относящиеся к объектам _____ типов, которые связаны между собой.

а) не главных; б) главных; в) разных; г) не разных.

3.Внешний ключ – это неключевое поле таблицы, связанное с _____ ключом другой таблицы.

а) не повторным; б) повторным; в) не первичным; г) первичным.

4.Одна из важнейших задач СУБД – поддерживать _____ базы данных.

а) не связность; б) целостность; в) связность; г) не целостность.

5.В многотабличных базах данных необходимо обеспечить еще ссылочную целостность, т.е. _____ связей между таблицами.

а) не целостность; б) целостность; в) не правильность; г) правильность.

6.Если пользователь будет вводить несуществующие коды, СУБД должна выдать сообщение об ошибке и отказаться _____ изменения в базу данных.

а) не вносить; б) заносить; в) вносить; г) не заносить.

7.При изменении кода группы (первичного ключа) нужно изменить _____ коды для всех альбомов этой группы.

а) не сопутствующие; б) сопутствующие; в) не соответствующие; г) соответствующие.

8.Нередко при анализе исходных данных _____ связи типа «многие ко многим».

а) не появляются; б) появляются; в) не проявляются; г) проявляются.

9.Как правило, современные СУБД _____ не поддерживают связи «многие ко многим».

а) не точно; б) точно; в) явно; г) не явно.

10.Вместо этого используется третья _____ таблица и две связи «один ко многим».

а) не вспомогательная; б) дополнительная; в) вспомогательная; г) не дополнительная.

46.4 Реляционная модель данных

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 1 [33], § 15.

Тест «Реляционная модель данных»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Э. Кодд предложил набор операций с данными, представленными в виде отношений, который служит основой для работы _____ современных СУБД.

а) не меньшинства; б) большинства; в) меньшинства; г) не большинства.

2.Модель данных, введённая Коддом, _____ название реляционной модели данных.

а) не приняла; б) приняла; в) получила; г) не получила.

3.Реляционная база данных – это база данных, которая основана на реляционной модели, т.е. представляет собой _____ отношений.

а) не систему; б) набор; в) систему; г) не набор.

4.Математическая теория Кодда никак не связана с тем, как именно _____ данные.

а) не берутся; б) берутся; в) хранятся; г) не хранятся.

5.Однако несложно понять, что отношение удобно _____ в виде прямоугольной таблицы.

а) не применять; б) применять; в) не представлять; г) представлять.

6.Реляционная база данных – это база данных, которую можно _____ в виде набора таблиц.

а) не предложить; б) предложить; в) не представить; г) представить.

7.Однако не любой набор таблиц можно _____ реляционной базой данных.

а) не связать; б) связать; в) считать; г) не считать.

8.Команды языка SQL позволяют управлять данными, не «привязываясь» к формату их хранения, т.е. к порядку _____ столбцов и строк в таблицах.

а) не расположения; б) расположения; в) расстановки; г) не расстановки.

9.Для выполнения операций (выборки, вставки, удаления, изменения) используются только _____ столбцов и таблиц.

а) не названия; б) обозначения; в) названия; г) не обозначения.

10.Нормализация – это изменение структуры базы данных, которое устраняет избыточность и предотвращает _____ нарушения целостности.

а) не текущие; б) текущие; в) не возможные; г) возможные.

46.5 Работа с таблицей

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 1 [33], § 16.

Тест «Работа с таблицей»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Формы – диалоговые окна, с помощью которых _____ вводит и изменяет данные.

а) не сотрудник; б) сотрудник; в) не пользователь; г) пользователь.

2.Запросы – обращения к базе данных, в результате которых отбираются _____ данные или выполняются какие-то другие действия, например, изменение или удаление записей.

а) не верные; б) верные; в) нужные; г) не нужные.

3.Отчёты – шаблоны документов, предназначенных для _____ данных на печать.

а) не вывода; б) вывода; в) ввода; г) не ввода.

4.В левой части расположена область выделения, щелчок в ней выделяет текущую (активную, рабочую) запись, которая _____ треугольником.

а) не отражается; б) отражается; в) обозначается; г) не обозначается.

5.Сортировка – это расстановка _____ в определенном порядке.

а) не списков; б) записей; в) списков; г) не записей.

6.Важно понимать, что при сортировке физическое _____ записей в базе данных (в файле на диске) не изменяется, они переставляются в списке только при выводе на экран.

а) не растяжение; б) растяжение; в) не расположение; г) расположение.

7.В базах данных фильтр служит для того, чтобы _____ нужные записи и временно скрыть ненужные.

а) не показать; б) показать; в) оставить; г) не оставить.

8.Подчеркнём, что при фильтрации записи, не удовлетворяющие заданному условию, не удаляются из таблицы, а _____ скрываются.

а) не постоянно; б) постоянно; в) не временно; г) временно.

9.Фильтры служат для быстрого отбора _____ по простым условиям.

а) не надписей; б) надписей; в) записей; г) не записей.

10.С каждой таблицей может _____ только один фильтр.

а) не подбираться; б) храниться; в) подбираться; г) не храниться.

РАЗДЕЛ 47. СОЗДАНИЕ ВЕБ-САЙТОВ

47.1 Веб-сайты и веб-страницы

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 1 [33], § 24.

Тест «Веб-сайты и веб-страницы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Современные веб-документы включают не только текст, но и другие виды информации – рисунки, звук, видео, поэтому для них используется _____ гипермедиа.

а) не выражение; б) выражение; в) структура; г) не структура.

2.Гипермедиа – это гипертекстовый документ, содержащий изображения, звук, видео, причём каждый _____ может быть гиперссылкой.

а) не компонент; б) компонент; в) элемент; г) не элемент.

3.Веб-сервер – это программа, которая принимает запросы по протоколу HTTP и отвечает на них – возвращает веб-страницы и _____ данные (рисунки, звуковые файлы, видеофайлы).

а) не дополнительные; б) дополнительные; в) вспомогательные; г) не вспомогательные.

4.Браузер – это клиентская программа, её задача – послать запрос веб-серверу, получить в ответ веб-страницу и _____ её на экране.

а) не привести; б) привести; в) не показать; г) показать.

5.Группа веб-страниц, которые объединены общей темой и оформлением, связаны гиперссылками и (чаще всего) _____ на одном сервере, называется веб-сайтом.

а) не расставлены; б) расставлены; в) расположены; г) не расположены.

6.Статические веб-страницы меньше нагружают сервер и быстрее загружаются, потому что их код полностью готов, серверу остается _____ переслать его по сети.

а) не только; б) просто; в) только; г) не просто.

7.Динамические веб-страницы – это шаблоны, в которых есть _____ код на специальных серверных языках – PHP, ASP, Perl.

а) специальный; б) не специальный; в) программный; г) не программный.

8.Для управления динамическим сайтом часто применяют систему управления содержимым, с помощью которой сайт могут _____ пользователи, не знающие языка HTML.

а) использовать; б) не использовать; в) не поддерживать; г) поддерживать.

9.Иногда динамическими называют также веб-страницы, которые хранятся на сервере в готовом виде, но содержат программный код на _____ языках программирования.

а) серверных; б) не серверных; в) специальных; г) не специальных.

10.Скрипт, или сценарий – это программный код для _____ какой-то операции пользователя.

а) специализации; б) автоматизации; в) не специализации; г) не автоматизации.

47.2 Текстовые веб-страницы

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 1 [33], § 25.

Тест «Текстовые веб-страницы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Простейший способ создать текстовую веб-страницу – это набрать её код в каком-нибудь текстовом редакторе, который работает с простым текстом без _____, и сохранить в файле с расширением htm или html.

а) не оснащения; б) оснащения; в) не оформления; г) оформления.

2.В операционной системе для этих расширений, как правило, установлена связь (ассоциация) с браузером, так что при двойном щелчке на имени файла веб-страница _____ в браузере в режиме просмотра.

а) приводится; б) не приводится; в) открывается; г) не открывается.

3.Для изменения страницы можно использовать _____ текстовый редактор.

а) новый; б) не новый; в) любой; г) не любой.

4.Кроме того, существуют специальные редакторы, предназначенные для _____ веб-страниц.

а) обработки; б) не обработки; в) не разработки; г) разработки.

5.Для разработки веб-страницы используются _____ команды языка HTML – тэги.

а) готовые; б) специальные; в) не готовые; г) не специальные.

6.Для того чтобы текст лучше воспринимался, его нужно структурировать, т.е. разбить на разделы и подразделы, в каждом из которых _____ отдельный вопрос.

а) разбирается; б) не разбирается; в) рассматривается; г) не рассматривается.

7.Чтобы текст (особенно длинный) было удобно читать, его разбивают на абзацы, каждый из которых выражает _____ мысль.

а) определенную; б) законченную; в) не определенную; г) не законченную.

8.Маркированный список применяется для _____ элементов множества, когда порядок неважен.

а) не отражения; б) отражения; в) не перечисления; г) перечисления.

9.Гиперссылка связывает элемент веб-страницы с другим _____ (документом, файлом, меткой в том же документе).

а) элементом; б) не элементом; в) объектом; г) не объектом.

10.Цвет посещённых гиперссылок изменяется на фиолетовый (чтобы пользователь _____, где он уже был).

а) понимал; б) видел; в) не понимал; г) не видел.

47.3 Оформление документа

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 1 [33], § 26.

Тест «Оформление документа»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Язык HTML предназначен, прежде всего, для _____ разметки документа.

а) большой; б) логической; в) не большой; г) не логической.

2.Оформление современных веб-сайтов задаётся с помощью стилевых файлов, в которых в специальном формате описывается _____ вид документа.

а) не главный; б) главный; в) не внешний; г) внешний.

3.Как правило, для всего сайта используется _____ стилевой файл.

а) пробный; б) единый; в) не пробный; г) не единый.

4.Стилевой файл – это простой текстовый файл, в котором _____ свойства тэгов.

а) задаются; б) создаются; в) не задаются; г) не создаются.

5.Наследование означает, что некоторые свойства контейнера-«родителя» передаются всем _____ элементам.

а) заданным; б) вложенным; в) не заданным; г) не вложенным.

6.Это удобно, потому что во многих случаях в стилевом файле достаточно _____ только свойства «родителя».

а) отделить; б) не отделить; в) определить; г) не определить.

7.Часто бывает нужно выделить с помощью _____ оформления не все абзацы, а только некоторые.

а) заданного; б) специального; в) не заданного; г) не специального.

8.Может оказаться, что к какому-то тэгу применимы несколько _____ оформления, указанных в таблице стилей.

а) способов; б) не способов; в) правил; г) не правил.

9.Такая ситуация называется каскадом, поэтому _____ стилей называют каскадными.

а) таблицы; б) наборы; в) не наборы; г) не таблицы.

10.В этом случае браузер определяет окончательный вид элемента по специальным (достаточно _____) правилам.

а) ясным; б) не ясным; в) не сложным; г) сложным.

РАЗДЕЛ 48. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ АЛГОРИТМОВ

48.1 Уточнение понятия алгоритма

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 34.

Тест «Уточнение понятия алгоритма»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Каждый алгоритм задаёт (вычисляет) функцию, которая преобразует входное слово в _____ (выходное слово).

а) позицию; б) результат; в) не позицию; г) не результат.

2.Алгоритмы называются эквивалентными, если они _____ одну и ту же функцию.

а) определяют; б) не определяют; в) задают; г) не задают.

3.Универсальный исполнитель – это исполнитель, который может _____ работу любого другого исполнителя.

а) моделировать; б) определять; в) не моделировать; г) не определять.

4.Это значит, что для любого алгоритма, написанного для любого исполнителя, существует эквивалентный алгоритм для _____ исполнителя.

а) нормального; б) не нормального; в) не универсального; г) универсального.

5.Любой алгоритм может быть представлен как программа для _____ исполнителя.

а) нормального; б) не нормального; в) универсального; г) не универсального.

6.Автомат в машине Тьюринга имеет несколько состояний и при определённых _____ переходит из одного состояния в другое.

а) границах; б) условиях; в) не границах; г) не условиях.

7.Любой алгоритм (в интуитивном смысле этого слова) может быть представлен как _____ для машины Тьюринга.

а) приложение; б) не приложение; в) не программа; г) программа.

8.Нормальные алгоритмы Маркова (НАМ) – это строгая математическая форма записи алгоритмов обработки символьных строк, которую можно _____ для доказательства разрешимости или неразрешимости различных задач.

а) использовать; б) обрабатывать; в) не использовать; г) не обрабатывать.

9.Как показано в теории алгоритмов, любой алгоритм для машин Тьюринга и Поста можно _____ как НАМ и наоборот.

а) использовать; б) записать; в) не использовать; г) не записать.

10.Поэтому все три рассмотренных подхода к _____ определению понятия «алгоритм» эквивалентны (равносильны).

а) нужному; б) не нужному; в) строгому; г) не строгому.

48.2 Алгоритмически неразрешимые задачи

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 35.

Тест «Алгоритмически неразрешимые задачи»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Вычислимая функция – это функция, для вычисления которой _____ алгоритм.

а) применяется; б) не применяется; в) существует; г) не существует.

2.Любая вычислимая функция может задаваться _____ алгоритмами.

а) точными; б) не точными; в) не разными; г) разными.

3.Любая вычислимая функция может быть вычислена с помощью любого универсального исполнителя: машин Тьюринга и Поста, _____ алгоритмов Маркова и др.

а) специальных; б) нормальных; в) не специальных; г) не нормальных.

4.Поскольку алгоритм работает только с дискретными объектами, любая алгоритмическая задача – это функция, заданная на _____ дискретных объектов (входных слов).

а) множестве; б) пересечении; в) не множестве; г) не пересечении.

5.Если функция, соответствующая задаче, вычислима, то задача называется алгоритмически разрешимой – для её _____ можно построить алгоритм.

а) определения; б) не определения; в) не вычисления; г) вычисления.

6.Для того чтобы доказать неразрешимость какой-то новой задачи, пытаются свести её к уже известным _____ неразрешимым задачам.

а) математически; б) не математически; в) алгоритмически; г) не алгоритмически.

7.Алгоритмически неразрешимые задачи встречаются не только в математике, но и в информатике, например при _____ программ.

а) разработке; б) тестировании; в) не тестировании; г) не разработке.

8.Было доказано, что алгоритмически неразрешима проблема эквивалентности: по двум заданным алгоритмам определить, будут ли они выдавать _____ результаты для любых допустимых исходных данных.

а) определенные; б) одинаковые; в) не определенные; г) не одинаковые.

9.Поскольку многие этапы разработки программного обеспечения в принципе _____ представить в виде алгоритмов, программирование остаётся работой человека.

а) неудобно; б) не неудобно; в) не невозможно; г) невозможно.

10.Полностью поручить его компьютеру не удаётся, хотя решение _____ задач всё же можно автоматизировать.

а) больших; б) некоторых; в) не больших; г) не некоторых.

РАЗДЕЛ 49. АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

49.1 Целочисленные алгоритмы

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 38.

Тест «Целочисленные алгоритмы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Во многих задачах все исходные данные и необходимые _____ – целые числа.

а) параметры; б) не параметры; в) результаты; г) не результаты.

2.При этом всегда желательно, чтобы все промежуточные вычисления тоже _____ только с целыми числами.

а) происходили; б) не происходили; в) не проводились; г) проводились.

3.Простые числа широко используются во многих прикладных задачах, например при _____ с помощью алгоритма RSA.

а) описании; б) не описании; в) шифровании; г) не шифровании.

4.Основные задачи при работе с простыми числами – это проверка числа на простоту и нахождение всех простых чисел в _____ диапазоне.

а) конкретном; б) заданном; в) не конкретном; г) не заданном.

5.Чтобы составить программу, нужно _____, что значит «выписать все числа» и «вычеркнуть число».

а) отделить; б) не отделить; в) не определить; г) определить.

6.Современные алгоритмы шифрования используют достаточно длинные ключи, которые _____ собой числа длиной 256 битов и больше.

а) представляют; б) определяют; в) не представляют; г) не определяют.

7.С ними нужно выполнять разные _____: складывать, умножать, находить остаток от деления.

а) позиции; б) операции; в) не позиции; г) не операции.

8.Вопрос состоит в том, как хранить такие числа в памяти, где для целых чисел отводится память значительно _____ размеров (обычно до 64 битов).

а) не больших; б) больших; в) не меньших; г) меньших.

9.Ответ достаточно очевиден: нужно разбить длинное число на части так, чтобы оно _____ несколько ячеек памяти.

а) замещало; б) не замещало; в) занимало; г) не занимало.

10.«Длинное» число – это число, которое не помещается в переменную _____ типов данных языка программирования.

а) заданных; б) не заданных; в) не стандартных; г) стандартных.

49.2 Структуры (записи)

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 39.

Тест «Структуры (записи)»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Структура – это тип данных, который может включать несколько полей – элементов разных типов (в том числе и _____ структуры).

а) прочие; б) другие; в) не прочие; г) не другие.

2.Для того чтобы работать не со всей структурой, а с отдельными полями, используют так называемую точечную нотацию, разделяя _____ имя структуры и имя поля.

а) запятой; б) не запятой; в) не точкой; г) точкой.

3.В программах, работающих с базами данных, необходимо читать массивы структур из файла и _____ в файл.

а) записывать; б) заполнять; в) не записывать; г) не заполнять.

4.Для сортировки массива структур применяют те же методы, что и для _____ массива простых переменных.

а) группировки; б) не группировки; в) сортировки; г) не сортировки.

5.Возможно, что структуры требуется отсортировать так, чтобы не _____ их в памяти.

а) не изменять; б) изменять; в) не перемещать; г) перемещать.

6.Например, они очень большие, и многократное копирование целых структур занимает много _____; или по каким-то другим причинам перемещать структуры нельзя.

а) памяти; б) времени; в) не памяти; г) не времени.

7.При таком ограничении нужно вывести на экран или в файл _____ список.

а) сгруппированный; б) не сгруппированный; в) отсортированный; г) не отсортированный.

8.В этом случае применяют сортировку по указателям, в которой используется дополнительный _____ переменных специального типа – указателей.

а) массив; б) вектор; в) не массив; г) не вектор.

9.Указатель – это переменная, в которой можно сохранить адрес любой переменной _____ типа.

а) полного; б) не полного; в) не заданного; г) заданного.

10.Чтобы избежать случайных ошибок, каждому указателю при объявлении присваивается тип _____, адреса которых он может хранить.

а) позиций; б) не позиций; в) данных; г) не данных.

49.3 Динамические массивы

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 40.

Тест «Динамические массивы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Когда мы объявляем массив, место для него _____ во время трансляции, т.е. до выполнения программы.

а) определяется; б) не определяется; в) не выделяется; г) выделяется.

2.В то же время иногда _____ данных заранее неизвестен.

а) объем; б) размер; в) не объем; г) не размер.

3.Например, пусть в файле _____ массив чисел, которые нужно отсортировать.

а) задан; б) не задан; в) записан; г) не записан.

4.Их количество неизвестно, но известно, что такой массив _____ в оперативную память.

а) помещается; б) определяется; в) не определяется; г) не помещается.

5.Поскольку для сортировки все числа необходимо удерживать в памяти, нужно заводить массив, в который будут _____ все элементы.

а) заведены; б) не заведены; в) записаны; г) не записаны.

6.Для подобных случаев в версии языка Паскаль, которая поддерживается в среде FreePascal, существуют динамические массивы, которые _____ без указания размера.

а) определяются; б) объявляются; в) не определяются; г) не объявляются.

7.Динамические массивы можно передавать как _____ подпрограмм (процедур и функций).

а) не средства; б) средства; в) не параметры; г) параметры.

8.Динамические массивы можно передавать в подпрограмму как изменяемые _____.

а) параметры; б) средства; в) не параметры; г) не средства.

9.В этом случае все изменения, сделанные в подпрограмме, применяются к массиву, переданному _____ программой, а не к его копии.

а) вызываемой; б) не вызываемой; в) вызывающей; г) не вызывающей.

10.Динамическая матрица – это указатель на _____ указателей.

а) объем; б) массив; в) не объем; г) не массив.

49.4 Списки

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 41.

Тест «Списки»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Список – это упорядоченный набор элементов одного типа, для которых _____ операции вставки (включения) и удаления (исключения).

а) заданы; б) не заданы; в) введены; г) не введены.

2.Обычно используют линейные списки, в которых для каждого элемента (кроме первого) можно указать предыдущий, а для каждого элемента, кроме последнего, – _____.

а) последний; б) следующий; в) не последний; г) не следующий.

3.При разработке больших программ нужно разделить работу между программистами так, чтобы каждый делал свой _____ блок (модуль).

а) главный; б) не главный; в) не независимый; г) независимый.

4.Все подпрограммы, входящие в модуль, должны быть связаны друг с другом, но _____ связаны с другими процедурами и функциями.

а) слабо; б) сильно; в) не сильно; г) не слабо.

5.Модуль в языке Паскаль, в отличие от основной программы, начинается со слова unit, после которого _____ название модуля.

а) идет; б) не идет; в) не ставится; г) ставится.

6.Разделение программы на модули облегчает понимание и совершенствование программы, потому что каждый модуль можно разрабатывать, изучать и _____ независимо от других.

а) модернизировать; б) не модернизировать; в) оптимизировать; г) не оптимизировать.

7.Если замкнуть связный список в кольцо, так чтобы последний элемент содержал ссылку на _____, получается циклический список.

а) первый; б) главный; в) не первый; г) не главный.

8.Поскольку элементы связного списка содержат _____ только на следующий элемент, к предыдущему перейти нельзя.

а) связи; б) ссылки; в) не связи; г) не ссылки.

9.Этот недостаток устранён в двусвязном списке, где каждый элемент _____ адрес как следующего, так и предыдущего элемента.

а) содержит; б) не содержит; в) хранит; г) не хранит.

10.Использование двух указателей для каждого элемента приводит к дополнительному расходу памяти и усложнению всех операций со списком, потому что при добавлении и удалении элемента нужно _____ расставить оба указателя.

а) оптимально; б) не оптимально; в) не правильно; г) правильно.

РАЗДЕЛ 50. ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

50.1 Что такое ООП?

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 46.

Тест «Что такое ООП?»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В конце 60-х годов XX века появилась новая идея – применить в разработке программ тот подход, который _____ человек в повседневной жизни.

а) реализует; б) использует; в) не реализует; г) не использует.

2.Люди воспринимают мир как _____ объектов – предметов, животных, людей – это отмечал ещё в XVII веке французский математик и философ Рене Декарт.

а) наборы; б) не наборы; в) множество; г) не множество.

3.Все объекты имеют внутреннее устройство и состояние, свойства (внешние _____) и поведение.

а) характеристики; б) параметры; в) не характеристики; г) не параметры.

4.Абстракция – это выделение _____ характеристик объекта, отличающих его от других объектов.

а) существующих; б) не существующих; в) не существенных; г) существенных.

5.Для разных задач существенные свойства одного и того же объекта могут быть _____ разными.

а) абсолютно; б) не абсолютно; в) совершенно; г) не совершенно.

6.Например, услышав слово «кошка», многие _____ о пушистом усатом животном, которое мурлыкает, когда его гладят.

а) помечтают; б) не помечтают; в) не подумают; г) подумают.

7.В то же время ветеринарный врач представляет скелет, ткани и _____ органы кошки, которую ему нужно лечить.

а) внутренние; б) главные; в) не внутренние; г) не главные.

8.В каждом из этих случаев применение _____ даёт свою модель одного и того же объекта, поскольку различны цели моделирования.

а) композиции; б) абстракции; в) не композиции; г) не абстракции.

9.Для решения задачи «на верхнем уровне» достаточно _____, что делает тот или иной объект, не заботясь о том, как именно он это делает.

а) отделить; б) не отделить; в) не определить; г) определить.

10.Программирование, основанное на моделировании задачи реального мира как множества _____ объектов, принято называть объектно-ориентированным программированием (ООП).

а) взаимосвязанных; б) не взаимосвязанных; в) взаимодействующих; г) не взаимодействующих.

50.2 Объекты и классы

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 47.

Тест «Объекты и классы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Этап разработки модели, на котором решаются перечисленные _____ задачи, называется объектно-ориентированным анализом (ООА).

а) ниже; б) выше; в) не ниже; г) не выше.

2.Он выполняется до того, как программисты напишут самую первую _____ кода, и во многом определяет качество и надёжность будущей программы.

а) строчку; б) надпись; в) не строчку; г) не надпись.

3.Объектом можно назвать то, что имеет чёткие границы и обладает _____ и поведением.

а) свойством; б) не свойством; в) состоянием; г) не состоянием.

4.Состояние объекта определяет его _____ поведение.

а) текущее; б) возможное; в) не текущее; г) не возможное.

5.Класс – это _____ объектов, имеющих общую структуру и общее поведение.

а) перечень; б) не перечень; в) не множество; г) множество.

6.Метод – это процедура или функция, _____ классу объектов.

а) соответствующая; б) не соответствующая; в) принадлежащая; г) не принадлежащая.

7.Другими словами, метод – это некоторое действие, которое могут _____ все объекты класса.

а) выполнять; б) производить; в) не производить; г) не выполнять.

8.Согласно принципам ООП, ни один объект не должен зависеть от внутреннего устройства и _____ работы других объектов.

а) способов; б) алгоритмов; в) не способов; г) не алгоритмов.

9.Поэтому, построив такую схему, можно поручить разработку двух классов объектов двум программистам, каждый из которых может _____ свою задачу независимо от других.

а) понимать; б) не понимать; в) решать; г) не решать.

10.Важно только, чтобы все они чётко соблюдали интерфейс – правила, описывающие _____ «своих» объектов с остальными.

а) характеризующие; б) не характеризующие; в) не взаимодействие; г) взаимодействие.

50.3 Создание объектов в программе

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 48.

Тест «Создание объектов в программе»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Объектно-ориентированная программа начинается с _____ классов объектов.

а) отрицания; б) не отрицания; в) не описания; г) описания.

2.Как и структура, класс – это сложный тип данных, который может объединять переменные _____ типа в единый блок.

а) единого; б) не единого; в) различного; г) не различного.

3.Однако, в отличие от структуры, класс содержит не только данные, но и методы работы с ними (_____ и функции).

а) процедуры; б) переменные; в) не переменные; г) не процедуры.

4.Для хранения значений свойств используются переменные, _____ объекту, которые называются полями.

а) соответствующие; б) принадлежащие; в) не соответствующие; г) не принадлежащие.

5.Значения полей описывают _____ объекта, а методы – его поведение.

а) движение; б) не движение; в) состояние; г) не состояние.

6.Чтобы создать сам объект в памяти, нужно вызвать _____ метод Create, который называется конструктором.

а) главный; б) специальный; в) не главный; г) не специальный.

7.Конструктор – это метод класса, который _____ для создания объекта этого класса.

а) вызывается; б) выходит; в) не выходит; г) не вызывается.

8.Начальные значения полей можно задавать _____ при создании объекта.

а) только; б) не только; в) не прямо; г) прямо.

9.Для этого нужно добавить в описание класса _____ конструктор.

а) точный; б) не точный; в) новый; г) не новый.

10.Мы уже отмечали, что ООП – это средство разработки больших программ, _____ работу сложных систем.

а) описывающих; б) не описывающих; в) не моделирующих; г) моделирующих.

50.4 Скрытие внутреннего устройства

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 49.

Тест «Скрытие внутреннего устройства»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Скрытие внутреннего устройства _____ называют инкапсуляцией.

а) предметов; б) объектов; в) не предметов; г) не объектов.

2.Заметим, что в объектно-ориентированном программировании инкапсуляцией также называют _____ данных и методов работы с ними в одном объекте.

а) суммирование; б) не суммирование; в) объединение; г) не объединение.

3.Согласно принципам ООП, внутренние поля объекта должны быть доступны только с _____ методов.

а) позиции; б) не позиции; в) не помощью; г) помощью.

4.В этом случае внутреннее представление данных может как угодно _____ от того, как другие объекты «видят» эти данные.

а) отличаться; б) отходить; в) не отходить; г) не отличаться.

5.Слово – это способ доступа к внутреннему состоянию объекта, _____ обращение к его внутренней переменной.

а) отражающий; б) не отражающий; в) не имитирующий; г) имитирующий.

6.Хранение цвета в виде символьной строки неэкономно и неудобно, так как большинство стандартных функций _____ числовые коды цвета.

а) отражают; б) не отражают; в) используют; г) не используют.

7.Иногда не нужно разрешать другим объектам менять свойство, т.е. требуется _____ свойство «только для чтения».

а) придумать; б) сделать; в) не придумать; г) не сделать.

8.При использовании скрытия данных длина программы чаще всего _____, однако мы получаем и важные преимущества.

а) уменьшается; б) не уменьшается; в) увеличивается; г) не увеличивается.

9.Объект взаимодействует с другими объектами только с помощью своих _____ свойств и методов (интерфейс).

а) общепринятых; б) не общепринятых; в) не общедоступных; г) общедоступных.

10.Поэтому при сохранении интерфейса можно как угодно менять внутреннюю структуру данных и код методов, и это никак не будет _____ на другие объекты.

а) влиять; б) действовать; в) не влиять; г) не действовать.

50.5 Иерархия классов

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 50.

Тест «Иерархия классов»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Как в науке, так и в быту, важную роль играет классификация – _____ изучаемых объектов на группы (классы), объединённые общими признаками.

а) выделение; б) не выделение; в) разделение; г) не разделение.

2.Прежде всего это нужно для того, чтобы не запутаться в большом _____ данных и не описывать каждый объект заново.

а) спектре; б) количестве; в) не спектре; г) не количестве.

3.Полиморфизм – это возможность классов-наследников по-разному реализовывать метод, _____ для класса-предка.

а) основанный; б) не основанный; в) описанный; г) не описанный.

4.Абстрактный метод – это метод класса, который _____, но не реализуется в классе.

а) описывается; б) не описывается; в) не объявляется; г) объявляется.

5.Абстрактный класс – это класс, _____ хотя бы один абстрактный метод.

а) содержащий; б) включающий; в) не включающий; г) не содержащий.

6.Его можно использовать только для _____ классов-наследников, создать в программе объект этого класса нельзя.

а) обработки; б) разработки; в) не обработки; г) не разработки.

7.Проблема в том, что для вызова любой _____ нужно знать её адрес в памяти.

а) не функции; б) функции; в) не процедуры; г) процедуры.

8.Для обычных методов транслятор сразу записывает в _____ код нужный адрес, потому что он заранее известен.

а) объектный; б) не объектный; в) машинный; г) не машинный.

9.Это так называемое статическое связывание (связывание на этапе трансляции), при выполнении _____ этот адрес не меняется.

а) программы; б) процедуры; в) не процедуры; г) не программы.

10.Когда логические элементы объединяются в _____ схему, желательно, чтобы передача сигналов между ними при изменении входных данных происходила автоматически.

а) большую; б) не большую; в) сложную; г) не сложную.

РАЗДЕЛ 51. КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА И АНИМАЦИЯ

51.1 Основы растровой графики

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 56.

Тест «Основы растровой графики»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Любое изображение, в конечном счёте, _____ для просмотра.

а) не используется; б) используется; в) не предназначено; г) предназначено.

2.Если в редактор GIMP загрузить некоторое изображение, с помощью меню Изображение – Размер изображения можно _____ и изменить его параметры.

а) не проследить; б) проследить; в) не посмотреть; г) посмотреть.

3.По умолчанию размер изображения _____ в пикселях (точках растра).

а) измеряется; б) не измеряется; в) задаётся; г) не задаётся.

4.Чтобы увидеть размеры отпечатка (в сантиметрах или миллиметрах), в выпадающем списке справа нужно выбрать _____ единицу измерения.

а) рассмотренную; б) соответствующую; в) не рассмотренную; г) не соответствующую.

5.Это диалоговое окно позволяет также менять _____ рисунка и его разрешение.

а) размеры; б) объемы; в) не размеры; г) не объемы.

6.Изменяя размер изображения в пикселях, мы _____ рисунок.

а) ухудшаем; б) не ухудшаем; в) искажаем; г) не искажаем.

7.В этом случае программе приходится с помощью математических методов _____ картинку так, чтобы изображение сохранилось как можно лучше.

а) не переделать; б) переделать; в) не перестроить; г) перестроить.

8.Кубическая интерполяция считается одной из лучших, однако при использовании этого метода изображение _____ размывается.

а) несильно; б) не несильно; в) немного; г) не немного.

9.При изменении разрешения количество пикселей в рисунке остаётся тем же, поэтому _____ потери качества не происходит.

а) прочей; б) никакой; в) не прочей; г) не никакой.

10.Однако размеры отпечатка изменятся: если увеличить разрешение, при _____ изображение уменьшится.

а) печати; б) просмотре; в) не печати; г) не просмотре.

51.2 Ввод изображений

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 57.

Тест «Ввод изображений»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Самый важный элемент цифрового фотоаппарата – это светочувствительная _____ – интегральная микросхема, которая состоит из светочувствительных элементов – фотодиодов.

а) оптика; б) не оптика; в) матрица; г) не матрица.

2.Свет, поступивший на фотодиод, преобразуется в электрический сигнал, который с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП) _____ в числовой код.

а) не переносится; б) переносится; в) не переводится; г) переводится.

3.Цифровые фотоаппараты при съёмке сохраняют изображение на _____ карте памяти в двух основных форматах: RAW и JPEG.

а) встроенной; б) вложенной; в) не встроенной; г) не вложенной.

4.Если фотоаппарат сохраняет снимки в формате JPEG, «сырые» RAW-коды сразу после съёмки _____ процессором с учётом настроек камеры, выбранных пользователем.

а) считываются; б) обрабатываются; в) не считываются; г) не обрабатываются.

5.Если камера была неверно настроена, полученное изображение будет низкого качества и _____ его практически невозможно.

а) определить; б) не определить; в) восстановить; г) не восстановить.

6.Поэтому профессиональные фотографы _____ всегда сохраняют фотографии в формате RAW.

а) теоретически; б) практически; в) не теоретически; г) не практически.

7.Сканирование – это _____ изображения в компьютер с помощью сканера.

а) не внос; б) внос; в) не ввод; г) ввод.

8.Многие растровые графические редакторы позволяют вводить сканированное изображение с помощью _____ меню.

а) собственного; б) общего; в) не общего; г) не собственного.

9.После сканирования полученное изображение, как правило, нужно кадрировать, т.е. выбрать _____ границы изображения, обрезать лишнее.

а) ложные; б) нужные; в) не ложные; г) не нужные.

10.Для построения нового рисунка программа использует математические методы интерполяции, так же как и при изменении его _____.

а) объемов; б) не объемов; в) размеров; г) не размеров.

51.3 Коррекция фотографий

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 58.

Тест «Коррекция фотографий»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Качество многих фотографий можно значительно улучшить, устранив дефекты, возникшие из-за _____ настройки фотокамеры.

а) не некачественной; б) некачественной; в) не неправильной; г) неправильной.

2.Оптическая система фотоаппаратов часто даёт искажения, в результате которых вертикальные линии (например, стены домов) _____ наклонными.

а) заменяются; б) не заменяются; в) становятся; г) не становятся.

3.Очень полезную информацию для оценки изображения даёт гистограмма – график специального вида, который показывает _____ пикселей по яркости.

а) расположение; б) распределение; в) не расположение; г) не распределение.

4.В некоторых изображениях явно видно, что какой-то оттенок явно сильнее, чем нужно, и из-за этого листва деревьев может _____ синей, в красная крыша – зелёной.

а) оказаться; б) оставаться; в) не оказаться; г) не оставаться.

5.Иногда нужно _____ цветное изображение в чёрно-белое (серое), например для публикации в книге.

а) не представить; б) представить; в) не превратить; г) превратить.

6.Ретушью называют _____ дефектов фотографий – пятен, царапин, трещин, вуали, дефектов съёмки и обработки.

а) изменение; б) не изменение; в) устранение; г) не устранение.

7.При обработке старых фотографий надо восстановить первоначальный вид изображения, внося как можно меньше _____, поэтому говорят о реставрации.

а) изменений; б) исправлений; в) не изменений; г) не исправлений.

8.Для устранения художественных дефектов применяют композиционную ретушь – кадрирование, удаление _____ элементов, добавление элементов, изменение фона, регулировку освещения.

а) ложных; б) лишних; в) не ложных; г) не лишних.

9.Размытие может понадобиться, например, для того, чтобы предметы заднего плана не _____ внимание зрителей от главного объекта.

а) ухудшали; б) не ухудшали; в) отвлекали; г) не отвлекали.

10.Повышение резкости – это некоторая операция с цветом пикселей, которая _____ чётче выделить границы.

а) заставляет; б) не заставляет; в) не позволяет; г) позволяет.

51.4 Работа с областями

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 59.

Тест «Работа с областями»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Часто нужно работать не с целым изображением, а только с _____ областью, так что все пиксели вне этой области не должны изменяться.

а) главной; б) некоторой; в) не главной; г) не некоторой.

2.Маска – это «накладка», которая скрывает _____ объекта.

а) область; б) не область; в) часть; г) не часть.

3.В графических редакторах маска позволяет защитить от изменений _____ части изображения.

а) большие; б) не большие; в) не некоторые; г) некоторые.

4.Например, когда мы выделяем область, создаётся маска, которая _____ всё, что не выделено.

а) защищает; б) скрывает; в) не скрывает; г) не защищает.

5.В простейшем случае каждый пиксель изображения может быть _____ выделен (открыт для изменений) или не выделен (защищен).

а) непрерывно; б) полностью; в) не непрерывно; г) не полностью.

6.Таким образом, маска может быть _____ как чёрно-белое полутоновое изображение.

а) задержана; б) не задержана; в) закодирована; г) не закодирована.

7.При выделении сложных областей, которые нужно не раз редактировать, удобно _____ режим Быстрая маска.

а) использовать; б) задействовать; в) не использовать; г) не задействовать.

8.В этом режиме маску можно редактировать с помощью _____ рисования.

а) не предметов; б) предметов; в) не инструментов; г) инструментов.

9.Существуют различные методы _____ «эффекта красных глаз».

а) улучшения; б) не улучшения; в) устранения; г) не устранения.

10.Один из них – обесцвечивание (до серого цвета) и затем тонирование, при котором мы как бы смотрим на чёрно-белый рисунок через _____ цветное стекло.

а) плоское; б) прозрачное; в) не плоское; г) не прозрачное.

51.5 Фильтры

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 60.

Тест «Фильтры»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Фильтр – это алгоритм автоматической обработки пикселей изображения, который _____ ко всему изображению или к выделенной области.

а) прилагается; б) не прилагается; в) применяется; г) не применяется.

2.Фильтры используют некоторые математические преобразования (иногда достаточно сложные), в результате которых цвет (код) каждого пикселя _____ с учётом кодов соседних пикселей.

а) не определяется; б) определяется; в) не изменяется; г) изменяется.

3.Большинство фильтров настраивается с помощью _____ окон, в которых можно изменять параметры и сразу видеть получаемый результат.

а) сигнальных; б) диалоговых; в) не сигнальных; г) не диалоговых.

4.Фильтры можно (очень условно) разделить на 2 группы: фильтры для коррекции изображений и фильтры для _____ обработки.

а) проектной; б) не проектной; в) художественной; г) не художественной.

5.Современные графические редакторы не только содержат большой набор фильтров, но и позволяют пользователю создавать и подключать свои _____ фильтры.

а) собственные; б) специальные; в) не специальные; г) не собственные.

6.Достаточно часто _____ и фильтры группы Размывание.

а) не проецируются; б) проецируются; в) не применяются; г) применяются.

7.Они выполняют _____ действие – снижают резкость.

а) короткое; б) не короткое; в) обратное; г) не обратное.

8.При обработке фотографий это может понадобиться, например, для того, чтобы не отвлекать внимание зрителя на второстепенные детали заднего плана, оставив чётким только _____ объект.

а) главный; б) центральный; в) не главный; г) не центральный.

9.Из этой группы наиболее популярны фильтры Гауссово размывание (равномерное) и Размывание движением (позволяет создать _____ движения в определённом направлении).

а) эффект; б) объект; в) не объект; г) не эффект.

10.Изучать многочисленные художественные фильтры лучше всего на практике, _____ с их настройками.

а) оперируя; б) не оперируя; в) экспериментируя; г) не экспериментируя.

РАЗДЕЛ 52. ТРЁХМЕРНАЯ ГРАФИКА

52.1 Введение

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 66.

Тест «Введение»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Трёхмерная графика – это раздел компьютерной графики, который занимается _____ моделей и изображений трёхмерных объектов.

а) построением; б) созданием; в) не построением; г) не созданием.

2.Многие программы позволяют создавать анимацию, показывающую _____ трёхмерных объектов в пространстве.

а) положение; б) не положение; в) движение; г) не движение.

3.3D-модели применяются не только для _____ двумерных изображений.

а) разработки; б) не разработки; в) не построения; г) построения.

4.Для работы с программами трёхмерной графики нужен компьютер с мощным процессором и большим объёмом оперативной и _____ памяти.

а) дисковой; б) постоянной; в) не постоянной; г) не дисковой.

5.Построение качественных фотореалистичных изображений (которые выглядят как фотографии) занимает огромное время, иногда _____ часов расчётов на один кадр.

а) десятки; б) несколько; в) не десятки; г) не несколько.

6.Во многих программах есть возможность сетевого рендеринга, когда для расчёта изображения используются _____ нескольких компьютеров, объединённых в сеть.

а) не свойства; б) свойства; в) не мощности; г) мощности.

7.Программа Blender позволяет видеть четыре проекции одновременно или оставить только одну проекцию _____, которая занимает всю рабочую область.

а) приоритета; б) не приоритета; в) пользователя; г) не пользователя.

8.Обычно работают с одним видом, который _____ всю рабочую часть окна.

а) занимает; б) замещает; в) не замещает; г) не занимает.

9.Ортогональные проекции очень полезны, потому что делают трёхмерную сцену проще и позволяют _____ истинные размеры объектов.

а) не ощутить; б) ощутить; в) не оценить; г) оценить.

10.Чтобы переключиться с ортогональной проекции на перспективную или наоборот, нужно нажать кнопку «5» на _____ клавиатуре (Num5).

а) вспомогательной; б) дополнительной; в) не вспомогательной; г) не дополнительной.

52.2 Работа с объектами

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 67.

Тест «Работа с объектами»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Построение трёхмерных моделей _____ начинается с примитивов – простейших объектов.

а) логично; б) не логично; в) обычно; г) не обычно.

2.При создании объекта ему автоматически _____ имя.

а) присуждается; б) присваивается; в) не присваивается; г) не присуждается.

3.Для того чтобы работать с объектом, например изменять его свойства, _____ нужно выделить его.

а) предварительно; б) непрерывно; в) не непрерывно; г) не предварительно.

4.Для мелких объектов удобно _____ круговое выделение.

а) не исследовать; б) исследовать; в) не использовать; г) использовать.

5.Существуют и другие, более сложные способы выделения объектов, которые _____ через меню Select.

а) определены; б) не определены; в) доступны; г) не доступны.

6.Любой объект можно перемещать, вращать и _____ (изменять размеры).

а) увеличивать; б) масштабировать; в) не увеличивать; г) не масштабировать.

7.Координаты, углы поворота и размеры объектов можно _____ с клавиатуры в числовой форме.

а) заносить; б) не заносить; в) не задавать; г) задавать.

8.Объект может _____ не только одному, но и нескольким слоям.

а) относиться; б) не относиться; в) принадлежать; г) не принадлежать.

9.Для этого их нужно выделить в аналогичном элементе управления на _____ свойств объекта.

а) панели; б) площади; в) не площади; г) не панели.

10.Для этих операций можно также использовать _____ окно, которое появляется при нажатии клавиши M.

а) выплывающее; б) всплывающее; в) не выплывающее; г) не всплывающее.

52.3 Сеточные модели

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 68.

Тест «Сеточные модели»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Вершина – это точка в трёхмерном пространстве, которая _____ тремя координатами.

а) заводится; б) задается; в) не заводится; г) не задается.

2.Такие модели называются сеточными, потому что они представляют собой поверхности, которые _____ на сетке из рёбер.

а) не находятся; б) находятся; в) не строятся; г) строятся.

3.Трёхмерные модели хранятся в векторном формате, для построения поверхности достаточно _____ координаты вершин каркаса.

а) запомнить; б) заполнить; в) не заполнить; г) не запомнить.

4.Для изменения положения элементов сетки нужно _____ в режим редактирования.

а) следовать; б) не следовать; в) перейти; г) не перейти.

5.В режиме редактирования можно _____ с вершинами, рёбрами и гранями.

а) следовать; б) не следовать; в) не работать; г) работать.

6.Для выделения элементов сетки _____ те же методы, что и при выделении объектов.

а) наблюдаются; б) используются; в) не наблюдаются; г) не используются.

7.Один из самых полезных инструментов при _____ с сеточными моделями – Выдавить участок.

а) обращении; б) не обращении; в) работе; г) не работе.

8.Для сглаживания стыков между гранями используют инструмент Сгладить (Smooth), который может _____ как ко всему объекту, так и к отдельным граням.

а) применяться; б) приводиться; в) не применяться; г) не приводиться.

9.При этом важно, что геометрия объекта (количество граней, способ _____ на грани) не изменяется.

а) разноски; б) разбивки; в) не разноски; г) не разбивки.

10.Программа выполняет сглаживание («скругление») граней только при выводе изображения на экран, используя _____ алгоритмы затенения.

а) не соответствующие; б) соответствующие; в) не специальные; г) специальные.

52.4 Модификаторы

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 69.

Тест «Модификаторы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Модификатор – это преобразование объекта, которое выполняется автоматически при выводе _____ на экран или построении готового изображения.

а) пространства; б) не пространства; в) проекции; г) не проекции.

2.Для любого объекта можно использовать _____ модификаторов.

а) не десять; б) десять; в) не несколько; г) несколько.

3.Все применённые модификаторы _____ стек модификаторов.

а) образуют; б) отсекают; в) не отсекают; г) не образуют.

4.Когда модель полностью готова, можно раз и навсегда применить модификатор, т.е. внести соответствующие _____ в сеточную модель.

а) улучшения; б) изменения; в) не изменения; г) не улучшения.

5.У модификатора Подразделение поверхности есть настройки, с помощью которых можно _____ степень сглаживания.

а) настраивать; б) не настраивать; в) регулировать; г) не регулировать.

6.При моделировании симметричных объектов, например мордочки животного, хочется автоматически _____ одинаковую форму левой и правой частей.

а) не настраивать; б) настраивать; в) не поддерживать; г) поддерживать.

7.При использовании модификатора Отражение все изменения, которые выполняются с правой частью, автоматически _____ и к левой.

а) прилагаются; б) применяются; в) не прилагаются; г) не применяются.

8.Модификатор применяется к одному объекту, а второй _____ в параметрах модификатора в поле Объект (Object).

а) указывается; б) выносится; в) не выносится; г) не указывается.

9.С помощью решётки удобно менять форму объекта при _____, не меняя его сеточную модель.

а) не фиксации; б) фиксации; в) не анимации; г) анимации.

10.Например, мяч при отскоке от пола _____ сплющивается, а потом опять принимает нормальную форму.

а) немало; б) не немало; в) немного; г) не немного.

52.5 Кривые

Используемый источник – Информатика 11 класс Часть 2 [35], § 70.

Тест «Кривые»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Кривые используются в программах трёхмерной графики как вспомогательные векторные объекты, например для того, чтобы задать форму тела _____ или поперечное сечение трубы.

а) качения; б) вращения; в) не качения; г) не вращения.

2.Кривые часто используют как _____ объекты для построения более сложных фигур, поэтому при рендеринге их не видно.

а) дополнительные; б) не дополнительные; в) вспомогательные; г) не вспомогательные.

3.Часто нужно смоделировать кабель, трубу или брусок, имеющий _____ профиль сечения.

а) заданный; б) текущий; в) не текущий; г) не заданный.

4.В программах трёхмерной графики для этого обычно используются две кривые: одна задаёт _____ сечения, а вторая – путь.

а) не модуль; б) модуль; в) не профиль; г) профиль.

5.Для того чтобы связать два контура в программе Blender, нужно выделить контур-путь и перейти на _____ данных объекта (Object Data).

а) область; б) не область; в) страницу; г) не страницу.

6.Затем в поле Форма скоса (Bevel object) из списка существующих контуров выбирается имя контура, _____ профиль.

а) забирающего; б) задающего; в) не забирающего; г) не задающего.

7.К такому объекту можно _____ модификаторы, например Подразделить (Subsurf) для получения гладкой поверхности.

а) не прилагать; б) прилагать; в) не применять; г) применять.

8.В жизни нас окружает множество объектов, которые могут быть _____ как тела вращения: тарелки, стаканы, бокалы, вазы и т.п.

а) построены; б) получены; в) не получены; г) не построены.

9.Для их моделирования также можно использовать профили, но в _____ случае путь – это окружность.

а) текущем; б) не текущем; в) данном; г) не данном.

10.При создании профиля на окружности оказывается опорная точка кривой, определяющей сечение (начало локальных координат), поэтому эту точку нужно _____ на расстоянии радиуса окружности от края кривой.

а) отмечать; б) размещать; в) не отмечать; г) не размещать.

РАЗДЕЛ 53. ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

53.1 Информатика. Информационная грамотность и информационная культура

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 1.

Тест «Информатика. Информационная грамотность и информационная культура»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Информация – одно из фундаментальных понятий современной науки, _____ через другие понятия.

а) не разлагаемых; б) объясняемых; в) не объясняемых; г) разлагаемых.

2.Согласно одной из философских концепций (её называют атрибутивной), информация является _____ (атрибутом) всего сущего.

а) признаком; б) свойством; в) не свойством; г) не признаком.

3.Согласно так называемой функциональной философской концепции, информация связана с функционированием _____ самоорганизующихся систем, к которым относятся живые организмы.

а) не простых; б) не сложных; в) простых; г) сложных.

4.С точки зрения антропоцентрической философской концепции информация существует лишь в человеческом _____ и информационная деятельность присуща только человеку.

а) сознании; б) подсознании; в) не сознании; г) не подсознании.

5.Информация обладает такими _____, как объективность, достоверность, полнота, актуальность, понятность, релевантность и др.

а) переменными; б) характеристиками; в) не характеристиками; г) не переменными.

6.Информация объективна, если она _____ от свойств источника информации.

а) зависит; б) не отходит; в) не зависит; г) отходит.

7.Информация достоверна, если она отражает _____ положение дел, в частности не вступает в противоречие с уже имеющейся информацией, признаваемой в качестве достоверной.

а) реальное; б) не идеальное; в) идеальное; г) не реальное.

8.Информация полна, если её достаточно для _____ ситуации и принятия решения.

а) не понимания; б) не изучения; в) изучения; г) понимания.

9.Информация актуальна (своевременна), если она важна, существенна именно в _____ момент времени.

а) не данный; б) не дальний; в) данный; г) дальний.

10.Информация понятна, если она выражена на языке, _____ для получателя.

а) не доступном; б) доступном; в) необходимом; г) не необходимом.

11.Информация релевантна, если она _____ нуждам (запросам) потребителя.

а) не соответствует; б) принадлежит; в) не принадлежит; г) соответствует.

12.Информационная культура – готовность человека к жизни и деятельности в современном высокотехнологичном информационном обществе, умение _____ использовать возможности этого общества и защищаться от его негативных воздействий.

а) эффективно; б) полностью; в) не эффективно; г) не полностью.

13.Информационная грамотность – способность человека идентифицировать потребность в информации, умение её _____ искать, оценивать и использовать.

а) не эффективно; б) эффективно; в) не полностью; г) полностью.

53.2 Подходы к измерению информации

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 2.

Тест «Подходы к измерению информации»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Величина неопределенности некоторого события – это _____ возможных результатов (исходов) данного события.

а) не количество; б) количество; в) плотность; г) не плотность.

2.Сообщение, уменьшающее неопределенность знания в 2 раза, _____ 1 бит информации.

а) не несет; б) не влечет; в) влечет; г) несет.

3.Информация – последовательность символов (букв, цифр, кодов цвета точек изображения и т.д.) _____ алфавита.

а) некоторого; б) не каждого; в) не некоторого; г) каждого.

4.Минимальная мощность алфавита, пригодного для _____ информации, равна 2.

а) не кодирования; б) копирования; в) кодирования; г) не копирования.

5.Информационным объемом сообщения называется количество _____ символов, которое используется для кодирования этого сообщения.

а) троичных; б) не троичных; в) не двоичных; г) двоичных.

6.При оптимальном кодировании понятия количества информации и информационного _____ совпадают.

а) поля; б) объема; в) не объема; г) не поля.

7.Первый равномерный _____ код был изобретен французом Жаном Морисом Бодо в 1870 году.

а) двоичный; б) не троичный; в) не двоичный; г) троичный.

53.3 Информационные связи в системах различной природы

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 3.

Тест «Информационные связи в системах различной природы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Сложные объекты, состоящие из _____ частей (элементов) и существующие как единое целое, принято называть системами.

а) взаимозависимых; б) не взаимозависимых; в) не взаимосвязанных; г) взаимосвязанных.

2.Всякая система определяется составом своих частей и _____ – порядком объединения элементов в единое целое.

а) структурой; б) не логикой; в) логикой; г) не структурой.

3.Соединение, интеграция отдельных элементов приводит к системному эффекту – возникновению у системы _____ свойств, не присущих ни одной из её составных частей.

а) старых; б) не старых; в) новых; г) не новых.

4.При исследовании тех или иных объектов окружающего мира _____ рассмотреть по отдельности каждый из элементов, входящих в их состав.

а) достаточно; б) недостаточно; в) не важно; г) важно.

5.Во всем многообразии окружающих нас систем можно выделить системы естественные (природные) и системы _____ (созданные человеком) – технические и общественные.

а) искусственные; б) не вещественные; в) не искусственные; г) вещественные.

6.На основе информационных связей построены _____ (социальные) системы, представляющие собой различные объединения людей.

а) вещественные; б) не вещественные; в) не общественные; г) общественные.

7.Управление – это процесс целенаправленного воздействия на _____, осуществляемый для организации его функционирования по заданной программе.

а) субъект; б) объект; в) не объект; г) не субъект.

8.С точки зрения кибернетики управление происходит путем _____ взаимодействия между управляющим объектом и объектом управления.

а) полного; б) не полного; в) информационного; г) не информационного.

9.Прямая связь подразумевает передачу _____ от управляющего объекта к объекту управления.

а) сообщения; б) информации; в) не сообщения; г) не информации.

10.Обратная связь – это процесс передачи _____ о состоянии объекта управления управляющему объекту.

а) информации; б) не сообщения; в) сообщения; г) не информации.

11.Назначение обратной связи – корректировка _____ воздействий на объект управления в зависимости от его состояния.

а) возмущающих; б) не возмущающих; в) управляющих; г) не управляющих.

53.4 Обработка информации

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 4.

Тест «Обработка информации»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Информационный процесс – совокупность последовательных _____ (операций), производимых над информацией (в виде данных, фактов, идей, гипотез, теорий и пр.) для получения какого-либо результата (достижения цели).

а) действий; б) не приемов; в) приемов; г) не действий.

2.Обработка информации – это целенаправленный процесс _____ содержания или формы представления информации.

а) улучшения; б) не улучшения; в) не изменения; г) изменения.

3.Кодирование – это обработка информации, заключающаяся в ее _____ в некоторую форму, удобную для хранения, передачи, обработки информации в дальнейшем.

а) улучшении; б) преобразовании; в) не улучшения; г) не преобразовании.

4.Код – это система (список) _____ обозначений (кодовых слов), используемых для представления информации.

а) условных; б) не главных; в) главных; г) не условных.

5.Кодовая таблица – это совокупность используемых кодовых _____ и их значений.

а) фраз; б) не фраз; в) слов; г) не слов.

6.В азбуке Морзе сигналы отделяются друг от друга _____ – отсутствием сигналов.

а) фразами; б) не фразами; в) не паузами; г) паузами.

РАЗДЕЛ 54. КОМПЬЮТЕР И ЕГО ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

54.1 История развития вычислительной техники

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 6.

Тест «История развития вычислительной техники»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Информационная революция – кардинальное изменение _____ основы, способов передачи и хранения информации, а также объема информации, доступной активной части населения.

а) технической; б) не технической; в) не инструментальной; г) инструментальной.

2.Принято выделять пять информационных революций, определяющих, по сути, пять этапов информационных _____ в обществе.

а) преобразований; б) не улучшений; в) улучшений; г) не преобразований.

3.Содержание первой информационной революции составляет _____ и внедрение в деятельность и сознание человека языка.

а) разработка; б) не разработка; в) не распространение; г) распространение.

4.Вторая информационная революция была связана с _____ письменности.

а) распространением; б) не распространением; в) изобретением; г) не изобретением.

5.Сущность третьей информационной революции состоит в _____ книгопечатания, сделавшего любую информацию, и особенно научные знания, продукцией массового потребления.

а) изобретении; б) не распространении; в) не изобретении; г) распространении.

6.Четвертая информационная революция состояла в применении электрической аппаратуры для скоростного и массового _____ всех видов информации и знаний.

а) освоения; б) не освоения; в) распространения; г) не распространения.

7.Пятая, последняя, информационная революция связана с созданием _____ вычислительных устройств – компьютеров.

а) сверхточных; б) сверхточных; в) не сверхскоростных; г) не сверхточных.

8.Понятие «вычислительная техника» сегодня тесно связывается с компьютерами, которые до 80-х годов прошлого века у нас в стране называли _____ вычислительными машинами.

а) оптическими; б) не оптическими; в) не электронными; г) электронными.

9.Скорость счета самых быстрых машин _____ поколения доходила до 20 тысяч операций в секунду.

а) второго; б) первого; в) не второго; г) не первого.

10.В 1948 году в США был создан первый полупроводниковый _____, заменяющий электронную лампу.

а) элемент; б) не элемент; в) прибор; г) не прибор.

11.В 60-х годах транзисторы стали элементной _____ для ЭВМ второго поколения.

а) моделью; б) не моделью; в) не базой; г) базой.

12.Переход на полупроводниковые элементы улучшил _____ ЭВМ по всем параметрам.

а) качество; б) не объем; в) объем; г) не качество.

13.На машинах третьего поколения появился новый тип _____ запоминающих устройств – магнитные диски.

а) внутренних; б) внешних; в) не внешних; г) не внутренних.

54.2 Основополагающие принципы устройства ЭВМ

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 7.

Тест «Основополагающие принципы устройства ЭВМ»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Принцип – основное, исходное _____ какой-нибудь теории, учения, науки и пр.

а) утверждение; б) положение; в) не утверждение; г) не положение.

2.Принципы Неймана-Лебедева – базовый принципы _____ ЭВМ, сформулированные в середине прошлого века, не утратили свою актуальность и в наши дни.

а) построения; б) не улучшения; в) улучшения; г) не построения.

3.Любое устройство, способное производить _____ вычисления, должно иметь определенный набор компонентов.

а) полуавтоматические; б) не полуавтоматические; в) не автоматические; г) автоматические.

4.Вся информация, предназначенная для обработки на компьютере (числа, тексты, звуки, графика, видео), а также программы ее обработки представляются в виде _____ кода – последовательностей 0 и 1.

а) десятичного; б) двоичного; в) не десятичного; г) не двоичного.

5.Все современные компьютеры хранят и обрабатывают информацию в _____ коде.

а) десятичном; б) не десятичном; в) двоичном; г) не двоичном.

6.Благодаря двоичному кодированию, данные и программы по форме представления становятся _____, а, следовательно, их можно хранить в единой памяти.

а) одинаковыми; б) не разными; в) не одинаковыми; г) разными.

7.Команды программ и данные хранятся в одной и той же памяти, и внешне в памяти они _____.

а) не соответствуют; б) соответствуют; в) различимы; г) не различимы.

8.Распознать команды и данные можно только по способу _____.

а) представления; б) не представления; в) использования; г) не использования.

9.Однородность памяти позволяет производить операции не только над данными, но и над _____.

а) сигналами; б) командами; в) не сигналами; г) не командами.

10.Команды и данные размещаются в _____ памяти, состоящей из ячеек, имеющих свои номера (адреса).

а) разной; б) не разной; в) не единой; г) единой.

11.Основой оперативной памяти современных компьютеров является _____ ячейка.

а) шестибитная; б) не шестибитная; в) восьмибитная; г) не восьмибитная.

12.Трудности физической реализации запоминающего устройства высокого быстродействия и большого объема требуют _____ организации памяти.

а) иерархической; б) не общей; в) общей; г) не иерархической.

13.В современных компьютерах используются устройства _____ нескольких уровней, различающиеся по своим основным характеристикам.

а) хранения; б) не хранения; в) памяти; г) не памяти.

54.3 Программное обеспечение компьютера

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 8.

Тест «Программное обеспечение компьютера»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Совокупность всех программ, предназначенных для _____ на компьютере, называют программным обеспечением (ПО) компьютера.

а) выполнения; б) не обработки; в) обработки; г) не выполнения.

2.Сфера применения конкретного компьютера определяется как его _____ характеристиками, так и установленным на нём ПО.

а) эксплуатационными; б) не эксплуатационными; в) техническими; г) не техническими.

3.Системное программное обеспечение включает в себя _____ систему и сервисные программы.

а) оперативную; б) операционную; в) не операционную; г) не операционную.

4.Операционная система – это комплекс программ, обеспечивающих _____ функционирование всех устройств компьютера и предоставляющих пользователю доступ к ресурсам компьютера.

а) согласованное; б) не полное; в) полное; г) не согласованное.

5.Программу, выполняемую на компьютере в текущий момент, принято называть _____.

а) модулем; б) не модулем; в) не процессом; г) процессом.

6.Современные операционные системы, планируя работы и распределяя ресурсы, обеспечивают возможность параллельной обработки нескольких _____.

а) модулей; б) процессов; в) не процессов; г) не модулей.

7.Современные операционные системы обеспечивают диалог пользователя с компьютером на базе _____ интерфейса.

а) модульного; б) не модульного; в) графического; г) не графического.

8.Организацию хранения информации и обеспечение доступа к ней обеспечивает подсистема ОС, называемая _____ системой.

а) модульной; б) не модульной; в) не файловой; г) файловой.

9.Архиваторы – это специальные программы, осуществляющие _____ программ и данных.

а) растяжение; б) не растяжение; в) сжатие; г) не сжатие.

10.Комплекс программных средств, предназначенных для разработки новых программ, называют системой программирования или _____ средой разработки.

а) интегрированной; б) не общей; в) общей; г) не интегрированной.

11.Специализированный текстовый редактор позволяет программисту набрать и отредактировать текст программы на языке программирования _____ уровня.

а) низкого; б) высокого; в) не низкого; г) не высокого.

12.Любая система программирования включает библиотеки _____ подпрограмм, которые можно вызвать из вновь разрабатываемой программы.

а) общих; б) не общих; в) стандартных; г) не стандартных.

13.Инструмент для поиска _____ в новой программе называется отладчиком.

а) опечаток; б) ошибок; в) не ошибок; г) не опечаток.

54.4 Файловая система компьютера

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 9.

Тест «Файловая система компьютера»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Файловая система – это часть ОС, определяющая _____ организации, хранения и именования данных на носителе информации.

а) метод; б) способ; в) не метод; г) не способ.

2.При размещении на диске каждому файлу отводится _____ число кластеров.

а) дробное; б) не дробное; в) не целое; г) целое.

3.Перед началом выполнения операций с файлами ОС записывает (сохраняет) _____ действий, которые она будет проводить с файловой системой.

а) список; б) не объем; в) объем; г) не список.

4.Совокупность файлов на диске и взаимосвязей между ними называют файловой _____ диска.

а) областью; б) структурой; в) не областью; г) не структурой.

5.Для хранения большого (сотни и тысячи) количества файлов используются _____ (многоуровневые) файловые структуры.

а) высокие; б) не высокие; в) не иерархические; г) иерархические.

6.Пользователь, объединяя по собственному усмотрению файлы в каталоги, может создать удобную для себя _____ хранения информации.

а) структуру; б) не структуру; в) систему; г) не систему.

7.Графическое изображение иерархической файловой _____ называется деревом.

а) структуры; б) не системы; в) не структуры; г) системы.

8.Древовидные иерархические _____ можно изображать вертикально и горизонтально.

а) системы; б) не системы; в) структуры; г) не структуры.

РАЗДЕЛ 55. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В КОМПЬЮТЕРЕ

55.1 Представление чисел в позиционных системах счисления

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 10.

Тест «Представление чисел в позиционных системах счисления»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Система счисления – знаковая система, в которой числа _____ по определенным правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами.

а) задаются; б) не задаются; в) не записываются; г) записываются.

2.Количество цифр, составляющих алфавит, называется его размерностью или _____.

а) объемом; б) не объемом; в) мощностью; г) не мощностью.

3.В непозиционных системах счисления величина, которую обозначает цифра, не зависит от _____ этой цифры в числе.

а) положения; б) не объема; в) объема; г) не положения.

4.Для записи промежуточных чисел римляне использовали не только _____, но и вычитание.

а) умножение; б) не умножение; в) сложение; г) не сложение.

5.Система счисления называется позиционной, если _____ эквивалент цифры зависит от ее положения (места, позиции) в записи числа.

а) качественный; б) количественный; в) не количественный; г) не качественный.

6.Основное достоинство любой позиционной системы счисления – возможность записи произвольного числа _____ количеством символов.

а) большим; б) не большим; в) не ограниченным; г) ограниченным.

7.Последовательность чисел, каждое из которых задает «вес» соответствующего разряда, называется _____ позиционной системы счисления.

а) базисом; б) не рангом; в) не базисом; г) рангом.

55.2 Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 11.

Тест «Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Перевод целого десятичного числа, безусловно, может осуществляться по рассмотренному выше _____ алгоритму.

а) общему; б) универсальному; в) не общему; г) не универсальному.

2.Но для чисел в пределах до десяти тысяч бывает удобно снова воспользоваться таблицей степени _____.

а) двойки; б) не тройки; в) тройки; г) не двойки.

3.Каждый из нас может выполнять арифметические операции в привычной _____ системе счисления.

а) десятичной; б) не двоичной; в) двоичной; г) не десятичной.

4.Выполнять такие же операции в других системах счисления человеку _____, а поэтому и неудобно.

а) запрещено; б) не запрещено; в) непривычно; г) не непривычно.

55.3 Арифметические операции в позиционных системах счисления

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 12.

Тест «Арифметические операции в позиционных системах счисления»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Арифметические операции в позиционных системах счисления с основанием q выполняются по правилам, аналогичным правилам, действующим в _____ системе счисления.

а) десятичной; б) не двоичной; в) двоичной; г) не десятичной.

2.Умножение многозначного числа на многозначное число выполняется _____.

а) обычно; б) не обычно; в) столбиком; г) не столбиком.

3.При этом два множителя располагаются один под другим так, чтобы _____ чисел совпадали.

а) разряды; б) не объемы; в) объемы; г) не разряды.

4.Поэтапные (разрядные) произведения _____ по разрядам и под чертой записывается результат.

а) вычитаются; б) не вычитаются; в) не складываются; г) складываются.

5.Деление нельзя свести к поразрядным операциям над цифрами, _____ число.

а) определяющими; б) составляющими; в) не составляющими; г) не определяющими.

6.Деление чисел с произвольным основанием q выполняется так же, как и в _____ системе счисления.

а) двоичной; б) не двоичной; в) не десятичной; г) десятичной.

55.4 Представление чисел в компьютере

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 13.

Тест «Представление чисел в компьютере»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Беззнаковое представление можно использовать только для _____ целых чисел.

а) неотрицательных; б) не больших; в) больших; г) не неотрицательных.

2.Прямой код положительного числа отличается от прямого кода равного по абсолютной величине отрицательного числа только содержимым _____ разряда.

а) большого; б) не большого; в) не знакового; г) знакового.

3.Использование дополнительного кода позволяет свести операцию вычитания чисел к операции _____ сложения кодов этих чисел.

а) большого; б) поразрядного; в) не большого; г) не поразрядного.

4.Прямой код можно получить из дополнительного кода, если применить к нему операцию _____ и прибавить единицу.

а) сложения; б) не сложения; в) не инвертирования; г) инвертирования.

55.5 Кодирование текстовой информации

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 14.

Тест «Кодирование текстовой информации»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Текстовая информация по своей природе дискретна, т.к. представляется _____ отдельных символов.

а) не суммой; б) суммой; в) не последовательностью; г) последовательностью.

2.В памяти компьютера хранятся специальные кодовые таблицы, в которых для каждого символа указан его _____ код.

а) троичный; б) не двоичный; в) двоичный; г) не троичный.

3.Все кодовые таблицы, используемые в любых компьютерах и любых операционных системах, подчиняются _____ стандартам кодирования символов.

а) не отечественным; б) не международным; в) отечественным; г) международным.

4.К _____ символам в ASCII относятся буквы латинского алфавита (прописные и строчные), цифры, знаки препинания и арифметических операций, скобки и некоторые специальные символы.

а) не большим; б) изображаемым; в) большим; г) не изображаемым.

5.Стандарт ASCII рассчитан на передачу только _____ текста.

а) английского; б) не латинского; в) не английского; г) латинского.

6.Впоследствии использование кодовых таблиц было несколько упорядочено: каждой кодовой таблице было присвоено _____ название и номер.

а) прямое; б) не прямое; в) особое; г) не особое.

7.В 1991 году был разработан новый стандарт кодирования символов, получивший название Unicode (Юникод), позволяющий использовать в текстах _____ символы любых языков мира.

а) единственные; б) любые; в) не любые; г) не единственные.

8.Стандарт Unicode описывает _____ всех известных, в том числе и «мёртвых» языков.

а) коды; б) не коды; в) не алфавиты; г) алфавиты.

9.Всего современная версия Unicode позволяет закодировать более миллиона различных знаков, но реально используется чуть менее 110000 кодовых _____.

а) не комбинаций; б) не позиций; в) позиций; г) комбинаций.

10.Для представления символов в памяти компьютера в стандарте Unicode имеется несколько _____.

а) не комбинаций; б) комбинаций; в) не кодировок; г) кодировок.

11.В операционных системах семейства Windows используется _____ UTF-16.

а) кодировка; б) комбинация; в) не комбинация; г) не кодировка.

12.Кодировки Unicode позволяют включать в один документ символы самых разных языков, но их использование ведёт к _____ размеров текстовых файлов.

а) не уменьшению; б) увеличению; в) уменьшению; г) не увеличению.

13.Информационным объёмом текстового сообщения называется количество бит (байт, килобайт, мегабайт и т.д.), необходимых для записи этого сообщения путём заранее оговоренного способа _____ кодирования.

а) двоичного; б) троичного; в) не двоичного; г) не троичного.

55.6 Кодирование графической информации

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 15.

Тест «Кодирование графической информации»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Пространство непрерывно, а это значит, что в любой его области содержится _____ множество точек.

а) не конечное; б) бесконечное; в) конечное; г) не бесконечное.

2.Чтобы _____ точно сохранить изображение, необходимо запомнить информацию о каждой его точке.

а) относительно; б) не относительно; в) не абсолютно; г) абсолютно.

3.Пространственная дискретизация – способ выделения конечного числа _____ элементов, информация о которых будет сохранена в памяти компьютера.

а) пространственных; б) не графических; в) графических; г) не пространственных.

4.Цвет и яркость – характеристики, присущие _____ элементу (точке, области) изображения.

а) не одному; б) каждому; в) одному; г) не каждому.

5.И цвет, и яркость – непрерывные величины, результаты измерения которых следует выражать _____ числами.

а) десятичными; б) не десятичными; в) не вещественными; г) вещественными.

6.Квантование – процедура преобразования непрерывного диапазона всех _____ входных значений измеряемой величины в дискретный набор выходных значений.

а) возможных; б) не прямых; в) не возможных; г) прямых.

7.При квантовании диапазон возможных значений измеряемой величины разбивается на несколько _____.

а) областей; б) не областей; в) поддиапазонов; г) не поддиапазонов.

8.При измерении определяется поддиапазон, в который попадает значение, и в компьютере сохраняется только _____ поддиапазона.

а) номер; б) не порядок; в) не номер; г) порядок.

9.В зависимости от способа формирования графических изображений выделяют векторный и растровый методы _____ графических изображений.

а) не комбинирования; б) кодирования; в) не кодирования; г) комбинирования.

10.При сохранении векторного изображения в память компьютера заносится информация о составляющих его графических _____.

а) не элементах; б) элементах; в) примитивах; г) не примитивах.

11.Фактически векторное представление – это описание, в соответствии с которым происходит _____ требуемого изображения.

а) не комбинация; б) построение; в) комбинация; г) не построение.

12.Растр – организованная специальным образом _____ пикселей, представляющая изображение.

а) не область; б) область; в) не совокупность; г) совокупность.

13.В прямоугольном растре пиксели составляют _____ матрицу, её основными параметрами являются количество столбцов и строк, составленных из пикселей.

а) не квадратную; б) квадратную; в) прямоугольную; г) не прямоугольную.

РАЗДЕЛ 56. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ И АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ

56.1 Некоторые сведения из теории множеств

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 17.

Тест «Некоторые сведения из теории множеств»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Множество – это совокупность объектов произвольной природы, которая рассматривается как _____ целое.

а) единое; б) не большое; в) большое; г) не единое.

2.Множества принято обозначать прописными буквами _____ алфавита.

а) арабского; б) не арабского; в) не латинского; г) латинского.

3.Объекты, входящие с состав множества, называются его _____.

а) цифрами; б) элементами; в) не цифрами; г) не элементами.

4.Каждый объект, входящий в множество, указывается в фигурных скобках лишь _____ раз.

а) один; б) не пять; в) пять; г) не один.

5.Множество, не содержащее ни одного _____, называется пустым.

а) корня; б) не корня; в) элемента; г) не элемента.

6.Для наглядного изображения множеств используются _____ Эйлера.

а) корни; б) круги; в) не круги; г) не корни.

7.Точки внутри круга считаются _____ множества.

а) корнями; б) не корнями; в) не элементами; г) элементами.

8.Пересечение множеств X и Y называется множество их _____ элементов.

а) главных; б) общих; в) не общих; г) не главных.

9.Объединением двух множеств X и Y называется множество, состоящее из ____ элементов этих множеств и не содержащее никаких других элементов.

а) тех; б) не тех; в) всех; г) не всех.

10.Пересечение и объединение выполняются для _____ пары множеств.

а) любой; б) не одной; в) одной; г) не любой.

56.2 Алгебра логики

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 18.

Тест «Алгебра логики»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Алгебра логики – раздел математики, изучающий высказывания, рассматриваемые с точки зрения их логических значений (истинности или ложности), и логические _____ над ними.

а) свойства; б) не свойства; в) не операции; г) операции.

2.Высказывание – это предложение, в отношении которого можно сказать, _____ оно или ложно.

а) одинаково; б) не одинаково; в) истинно; г) не истинно.

3.Из имеющихся высказываний можно строить _____ высказывания.

а) новые; б) не старые; в) старые; г) не новые.

4.Высказывания, образованные из других высказываний, называются _____ (сложными).

а) едиными; б) не едиными; в) составными; г) не составными.

5.Высказывание, никакая часть которого не является высказыванием, называется _____ (простым).

а) единым; б) элементарным; в) не элементарным; г) не единым.

6.Обоснование истинности или ложности _____ высказываний не является задачей алгебры логики.

а) единых; б) не единых; в) не элементарных; г) элементарных.

7.Эти вопросы решаются теми науками, к сфере которых относятся _____ высказывания.

а) единые; б) не единые; в) элементарные; г) не элементарные.

8.Логическая переменная – это переменная, которая обозначает _____ высказывание и может принимать логические значения «истина» или «ложь».

а) единое; б) любое; в) не любое; г) не единое.

56.3 Таблицы истинности

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 19.

Тест «Таблицы истинности»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Таблицу значений, которые принимает логическое выражение при всех сочетаниях значений (наборах) входящих в него переменных, называют таблицей _____ логического выражения.

а) свойств; б) не свойств; в) истинности; г) не истинности.

2.Логические выражения, зависящие от одних и тех же логических переменных, называются равносильными или эквивалентными, если для всех наборов входящих в них переменных значения выражений в таблицах _____ совпадают.

а) истинности; б) не свойств; в) свойств; г) не истинности.

3.Функцию n переменных, аргументы которой и сама функция принимают только два значения – 0 и 1, называют _____ функцией.

а) главной; б) не главной; в) не логической; г) логической.

4.Таблица истинности может рассматриваться как способ задания _____ функции.

а) главной; б) не главной; в) логической; г) не логической.

56.4 Преобразование логических выражений

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 20.

Тест «Преобразование логических выражений»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Способ определения истинности логического выражения путем построения его таблицы _____ становится неудобным при увеличении количества логических переменных, т.к. за счет существенного увеличения числа строк таблицы становятся громоздкими.

а) истинности; б) не свойств; в) свойств; г) не истинности.

2.В таких случаях выполняются преобразования _____ выражений в равносильные.

а) главных; б) не главных; в) логических; г) не логических.

3.Для этого используют свойства логических операций, которые иначе называют законами _____ логики.

а) геометрии; б) алгебры; в) не геометрии; г) не алгебры.

56.5 Элементы схемотехники. Логические схемы

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 21.

Тест «Элементы схемотехники. Логические схемы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Схемотехника – научно-техническое направление, занимающееся проектированием, созданием и отладкой электронных схем и электронных _____ различного назначения.

а) не модулей; б) модулей; в) устройств; г) не устройств.

2.Логический элемент – это устройство с n входами и одним выходом, которое _____ входные двоичные сигналы в двоичный сигнал на выходе.

а) задает; б) не задает; в) преобразует; г) не преобразует.

3.Работу любого логического элемента математически удобно описать как _____ функцию, которая упорядоченному набору из нулей и единиц ставит в соответствие значение, также равное нулю или единице.

а) математическую; б) не математическую; в) логическую; г) не логическую.

4.Однотипность сигналов на входах и выходах позволяет подавать сигнал, _____ одним элементом, на вход другого элемента.

а) не определяемый; б) определяемый; в) вырабатываемый; г) не вырабатываемый.

5.Из отдельных логических элементов можно составить устройства, производящие _____ операции над двоичными числами.

а) математические; б) не математические; в) не арифметические; г) арифметические.

6.Электронная логическая схема, выполняющая суммирование _____ чисел, называется сумматором.

а) десятичных; б) не десятичных; в) не двоичных; г) двоичных.

7.Сложение n-разрядных двоичных чисел осуществляется с помощью комбинации _____ сумматоров.

а) единичных; б) не единичных; в) не одноразрядных; г) одноразрядных.

8.Триггер – логический элемент, способный хранить один _____ двоичного числа.

а) порядок; б) не порядок; в) не разряд; г) разряд.

РАЗДЕЛ 57. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ

57.1 Текстовые документы

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 23.

Тест «Текстовые документы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.С позиции информатики, текст – это последовательность знаков некоторого _____.

а) ряда; б) не ряда; в) алфавита; г) не алфавита.

2.Личное письмо отличается по стилистике от _____ документа, а художественное произведение – от научного текста.

а) официального; б) не главного; в) главного; г) не официального.

3.Существует множество программных продуктов, предназначенных для работы с _____ информацией.

а) главной; б) не главной; в) текстовой; г) не текстовой.

4.Текстовые редакторы – это программы, которые помогают подготовить текст _____ структуры, но не обладают необходимыми средствами оформления его для печати.

а) главной; б) не главной; в) не простой; г) простой.

5.Текстовые процессоры – более сложные программные _____, позволяющие выполнить оформление текста, точно задать его расположение, включить в него графические материалы.

а) объекты; б) комплексы; в) не комплексы; г) не объекты.

6.Издательские системы – комплексы программных средств, позволяющих выполнить весь цикл _____ подготовки издания.

а) главной; б) не главной; в) не допечатной; г) допечатной.

7.Электронные переводчики и словари предназначены для автоматического перевода текстов с одного языка на другой, проверки _____ текстов на разных языках.

а) правописания; б) не оформления; в) не правописания; г) оформления.

8.Системы оптического распознавания текстов предназначены для _____ отсканированного графического изображения текстового документа в текстовый формат.

а) оформления; б) преобразования; в) не преобразования; г) не оформления.

9.При подготовке текстовых документов на компьютере используются три _____ группы операций: ввод, редактирование, форматирование.

а) основные; б) не большие; в) большие; г) не основные.

10.Операции ввода позволяют сформатировать содержимое и _____ вид текстового документа и сохранить его в памяти компьютера.

а) большой; б) не большой; в) первоначальный; г) не первоначальный.

11.Режим отображения скрытых символов дает возможность _____ понять структуру документа.

а) больше; б) не больше; в) не лучше; г) лучше.

12.Совокупность значений свойств объекта называют форматом объекта, а изменение этих значений – _____ объекта.

а) формализацией; б) форматированием; в) не формализацией; г) не форматированием.

57.2 Объекты компьютерной графики

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 24.

Тест «Объекты компьютерной графики»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Растровое графическое изображение состоит из отдельных _____ прямоугольников – пикселей.

а) больших; б) не больших; в) не маленьких; г) маленьких.

2.Размеры пикселей растрового изображения настолько малы, что при его просмотре в обычном масштабе они _____.

а) наименьшие; б) неразличимы; в) не наименьшие; г) не неразличимы.

3.Зернистая структура растрового графического изображения становится заметной при увеличении _____ его просмотра.

а) масштаба; б) не уровня; в) уровня; г) не масштаба.

4.Пиксель – наименьший элемент _____ изображения.

а) векторного; б) растрового; в) не векторного; г) не растрового.

5.Точность цветопередачи – основное достоинство _____ графических изображений.

а) векторных; б) не векторных; в) растровых; г) не растровых.

6.Растровая графика – универсальное средство для форматирования и обработки _____ плоских изображений.

а) главных; б) не главных; в) не любых; г) любых.

7.Объекты векторного изображения накладываются друг на друга, образуя _____ слои.

а) независимые; б) не главные; в) не независимые; г) главные.

8.Каждый слой векторного изображения _____ свой объект.

а) имеет; б) не имеет; в) содержит; г) не содержит.

9.Анимация по ключевым кадрам наиболее близка к традиционной _____ мультипликации.

а) цветной; б) не цветной; в) не рисованной; г) рисованной.

10.Процедурная анимация часто используется в _____ играх.

а) настольных; б) компьютерных; в) не настольных; г) не компьютерных.

57.3 Преобразование логических выражений

Используемый источник – Информатика 10 класс [36], § 25.

Тест «Компьютерные презентации»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Презентация – это _____ способ представления информации, наглядный и эффективный.

а) не единственный; б) единственный; в) публичный; г) не публичный.

2.Компьютерная презентация – это электронный _____ документ, который создают и используют для подачи информации широкой аудитории в наглядном и лаконичном виде.

а) текстовый; б) не текстовый; в) мультимедийный; г) не мультимедийный.

3.Слайдовая презентация разрабатывается как _____ слайдов – отдельных экранных страниц, каждая из которых может содержать текстовые, графические, видео- и аудио- объекты, а также гиперссылки.

а) совокупность; б) не совокупность; в) последовательность; г) не последовательность.

4.Потоковые презентации предназначены для _____ воспроизведения последовательности (потока) объектов с предварительно определённым временем показа каждого из них.

а) не единого; б) единого; в) непрерывного; г) не непрерывного.

5.Создание презентации – это _____ процесс, во многом зависящий от индивидуальности её разработчика.

а) определенный; б) не определенный; в) не творческий; г) творческий.

6.Шаблон – это специальная заготовка из нескольких слайдов, в которых предусмотрены места для ввода определенных _____ объектов.

а) графических; б) не графических; в) не информационных; г) информационных.

7.При самостоятельной разработке композиции слайда нужно соблюдать требования целостности и выразительности презентации, учитывать _____ восприятия информации человеком.

а) особенности; б) не особенности; в) не закономерности; г) закономерности.

8.При просмотре презентации у зрителя должно создаваться ощущение единого целого (свойство целостности _____).

а) презентации; б) не презентации; в) не композиции; г) композиции.

9.Важно, чтобы основная идея презентации или отдельного слайда подавалась предельно точно (свойство _____).

а) не точности; б) точности; в) выразительности; г) не выразительности.

10.Большое значение для восприятия информации имеет взаимное _____ отдельных объектов на слайде.

а) не расположение; б) расположение; в) размещение; г) не размещение.

11.Для создания эффективной и гармоничной презентации следует правильно выбрать её _____ цвет – цвет фона большинства слайдов.

а) не главный; б) главный; в) основной; г) не основной.

12.Во время выбора основного цвета рекомендуется учитывать так называемую _____ характеристику цвета, выражающую его влияние на психическое состояние человека.

а) не гармоническую; б) гармоническую; в) психологическую; г) не психологическую.

РАЗДЕЛ 58. ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ

58.1 Табличный процессор. Основные сведения

Используемый источник – Информатика 11 класс [37], § 1.

Тест «Табличный процессор. Основные сведения»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.После запуска программы Microsoft Excel на экране открываются два окна: окно _____ процессора и окно созданного в нем документа.

а) большого; б) не большого; в) табличного; г) не табличного.

2.Пользователь может переименовать листы по своему усмотрению, добавить к _____ новые листы или удалить ненужные.

а) книге; б) не блоку; в) блоку; г) не книге.

3.В окне рабочей книги отображается содержимое текущего _____.

а) блока; б) не блока; в) не листа; г) листа.

4.Рабочая область листа с электронной таблицей столбцами и строками _____ на ячейки.

а) разбита; б) не разложена; в) разложена; г) не разбита.

5.Столбцы обозначены буквами _____ алфавита, строки нумерованы.

а) арабского; б) латинского; в) не латинского; г) не арабского.

6.Ячейка – это наименьшая структурная единица электронной таблицы, которая образуется на _____ столбца и строки.

а) сравнении; б) не сравнении; в) не пересечении; г) пересечении.

7.Две и более ячейки листа электронной таблицы образуют _____ ячеек.

а) область; б) диапазон; в) не диапазон; г) не область.

8.В диапазон ячеек могут входить как смежные, так и _____ ячейки.

а) главные; б) не главные; в) несмежные; г) не несмежные.

9.Прямоугольный диапазон из смежных ячеек называется _____ диапазоном.

а) связным; б) не главным; в) главным; г) не связным.

10.Сетка, разделяющая лист электронной таблицы на _____, по умолчанию не печатается.

а) модули; б) не модули; в) ячейки; г) не ячейки.

58.2 Редактирование и форматирование в табличном процессоре

Используемый источник – Информатика 11 класс [37], § 2.

Тест «Редактирование и форматирование в табличном процессоре»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1._____ операциями форматирования являются: форматирование данных, форматирование ячеек, изменение ширины столбцов и высоты строк.

а) основными; б) не большими; в) большими; г) не основными.

2._____ отображения данных позволяет представлять их в наиболее подходящем для пользователя виде.

а) лист; б) не лист; в) формат; г) не формат.

3.При форматировании данных сами данные не изменяются, изменяется лишь их _____ вид.

а) главный; б) внешний; в) не главный; г) не внешний.

4.Реальное значение числовых данных можно увидеть в _____ формул, сделав соответствующую ячейку текущей.

а) столбце; б) не столбце; в) строке; г) не строке.

5.Если ширина ячейки недостаточна для отображения введенного с клавиатуры числа, оно автоматически представляется в _____ виде.

а) экспоненциальном; б) не линейном; в) не экспоненциальном; г) линейном.

6.Над данными, представленными в формате Текстовый, можно выполнять операции и как над числами, и как над _____.

а) формулами; б) не формулами; в) не текстами; г) текстами.

7.По умолчанию числа в формате Текстовый выравниваются в ячейке по левому краю, в других форматах – по _____ краю.

а) нижнему; б) правому; в) не правому; г) не нижнему.

8.Как и текстовые процессоры, и редакторы презентаций, табличные _____ предоставляют возможности стилевого форматирования.

а) модули; б) не модули; в) процессоры; г) не процессоры.

58.3 Встроенные функции и их использование

Используемый источник – Информатика 11 класс [37], § 3.

Тест «Встроенные функции и их использование»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Встроенная функция – это заранее написанная процедура _____ данных.

а) преобразования; б) не накопления; в) накопления; г) не преобразования.

2.Каждая встроенная функция имеет имя – как правило, это _____ название производимого ею действия.

а) полное; б) не полное; в) сокращенное; г) не сокращенное.

3.Функции вызываются с некоторыми аргументами и возвращают _____ значение – результат обработки.

а) полное; б) не полное; в) не единственное; г) единственное.

4.Аргументом функции может быть число, текст, выражение, ссылка на _____ или диапазон ячеек, результат другой функции.

а) модуль; б) не модуль; в) ячейку; г) не ячейку.

5.Если аргументом является число или текст, то его нужно вводить в _____ с клавиатуры.

а) модуль; б) поле; в) не поле; г) не модуль.

6.Для некоторых функций Microsoft Excel автоматически предлагает _____ аргумент.

а) модульный; б) не модульный; в) не первый; г) первый.

58.4 Инструменты анализа данных

Используемый источник – Информатика 11 класс [37], § 4.

Тест «Инструменты анализа данных»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Диаграмма – это графическое представление числовых данных, позволяющее быстро оценить _____ нескольких величин.

а) накопление; б) соотношение; в) не накопление; г) не соотношение.

2.В гистограмме с накоплением _____, изображающие числовые данные, располагаются друг над другом.

а) прямоугольники; б) не конусы; в) конусы; г) не прямоугольники.

3.В нормированной гистограмме с накоплением _____ ось имеет шкалу в процентах.

а) главная; б) не главная; в) вертикальная; г) не вертикальная.

4.Линейчатые диаграммы аналогичны гистограммам и отличаются от них лишь горизонтальным расположением _____ фигур.

а) главных; б) геометрических; в) не главных; г) не геометрических.

5.Круговые диаграммы позволяют _____ только один ряд данных.

а) изобразить; б) не изобразить; в) не отобразить; г) отобразить.

РАЗДЕЛ 59. АЛГОРИТМЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

59.1 Основные сведения об алгоритмах

Используемый источник – Информатика 11 класс [37], § 5.

Тест «Основные сведения об алгоритмах»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Исполнитель алгоритма – это субъект или устройство, способные правильно _____ описание алгоритма и выполнить содержащийся в нем перечень действий.

а) определить; б) не определить; в) не интерпретировать; г) интерпретировать.

2.Исполнители бывают двух _____: формальные и неформальные.

а) рангов; б) не рангов; в) типов; г) не типов.

3.За действия формального исполнителя отвечает _____ им объект.

а) управляющий; б) не определенный; в) определенный; г) не управляющий.

4.Понятие алгоритма, являющееся фундаментальным понятием математики и информатики, возникло задолго до появления _____ машин.

а) информационных; б) не информационных; в) вычислительных; г) не вычислительных.

5.Любой алгоритм существует не сам по себе, он всегда предназначен для _____ исполнителя.

а) информационного; б) не информационного; в) не определенного; г) определенного.

6.Алгоритм записывается в командах _____, который этот алгоритм будет выполнять.

а) объекта; б) исполнителя; в) не исполнителя; г) не объекта.

7.Объекты, над которыми исполнитель может совершать действия, образуют так называемую _____ исполнителя.

а) среду; б) не область; в) не среду; г) область.

8.Выполнение алгоритма разбивается на последовательность _____ действий-шагов.

а) определенных; б) законченных; в) не законченных; г) не определенных.

9.Свойство результативности содержит в себе свойство _____ – завершение работы алгоритма за конечное число шагов.

а) завершенности; б) не завершенности; в) конечности; г) не конечности.

59.2 Алгоритмические структуры

Используемый источник – Информатика 11 класс [37], § 6.

Тест «Алгоритмические структуры»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Для записи любого алгоритма достаточно трех основных алгоритмических _____: последовательной, ветвящейся, циклической.

а) цепей; б) не цепей; в) структур; г) не структур.

2.Алгоритм реализован через последовательную алгоритмическую _____, если все команды алгоритма выполняются один раз, причем в том порядке, в котором они записаны в тексте программы.

а) конструкцию; б) не структуру; в) структуру; г) не конструкцию.

3.Алгоритм реализован через ветвящуюся алгоритмическую _____, если от входных данных зависит, какие команды алгоритма будут выполняться.

а) структуру; б) не структуру; в) конструкцию; г) не конструкцию.

4.При каждом конкретном наборе входных _____ ветвящаяся алгоритмическая конструкция сводится к выполнению последовательной алгоритмической конструкции.

а) сигналов; б) данных; в) не сигналов; г) не данных.

59.3 Запись алгоритмов на языках программирования

Используемый источник – Информатика 11 класс [37], § 7.

Тест «Запись алгоритмов на языках программирования»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Язык программирования – формальная знаковая _____, предназначенная для записи компьютерных программ.

а) цепь; б) система; в) не цепь; г) не система.

2.Компьютерную программу можно считать последовательностью _____ символов некоторого алфавита.

а) линий; б) не линий; в) не строк; г) строк.

3.Под структурой данных в общем случае понимают множество _____ данных и множество связей между ними.

а) линий; б) не линий; в) элементов; г) не элементов.

4.Простые структуры данных не могут быть разделены на _____ части больше, чем на бит.

а) большие; б) составные; в) не большие; г) не составные.

5.Выражение – это формула, по которой _____ значение.

а) вычисляется; б) не определяется; в) не вычисляется; г) определяется.

6.Порядок выполнения операций определяется скобками и _____ операций.

а) свойством; б) не свойством; в) не приоритетом; г) приоритетом.

7.Вычисление выражения с вложенными скобками начинается с _____ скобок.

а) внутренних; б) не главных; в) не внутренних; г) главных.

8.Данные, _____ компьютером, хранятся в памяти.

а) определяемые; б) не определяемые; в) обрабатываемые; г) не обрабатываемые.

59.4 Структурированные типы данных. Массивы

Используемый источник – Информатика 11 класс [37], § 8.

Тест «Структурированные типы данных. Массивы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Массив – это поименованная совокупность _____ элементов, упорядоченных по индексам, определяющим положение элемента в массиве.

а) однотипных; б) не разных; в) разных; г) не однотипных.

2.Массив в языке Pascal – это набор _____ данных, причем количество этих данных фиксировано и определяется при описании массива.

а) разных; б) не разных; в) не однотипных; г) однотипных.

3.Все переменные, входящие в массив, имеют одно и то же имя – имя массива, а различаются они по _____ – номеру (месту) в массиве.

а) числу; б) не числу; в) индексу; г) не индексу.

4.Элементами массива символов могут быть любые символы, имеющиеся на клавиатуре, причем каждому элементу _____ именно один символ.

а) поставлен; б) не поставлен; в) не соответствует; г) соответствует.

РАЗДЕЛ 60. ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

60.1 Модели и моделирование

Используемый источник – Информатика 11 класс [37], § 10.

Тест «Модели и моделирование»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В информатике рассматриваются общие подходы к созданию и _____ информационных технологий, связанные с использованием компьютерной техники.

а) развитию; б) не развитию; в) использованию; г) не использованию.

2.С помощью компьютерного _____ решаются многие научные и производственные задачи.

а) развития; б) моделирования; в) не развития; г) не моделирования.

3.Между данными, используемыми в той или иной _____ модели, всегда существуют некоторые связи, определяющие ту или иную структуру данных.

а) графической; б) не графической; в) не информационной; г) информационной.

4.Частным случаем линейного односвязного списка является стек – _____, в которой включение и исключение элементов осуществляются с одной и той же стороны этой последовательности.

а) область; б) последовательность; в) не область; г) не последовательность.

5.Граф – это множество элементов (вершин графа) вместе с _____ отношений между ними.

а) набором; б) не областью; в) не набором; г) областью.

6.Ненаправленная (без стрелки) линия, соединяющая _____ графа, называется ребром.

а) точки; б) не точки; в) вершины; г) не вершины.

7.Граф называется неориентированным, если его _____ соединены ребрами.

а) точки; б) не точки; в) не вершины; г) вершины.

8.Граф называется взвешенным, если его вершины или ребра характеризуются некоторой дополнительной информацией – _____ вершин или ребер.

а) весами; б) не порядком; в) не весами; г) порядком.

9.Графы являются основным средством для описания _____ сложных объектов.

а) порядка; б) не порядка; в) структур; г) не структур.

10.Частным случаем дерева является бинарное дерево, в котором каждая вершина может иметь не более _____ потомков.

а) двух; б) не трех; в) трех; г) не двух.

60.2 Моделирование на графах

Используемый источник – Информатика 11 класс [37], § 11.

Тест «Моделирование на графах»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Графы как _____ модели находят широкое применение во многих сферах нашей жизни.

а) абстрактные; б) информационные; в) не абстрактные; г) не информационные.

2.Например, с их помощью можно _____ оптимальные транспортные маршруты, кратчайшие объездные пути, расположение торговых точек и других объектов.

а) задавать; б) не планировать; в) не задавать; г) планировать.

3.Необходимость решения задач, связанных с поиском _____ пути на графе, возникает при проектировании инженерных сетей и линий электропередач, в микроэлектронике и во многих других случаях.

а) оптимального; б) не кратчайшего; в) кратчайшего; г) не оптимального.

4.Алгоритм Дейкстры служит для нахождения кратчайшего пути между _____ вершиной (источником) и всеми остальными вершинами графа.

а) абстрактной; б) не абстрактной; в) конкретной; г) не конкретной.

5.Метод динамического программирования основан на том, что процесс решения задачи разбивается на стадии (шаги), на каждой из которых принимаются _____, приводящие к достижению поставленной цели.

а) решения; б) не приемы; в) приемы; г) не решения.

60.3 База данных как модель предметной области

Используемый источник – Информатика 11 класс [37], § 12.

Тест «База данных как модель предметной области»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Информационная система – это совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее _____ информационных технологий и технических средств.

а) реализацию; б) обработку; в) не реализацию; г) не обработку.

2.Предметная область – это часть реального мира, рассматриваемая в рамках _____ деятельности.

а) определенной; б) не разной; в) разной; г) не определенной.

3.Объект предметной области – это факт, лицо, событие, предмет, о котором могут быть _____ данные.

а) определены; б) не определены; в) собраны; г) не собраны.

4.Информационный объект или сущность – это описание некоторого класса _____ объектов в виде совокупности свойств.

а) реальных; б) не идеальных; в) идеальных; г) не реальных.

5.Сущность предметной области – это класс объектов предметной области; по сути, это совокупность _____ объектов.

а) разных; б) не разных; в) не однотипных; г) однотипных.

6.Существуют связи, которыми каждый экземпляр одной сущности _____ связан с одним или несколькими экземплярами другой сущности.

а) часто; б) не часто; в) обязательно; г) не обязательно.

7.Возможны связи, при которых каждый экземпляр одной сущности не обязательно _____ хотя бы с одним экземпляром другой сущности.

а) соединен; б) связан; в) не связан; г) не соединен.

8.Модель предметной области, включающую в себя сущности, их _____ и связи между сущностями называют моделью «сущность-связь», или ER-моделью.

а) атрибуты; б) не элементы; в) не атрибуты; г) элементы.

60.4 Системы управления базами данных

Используемый источник – Информатика 11 класс [37], § 13.

Тест «Системы управления базами данных»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Модель «сущность-связь» следует рассматривать как _____ уровень представления данных.

а) главный; б) не главный; в) не концептуальный; г) концептуальный.

2.Внешний (пользовательский) уровень предусматривает _____ данных в виде, требуемом конкретному пользователю БД.

а) объединение; б) не объединение; в) представление; г) не представление.

3.Внутренний (физический) уровень представления данных определяет _____ хранения данных, методов доступа к ним и т.д.

а) особенности; б) не способы; в) способы; г) не особенности.

4.Программное обеспечение для создания БД, хранения и поиска в них _____ информации называется СУБД (системой управления базами данных).

а) главной; б) необходимой; в) не главной; г) не необходимой.

5.СУБД считается локальной, если все ее части, _____ хранение и обработку данных, размещаются на одном компьютере.

а) обеспечивающие; б) не ставящие; в) не обеспечивающие; г) ставящие.

6.В распределенных СУБД данные могут храниться и _____ на разных компьютерах в локальной или глобальной сети.

а) делиться; б) не делиться; в) не обрабатываться; г) обрабатываться.

7.В файл-серверных СУБД файлы с данными размещаются _____ на сервере.

а) точно; б) не точно; в) централизованно; г) не централизованно.

8.В клиент-серверных СУБД на сервере, обладающем _____ техническими характеристиками, устанавливается серверная версия СУБД и БД.

а) точными; б) не точными; в) не высокими; г) высокими.

РАЗДЕЛ 61. СЕТЕВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

61.1 Основы построения компьютерных сетей

Используемый источник – Информатика 11 класс [37], § 14.

Тест «Основы построения компьютерных сетей»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Компьютерная сеть – это группа (два и более) компьютеров, _____ каналами передачи данных.

а) определенных; б) соединенных; в) не определенных; г) не соединенных.

2.Скорость передачи данных по сети – это количество бит данных, которые могут быть переданы за одну _____.

а) секунду; б) не минуту; в) минуту; г) не секунду.

3.Пропускная способность – это максимальная _____ передачи данных.

а) плотность; б) не плотность; в) скорость; г) не скорость.

4.Сетевые адаптеры – устройства, выполняющие функцию _____ компьютера со средой передачи данных.

а) определения; б) сопряжения; в) не определения; г) не сопряжения.

5.Маршрут передачи определяют маршрутизаторы, которые также следят и за _____ пакетов.

а) определением; б) не определением; в) не доставкой; г) доставкой.

6.Правила разбивки данных на пакеты, их доставки к адресату и _____ пакетов в единое целое определяет протокол TCP.

а) определения; б) не определения; в) объединения; г) не объединения.

61.2 Службы Интернета

Используемый источник – Информатика 11 класс [37], § 15.

Тест «Службы Интернета»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Средства обеспечения определенных услуг для _____ сети Интернет принято называть службами (сервисами).

а) владельцев; б) не владельцев; в) пользователей; г) не пользователей.

2.Основными информационными службами Интернета являются Всемирная _____, служба передачи файлов, служба файлообменников.

а) паутина; б) не сеть; в) сеть; г) не паутина.

3.FTP-сервер – программа, позволяющая хранить файлы и передавать их по _____ FTP.

а) сети; б) не сети; в) протоколу; г) не протоколу.

4.К основным _____ службам относятся электронная почта, форум, чат, IP-телефония.

а) сетевым; б) не сетевым; в) не коммуникационным; г) коммуникационным.

5.Почтовый клиент – программа, помогающая составлять и посылать _____ сообщения, получать и отображать письма на компьютере пользователя.

а) почтовые; б) электронные; в) не электронные; г) не почтовые.

6.Коммуникационные службы предоставляют _____ сети возможность обмениваться новостями, обсуждать проблемы, проводить дискуссии и т.п.

а) владельцам; б) не владельцам; в) не пользователям; г) пользователям.

7.Видеоконференция предусматривает использование _____ передачи видеоизображений.

а) средств; б) не методов; в) не средств; г) методов.

8.IP-телефония – служба, обеспечивающая _____ телефонных разговоров абонентов по сети Интернет.

а) обработку; б) передачу; в) не передачу; г) не обработку.

РАЗДЕЛ 62. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

62.1 Основные понятия и определения

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.1.1.

Тест «Основные понятия и определения»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Информация – это сведения о фактах, концепциях, объектах, событиях и идеях, которые в данном _____ имеют вполне определенное значение.

а) подтексте; б) не подтексте; в) контексте; г) не контексте.

2.Данные – это информация, представленная в виде, пригодном для обработки автоматическими средствами при _____ участии человека.

а) полном; б) не полном; в) не возможном; г) возможном.

3.Знания – это информация, на основании которой путем _____ рассуждений могут быть получены определенные выводы.

а) абстрактных; б) логических; в) не абстрактных; г) не логических.

4.Информационная система (ИС) представляет собой коммуникационную систему по сбору, передаче, переработке информации об объекте, снабжающую работника любой профессии информацией для _____ функции управления.

а) формализации; б) не формализации; в) реализации; г) не реализации.

5.В зависимости от _____ автоматизации различают ручные, автоматизированные и автоматические информационные системы.

а) степени; б) не степени; в) не уровня; г) уровня.

6.Ручные ИС характеризуются выполнением _____ операций по переработке информации человеком.

а) всех; б) иных; в) не всех; г) не иных.

7.В автоматизированных ИС часть функций управления или _____ данных осуществляются автоматически, а часть – человеком.

а) проработки; б) обработки; в) не проработки; г) не обработки.

8.В автоматических ИС все функции управления и обработки информации выполняются _____ средствами без участия человека.

а) логическими; б) не логическими; в) не техническими; г) техническими.

9.Информационная система включает в себя информационную среду и информационные технологии, определяющие _____ реализации информационных процессов.

а) функции; б) не функции; в) способы; г) не способы.

10.Информационная среда – это совокупность систематизированных и организованных _____ образом данных и знаний.

а) заданным; б) не заданным; в) не специальным; г) специальным.

62.2 Классификация информационных систем

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.1.2.

Тест «Классификация информационных систем»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Информационно-управляющие системы – это системы для сбора и обработки информации, необходимой для управления организацией, предприятием, _____.

а) отделом; б) не отделом; в) отраслью; г) не отраслью.

2.Системы поддержки принятия решений предназначены для накопления и _____ данных, необходимых для принятия решений в различных сферах деятельности людей.

а) анализа; б) обработки; в) не обработки; г) не анализа.

3.Информационно-поисковые системы – это системы, основное назначение которых поиск информации, содержащейся в различных базах данных, различных вычислительных _____, разнесенных, как правило, на значительные расстояния.

а) центрах; б) не центрах; в) не системах; г) системах.

4.К информационно-справочным системам относятся автоматизированные системы, работающие в _____ режиме и обеспечивающие пользователей справочной информацией.

а) активном; б) не активном; в) интерактивном; г) не интерактивном.

5.Системы обработки данных – это класс информационных систем, основной функцией которых являются обработка и _____ больших объемов данных.

а) архивация; б) активация; в) не архивация; г) не активация.

6.Однопроцессорные ИС строятся на базе одного процессора компьютера, тогда как многопроцессорные системы используют _____ нескольких процессоров.

а) параметры; б) не параметры; в) ресурсы; г) не ресурсы.

7.Многомашинные системы представляют собой вычислительные _____.

а) комплекты; б) комплексы; в) не комплексы; г) не комплекты.

8.В сосредоточенных вычислительных системах весь комплекс оборудования, включая терминалы пользователей, сосредоточен в одном месте, поэтому для связи между отдельными компьютерами системы не требуется _____ системы передачи данных.

а) определение; б) не определение; в) применение; г) не применение.

9.Системы с удаленным доступом (с телеобработкой) обеспечивают связь между терминалами пользователей и вычислительными средствами методом _____ данных по каналам связи.

а) переноса; б) передачи; в) не передачи; г) не переноса.

10.В диалоговом режиме человек взаимодействует с системой обработки информации, при этом человек и система обмениваются информацией в темпе, _____ с темпом обработки информации человеком.

а) сравнимом; б) не сравнимом; в) не соизмеримом; г) соизмеримом.

62.3 Классификация персональных компьютеров

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.1.3.

Тест «Классификация персональных компьютеров»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Обычный настольный персональный компьютер, или, как его называют на американско-компьютерном сленге, десктоп, состоит из _____ блока, монитора, клавиатуры и мыши.

а) системного; б) не системного; в) не главного; г) главного.

2.В практической деятельности важным _____ работы с компьютером является сохранение информации.

а) объектом; б) не объектом; в) не моментом; г) моментом.

3.Наличие ИК-порта привело к появлению _____ устройств: клавиатур, мышей.

а) переносных; б) беспроводных; в) не переносных; г) не беспроводных.

4.Ноутбук – это _____ переносной компьютер небольших габаритных размеров и малой массы.

а) специальный; б) не специальный; в) полноценный; г) не полноценный.

5.В зависимости от мультимедийных _____ можно выделить мультимедийные и офисные ноутбуки.

а) параметров; б) возможностей; в) не параметров; г) не возможностей.

6.К специализированным ПК относятся _____ компьютеры, рабочие станции и серверы высокого уровня.

а) сетевые; б) системные; в) не системные; г) не сетевые.

7.Сервер начального уровня предназначен для _____ локальной сети до 40 пользователей.

а) содержания; б) не содержания; в) поддержания; г) не поддержания.

8.От базового настольного ПК он отличается _____ типа миди-тауэр и большим числом разъемов.

а) конусом; б) корпусом; в) не конусом; г) не корпусом.

9.Определенный круг задач оказывается не под силу персональным компьютерам и высокопроизводительным _____.

а) системам; б) не системам; в) не серверам; г) серверам.

10.Среди областей применения суперкомпьютеров можно отменить атомную и ядерную физику, метеорологию, сейсмологию, _____ моделирование.

а) имитационное; б) не имитационное; в) математическое; г) не математическое.

62.4 Советы по приобретению компьютера

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.1.4.

Тест «Советы по приобретению компьютера»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Приобретение компьютерной техники и оборудования рабочего места пользователя являются важными элементами _____ автоматизированного рабочего места.

а) установки; б) не установки; в) не создания; г) создания.

2.Перед покупкой компьютера подумайте о месте его установки, ведь компьютер занимает достаточно много места в помещении и требует соблюдения _____ правил.

а) заданных; б) не заданных; в) определенных; г) не определенных.

3.При выборе места помните, что у компьютера есть естественные враги – повышенная температура и влажность, а также _____ электромагнитного излучения.

а) источники; б) параметры; в) не параметры; г) не источники.

4.При покупке компьютера имейте ввиду, что на новые комплектующие вам должны предоставить документы с указанием модели, номера _____ детали, причем эти данные должны совпадать с маркировкой на деталях.

а) контактной; б) конкретной; в) не контактной; г) не конкретной.

5.Если вы привезли компьютер в холодный морозный день, не торопитесь его включать – пусть _____ два-три часа.

а) постоит; б) не постоит; в) погреется; г) не погреется.

6.Не бойтесь процесса сборки компьютера, ведь провода и разъемы на корпусе системного блока подходят друг к другу таким образом, что клавиатуру _____ подключить к разъему монитора или мыши.

а) сложно; б) не сложно; в) не невозможно; г) невозможно.

7.Если после включения компьютера _____ ничего не происходит, не впадайте в панику.

а) больше; б) вообще; в) не больше; г) не вообще.

8.Можно позвонить в _____ технической поддержки.

а) службу; б) сектор; в) не службу; г) не сектор.

9.В реальной жизни, когда мы что-либо устанавливаем, чаще всего _____ слабо кабели.

а) отсоединяем; б) присоединяем; в) не отсоединяем; г) не присоединяем.

10.А может, кто-нибудь споткнулся о кабель или шнур питания и _____ его.

а) заменил; б) не заменил; в) не сместил; г) сместил.

РАЗДЕЛ 63. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

63.1 Мониторы

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.2.1.

Тест «Мониторы»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Изображение на экране цветного монитора на базе электронно-лучевой трубки формируется с использованием трех электронных _____, испускающих поток электронов.

а) пучков; б) пушек; в) не пучков; г) не пушек.

2.Изображение формируется сканированием электронных лучей по _____ экрана.

а) площади; б) не площади; в) поверхности; г) не поверхности.

3.Поток электронов одной пушки должен попадать на определенные участки люминофора, поэтому в качестве важнейшего _____ прицела используется специальная маска.

а) компонента; б) параметра; в) не компонента; г) не параметра.

4.В отличие от электронно-лучевых трубок жидкокристаллические дисплеи обеспечивают изображение высокого качества без мерцания и со значительно меньшими уровнями излучения в диапазоне очень _____ частот, которые наиболее опасны для здоровья человека.

а) слабых; б) не слабых; в) не низких; г) низких.

5.Плюсами плазменных панелей являются _____ угол обзора, длительное время работы, хорошая защищенность от внешних воздействий, минусом – высокая цена и некоторые проблемы с цветопередачей.

а) большой; б) не большой; в) широкий; г) не широкий.

6.Одной из основных _____ характеристик дисплея можно считать размер экрана.

а) геометрических; б) технических; в) не технических; г) не геометрических.

7.Требуемый размер экрана _____ теми задачами, которые вам необходимо решать.

а) вычисляется; б) не вычисляется; в) не определяется; г) определяется.

8.Другая важная характеристика монитора – разрешающая способность, или разрешение экрана, означающее _____ отображаемого на экране изображения.

а) площадь; б) не площадь; в) плотность; г) не плотность.

9.Мерцание изображения на экране монитора связано с частотой регенерации, которая в свою очередь характеризуется частотой _____ и кадровой разверток.

а) строчной; б) линейной; в) не линейной; г) не строчной.

10.Чтобы уменьшить отражение и блики на экране, желательно размешать экран монитора _____ окну или источникам внешнего освещения.

а) параллельно; б) не параллельно; в) не перпендикулярно; г) перпендикулярно.

63.2 Печатающие устройства

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.2.2.

Тест «Печатающие устройства»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Принтеры построчной печати, или линейно-матричные принтеры, обеспечивают наибольшую производительность среди печатающих устройств _____ типа.

а) данного; б) не данного; в) не ударного; г) ударного.

2.Среди свойств, которыми должны обладать банковские принтеры, на первом месте стоит _____ надежность и износостойкость.

а) большая; б) повышенная; в) не большая; г) не повышенная.

3.Лазерные принтеры, уже ставшие стандартом среди монохромных принтеров для рабочих групп, сегодня находят все большее распространение и как _____ инструмент цветной офисной печати.

а) мощный; б) не мощный; в) быстрый; г) не быстрый.

4.Заметно более высокого качества печати можно добиться, используя бумагу со специальным покрытием, препятствующим _____ чернил.

а) проникании; б) растекании; в) не проникании; г) не растекании.

5.Арифметический расчет показывает, что с учетом расходов на приобретение новых картриджей лазерный принтер _____ дешевле струйного.

а) не становится; б) не оказывается; в) становится; г) оказывается.

6.Лазерные принтеры не очень чувствительны к бумаге: модели начиная со среднего уровня и с _____ подачей страниц одинаково хорошо печатают чуть ли не на любой бумаге.

а) горизонтальной; б) вертикальной; в) не горизонтальной; г) не вертикальной.

7.Термосублимационные принтеры занимают среди _____ печатающих устройств особую нишу.

а) специальных; б) не специальных; в) цифровых; г) не цифровых.

8.Изображение в твердочернильном принтере получается такое, как при _____ печати.

а) офисной; б) не офисной; в) не офсетной; г) офсетной.

9.Для мобильных пользователей компьютеров _____ портативные и карманные компьютеры.

а) предложены; б) существуют; в) не существуют; г) не предложены.

10.Возможность печати документов в _____ условиях с таких компьютеров реализуют портативные принтеры.

а) полных; б) не полных; в) не полевых; г) полевых.

63.3 Сканеры

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.2.3.

Тест «Сканеры»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Из всех компьютерных периферийных устройств сканеры несомненно _____ к числу самых полезных.

а) примыкают; б) не примыкают; в) принадлежат; г) не принадлежат.

2.В паре с принтером сканер выполняет функции _____, а вместе с модемом способен заменить факс-аппарат.

а) подачи; б) не подачи; в) не копира; г) копира.

3.Сканеры бывают нескольких типов, каждый из которых соответствует своей _____ применения: ручные, листовые, планшетные, барабанные и слайд-сканеры.

а) области; б) важности; в) не области; г) не важности.

4.Наиболее распространены планшетные сканеры, обеспечивающие высокое _____.

а) расположение; б) разрешение; в) не расположение; г) не разрешение.

5.Они напоминают копировальные устройства: сканируемый материал укладывается на горизонтальную стеклянную поверхность, _____ крышкой.

а) запертую; б) не запертую; в) не закрытую; г) закрытую.

6.Каждая точка сканированного изображения имеет свой цвет, _____ двоичным кодом.

а) задаваемый; б) не задаваемый; в) описываемый; г) не описываемый.

7.Применительно к сканерам диапазон плотности описывает способность устройства воспринимать едва _____ изменения тона.

а) различные; б) различимые; в) не различные; г) не различимые.

8.Скорость сканирования зависит от _____ подключения сканера.

а) места; б) не места; в) способа; г) не способа.

9.Модели с параллельным интерфейсом проще в установке, но занимают принтерный порт компьютера и, как правило, должны быть включены в сеть, если печать осуществляется через _____ порт сканера.

а) главный; б) не главный; в) не сквозной; г) сквозной.

10.Удобство работы со сканером во многом определяется _____ к нему набором программ.

а) прилагаемым; б) предлагаемым; в) не прилагаемым; г) не предлагаемым.

63.4 Многофункциональные периферийные устройства

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.2.4.

Тест «Многофункциональные периферийные устройства»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Ряд компаний выпускают многофункциональные периферийные устройства _____ класса с улучшенными характеристиками.

а) лучшего; б) среднего; в) не лучшего; г) не среднего.

2.МФП-устройства сделаны по _____ «все в одном»: они объединяют в себе факс, сканер, копировальную машину и лазерный (струйный) принтер.

а) модели; б) не модели; в) принципу; г) не принципу.

3.Комбинированные устройства _____ дешевеют при одновременном росте качества, так что сегодня такие решения представляются уже вполне разумными.

а) стремительно; б) относительно; в) не стремительно; г) не относительно.

4.Самый популярный вариант – это _____ принтер – копир – сканер.

а) композиция; б) не композиция; в) не сочетание; г) сочетание.

5.При выборе комбинированного устройства однозначно надо остановиться на варианте, укомплектованном лазерным принтером, так как _____ такого «комбайна» на базе струйного принтера окажется весьма дорогой.

а) оптимизация; б) не оптимизация; в) эксплуатация; г) не эксплуатация.

6.Компромиссный вариант – _____ лазерный принтер с «пристегиваемым» сканирующим модулем.

а) современный; б) стандартный; в) не современный; г) не стандартный.

7.Благодаря применению миниатюрного _____ сканера такая модель будет достаточно дешевой и компактной.

а) протяженного; б) не протяженного; в) не протяжного; г) протяжного.

8.Она позволит копировать документы _____ одной кнопки на передней панели, при этом работает достаточно быстро.

а) посредством; б) не посредством; в) нажатием; г) не нажатием.

9.Главный недостаток этого гибрида – _____ копирования книг и журналов, ведь каждая страничка должна быть протянута через сканирующий модуль.

а) невозможность; б) сложность; в) не сложность; г) не невозможность.

10.Компания Xerox, известная своими копировальными устройствами, выпускает офисное оборудование типа «копир-принтер», совмещающее _____ копировального аппарата и монохромного лазерного принтера.

а) логику; б) не логику; в) не функции; г) функции.

63.5 Модем

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.2.5.

Тест «Модем»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Все больше организаций сегодня пользуются всемирной сетью Интернет, а некоторые уже не мыслят _____ работы без электронной почты или он-лайновых служб новостей.

а) должной; б) не должной; в) нормальной; г) не нормальной.

2.Сегодня персональные компьютеры используются, например, для отправки факсов и электронной почты, для доступа к базам данных и корпоративным сетям, для проведения _____ между удаленными пользователями.

а) телемостов; б) не телемостов; в) не телеконференций; г) телеконференций.

3.Современные технологические решения позволяют объединить вычислительные и коммуникационные _____ компьютера.

а) возможности; б) способности; в) не возможности; г) не способности.

4.Модем является средством, обеспечивающим _____ подсоединение вашего компьютера к телефонной линии.

а) механическое; б) не механическое; в) физическое; г) не физическое.

5.Он подключает ваш компьютер к телефонной линии, превращая цифровую информацию в _____ сигналы, которые могут передаваться по телефонному каналу.

а) точные; б) не точные; в) не аналоговые; г) аналоговые.

6.Модемы бывают двух типов: внешние и внутренние, причем оба _____ имеют свои плюсы и минусы.

а) варианта; б) компонента; в) не варианта; г) не компонента.

7.Внутренние модемы _____ в разъем расширения внутри компьютера.

а) определяются; б) не определяются; в) не вставляются; г) вставляются.

8.Внешние модемы с помощью кабеля _____ к последовательному порту на задней панели компьютера.

а) подключаются; б) подсоединяются; в) не подсоединяются; г) не подключаются.

9.Их легко устанавливать, они имеют световую _____ для визуального контроля, но они дороже, к тому же им необходим отдельный источник питания и место на столе.

а) коррекцию; б) не коррекцию; в) не индикацию; г) индикацию.

10.При приобретении модема помните, что _____ модема должен давать гарантию на свою продукцию как минимум на пять лет.

а) продавец; б) не продавец; в) производитель; г) не производитель.

63.6 Плоттеры

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.2.6.

Тест «Плоттеры»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Плоттер – это устройство для вывода из ПК графической информации (чертежей, графиков, схем, диаграмм) на бумаге _____ формата (до А0).

а) определенного; б) различного; в) не определенного; г) не различного.

2.Они подразделяются на перьевые и более _____ – струйные.

а) совершенные; б) не совершенные; в) не современные; г) современные.

3.На протяжении нескольких десятков лет господства перьевых (векторных) плоттеров в нашу страну были _____ сотни тысяч таких устройств.

а) получены; б) поставлены; в) не получены; г) не поставлены.

4.Применение перьевых плоттеров _____ выгодно.

а) экологически; б) не экологически; в) экономически; г) не экономически.

5.Имеет значение простота их использования, а также _____ за три десятилетия существования конструкция.

а) отлаженная; б) отложенная; в) не отлаженная; г) не отложенная.

6.На любом перьевом плоттере можно делать и цветные _____.

а) рисунки; б) не рисунки; в) чертежи; г) не чертежи.

7.Качество чертежей зависит от правильности установки силы _____ пера, скорости черчения, ускорения пера, а также от используемой бумаги.

а) взмаха; б) не взмаха; в) не давления; г) давления.

8.Пишущие узлы, которые часто называют перьями или наконечниками, применяются для _____ тушью на бумаге, кальке, матовой и прозрачной пленке.

а) рисования; б) черчения; в) не рисования; г) не черчения.

9.При выводе цветного изображения обе модели плоттеров имеют _____ способность 600 точек на дюйм.

а) разрешенную; б) не разрешенную; в) разрешающую; г) не разрешающую.

10.Однако при отображении _____ линий (чертежные работы) разрешение повышается до 1200 точек на дюйм.

а) черных; б) свежих; в) не черных; г) не свежих.

63.7 Дигитайзеры

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.2.7.

Тест «Дигитайзеры»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Планшеты для _____ изображения еще называют дигитайзерами, или по-русски - координатографами.

а) обработки; б) не обработки; в) не оцифровки; г) оцифровки.

2.Обычно такой планшет включает внутреннюю координатную _____ с высоким разрешением, поверх которой помещается карта или графическое изображение.

а) сетку; б) не сетку; в) систему; г) не систему.

3.Дигитайзер используется для профессиональных _____ работ при оцифровке изображений.

а) цифровых; б) не цифровых; в) не графических; г) графических.

4.В планшетных дигитайзерах в качестве средства ввода информации служит _____, который выполняет позиционирование и позволяет точно определить координаты на планшете.

а) курсор; б) контур; в) не курсор; г) не контур.

5.Области применения дигитайзера в профессиональной деятельности _____.

а) различимы; б) разноплановы; в) не различимы; г) не разноплановы.

6.Дигитайзеры активно используются в системах _____ подписи.

а) идентификации; б) оптимизации; в) не оптимизации; г) не идентификации.

7.Одна из технологий аутентификации основана на _____ биометрических характеристик движения человеческой руки во время письма.

а) локальности; б) не локальности; в) уникальности; г) не уникальности.

8.Традиционные операции по _____ карт выполняются с помощью дигитайзера.

а) обработке; б) оцифровке; в) не обработке; г) не единицу.

9.Трехмерные сканеры принадлежат к разряду весьма дорогих устройств, поскольку чрезвычайно сложен и трудоемок процесс _____ визуализации.

а) дуальной; б) не дуальной; в) не объемной; г) объемной.

10.Активный трехмерный сканер работает с лазерными лучами, которые отражаются от обрабатываемого объекта и принимаются соответствующим сенсором-видеокамерой, делающей до 2400 кадров в секунду, оснащенной _____ фильтрами для отсеивания обычного дневного цвета.

а) сигнальными; б) специальными; в) не сигнальными; г) не специальными.

63.8 Цифровые камеры

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.2.8.

Тест «Цифровые камеры»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Цифровые камеры обеспечивают оперативность, недоступную _____ фототехнике: снимки можно сразу же распечатать или отправить по сети.

а) обычной; б) не обычной; в) традиционной; г) не традиционной.

2.Камеры могут работать в различных режимах – от автоматических, доступных даже новичку, до полностью ручных, позволяющих _____ свои творческие задумки.

а) реализовать; б) воплощать; в) не реализовать; г) не воплощать.

3.Цифровые возможности камер _____ сочетаются с оптическими.

а) органично; б) не органично; в) не гармонично; г) гармонично.

4.Современные цифровые камеры позволяют делать снимки с _____ хорошим разрешением, а их цветовая палитра насчитывает миллионы оттенков.

а) довольно; б) не довольно; в) достаточно; г) не достаточно.

5.Вдобавок к этому фотокамеры обычно имеют _____ ЖК-дисплей, предназначенный для просмотра отснятых фотографий, накопитель на сменных носителях и встроенную вспышку.

а) разноцветный; б) полноцветный; в) не разноцветный; г) полноцветный.

6.Наличие ЖК-дисплея позволяет прямо в процессе съемки _____ будущий результат и внести необходимые коррективы.

а) ощутить; б) не ощутить; в) не оценить; г) оценить.

7.Большинство цифровых фотокамер комплектуется _____ графическими редакторами, позволяющими корректировать яркость и контрастность снимков, избавляться от эффекта красных глаз.

а) специальными; б) не специальными; в) несложными; г) не несложными.

8.Как правило, все устройства _____ интерфейсами и кабелями для подключения к последовательному порту компьютера.

а) снабжены; б) представлены; в) не снабжены; г) не представлены.

9.Ряд цифровых камер комплектуется также видеокабелем, с помощью которого вы можете подключить фотокамеру к телевизору и просмотреть снимки на _____ экране.

а) главном; б) не главном; в) не большом; г) большом.

10.Часто эту функцию используют для _____ слайд-шоу.

а) представления; б) демонстрации; в) не представления; г) не демонстрации.

63.9 Источники бесперебойного питания

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.2.9.

Тест «Источники бесперебойного питания»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Перепад напряжения в электрической сети являются _____ многих неполадок в работе компьютера.

а) звеном; б) причиной; в) не звеном; г) не причиной.

2.Скачок напряжения может _____ из строя модем, жесткий диск, принтер и любое другое внутреннее или внешнее устройство.

а) вынести; б) не вынести; в) вывести; г) не вывести.

3.Вопросы защиты _____ электропитания компьютерной техники не теряют свою актуальность.

а) систем; б) не систем; в) не сетей; г) сетей.

4.Вполне успешно и достаточно эффективно с этими задачами справляются современные источники бесперебойного питания (ИБП, UPS) и _____ фильтры (пилоты).

а) сетевые; б) системные; в) не системные; г) не сетевые.

5.Для уменьшения вероятности _____ неприятностей из-за перепадов напряжения в электросети, электропитание на компьютер и периферийные устройства лучше подавать через сетевой фильтр.

а) обнаружения; б) не обнаружения; в) возникновения; г) не возникновения.

6.При отсутствии напряжения в электросети ИБП подает звуковой сигнал и _____ на аккумуляторное батарейное питание.

а) переводится; б) переключается; в) не переводится; г) не переключается.

7.Энергии батарей хватает, как правило, на несколько минут, но этого бывает достаточно, чтобы сохранить _____ файлы, закрыть приложения и корректно выключить систему.

а) рабочие; б) резервные; в) не резервные; г) не рабочие.

8.Время переключения с линии на батареи у современных моделей ИБП, как правило, не превышает 2…4 мс, а продолжительность работы при _____ нагрузке достигает получаса.

а) сильной; б) не сильной; в) не половинной; г) половинной.

9.Индикация приборов ИБП отображает входное напряжение, режим повышения или понижения входного напряжения до заданного _____, работу батареи, перегрузку, аварийный режим.

а) уровня; б) не уровня; в) номинала; г) не номинала.

10.Звуковая сигнализация вовремя предупредит пользователя о _____ нештатной ситуации.

а) полной; б) не полной; в) не возникшей; г) возникшей.

63.10 Мультимедийный компьютер

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.2.10.

Тест «Мультимедийный компьютер»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Для нормального использования мультимедиа нужна _____ звуковая карта.

а) портативная; б) не портативная; в) не качественная; г) качественная.

2.Любая современная звуковая плата может использовать, да обычно и использует несколько _____ воспроизведения звука.

а) сигналов; б) способов; в) не сигналов; г) не способов.

3.Простейшим является преобразование _____ сигнала в непрерывный.

а) обработанного; б) не обработанного; в) оцифрованного; г) не оцифрованного.

4.Цифровые выборки _____ звукового сигнала в памяти компьютера обычно хранятся в виде WAV-файлов.

а) реального; б) главного; в) не главного; г) не реального.

5.Другой способ воспроизведения звука _____ в его синтезе.

а) определяется; б) заключается; в) не определяется; г) не заключается.

6.Когда на синтезатор поступает некоторая _____ информация, то на ее основе формируется соответствующий выходной сигнал.

а) специальная; б) не специальная; в) управляющая; г) не управляющая.

7. Получение стереоэффекта далеко не предел в _____ к естественному звучанию.

а) повороте; б) не повороте; в) не стремлении; г) стремлении.

8.Качественное полноформатное видео на компьютере _____ с помощью технологии MPEG.

а) наполняется; б) не наполняется; в) осуществляется; г) не осуществляется.

9.В настоящее время существуют две основные _____ акустических систем: со встроенным выходным усилителем (так называемые активные системы) и без него (пассивные системы).

а) разрядности; б) разновидности; в) не разрядности; г) не разновидности.

10.Если пассивные системы подключают только к _____ выходу звуковой платы, то для активных необходим дополнительный источник энергии.

а) соответствующему; б) специальному; в) не соответствующему; г) не специальному.

63.11 Технические средства презентаций

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.2.11.

Тест «Технические средства презентаций»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Технические средства презентаций способны расширить возможности самого красноречивого оратора, ведь наглядно и эффектно _____ материал лучше запоминается.

а) программный; б) не программный; в) преподнесенный; г) не преподнесенный.

2.В качестве _____ средств презентаций используются графопроекторы, слайд-проекторы и видеопроекторы.

а) оптических; б) не оптических; в) не технических; г) технических.

3.Графопроекторы – это оптические устройства, _____ информацию с прозрачной пленки.

а) продуцирующие; б) проецирующие; в) не продуцирующие; г) не проецирующие.

4.Технология очень проста: пленка с информацией _____ на специальную линзу, подсвечивается и проецируется на экран.

а) кладется; б) наносится; в) не кладется; г) не наносится.

5.Изготовить пленку может практически любой принтер, поддерживающий _____ вывода информации на пленку.

а) способ; б) не способ; в) режим; г) не режим.

6.Слайд-проекторы представляют собой устройства для _____ стандартных слайдов размером 24×36 мм.

а) продуцирования; б) проецирования; в) не продуцирования; г) не проецирования.

7.Удобно использовать слайд-проекторы с _____ инфракрасным управлением.

а) позиционным; б) не позиционным; в) не дистанционным; г) дистанционным.

8.Видеопроекторы – это сложные электронно-оптические устройства, _____ видеосигнал на экран.

а) проецирующие; б) продуцирующие; в) не продуцирующие; г) не проецирующие.

9.Источником данных может служить телевизор, видеокамера, видеомагнитофон или _____ из персонального компьютера.

а) накопитель; б) не накопитель; в) не информация; г) информация.

10.Управлять проецируемым изображением можно с помощью _____ на передней панели кнопок или пультом дистанционного управления.

а) разложенных; б) не разложенных; в) расположенных; г) не расположенных.

РАЗДЕЛ 64. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

64.1 Базовое программное обеспечение

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.3.1.

Тест «Базовое программное обеспечение»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Операционная система (ОС) – это комплекс специальных программных средств, предназначенных для управления загрузкой компьютера, запуском и выполнением _____ пользовательских программ, а также для планирования и управления вычислительными ресурсами персонального компьютера.

а) прочих; б) других; в) не прочих; г) не других.

2.Одной из важнейших функций ОС является автоматизация процессов ввода-вывода информации, управления _____ прикладных задач, решаемых пользователем.

а) завершением; б) не завершением; в) не выполнением; г) выполнением.

3.Сервисное программное обеспечение – это совокупность программных продуктов, предоставляющих пользователю _____ услуги в работе с компьютером и расширяющих возможности операционных систем.

а) специальные; б) не специальные; в) дополнительные; г) не дополнительные.

4.Под программами технического обслуживания понимается совокупность программно-аппаратных средств для _____ и обнаружения ошибок в процессе работы компьютера или вычислительной системы в целом.

а) диагностики; б) проверки; в) не проверки; г) не диагностики.

5.Система программирования – это комплекс средств, включающих в себя _____ язык программирования, транслятор, машинный язык, библиотеки стандартных программ, средства отладки оттранслированных программ и компоновки их в единое целое.

а) главный; б) не главный; в) не входной; г) входной.

6.Транслятором языков программирования называется программа, осуществляющая _____ текста программы с языка программирования в машинный код.

а) переход; б) перевод; в) не переход; г) не перевод.

7.В системах программирования транслятор _____ программу, написанную на входном языке программирования, на язык машинных команд конкретной ЭВМ.

а) переводит; б) переходит; в) не переводит; г) не переходит.

8.В зависимости от способа перевода с входного языка программирования _____ подразделяются на компиляторы и интерпретаторы.

а) транскрипторы; б) не транскрипторы; в) трансляторы; г) не трансляторы.

9.В компиляции процессы трансляции и _____ программы разделены во времени.

а) разделения; б) не разделения; в) не выполнения; г) выполнения.

10.Интерпретатор осуществляет _____ трансляцию и немедленное выполнение операторов исходной программы, при этом каждый оператор входного языка программирования транслируется в одну или несколько команд машинного языка.

а) поэтапную; б) пошаговую; в) не поэтапную; г) не пошаговую.

64.2 Прикладное программное обеспечение

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.3.2.

Тест «Прикладное программное обеспечение»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Прикладное программное обеспечение предназначено для разработки и выполнения _____ задач (приложений) пользователя.

а) корректных; б) не корректных; в) конкретных; г) не конкретных.

2.Пакет прикладных программ (ППП) – это комплекс программ, предназначенный для решения задач _____ класса.

а) заданного; б) определенного; в) не заданного; г) не определенного.

3.Редактором называется ППП, предназначенный для создания и _____ текстов, документов, графических данных и иллюстраций.

а) изменения; б) редактирования; в) не изменения; г) не редактирования.

4.Графические редакторы предназначены для _____ графических документов, включая диаграммы, иллюстрации, чертежи, таблицы.

а) определения; б) не определения; в) не обработки; г) обработки.

5.Электронной таблицей называется программа для _____ числовых данных в таблицах.

а) определения; б) не определения; в) обработки; г) не обработки.

6.Интегрированными пакетами называется ПО, _____ в себе различные программные компоненты прикладных программ общего назначения.

а) комбинирующее; б) не комбинирующее; в) не объединяющее; г) объединяющее.

7.Экспертные системы – это системы обработки знаний в узкоспециализированной области _____ решений пользователей на уровне профессиональных экспертов.

а) принятия; б) не принятия; в) подготовки; г) не подготовки.

8.Проблемно-ориентированное прикладное программное обеспечение – это программные продукты, предназначенные для решения какой-либо задачи в конкретной _____ области.

а) профессиональной; б) функциональной; в) не профессиональной; г) не функциональной.

9.Основным назначением глобальных вычислительных сетей является обеспечение удобного, надежного доступа пользователя к территориально _____ общесетевым ресурсам, базам данных, передаче сообщений.

а) расположенным; б) не расположенным; в) распределенным; г) не распределенным.

10.Для организации электронной почты, телеконференций, электронной доски объявлений, обеспечения _____ передаваемой информации в различных глобальных сетях используются стандартные (в этих сетях) пакеты прикладных программ.

а) секретности; б) защищенности; в) не секретности; г) не защищенности.

64.3 Операционные системы семейства Windows

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.3.3.

Тест «Операционные системы семейства Windows»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Интерфейс системы – это _____ звено между пользователем и компьютером.

а) связывающее; б) не связывающее; в) связующее; г) не связующее.

2.Запуск операционной системы _____ автоматически после включения ПК клавишей Power на системном блоке.

а) происходит; б) проходит; в) не происходит; г) не проходит.

3.Сначала компьютер проверяет работоспособность своих основных устройств, затем _____ вам придется ввести пароль пользователя и сетевой пароль, если ПК подключен к сети.

а) следом; б) возможно; в) не следом; г) не возможно.

4.После загрузки среды Windows на экране _____ так называемый Рабочий стол (Desktop), в левой нижней части которого расположена кнопка Пуск (Start).

а) получается; б) не получается; в) не появляется; г) появляется.

5.С помощью этой кнопки можно выполнять практически все необходимые _____, поэтому начать работу даже неподготовленному пользователю достаточно просто: подведите указатель мыши к этой кнопке и щелкните по ней левой кнопкой мыши.

а) задачи; б) не задачи; в) действия; г) не действия.

6.Практически все программы для Windows разработаны в соответствии с _____ стандартом пользовательского интерфейса.

а) главным; б) единым; в) не главным; г) не единым.

7.Во время работы на панели задач создаются кнопки, соответствующие всем _____ приложениям, документам и окнам папок.

а) активным; б) не активным; в) не открытым; г) открытым.

8.Каждая программа работает в своем окне – специально _____ участке экрана.

а) обозначенном; б) не обозначенном; в) оформленном; г) не оформленном.

9.В строке состояния, которая обычно располагается в нижней части окна программы над панелью задач, отображается информация о _____ состоянии программы.

а) заданном; б) не заданном; в) не текущем; г) текущем.

10.Справочная система Windows относится к классу гипертекстовых систем, содержащих _____ зависимые разделы.

а) контентно; б) контекстно; в) не контекстно; г) не контентно.

РАЗДЕЛ 65. ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ

65.1 Современные способы организации презентаций

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.7.1.

Тест «Современные способы организации презентаций»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Под презентацией подразумевается передача или _____ аудитории новой для нее информации, т.е. в общепринятом понимании презентация – это демонстрационные материалы для публичного выступления.

а) преобразование; б) не преобразование; в) представление; г) не представление.

2.Компьютерная презентация – это файл, в который _____ материалы выступления, подготовленные в виде компьютерных слайдов.

а) сведены; б) не сведены; в) не собраны; г) собраны.

3.При наличии проектора эти слайды можно _____ на экран в увеличенном виде.

а) проектировать; б) проецировать; в) не проектировать; г) не проецировать.

4.При помощи сменяющихся слайдов легко _____ внимание аудитории.

а) содержать; б) не содержать; в) удержать; г) не удержать.

5.Презентация это не только то, что видит и слышит аудитория, но и заметки для выступающего – как _____ акценты, о чем не забыть.

а) составить; б) не составить; в) не расставить; г) расставить.

6.Слайд презентации – это не просто изображение, в нем могут быть _____ анимации, аудио- и видеофрагменты.

а) элементы; б) компоненты; в) не элементы; г) не компоненты.

7.Копии презентации создаются мгновенно, поэтому каждый желающий может _____ материалы презентации на руки.

а) создать; б) получить; в) не создать; г) не получить.

8.Программы создания презентации по _____ работы находятся где-то посередине между текстовыми редакторами и редакторами векторной графики.

а) параметрам; б) не параметрам; в) не принципам; г) принципам.

9.Презентация представляет собой серию _____ страниц: если текст и иллюстрации не помещаются на одной странице, то избыток не переносится на новую страницу, а теряется.

а) изолированных; б) не изолированных; в) независимых; г) не независимых.

10.Распределение информации по страницам презентации производит пользователь, при этом в его распоряжении имеется _____ набор готовых объектов.

а) большой; б) не большой; в) не обширный; г) обширный.

65.2 Запуск приложения MS PowerPoint

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.7.2.

Тест «Запуск приложения MS PowerPoint»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.При запуске на экране появляется окно с предложением _____ презентацию разными способами – с помощью мастера автосодержания, шаблона или на основе пустой презентации.

а) вставить; б) не вставить; в) создать; г) не создать.

2.Несомненно, удобство всех приложений MS Office заключается в _____ представления пользовательского интерфейса, поэтому интерфейс PowerPoint стандартен для операционной системы Windows.

а) единообразии; б) оптимальности; в) не единообразии; г) не оптимальности.

3.Для каждой создаваемой презентации открывается _____ окно с меню и панелями инструментов.

а) главное; б) не главное; в) не отдельное; г) отдельное.

4.Конкретный вид окна зависит от режима _____ документа, применяемого в данный момент.

а) изображения; б) не изображения; в) отображения; г) не отображения.

5.При _____ настройках окно PowerPoint состоит из следующих элементов: заголовок, строка меню, панели инструментов, рабочая область и строка состояния.

а) стандартных; б) обычных; в) не стандартных; г) не обычных.

6.Внутри панелей инструментов собраны _____ управления, представляющие операции, выполнение которых необходимо при работе с презентациями.

а) органы; б) не органы; в) элементы; г) не элементы.

7.Приступая к созданию презентации, следует знать режимы _____ редактора.

а) отображения; б) просмотра; в) не отображения; г) не просмотра.

8.Обычный режим является основным рабочим режимом в процессе _____ презентации.

а) построения; б) не построения; в) создания; г) не создания.

9.Режим структуры является в некотором роде трансформацией обычного режима с _____ выделением структуры презентации.

а) унифицированным; б) утрированным; в) не унифицированным; г) не утрированным.

10.Режим показа слайдов используется для предварительного просмотра, _____ готовой презентации, а также для реального показа готовой презентации.

а) демонстрации; б) не демонстрации; в) не репетиции; г) репетиции.

65.3 Создание новой презентации

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.7.3.

Тест «Создание новой презентации»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Мастер, как и большинство мастеров, задает вам вопросы, собирает тем самым _____ информацию и предлагает на ее основе набор слайдов по указанной теме.

а) необходимую; б) объективную; в) не необходимую; г) не объективную.

2.На первом этапе мастер предлагает выбрать вид презентации, затем ее стиль, а потом _____ оформление титульного листа.

а) осуществляется; б) не осуществляется; в) не производится; г) производится.

3.PowerPoint создает образец презентации, в который затем можно добавить _____ слова и рисунки, и отображает его в режиме структуры.

а) оригинальные; б) собственные; в) не оригинальные; г) не собственные.

4.Создание презентации на основе шаблона отличается от _____ шаблонов в других приложениях офисного пакета, скажем в Word.

а) применения; б) не применения; в) использования; г) не использования.

5.Шаблоны оформления не имеют _____ в других приложениях офисного пакета.

а) образцов; б) аналогов; в) не образцов; г) не аналогов.

6.Они созданы профессиональными дизайнерами и служат для _____ слайдам презентации единообразного эстетического оформления.

а) придания; б) создания; в) не придания; г) не создания.

7.Каждый из шаблонов имеет определенную цветовую гамму, фон, стилистику, _____ разнообразные графические элементы и специальные эффекты.

а) включает; б) не включает; в) содержит; г) не содержит.

8.Создание презентации без использования мастера и шаблонов несколько отличается от _____ нового документа в Word или Excel.

а) получения; б) создания; в) не получения; г) не создания.

9.В новой презентации используется _____ гамма, стиль заголовка и стили текста презентации, принимаемой по умолчанию.

а) световая; б) не световая; в) не цветовая; г) цветовая.

10.В любой презентации первым слайдом должен идти титульный лист, после _____ которого необходимо задать нужные виды разметки новых слайдов и набрать содержание.

а) создания; б) не создания; в) оформления; г) не оформления.

65.4 Оформление презентации

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.7.4.

Тест «Оформление презентации»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Формирование текста и абзацев слайдов аналогично форматированию в программе Word и при определенных _____ работы в текстовом редакторе не вызывает вопросов.

а) принципах; б) не принципах; в) не навыках; г) навыках.

2.Орфографию можно проверять _____ в процессе набора или в другое время, например по окончании работы над слайдами.

а) периодически; б) не периодически; в) автоматически; г) не автоматически.

3.В ходе автоматической проверки орфографии слова с возможными ошибками _____ волнистой линией.

а) подчеркиваются; б) выделяются; в) не подчеркиваются; г) не выделяются.

4.При избыточном количестве выявляемых ошибок _____ можно временно скрыть до этапа исправления ошибок.

а) зачеркивания; б) подчеркивания; в) не зачеркивания; г) не подчеркивания.

5.В комплект PowerPoint входит _____ набор рисунков в виде коллекции.

а) определенный; б) не определенный; в) стандартный; г) не стандартный.

6.Эта коллекция включает множество картинок, выполненных на _____ уровне, что позволяет придать презентации более красочный вид.

а) определенном; б) не определенном; в) не профессиональном; г) профессиональном.

7.Анимация текста, графики, звука, кино и других объектов на слайдах позволяет подчеркивать различные аспекты содержания, _____ потоком информации, а также делает презентацию более привлекательной.

а) обладать; б) управлять; в) не обладать; г) не управлять.

8.Порядок и время показа анимационных элементов можно изменять, а показ можно _____, чтобы не пользоваться мышью.

а) автоматизировать; б) оптимизировать; в) не оптимизировать; г) не автоматизировать.

9.В комплекте PowerPoint имеются музыкальные, звуковые и видеоклипы, которые можно _____ в ходе показа слайдов.

а) определять; б) воспроизводить; в) не определять; г) не воспроизводить.

10.Музыку, звук или видеоклип можно вставить в слайд с расчетом их _____ в определенный момент показа.

а) определения; б) не воспроизведения; в) не определения; г) воспроизведения.

65.5 Способы печати презентации

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.7.5.

Тест «Способы печати презентации»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Презентацию (слайды, структуру, заметки лектора) _____ напечатать в цвете или черно-белом варианте.

а) важно; б) можно; в) не важно; г) не можно.

2.Печать любого материала производится по _____ схеме: открывая печатаемую презентацию, вы выбираете то, что нужно напечатать, – слайды, выдачи (несколько слайдов на странице), страницы заметок или структуру.

а) главной; б) не главной; в) стандартной; г) не стандартной.

3.Затем следует указать на слайды, которые _____ распечатать, а также число копий.

а) необходимо; б) следует; в) не следует; г) не необходимо.

4.На основе слайдов можно изготовить на _____ пленке цветные или черно-белые изображения, а также 35 мм слайды.

а) тонкой; б) не тонкой; в) не прозрачной; г) прозрачной.

5.Для создания 35 мм слайдов используется _____ устройство записи на пленку или формируется файл для бюро обслуживания.

а) напольное; б) не напольное; в) настольное; г) не настольное.

6.Выдачи можно распечатать в _____ с одним, двумя, тремя или шестью слайдами на странице.

а) позиции; б) формате; в) не позиции; г) не формате.

7.Можно также _____ командой Файл/Отправить/Microsoft Word и распечатать выдачу в другой разметке средствами Word.

а) обойтись; б) не обойтись; в) не воспользоваться; г) воспользоваться.

8.Замечания и действия, фиксируемые вами в _____ книжке в ходе показа слайдов, можно распечатать в виде документа Word.

а) электронной; б) не электронной; в) записной; г) не записной.

9.Кроме того, можно задать _____ внесение замечаний на уже созданные страницы заметок.

а) автоматическое; б) автоматизированное; в) не автоматическое; г) не автоматизированное.

65.6 Способы достижения единообразия в оформлении презентации

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.7.6.

Тест «Способы достижения единообразия в оформлении презентации»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Возможности PowerPoint позволяют _____ всем создаваемым презентациям единый вид.

а) задать; б) не задать; в) не придать; г) придать.

2.Существует три метода управления _____ видом слайдов: с помощью образцов, цветовых схем и шаблонов оформления.

а) точным; б) внешним; в) не точным; г) не внешним.

3.Цветовая схема – это набор из восьми гармонично _____ цветов, используемых в качестве основных цветов презентации: для текста, фона, заливки, акцентов и т.п.

а) полученных; б) не полученных; в) подобранных; г) не подобранных.

4.Каждый цвет в цветовой схеме _____ отводится под определенный элемент слайда.

а) постоянно; б) автоматически; в) не постоянно; г) не автоматически.

5.Если к презентации применяется шаблон оформления, на выбор предлагается несколько заранее _____ цветовых схем, закрепленных за этим шаблоном.

а) подготовленных; б) не подготовленных; в) не составленных; г) составленных.

6.Это позволяет применять к слайду новые цветовые схемы, _____ с остальными слайдами презентации.

а) гармонирующие; б) связанные; в) не гармонирующие; г) не связанные.

7.Шаблоны оформления содержат цветовые схемы, образцы слайдов и заголовков с _____ форматированием, а также стилизованные шрифты, предназначенные для конкретных видов оформления.

а) необычным; б) не необычным; в) нестандартным; г) не нестандартным.

8.Если к презентации применяется шаблон оформления, его образец слайдов и цветовая схема _____ образец слайдов и цветовую схему исходной презентации.

а) получают; б) не получают; в) не заменяют; г) заменяют.

9.После применения шаблона каждый _____ в презентацию слайд независимо от авторазметки будет гармонировать с остальными слайдами.

а) создаваемый; б) добавляемый; в) не создаваемый; г) не добавляемый.

10.В состав PowerPoint включены различные _____ выполненные шаблоны.

а) специально; б) не специально; в) не профессионально; г) профессионально.

65.7 Сохранение презентации

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.7.7.

Тест «Сохранение презентации»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Презентацию (новую или сохранявшуюся ранее) можно _____ в ходе работы над ней.

а) применить; б) не применить; в) сохранить; г) не сохранить.

2.Также можно сохранить _____ презентации под другим именем или в другом месте.

а) образец; б) не образец; в) не копию; г) копию.

3.Любую презентацию можно сохранить в формате HTML, позволяющем _____ и использовать ее в сети Интернет.

а) просматривать; б) не просматривать; в) не записывать; г) записывать.

4.Наконец, презентацию можно сохранить с _____ ее открытия в режиме показа слайдов.

а) возможностью; б) расчетом; в) не возможностью; г) не расчетом.

5.PowerPoint автоматически сохраняет презентации с целью их дальнейшего восстановления в случае _____ приложения или сбоя питания.

а) закрытия; б) не закрытия; в) не зависания; г) зависания.

6.Внесенные изменения сохраняются в файле восстановления с интервалом, заданным для _____ автовосстановления.

а) опции; б) не опции; в) функции; г) не функции.

7.Поскольку этот файл автоматически удаляется при сохранении или закрытии презентации, средство автовосстановления не может служить _____ регулярному сохранению презентаций.

а) основой; б) заменой; в) не основой; г) не заменой.

8.Для закрытия презентации _____ в меню Файл команду Закрыть.

а) наберите; б) не наберите; в) выберите; г) не выберите.

9.При первом сохранении данной презентации вам _____ присвоить ей имя.

а) остается; б) не остается; в) не предлагается; г) предлагается.

10.Выход из программы _____ из меню Файл командой Выход.

а) осуществляется; б) не осуществляется; в) не происходит; г) происходит.

65.8 Показ презентации

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.7.8.

Тест «Показ презентации»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В большинстве случаев презентация готовится для показа с использованием компьютера, ведь именно при таком показе презентации можно реализовать все _____ электронной презентации.

а) возможности; б) преимущества; в) не возможности; г) не преимущества.

2.Если аудитория слушателей небольшая, то показ можно _____ с экрана компьютера.

а) производить; б) не производить; в) осуществлять; г) не осуществлять.

3.Для больших аудиторий применяются либо большие экраны, либо проекторы, причем, готовя презентацию, надо учитывать _____ устройств (разрешающую способность, яркость, контрастность), на которых она будет показана.

а) возможности; б) не возможности; в) параметры; г) не параметры.

4.Суещствует три способа _____ показа слайдов: управляемый докладчиком, управляемый пользователем и автоматический.

а) наведения; б) не наведения; в) не проведения; г) проведения.

5.Данный переключатель позволяет _____ автоматическую презентацию, например на выставке.

а) навести; б) не навести; в) провести; г) не провести.

6.Для проведения автоматического показа слайдов на выставочном стенде или в другом подобном месте можно _____ ее с расчетом недоступности большинства меню и команд автоматического повторения слайдов в непрерывном цикле.

а) заготовить; б) подготовить; в) не заготовить; г) не подготовить.

7.Автоматические презентации представляют собой _____ способ распространения информации в виде показа слайдов, осуществляемый без ведущего.

а) главный; б) не главный; в) не удобный; г) удобный.

8.Большинство средств управления можно сделать _____ (за исключением инициирования некоторых элементов щелчком мыши) для защиты от изменений, вносимых пользователями.

а) ненужными; б) не ненужными; в) недоступными; г) не недоступными.

9.После завершения автоматическая презентация _____ повторно; то же самое происходит при замене слайдов вручную, когда какой-либо слайд остается на экране более 5 мин.

а) запускается; б) начинается; в) не начинается; г) не запускается.

10.Для подготовки автоматического показа слайдов откройте презентацию, выберите в меню Показ слайдов команду Настройка презентации, затем установите _____ Автоматический.

а) выключатель; б) не выключатель; в) не переключатель; г) переключатель.

65.9 Принципы планирования показа слайдов

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.7.9.

Тест «Принципы планирования показа слайдов»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Проводя показ слайдов, на первый план необходимо _____ содержание.

а) отодвинуть; б) не отодвинуть; в) выдвинуть; г) не выдвинуть.

2.Инструментальные средства (анимация, переходы и др.) используются для _____ определенных аспектов сообщаемых сведений, поэтому они не должны отвлекать внимание аудитории на спецэффекты.

а) выделения; б) не выделения; в) не подчеркивания; г) подчеркивания.

3.Для зрителей, читающих слева направо, включите анимацию в слайды таким образом, чтобы _____ текста «влетали» на экран слева.

а) пункты; б) не пункты; в) не части; г) части.

4.Для выделения определенного пункта _____ его справа, что привлечет особое внимание.

а) наведите; б) не наведите; в) введите; г) не введите.

5.Подобных правил следует придерживаться и в _____ звука.

а) позиции; б) не позиции; в) не отношении; г) отношении.

6.Музыка, которая зазвучит во время перехода или анимации, _____ внимание зрителей на показываемых слайдах.

а) сконцентрирует; б) не сконцентрирует; в) не сосредоточит; г) сосредоточит.

7.Однако злоупотребление звуковыми эффектами может отвлечь _____ от важных моментов.

а) видение; б) не видение; в) не внимание; г) внимание.

8.Во время репетиции можно _____ наглядное оформление слайдов.

а) задать; б) проверить; в) не задать; г) не проверить.

9.Обилие слов или рисунков может _____ аудиторию.

а) сузить; б) не сузить; в) не смутить; г) смутить.

10.Если вы решите, что текста излишне много, разбейте слайд на два или три, а затем _____ размер шрифта.

а) измените; б) не измените; в) увеличьте; г) не увеличьте.

РАЗДЕЛ 66. БУХГАЛТЕРСКИЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА

66.1 Особенности автоматизации бухгалтерского учета

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.11.1.

Тест «Особенности автоматизации бухгалтерского учета»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Сложности настоящего времени вынуждают бухгалтеров постоянно совершенствовать квалификацию, отслеживать последние _____ и дополнения к действующим законам и учитывать их в практической деятельности.

а) обновления; б) не обновления; в) изменения; г) не изменения.

2.Чем же может _____ российскому бухгалтеру компьютер?

а) помогать; б) помочь; в) не помочь; г) не помогать.

3.Безусловно, компьютерная программа не может заменить грамотного бухгалтера, но она позволит сэкономить его время и силы за счет автоматизации _____ операций, найти арифметические ошибки в учете и отчетности, оценить текущее финансовое положение предприятия и его перспективы.

а) объемных; б) не объемных; в) не рутинных; г) рутинных.

4.Кроме того, автоматизированные системы бухгалтерского учета способны помочь подготовить и сохранить в электронном виде первичные и _____ документы, а также бланки часто повторяющихся форм с уже сформированными реквизитами предприятия.

а) вторичные; б) отчетные; в) не вторичные; г) не отчетные.

66.2 История развития систем бухгалтерского учета

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.11.2.

Тест «История развития систем бухгалтерского учета»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Российские автоматизированные бухгалтерские системы прошли несколько _____ своего развития.

а) позиций; б) этапов; в) не позиций; г) не этапов.

2.Первое поколение (1988 – 1991 гг.) характеризуется функциональной примитивностью и _____ адаптации к быстро меняющимся правилам бухгалтерского учета в России.

а) не особенностью; б) особенностью; в) сложностью; г) не сложностью.

3.Эти системы изготовлялись в расчете на _____ тираж при весьма низкой стоимости копии программы и были предназначены для эксплуатации в виде автоматизированных рабочих мест (АРМ) на автономных компьютерах.

а) длинный; б) не длинный; в) не большой; г) большой.

4.Второе поколение (1992 – 1994 гг.), характеризующееся большей функциональной полнотой и приспособленностью к _____ изменениям в правилах бухгалтерского учета, было предназначено для работы в локальных сетях или автономно.

а) возможным; б) не возможным; в) различным; г) не различным.

5.Появились системы, _____ ряд функций учета, непосредственно не связанных с бухгалтерией.

а) сочетающие; б) собирающие; в) не собирающие; г) не сочетающие.

6.На этом этапе преобладали универсальные тиражируемые системы, хотя уже стали появляться программные продукты, ориентированные на _____ круг клиентов, например системы для автоматизации торговых предприятий.

а) конкретный; б) определенный; в) не конкретный; г) не определенный.

7.Третье поколение бухгалтерских систем (1995 – 1998 гг.) отличают _____ подход и более узкая специализация.

а) совокупный; б) не совокупный; в) не комплексный; г) комплексный.

8.Во многих случаях эти системы являются интегрированными и предназначены для _____ автоматизации деятельности предприятий.

а) крупной; б) не крупной; в) полной; г) не полной.

9.Многие из них имеют Windows-версии и могут _____ в сети.

а) работать; б) находиться; в) не работать; г) не находиться.

10.Четвертое (современное) поколение – это бухгалтерские системы, а по своей сути уже комплексные корпоративные информационные системы (КИС), которые характеризуются интегрированными _____ решениями, предполагающими поставку вместе с программными средствами методики организации производства и консалтинговых услуг.

а) техническими; б) не техническими; в) технологическими; г) не технологическими.

66.3 Возможности компьютерных систем бухгалтерского учета

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.11.3.

Тест «Возможности компьютерных систем бухгалтерского учета»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В зависимости от особенностей учета на предприятии БД могут содержать различную информацию, но в обязательном порядке должны соответствовать структуре _____ плана счетов, задающего основные параметры настройки системы на конкретную учетную деятельность.

а) должного; б) не должного; в) принятого; г) не принятого.

2.Модули системы, обеспечивающие проведение расчетов, суммирование итогов и начисление процентов, должны использовать _____ расчетные нормативы.

а) действительные; б) не действительные; в) не действующие; г) действующие.

3.При этом система должна уметь легко _____ их по запросу пользователя.

а) поменять; б) изменять; в) не поменять; г) не изменять.

4.Важно, чтобы правильность расчетов проверялась с помощью специальных _____ методов и результаты одновременно заносились во все необходимые документы и таблицы.

а) расчетных; б) не расчетных; в) надежных; г) не надежных.

5.В любой компьютерной бухгалтерской системе должен быть _____ отчетов, обеспечивающий все функции подготовки и печати документов.

а) коммутатор; б) генератор; в) не коммутатор; г) не генератор.

6.Чем мощнее эти средства, тем _____ система для ее пользователей.

а) привлекательнее; б) перспективнее; в) не перспективнее; г) не привлекательнее.

7.Ценность бухгалтерской системы во многом определяется ее возможностями по _____ прежних объектов учета в связи с новыми условиями.

а) подсчету; б) не подсчету; в) перерасчету; г) не перерасчету.

8.При таких перерасчетах должно быть предусмотрено _____ данных во всех предыдущих документах и в текущей отчетности.

а) улучшение; б) не улучшение; в) не изменение; г) изменение.

9.Ведущие российские фирмы-разработчики оперативно _____ основные неудовлетворенные потребности бухгалтеров и быстро приводят свои системы в соответствие с новыми требованиями и запросами.

а) замечают; б) выявляют; в) не замечают; г) не выявляют.

10.Во многих компаниях есть собственные службы внедрения и _____, которые при необходимости могут оказать помощь непосредственно на местах.

а) сопровождения; б) обеспечения; в) не сопровождения; г) не обеспечения.

66.4 Классификация бухгалтерского программного обеспечения

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.11.4.

Тест «Классификация бухгалтерского программного обеспечения»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Интегрированные бухгалтерские системы предоставляют пользователям более _____ возможности и обеспечивают ведение учета по всем основным участкам.

а) обширные; б) широкие; в) не обширные; г) не широкие.

2.Их отличительной особенностью является возможность организации учета на нескольких компьютерах с _____ данных в одной базе, на основе которой формируется отчетность.

а) соединением; б) не соединением; в) объединением; г) не объединением.

3.Интегрированные бухгалтерские системы позволяют _____ работу и в локальной сети.

а) проводить; б) не проводить; в) не организовать; г) организовать.

4.При этом на каждом компьютере, как правило, работает вся система, а для _____ учета используются лишь определенные ее возможности.

а) разделения; б) наведения; в) не наведения; г) не разделения.

5.Программы класса бухгалтерский конструктор отличаются наличием развитого языка макропрограммирования и _____ настройки, что позволяет адаптировать их к особенностям учета на любом предприятии.

а) методов; б) не методов; в) средств; г) не средств.

6.Бухгалтерский комплекс представляет собой систему из отдельных взаимосвязанных автоматизированных рабочих мест, каждое из которых предназначено для автоматизации _____ участка бухгалтерского учета.

а) единого; б) отдельного; в) не единого; г) не отдельного.

7.Работа отдельных АРМ может быть организована как на одном компьютере, так и на разных машинах, объединенных в _____ вычислительной сети.

а) глобальной; б) не глобальной; в) локальной; г) не локальной.

8.Совместная работа различных АРМ _____ чаще всего через АРМ главного бухгалтера.

а) осуществляется; б) не осуществляется; в) не обеспечивается; г) обеспечивается.

9.Системы учета международного уровня позволяют организовать учет и проводить анализ в соответствии с _____ международными стандартами учета.

а) некоторыми; б) заданными; в) не некоторыми; г) не заданными.

10.Международные системы _____ на отечественный рынок программных продуктов иностранными фирмами.

а) доставляются; б) поставляются; в) не поставляются; г) не доставляются.

66.5 Российские программы бухгалтерского учета

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.11.5.

Тест «Российские программы бухгалтерского учета»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В настоящее время на российском рынке программного обеспечения бухгалтерского учета _____ множество программ разных производителей.

а) предоставлено; б) не предоставлено; в) предлагается; г) не предлагается.

2.При схожем функциональном наполнении они основаны на различающихся технологических _____ использования и часто имеют непохожий интерфейс.

а) способах; б) принципах; в) не способах; г) не принципах.

3.Для автоматизации крупных корпоративных пользователей разработан программный комплекс «Парус», в который помимо _____ модулей добавились две новые подсистемы – «Консолидация учета» и «Обработка авизо».

а) главных; б) не главных; в) стандартных; г) не стандартных.

4.«БЭСТ-4» предлагает готовое решение для _____ вида бизнеса, например поддерживает автоматизацию и оптовой, и розничной торговли.

а) нужного; б) не нужного; в) не каждого; г) каждого.

5.Модуль «БЭСТ-КПМ», предназначенный для автоматизации рабочего места кассира-операциониста, позволяет _____ в единую систему компьютер и кассовый аппарат.

а) свести; б) занести; в) не свести; г) не занести.

6.Система «БЭСТ-ПРО» предназначена для автоматизации учета и управления на промышленных предприятиях и _____ к различным условиям хозяйствования, в том числе и во время кризисов.

а) подготовлена; б) не подготовлена; в) адаптирована; г) не адаптирована.

7.Компания «Омега», известная серией бухгалтерских программ ABACUS, _____ для пользователей программу AF7.

а) адаптировала; б) подготовила; в) не адаптировала; г) не подготовила.

8.Она позволяет работать с единой, в том числе и распределенной, базой данных на _____ количестве рабочих мест в сети и обеспечивает высокое быстродействие.

а) разном; б) не разном; в) большом; г) не большом.

9.Базовые разделы AF7 представляют собой _____ решения по автоматизации основных участков учета предприятия.

а) оконченные; б) не оконченные; в) не законченные; г) законченные.

10.Последние версии системы «Флагман» компании «Инфософт» _____ подсистемы «Финансовый менеджмент», «Договоры и взаиморасчеты», «Зарплата», «Налоговый и бухгалтерский учет».

а) включают; б) используют; в) не используют; г) не включают.

66.6 1С: Бухгалтерия

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.11.6.

Тест «1С: Бухгалтерия»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Одной из наиболее популярных и _____ программ автоматизации учета является программа «1С: Бухгалтерия» для Windows.

а) распределенных; б) не распределенных; в) не распространенных; г) распространенных.

2.По классификации компьютерных бухгалтерских систем эта программа относится к _____ бухгалтерских конструкторов, а также комплексных бухгалтерских систем.

а) позиции; б) не позиции; в) категории; г) не категории.

3.«1С: Бухгалтерия» позволяет поддерживать _____ системы учета и вести учет по нескольким предприятиям в одной информационной базе.

а) главные; б) разные; в) не главные; г) не разные.

4.Она может использоваться как наглядный инструмент бухгалтера, а также как средство _____ автоматизации учета от ввода первичной документации до формирования отчетности.

а) единой; б) не единой; в) полной; г) не полной.

5.Ввод информации может быть организован с разной степенью автоматизации в виде _____ ручного ввода, типовых операций и автоматического формирования операций по документам.

а) метода; б) режима; в) не метода; г) не режима.

6.Константы служат для хранения информации, которая либо совсем не меняется в процессе работы с системой, либо меняется _____ редко.

а) существенно; б) не существенно; в) не достаточно; г) достаточно.

7.Справочники служат для _____ условно-постоянной информации.

а) применения; б) не применения; в) хранения; г) не хранения.

8.Информация о хозяйственных операциях, совершаемых на предприятии, может _____ при помощи документов и сохраняться в журналах документов.

а) находиться; б) не находиться; в) вводиться; г) не вводиться.

9.Данные о хозяйственных _____ предприятия в системе «1С: Бухгалтерия» хранятся в виде операций.

а) функциях; б) не функциях; в) не операциях; г) операциях.

10.К основным отчетам _____ оборотно-сальдовые ведомости, сводные проводки, шахматка, ведомость анализа счета.

а) разносятся; б) относятся; в) не разносятся; г) не относятся.

РАЗДЕЛ 67. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

67.1 Компоненты вычислительной сети

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.13.1.

Тест «Компоненты вычислительной сети»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Компьютерной вычислительной сетью называют совокупность взаимосвязанных через каналы передачи данных компьютеров, обеспечивающих пользователя _____ обмена информацией и коллективного использования ресурсов сети.

а) системами; б) не системами; в) средствами; г) не средствами.

2.Все сети независимо от сложности основываются на _____ совместного доступа к информации.

а) не позиции; б) не принципе; в) позиции; г) принципе.

3.Само рождение компьютерных сетей вызвано _____ потребностью – возможностью совместного использования данных.

а) проблемной; б) практической; в) не проблемной; г) не практической.

4.В настоящее время в сети _____ компьютеры различных типов и классов с различными характеристиками.

а) исследуются; б) не исследуются; в) используются; г) не используются.

5.Для эффективной работы сетей используются специальные ОС, которые в отличие от персональных ОС предназначены для решения _____ задач по управлению работой сети и называются сетевыми.

а) важнейших; б) специальных; в) не важнейших; г) не специальных.

6.Сетевые ОС устанавливаются на специально _____ компьютеры, называемые серверами.

а) выданные; б) не выданные; в) не выделенные; г) выделенные.

7.Все устройства, подключаемые к сети, можно разделить на три _____ группы: рабочие станции, серверы сети и коммутационные узлы.

а) профессиональные; б) не профессиональные; в) функциональные; г) не функциональные.

8.Рабочая станция (workstation) – это персональный компьютер, _____ к сети, на котором пользователь выполняет свою работу.

а) прилагаемый; б) подключенный; в) не прилагаемый; г) не подключенный.

9.Сервер сети (server) – это компьютер, _____ к сети и предоставляющий пользователям сети определенные услуги, например хранение данных общего пользования, печать документов.

а) прилагаемый; б) не прилагаемый; в) не подключенный; г) подключенный.

10.К коммутационным узлам сети относятся следующие _____: повторители, коммутаторы (мосты), маршрутизаторы и шлюзы.

а) объекты; б) не объекты; в) устройства; г) не устройства.

67.2 Классификация сетей по масштабам

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.13.2.

Тест «Классификация сетей по масштабам»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Существующие сети по широте _____ пользователей можно классифицировать следующим образом: глобальные, региональные (городские) и локальные.

а) опроса; б) не опроса; в) не охвата; г) охвата.

2.Глобальные вычислительные сети (WAN) _____ пользователей, расположенных на значительном расстоянии друг от друга.

а) соединяют; б) не соединяют; в) объединяют; г) не объединяют.

3.В этом случае компьютер может _____ в любой точке земного шара.

а) существовать; б) находиться; в) не существовать; г) не находиться.

4.Это обстоятельство делает экономически невозможным _____ линий связи к каждому компьютеру, поэтому используются уже существующие линии связи, например телефонные линии и спутниковые линии связи.

а) приложение; б) не приложение; в) прокладку; г) не прокладку.

5.Региональные вычислительные сети (MAN) объединяют _____ города, области и небольшие страны.

а) крупнейшие; б) различные; в) не крупнейшие; г) не различные.

6.В настоящее время каждая такая сеть является частью _____ глобальной сети и особой спецификой по отношению к глобальным сетям не отличается.

а) специальной; б) не специальной; в) некоторой; г) не некоторой.

7.Локальные вычислительные сети (ЛВС, или LAN) объединяют компьютеры, как правило, _____ организации, которые располагаются компактно в одном или нескольких зданиях.

а) заданной; б) не заданной; в) не одной; г) одной.

8.Размер локальных сетей не превышает _____ километров (до 10 км).

а) не десяти; б) не нескольких; в) десяти; г) нескольких.

9.Локальная вычислительная сеть – это совокупность компьютеров и других средств вычислительной техники, объединенных с помощью кабелей и сетевых _____, работающая под управлением сетевой операционной системы.

а) регуляторов; б) контроллеров; в) не регуляторов; г) не контроллеров.

10.Основное отличие локальных сетей от глобальных заключается в использовании _____ линий связи.

а) качественных; б) корректных; в) не качественных; г) не корректных.

67.3 Классификация сетей по топологии или архитектуре

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.13.3.

Тест «Классификация сетей по топологии или архитектуре»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Топология сети – это логическая схема _____ компьютеров каналами связи.

а) объединения; б) не объединения; в) соединения; г) не соединения.

2.Чаще всего в локальных сетях используется одна из трех _____ топологий: многоканальная (шинная), кольцевая и звездообразная.

а) сложных; б) основных; в) не сложных; г) не основных.

3.Достоинствами шинной топологии являются низкая _____, простота построения и наращивания сети.

а) разница; б) не разница; в) не стоимость; г) стоимость.

4.При кольцевой топологии сети рабочие станции связаны одна с другой по _____: последняя рабочая станция связана с первой, при этом коммуникационная связь замыкается в кольцо.

а) кольцу; б) не кольцу; в) кругу; г) не кругу.

5.Специальной формой кольцевой топологии является _____ кольцевая сеть.

а) локальная; б) не локальная; в) не логическая; г) логическая.

6.Физически она _____ как соединение звездных топологий.

а) подбирается; б) монтируется; в) не подбирается; г) не монтируется.

7.Отдельные звезды включаются с помощью _____ концентраторов.

а) системных; б) не системных; в) не специальных; г) специальных.

8.В зависимости от числа рабочих станций и длины кабеля между рабочими станциями _____ активные или пассивные концентраторы.

а) прилагают; б) не прилагают; в) применяют; г) не применяют.

9.Активные концентраторы _____ содержат усилитель для подключения от 4 до 16 рабочих станций.

а) обязательно; б) не обязательно; в) не дополнительно; г) дополнительно.

10.Производительность вычислительной сети в первую очередь зависит от мощности _____ файлового сервера.

а) центрального; б) не центрального; в) не локального; г) локального.

67.4 Классификация сетей по стандартам организации

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.13.4.

Тест «Классификация сетей по стандартам организации»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Существует множество стандартов, _____ функционирование сети.

а) задающих; б) обеспечивающих; в) не задающих; г) не обеспечивающих.

2.К ним _____ Token Ring, ATM, AppleTalk, Ethernet и др.

а) выделяются; б) не выделяются; в) относятся; г) не относятся.

3.Большинство современных ЛВС _____ по стандарту Ethernet.

а) создается; б) строится; в) не создается; г) не строится.

4.Фирменный сетевой стандарт Ethernet был _____ фирмой Xerox в 1975 г.

а) предложен; б) не предложен; в) не разработан; г) разработан.

5.В 1980 г. фирмы DEC, Intel, Xerox разработали стандарт Ethernet DIX на основе _____ кабеля.

а) электронного; б) не электронного; в) коаксиального; г) не коаксиального.

6.Эта последняя версия фирменного стандарта послужила _____ стандарта IEEE 802.3.

а) областью; б) основой; в) не областью; г) не основой.

7.В настоящий момент есть три разновидности сетей Ethernet, различающихся по _____ передачи данных.

а) степени; б) не степени; в) не скорости; г) скорости.

8.Точнее говоря, базовым стандартом является Ethernet, остальные – всего лишь его _____.

а) подкласс; б) не подкласс; в) развитие; г) не развитие.

9.Технологии Ethernet и Fast Ethernet наиболее часто применяются на практике и _____ работу большинства сетевых приложений.

а) выполняют; б) обеспечивают; в) не выполняют; г) не обеспечивают.

10.Gigabit Ethernet является относительно новой _____ и используется пока достаточно редко: для обеспечения работы «тяжелых» приложений.

а) технологией; б) структурой; в) не структурой; г) не технологией.

67.5 Среда передачи данных

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.13.5.

Тест «Среда передачи данных»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В современных сетях в качестве такой _____ чаще всего используются различные виды кабелей и радиосвязь в различных диапазонах.

а) системы; б) среды; в) не системы; г) не среды.

2.В локальных сетях широкое _____ получила именно кабельная связь.

а) оснащение; б) не оснащение; в) не распространение; г) распространение.

3.Кабель представляет собой _____, помещенный в изолирующие материалы.

а) предмет; б) проводник; в) не предмет; г) не проводник.

4.Наиболее часто используются _____ пара, коаксиальный кабель и оптико-волоконные линии.

а) литая; б) не литая; в) витая; г) не витая.

5.Витая пара – это наиболее распространенное и _____ кабельное соединение, представляющее собой пару скрученных проводов.

а) простое; б) не простое; в) не дешевое; г) дешевое.

6.Коаксиальный кабель имеет среднюю цену, хорошо _____ и применяет для связи на большие расстояния.

а) помехоустойчив; б) помехозащищен; в) не помехоустойчив; г) не помехозащищен.

7.Коаксиальный кабель используется для _____ информации в широкополосном диапазоне частот.

а) переноса; б) передачи; в) не переноса; г) не передачи.

8.Оптико-волоконные линии (стекловолоконный кабель) являются наиболее _____.

а) сложными; б) не сложными; в) дорогими; г) не дорогими.

9.Такие сети применяются при передаче информации на большие расстояния без _____.

а) повторения; б) не повторения; в) не повторителей; г) повторителей.

10.В радиосетях в качестве _____ передачи данных используется радиосигнал.

а) среды; б) не среды; в) не системы; г) системы.

67.6 Типы компьютерных сетей

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.13.6.

Тест «Типы компьютерных сетей»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В сетях с выделенным сервером именно ресурсы сервера, чаще всего _____ память, доступны всем пользователям.

а) главная; б) не главная; в) дисковая; г) не дисковая.

2.Серверы, разделяемым ресурсом которых является _____ память, называются файл-серверами.

а) главная; б) не главная; в) дисковая; г) не дисковая.

3.Наиболее важным компонентом файлового сервера является _____ накопитель.

а) главный; б) не главный; в) не дисковый; г) дисковый.

4.Значительного повышения производительности сервера можно добиться, увеличивая его _____ память.

а) постоянную; б) не постоянную; в) не оперативную; г) оперативную.

5.Важной функцией файлового сервера является управление _____ принтером.

а) лазерным; б) сетевым; в) не лазерным; г) не сетевым.

6.Сетевой принтер подключается к файловому серверу, но пользоваться им можно с любой _____ станции.

а) сетевой; б) рабочей; в) не сетевой; г) не рабочей.

7.Каждый пользователь может отправить на _____ принтер материалы, предназначенные для печати.

а) лазерный; б) не лазерный; в) сетевой; г) не сетевой.

8.Регулировать очередность доступа к _____ принтеру будет файловый сервер.

а) лазерному; б) не лазерному; в) не файловому; г) файловому.

9.Основной недостаток работы одноранговой сети заключается в значительном увеличении времени решения _____ задач.

а) проблемных; б) не проблемных; в) прикладных; г) не прикладных.

10.Во внутрифирменной практике _____ сети играют очень большую роль.

а) операционные; б) не операционные; в) не вычислительные; г) вычислительные.

67.7 Сетевой контроллер

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.13.7.

Тест «Сетевой контроллер»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Связь между компьютерами локальной сети _____ осуществляется по одной из двух схем: обнаружения коллизий и передачи маркера.

а) программно; б) не программно; в) не физически; г) физически.

2.В сетях Ethernet контроллеры сети _____ находятся в состоянии прослушивания сети.

а) постоянно; б) непрерывно; в) не постоянно; г) не непрерывно.

3.Для передачи данных сервер или рабочая станция должны _____ освобождения локальной сети и только после этого приступить к передаче.

а) добиться; б) не добиться; в) не дождаться; г) дождаться.

4.Повторная передача осуществляется сетевым контроллером без участия _____ компьютера.

а) контроллера; б) не контроллера; в) процессора; г) не процессора.

5.Время, затрачиваемое на _____ коллизии, обычно не превышает одной микросекунды.

а) достижение; б) преодоление; в) не достижение; г) не преодоление.

6.В локальных сетях с передачей маркера сообщения передаются от одного узла к другому _____ вне зависимости от того, какую архитектуру имеет сеть: кольцевую или звездообразную.

а) непрерывно; б) не непрерывно; в) последовательно; г) не последовательно.

7.Маркер – это короткое сообщение, являющееся _____ незанятости сети.

а) предметом; б) не предметом; в) не признаком; г) признаком.

8.В этом случае, когда рабочей станции необходимо передать сообщение, ее сетевой _____ дожидается поступления маркера, а затем формирует пакет с данными и передает его в сеть.

а) процессор; б) контроллер; в) не процессор; г) не контроллер.

9.Пакет распространяется по сети от одного сетевого _____ к другому, пока не дойдет до компьютера-адресата, который произведет в нем стандартные изменения.

а) процессора; б) не процессора; в) контроллера; г) не контроллера.

10.Узел-источник убеждается в _____ передачи пакета и возвращает в сеть маркер.

а) необходимости; б) правильности; в) не правильности; г) не необходимости.

67.8 Эталонная модель OSI

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.13.8.

Тест «Эталонная модель OSI»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Взаимодействие устройств в вычислительной сети является _____ процессом, реализация которого требует решения многих взаимосвязанных задач и проблем.

а) главным; б) сложным; в) не главным; г) не сложным.

2.Модель OSI очень быстро стала одной из основных моделей, _____ процесс передачи данных между компьютерами.

а) задающих; б) не задающих; в) описывающих; г) не описывающих.

3.Она разделяет _____ взаимодействия на семь уровней: физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представительский, прикладной.

а) предметы; б) не предметы; в) средства; г) не средства.

4.Функции физического уровня _____ во всех устройствах, подключенных к сети.

а) задаются; б) реализуются; в) не задаются; г) не реализуются.

5.Задача канального уровня – _____ доступности среды передачи, реализация механизмов обнаружения и коррекции ошибок.

а) настройка; б) не настройка; в) не проверка; г) проверка.

6.Протокол канального уровня обеспечивает _____ данных между любыми узлами только в сети с соответствующей типовой топологией.

а) проверку; б) не проверку; в) доставку; г) не доставку.

7.Сеансовый уровень обеспечивает управление _____, чтобы фиксировать, какая из сторон является активной в настоящий момент, а также предоставляет средства синхронизации.

а) сообщением; б) не сообщением; в) не диалогом; г) диалогом.

8.Три верхних уровня – сеансовый, представительский и прикладной – ориентированы на _____ и мало зависят от технических особенностей построения сети.

а) положения; б) приложения; в) не положения; г) не приложения.

9.Модуль IP является _____ элементом технологии, а центральной частью IP является его таблица маршрутов.

а) главным; б) базовым; в) не базовым; г) не главным.

10.Протокол TCP предоставляет _____ услуги и используется в тех случаях, когда требуется надежная доставка сообщений.

а) проектные; б) не проектные; в) не транспортные; г) транспортные.

67.9 Преимущества работы в локальной сети

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.13.9.

Тест «Преимущества работы в локальной сети»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Основным преимуществом работы в локальной сети является _____ в многопользовательском режиме общих ресурсов сети: дисков, принтеров, модемов, программ и данных, хранящихся на общедоступных дисках, а также возможность передавать информацию с одного компьютера на другой.

а) применение; б) не применение; в) использование; г) не использование.

2.Перечислим преимущества, получаемые при сетевом _____ персональных компьютеров в виде внутрифирменной вычислительной сети.

а) перемещении; б) не перемещении; в) не объединении; г) объединении.

3.Разделение ресурсов. Это позволяет экономно использовать ресурсы, например управлять периферийными устройствами, такими, как принтеры, внешние устройства хранения _____, модемы и т.д., со всех подключенных рабочих станций.

а) локации; б) информации; в) не локации; г) не информации.

4.Разделение данных. Разделение данных предоставляет _____ доступа и управления базами данных с периферийных рабочих мест, нуждающихся в информации.

а) надежность; б) не надежность; в) возможность; г) не возможность.

5.Разделение программных средств. В этом случае появляется _____ одновременного использования централизованных, ранее установленных программных средств.

а) надежность; б) возможность; в) не надежность; г) не возможность.

6.Разделение ресурсов процессора. В этом случае возможно использование вычислительных _____ для обработки данных другими системами, входящими в сеть.

а) центров; б) не центров; в) мощностей; г) не мощностей.

7.Многопользовательский режим. Этот режим позволяет одновременно использовать _____ прикладные программные средства, которые обычно устанавливаются на сервере приложений.

а) локализованные; б) не локализованные; в) централизованные; г) не централизованные.

8.Помимо перечисленного, локальная сеть обеспечивает доступ пользователя с любого компьютера локальной сети к ресурсам глобальной сети при наличии _____ коммуникационного узла глобальной сети.

а) корректного; б) единственного; в) не корректного; г) не единственного.

РАЗДЕЛ 68. ГЛОБАЛЬНАЯ СЕТЬ ИНТЕРНЕТ

68.1 История Великой Сети

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.14.1.

Тест «История Великой Сети»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В 1973 г. Агентство исследований в области обороны США DAPSA начало _____ проект Интернет.

а) внедрять; б) не внедрять; в) не разрабатывать; г) разрабатывать.

2.DAPSA изучало технику передачи _____ информации по сетям различного вида.

а) потоковой; б) пакетной; в) не пакетной; г) не потоковой.

3.Эти работы были нацелены на создание _____ обмена информацией по линиям различной физической природы.

а) способа; б) не способа; в) не протокола; г) протокола.

4.В своей работе ARPAnet использовала набор _____ под названием Протоколы управления передачей/Протоколы интернета.

а) способов; б) не способов; в) протоколов; г) не протоколов.

5.Первое десятилетие сетью _____ всего несколько сотен ученых и инженеров государственных учреждений США.

а) интересовались; б) пользовались; в) не пользовались; г) не интересовались.

6.В 1986 г. одно из научных государственных учреждений США, а именно Национальный научный центр – NSF (National Science Foudation), начало _____ NSF-сети.

а) внедрения; б) не внедрения; в) разработки; г) не разработки.

7.Этот момент можно считать _____ всемирной сети.

а) становлением; б) не становлением; в) рождением; г) не рождением.

8.Коренной переворот событий произошел в 1991 г., когда NSF сократил финансирование на разработки и _____ использование своих разработок коммерческим организациям.

а) разделил; б) разрешил; в) не разделил; г) не разрешил.

9.Глобальная компьютерная сеть Интернет не является _____ видом физической сети.

а) главным; б) не главным; в) не новым; г) новым.

10.Но на самом деле это метод взаимного соединения физических сетей и набор _____ для использования сетей, которые позволяют компьютерам взаимодействовать друг с другом.

а) приложений; б) соглашений; в) не соглашений; г) не приложений.

68.2 Два подхода к сетевому взаимодействию

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.14.2.

Тест «Два подхода к сетевому взаимодействию»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Коммуникационные сети независимо от того, _____ ли они соединение между компьютерами или между компьютерами и терминалами, могут быть разделены на два основных типа: сети с коммутацией каналов и сети с коммутацией пакетов.

а) достигают; б) не достигают; в) обеспечивают; г) не обеспечивают.

2.Сети с коммутацией каналов работают, образуя _____ соединение (канал) между двумя точками.

а) важное; б) не важное; в) не выделенное; г) выделенное.

3.Недостаток при коммутации каналов – высокая стоимость, ведь платы за каналы являются _____ и независимыми от трафика.

а) заданными; б) не заданными; в) не фиксированными; г) фиксированными.

4.Сети с коммутацией пакетов используют _____ другой подход.

а) абсолютно; б) совершенно; в) не совершенно; г) не абсолютно.

5.В сетях с коммутацией пакетов трафик сети делится на небольшие части, называемые пакетами, которые _____ в высокоскоростных межмашинных соединениях.

а) встречаются; б) не встречаются; в) объединяются; г) не объединяются.

6.Главным преимущество коммутации пакетов можно считать одновременную работу большого числа соединений между компьютерами, так как _____ соединения разделяются между всеми парами взаимодействующих машин.

а) аппаратные; б) межмашинные; в) не аппаратные; г) не межмашинные.

7.Недостатком ее является то, что по мере возрастания _____ данная пара взаимодействующих компьютеров получает все меньше сетевой пропускной способности.

а) сложности; б) не сложности; в) активности; г) не активности.

8.Таким образом, всякий раз, когда сеть с коммутацией пакетов _____ перегруженной, компьютеры, использующие сеть, должны ждать, пока они смогут послать следующие пакеты.

а) находится; б) не находится; в) не становится; г) становится.

9.Причинами широкого _____ сетей с коммутацией пакетов являются стоимость и производительность.

а) внедрения; б) не внедрения; в) использования; г) не использования.

10.Поскольку к сети может быть подключено большое число машин, требуется меньше _____, и стоимость работы сети остается низкой.

а) каналов; б) не каналов; в) не соединений; г) соединений.

68.3 Современная структура сети Интернет

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.14.3.

Тест «Современная структура сети Интернет»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Основу сети Интернет в настоящее время _____ высокоскоростные магистральные сети.

а) находят; б) составляют; в) не находят; г) не составляют.

2.Независимые сети _____ к магистральной сети через точки сетевого доступа NAP.

а) подходят; б) подключаются; в) не подходят; г) не подключаются.

3.Независимые сети _____ как автономные системы, т.е. каждая из них имеет собственное административное управление и собственные протоколы маршрутизации.

а) подключаются; б) не подключаются; в) рассматриваются; г) не рассматриваются.

4.Деление сети Интернет на автономные системы позволяет _____ информацию о топологии всей сети и существенно упростить маршрутизацию.

а) разделить; б) не разделить; в) не распределить; г) распределить.

5.Автономная система должна _____ не менее чем из 32 меньших по размеру сетей.

а) включать; б) не включать; в) не состоять; г) состоять.

6.Обычно в качестве автономных систем выступают крупные _____ сети.

а) локальные; б) национальные; в) не локальные; г) не национальные.

7.Внутри автономной системы данные _____ от одной сети к другой, пока не достигнут точки сопряжения с другой автономной системой.

а) переходят; б) не переходят; в) передаются; г) не передаются.

8.Обмен данными возможен только в том случае, если между автономными системами _____ соглашение о предоставлении транзита.

а) обладает; б) не обладает; в) существует; г) не существует.

9.По этой причине время доступа к одному и тому же ресурсу для пользователей разных автономных систем может _____ отличаться.

а) полностью; б) существенно; в) не существенно; г) не полностью.

10.Важным параметром, _____ качество работы Интернета, является скорость доступа к ресурсам.

а) описывающим; б) не описывающим; в) не определяющим; г) определяющим.

68.4 Основные протоколы сети Интернет

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.14.4.

Тест «Основные протоколы сети Интернет»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Модели OSI TCP/IP поддерживают многие из _____ стандартов, определяющих среду передачи данных.

а) заданных; б) не заданных; в) не существующих; г) существующих.

2.Основой семейства протоколов TCP/IP является _____ уровень, представленный протоколом IP, а также различными протоколами маршрутизации.

а) системный; б) сетевой; в) не системный; г) не сетевой.

3.Этот уровень предоставляет _____ пространство, обеспечивающее перемещение пакетов в сети, а также управляет их маршрутизацией.

а) сетевое; б) не сетевое; в) адресное; г) не адресное.

4.Размеры пакета, параметры передачи, _____ целостности осуществляются на транспортном уровне протоколом TCP.

а) проверка; б) контроль; в) не проверка; г) не контроль.

5.Протокол UDP работает на том же уровне, но _____ в том случае, когда требования к надежности передачи данных менее жесткие.

а) прилагается; б) не прилагается; в) не применяется; г) применяется.

6.Каждый компьютер, включенный в сеть Интернет, имеет свой _____ IP-адрес, на основании которого протокол IP передает пакеты в сети.

а) персональный; б) не персональный; в) уникальный; г) не уникальный.

7.Человеку крайне неудобно _____ числовыми IP-адресами, поэтому на практике были введены обычные символьные адреса.

а) обладать; б) не обладать; в) пользоваться; г) не пользоваться.

8.Для этой цели используется система доменных имен DNS, имеющая _____ структуру.

а) вертикальную; б) не вертикальную; в) не иерархическую; г) иерархическую.

9.Чтобы получить адрес компьютера по его доменному имени, соответствующей программе достаточно обратиться к DNS-серверу _____ домена, а тот в свою очередь перешлет запрос DNS-серверу домена нижнего уровня.

а) кольцевого; б) корневого; в) не кольцевого; г) не корневого.

10.Благодаря такой организации системы доменных имен _____ по разрешению имен равномерно распределяется среди DNS-серверов.

а) работа; б) не работа; в) не нагрузка; г) нагрузка.

68.5 Интернет как единая система ресурсов

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.14.5.

Тест «Интернет как единая система ресурсов»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.WWW – это всемирное хранилище информации, в котором информационные объекты _____ структурой гипертекста.

а) сплетены; б) не сплетены; в) связаны; г) не связаны.

2.Гипертекст – это прежде всего система документов с _____ ссылками, способ представления информации при помощи связей между документами.

а) сложными; б) не сложными; в) не перекрестными; г) перекрестными.

3.Ссылки WWW указывают не только на документы, _____ для самой WWW, но и на прочие сервисы и информационные ресурсы Интернета.

а) специальные; б) не специальные; в) специфичные; г) не специфичные.

4.Практически любая информация, которая предоставляется в _____ доступ, отображается средствами WWW.

а) открытый; б) публичный; в) не открытый; г) не публичный.

5.Электронная почта (e-mail) – первый из сервисов Интернета, наиболее _____ и эффективный.

а) разнородный; б) не разнородный; в) не распространенный; г) распространенный.

6.Каждому электронному почтовому ящику _____ почтовый адрес.

а) прилагается; б) соответствует; в) не прилагается; г) не соответствует.

7.FTP дает возможность соединять компьютеры между собой и _____ по сети файлы с одного компьютера на другой.

а) определять; б) не определять; в) передавать; г) не передавать.

8.Электронная коммерция – это использование технологий глобальных компьютерных сетей для _____ бизнеса.

а) наведения; б) не наведения; в) ведения; г) не ведения.

9.Первоначально под электронной коммерцией _____ продажи товаров и переводы денежных средств с помощью компьютерных сетей.

а) применялись; б) понимались; в) не понимались; г) не применялись.

10.Можно выделить два аспекта электронной коммерции: непосредственно электронную торговлю и информационное _____ коммерции – подготовку и заключение контрактов, поиск поставщиков, оплату счетов, маркетинговые акции.

а) заключение; б) не заключение; в) не обеспечение; г) обеспечение.

68.6 Основы проектирования Web-страниц

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.14.6.

Тест «Основы проектирования Web-страниц»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.HTML – это не язык программирования и не алгоритмический язык, это _____ разметки гипертекста.

а) метод; б) способ; в) не метод; г) не способ.

2.Web-страница – это документ, _____ средствами HTML.

а) вложенный; б) не вложенный; в) созданный; г) не созданный.

3.При создании Web-страницы возможности не ограничиваются _____ текста и статичных изображений.

а) обращением; б) не обращением; в) демонстрацией; г) не демонстрацией.

4.Главная особенность HTML-редакторов в том, что _____ и редактировать HTML-код приходится вручную.

а) создавать; б) не создавать; в) не составлять; г) составлять.

5.Для того чтобы в полной мере использовать _____ такой программы, необходимо освоить язык разметки гиперактивных документов.

а) проекты; б) не проекты; в) возможности; г) не возможности.

6.Поскольку Web-узлы часто компонуются с использованием _____ инструментальных средств, в этой области разработано немало условно-бесплатного и бесплатного программного обеспечения.

а) ручных; б) не ручных; в) не самодельных; г) самодельных.

7.Многие компании специализируются на создании и _____ Web-узлов на основе предоставляемых клиентами схем и рисунков.

а) изменении; б) не изменении; в) организации; г) не организации.

8.Электронная коммерция – это еще один вид специализированной услуги в Интернете, ведь электронная торговля – это _____ торговли.

а) основа; б) не основа; в) будущее; г) не будущее.

9.Интернет замечателен тем, что Сеть и ее сервисы стали широко _____ в жизни общества.

а) заменены; б) не заменены; в) не распространены; г) распространены.

10.Интернет не решил проблему хранения и _____ информации, но решил проблему ее передачи, дал возможность получить любую информацию где угодно, когда угодно и сколько угодно.

а) изменения; б) упорядочения; в) не изменения; г) не упорядочения.

РАЗДЕЛ 69. ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ И КОМПЬЮТЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

69.1 Информационная безопасность

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.15.1.

Тест «Информационная безопасность»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Первой угрозой безопасности информации можно _____ некомпетентность пользователей.

а) судить; б) не судить; в) считать; г) не считать.

2.Любая технология на каком-то этапе своего _____ приходит к тому, что соблюдение норм безопасности становится одним из важнейших требований.

а) расцвета; б) не расцвета; в) не развития; г) развития.

3.С точки зрения компьютерной безопасности каждое _____ обладает своим собственным корпоративным богатством – информационным.

а) общество; б) не общество; в) предприятие; г) не предприятие.

4.Любую часть компьютерной системы можно _____ на новую, но утратив данные, записанные на жестком диске, вы будете вынуждены воссоздать их заново.

а) не применить; б) применить; в) не заменить; г) заменить.

5.При резервировании информации на записывающем CD-диске можно говорить о _____ надежном и одновременно безопасном хранении важной информации.

а) не безусловно; б) безусловно; в) сравнительно; г) не сравнительно.

6.Парольная защита, входящая в _____ многих архиваторов, вполне может уберечь документ от посторонних глаз.

а) не комплекс; б) комплект; в) комплекс; г) не комплект.

7.В сети Интернет можно найти ряд специальных программ «шифрования» отдельных документов и целых _____ винчестера, однако стопроцентной гарантии от взлома паролей они не дают.

а) не разделов; б) разделов; в) объектов; г) не объектов.

8.Осложнить процесс взлома защиты вы можете, используя _____ длинные и сложные пароли, исключающие ваше имя, фамилию и телефон.

а) не полностью; б) полностью; в) достаточно; г) не достаточно.

9.Лучше всего в качестве пароля выбирать фразу, в которой _____ осмысленная информация об авторе пароля.

а) не находится; б) находится; в) отсутствует; г) не отсутствует.

10.Борьба с вирусами – это несомненно часть информационной безопасности, просто мимоходом говорить о такой _____ проблеме неправильно.

а) не нужной; б) нужной; в) не важной; г) важной.

69.2 Защита от компьютерных вирусов

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.15.2.

Тест «Защита от компьютерных вирусов»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Возникновение компьютерных вирусов связано с _____ создания самовоспроизводящихся программ и уходит корнями в пятидесятые годы.

а) не идеей; б) идеей; в) позицией; г) не позицией.

2.В настоящее время насчитывается уже порядка 20 тыс. различных вирусов и ежемесячно на волю _____ до трехсот новых экземпляров.

а) не приходят; б) приходят; в) не вырываются; г) вырываются.

3.В России издана уникальная вирусная энциклопедия, _____ описание 26 тыс. компьютерных вирусов и даже демонстрацию эффектов, производимых ими.

а) не имеющая; б) имеющая; в) содержащая; г) не содержащая.

4.Действие большинства вирусов не ограничивается только _____ или безобидными шутками.

а) не размножением; б) размножением; в) разложением; г) не разложением.

5.Как инфекция передается от человека к человеку, так и компьютерные вирусы переходят от одного компьютера к другому, изменяя _____ файлы и дописывая в них свой код.

а) не имеющиеся; б) имеющиеся; в) важные; г) не важные.

6.При запуске зараженной программы или при открытии _____ файла данный вирус загружается в системную память компьютера, откуда пытается поразить другие программы и файлы.

а) не проблемного; б) проблемного; в) поврежденного; г) не поврежденного.

7.Компьютерные вирусы представляют _____ угрозу безопасности вашего компьютера, и, как водится, лучший способ лечения – это профилактика заболевания.

а) не сильную; б) реальную; в) сильную; г) не реальную.

8.Популярные антивирусные программы позволяют выбрать _____ защиты от вирусов.

а) не метод; б) метод; в) не режим; г) режим.

9.Кроме того, фирмы-разработчики таких программ постоянно _____ используемую для обнаружения вирусов базу данных и, как правило, размещают ее на Web-узле в открытом доступе для зарегистрированных пользователей.

а) не получают; б) получают; в) обновляют; г) не обновляют.

10.Проблемы вирусных атак _____ и разработчиков программ-приложений.

а) не касаются; б) касаются; в) не волнуют; г) волнуют.

69.3 Организация безопасной работы с компьютерной техникой

Используемый источник – ИТ в ПД [38], п.15.3.

Тест «Организация безопасной работы с компьютерной техникой»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Каждое устройство, которое производит или _____ электроэнергию, создает электромагнитное поле.

а) не отпускает; б) отпускает; в) потребляет; г) не потребляет.

2.У плоскопанельного жидкокристаллического монитора полностью отсутствуют _____ излучения.

а) не главные; б) главные; в) вредные; г) не вредные.

3.Напряжение, которое испытывают глаза при работе за компьютером, зачастую приводит к развитию _____, получившего название компьютерного зрительного синдрома.

а) не момента; б) момента; в) не состояния; г) состояния.

4.Чрезмерное увлечение работой за компьютером может также _____ уже имеющиеся проблемы со зрением.

а) не обнаружить; б) усугубить; в) обнаружить; г) не усугубить.

5.У людей, проводящих много времени за компьютером, _____ число жалоб на здоровье связано с заболеваниями мышц и суставов.

а) не значительное; б) значительное; в) не наибольшее; г) наибольшее.

6.С понятием эргономики мы связываем _____ организацию рабочего места.

а) не специальную; б) специальную; в) рациональную; г) не рациональную.

7.Основной параметр, _____ на удобство работы – высота стола.

а) не нацеленный; б) нацеленный; в) не влияющий; г) влияющий.

8.Мало приобрести компьютерную технику с хорошими _____ безопасности – ее нужно еще грамотно установить.

а) не показателями; б) показателями; в) не параметрами; г) параметрами.

9.Превышающие допустимый уровень излучения электромагнитные поля могут _____ даже у качественной сертифицированной техники, если она неправильно установлена.

а) не находиться; б) находиться; в) возникать; г) не возникать.

10.Не следует сидеть за монитором _____ без света, особенно по вечерам.

а) не иногда; б) вообще; в) иногда; г) не вообще.

РАЗДЕЛ 70. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

70.1 Эволюция информационных технологий

Используемый источник – ИТ в ПД ВО [39], п.1.1.

Тест «Эволюция информационных технологий»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Историю развития компьютеров как высшего _____ информационных технологий можно считать начавшейся в XVII веке.

а) компонента; б) представителя; в) не компонента; г) не представителя.

2.В 1642 году знаменитый учёный Блез Паскаль изобрёл машину для сложения и вычитания _____ чисел.

а) длинных; б) не длинных; в) не больших; г) больших.

3.Это чудо техники было массивным и не предполагало _____ внедрения, хотя бы из-за высокой стоимости и сложности конструкции.

а) широкого; б) массового; в) не широкого; г) не массового.

4.Через некоторое время, в 1666 году, Самуэль Морланд тоже задумался над проблемой сложных вычислений и создал _____ калькулятор, который мог складывать и вычитать.

а) электрический; б) не электрический; в) механический; г) не механический.

5.В 1940 году завершилась работа над Z1, первой программируемой счётной машиной, _____ двоичную систему счисления.

а) использующей; б) не использующей; в) применяющей; г) не применяющей.

6.Впервые в истории человечества был создан способ записи и долговременного хранения информации, при котором эти знания могли непосредственно влиять на _____ работы оборудования.

а) объем; б) не объем; в) режим; г) не режим.

7.Процесс записи ранее формализованных _____ знаний в готовой для непосредственного воздействия на машины и механизмы форме получил название программирования ЭВМ.

а) специальных; б) не специальных; в) не профессиональных; г) профессиональных.

8.В 1941 году в Англии Алан Тьюринг и Томми Флауерс закончили работу над Colossus – первой _____ электронной счётной машиной.

а) абсолютно; б) полностью; в) не абсолютно; г) не полностью.

9.В 40-х годах XX века сразу несколько групп исследователей _____ попытку Бэббиджа на основе техники XX века – электромеханических реле.

а) осуществили; б) не осуществили; в) предприняли; г) не предприняли.

10.Некоторые исследователи ничего не знали о работах Бэббиджа и _____ его идею заново.

а) переоткрыли; б) не переоткрыли; в) обнаружили; г) не обнаружили.

70.2 Понятия «информация» и «данные». Экономическая информация

Используемый источник – ИТ в ПД ВО [39], п.1.2.

Тест «Понятия «информация» и «данные». Экономическая информация»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Информация – это сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состояниях, которые уменьшают _____ о них степень неопределенности, неполноты знаний.

а) существующую; б) не существующую; в) не имеющуюся; г) имеющуюся.

2.Адекватность информации – это уровень соответствия образа, _____ с помощью информации, реальному объекту, процессу, явлению.

а) получаемого; б) не получаемого; в) создаваемого; г) не создаваемого.

3.Адекватность информации может _____ в трех формах: синтаксической, семантической и прагматической.

а) определяться; б) не определяться; в) не выражаться; г) выражаться.

4.Синтаксическая адекватность отображает формально-структурные _____ информации, не затрагивая ее смыслового содержания.

а) характеристики; б) не характеристики; в) не показатели; г) показатели.

5.Семантическая адекватность определяет степень _____ образа объекта самому объекту.

а) отношения; б) соответствия; в) не отношения; г) не соответствия.

6.Прагматическая адекватность отражает соответствие информации _____ управления, реализуемой на ее основе.

а) цели; б) задачи; в) не задачи; г) не цели.

7.Синтаксическая мера информации оперирует с _____ информацией, не выражающей смыслового отношения к объекту.

а) однозначной; б) не однозначной; в) обезличенной; г) не обезличенной.

8.Прагматическая мера информации _____ ее полезность, ценность для процесса управления.

а) задает; б) определяет; в) не задает; г) не определяет.

9.Экономическая информация – это совокупность сведений, _____ социально-экономические процессы и служащих для управления этими процессами и коллективами людей в производственной и непроизводственной сфере.

а) описывающих; б) не описывающих; в) не отражающих; г) отражающих.

10.Устойчивость – это свойство информации реагировать на _____ исходных данных, сохраняя необходимую точность.

а) улучшение; б) изменение; в) не улучшение; г) не изменение.

70.3 Понятие информационной технологии. Основные термины информационных технологий

Используемый источник – ИТ в ПД ВО [39], п.1.3.

Тест «Понятие информационной технологии. Основные термины информационных технологий»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Информационная система – это система, предназначенная для хранения, поиска и выдачи информации по _____ пользователей.

а) задачам; б) не задачам; в) запросам; г) не запросам.

2.Программы технического обслуживания предоставляют сервис для эксплуатации компьютера, _____ ошибок при сбоях, восстановления испорченных программ и данных.

а) выявления; б) не выявления; в) обнаружения; г) не обнаружения.

3.Прикладное ПО определяет разнообразие информационных технологий и состоит из _____ прикладных программ или пакетов, называемых приложениями.

а) отделенных; б) не отделенных; в) не отдельных; г) отдельных.

4.Схема данных отображает путь данных при решении задач и _____ этапы обработки, а также применяемые носители данных.

а) задает; б) не задает; в) определяет; г) не определяет.

5.Меню действий – это горизонтальный список объектов на экране, _____ группу действий, доступных пользователю для выбора.

а) определяющих; б) представляющих; в) не определяющих; г) не представляющих.

6.Схема взаимодействия программ – это путь _____ программ и взаимодействий с соответствующими данными.

а) запуска; б) не запуска; в) не активации; г) активации.

7.Операция – это совокупность элементарных действий, выполняемых на одном рабочем месте, которая приводит к _____ определённой обработки данных.

а) выполнению; б) не выполнению; в) реализации; г) не реализации.

8.Этап – это совокупность взаимосвязанных операций, которые реализуют определённую _____ функцию обработки данных.

а) законченную; б) не законченную; в) конечную; г) не конечную.

9.Для сокращения объёма вводимой информации и промежуточных файлов вводится операция кодирования, т.е. _____ кодов одному или нескольким реквизитам.

а) задание; б) не задание; в) не присвоение; г) присвоение.

10.Операция ввода данных – одна из основных и _____ операций технологического процесса.

а) главных; б) сложных; в) не главных; г) не сложных.

РАЗДЕЛ 71. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ РАБОЧИЕ МЕСТА, ИХ ЛОКАЛЬНЫЕ И ОТРАСЛЕВЫЕ СЕТИ

71.1 Автоматизированное рабочее место специалиста

Используемый источник – ИТ в ПД ВО [39], п.2.1.

Тест «Автоматизированное рабочее место специалиста»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Обработка данных – процесс _____ операций над данными.

а) изменения; б) выполнения; в) не изменения; г) не выполнения.

2.Может осуществляться одним или группой исполнителей в одной или нескольких системах, _____ параллельно.

а) находящихся; б) не находящихся; в) работающих; г) не работающих.

3.В первом случае происходит _____ обработка данных, во втором – распределенная обработка данных.

а) распределительная; б) не распределительная; в) не сосредоточенная; г) сосредоточенная.

4.Распределенная обработка данных – это методика _____ задания группой исполнителей.

а) выполнения; б) не выполнения; в) не реализации; г) реализации.

5.Персональные компьютеры стоят на рабочих местах, т.е. на местах _____ и использования информации.

а) создания; б) не создания; в) возникновения; г) не возникновения.

6.Для реализации идеи распределенного управления необходимо создание для каждого уровня управления и каждой _____ области автоматизированных рабочих мест (АРМ) на базе профессиональных персональных ЭВМ.

а) специальной; б) предметной; в) не специальной; г) не предметной.

7.АРМ – Автоматизированное рабочее место – индивидуальный комплекс технических и программных средств, предназначенный для автоматизации профессионального труда специалиста и обеспечивающий _____, редактирование, поиск и выдачу на экран и печать необходимых ему документов и данных.

а) подготовку; б) не подготовку; в) не создание; г) создание.

8.Автоматизированное рабочее место обеспечивает оператора всеми средствами, необходимыми для _____ определенных функций.

а) реализации; б) не реализации; в) не выполнения; г) выполнения.

9.Для каждого объекта управления нужно предусмотреть автоматизированные рабочие места, соответствующие их _____ назначению.

а) специальному; б) не специальному; в) функциональному; г) не функциональному.

10.Однако принципы создания АРМ должны быть _____: системность, гибкость, устойчивость, эффективность.

а) главными; б) не главными; в) не общими; г) общими.

71.2 Автоматизация работы офиса, АРМ руководителей и специалистов

Используемый источник – ИТ в ПД ВО [39], п.2.2.

Тест «Автоматизация работы офиса, АРМ руководителей и специалистов»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Первыми появились программные средства для автоматизации труда технического персонала, что обусловлено, вероятно, большой _____ выполняемых ими функций.

а) адаптацией; б) не адаптацией; в) не формализацией; г) формализацией.

2.Специалистам часто приходится работать с большими объемами данных, с тем чтобы найти _____ сведения для подготовки различных документов.

а) необходимые; б) требуемые; в) не необходимые; г) не требуемые.

3.СУБД позволяют хранить большие объемы информации и, что самое главное, быстро _____ нужные данные.

а) определять; б) не определять; в) находить; г) не находить.

4.Большое число специалистов связано также с _____ различных таблиц, так как в большинстве случаев экономическая информация представляется в виде табличных документов.

а) обработкой; б) не обработкой; в) созданием; г) не созданием.

5.КЭТ (крупноформатные электронные таблицы) _____ создавать подобные документы.

а) позволяют; б) помогают; в) не позволяют; г) не помогают.

6.Достаточно большой популярностью в учреждениях пользуются программные средства АРМ для контроля и координации деятельности организации, где вся управленческая деятельность описывается как _____ процессов, каждый из которых имеет даты начала, конца и ответственных исполнителей.

а) взаимосвязь; б) не взаимосвязь; в) совокупность; г) не совокупность.

7.При этом деятельность каждого работника _____ с остальными.

а) связана; б) не связана; в) не увязывается; г) увязывается.

8.Пакет может автоматически при наступлении срока _____ задания исполнителям, напоминать о сроке завершения работы и накапливать данные об исполнительской деятельности сотрудников.

а) создавать; б) не создавать; в) формировать; г) не формировать.

9.В настоящее время наблюдается тенденция к _____ так называемых интегрированных пакетов, которые вмещают в себя возможности и текстовых редакторов, и таблиц, и графических редакторов.

а) разработке; б) созданию; в) не разработке; г) не созданию.

10.Разработка новых программных средств в АРМ ведется по двум направлениям: создание нового ПО для новых профессий и _____ ПО для существующих профессий.

а) специализация; б) адаптация; в) не адаптация; г) не специализация.

РАЗДЕЛ 72. ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

72.1 Прикладное программное обеспечение и тенденции его развития

Используемый источник – ИТ в ПД ВО [39], п.3.1.

Тест «Прикладное программное обеспечение и тенденции его развития»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Прикладное программное обеспечение предназначено для разработки и выполнения _____ задач (приложений) пользователя.

а) специальных; б) не специальных; в) конкретных; г) не конкретных.

2.Прикладное программное обеспечение (ППО) работает под _____ базового ПО, в частности операционных систем.

а) приложением; б) не приложением; в) не управлением; г) управлением.

3.Пакеты прикладных программ (ППП) являются мощным инструментом автоматизации решаемых пользователем задач, практически полностью освобождая его от _____ знать, как выполняет компьютер те или иные функции и процедуры по обработке информации.

а) возможности; б) необходимости; в) не возможности; г) не необходимости.

4.Пакет прикладных программ (ППП) – это комплекс программ, предназначенный для решения задач _____ класса (функциональная подсистема, бизнес-приложение).

а) определенного; б) необходимого; в) не необходимого; г) не определенного.

5.ППП общего назначения – универсальные программные продукты, предназначенные для автоматизации разработки и _____ функциональных задач пользователя и информационных систем в целом.

а) использования; б) не использования; в) эксплуатации; г) не эксплуатации.

6.Редактором называется ППП, предназначенный для создания и _____ текстов, документов, графических данных и иллюстрации, т.е. для автоматизации документооборота в фирме.

а) редактирования; б) изменения; в) не изменения; г) не редактирования.

7.Издательские системы соединяют в себе возможности текстовых и графических редакторов, обладают развитыми возможностями по _____ полос с графическими материалами и последующим выводом на печать.

а) формированию; б) не формированию; в) не форматированию; г) форматированию.

8.База данных – это совокупность специальным образом _____ наборов данных, хранящихся на диске.

а) организованных; б) не организованных; в) не сформированных; г) сформированных.

9.Метод-ориентированные ППП отличаются тем, что в их алгоритмической основе _____ какой-либо экономико-математический метод решения задачи.

а) использован; б) не использован; в) не реализован; г) реализован.

10.Проблемно-ориентированными ППП называются программные продукты, предназначенные для решения какой-либо задачи в _____ функциональной области.

а) определенной; б) не определенной; в) конкретной; г) не конкретной.

72.2 Информационный ресурс и его составляющие

Используемый источник – ИТ в ПД ВО [39], п.3.2.

Тест «Информационный ресурс и его составляющие»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В общем случае под информационными ресурсами (ИР) понимается вся совокупность сведений, получаемых и _____ в процессе развития науки и практической деятельности людей, для их многоцелевого использования в общественном производстве и управлении.

а) собираемых; б) накапливаемых; в) не собираемых; г) не накапливаемых.

2.Информационный ресурс – это семантическая информация, т.е. информация в виде _____ знания.

а) понятного; б) не понятного; в) не понятийного; г) понятийного.

3.Обработка информации и формирование информационных ресурсов происходит с _____ информационных систем, информационных технологий и средств их обеспечения.

а) использованием; б) не использованием; в) применением; г) не применением.

4.Информационные продукты (продукция) – это документированная информация, подготовленная в соответствии с потребностями пользователей и _____ или применяемая для удовлетворения потребностей пользователей.

а) предназначенная; б) не предназначенная; в) обозначенная; г) не обозначенная.

5.К информационным продуктам относятся документы, данные, справки, _____ обзоры, базы и банки данных, компьютерные игры, фильмы, книги и другие виды информационных продуктов.

а) тематические; б) не тематические; в) не аналитические; г) аналитические.

6.Информационные продукты могут _____ в соответствии с требованиями законодательства и по собственной инициативе.

а) изменяться; б) создаваться; в) не создаваться; г) не изменяться.

7.Практически любой документ, _____ в нашей стране, можно считать информационным продуктом.

а) созданный; б) используемый; в) не используемый; г) не созданный.

8.Распространение информационных продуктов может _____ на платной или бесплатной основе.

а) производиться; б) не производиться; в) осуществляться; г) не осуществляться.

9.Большая часть информационных продуктов _____ за плату.

а) распределяется; б) не распределяется; в) не распространяется; г) распространяется.

10.Информационные услуги – это действия _____ (собственников и владельцев) по обеспечению пользователей информационными продуктами.

а) объектов; б) субъектов; в) не субъектов; г) не объектов.

РАЗДЕЛ 73. ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

73.1 Особенности интегрированных (корпоративных) информационных систем

Используемый источник – ИТ в ПД ВО [39], п.4.1.

Тест «Особенности интегрированных (корпоративных) информационных систем»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Масштабируемость – возможность модульного наращивания систем в рамках _____ архитектуры, в том числе на различных аппаратных платформах.

а) уникальной; б) не уникальной; в) унифицированной; г) не унифицированной.

2.Открытость – возможность расширения системы и ее _____ с другими информационными системами.

а) соединения; б) интеграции; в) не соединения; г) не интеграции.

3.Защита данных – способность _____ данных при физическом разрушении аппаратуры баз данных.

а) восстановления; б) изменения; в) не изменения; г) не восстановления.

4.Надежность – способность нормального функционирования в условиях сбоев и отказов _____ аппаратного обеспечения системы.

а) элементов; б) не элементов; в) не компонентов; г) компонентов.

5.Безопасность – многоуровневый контроль доступа к функциям и объектам (ресурсам) системы и _____ несанкционированного доступа к данным.

а) изменение; б) не изменение; в) устранение; г) не устранение.

6.Применение КИС в определенной степени меняет роль финансовых функциональных подразделений, повышая _____ их руководителей.

а) позицию; б) не позицию; в) не ответственность; г) ответственность.

7.При формировании информационных систем уровня предприятия _____ четко определить последовательность и сформулировать содержание каждого этапа работы.

а) следует; б) не следует; в) необходимо; г) не необходимо.

8.Первой задачей является формирование управляющего звена группы внедрения или _____ информационной системы.

а) изменения; б) реформирования; в) не изменения; г) не реформирования.

9.Функцией управления здесь будет выбор стандарта, согласно которому создается система, ее _____ и текущие управляющие воздействия.

а) изменение; б) не изменение; в) проектирование; г) не проектирование.

10.Среди задач группы внедрения можно особо выделить администрирование ядра системы и приложений, а также _____ конкретных надстроек, характерных для предприятия.

а) формирование; б) не формирование; в) определение; г) не определение.

73.2 Средства разработки интегрированных (корпоративных) информационных систем

Используемый источник – ИТ в ПД ВО [39], п.4.2.

Тест «Средства разработки интегрированных (корпоративных) информационных систем»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Для понимания принципов системного подхода в создании больших сложных систем кратко рассмотрим механизм _____ информационных потоков в таких управляемых системах.

а) обработки; б) не обработки; в) переработки; г) не переработки.

2.Комплексы задач для всех подразделений организации объединяют в функциональные системы, подсистемы, субподсистемы, классы задач, задачи, которые относят к функциональной _____ информационных систем.

а) части; б) не части; в) ветви; г) не ветви.

3.Технология проектирования, разработки и сопровождения _____ систем должна отвечать следующим требованиям.

а) информационных; б) интегрированных; в) не информационных; г) не интегрированных.

4.Поддерживать полный _____ цикл системы.

а) программный; б) не программный; в) не жизненный; г) жизненный.

5.Обеспечивать гарантированное достижение целей разработки системы с заданным качеством и в _____ время.

а) заданное; б) не заданное; в) установленное; г) не установленное.

6.Обеспечивать возможность автоматического выпуска _____ документации и синхронизацию ее версий с версиями проекта.

а) программной; б) проектной; в) не проектной; г) не программной.

7.Обеспечивать возможность ведения работ по проектированию _____ подсистем небольшими группами.

а) различных; б) не различных; в) не отдельных; г) отдельных.

8.Обеспечивать получение эффективной и работоспособной интегрированной автоматизированной системы _____ данных за минимальное время.

а) передачи; б) не передачи; в) обработки; г) не обработки.

9.Предусматривать возможность управления _____ проекта, версиями проекта и его составляющих.

а) композицией; б) не композицией; в) не конфигурацией; г) конфигурацией.

10.Обеспечивать независимость _____ проектных решений от средств реализации системы.

а) осуществляемых; б) выполняемых; в) не осуществляемых; г) не выполняемых.

РАЗДЕЛ 74. ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ПО ОТРАСЛЯМ И СФЕРАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

74.1 Сущность и значение проблемно-ориентированного программного обеспечения

Используемый источник – ИТ в ПД ВО [39], п.5.1.

Тест «Сущность и значение проблемно-ориентированного программного обеспечения»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Проблемно-ориентированное прикладное программное обеспечение – это программные продукты, _____ для решения какой-либо задачи в конкретной функциональной области.

а) подготовленные; б) предназначенные; в) не подготовленные; г) не предназначенные.

2.Из всего многообразия проблемно-ориентированных ПО можно также выделить группы, предназначенные для _____ автоматизации функций управления в промышленной и непромышленной сферах, а также ППП для предметных областей.

а) комплектной; б) не комплектной; в) комплексной; г) не комплексной.

3.Проблемно-ориентированное _____ ПО для промышленной сферы.

а) специальное; б) не специальное; в) не прикладное; г) прикладное.

4.Комплексное ПО интегрированных приложений _____ назначения для промышленной сферы делится на следующие группы.

а) главного; б) не главного; в) общего; г) не общего.

5.ПО для автоматизации всей _____ крупного или среднего предприятия.

а) деятельности; б) не деятельности; в) структуры; г) не структуры.

6.Из российских программ этого класса следует _____ систему «Галактика».

а) выделить; б) отметить; в) не выделить; г) не отметить.

7.Комплекты ПО для управления производством _____ типа.

а) заданного; б) не заданного; в) не определенного; г) определенного.

8.Специализированные программные продукты типа MMPS, MES, позволяющие сделать производство более гибким и ускорить его _____ к условиям рынка.

а) приближение; б) не приближение; в) приспособление; г) не приспособление.

9.ПО управления всей цепочкой процессов, обеспечивающее выпуск продукции, начиная с проектирования деталей изделия и заканчивая _____ получения готового изделия.

а) моментом; б) не моментом; в) процессом; г) не процессом.

10.Стоимость большинства комплексных проблемно-ориентированных ПО высока, иногда свыше миллиона долларов, однако крупные фирмы для _____ своей деятельности идут на такие затраты.

а) оптимизации; б) не оптимизации; в) автоматизации; г) не автоматизации.

74.2 Современные пакеты проблемно-ориентированного программного обеспечения

Используемый источник – ИТ в ПД ВО [39], п.5.2.

Тест «Современные пакеты проблемно-ориентированного программного обеспечения»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Из всего изобилия _____ пакетов прикладных программ непромышленной сферы выделим пакеты, автоматизирующие финансовую и правовую сферы.

а) комплектных; б) не комплектных; в) комплексных; г) не комплексных.

2.На российских предприятиях _____ бухгалтерские системы четырех поколений.

а) действуют; б) не действуют; в) не используются; г) используются.

3.Первое поколение ПО БУ характеризовалось функциональной ограниченностью и сложностью адаптации к быстро меняющимся _____ бухгалтерского учета и было предназначено для эксплуатации в виде АРМ на автономных компьютерах.

а) принципам; б) правилам; в) не принципам; г) не правилам.

4.Второе поколение ПО БУ отличается большей функциональной полнотой и приспособленностью к _____ изменениям в правилах бухгалтерского учета.

а) важным; б) не важным; в) различным; г) не различным.

5.Среди них первые появились ППП, предназначенные для _____ в локальных сетях или автономно.

а) использования; б) эксплуатации; в) не эксплуатации; г) не использования.

6.Современное третье поколение ПО БУ _____ в комплексные системы автоматизации деятельности предприятия.

а) интегрируется; б) объединяется; в) не объединяется; г) не интегрируется.

7.Четвертое поколение – это бухгалтерские системы, а по своей сути уже комплексные корпоративные информационные системы (КИС), которые _____ интегрированными технологическими решениями.

а) отличаются; б) не отличаются; в) характеризуются; г) не характеризуются.

8.Программы финансового анализа предприятия ориентированы на _____ оценку прошедшей и текущей деятельности.

а) совокупную; б) не совокупную; в) не комплексную; г) комплексную.

9.Они позволяют получить оценку общего финансового состояния, включая оценки финансовой устойчивости, ликвидности, эффективности _____ капитала, оценки имущества.

а) применения; б) использования; в) не применения; г) не использования.

10.ПО СПС представляет собой эффективный инструмент работы с огромным объемом законодательной информации, _____ непрерывным потоком.

а) поступающей; б) приходящей; в) не приходящей; г) не поступающей.

РАЗДЕЛ 75. ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ

75.1 Назначения и основные свойства экспертных систем

Используемый источник – ИТ в ПД ВО [39], п.6.1.

Тест «Назначения и основные свойства экспертных систем»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.В начале 80-х годов в исследованиях по искусственному интеллекту сформировалось _____ направление, получившее название «экспертные системы» (ЭС).

а) отдельное; б) самостоятельное; в) не отдельное; г) не самостоятельное.

2.Экспертная система – это программное средство, использующее экспертные знания для обеспечения _____ решения неформализованных задач в узкой предметной области.

а) высокоточного; б) не высокоточного; в) высокоэффективного; г) не высокоэффективного.

3.Основу ЭС составляет база знаний (БЗ) о предметной области, которая _____ в процессе построения и эксплуатации ЭС.

а) заполняется; б) не заполняется; в) не накапливается; г) накапливается.

4.К числу основных участников ЭС _____ отнести саму экспертную систему, экспертов, инженеров знаний, средства построения ЭС и пользователей.

а) следует; б) не следует; в) не нужно; г) нужно.

5.Экспертная система – это программное средство, использующее знания экспертов, для высокоэффективного _____ задач в интересующей пользователя предметной области.

а) выполнения; б) не выполнения; в) решения; г) не решения.

6.Она называется системой, а не просто программой, так как содержит базу знаний, решатель _____ и компоненту поддержки.

а) задачи; б) проблемы; в) не проблемы; г) не задачи.

7.Эксперт – это человек, способный ясно выражать свои мысли и пользующийся репутацией специалиста, умеющего находить правильные решения проблем в _____ предметной области.

а) заданной; б) не заданной; в) конкретной; г) не конкретной.

8.Инженер знаний – человек, как правило, имеющий _____ в информатике и искусственном интеллекте и знающий, как надо строить ЭС.

а) достижения; б) не достижения; в) не познания; г) познания.

9.Средство построения ЭС – это программное средство, _____ инженером знаний или программистом для построения ЭС.

а) используемое; б) не используемое; в) не применяемое; г) применяемое.

10.Пользователь – это человек, который использует уже _____ ЭС.

а) созданную; б) построенную; в) не созданную; г) не построенную.

75.2 Особенности построения и основные режимы работы экспертных систем

Используемый источник – ИТ в ПД ВО [39], п.6.2.

Тест «Особенности построения и основные режимы работы экспертных систем»

Вставьте пропущенное слово (выберите верный вариант ответа):

1.Основой любой ЭС является совокупность знаний, структурированная в целях _____ процесса принятия решения.

а) улучшения; б) не улучшения; в) упрощения; г) не упрощения.

2.Коэффициент доверия – это число, которое означает вероятность или степень уверенности, с которой можно _____ данный факт или правило достоверным или справедливым.

а) определить; б) считать; в) не определить; г) не считать.

3.Многие правила ЭС являются эвристиками, то есть эмпирическими правилами или _____, которые эффективно ограничивают поиск решения.

а) описаниями; б) не описаниями; в) упрощениями; г) не упрощениями.

4.ЭС используют эвристики, так как задачи, которые она решает, трудны, не до конца понятны, не поддаются _____ математическому анализу или алгоритмическому решению.

а) точному; б) не точному; в) не строгому; г) строгому.

5.Алгоритмический метод гарантирует корректное или оптимальное решение задачи, тогда как эвристический метод дает _____ решение в большинстве случаев.

а) приемлемое; б) не приемлемое; в) не подходящее; г) подходящее.

6.Знания в ЭС организованы так, чтобы знания о предметной области _____ от других типов знаний системы, таких как общие знания о том, как решать задачи, или знание о том, как взаимодействовать с пользователем.

а) отличить; б) не отличить; в) отделить; г) не отделить.

7.Выделенные знания о предметной области называются базой знаний (БЗ), тогда как общие знания о _____ решений задач называются механизмом вывода.

а) реализации; б) нахождении; в) не нахождении; г) не реализации.

8.Программные средства, которые работают со знаниями, организованы таким образом, называются системами, _____ на знаниях.

а) реализованными; б) не реализованными; в) основанными; г) не основанными.

9.Динамические ЭС осуществляют связи с внешним миром через _____ контроллеров и датчиков.

а) совокупность; б) не совокупность; в) не систему; г) систему.

10.Кроме того компоненты БЗ и механизма вывода существенно изменяются, чтобы отразить временную логику _____ в реальном мире событий.

а) происходящих; б) не происходящих; в) не протекающих; г) протекающих.

РАЗДЕЛ 76. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В MICROSOFT OFFICE WORD

76.1 Практическая работа № 1

Используемый источник – [40].

Цель работы: научиться настраивать параметры документа; научиться создавать и обрабатывать графические объекты.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Microsoft Office Word 2013 или более позднюю версию программы. В появившемся окне нажать **Новый документ**.
2. В верхней части окна программы выбрать вкладку **Макет** и нажать кнопку **Поля** и ниже нажать **Настраиваемые поля**. В появившемся окне во вкладке **Поля** установите параметры: верхнее поле – *2 см*, нижнее поле – *2 см*, левое поле – *2 см*, правое поле – *1 см*; ориентация бумаги – *книжная* (по умолчанию она и указана) (рис. 76.1.1). В этом же окне во вкладке **Размер бумаги** установить размер – *А4* (по умолчанию он и указан). Остальные параметры – оставить без изменений. Нажать **ОК**.

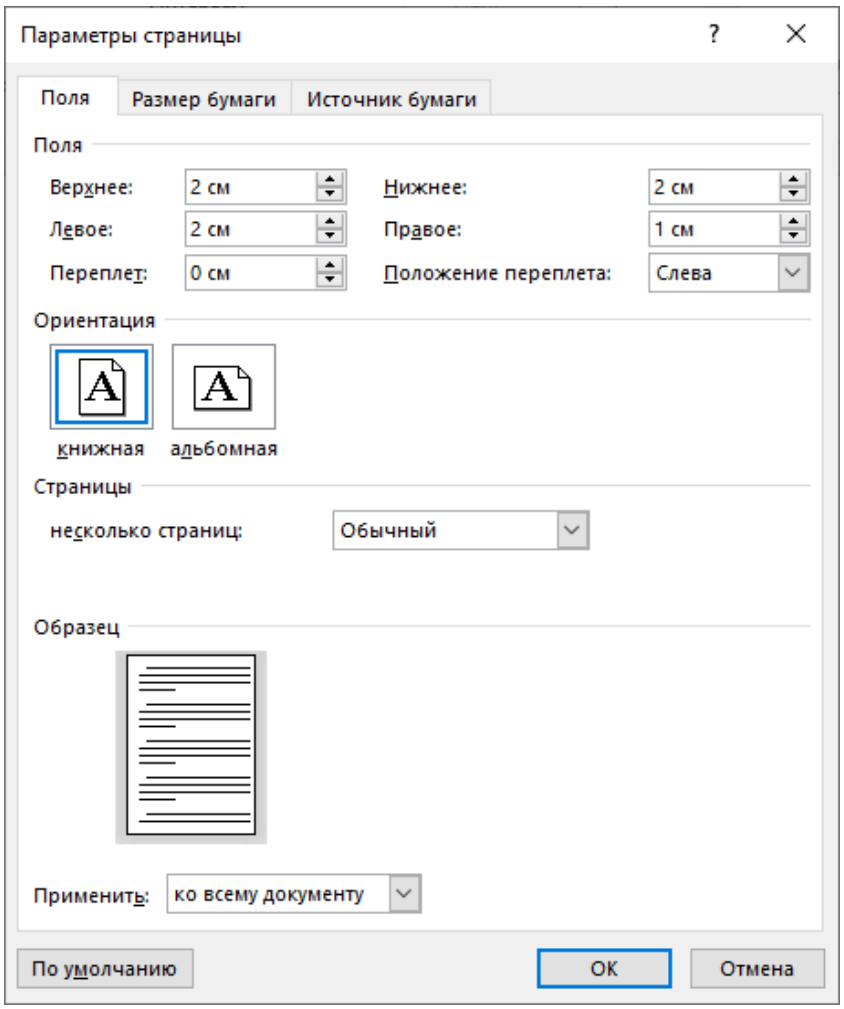


Рис. 76.1.1. Окно «Параметры страницы»

3. В верхней части окна программы выбрать вкладку **Вставка** и нажать кнопку **Разрыв страницы**. Не изменяя положения курсора, в этой же вкладке **Вставка** нажать кнопку **Верхний колонтитул** и выбрать самый верхний вариант – *Пустой*. Заполнить верхний колонтитул текстом, содержащим вашу Фамилию Имя Отчество и название группы (например, *Петров А.В., ДТПА-41*) (рис. 76.1.2). Далее, нажать двойным щелчком мыши на область документа ниже верхнего колонтитула.

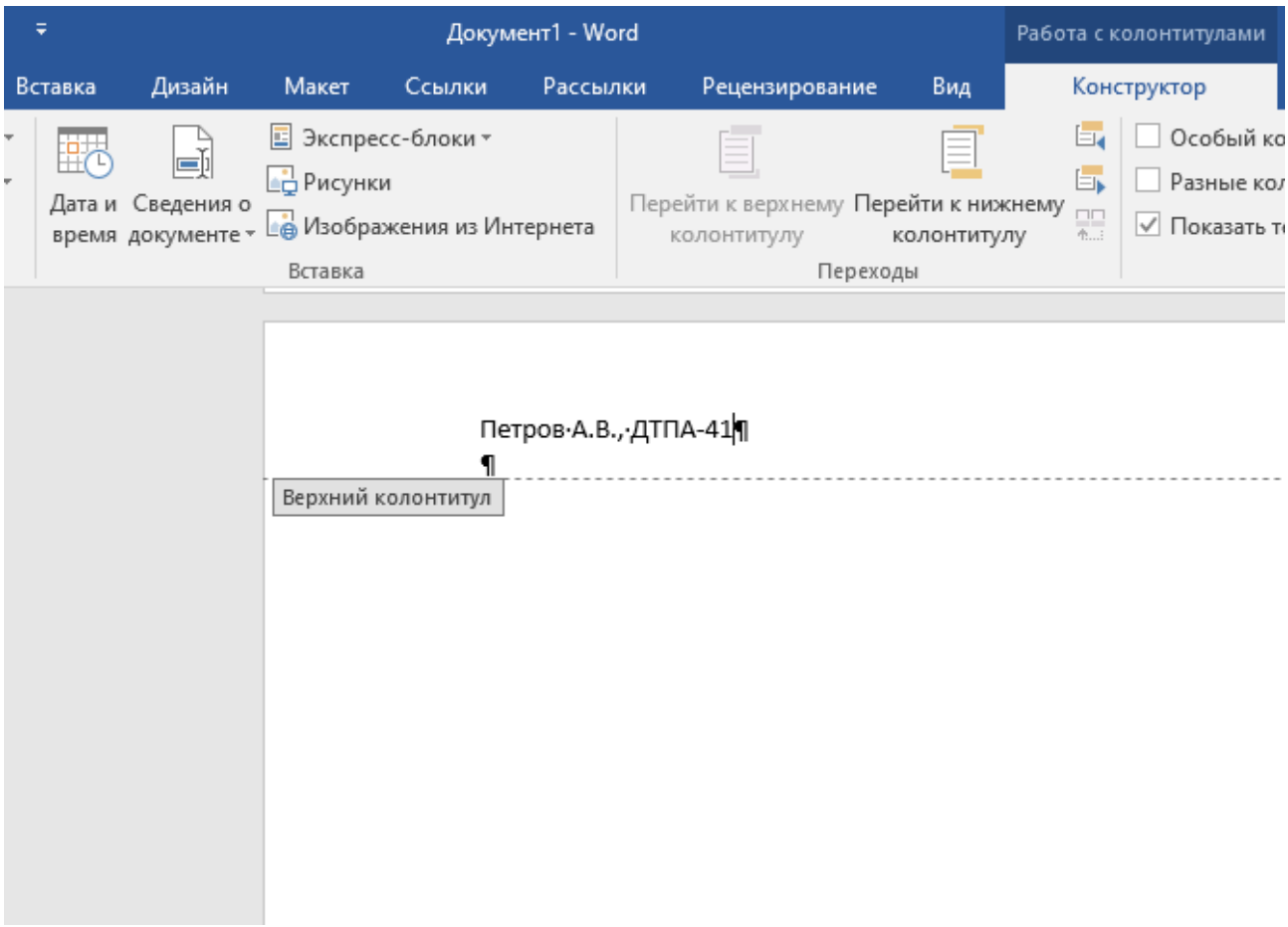


Рис. 76.1.2. Заполнение верхнего колонтитула

4. В верхней части окна программы выбрать вкладку **Вставка**, нажать кнопку **Номер страницы**, нажать **Внизу страницы** и выбрать *Простой номер 2*, где выравнивание установлено по центру (рис. 76.1.3). В верхней части окна программы в открытой вкладке **Конструктор** нажать на кнопку **Параметры** и выбрать *Особый колонтитул для первой страницы*, появится галочка. Прокрутить вверх до первой страницы для того, чтобы убедиться в исчезновении номера 1-ой страницы (рис. 76.1.4).

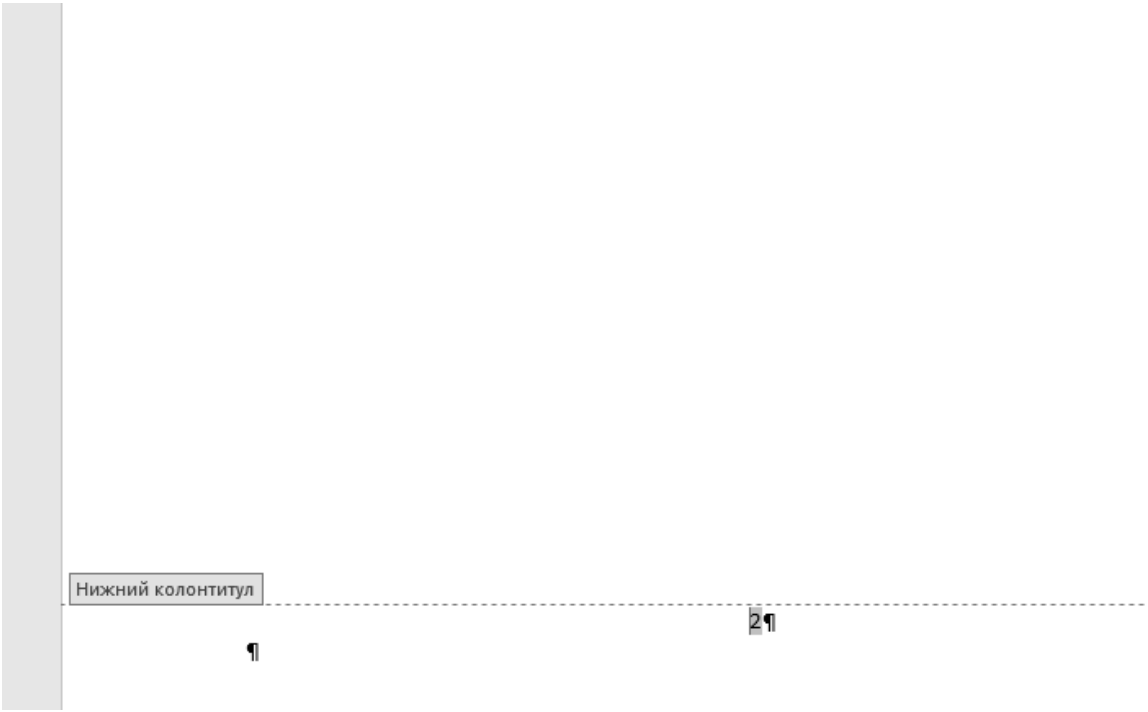


Рис. 76.1.3. Нумерация страниц

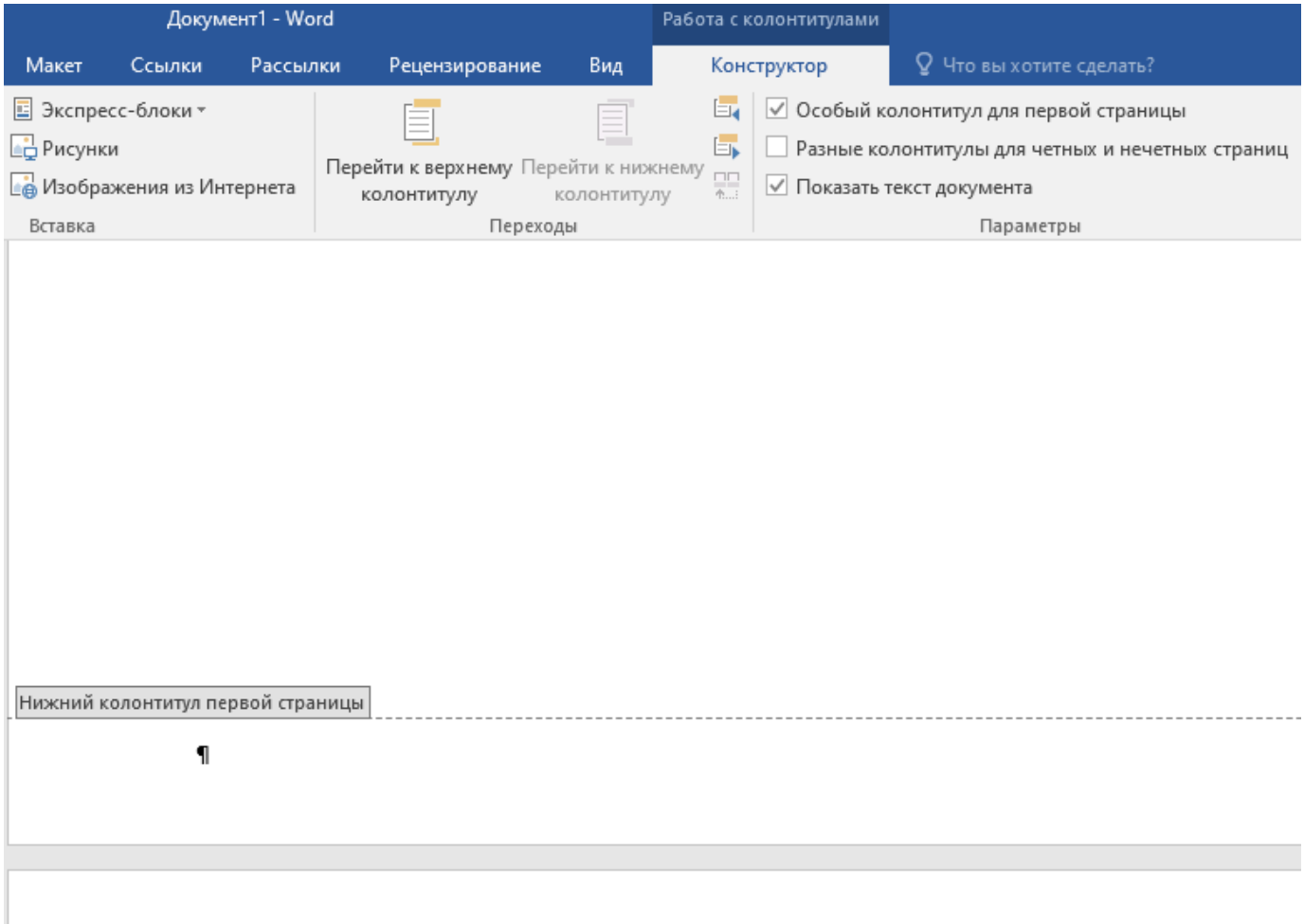


Рис. 76.1.4. Особый колонтитул для первой страницы

5. Далее, нажать двойным щелчком мыши на область документа выше нижнего колонтитула (рис. 76.1.5). Закройте программу, нажав на «крестик» в правом верхнем углу с сохранением документа на рабочем столе под именем *Параметры документа*.

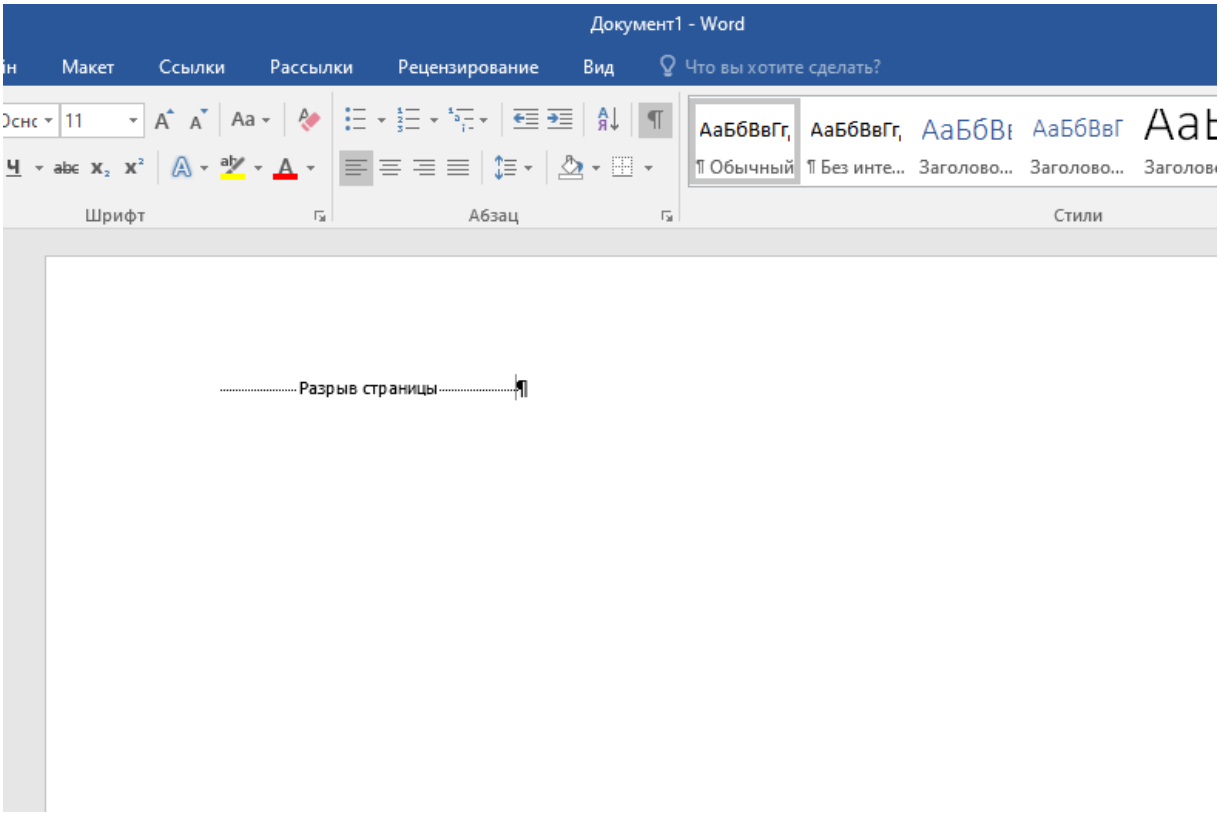


Рис. 76.1.5. Окно документа без редактирования колонтитулов

6. Запустите программу Microsoft Office Word 2013 или более позднюю версию программы. В появившемся окне нажать **Новый документ**. В левом верхнем углу окна выбрать вкладу **Файл**, нажать **Сохранить как**, далее нажать **Обзор**. В появившемся окне слева выбрать путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Объекты* и нажать **Сохранить** (рис. 76.1.6).

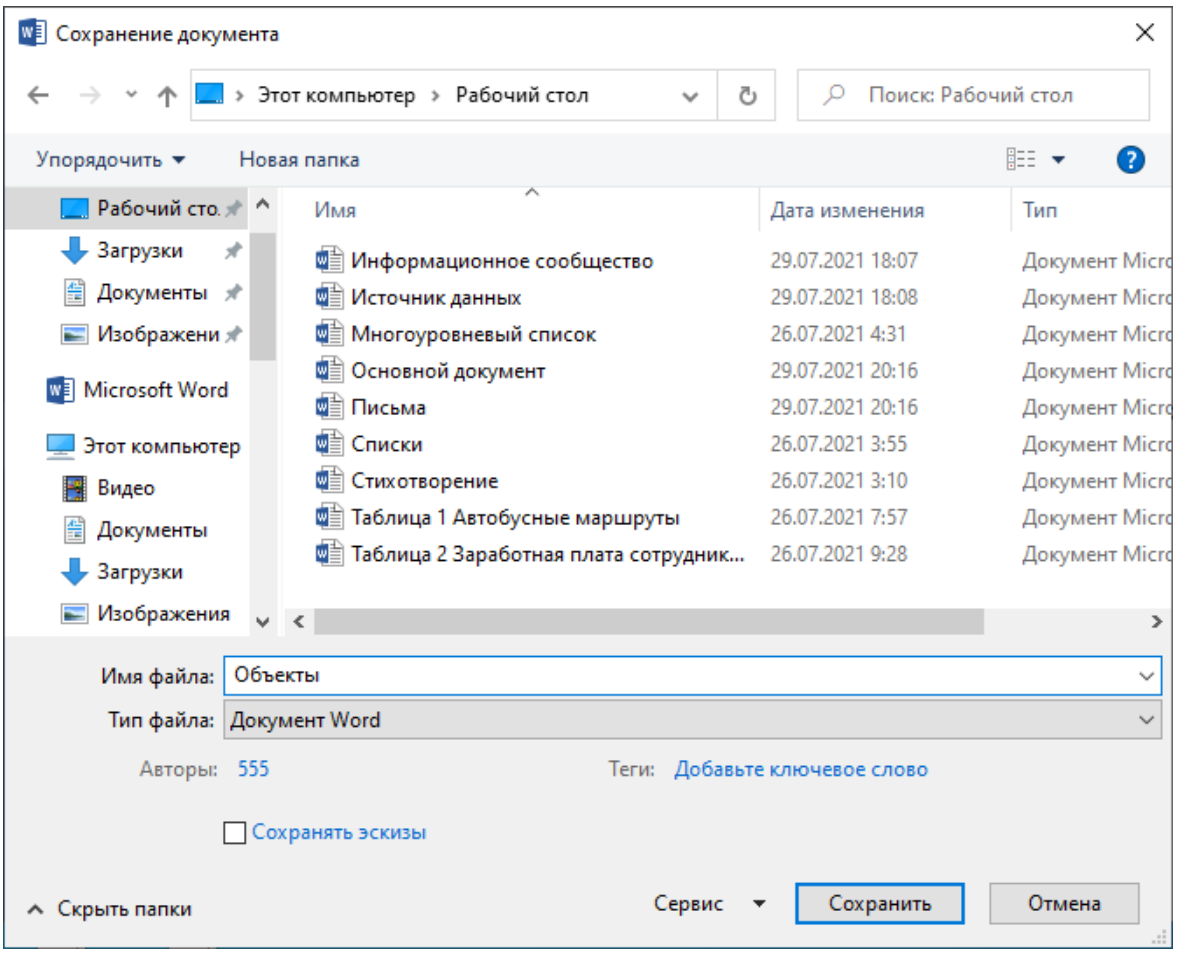
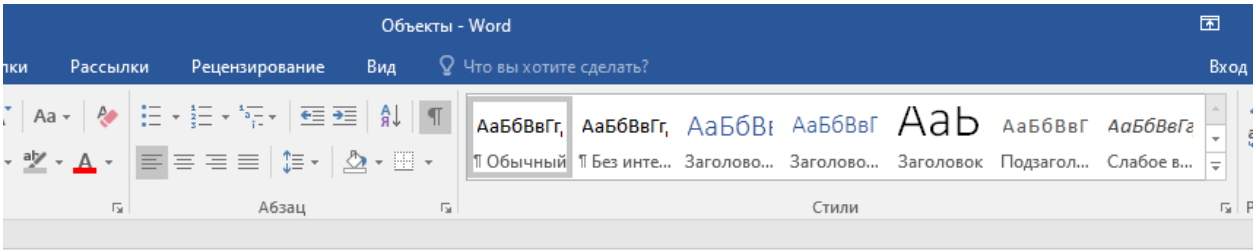


Рис. 76.1.6. Сохранение документа

7. Наберите следующий текст:

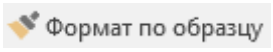
Задача. Составить блок-схему к программе, которая запрашивает у пользователя номер дня недели и выводит одно из сообщений «Рабочий день», «Суббота» или «Воскресенье» (рис. 76.1.7).

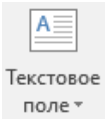


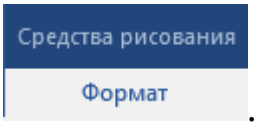
Задача.·Составить·блок-схему·к·программе,·которая·запрашивает·у·пользователя·номер·дня·недели·и·выводит·одно·из·сообщений·«Рабочий·день»,·«Суббота»·или·«Воскресенье».¶

Рис. 76.1.7. Ввод текста

8. Начертите блок-схему к задаче (рис. 76.1.8). Для этого в верхней части окна программы во вкладке **Вставка** на панели **Иллюстрации** нужно использовать кнопку **Фигуры** 

(в т.ч. фигуры блок-схем). При этом убираем заливку фигур и контур фигур выбираем черный. После проведения данных операций с первой фигурой остальные можно отредактировать форматированием по образцу 

. Одинаковые фигуры можно копировать. Для записи текста внутри фигур используется кнопка **Текстовое поле** 

, находящаяся во вкладке **Вставка** на панели **Текст**. При вставке текстового поля убираем заливку и контур. При вставке линий контур фигур выбираем черный. Используем три типа линий: стрелка ↘, уступ со стрелкой ↳, соединительная линия уступом └. Для того, чтобы прямая линия не уходила в бок, удерживаем клавишу **Shift**. Вид линий с уступом изменяем путем перетягивания левой кнопкой мыши за специальную желтую точку и использования инструмента **Поворот объектов**  во вкладке **Формат (Средства рисования)** 

. В результате получается блок-схема (рис. 76.1.9).

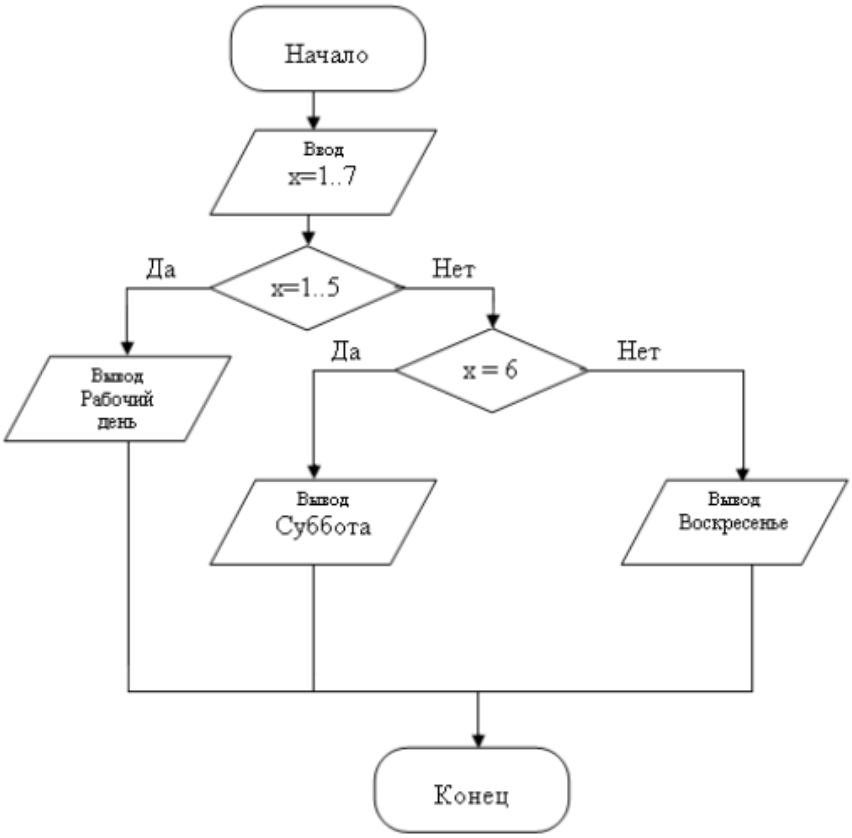


Рис. 76.1.8. Блок-схема

Задача.·Составить·блок-схему·к·программе,·которая·запрашивает·у·пользователя·номер·дня·недели·и·выводит·одно·из·сообщений·«Рабочий·день»,·«Суббота»·или·«Воскресенье».¶

¶

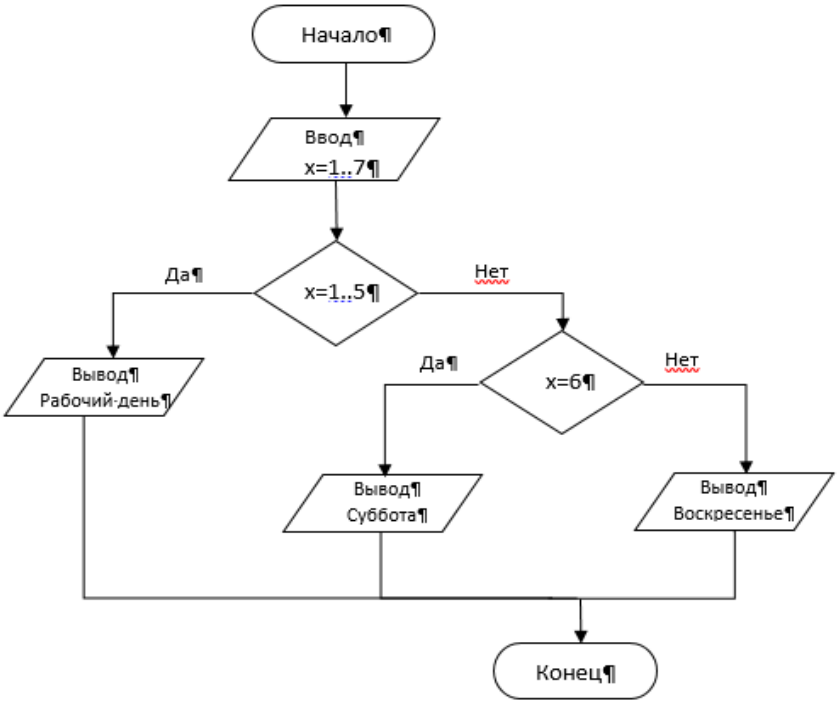


Рис. 76.1.9. Блок-схема

9. Добавьте подпись к рисунку: *Рисунок 1 Блок-схема*. Для этого сначала нажимаем левой кнопкой мыши на самый нижний элемент с текстом *Конец*. Затем в верхней части окна программы во вкладке **Ссылки** на панели **Названия** нажимаем кнопку **Вставить название** 

и вводим текст *Блок-схема*, предварительно нажав пробел после текста *Рисунок 1*. Получится блок-схема с названием (рис. 76.1.10).

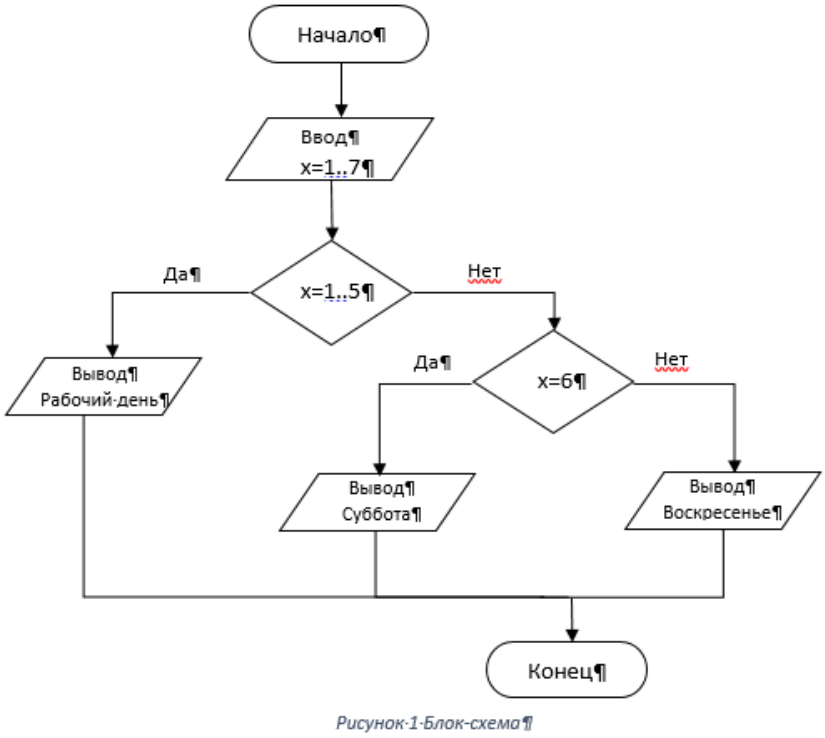


Рис. 76.1.10. Блок-схема с названием

10. Сохранить документ. Для этого нажать на «крестик» в правом верхнем углу. Появится диалоговое окно, нажать **Сохранить**. Программа закроется.

76.2 Практическая работа № 2

Используемый источник – [40].

Цель работы: научиться редактировать и форматировать текст.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Microsoft Office Word 2013 или более позднюю версию программы. В появившемся окне нажать **Новый документ**. В левом верхнем углу окна выбрать вкладу **Файл**, нажать **Сохранить как**, далее нажать **Обзор**. В появившемся окне слева выбрать путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Стихотворение* и нажать **Сохранить** (рис. 76.2.1).

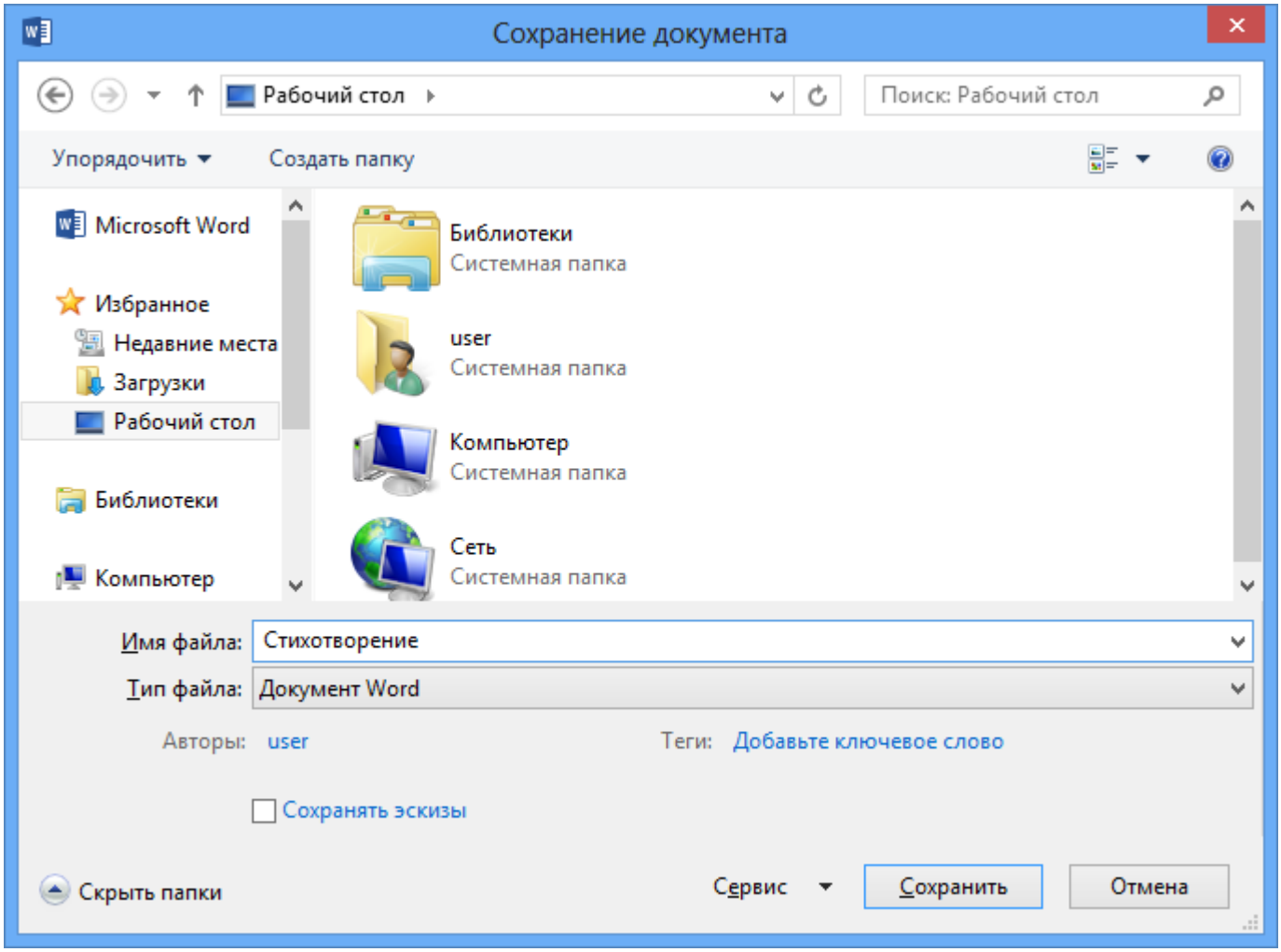


Рис. 76.2.1. Сохранение нового документа под именем «Стихотворение»

2. В верхней части окна программы выбрать вкладку **Разметка страницы** и нажать кнопку **Поля** и ниже нажать **Настраиваемые поля**. В появившемся окне во вкладке **Поля** установите параметры: верхнее поле – *2 см*, нижнее поле – *2 см*, левое поле – *2 см*, правое поле – *2 см* (рис. 76.2.2). Остальные параметры – оставить без изменений. Нажать **ОК**.

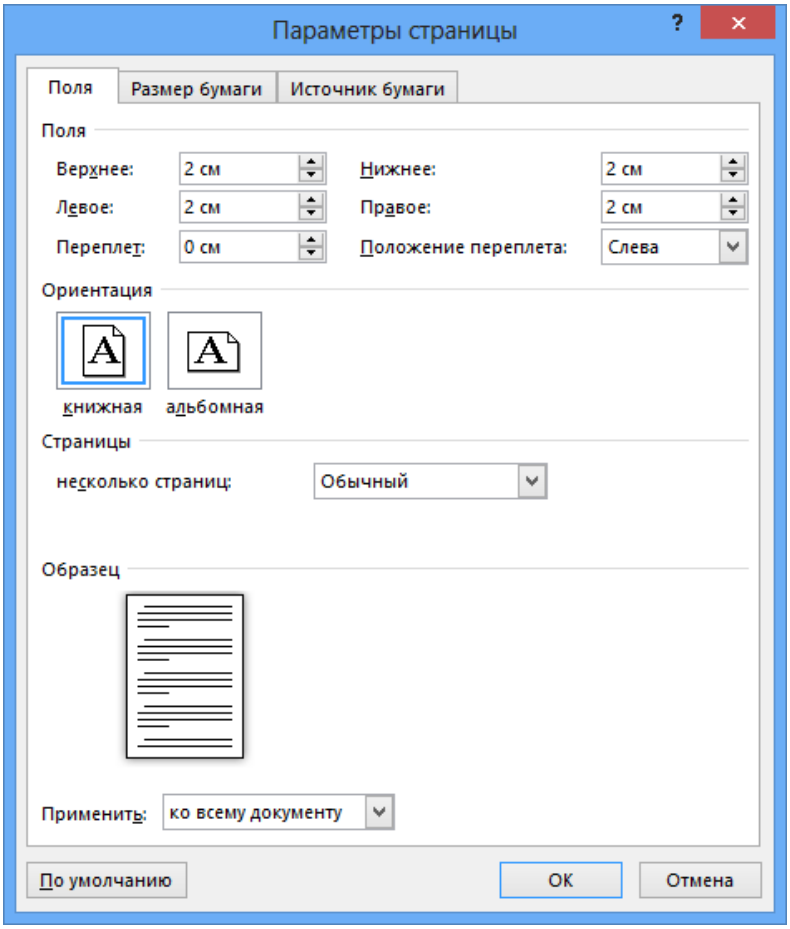


Рис. 76.2.2. Окно «Параметры страницы»

3. В верхней части окна программы выбрать вкладку **Вставка**, кнопку **Верхний колонтитул** и выбрать самый верхний вариант – *Пустой*. Заполнить верхний колонтитул текстом: *А.С. Пушкин. Зимнее утро*. В открытой вкладке **Конструктор** установить высоту колонтитулов по 1 см (рис. 76.2.3). Далее, нажать двойным щелчком мыши на область документа ниже верхнего колонтитула.

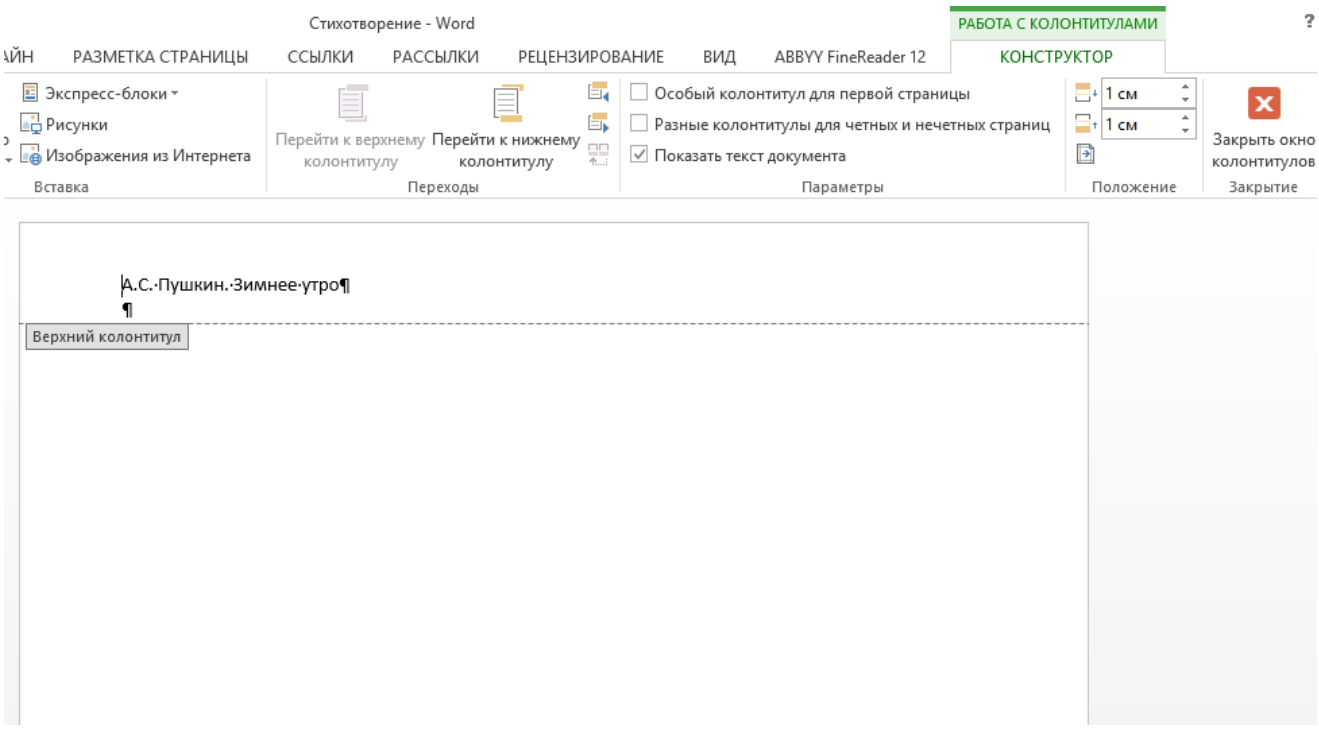


Рис. 76.2.3. Заполнение верхнего колонтитула и задание высоты колонтитулов

4. Наберите текст стихотворения (пока не нужно форматировать) (рис. 76.2.4):

Зимнее утро

Мороз и солнце; день чудесный!

Еще ты дремлешь, друг прелестный -

Пора, красавица, проснись:

Открой сомкнуты негой взоры

Навстречу северной Авроры,

Звездою севера явись!

Вечор, ты помнишь, вьюга злилась,

На мутном небе мгла носилась;

Луна, как бледное пятно,

Сквозь тучи мрачные желтела,

И ты печальная сидела -

А нынче… погляди в окно:

Под голубыми небесами

Великолепными коврами,

Блестя на солнце, снег лежит;

Прозрачный лес один чернеет,
И ель сквозь иней зеленеет,
И речка подо льдом блестит.
Вся комната янтарным блеском
Озарена. Веселым треском
Трещит затопленная печь.
Приятно думать у лежанки.
Но знаешь: не велеть ли в санки
Кобылку бурую запречь?
Скользя по утреннему снегу,
Друг милый, предадимся бегу
Нетерпеливого коня
И навестим поля пустые,
Леса, недавно столь густые,
И берег, милый для меня.

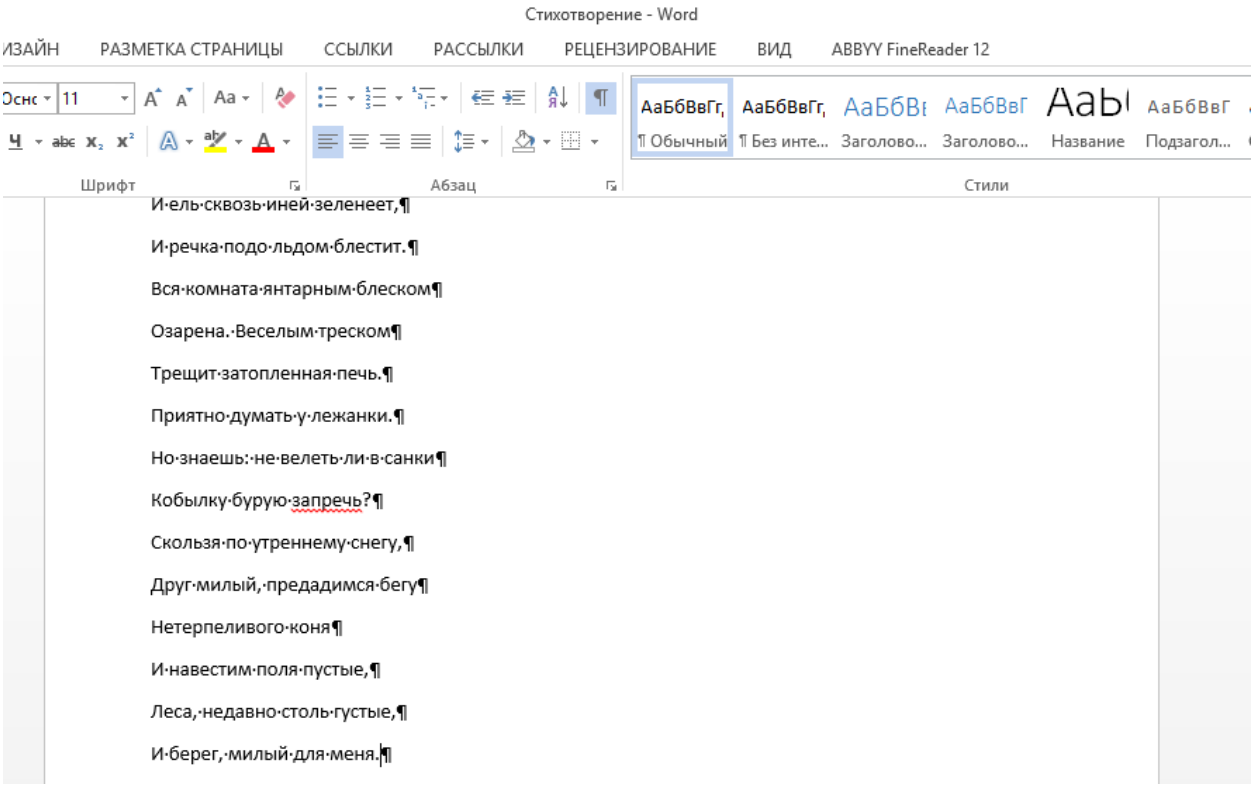


Рис. 76.2.4. Ввод текста стихотворения (фрагмент)

5. Выделить заголовок стихотворения (первую строку текста) (рис. 76.2.5) и нажать сочетание клавиш **Ctrl+D**. В появившемся окне во вкладке **Шрифт** выбрать параметры: шрифт – *Arial*, начертание – *полужирный*, размер – *16*, цвет – *синий*, подчеркивание – *голубая волнистая линия* (рис. 76.2.6). В этом же диалоговом окне **Шрифт** выбрать вкладку **Дополнительно**, далее выбрать интервал – *разреженный* и справа указать – *6* пт (рис. 76.2.7). Остальные параметры – оставить без изменений. Нажать **ОК**. Должен измениться стиль заголовка стихотворения (рис. 76.2.8).

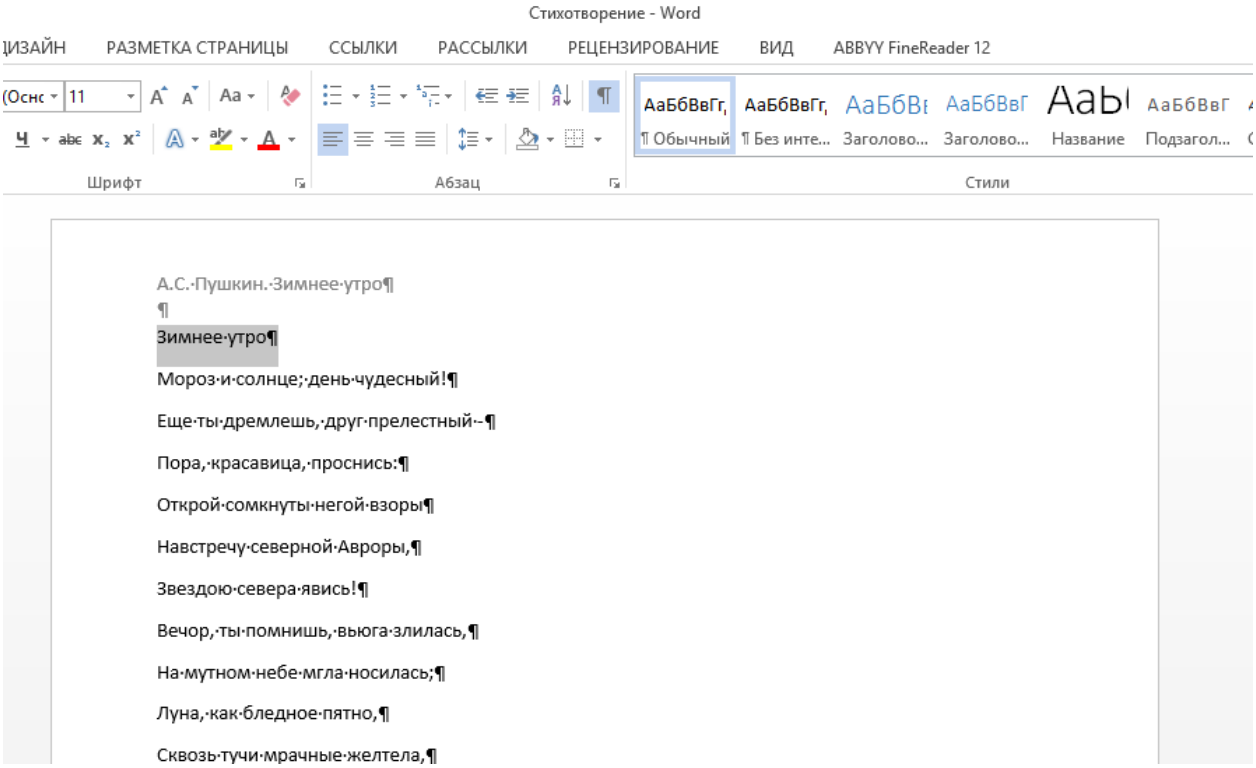


Рис. 76.2.5. Выделение заголовка стихотворения

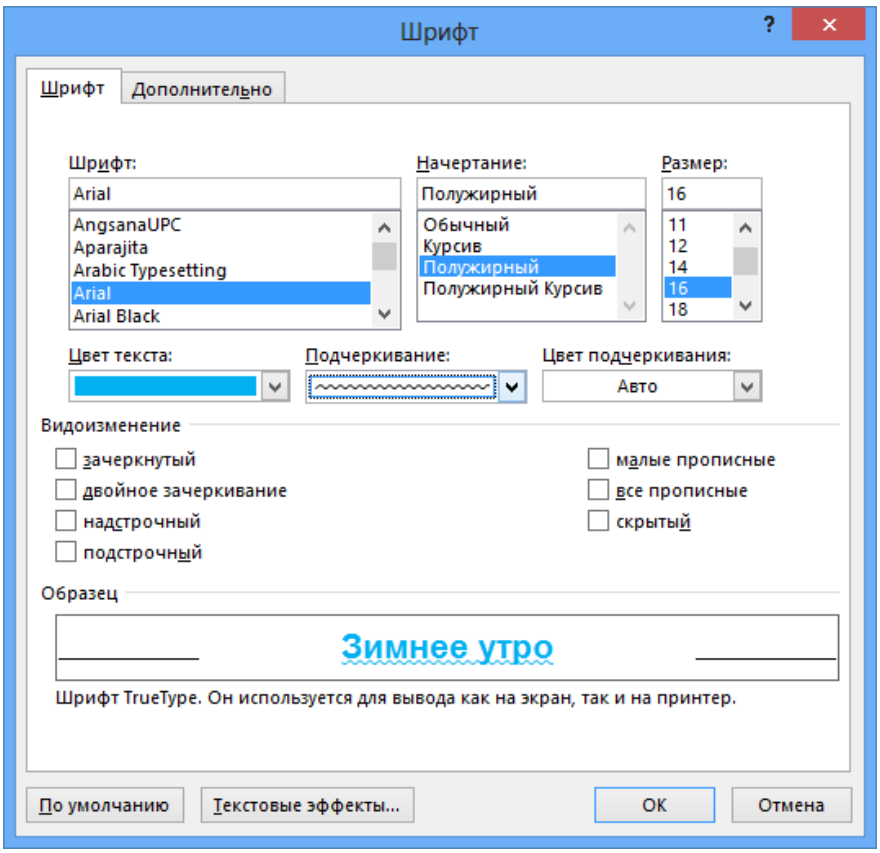


Рис. 76.2.6. Окно «Шрифт». Вкладка «Шрифт»

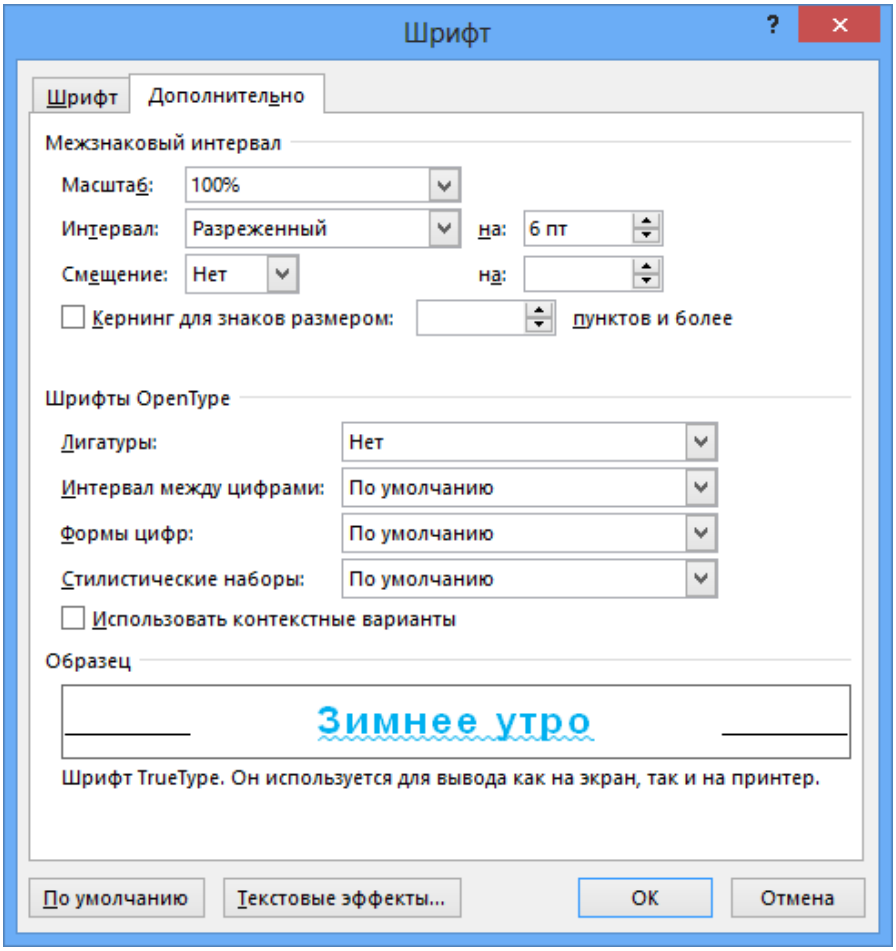


Рис. 76.2.7. Окно «Шрифт». Вкладка «Дополнительно»

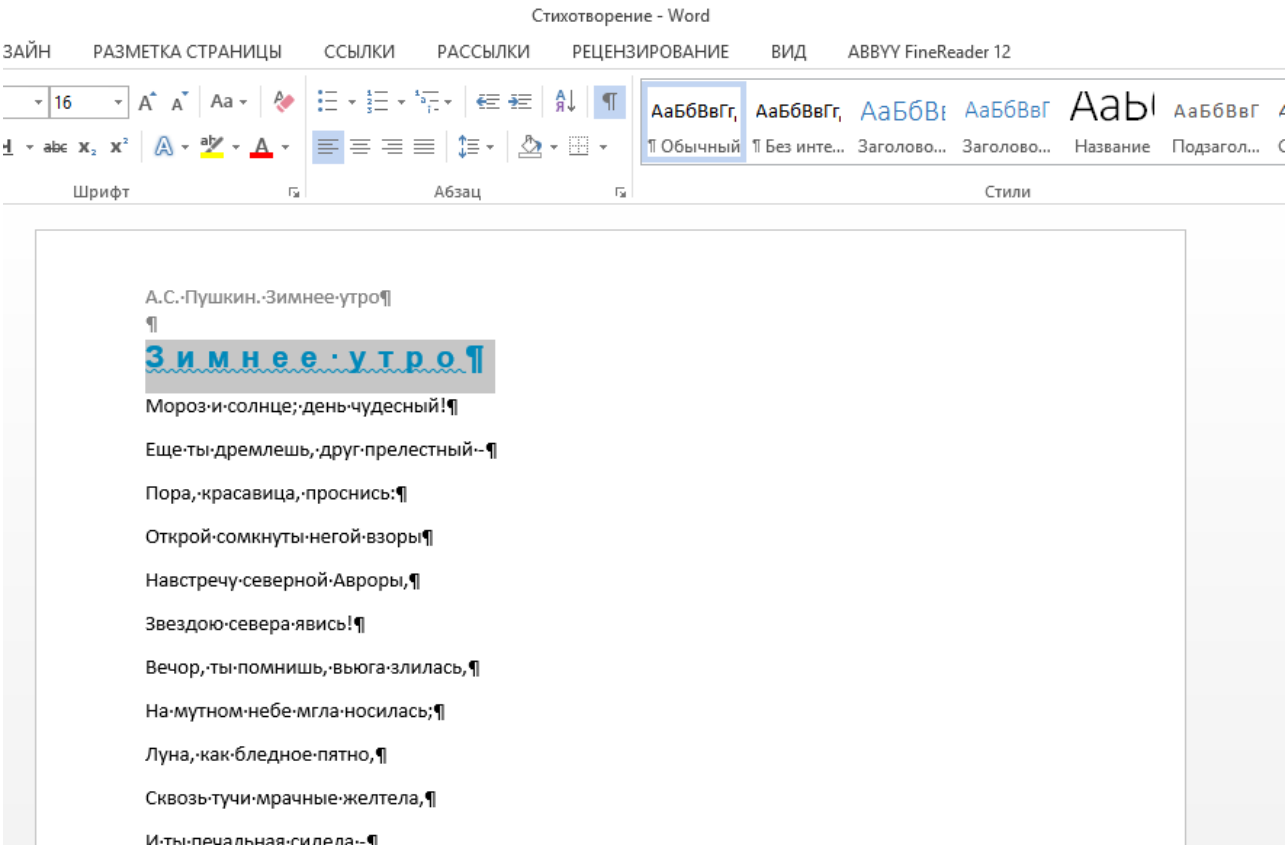


Рис. 76.2.8. Изменение стиля заголовка стихотворения

6. Выделить остальной текст стихотворения (все строки кроме первой) (рис. 76.2.9) и нажать сочетание клавиш **Ctrl+D**. В появившемся окне выбрать вкладку **Шрифт**, далее выбрать параметры: шрифт – *Tahoma*, начертание – *обычный* (по умолчанию так и указано), размер – *16*, цвет – *лиловый*, остальные параметры – оставить без изменений (рис. 76.2.10). Нажать **ОК**. Должен измениться стиль текста стихотворения (рис. 76.2.11).

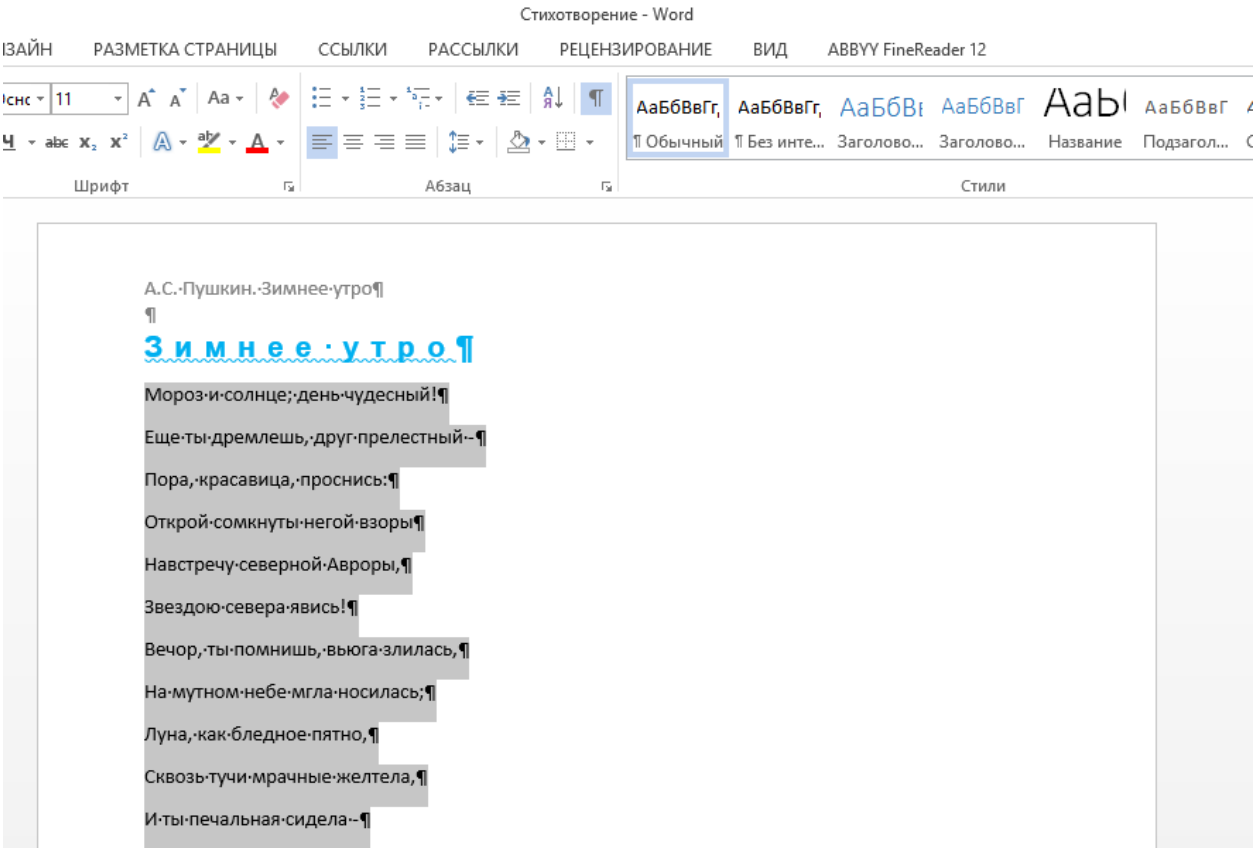


Рис. 76.2.9. Выделение текста стихотворения кроме заголовка (фрагмент)

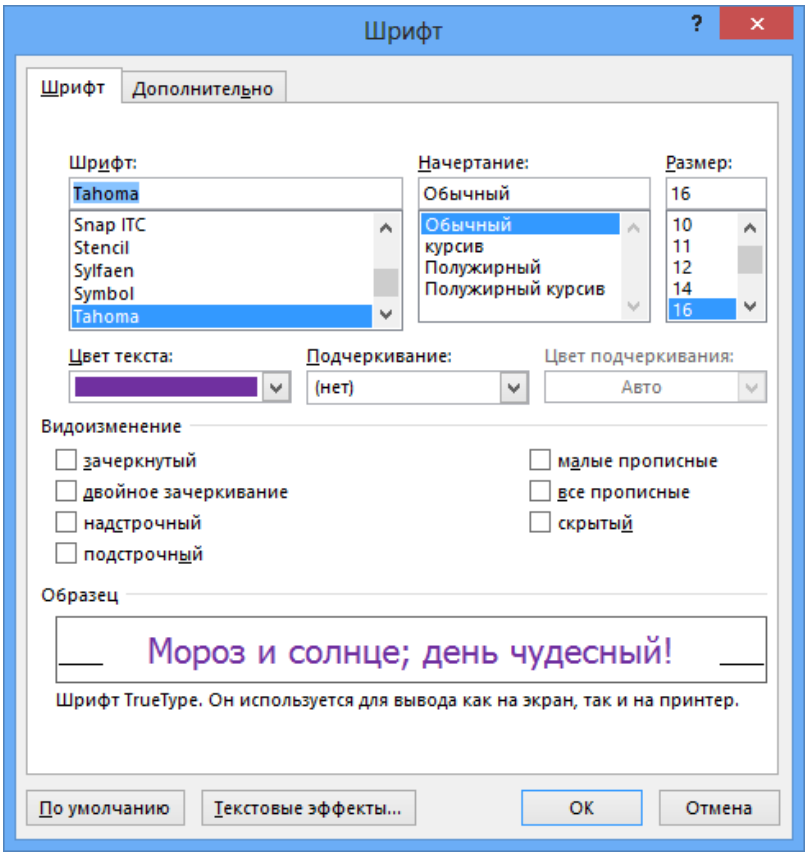


Рис. 76.2.10. Окно «Шрифт»

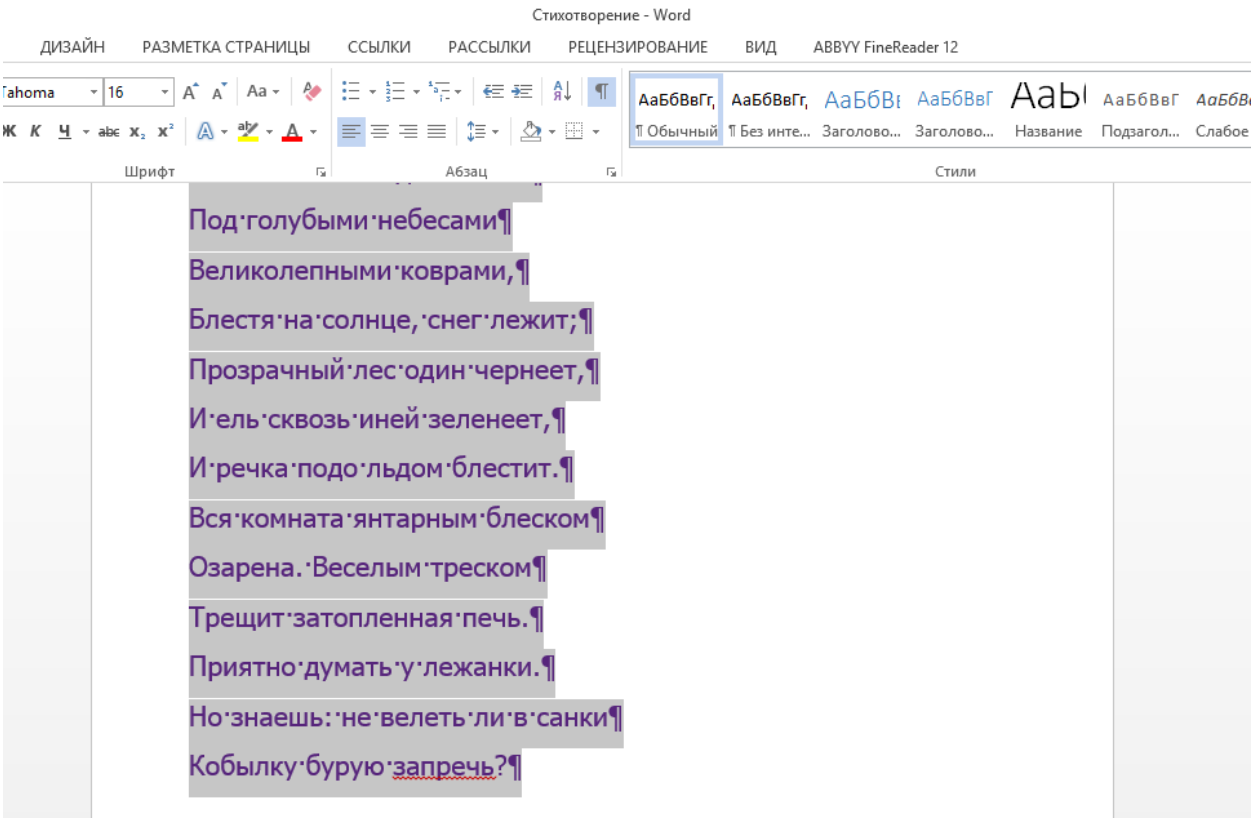


Рис. 76.2.11. Изменение стиля текста стихотворения

7. Выделить заголовок стихотворения, нажать правой кнопкой мыши и выбрать **Абзац**. В появившемся окне во вкладке **Отступы и интервалы** выбрать параметры: выравнивание – *по центру*, интервал перед абзацем – *6* пт, после абзаца – *6* пт (рис. 76.2.12). Остальные параметры – оставить без изменений. Нажать **ОК**.

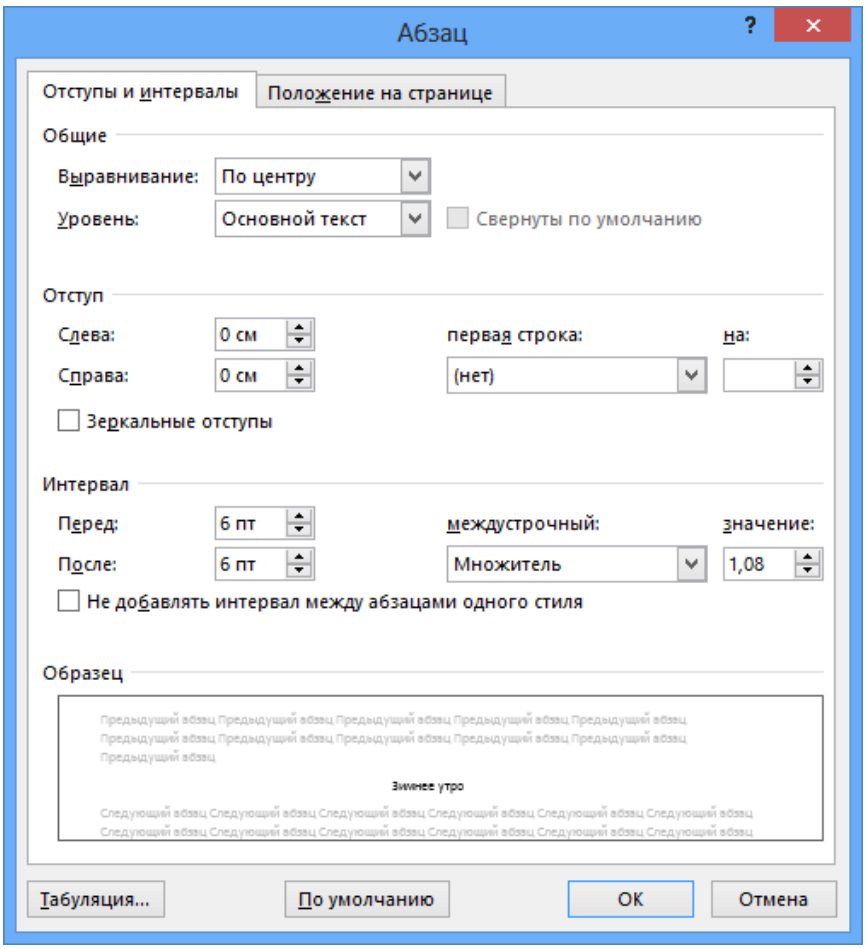


Рис. 76.2.12. Окно «Абзац»

8. Выделить остальной текст стихотворения, нажать правой кнопкой мыши и выбрать **Абзац**. В появившемся окне во вкладке **Отступы и интервалы** выбрать параметры: выравнивание – *по левому краю*, отступ слева – *3 см*, интервал после абзаца – *6* пт, междустрочный интервал – *одинарный* (рис. 76.2.13). Остальные параметры – оставить без изменений. Нажать **ОК**.

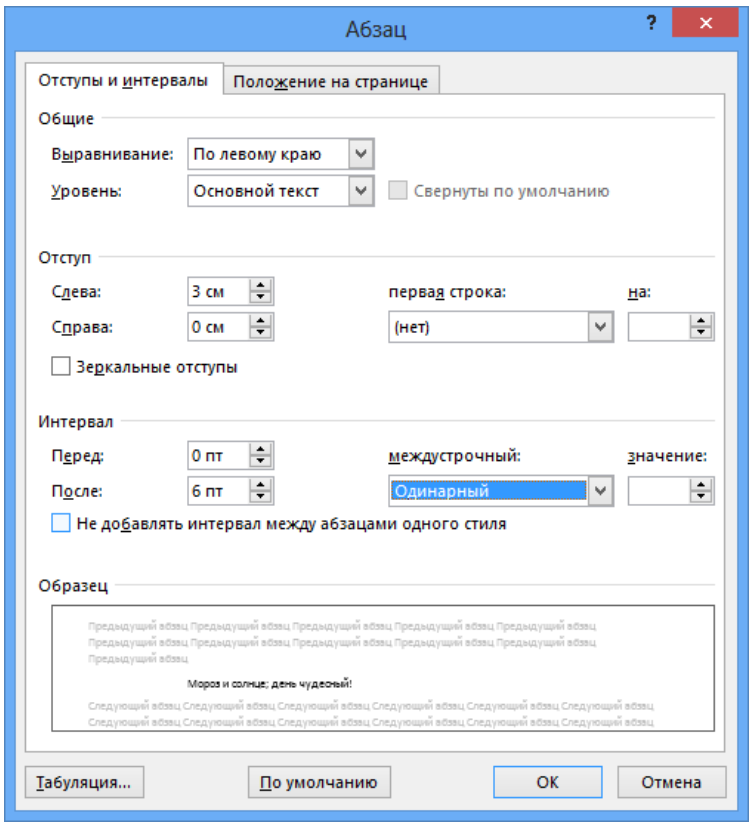


Рис. 76.2.13. Окно «Абзац»

9. Установить рамку на странице. Для этого в верхней части окна программы выбрать вкладку **Дизайн** и нажать кнопку **Границы страниц**. В появившемся окне во вкладке **Страница** выбрать параметры: тип – *рамка*, рисунок – выбрать любой, ширина – *12* пт (рис. 76.2.14). Остальные параметры – оставить без изменений. Нажать **ОК**. Должна появиться рамка на странице (рис. 76.2.15).

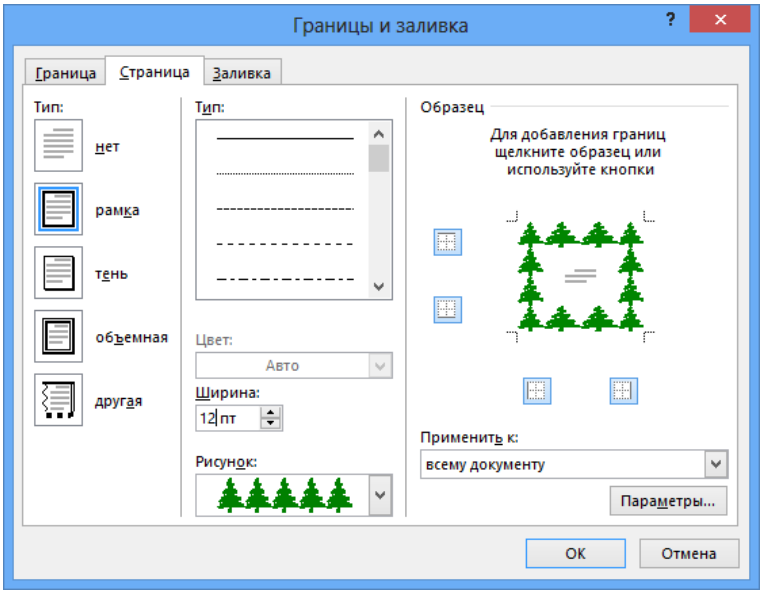


Рис. 76.2.14. Окно «Границы и заливка»

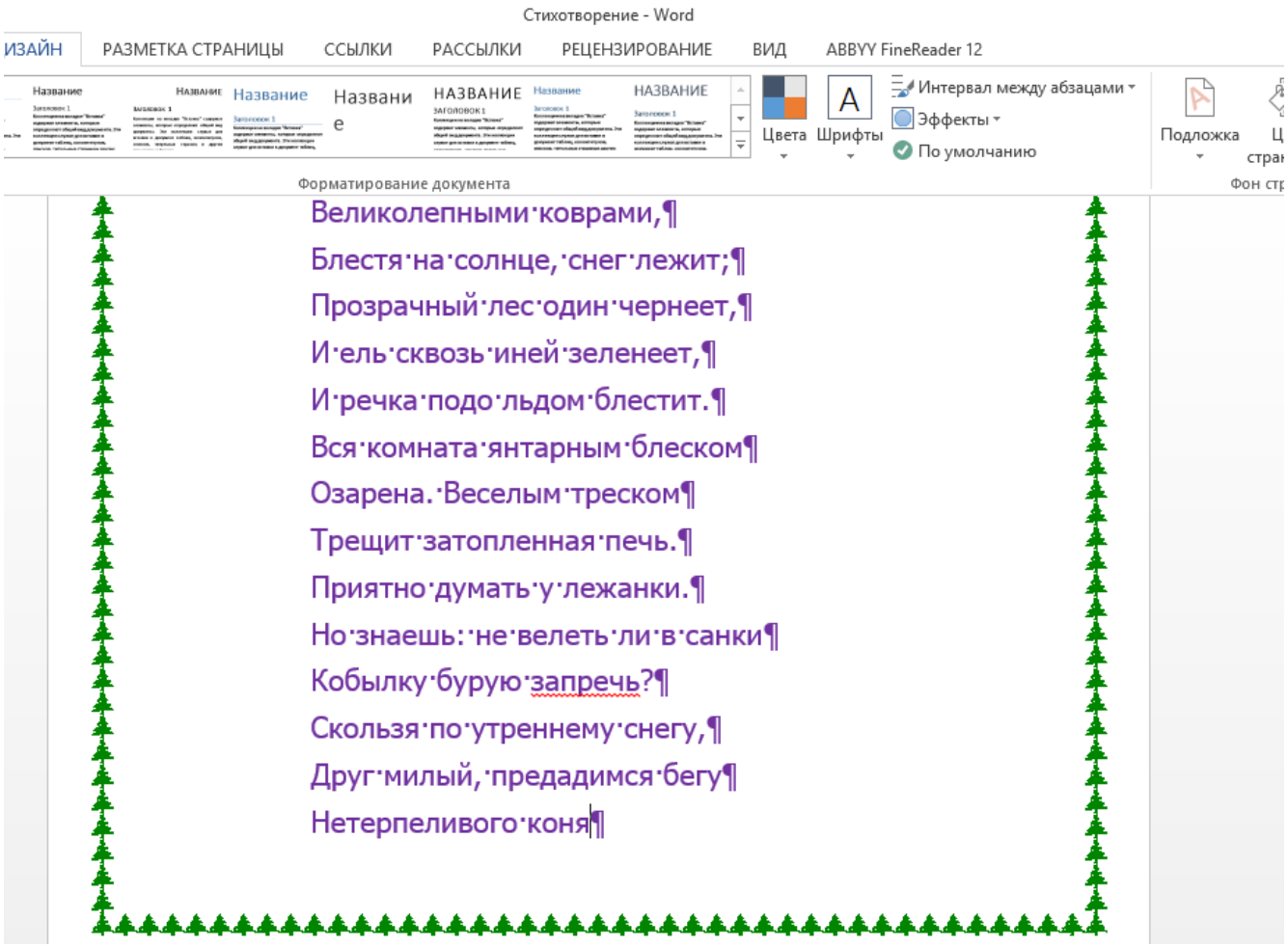


Рис. 76.2.15. Рамка на странице

10. Вставить после заголовка стихотворения пустую строку (рис. 76.2.16) и заполнить строку одиннадцатью символами ✂. Для этого в верхней части окна программы выбрать вкладку **Вставка**, нажать кнопку **Символ** и выбрать **Другие символы**. В появившемся окне во вкладке **Символы** выбрать шрифт *Wingdings* и прокручивая вниз список символов найти искомый символ, нажать по нему двойным щелчком левой кнопкой мыши и нажать кнопку **Закрыть**. Должен появиться символ (рис. 76.2.17). Выделить его. Нажать сочетание клавиш **Ctrl+C**. Нажать левой кнопкой мыши справа от символа (без пробела) и нажать **Ctrl+V**. Должен появиться еще один такой же символ. Если курсор переместился на следующую строку, поставить его справа от последнего символа. Выделить его. Нажать сочетание клавиш **Ctrl+C**. Нажать левой кнопкой мыши справа от символа (без пробела) и нажать **Ctrl+V**.

Должен появиться третий такой же символ. Выполнить аналогично указанные процедуры до получения одиннадцати символов (рис. 76.2.18).

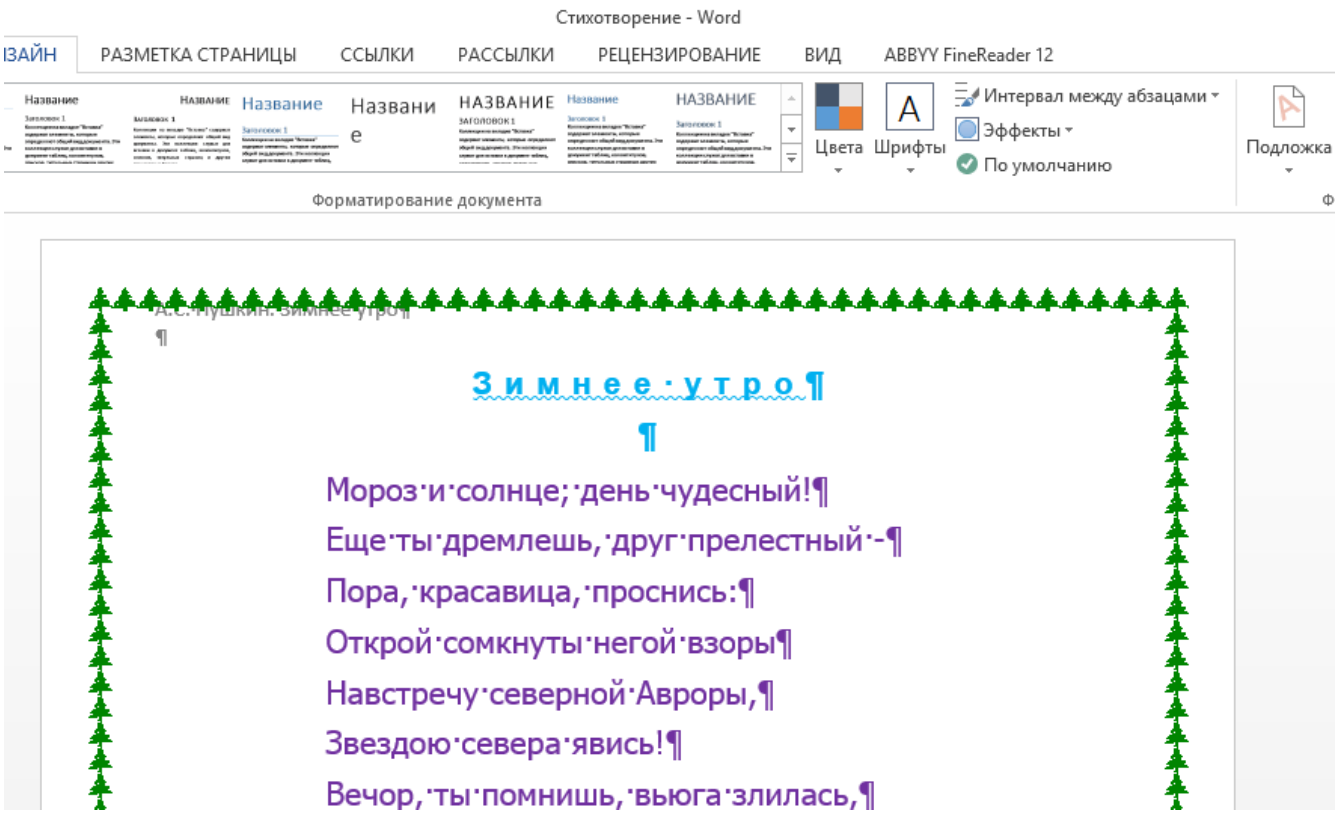


Рис. 76.2.16. Вставка пустой строки после заголовка стихотворения

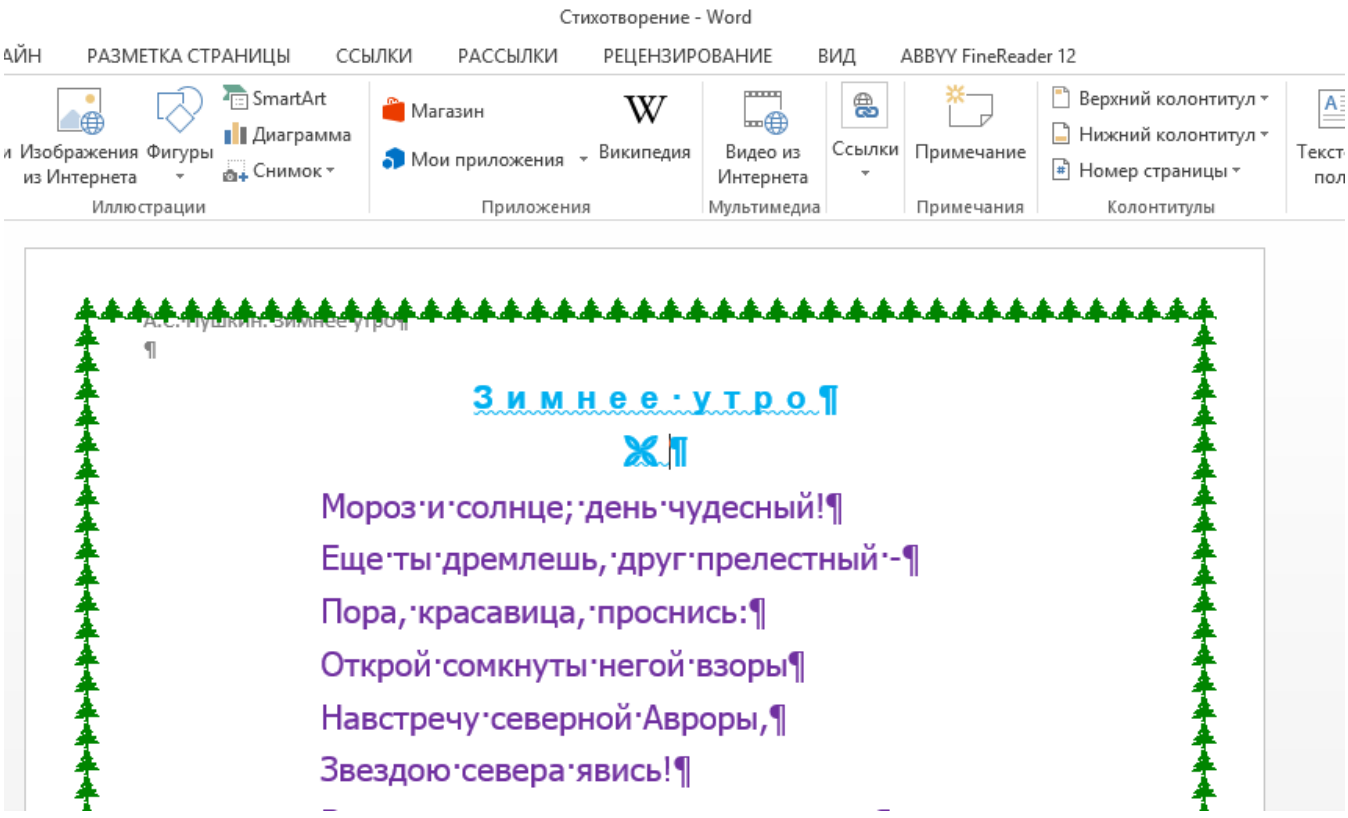


Рис. 76.2.17. Вставка символа

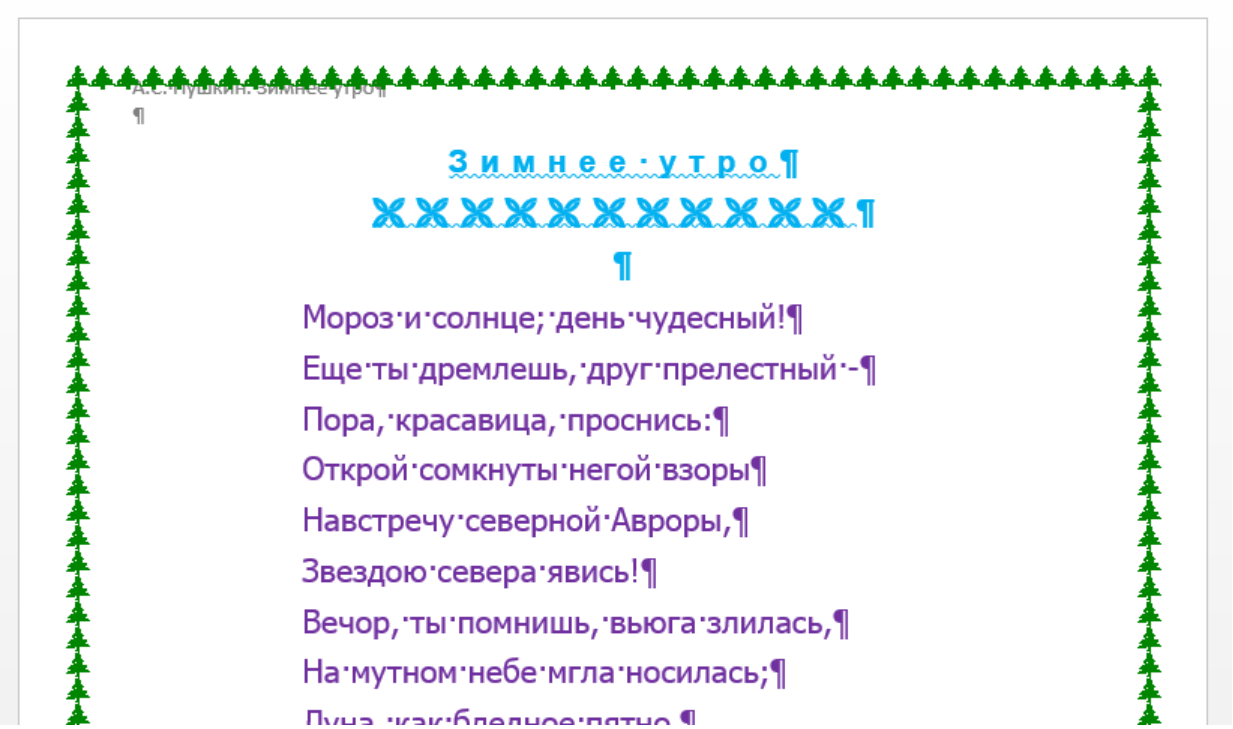


Рис. 76.2.18. Вставка одиннадцати символов

11. Выделить левой кнопкой мыши первый символ. Удерживая клавишу **Ctrl** выделить левой кнопкой мыши остальные символы с нечетными порядковыми номерами следования (3-ий, 5-ый и т.д. до 11-ого) (рис. 76.2.19) и нажать сочетание клавиш **Ctrl+D**. В появившемся окне **Шрифт** во вкладке **Шрифт** выбрать размер шрифта – *10* пт, цвет текста – *желтый* (рис. 76.2.20). Остальные параметры – оставить без изменений. В этом же окне **Шрифт** во вкладке **Дополнительно** указать смещение вверх на *2* пт (рис. 76.2.21). Остальные параметры – оставить без изменений. Нажать **ОК**. Должен измениться стиль «нечетных» символов (рис. 76.2.22).

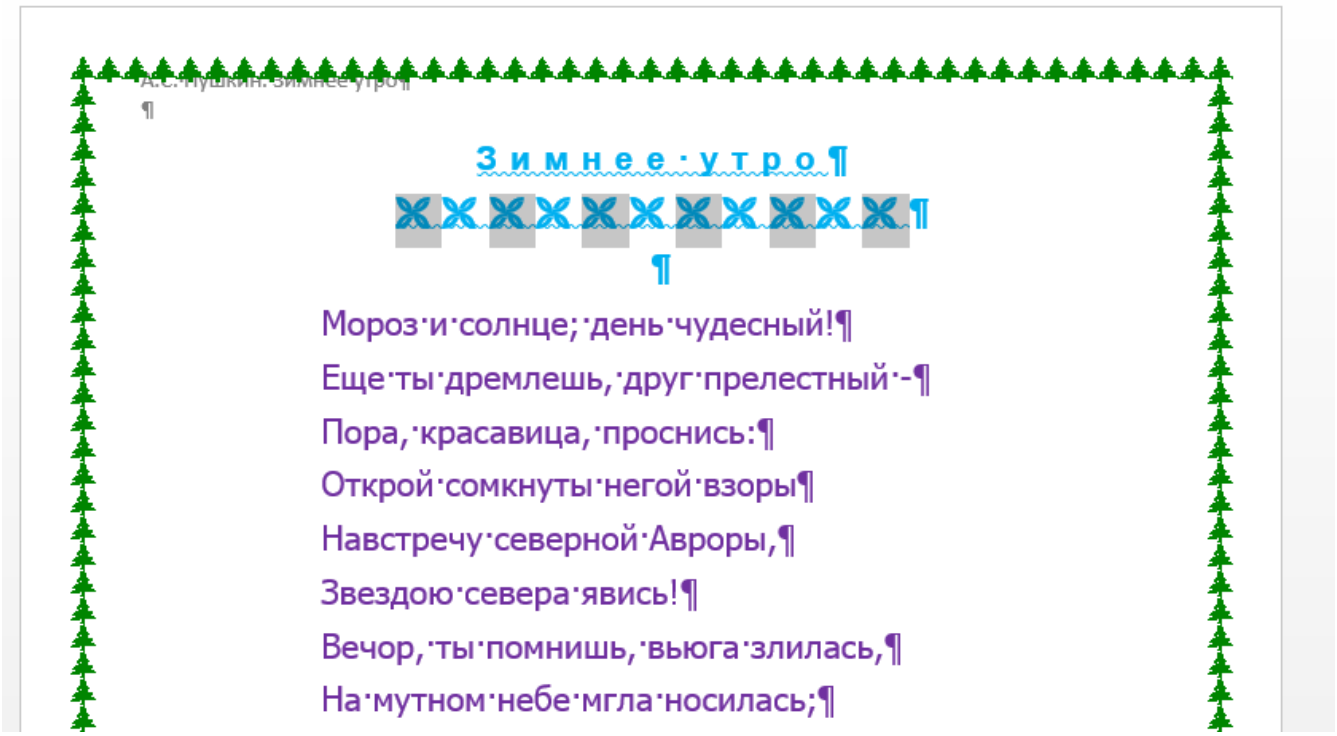


Рис. 76.2.19. Выделение «нечетных» символов

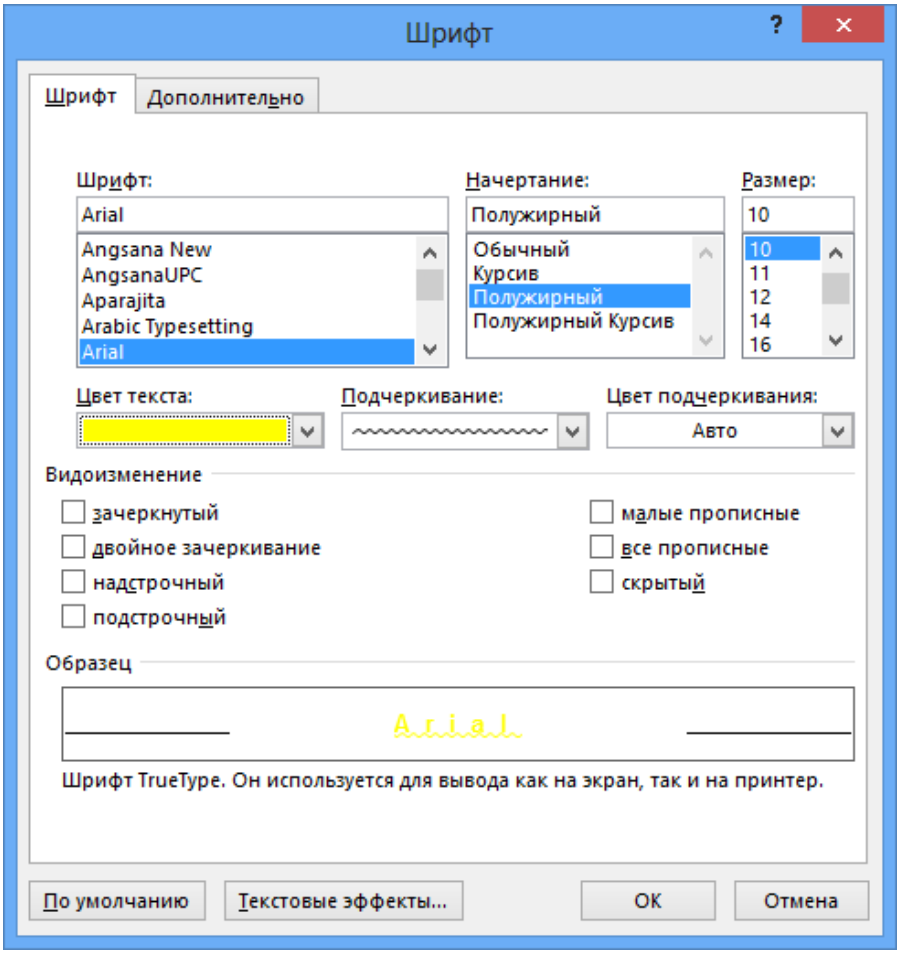


Рис. 76.2.20. Окно «Шрифт». Вкладка «Шрифт»

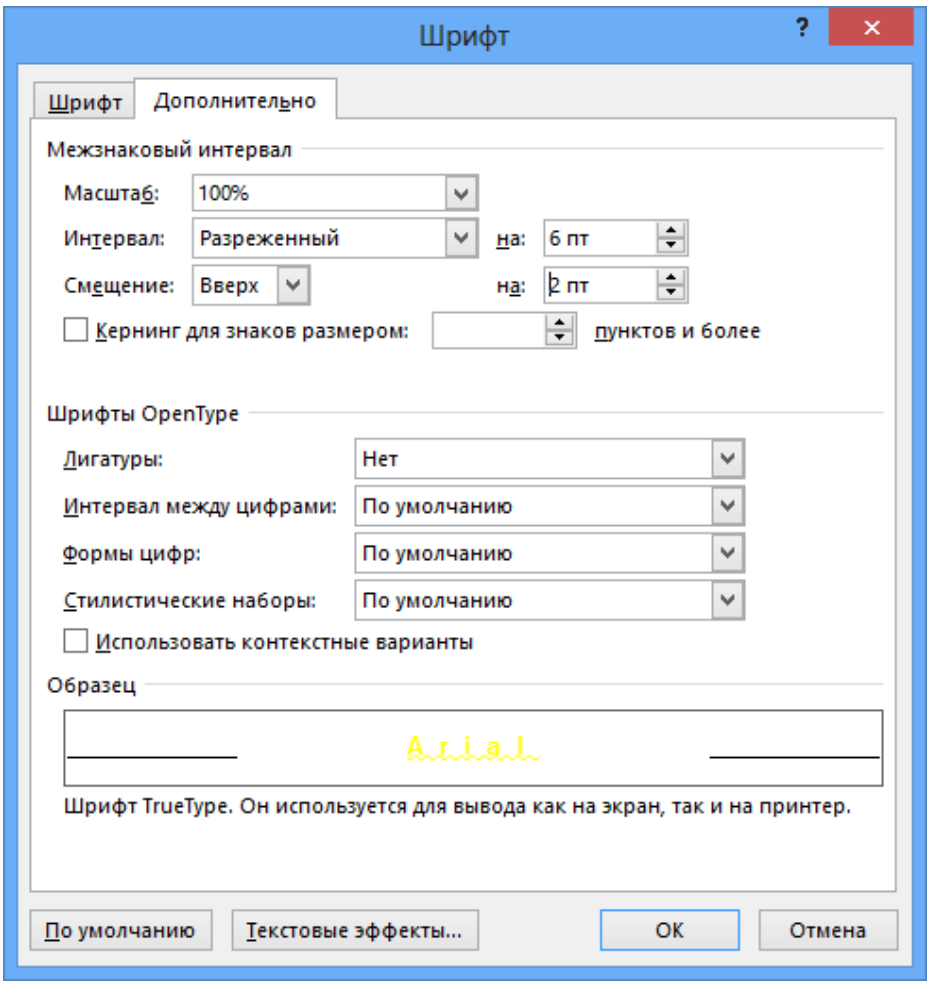


Рис. 76.2.21. Окно «Шрифт». Вкладка «Дополнительно»

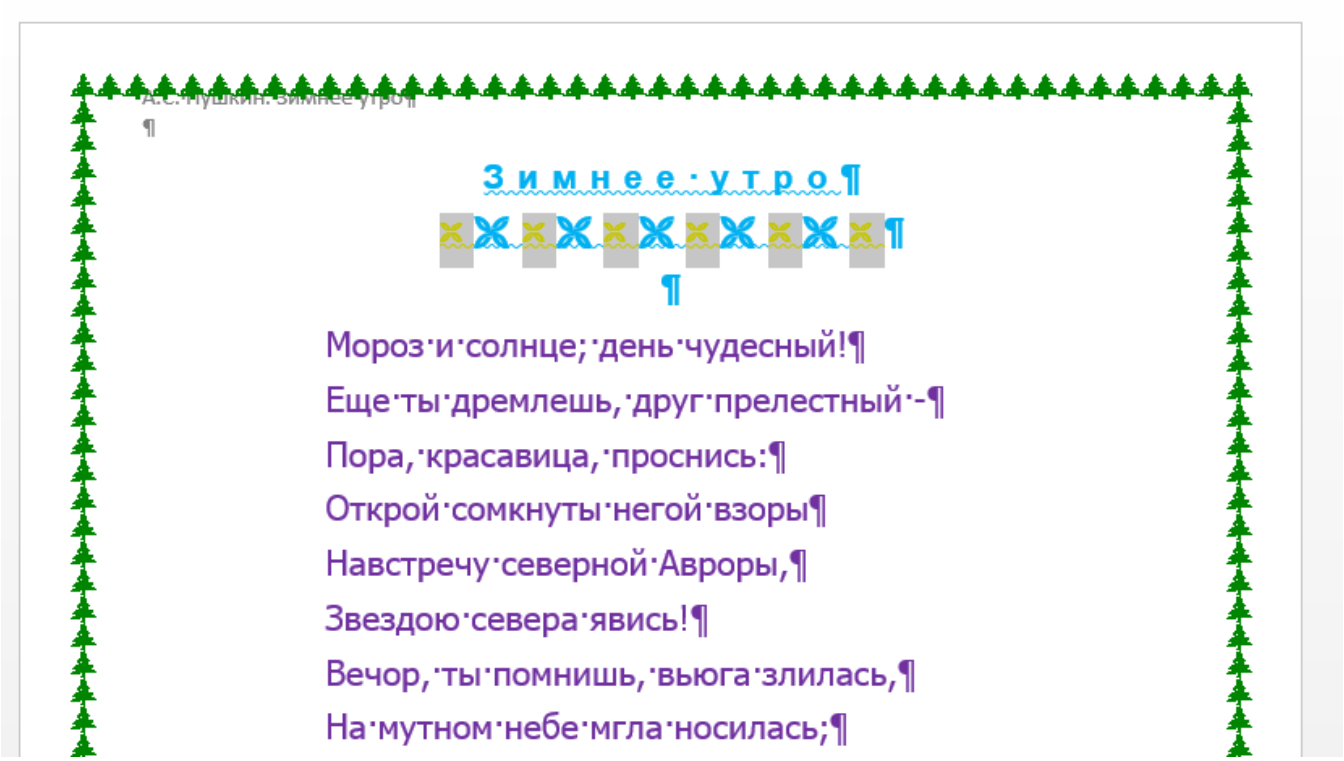


Рис. 76.2.22. Изменение стиля «нечетных» символов

12. Выделить левой кнопкой мыши второй символ. Удерживая клавишу **Ctrl** выделить левой кнопкой мыши остальные символы с четными порядковыми номерами следования (4-ый, 6-ой и т.д. до 10-ого) (рис. 76.2.23) и нажать сочетание клавиш **Ctrl+D**. В появившемся окне **Шрифт** во вкладке **Шрифт** выбрать размер шрифта – *16* пт, цвет текста – *оранжевый* (рис. 76.2.24). Остальные параметры – оставить без изменений. Нажать **ОК**. Должен измениться стиль «четных» символов (рис. 76.2.25).

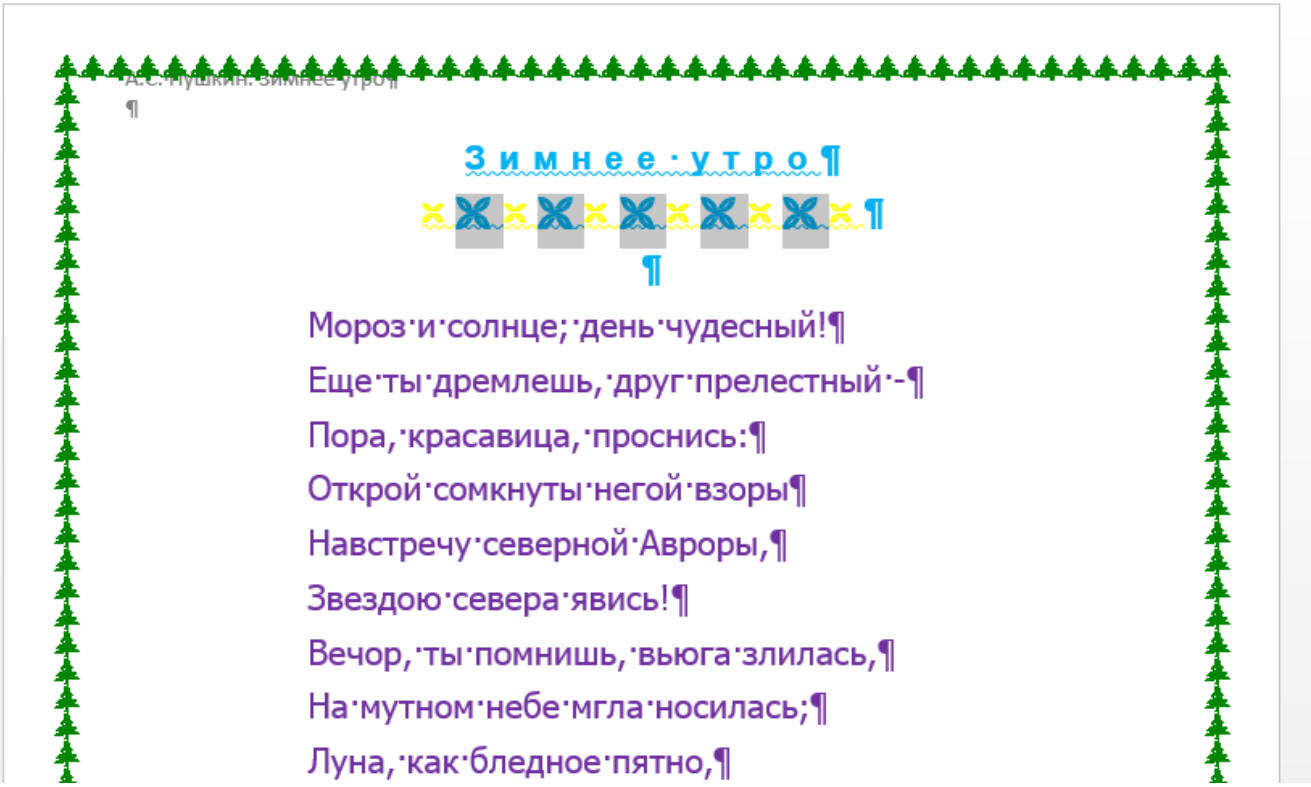


Рис. 76.2.23. Выделение «четных» символов

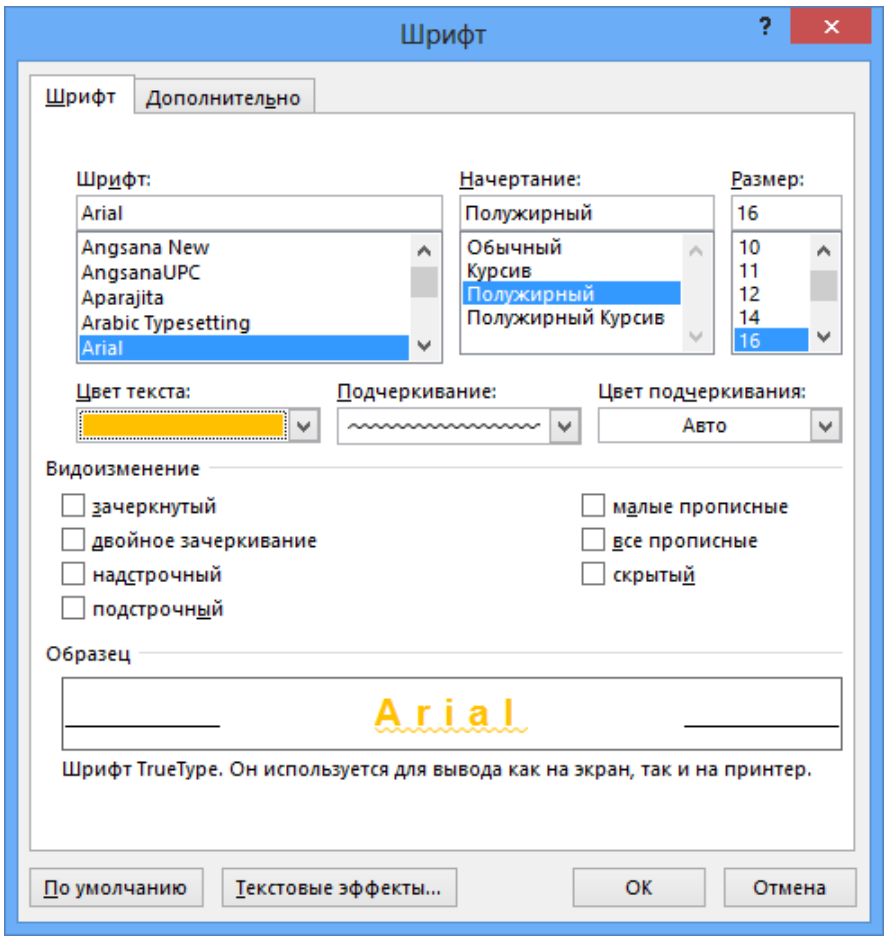


Рис. 76.2.24. Окно «Шрифт»

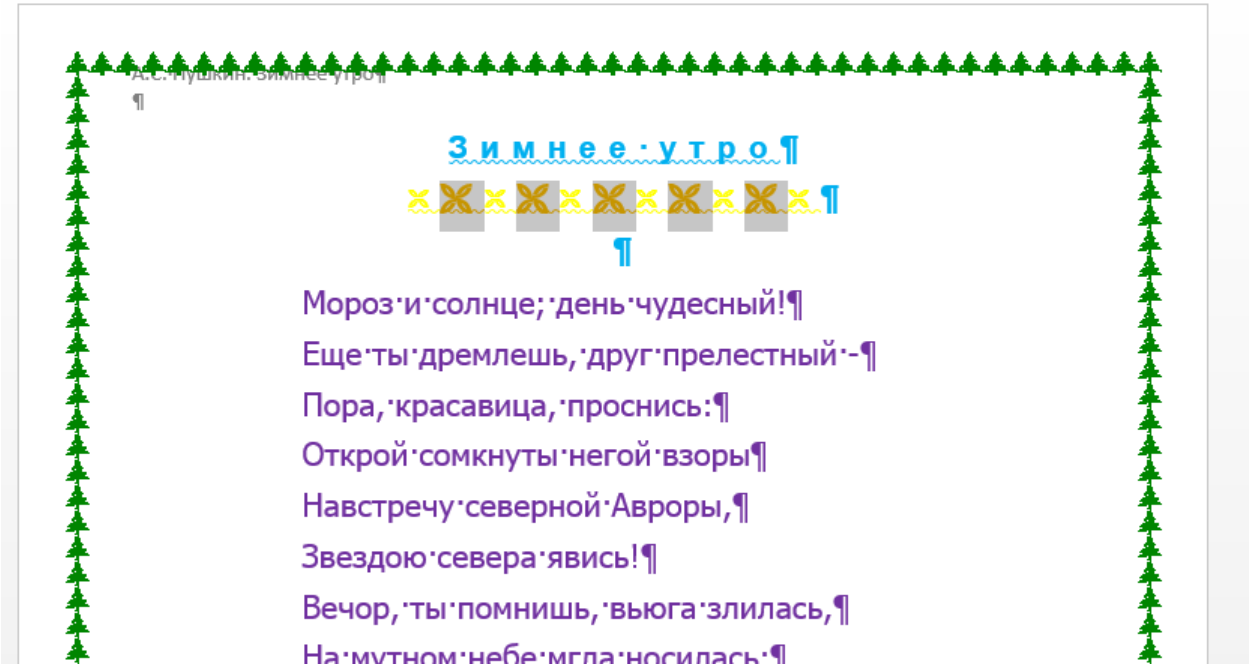


Рис. 76.2.25. Изменение стиля «четных» символов

13. Закройте программу, нажав на «крестик» в правом верхнем углу. Появится диалоговое окно, нажать **Сохранить**.

76.3 Практическая работа № 3

Используемый источник – [40].

Цель работы: научиться создавать списки.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Microsoft Office Word 2013 или более позднюю версию программы. В появившемся окне нажать **Новый документ**. В левом верхнем углу окна выбрать вкладу **Файл**, нажать **Сохранить как**, далее нажать **Обзор**. В появившемся окне слева выбрать путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Списки* и нажать **Сохранить** (рис. 76.3.1).

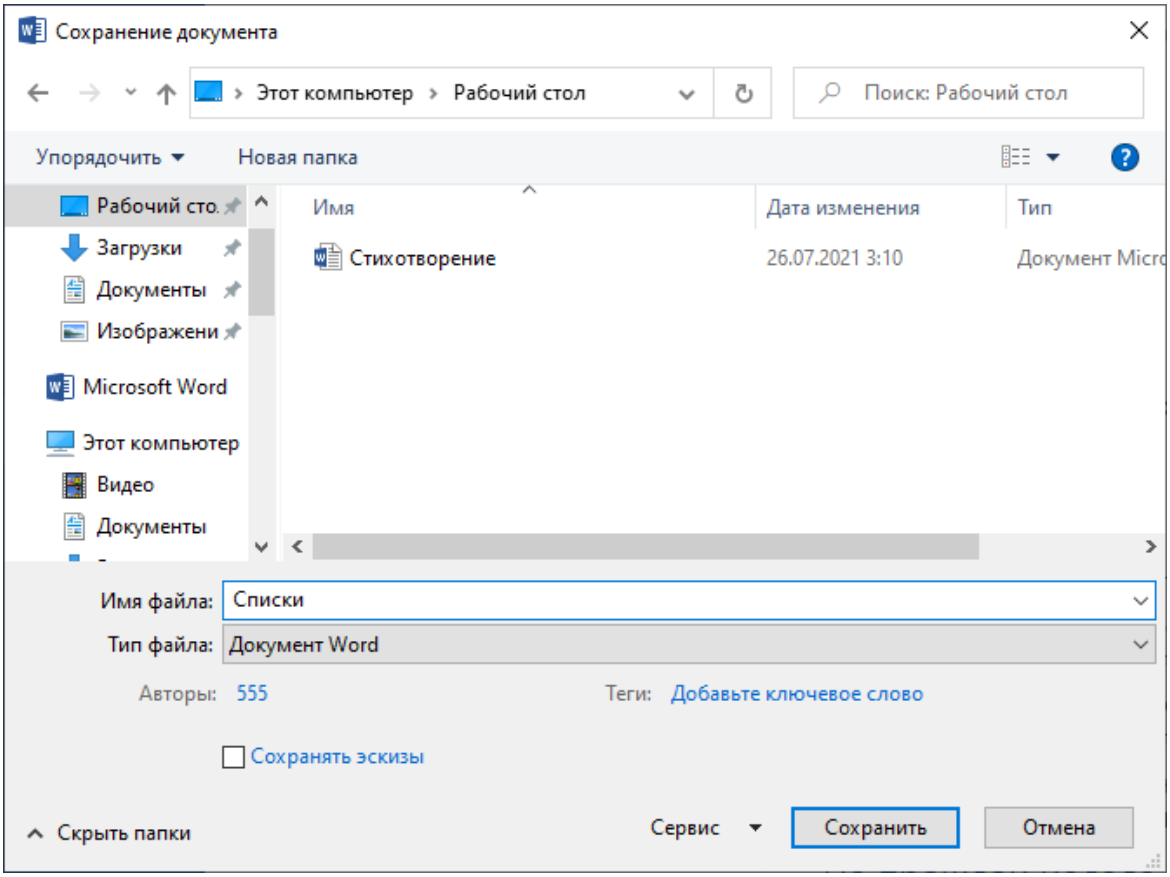


Рис. 76.3.1. Сохранение нового документа под именем «Списки»

2. В верхней части окна программы выбрать вкладку **Макет** и нажать кнопку **Поля** и ниже нажать **Настраиваемые поля**. В появившемся окне во вкладке

Поля установите параметры поля: верхнее – *2 см*, нижнее – *2 см*, левое – *2 см*, правое – *1 см*. Остальные параметры – оставить без изменений. Нажать **ОК**.

3. В верхней части окна программы выбрать вкладку **Вставка**, нажать кнопку **Страницы** и далее нажать кнопку **Разрыв страницы**. В этой же вкладке **Вставка** нажать кнопку **Верхний колонтитул** и выбрать самый верхний вариант – *Пустой*. Заполнить верхний колонтитул текстом: *Создание списков* (рис. 76.3.2). Далее, нажать двойным щелчком мыши на область документа ниже верхнего колонтитула.

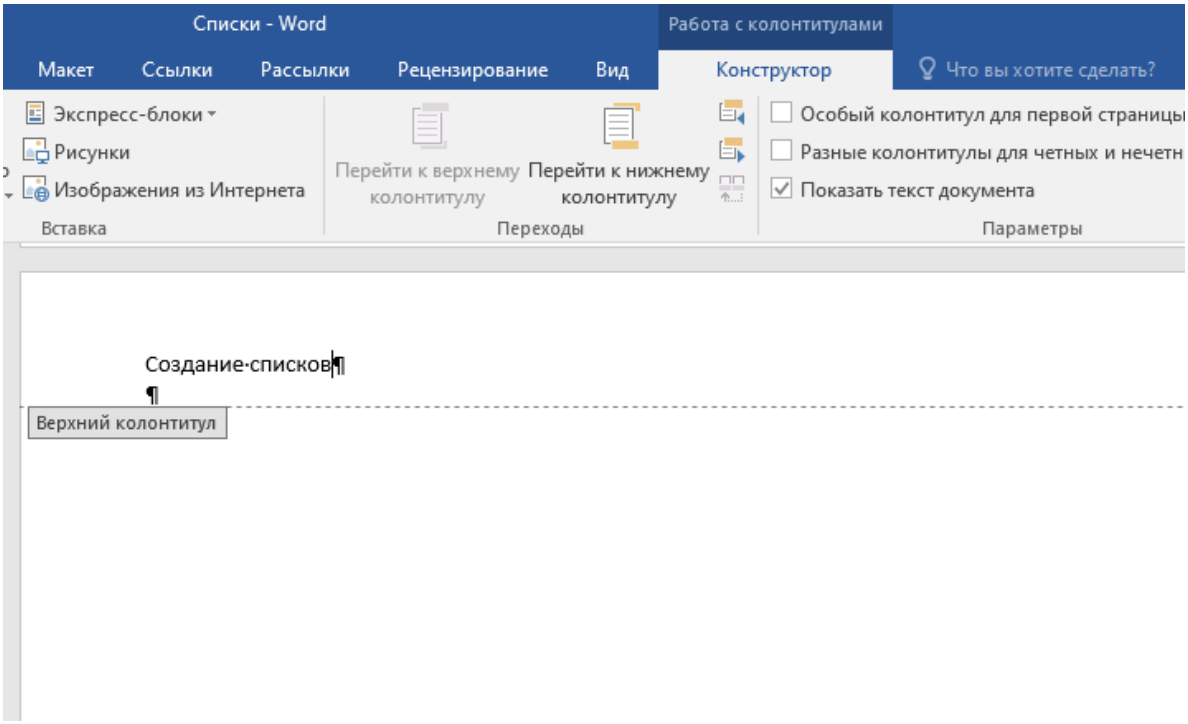


Рис. 76.3.2. Заполнение верхнего колонтитула

4. В верхней части окна программы выбрать вкладку **Вставка**, нажать кнопку **Номер страницы**, нажать **Внизу страницы** и выбрать *Простой номер 2*, где выравнивание установлено по центру (рис. 76.3.3). Далее, нажать двойным щелчком мыши на область документа выше нижнего колонтитула. Переместить курсор на начало 1-ой страницы.



Рис. 76.3.3. Нумерация страниц

5. Создайте нумерованный список, включающий в себя основные устройства компьютера (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). Должен получиться список, похожий на представленный на рис. 76.3.4. Для этого:

1) напечатать заголовок, выделяя подчеркиванием, и перейти на новую строку (рис. 76.3.5);

2) в верхней части окна программы во вкладке **Главная** нажать на левую часть кнопки **Нумерация**  (рис. 76.3.6), ввести остальной текст списка, убирая подчеркивание на каждой строке (рис. 76.3.7).

Основные устройства компьютера:

1. системный блок;
2. монитор;
3. клавиатура;
4. мышь.

Рис. 76.3.4. Нумерованный список

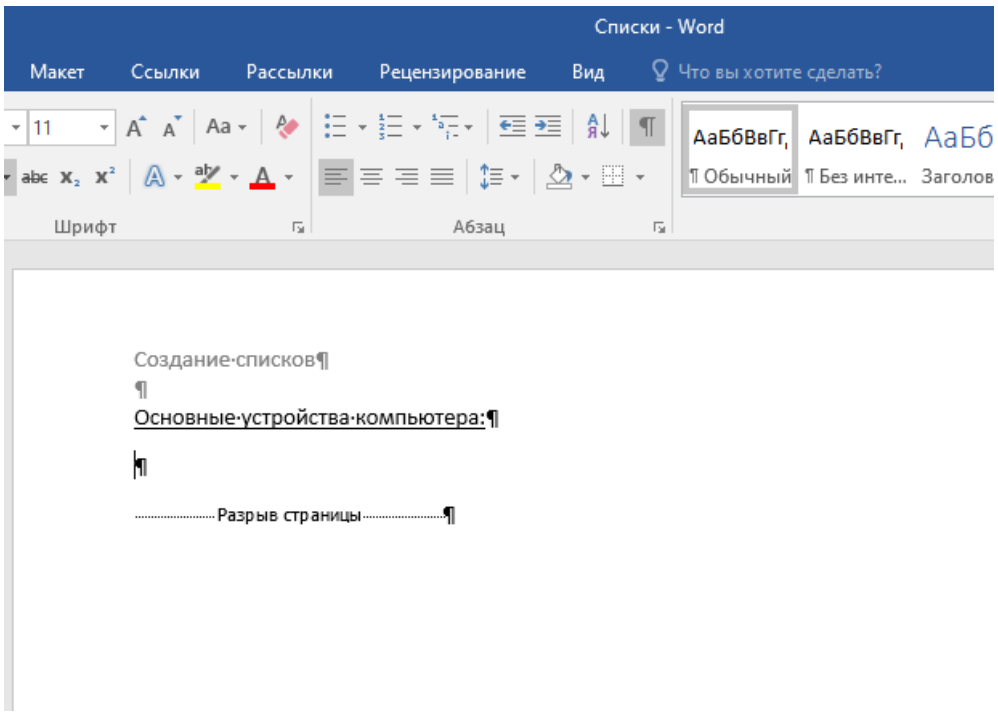


Рис. 76.3.5. Ввод и выделение заголовка нумерованного списка

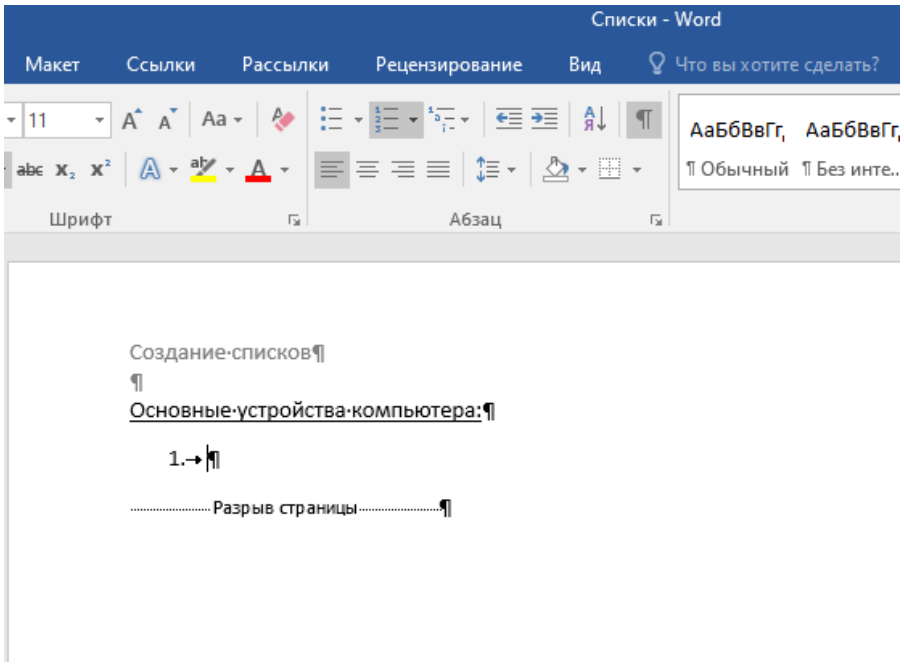


Рис. 76.3.6. Начало создания нумерованного списка

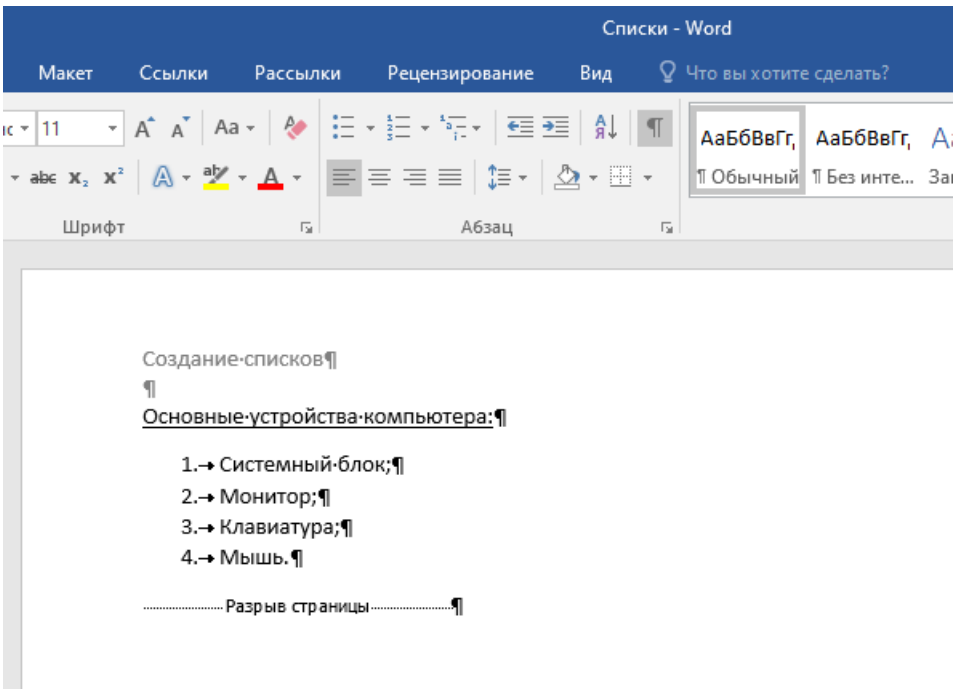


Рис. 76.3.7. Создание нумерованного списка

6. Преобразовать нумерованный список в маркированный. Для этого:

1) выделить нумерованный список (рис. 76.3.8);

2) в верхней части окна программы во вкладке **Главная** нажать на правую часть кнопки **Маркеры** , далее нажать **Определить новый маркер**. В появившемся окне (рис. 76.3.9) нажать кнопку **Символ**, выбрать любой символ и нажать **ОК** (рис. 76.3.10). В этом же окне **Определение нового маркера** нажать кнопку **Шрифт**, указать размер – *12*, остальные параметры – оставить без изменений и нажать **ОК** (рис. 76.3.11). Нажать **ОК**. Должен появится маркированный список вместо нумерованного (рис. 76.3.12).

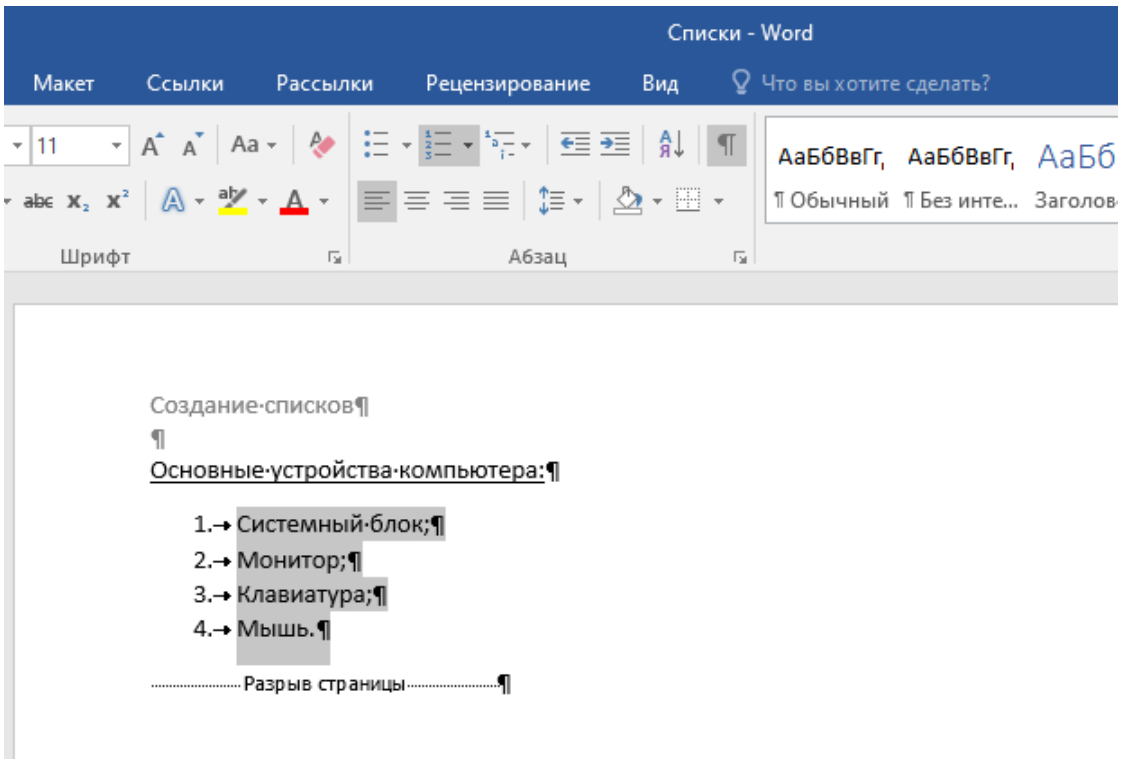


Рис. 76.3.8. Выделение нумерованного списка

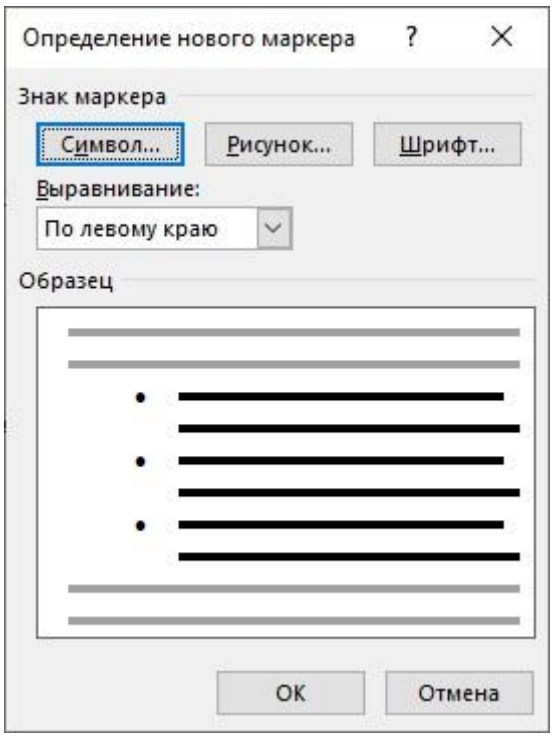


Рис. 76.3.9. Окно «Определение нового маркера»

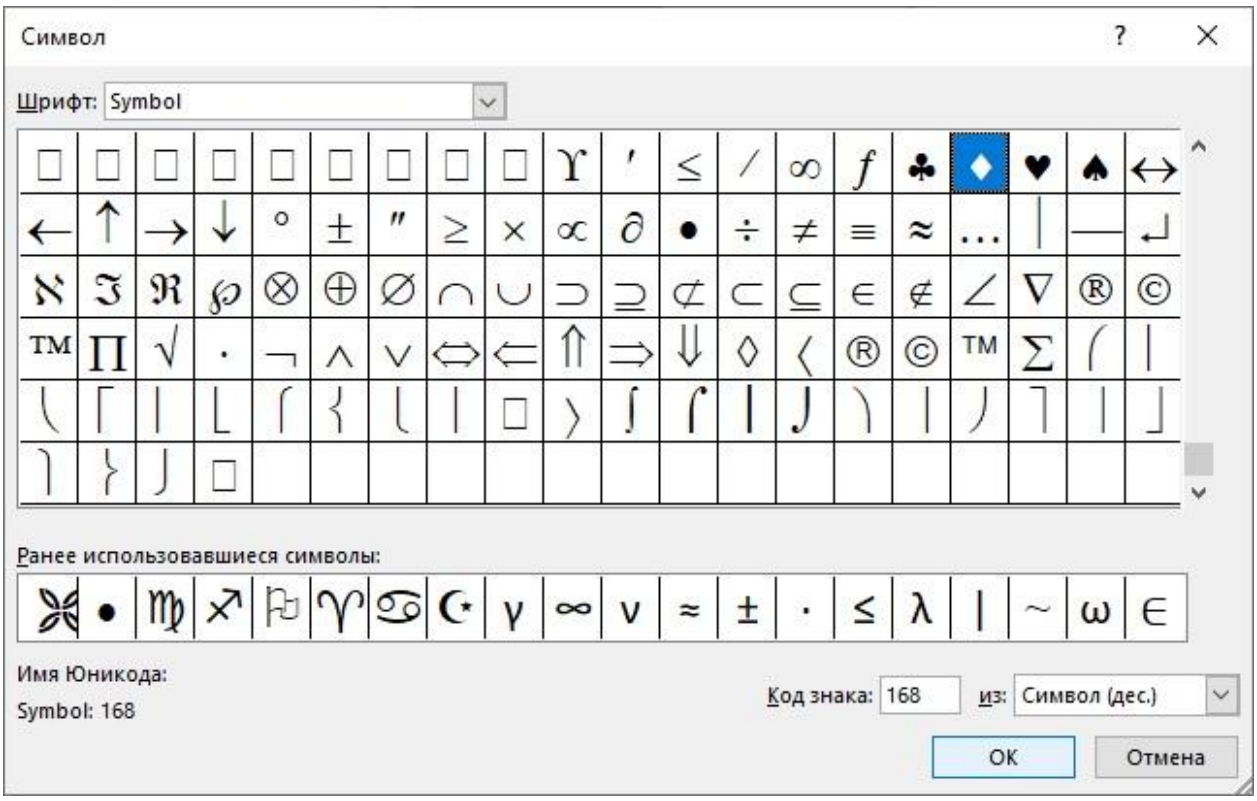


Рис. 76.3.10. Выбор символа

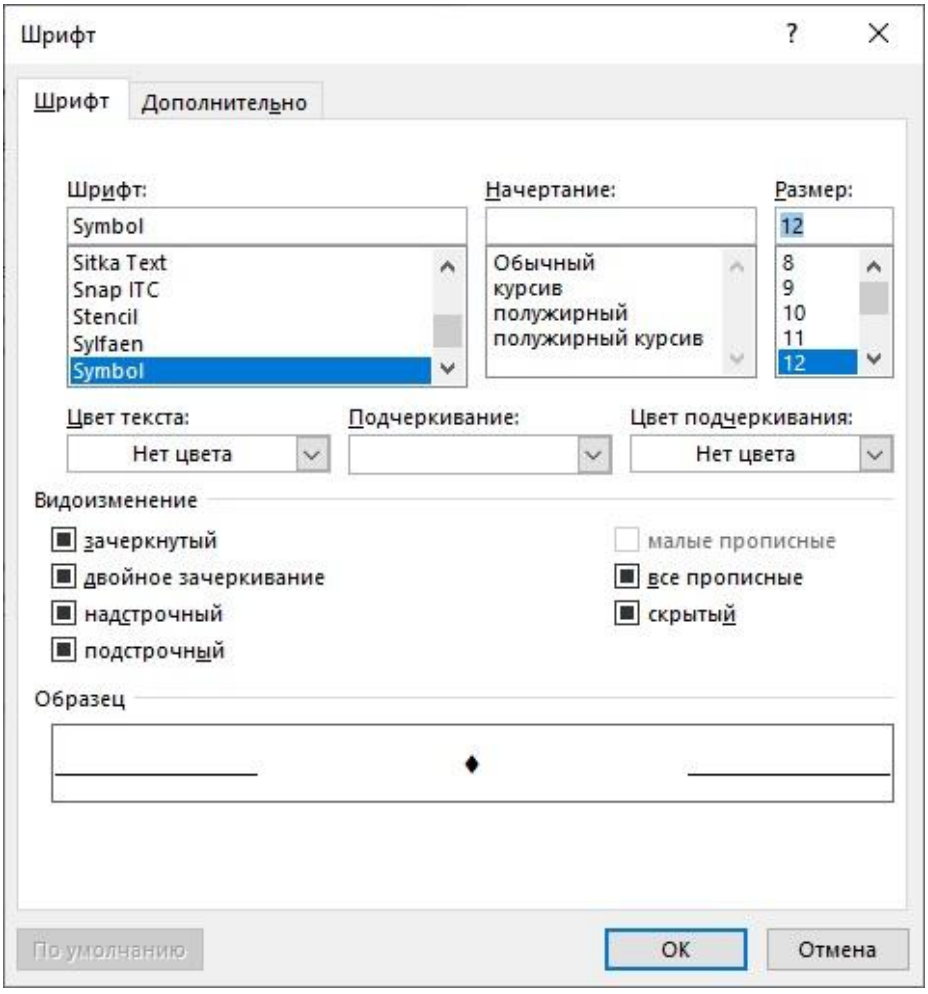


Рис. 76.3.11. Задание шрифта

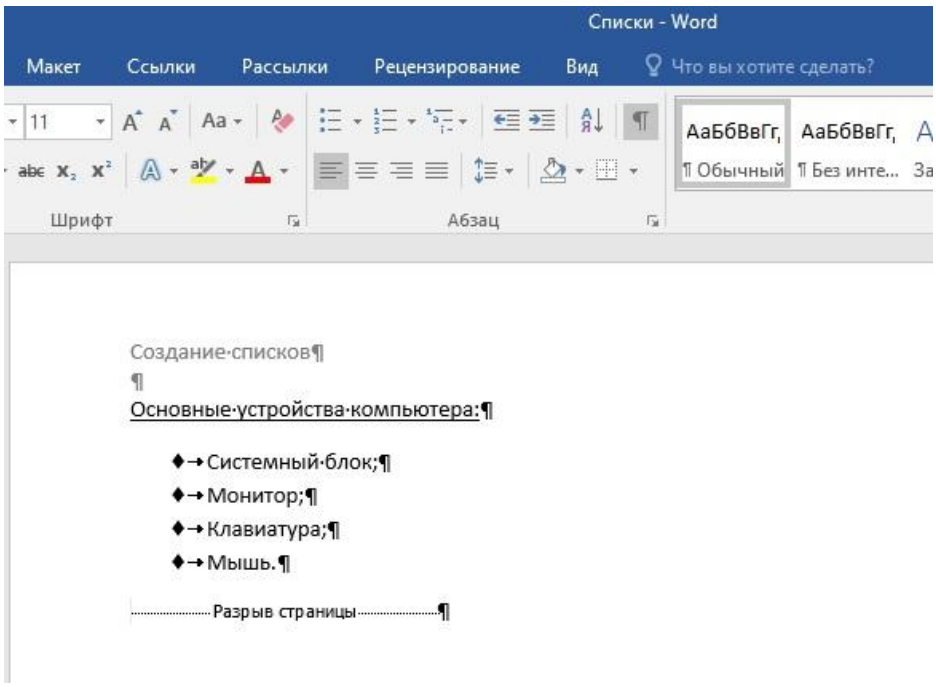


Рис. 76.3.12. Преобразование нумерованного списка в маркированный

7. Закройте программу, нажав на «крестик» в правом верхнем углу. Появится диалоговое окно, нажать **Сохранить**.
8. Запустите программу Microsoft Office Word 2013 или более позднюю версию программы. В появившемся окне нажать **Новый документ**. В левом верхнем углу окна выбрать вкладу **Файл**, нажать **Сохранить как**, далее нажать **Обзор**. В появившемся окне слева выбрать путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Многоуровневый список* и нажать **Сохранить** (рис. 76.3.13).

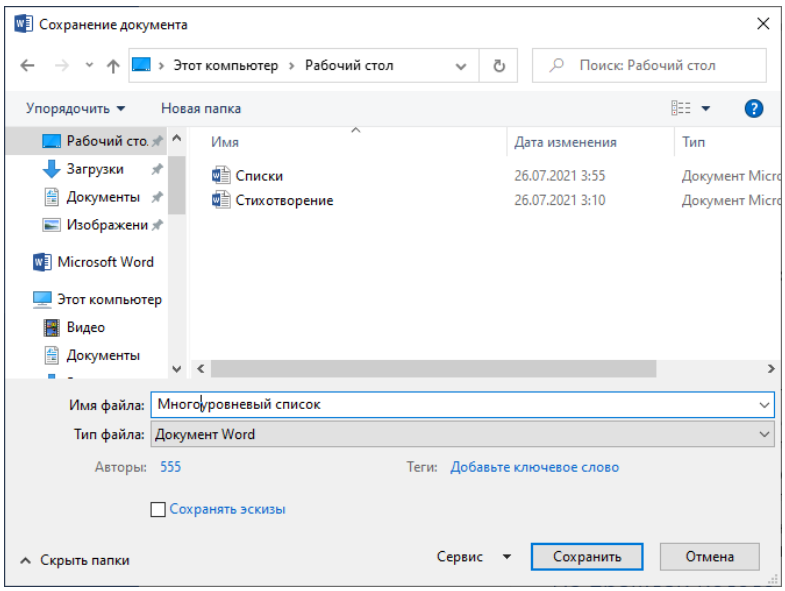


Рис. 76.3.13. Сохранение нового документа под именем «Многоуровневый список»

9. Необходимо создать следующий многоуровневый список:

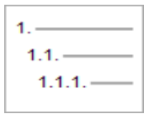
Web-сайты

1. **Программное и аппаратное обеспечение**
   1.1.http://www.ixbt.com
   1.2.http://www.copulenta.ru
2. **Файловые архиваторы программного обеспечения**
   2.1.http://www.freeware.ru
   2.2.http://www.softodrom.ru
   2.3.http://www.softbox.ru
3. **Музыка**
   3.1.http://www.rmp.ru
   3.2.http://www.delit.ru
   3.3.http://www.zvuki.ru
4. **Литература**
   4.1.http://www.lib.ru
   4.2.http://www.litera.ru
   4.3.http://www.klassica.ru
5. **Кино**
   5.1.http://www.kinoexpert.ru
   5.2.http://www.film.ru
   5.3.http://www.kinomania.ru
6. **Работа**
   6.1.http://www.job.ru
   6.2.http://www.zarplata.ru
   6.3.http://www.rabota.ru
7. **Новости и СМИ**
   7.1.http://www.rbc.ru
   7.2.http://www.gazeta.ru
   7.3.http://www.dni.ru

8. Общение

8.1.http://www.ixbt.ru

8.2.http://www.talk.ru

Для этого сначала нужно ввести текст заголовка – *Web-сайты* и перейти на новую строку (рис. 76.3.14). В верхней части окна программы во вкладке **Главная** нажать на правую часть кнопки **Многоуровневый список** и выберите тип списка 

(рис. 76.3.15).

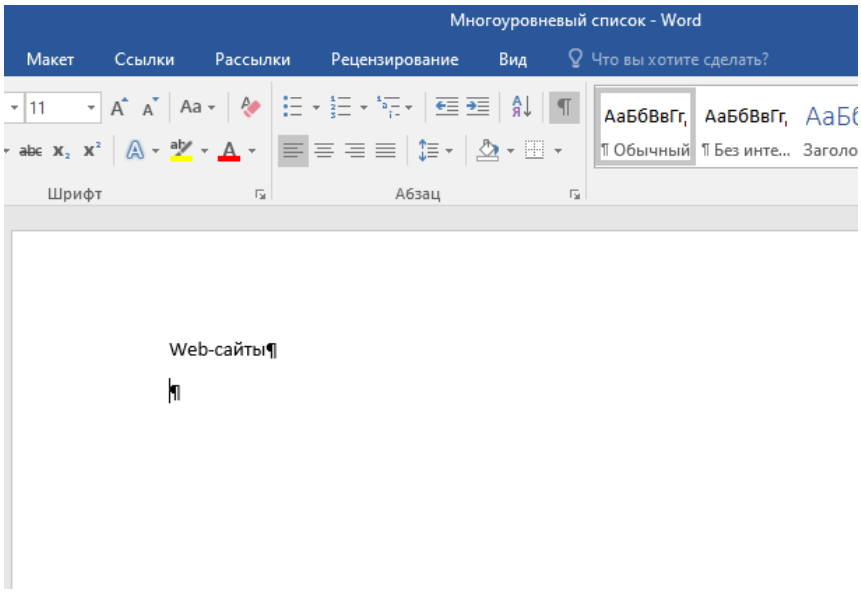


Рис. 76.3.14. Ввод текста заголовка

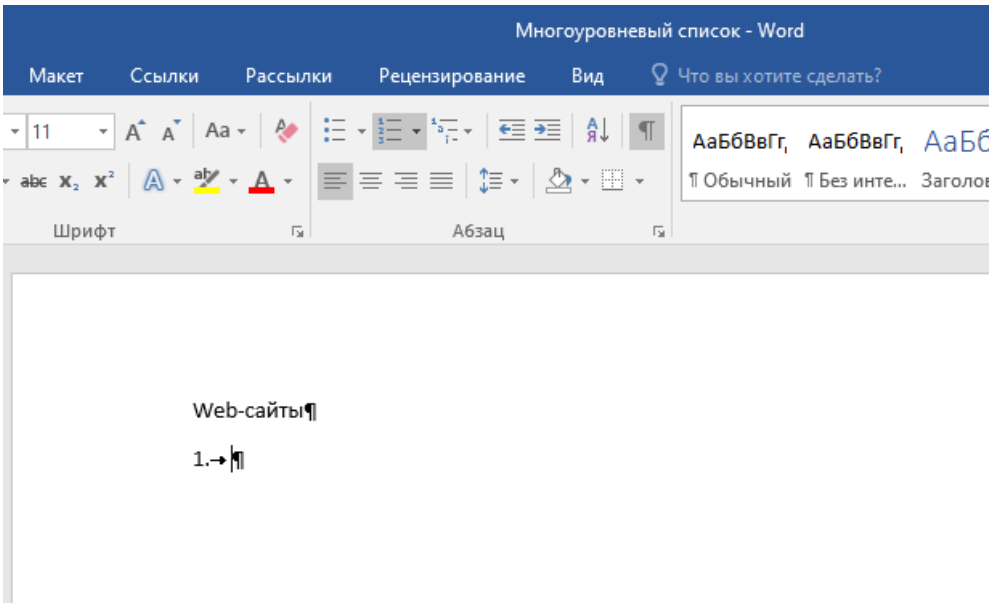


Рис. 76.3.15. Начало создания многоуровневого списка

10. Напечатать текст – *Программное и аппаратное обеспечение*. При переходе на новую строку появится цифра 2 (рис. 76.3.16), но необходим пункт 1.1. Напечатать остальной текст. При этом, чтобы перейти на более низкий уровень нужно использовать клавишу **Tab** (рис. 76.3.17), а для перехода на более высокий уровень – сочетание клавиш **Shift+Tab** (рис. 76.3.18). Должен получиться многоуровневый список (рис. 76.3.19).

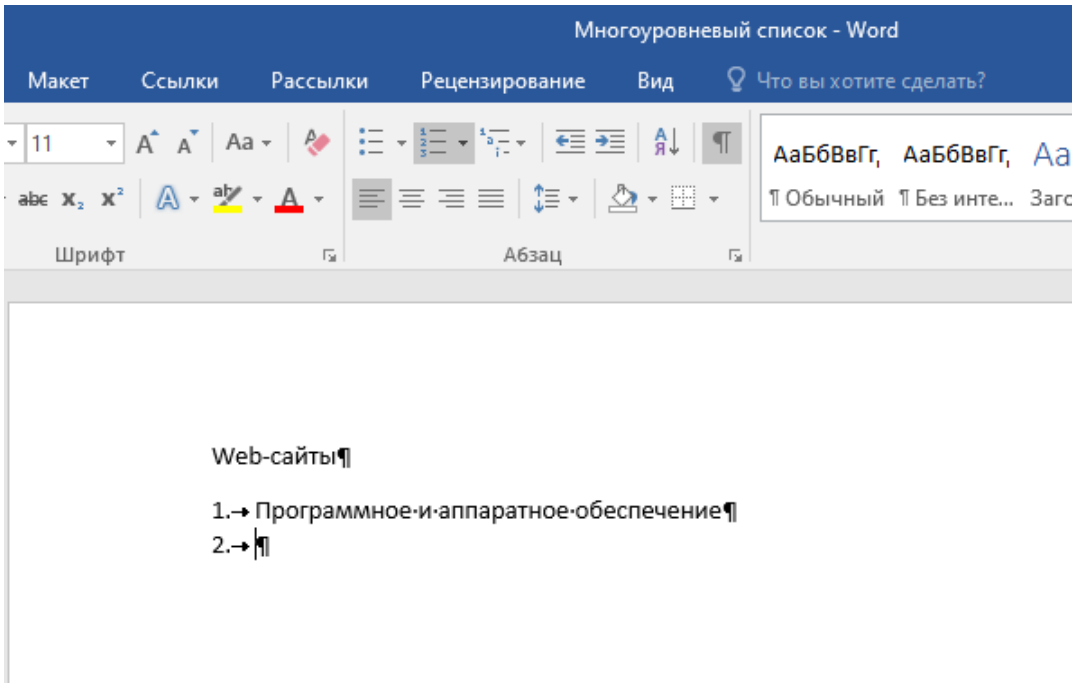


Рис. 76.3.16. Ввод первой строки многоуровневого списка

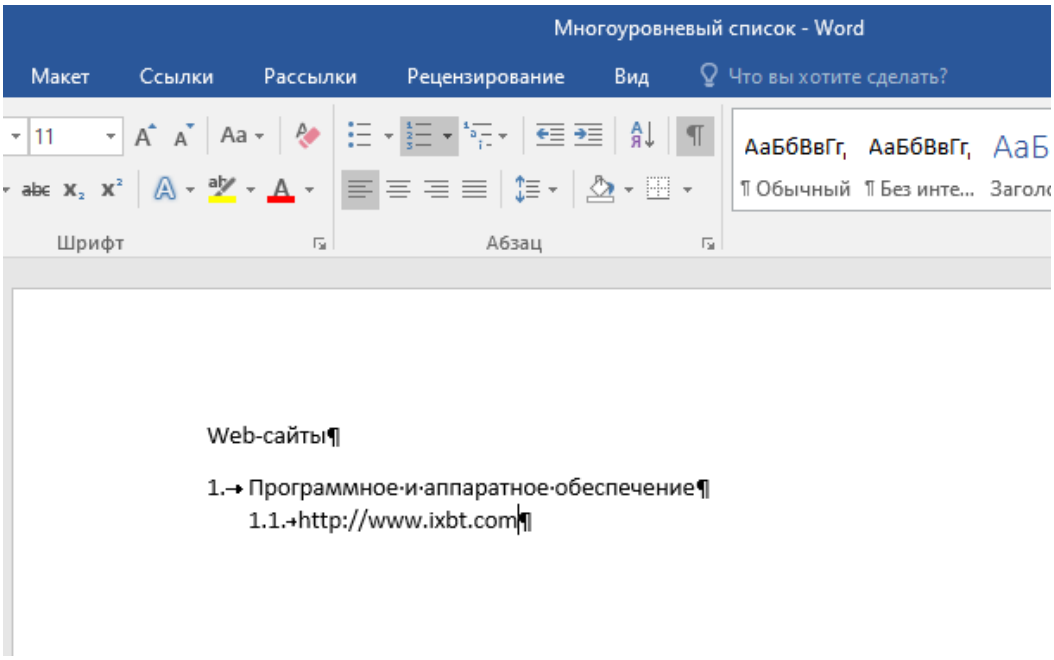


Рис. 76.3.17. Переход на более низкий уровень многоуровневого списка

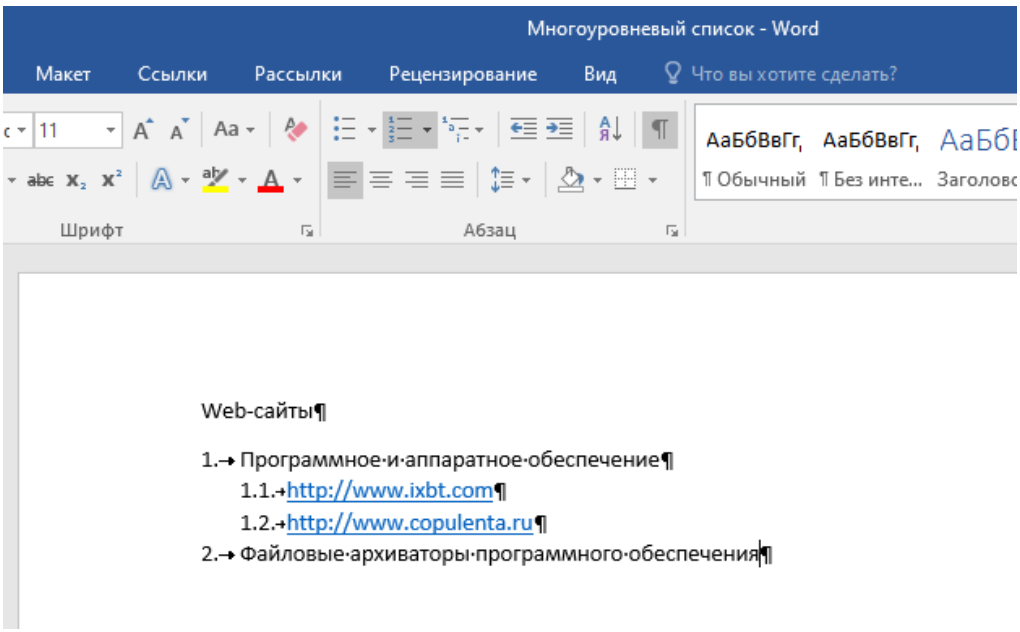


Рис. 76.3.18. Переход на более высокий уровень многоуровневого списка

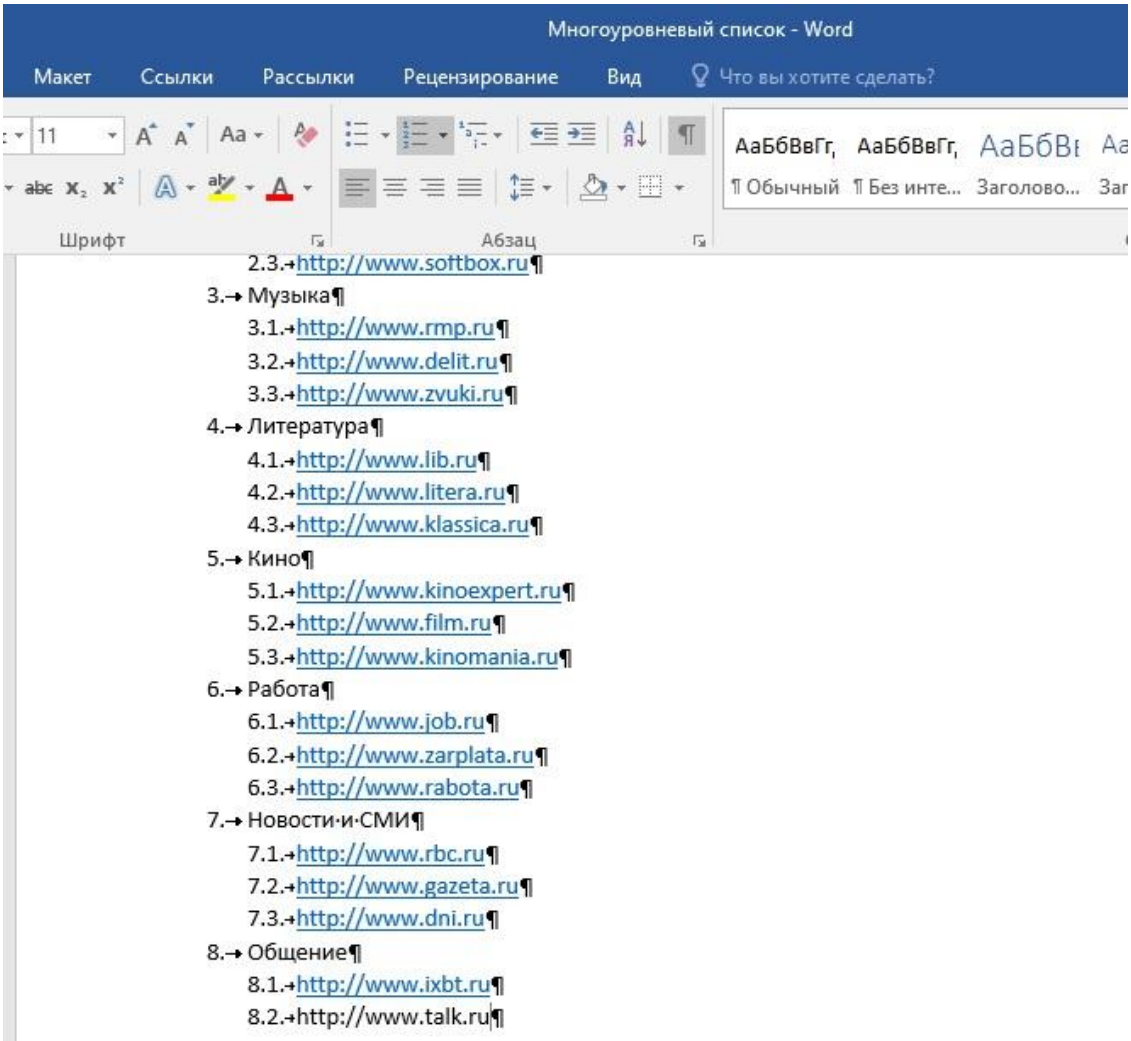


Рис. 76.3.19. Создание многоуровневого списка (фрагмент)

11. Закройте программу, нажав на «крестик» в правом верхнем углу. Появится диалоговое окно, нажать **Сохранить**.

76.4 Практическая работа № 4

Используемый источник – [40].

Цель работы: научиться создавать и форматировать таблицы.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Microsoft Office Word 2013 или более позднюю версию программы. В появившемся окне нажать **Новый документ**. В верхней части окна программы во вкладе **Вставка** нажать кнопку **Таблица**, затем нажать **Вставить таблицу**. В появившемся окне задать параметры: число столбцов – *4*, число строк – *5*, остальные параметры – оставить без изменений (рис. 76.4.1). Нажать **ОК**. Заполнить ячейки первой строки таблицы данными как на рис. 76.4.2. Получится как на рис. 76.4.3.

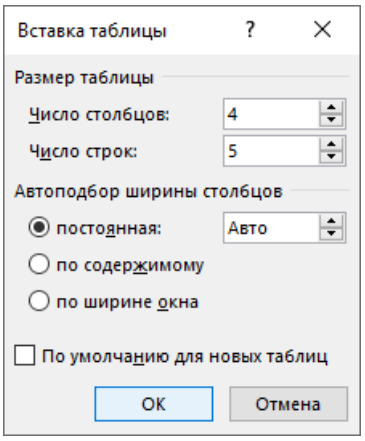


Рис. 76.4.1. Окно «Вставка таблицы»

№ маршрута	Название маршрута (пункт отправления – конечный пункт)	Время отправления	Время прибытия

Рис. 76.4.2. Структура таблицы

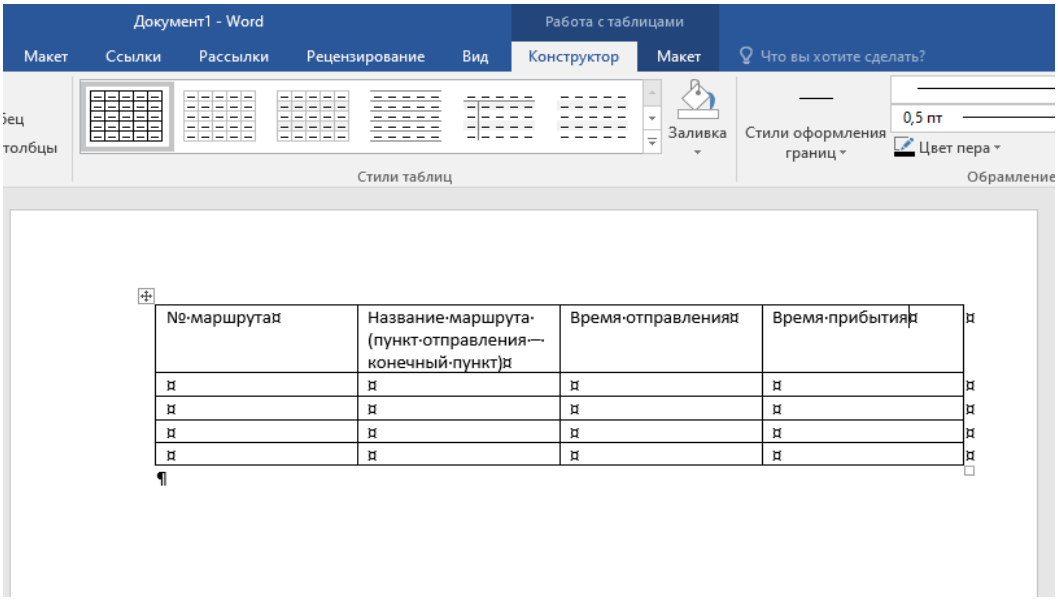


Рис. 76.4.3. Заполнение ячеек первой строки таблицы

2. В верхней части окна программы во вкладе **Конструктор** в области **Стили таблиц** раскрыть список стилей и выбрать – *Таблица-сетка 4 – Акцент 5* (рис. 76.4.4). Поместите курсор в таблицу, затем в верхней части окна программы во вкладе **Ссылки** нажать кнопку **Вставить название**. В появившемся окне указать название – *Автобусные маршруты*, подпись – *Таблица* (по умолчанию так и указано), положение – *Над выделенным текстом* (по умолчанию так и указано). Остальные параметры – оставить без изменений (рис. 76.4.5). Нажать **ОК**. Получится таблица с названием (рис. 76.4.6).

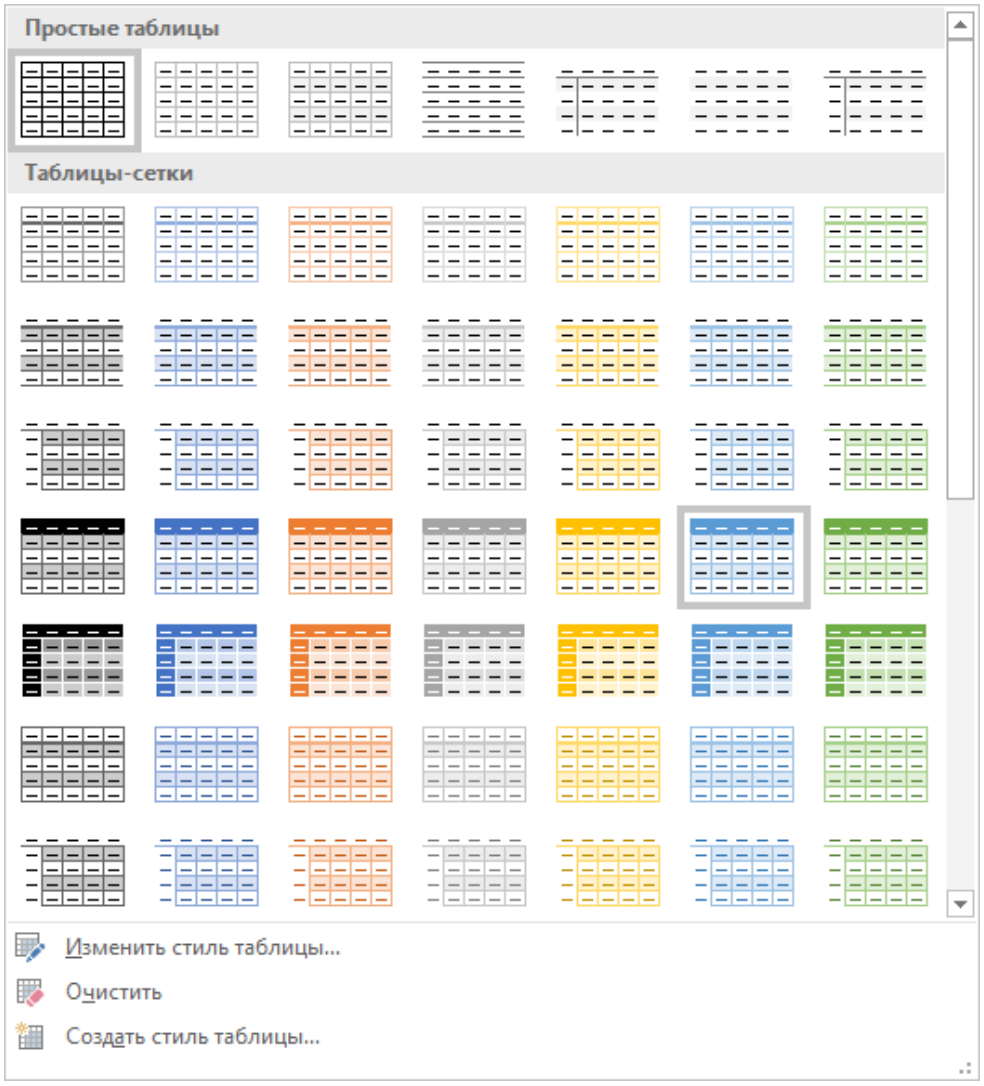


Рис. 76.4.4. Выбор стиля таблицы

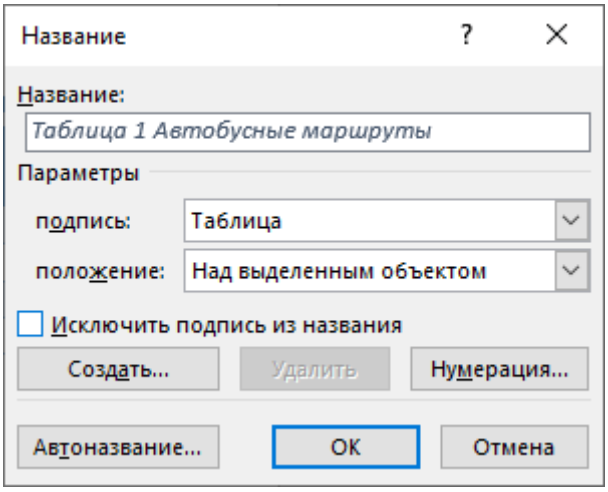


Рис. 76.4.5. Окно «Название»

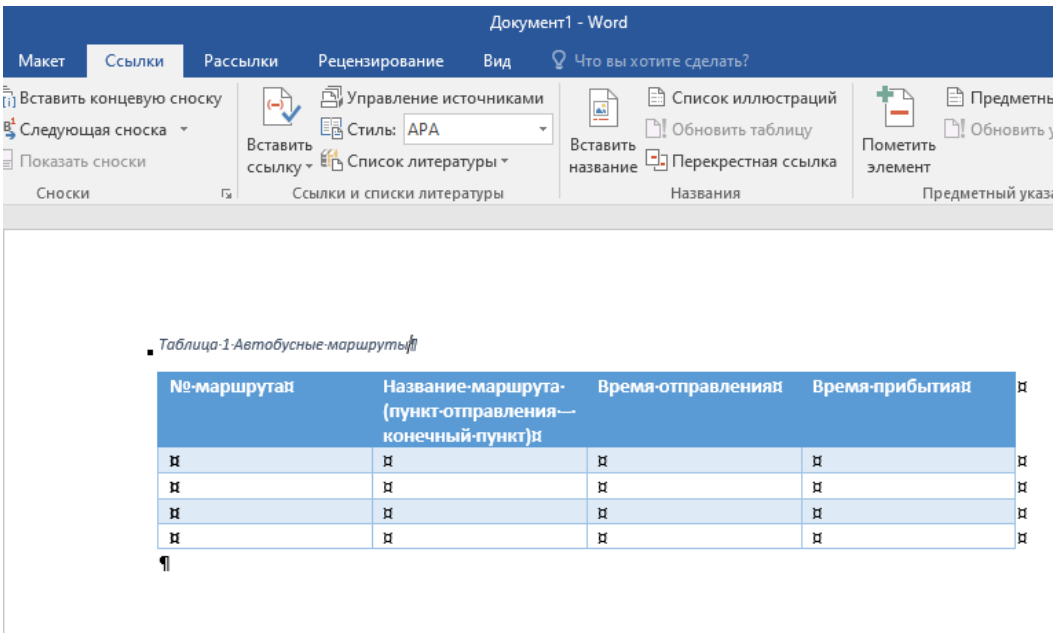
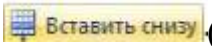


Рис. 76.4.6. Таблица с названием

3. Вставить еще одну строку в таблицу. Для этого поместить курсор на вторую строку таблицы (первую пустую строку), затем в верхней части окна программы во вкладе **Макет** (область **Работа с таблицами**) нажать кнопку **Вставить снизу** 

(рис. 76.4.7). Вставить в таблицу еще один столбец справа. Для этого поместить курсор в последний столбец таблицы, затем во вкладе **Макет** (область **Работа с таблицами**) нажать кнопку **Вставить справа** 

(рис. 76.4.8). Ввести название нового столбца: *Цена билета, руб.* (рис. 76.4.9).

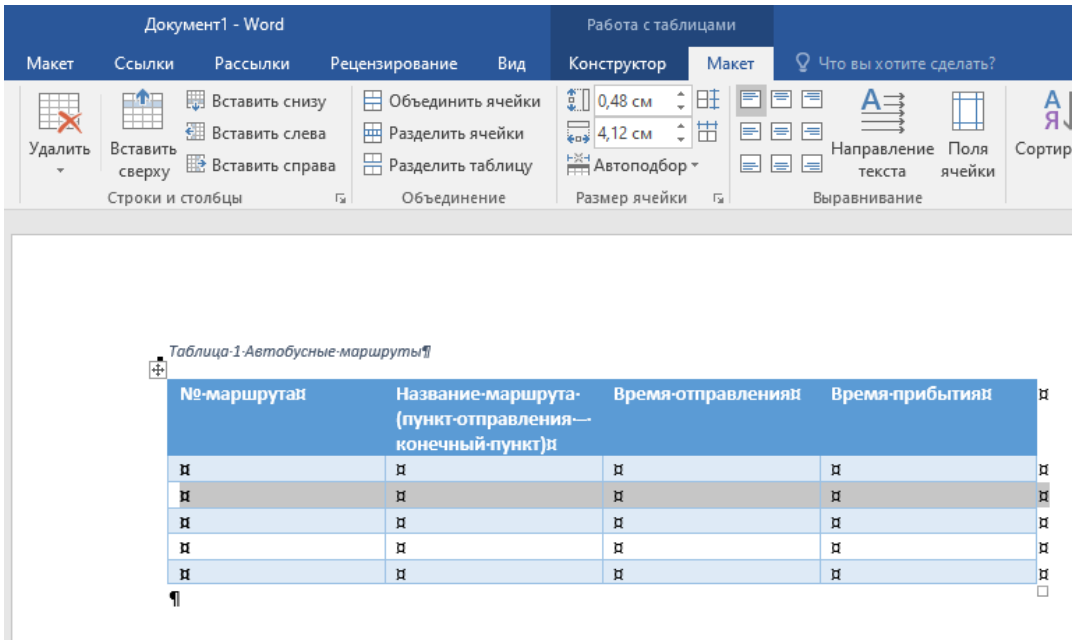


Рис. 76.4.7. Вставка строки в таблицу

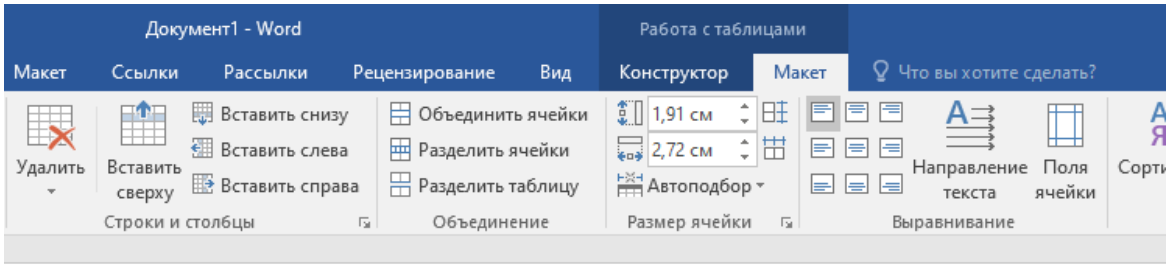




Рис. 76.4.8. Вставка столбца в таблицу

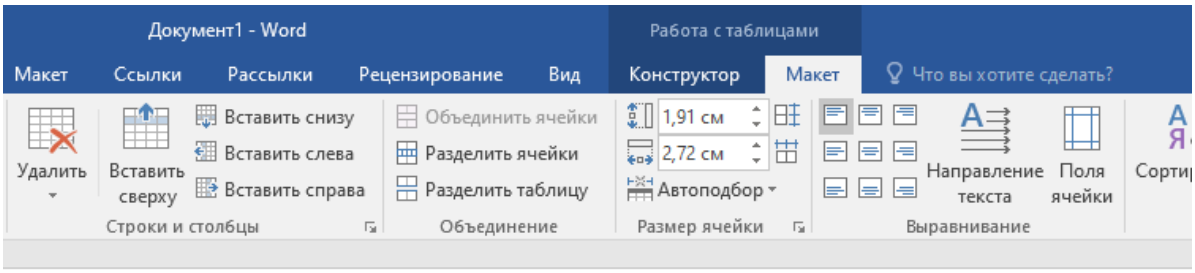
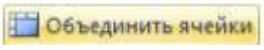




Рис. 76.4.9. Ввод названия столбца таблицы

4. Объедините ячейки, как показано на рис. 76.4.10. Для этого нужно поочередно выделить ячейки с названиями каждого столбца, кроме столбцов *Время отправления* и *Время прибытия*, и соответствующую пустую ячейку следующей строки, а затем в верхней части окна программы во вкладе **Макет**

(область **Работа с таблицами**) нажать кнопку **Объединить ячейки** 

. Далее объединяем ячейки с названиями столбцов *Время отправления* и *Время прибытия* путем их выделения и нажатия кнопки **Объединить ячейки** 

. В объединённой ячейке оставляем только слово *Время*. В следующих ячейках, находящихся под объединенной ячейкой *Время*, вводим слова: *отправления* (для столбца слева), *прибытия* (для столбца справа). Далее объединяем ячейки, находящиеся на пересечении всех столбцов, кроме последнего *Цена билета, руб.*, с последней строкой путем их выделения и нажатия кнопки **Объединить ячейки** 

. В объединённую ячейку вводим слово с двоеточием: *Итого:*. Получится таблица с объединенными ячейками (рис. 76.4.11).

Таблица 1. Автобусные маршруты

№ маршрута	Название маршрута (пункт отправления – конечный пункт)	Время		Цена билета, руб
		отправления	прибытия	
Итого:				

Рис. 76.4.10. Форматирование таблицы

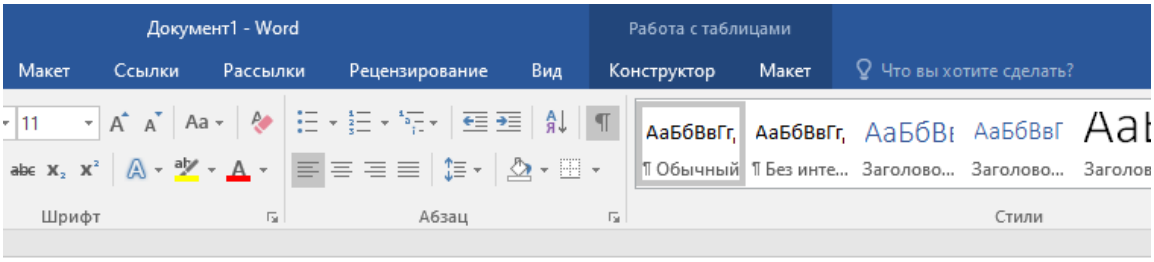




Рис. 76.4.11. Объединение ячеек таблицы

5. Вставить в таблицу еще два столбца справа. Для этого поместить курсор в последний столбец таблицы, в любую строку, затем во вкладе **Макет** (область **Работа с таблицами**) дважды нажать кнопку **Вставить справа** 

. Первый из них назвать *Количество проданных билетов, шт.*, второй – *Общая стоимость, руб*. При необходимости воспользоваться объединением ячеек (рис. 76.4.12). Установить автоматическую расстановку переносов. Для этого в верхней части окна программы во вкладе **Макет** (вне области **Работа с таблицами**) нажать кнопку **Расстановка переносов** 

и выбрать **Авто** (рис. 76.4.13). Таблица немного изменится (рис. 76.4.14).

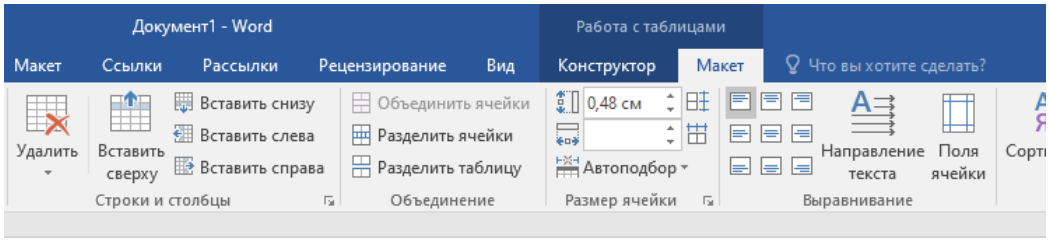




Таблица 1 Автобусные маршруты

№ маршрута	Название маршрута (пункт отправления — конечный пункт)	Время		Цена билета, руб.	Количество проданных билетов, шт.	Общая стоимость, руб.
		отправления	прибытия			
Итого:						

Рис. 76.4.12. Вставка двух новых столбцов в таблицу

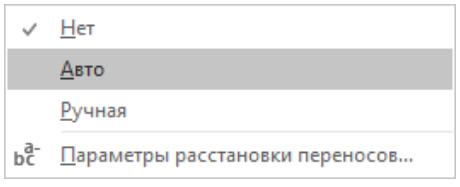


Рис. 76.4.13. Выбор автоматической расстановки переносов

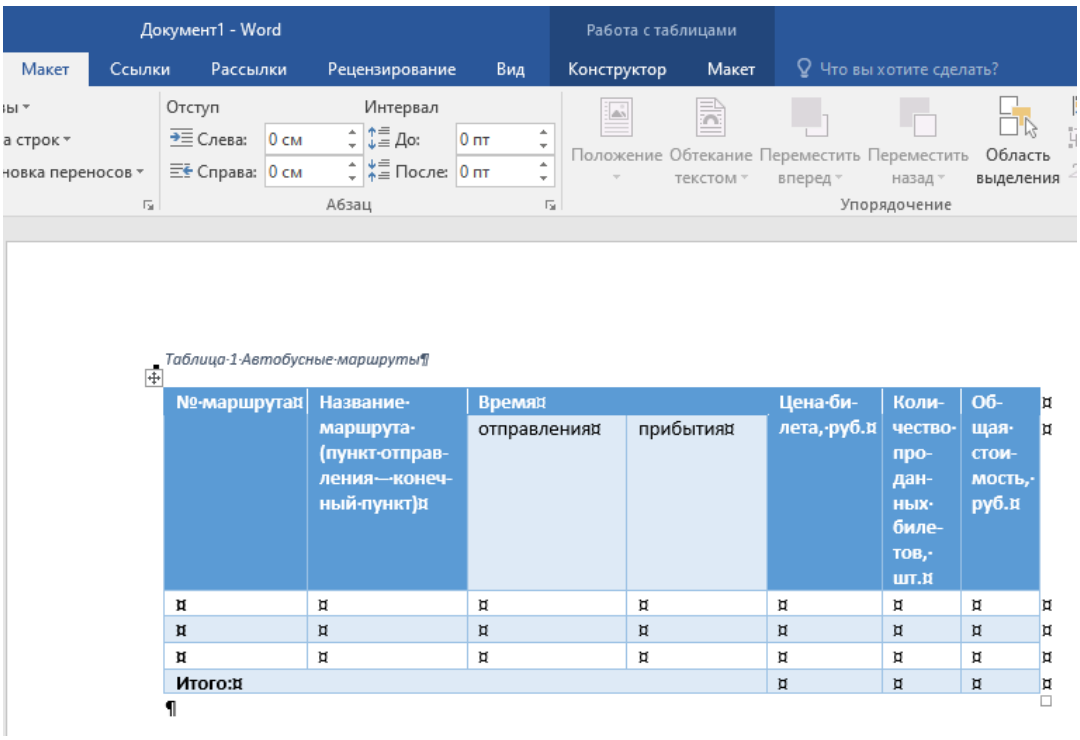


Рис. 76.4.14. Автоматическая расстановка переносов в таблице

6. Выровнять текст в заголовках столбцов таблицы по центру ячейки. Для этого нужно поочередно выделять каждый заголовок столбцов, а затем в верхней части окна программы во вкладе **Макет** (область **Работа с таблицами**) нажимать кнопку **Выровнять по центру** (рис. 76.4.15).

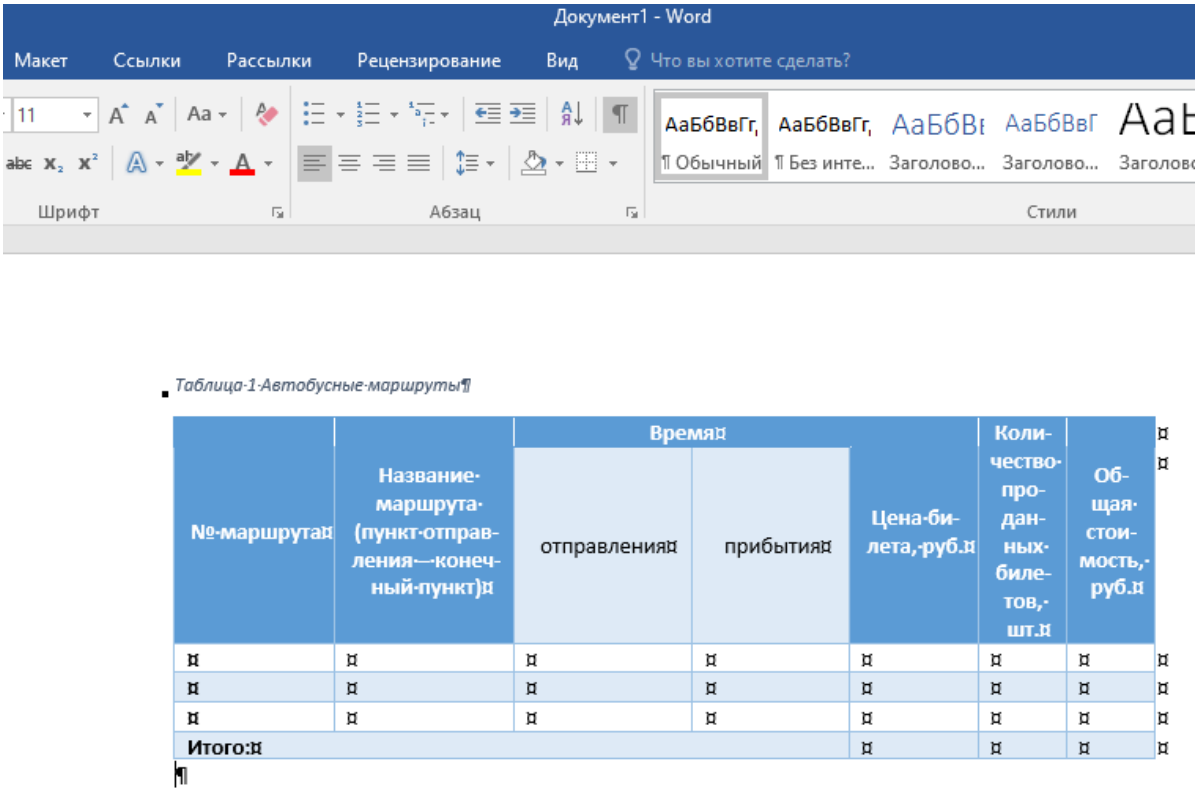


Рис. 76.4.15. Выравнивание текста в заголовках столбцов

7. Измените направление текста в ячейках заголовков *отправления* и *прибытия*, как показано на рис. 76.4.16. Для этого нужно поочередно помещать курсор в эти заголовки, а затем в верхней части окна программы во вкладе **Макет** (область **Работа с таблицами**) нажимать кнопку **Направление текста** 

до того, пока не выйдет направление «снизу вверх» 

. Получится таблица с измененным направлением текста (рис. 76.4.17).

№	Название маршрута (пункт отправления – конечный пункт)	Время		Цена билета, руб	Количество проданных билетов, шт	Общая стоимость, руб
		отправления	прибытия			
Итого:						

Рис. 76.4.16. Окончательный вид таблицы

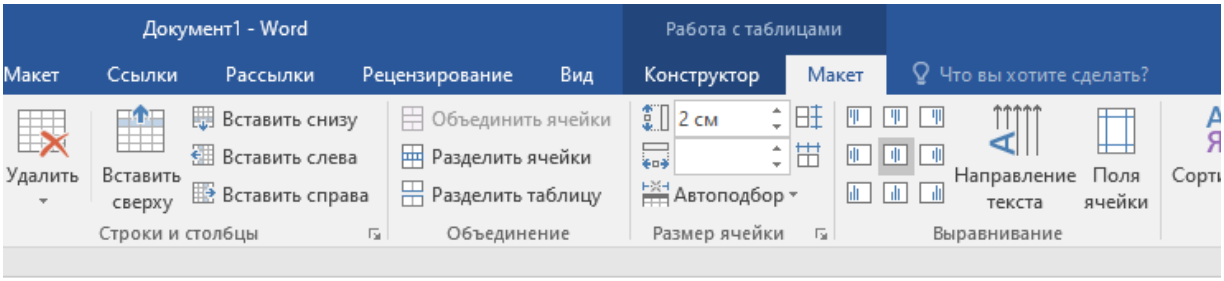
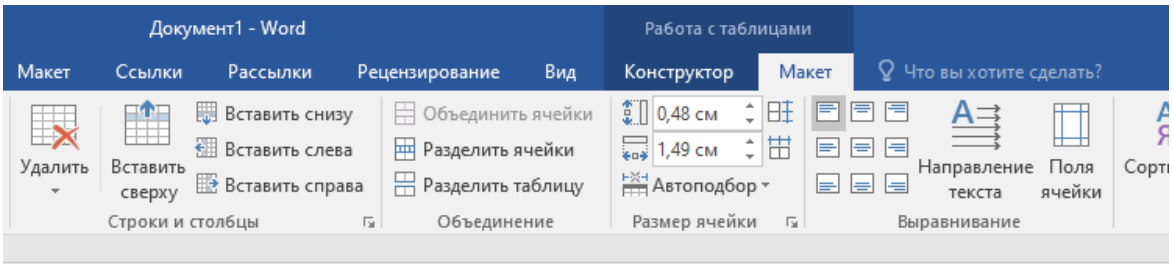




Рис. 76.4.17. Изменение направления текста в таблице

8. Заполнить пустые ячейки таблицы, кроме столбца *Общая стоимость, руб.*, следующими данными. Столбец *№* последовательно заполнить: 1,2,3; столбец *Название маршрута (пункт отправления конечный пункт)* – Москва-Владимир, Рязань-Самара, Тверь-Иркутск; столбец *отправления* – 09.00, 10.00, 11.00; столбец *прибытия* – 21.00, 22.00, 23.00; столбец *Цена билета, руб.* – 2000, 3000, 1500; столбец *Количество проданных билетов, шт.* – 20,30,25 (рис. 76.4.18).

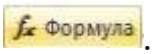


Таблица·1·Автобусные·маршруты¶

№·маршрута¤	Название·маршрута·(пункт·отправления—·конечный·пункт)¤	Время¤		Цена·билета,·руб.¤	Количество·проданных·билетов,·шт.¤	Общая·стоимость,·руб.¤
		отправления¤	прибытия¤			
1¤	Москва-Владимир¤	09.00¤	21.00¤	2000¤	20¤	¤
2¤	Рязань-Самара¤	10.00¤	22.00¤	3000¤	30¤	¤
3¤	Тверь-Иркутск¤	11.00¤	23.00¤	1500¤	25¤	¤
Итого:¤				¤	¤	¤

¶

Рис. 76.4.18. Заполнение таблицы кроме столбца «Общая стоимость, руб.»

9. Посчитать значения в ячейках столбца *Общая стоимость, руб.* и строки *Итого*. Для этого в верхней части окна программы во вкладе **Макет** (область **Работа с таблицами**) необходимо нажать кнопку **Данные**, затем выбрать **Формула** 

. При этом, в записи формулы используются адреса ячеек, числа, функции, знаки математических операций сравнения. Адрес ячейки содержит имя столбца и номер строки (рис. 76.4.19).

A1	B1	C1		D1
		A2	B2	
A3	B3	C3	D3	E3
A4	B4	C4	D4	E4

Рис. 76.4.19. Адресация ячеек

10. Рассмотрим пример: в ячейке E3 нужно посчитать произведение содержимого ячеек C3 и D3. Для этого в поле Формула вводим формулу: =C3*D3, либо воспользуемся встроенной функцией =PRODUCT(C3;D3). Чтобы посчитать сумму ячеек, X1, X2, …, X5, воспользуйтесь функцией SUM(X1:X5).
11. Для подсчета значения в 1-ой строке столбца *Общая стоимость, руб.* воспользуемся формулой =PRODUCT(E3;F3) (рис. 76.4.20). Аналогично подсчитаем значения во 2-ой =PRODUCT(E4;F4) и 3-ей =PRODUCT(E5;F5) строках (рис. 76.4.21).

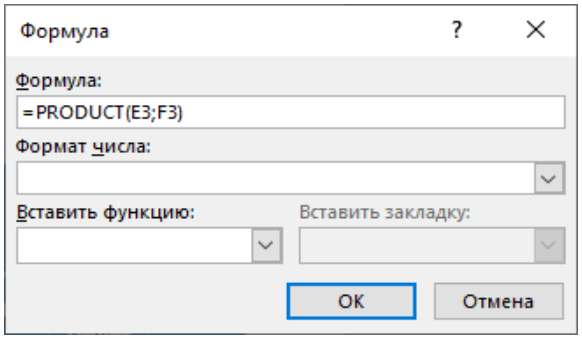
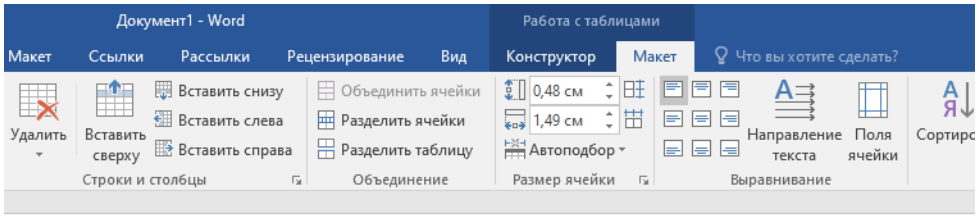
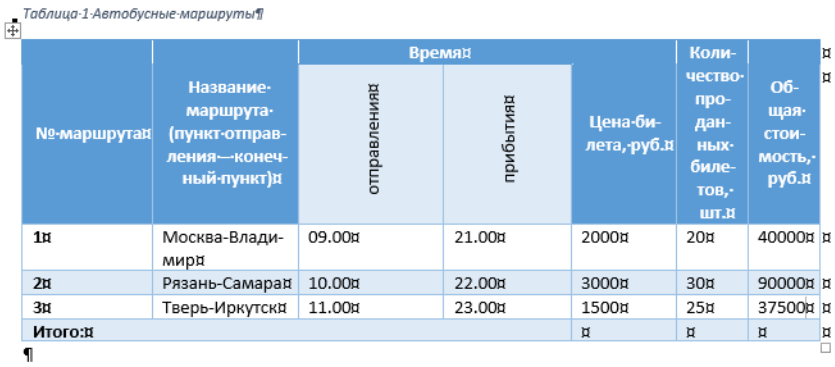


Рис. 76.4.20. Вставка формулы





Таблица·1·Автобусные·маршруты¶

№·маршрута¤	Название·маршрута·(пункт·отправления—конечный·пункт)¤	Время¤		Цена·билета,·руб.¤	Количество·проданных·билетов,·шт.¤	Общая·стоимость,·руб.¤
		отправления¤	прибытия¤			
1¤	Москва-Владимир¤	09.00¤	21.00¤	2000¤	20¤	40000¤
2¤	Рязань-Самара¤	10.00¤	22.00¤	3000¤	30¤	90000¤
3¤	Тверь-Иркутск¤	11.00¤	23.00¤	1500¤	25¤	37500¤
Итого:¤				¤	¤	¤

¶

Рис. 76.4.21. Подсчет значений в столбце «Общая стоимость, руб.»

12. Для подсчета значения в 1-ой ячейке строки *Итого* воспользуемся формулой =SUM(E3:E5) (рис. 76.4.22). Аналогично подсчитаем значения во 2-ой =SUM(F3:F5) и 3-ей =SUM(G3:G5) ячейках (рис. 76.4.23).

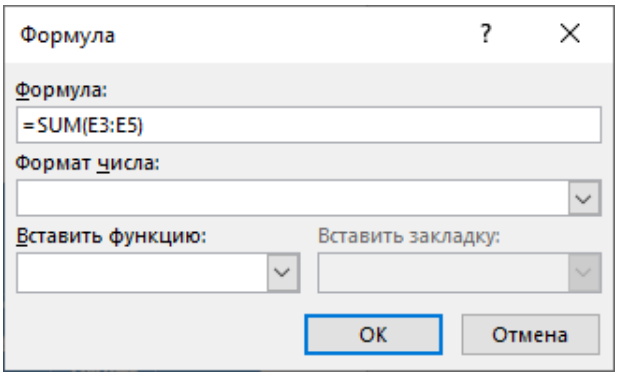
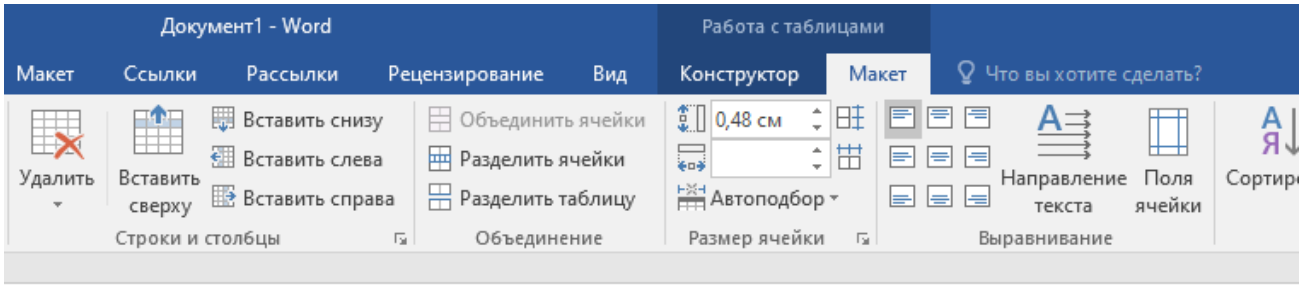


Рис. 76.4.22. Вставка формулы



Таблица·1·Автобусные·маршруты¶

№·маршрута¤	Название·маршрута·(пункт·отправления—конечный·пункт)¤	Время¤		Цена·билета,·руб.¤	Количество·проданных·билетов,·шт.¤	Общая·стоимость,·руб.¤
		отправления¤	прибытия¤			
1¤	Москва-Владимир¤	09.00¤	21.00¤	2000¤	20¤	40000¤
2¤	Рязань-Самара¤	10.00¤	22.00¤	3000¤	30¤	90000¤
3¤	Тверь-Иркутск¤	11.00¤	23.00¤	1500¤	25¤	37500¤
Итого:¤				6500¤	75¤	167500¤

¶

Рис. 76.4.23. Подсчет значений в строке «Итого»

13. Построить диаграмму, показывающую количество проданных билетов на различные маршруты. Для этого сначала нужно перевести курсор в область ниже таблицы, затем в верхней части окна программы во вкладе **Вставка**

необходимо нажать кнопку **Диаграмма** 

. Появится окно **Вставка диаграммы**, выбрать **Гистограмму с группировкой** и нажать **ОК** (рис. 76.4.24). Появится диаграмма и таблица (рис. 76.4.25). Заменить содержимое базовой таблицы содержимым своей таблицы. Для этого сначала нужно удалить столбцы с обозначением *Ряд 2*, *Ряд 3* и строку с обозначением *Категория 4*. Чтобы удалить строку или столбец, нужно нажать на нее правой кнопкой мыши и выбрать операцию удаления соответственно строки или столбца таблицы (рис. 76.4.26).

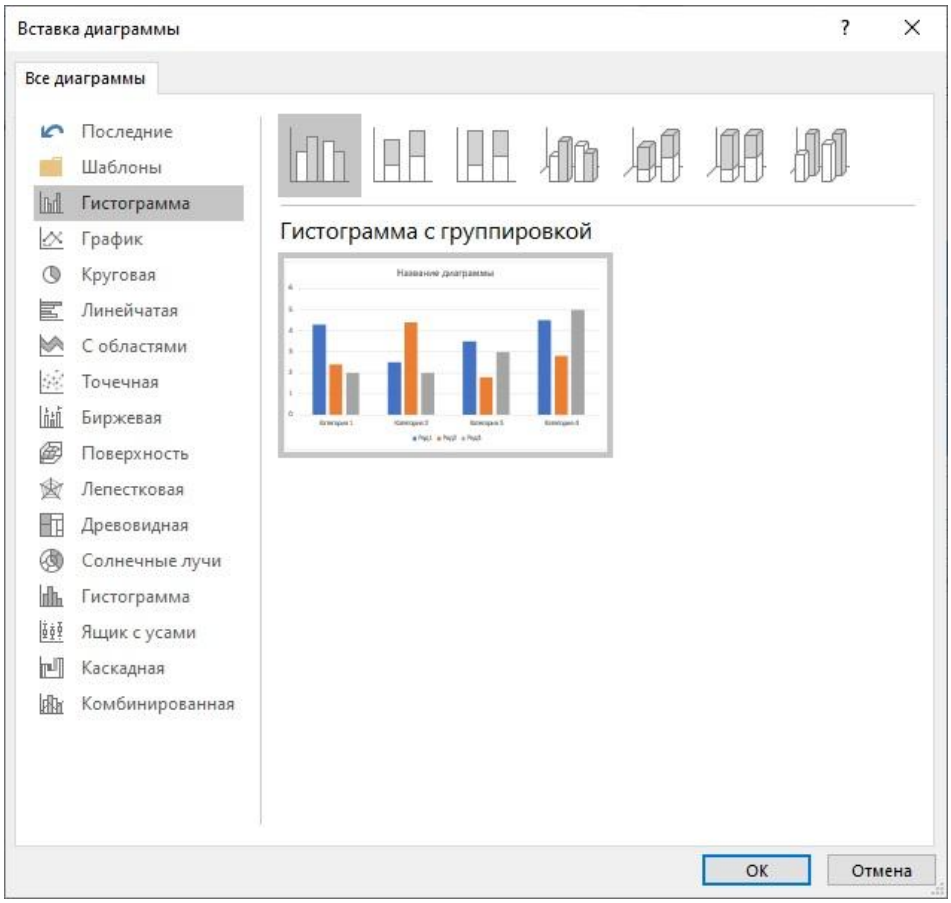


Рис. 76.4.24. Окно «Вставка диаграммы»

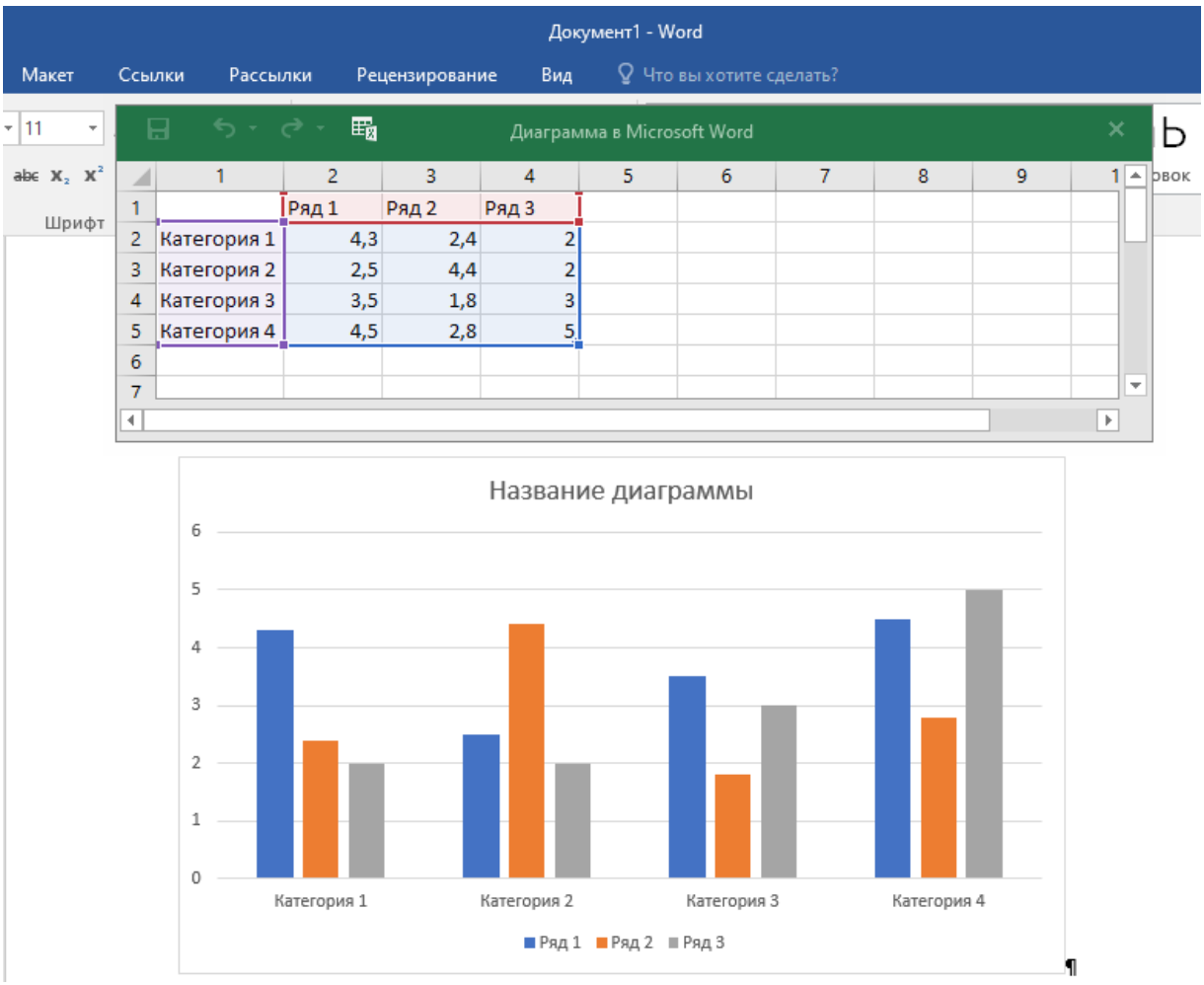


Рис. 76.4.25. Диаграмма и таблица

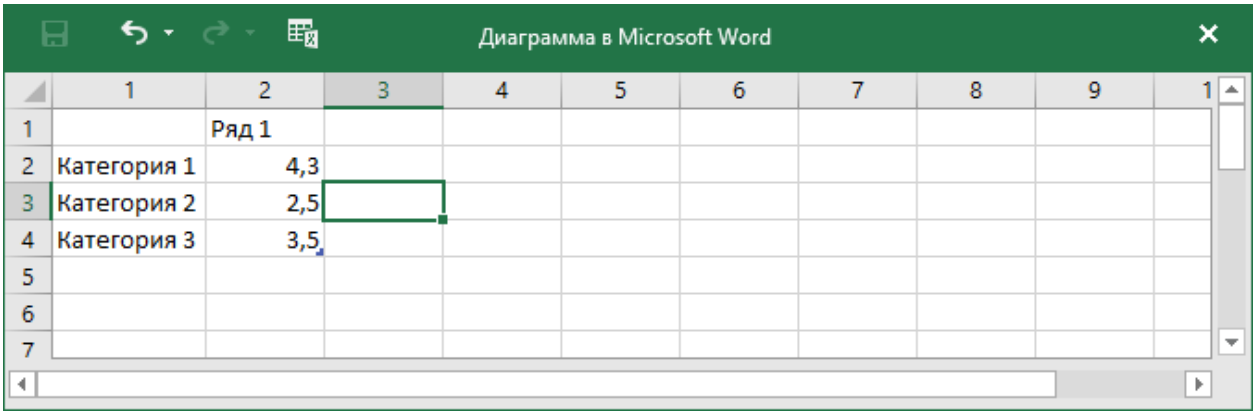


Рис. 76.4.26. Удаление столбцов и строки из таблицы

14. Переименовать столбец, вместо названия *Ряд 1* написать *Количество проданных билетов, шт.*, и переименовать строки, вместо названий *Категория 1*, *Категория 2*, *Категория 3* написать соответственно *Москва-Владимир*, *Рязань-Самара*, *Тверь-Иркутск* (рис. 76.4.27).

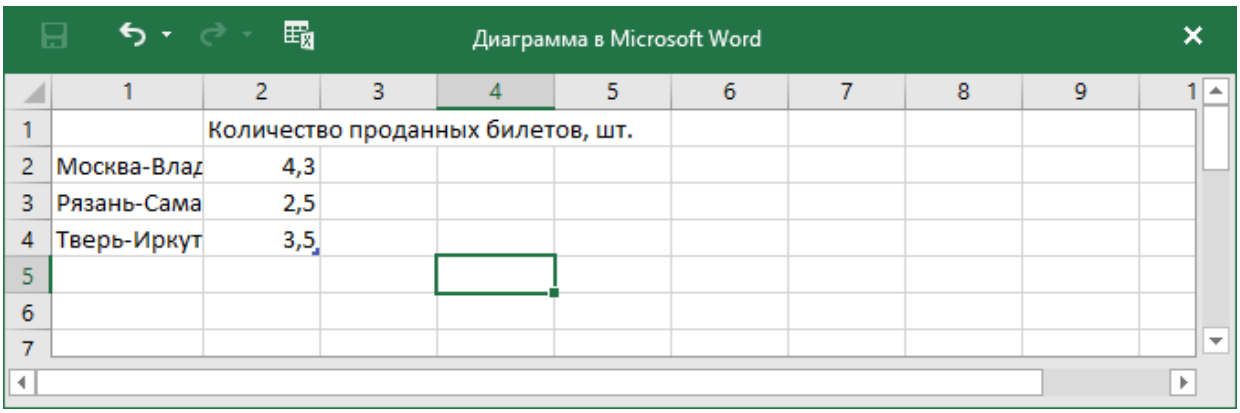


Рис. 76.4.27. Переименование столбца и строк таблицы

15. Заполнить ячейки столбца *Количество проданных билетов, шт.* последовательно данными: *20*, *30*, *25* (рис. 76.4.28). Таким образом, получается диаграмма (рис. 76.4.29). Закрыть таблицу Excel.

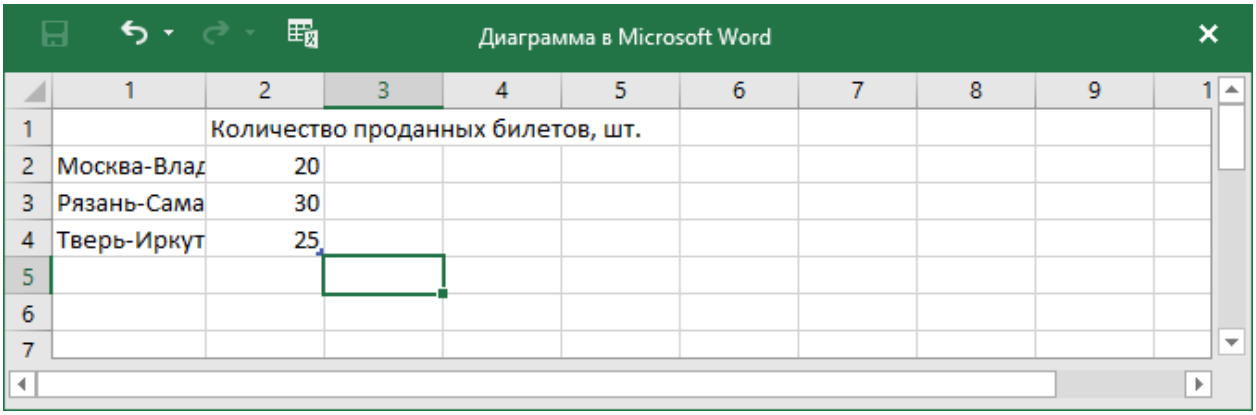


Рис. 76.4.28. Заполнение ячеек столбца таблицы

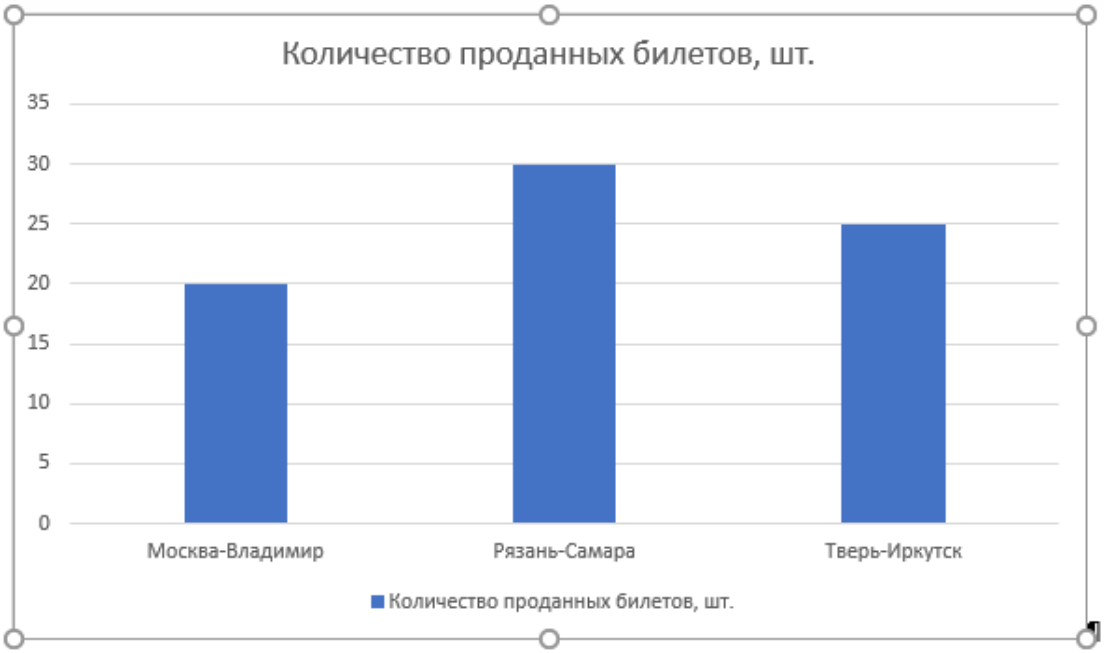


Рис. 76.4.29. Построение диаграммы

16. Закрыть программу, нажав на «крестик» в правом верхнем углу. Появится диалоговое окно, нажать **Сохранить**. Далее, указать путь сохранения **Рабочий стол**, автоматически определится имя *Таблица 1 Автобусные маршруты*. Не изменяя имя нажать **Сохранить** (рис. 76.4.30).

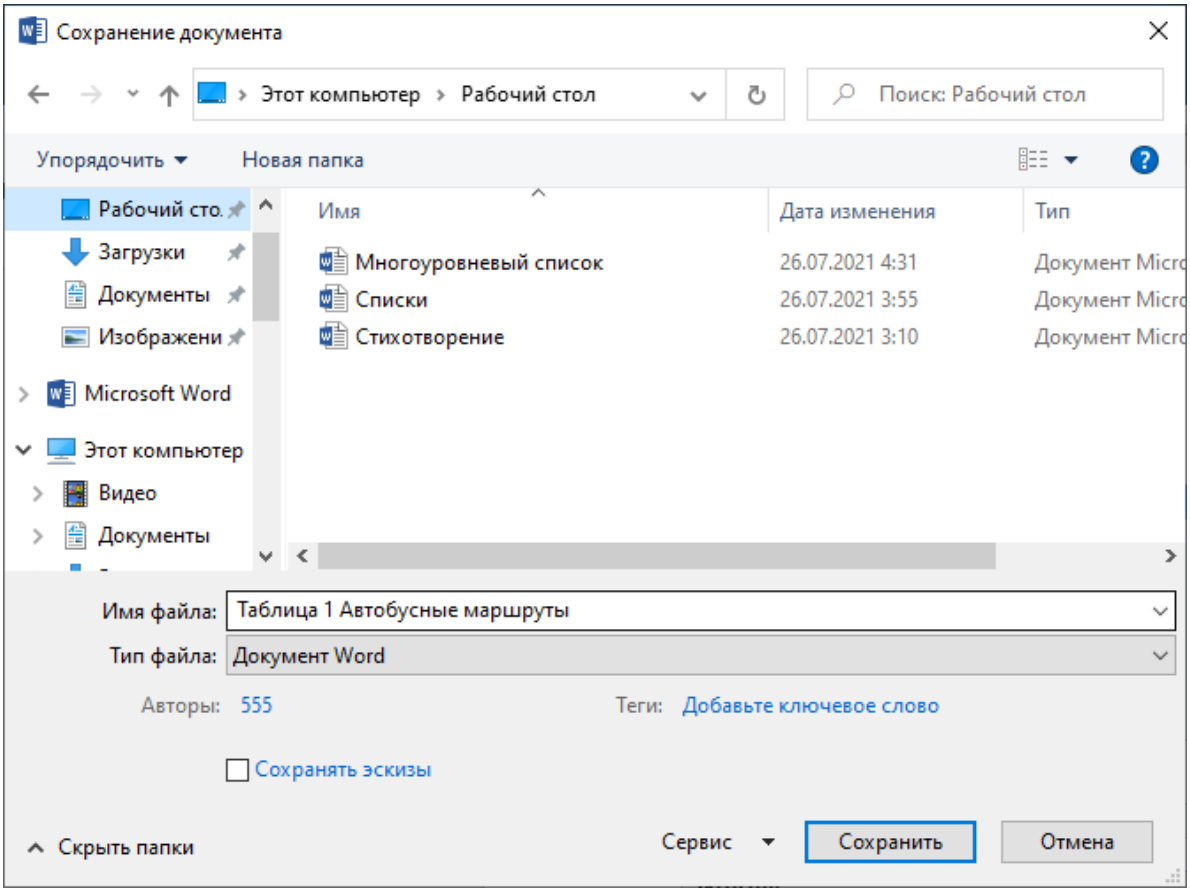


Рис. 76.4.30. Сохранение документа «Таблица 1 Автобусные маршруты»

17. Запустите программу Microsoft Office Word 2013 или более позднюю версию программы. В появившемся окне нажать **Новый документ**. В верхней части окна программы во вкладе **Вставка** нажать кнопку **Таблица**, затем нажать **Вставить таблицу**. В появившемся окне задать параметры: число столбцов – *4*, число строк – *6*, остальные параметры – оставить без изменений (рис. 76.4.31). Нажать **ОК**. Заполнить таблицу данными как на рис. 76.4.32. Получится как на рис. 76.4.33.

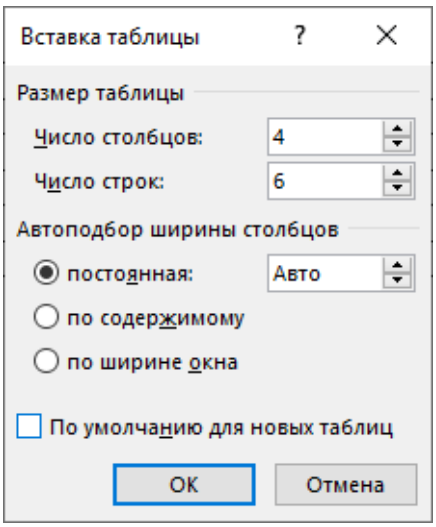


Рис. 76.4.31. Окно «Вставка таблицы»

№ п/п	ФИО сотрудника	Должность	Заработная плата, руб.
1	Сорокин Н.И.	Менеджер	20000
2	Попова С.Д.	Директор	35000
3	Киселев Т.О.	Программист	30000
4	Петров И.И.	Бухгалтер	25000
5	Носкова П.Е.	Секретарь	15000

Рис. 76.4.32. Заработная плата сотрудников

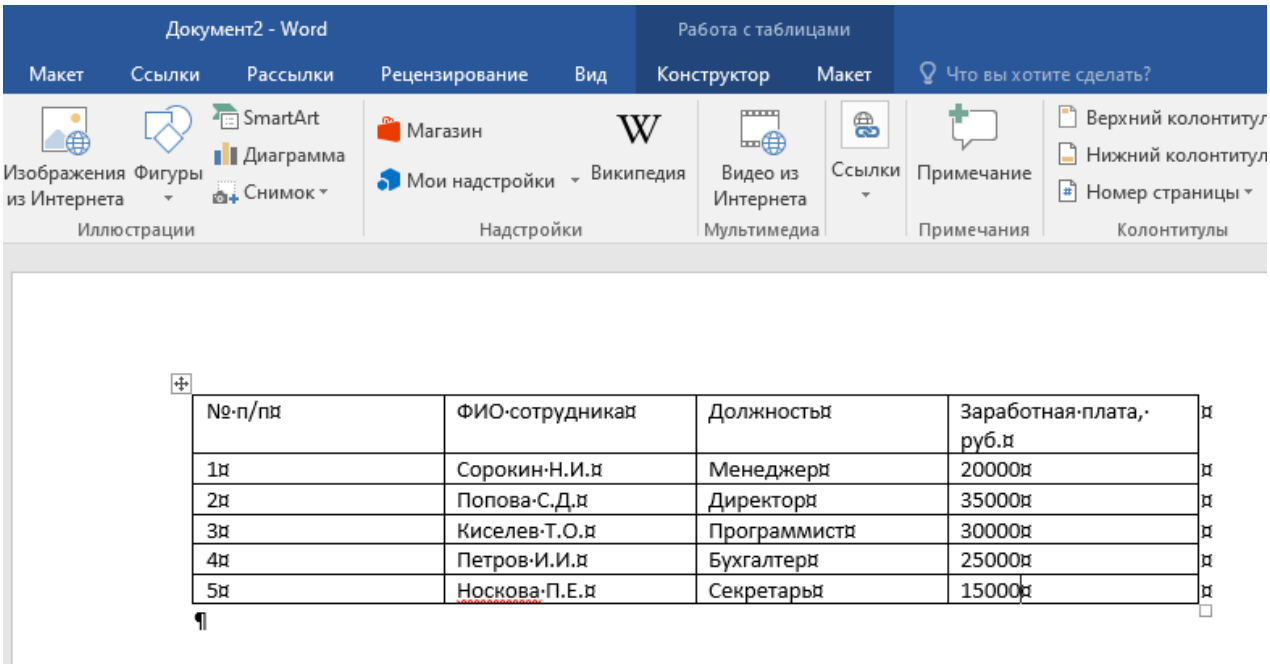


Рис. 76.4.33. Заполнение таблицы

18. Построить диаграмму, показывающую заработную плату каждого сотрудника. Для этого сначала нужно перевести курсор в область ниже таблицы, затем в верхней части окна программы во вкладе **Вставка**

необходимо нажать кнопку **Диаграмма** 

. Появится окно **Вставка диаграммы**, выбрать **Гистограмму с группировкой** и нажать **ОК**. Появится диаграмма и таблица. Заменить содержимое базовой таблицы содержимым своей таблицы. Для этого сначала нужно удалить столбцы с обозначением *Ряд 2*, *Ряд 3*. Чтобы удалить столбец, нужно нажать на него правой кнопкой мыши и выбрать операцию удаления столбца таблицы (рис. 76.4.34).



Рис. 76.4.34. Удаление столбцов из таблицы

19. Переименовать столбец, вместо названия *Ряд 1* написать *Заработная плата, руб.* и строки, вместо названий *Категория 1*, *Категория 2*, *Категория 3*, *Категория 4* написать соответственно *Сорокин Н.И.*, *Попова С.Д.*, *Киселев Т.О.*, *Петров И.И.* и на следующей строке написать название *Носкова П.Е.* (рис. 76.4.35). Если появится сообщение с ошибкой, нажать **ОК.**

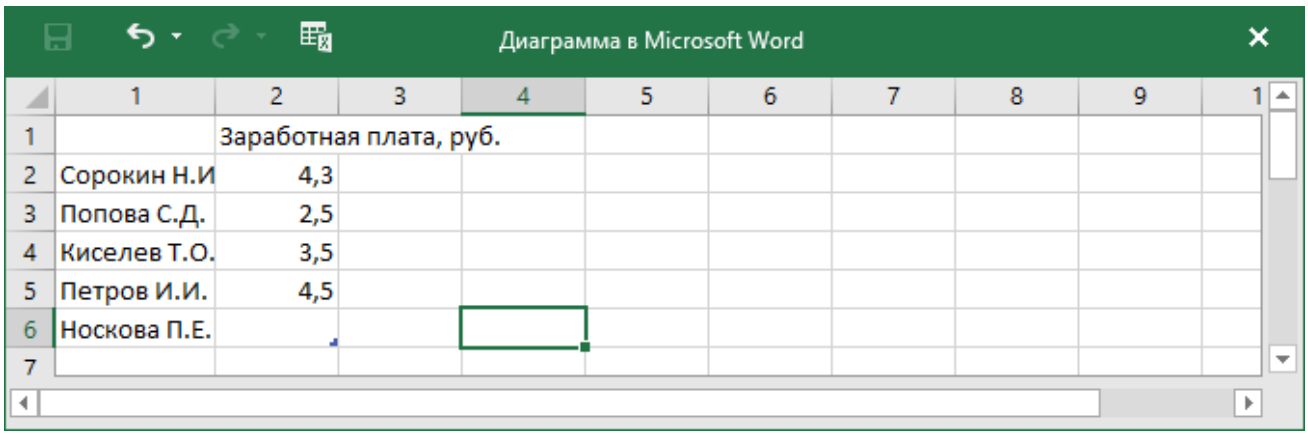


Рис. 76.4.35. Удаление столбцов из таблицы

20. Заполнить ячейки столбца *Заработная плата, руб.* последовательно данными: *20000*, *35000*, *30000*, *25000*, *15000* (рис. 76.4.36). Таким образом, получается диаграмма (рис. 76.4.37). Закрыть таблицу Excel.

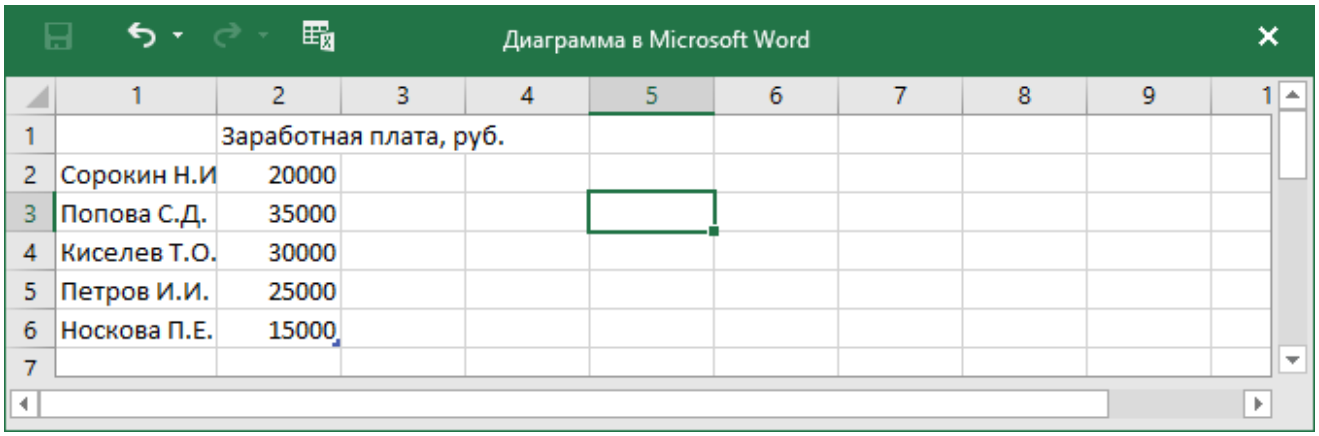


Рис. 76.4.36. Заполнение таблицы

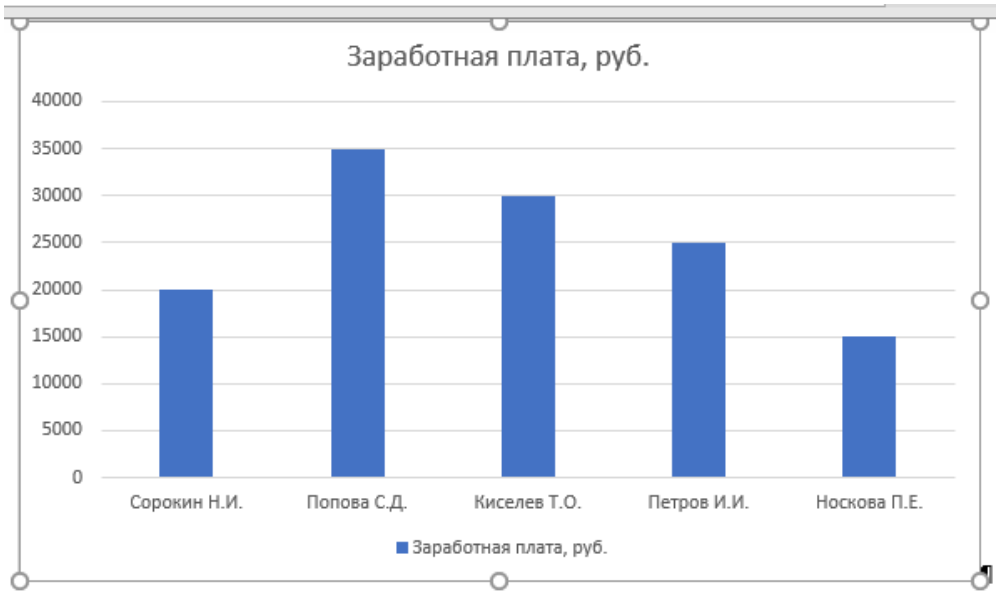


Рис. 76.4.37. Построение диаграммы

21. Построить круговую диаграмму, отражающую зависимость заработной платы сотрудников от занимаемой должности. Для этого сначала нужно перевести курсор в область ниже таблицы, затем в верхней части окна программы во вкладе **Вставка** необходимо нажать кнопку **Диаграмма** 

. Появится окно **Вставка диаграммы**, выбрать **Круговую** и нажать **ОК** (рис. 76.4.38). Появится диаграмма и таблица (рис. 76.4.39). Заменить содержимое базовой таблицы содержимым своей таблицы. Для этого сначала нужно

переименовать столбец *Продажи* – указать новое название *Заработная плата, руб*. и строки *Кв.1*, *Кв.2*, *Кв.3*, *Кв.4* – указать соответственно новые названия *Сорокин Н.И.*, *Попова С.Д.*, *Киселев Т.О.*, *Петров И.И.* и на следующей строке написать название *Носкова П.Е.* (рис. 76.4.40). Если появится сообщение с ошибкой, нажать **ОК.**

22. Заполнить ячейки столбца *Заработная плата, руб.* последовательно данными: *20000*, *35000*, *30000*, *25000*, *15000* (рис. 76.4.41). Таким образом, получается диаграмма (рис. 76.4.42). Закрыть таблицу Excel.

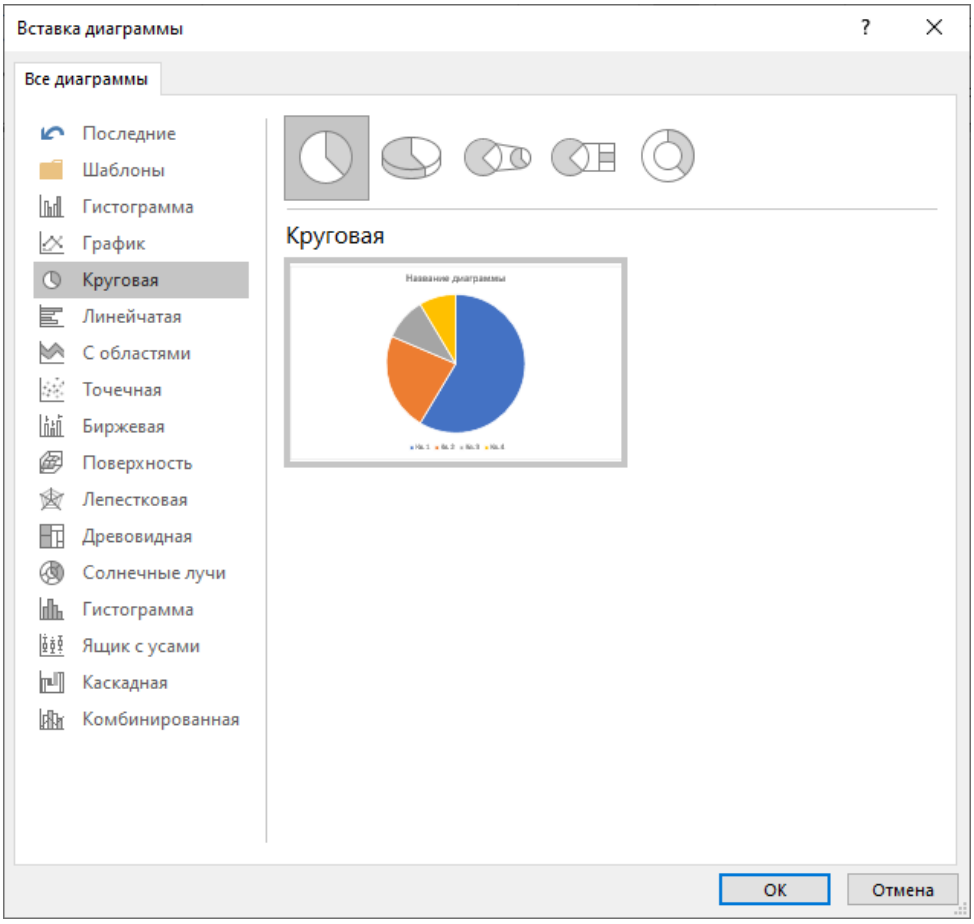


Рис. 76.4.38. Окно «Вставка диаграммы»

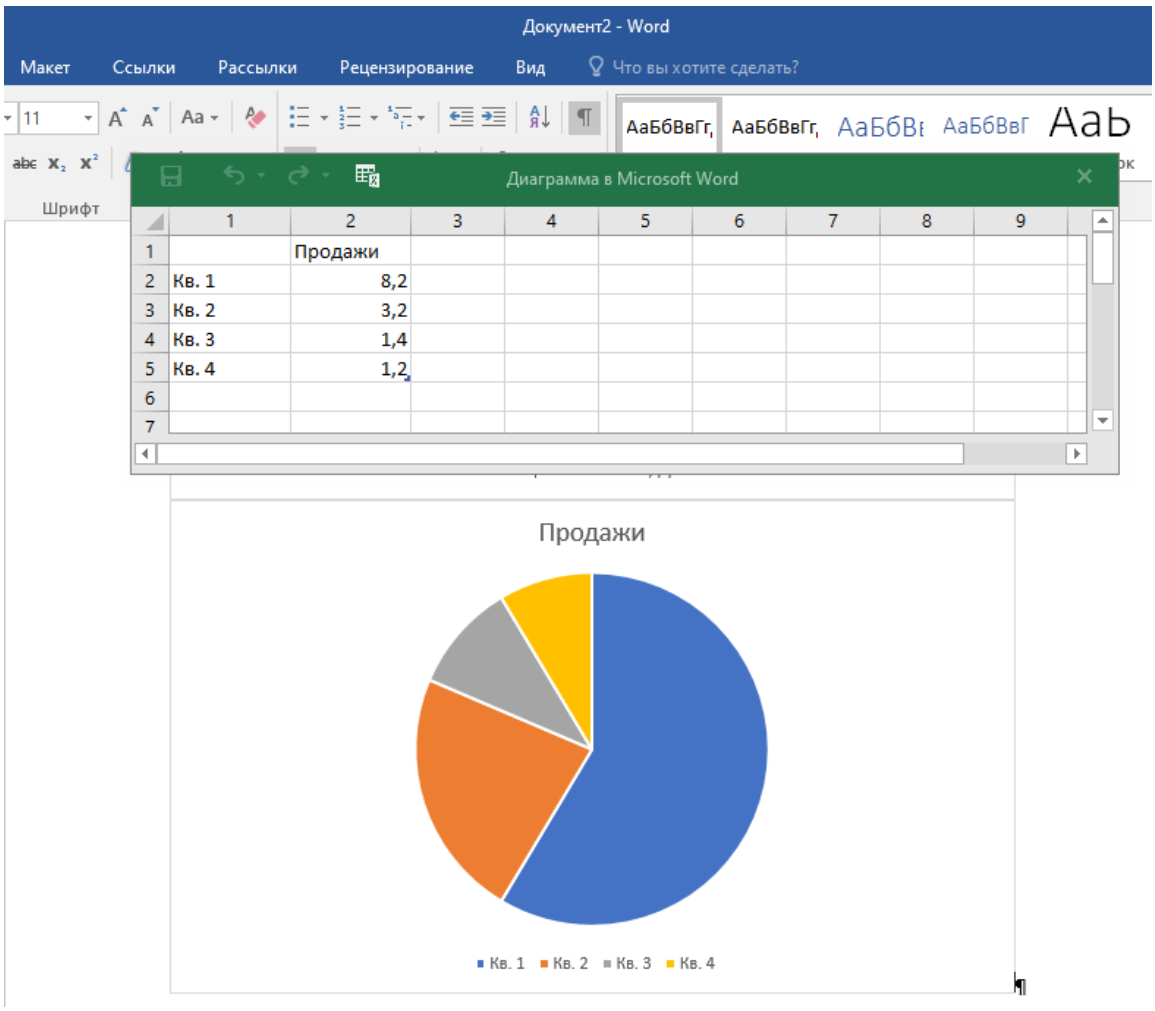


Рис. 76.4.39. Диаграмма и таблица

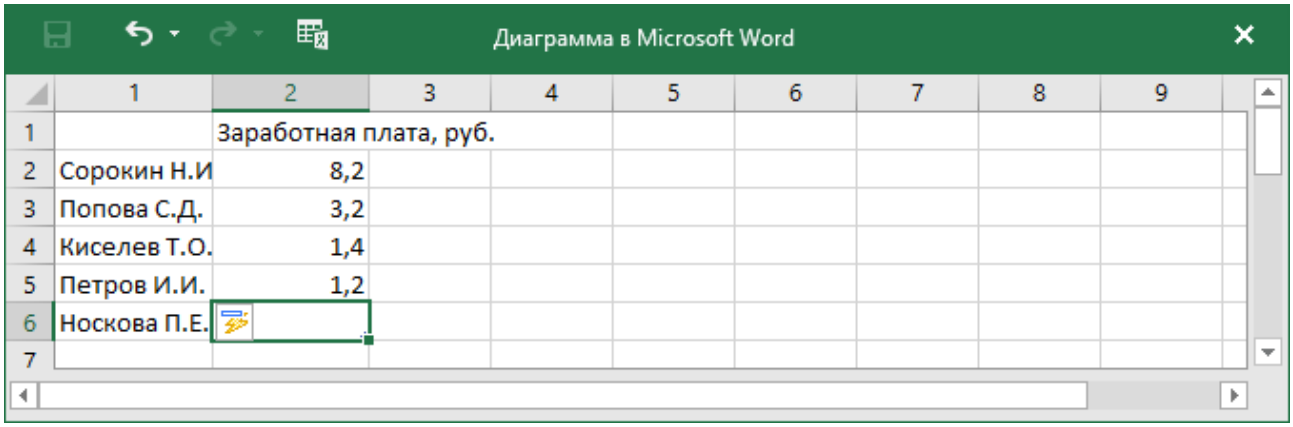


Рис. 76.4.40. Переименование строк и столбца таблицы

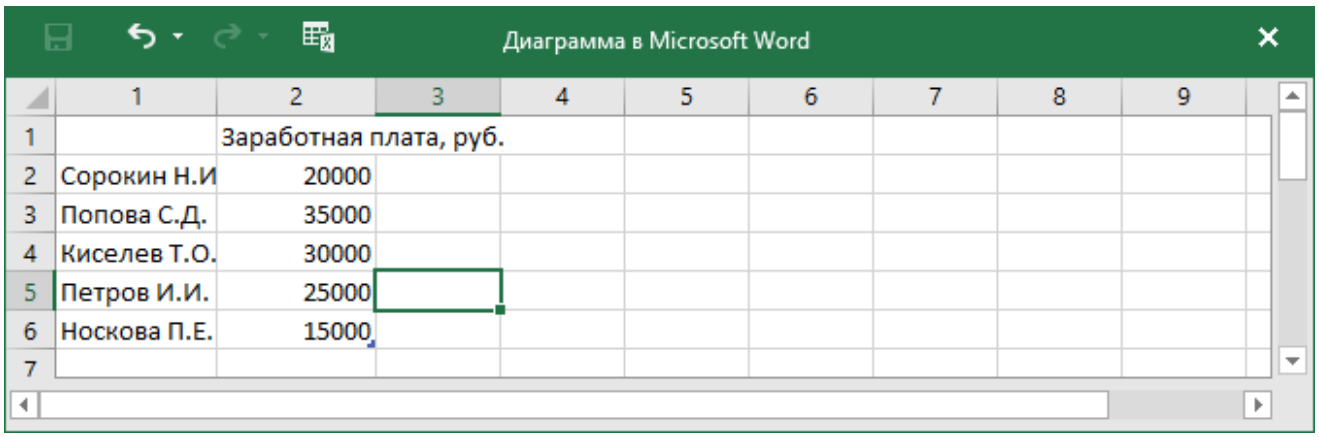


Рис. 76.4.41. Заполнение таблицы

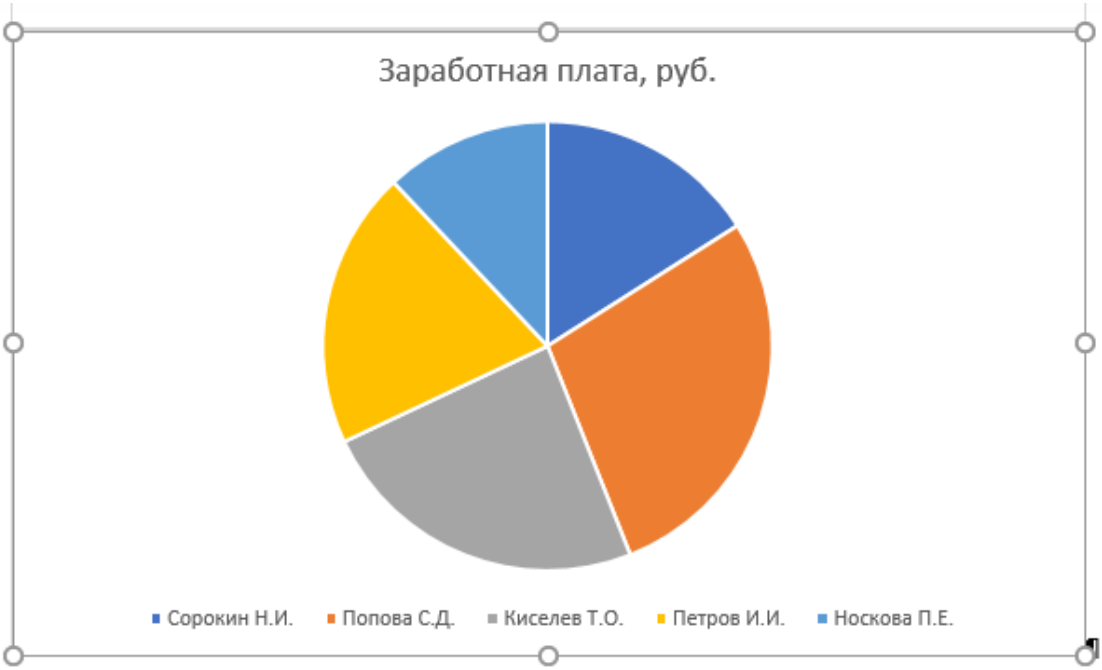


Рис. 76.4.42. Построение диаграммы

23. Закрыть программу, нажав на «крестик» в правом верхнем углу. Появится диалоговое окно, нажать **Сохранить**. Далее, указать путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя *Таблица 2 Заработная плата сотрудников*. Нажать **Сохранить**.

76.5 Практическая работа № 5

Используемый источник – [40].

Цель работы: научиться форматировать стили.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Стилевое форматирование. Стилем называется набор параметров форматирования, который применяется к тексту, таблицам и спискам, чтобы быстро изменить их внешний вид. Стили позволяют одним действием применить сразу всю группу атрибутов форматирования.

Например, вместо форматирования названия в три приема, когда сначала задается размер 16 пунктов, затем шрифт Arial и, наконец, выравнивание по центру, можно применить стиль заголовка.

Ниже приведены различные типы стилей.

- Стиль абзаца полностью определяет внешний вид абзаца, то есть выравнивание текста, позиции табуляции, междустрочный интервал и границы, а также может включать форматирование знаков.
- Стиль знака задает форматирование выделенного фрагмента текста внутри абзаца, определяя такие параметры текста, как шрифт и размер, а также полужирное и курсивное начертание.
- Стиль таблицы задает вид границ, заливку, выравнивание текста и шрифты.
- Стиль списка применяет одинаковое выравнивание, знаки нумерации или маркеры и шрифты ко всем спискам.

1. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО

Информационное общество – теоретическая концепция постиндустриального общества; историческая фаза возможного развития цивилизации, в которой главными продуктами производства становятся информация и знания. Отличительные черты:

- увеличение роли информации, знаний и информационных технологий в жизни общества;
- возрастание числа людей, занятых информационными технологиями, коммуникациями и производством информационных продуктов
- и услуг в валовом внутреннем продукте;
- нарастающая информатизация общества с использованием телефонии, радио, телевидения, сети Интернет, а также традиционных
- и электронных СМИ;
- создание глобального информационного пространства, обеспечивающего:
  - эффективное информационное взаимодействие людей;
  - доступ к мировым информационным ресурсам;
  - удовлетворение потребностей граждан в информационных продуктах и услугах.

Информационное общество – современный этап развития цивилизации с доминирующей ролью знаний и информации, воздействием информационно-коммуникационных технологий на все сферы человеческой деятельности и общество в целом.

В деятельности органов власти по разработке и реализации государственной политики в области развития информационного общества в России можно выделить несколько этапов. На первом (1991–1994 гг.) формировались основы в сфере информатизации. Второй этап (1994–1998 гг.) характеризовался сменой приоритетов от информатизации к выработке информационной политики. Третий этап, который длится и поныне, – этап

формирования политики в сфере построения информационного общества. В 2002 г. Правительством РФ была принята федеральная целевая программа «Электронная Россия 2002–2010 гг.», которая дала мощный толчок развитию информационного общества в российских регионах.

Особая роль в обучении компьютерной грамотности и освоении новейших информационных технологий отводится информатике, которая с 1985 г. изучается во всех средних школах страны и с 1991 г. – во всех высших учебных заведениях России. С 2007 г. все средние школы России подключены к глобальной сети Интернет и оснащены базовыми пакетами программ по освоению компьютерной грамотности и новейших информационных технологий, используя проприетарное и открытое программное обеспечение. В рамках Приоритетного национального проекта «Образование» осуществляется внедрение открытого отечественного программного обеспечения и организация компьютерно-правового ликбеза в вузах и школах.

1.1. Уровни информации общества

Выделяют три уровня информатизации общества:

- Физический – программно-аппаратные средства вычислительной техники и техники связи.
- Логический – информационные технологии.
- Прикладной – пользовательские прикладные системы.

1.2. Этапы перехода к информационному обществу

Переход к информационному обществу осуществляется поэтапно.

- Компьютеризация.
- Развитие информационной инфраструктуры региона.
- Удовлетворение основных информационных потребностей населения.

Электронное правительство (e-government) – способ предоставления информации и оказания уже сформировавшегося набора государственных услуг гражданам, бизнесу, другим ветвям государственной власти и государственным чиновникам, при котором личное взаимодействие между государством и заявителем минимизировано и максимально возможно используются информационные технологии.

Электронная коммерция (e-commerce) – это сфера цифровой экономики, которая включает в себя все финансовые и торговые транзакции, осуществляемые при помощи компьютерных сетей, и бизнеспроцессы, связанные с проведением таких транзакций. К ней относят:

- электронный обмен информацией (Electronis Data Interchange, EDI);
- электронное движение капитала (Electronic Funds Transfer, EFS);
- электронную торговлю (E-Trade);
- электронные деньги (E-Cash);
- электронный маркетинг (E-Marketing);
- электронный банкинг (E-Banking);
- электронные страховые услуги (E-Insurance).

1.3. Виды электронной коммерции

Схема B2B, или бизнес-бизнес. Принцип осуществления подобного взаимодействия очень прост: предприятие торгует с другим предприятием. B2B – одно из наиболее перспективных и активно развивающихся направлений электронной коммерции на сегодняшний день. Интернет-платформы дают возможность значительно упростить проведение операций на всех этапах, сделать торговлю более оперативной и прозрачной. Часто в таких случаях представитель стороны заказчика имеет возможность интерактивного контроля процесса выполнения заказа путем работы с базами данных продавца.

Схема B2C, или бизнес-потребитель. В этом случае предприятие торгует уже напрямую с клиентом (не юридическим, а физическим лицом). Как правило, здесь речь идет о розничной реализации товаров.

Клиенту такой способ совершения коммерческой операции дает возможность упростить и ускорить процедуру покупки. Примеры этого вида торговли – традиционные интернет-магазины, направленные на целевую группу непосредственных потребителей товаров.

Схема C2C, или потребитель-потребитель. Такой способ осуществления электронной коммерции предполагает совершение сделок между двумя потребителями, ни один из которых не является предпринимателем в юридическом смысле слова. Интернет-площадки для подобной торговли являются чем-то средним между рынком-толкучкой и колонкой объявлений в газете. Как правило, коммерция по схеме C2C осуществляется на сайтах интернет-аукционов, приобретающих все большую популярность в наше время. Для клиентов таких систем основное удобство заключается в несколько более низкой цене товара по сравнению с его стоимостью в магазинах.

Последовательность выполнения работы:

1. Откройте документ *Информационное общество.docx*. Данный документ состоит из заголовков, подзаголовков и основного текста. При форматировании данного текста будем использовать стили оформления.
2. Выделите первый абзац и в верхней части окна программы во вкладке **Главная** в панели инструментов **Стили** нажать на **Обычный** (рис. 76.5.1).
3. Для заголовка *1. Информационное общество* применить **Стиль 1**, т.е. заголовок первого уровня. Чтобы найти **Заголовок 1**, нужно подводя курсор мыши к стилям увидеть высвечивающееся название *Заголовок 1* (рис. 76.5.2).
4. Для заголовка *1.1. Уровни информации общества* применить **Стиль 2**, т.е. заголовок второго уровня. Чтобы найти **Заголовок 2**, нужно подводя курсор мыши к стилям увидеть высвечивающееся название *Заголовок 2* (рис. 76.5.3).

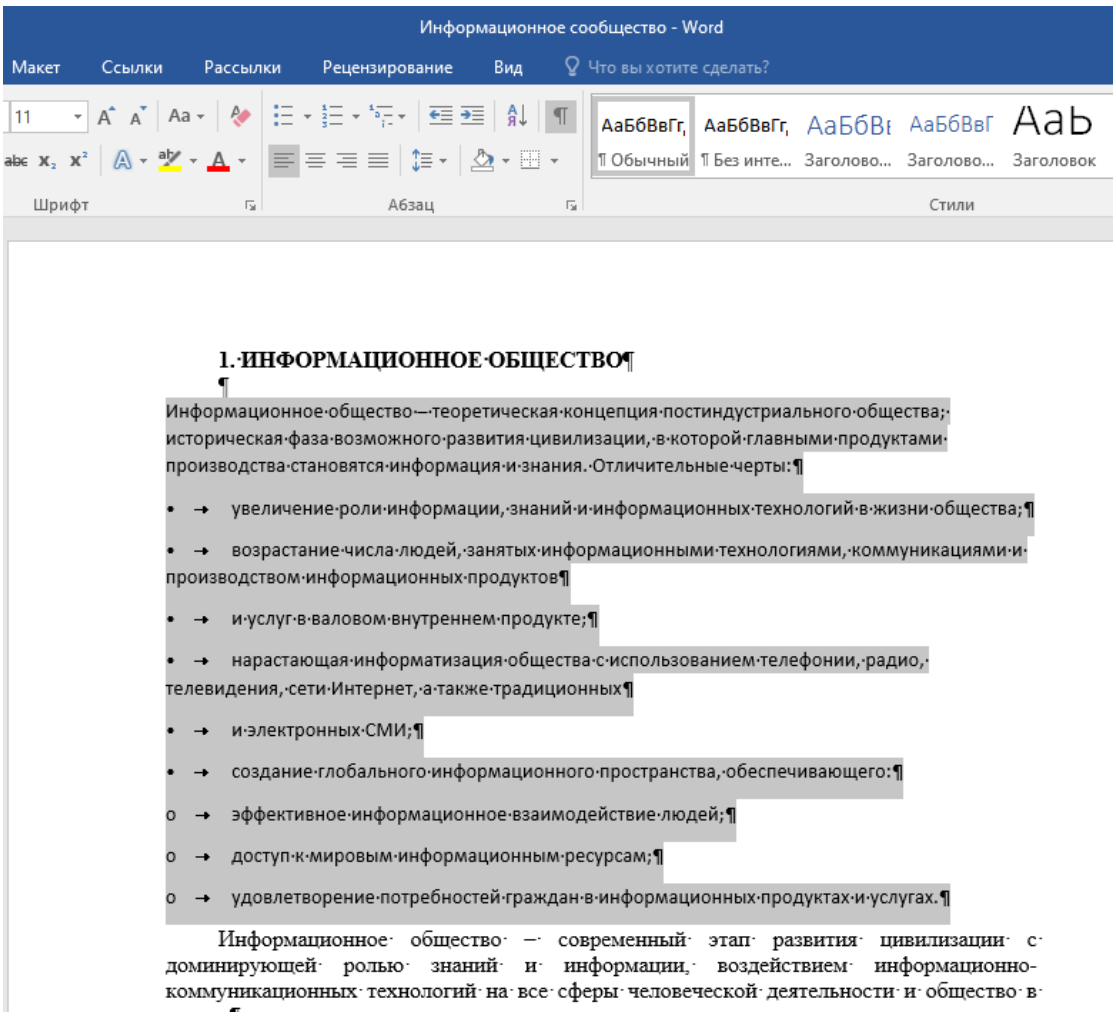


Рис. 76.5.1. Применение обычного стиля к абзацу

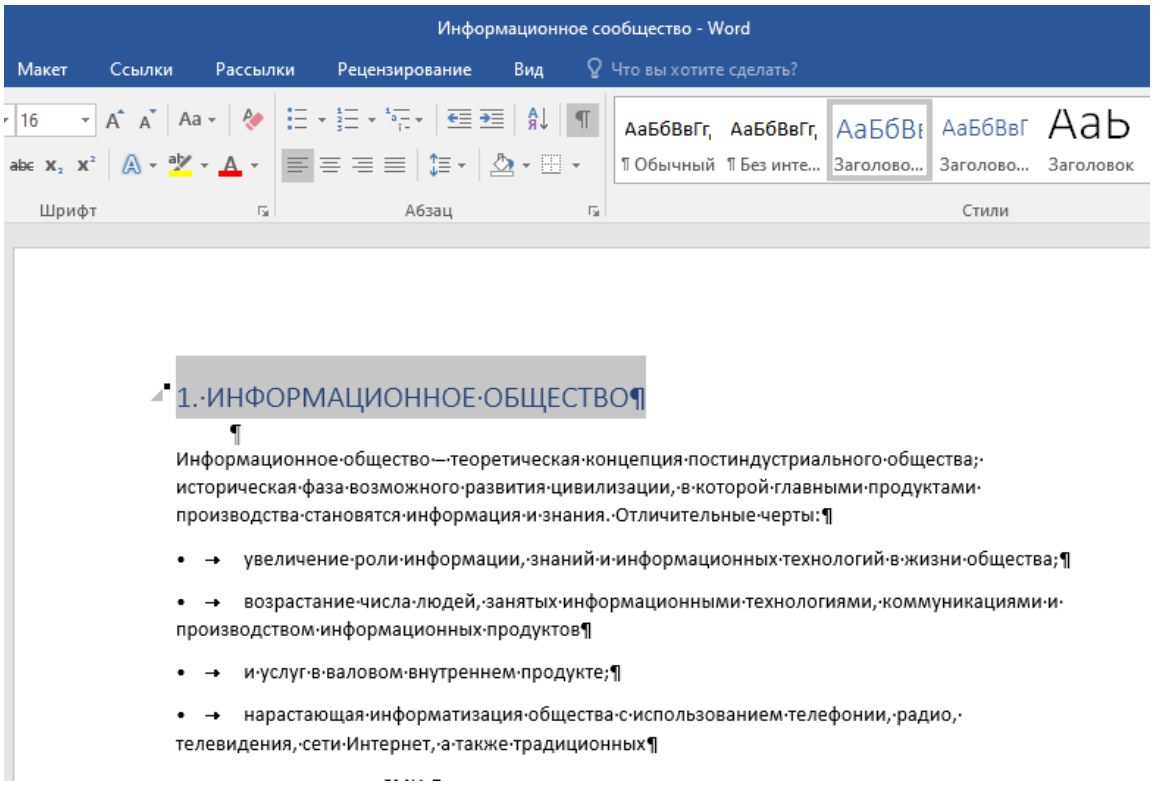


Рис. 76.5.2. Применение заголовка первого уровня к заголовку текста

доминирующей ролью знаний и информации, воздействием информационно-коммуникационных технологий на все сферы человеческой деятельности и общество в целом.¶

В деятельности органов власти по разработке и реализации государственной политики в области развития информационного общества в России можно выделить несколько этапов. На первом (1991–1994 гг.) формировались основы в сфере информатизации. Второй этап (1994–1998 гг.) характеризовался сменой приоритетов от информатизации к выработке информационной политики. Третий этап, который длится и поныне, — этап формирования политики в сфере построения информационного общества. В 2002 г. Правительством РФ была принята федеральная целевая программа «Электронная Россия 2002–2010 гг.», которая дала мощный толчок развитию информационного общества в российских регионах.¶

Особая роль в обучении компьютерной грамотности и освоении новейших информационных технологий отводится информатике, которая с 1985 г. изучается во всех средних школах страны и с 1991 г. — во всех высших учебных заведениях России. С 2007 г. все средние школы¶

России подключены к глобальной сети Интернет и оснащены базовыми пакетами программ по освоению компьютерной грамотности и новейших информационных технологий, используя проприетарное и открытое программное обеспечение. В рамках Приоритетного национального проекта «Образование» осуществляется внедрение открытого отечественного программного обеспечения и организация компьютерно-правового ликбеза в вузах и школах.¶

¶

1.1. Уровни информации общества¶

¶

Выделяют три уровня информатизации общества:¶

•Физический — программно-аппаратные средства вычислительной техники и техники связи.¶

Рис. 76.5.3. Применение заголовка второго уровня к заголовку раздела текста

5. Выделить заголовок *1. Информационное общество* в верхней части окна программы во вкладке **Главная** в панели инструментов **Стили** нажать кнопку (рис. 76.5.4).

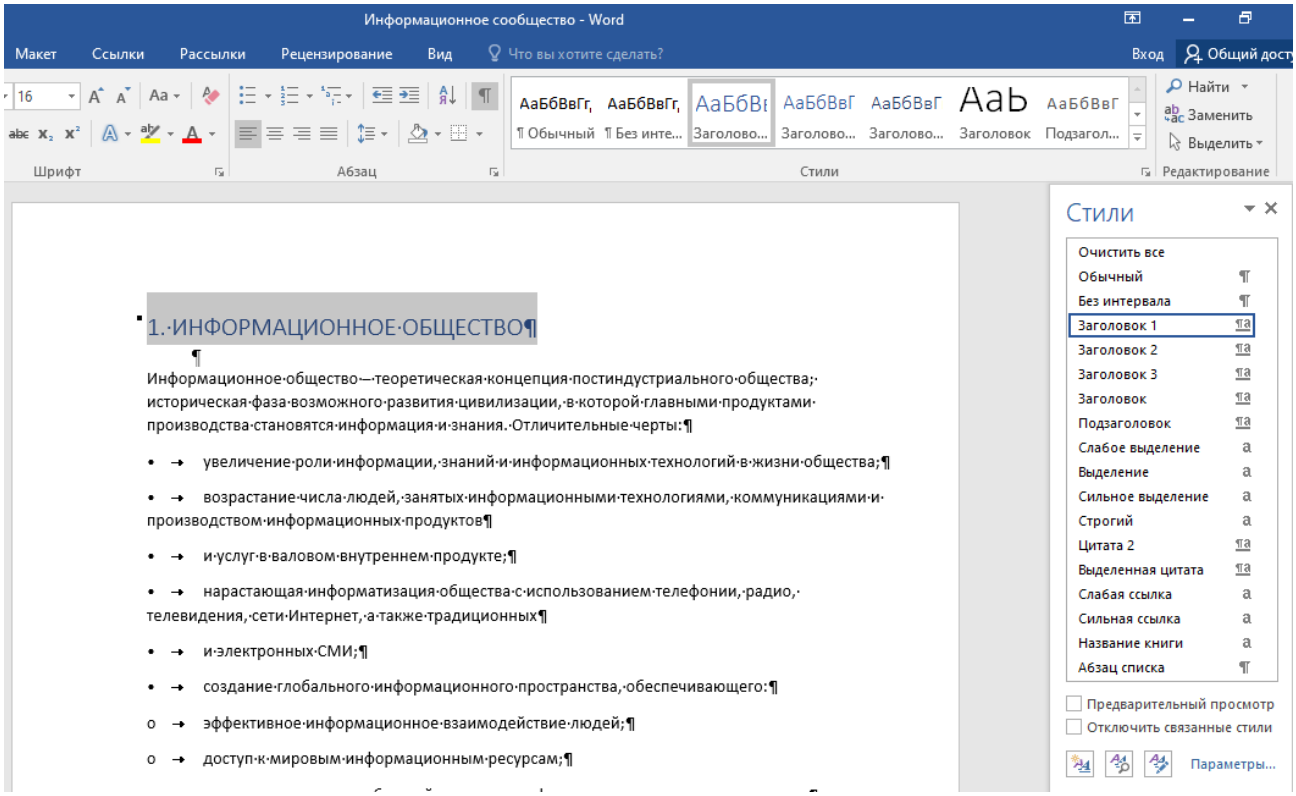


Рис. 76.5.4. Вызов списка стилей

6. Для создания нового стиля воспользуйтесь кнопкой и в появившемся диалоговом окне (рис. 76.5.5) установите следующие параметры: Шрифт – Tahoma, размер – 16 пт, выравнивание – по центру, начертание – полужирный курсив Ж, интервалы перед и после абзаца по 6 пт (устанавливается кнопками до получения в нижней части окна интервалов перед: 6 пт, после: 6 пт). Остальные параметры – оставить без изменений. Нажать **ОК**. В результате изменит свой вид заголовок *1. Информационное общество*.

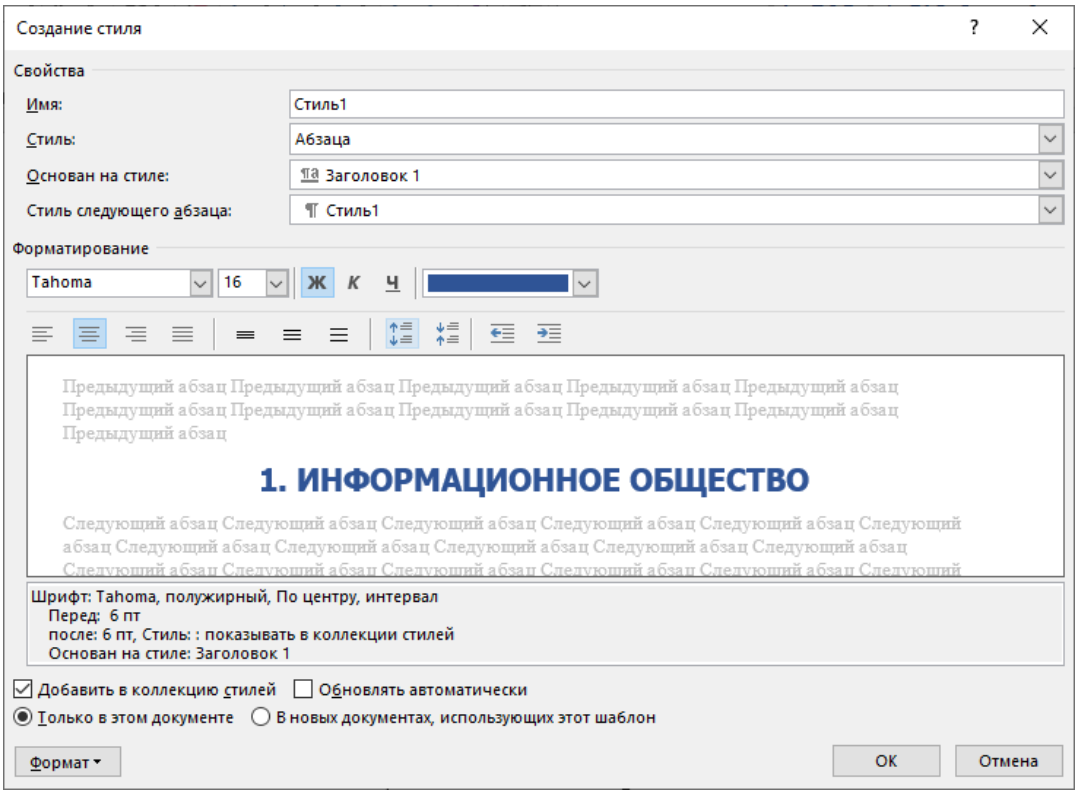


Рис. 76.5.5. Окно «Создание стиля»

7. Выделить первый абзац (рис. 76.5.6).

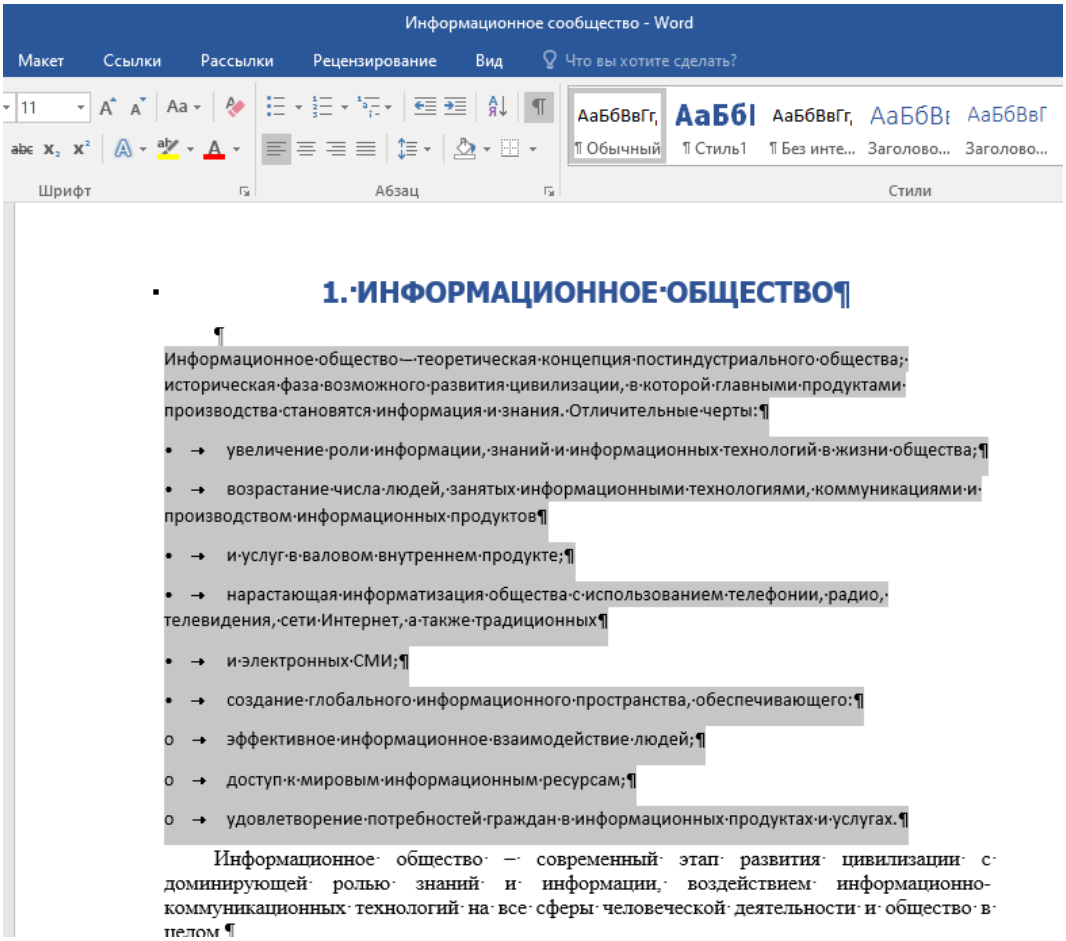


Рис. 76.5.6. Выделение первого абзаца

8. Нажать кнопку и в появившемся диалоговом окне (рис. 76.5.7) установите следующие параметры: шрифт – Times New Roman, размер символов – 14, выравнивание – по ширине , отступ первой строки – 1,25 см (нажатием кнопки), междустрочный интервал – полуторный , интервалы перед абзацем 6 пт, после абзаца 14 пт (устанавливается кнопками до получения в нижней части окна интервалов перед: 6 пт, после: 14 пт). Остальные параметры – оставить без изменений. Нажать **ОК**. В результате изменит свой вид первый абзац.

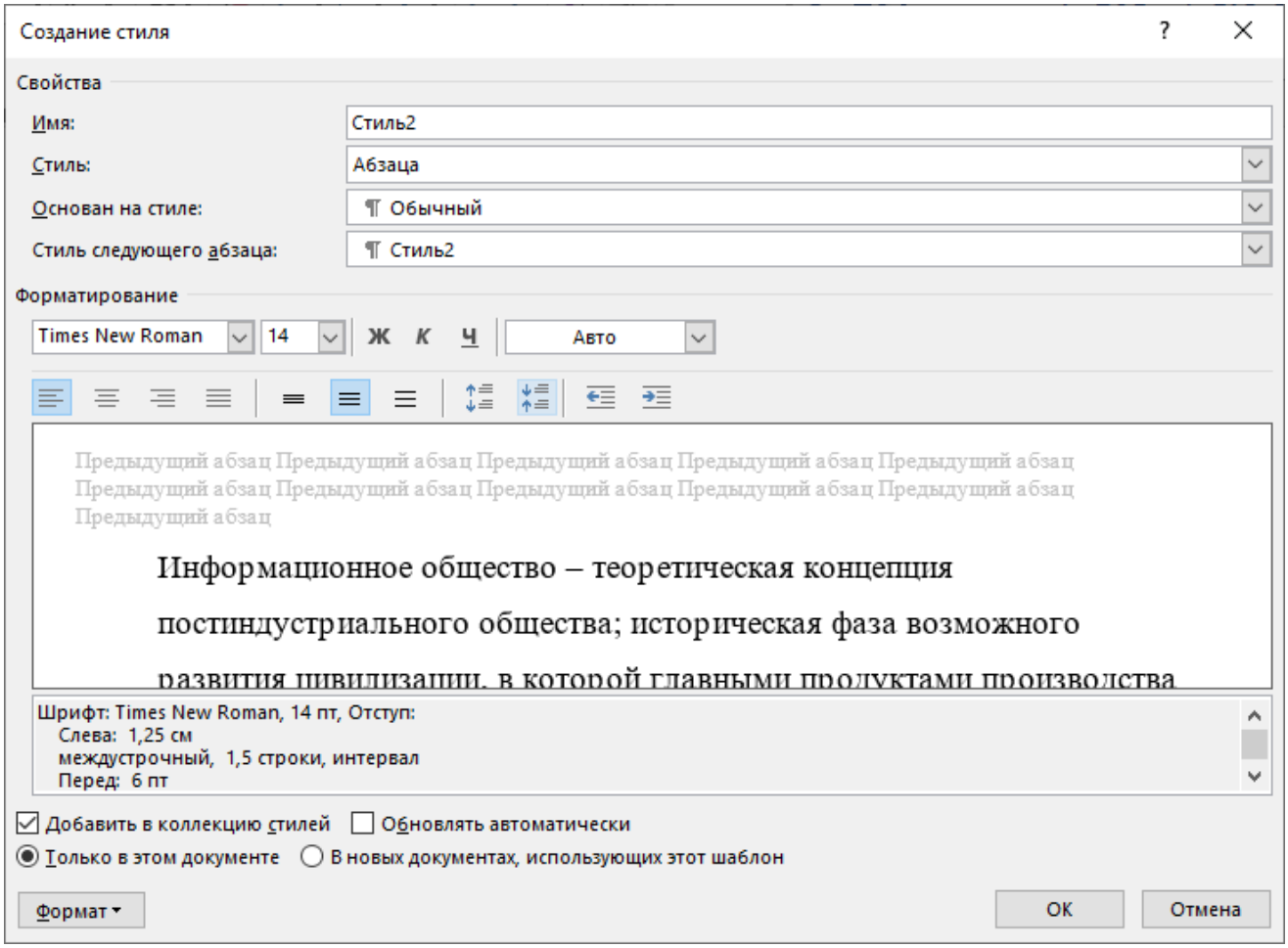


Рис. 76.5.7. Окно «Создание стиля»

9. Выделите заголовок *1.1. Уровни информации общества*. Нажать кнопку  и в появившемся диалоговом окне (рис. 76.5.8) установите следующие параметры: Шрифт – Tahoma, размер – 13 пт, выравнивание – по центру , начертание – полужирный курсив , интервалы перед абзацем 8 пт, после абзаца 6 пт (устанавливается кнопками  до получения в нижней части окна интервалов перед: 8 пт, после: 6 пт). Остальные параметры – оставить без изменений. Нажать **ОК**. В результате изменит свой вид заголовок *1.1. Уровни информации общества*.

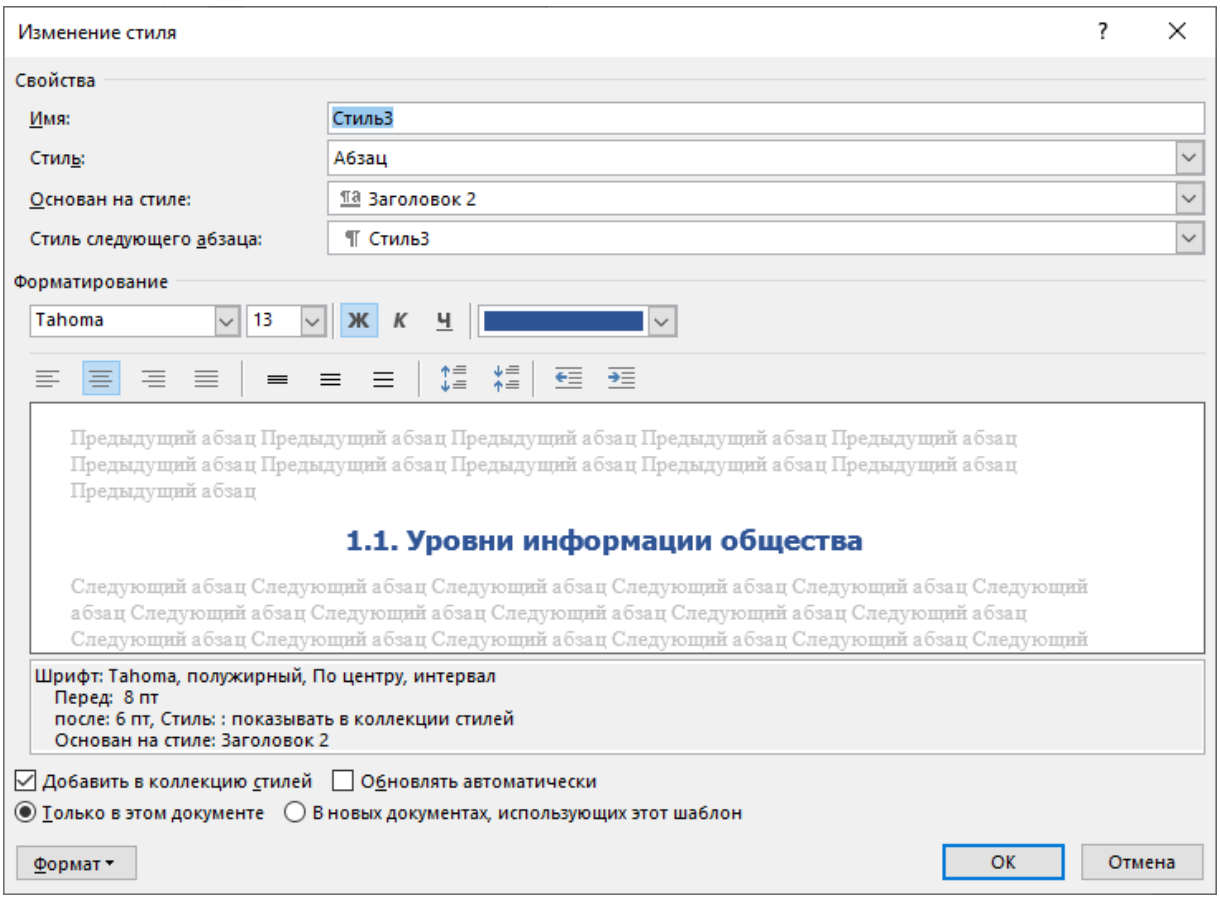


Рис. 76.5.8. Окно «Создание стиля»

10. Используя созданные стили, отформатируйте весь документ. Для этого потребуется только два стиля: *Стиль 2* (для абзацев текста), *Стиль 3* (для заголовков разделов текста).
11. Для окончательного оформления документа установите:
    - поля (верхнее, нижнее, левое – 2см, правое – 1 см);
    - номера страниц (снизу, по центру);
    - верхний колонтитул (самый первый тип – Пустой) – *Информационное сообщество*;
    - для того чтобы заголовки разделов 1.1, 1.2, 1.3 текста начинались с новой страницы, необходимо установить разрывы страниц (перед заголовками).
12. На первой странице для текста *СМИ* сделайте сноску. Для этого установите курсор в конце текста. В верхней части окна программы выбрать вкладку **Ссылки** и нажать на панели **Сноски** на кнопку открытия диалогового окна

. В качестве символа выберите *. Нажать **Вставить** (рис. 76.5.9). В сноске введите текст: *СМИ – средства массовой информации*.

13. В конце документа на новом листе напечатайте заголовок *Предметный указатель* (рис. 76.5.10). Выделите слова, входящие в алфавитный указатель. Для этого в верхней части окна программы выбрать вкладку **Ссылки** и на панели **Предметный указатель** нажать на кнопку **Пометить элемент**



. Выделите любое слово в тексте, щелкните в поле *Основной* и нажмите кнопку **Пометить** (рис. 76.5.11). Пометьте таким образом 11 слов в тексте: *информатизация общества* (стр. 1), *информационное взаимодействие* (стр. 1), *информационное общество* (стр. 1), *три уровня информатизации общества* (стр. 3), *программно-аппаратные средства вычислительной техники и техники связи* (стр. 3), *информационные технологии* (стр. 3), *пользовательские прикладные системы* (стр. 3), *компьютеризация* (стр. 4), *электронное правительство* (стр. 4), *электронная коммерция* (стр. 4).

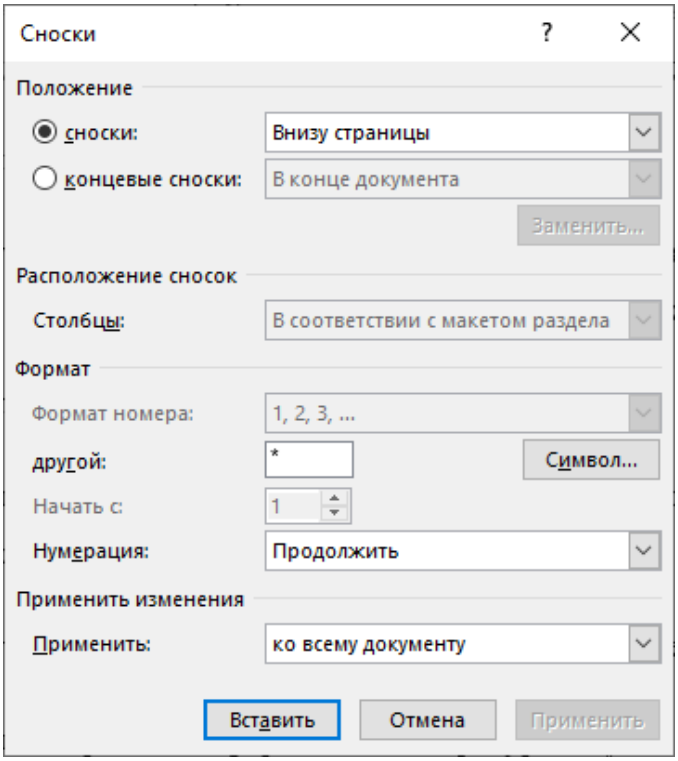


Рис. 76.5.9. Окно «Сноски»

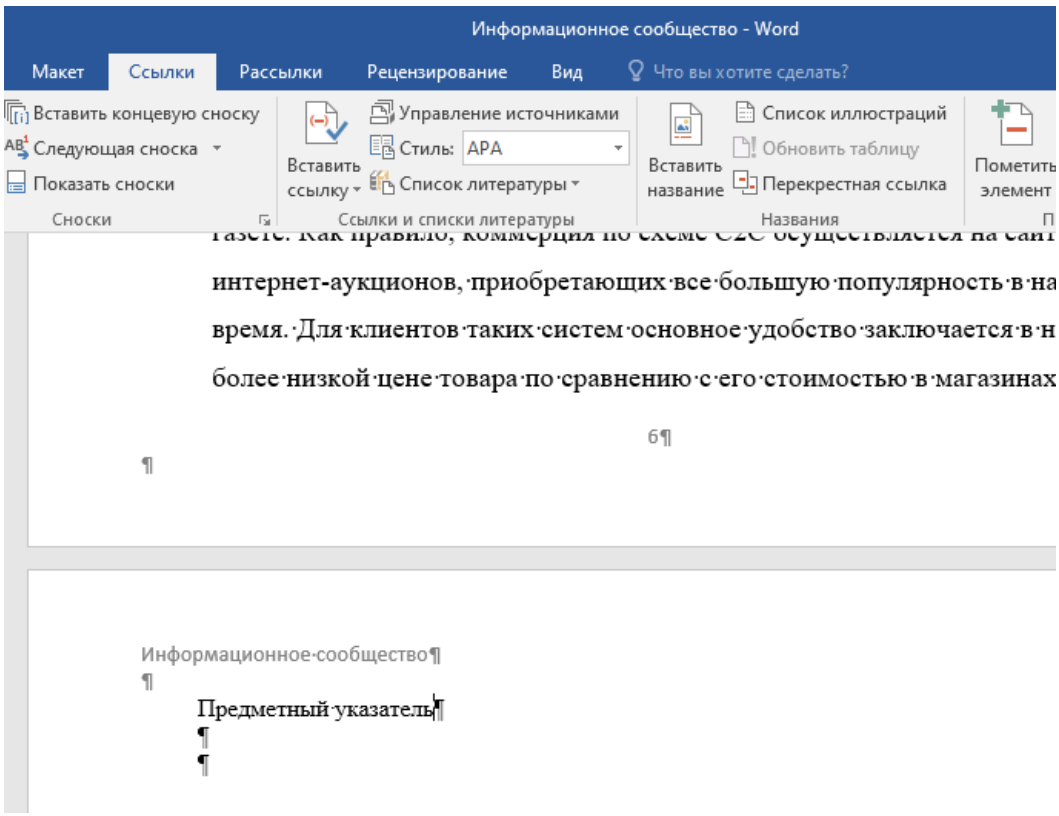


Рис. 76.5.10. Заголовок в конце текста на новой странице

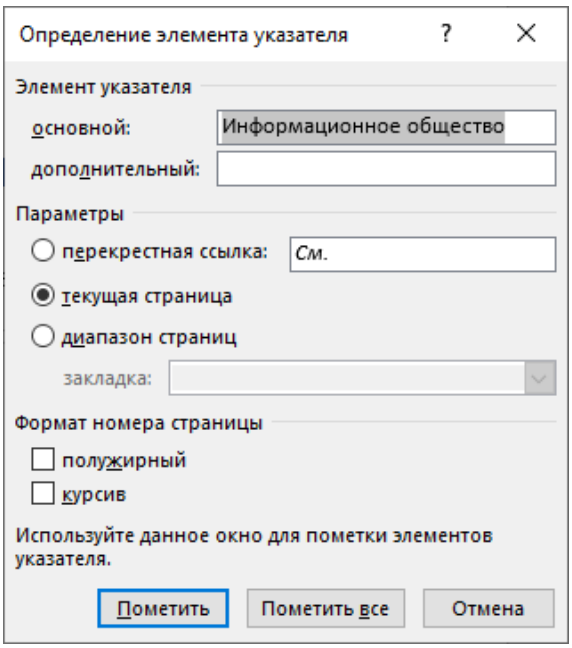


Рис. 76.5.11. Окно «Определение элемента указателя»

14. В конце документа вставьте алфавитный указатель. Для этого в верхней части окна программы выбрать вкладку **Ссылки** и на панели **Предметный указатель** нажать на кнопку **Предметный указатель** Предметный указатель. В диалоговом окне установите *Классический формат* предметного указателя.

Нажать **ОК** (рис. 76.5.12). В результате появится предметный указатель (рис. 76.5.13).

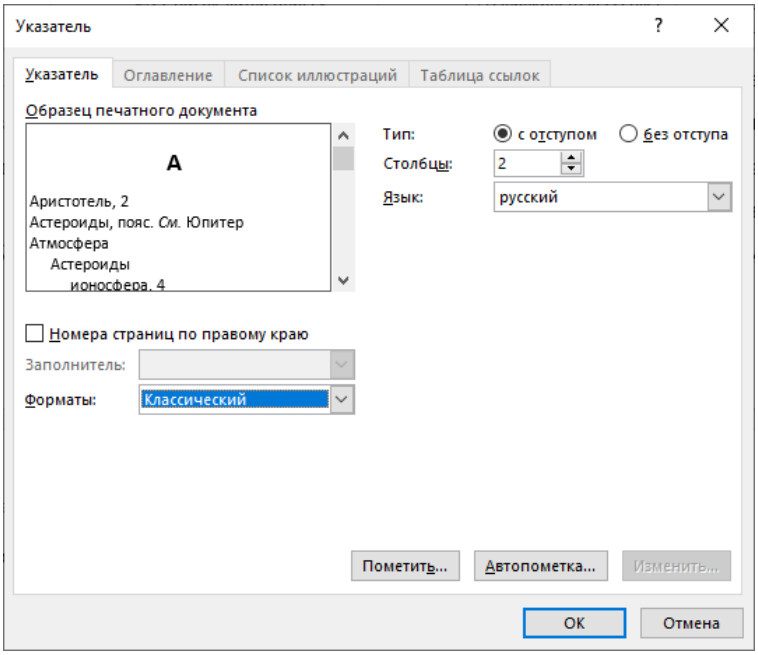


Рис. 76.5.12. Окно «Указатель»

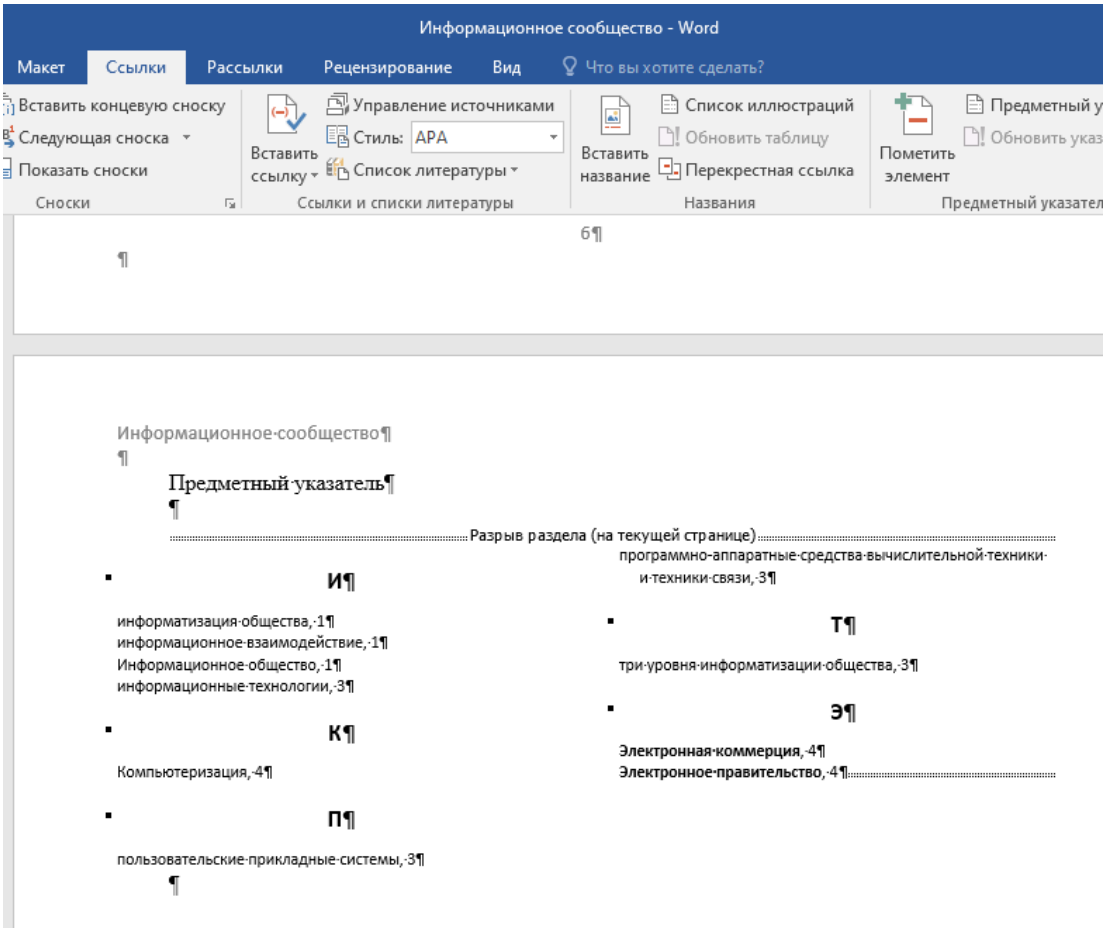


Рис. 76.5.13. Предметный указатель

15.В начале документа вставьте пустую страницу (рис. 76.5.14).

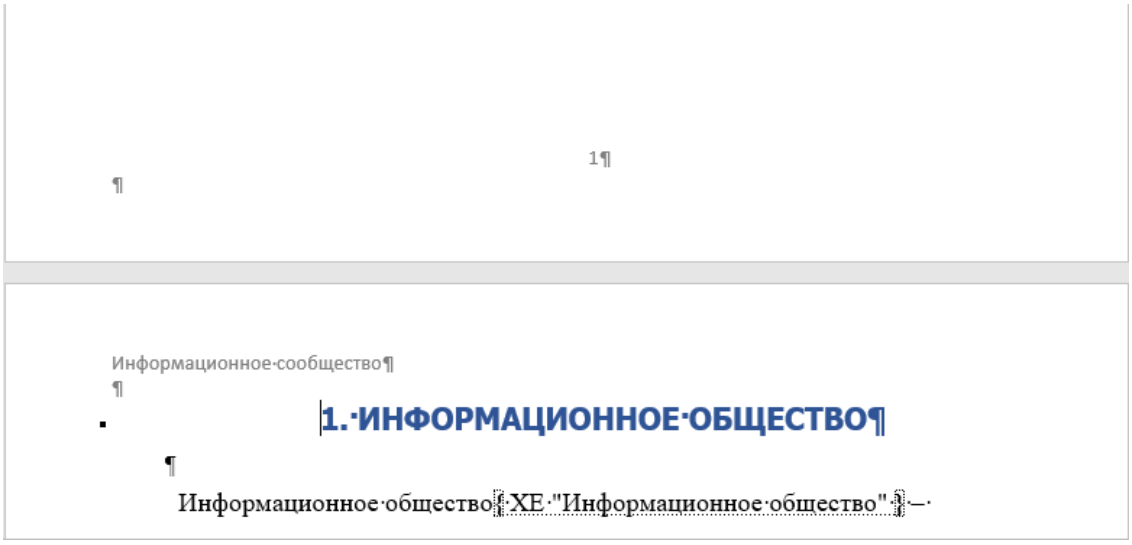
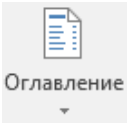


Рис. 76.5.14. Вставка пустой строки

16. В верхней части окна программы выбрать вкладку **Ссылки**, затем на панели **Оглавление** нажать на кнопку **Оглавление** 

и выбрать **Автособираемое оглавление 1**. Появится оглавление (рис. 76.5.15).

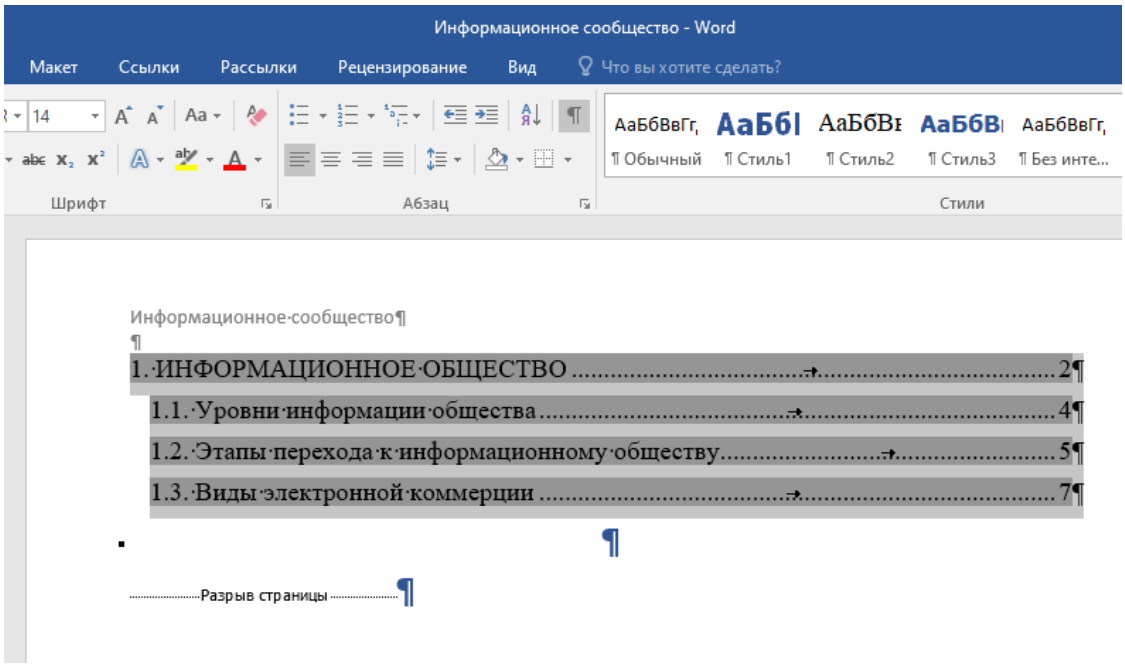


Рис. 76.5.15. Оглавление

17. В левом верхнем углу окна выбрать вкладу **Файл**, нажать **Сохранить как**, далее нажать **Обзор**. В появившемся окне слева выбрать путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Информационное сообщество1* и нажать **Сохранить**.

18. Закройте программу, нажав на «крестик» в правом верхнем углу.

76.6 Практическая работа № 6

Используемый источник – [40].

Цель работы: научиться выполнять слияние документов, создавать письма.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Слияние применяется для создания однотипных документов (писем, наклеек, конвертов и т.д.), которые рассылаются большому количеству получателей.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Microsoft Office Word 2013 или более позднюю версию программы. В появившемся окне нажать **Новый документ**. Создайте таблицу, которая будет выступать источником данных для слияния (рис. 76.6.1). Для этого нужно вставить таблицу на 6 столбцов и 8 строк (рис. 76.6.2).

№	Фамилия	Имя	Отчество	Индекс	Адрес

Рис. 76.6.1. Источник данных

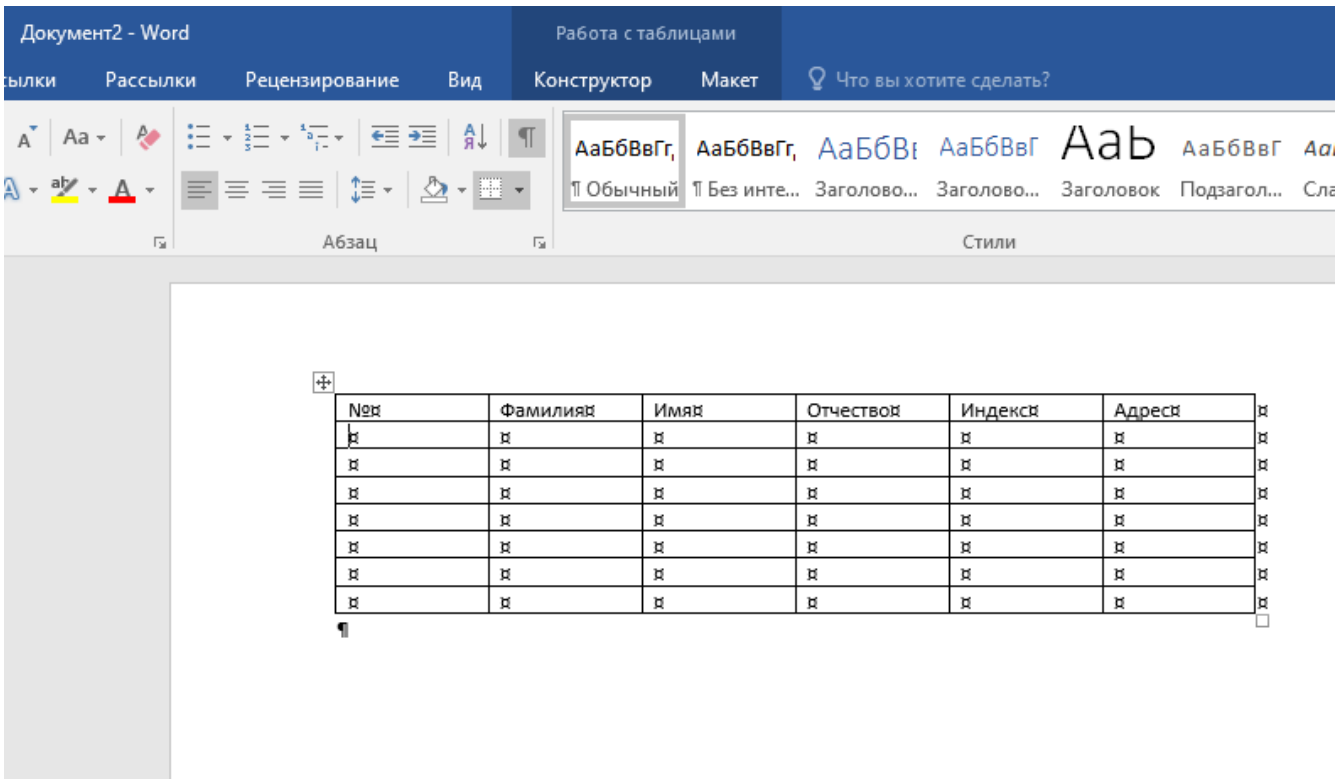


Рис. 76.6.2. Пустая таблица

2. Заполните таблицу данными (рис. 76.6.3).

№¤	Фамилия¤	Имя¤	Отчество¤	Индекс¤	Адрес¤
1¤	Иванов¤	Иван¤	Иванович¤	111111¤	Москва¤
2¤	Петров¤	Петр¤	Петрович¤	222222¤	Рязань¤
3¤	Сидоров¤	Сидор¤	Сидорович¤	333333¤	Самара¤
4¤	Федоров¤	Федор¤	Федорович¤	444444¤	Казань¤
5¤	Павлов¤	Павел¤	Павлович¤	555555¤	Ярославль¤
6¤	Алексеев¤	Алексей¤	Алексеевич¤	666666¤	Воронеж¤
7¤	Романов¤	Роман¤	Романович¤	777777¤	Саратов¤

Рис. 76.6.3. Заполненная таблица

3. Нажать на «крестик» в правом верхнем углу программы. Появится диалоговое окно, нажать **Сохранить**. Выбрать путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя документа **Источник данных** и нажать **Сохранить** (рис. 76.6.4).

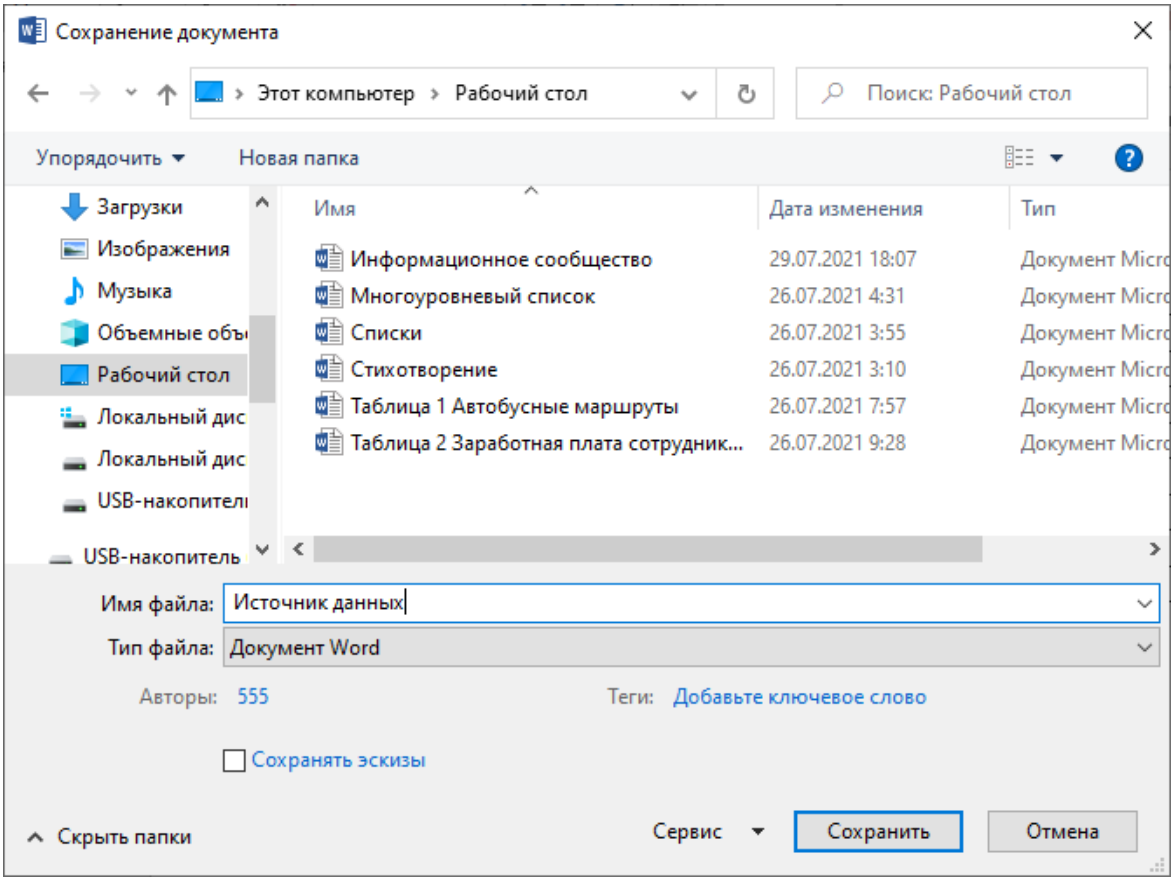


Рис. 76.6.4. Сохранение документа

4. Запустите программу Microsoft Office Word 2013 или более позднюю версию программы. В появившемся окне нажать **Новый документ**. В левом верхнем углу окна выбрать вкладу **Файл**, нажать **Сохранить как**, далее нажать **Обзор**. В появившемся окне слева выбрать путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Основной документ* и нажать **Сохранить** (рис. 76.6.5).
5. В данном документе наберите текст (рис. 76.6.6). Получится текст (рис. 76.6.7).

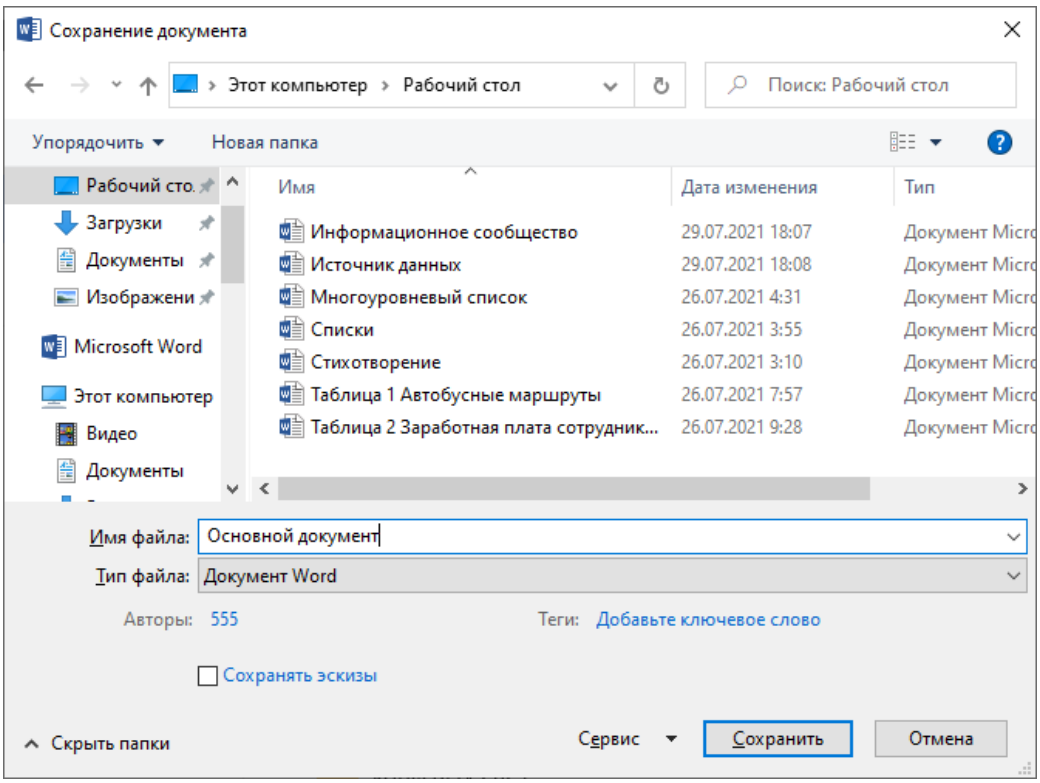


Рис. 76.6.5. Сохранение документа

Уважаемый !

Поздравляем Вас с наступающим Новым годом!

Желаем Вам здоровья, благополучия в семье и творческих успехов.

С уважением администрация предприятия.

Рис. 76.6.6. Основной документ

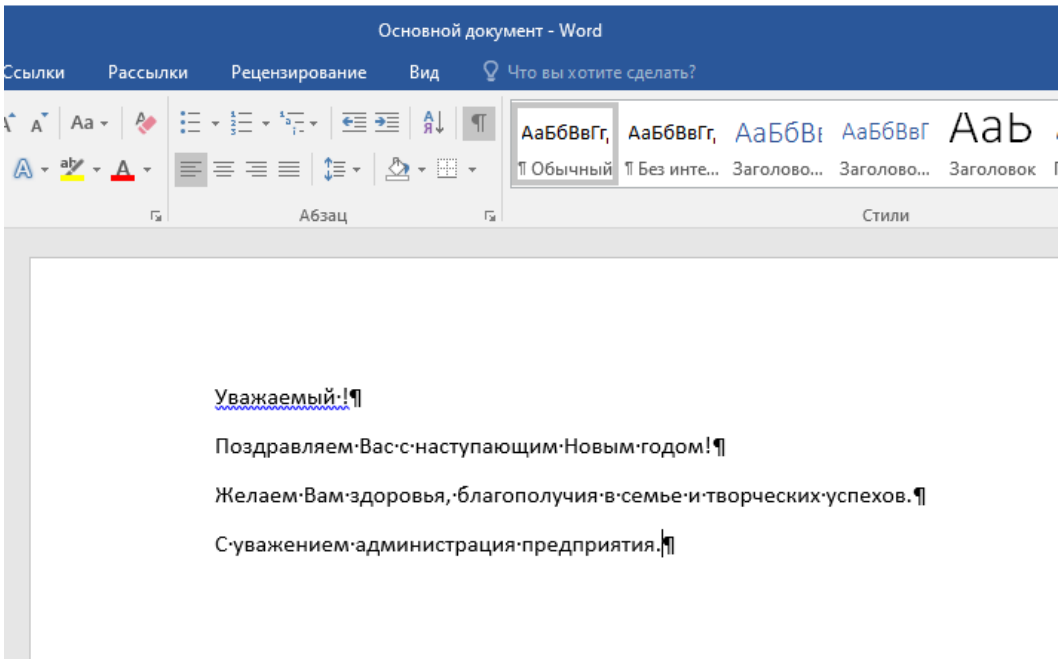
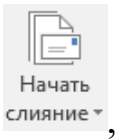


Рис. 76.6.7. Основной документ

6. В верхней части окна программы выбрать вкладку **Рассылки**, затем на панели **Начало слияния** нажать кнопку **Начать слияние** 

, затем нажать **Письма**.
7. К основному документу необходимо подключить созданную ранее базу данных. Для этого на этой же панели **Начало слияния** нажать кнопку **Выбор получателей** 

, затем выбрать **Использовать существующий список**. Указать файл источника данных (рис. 76.6.8).

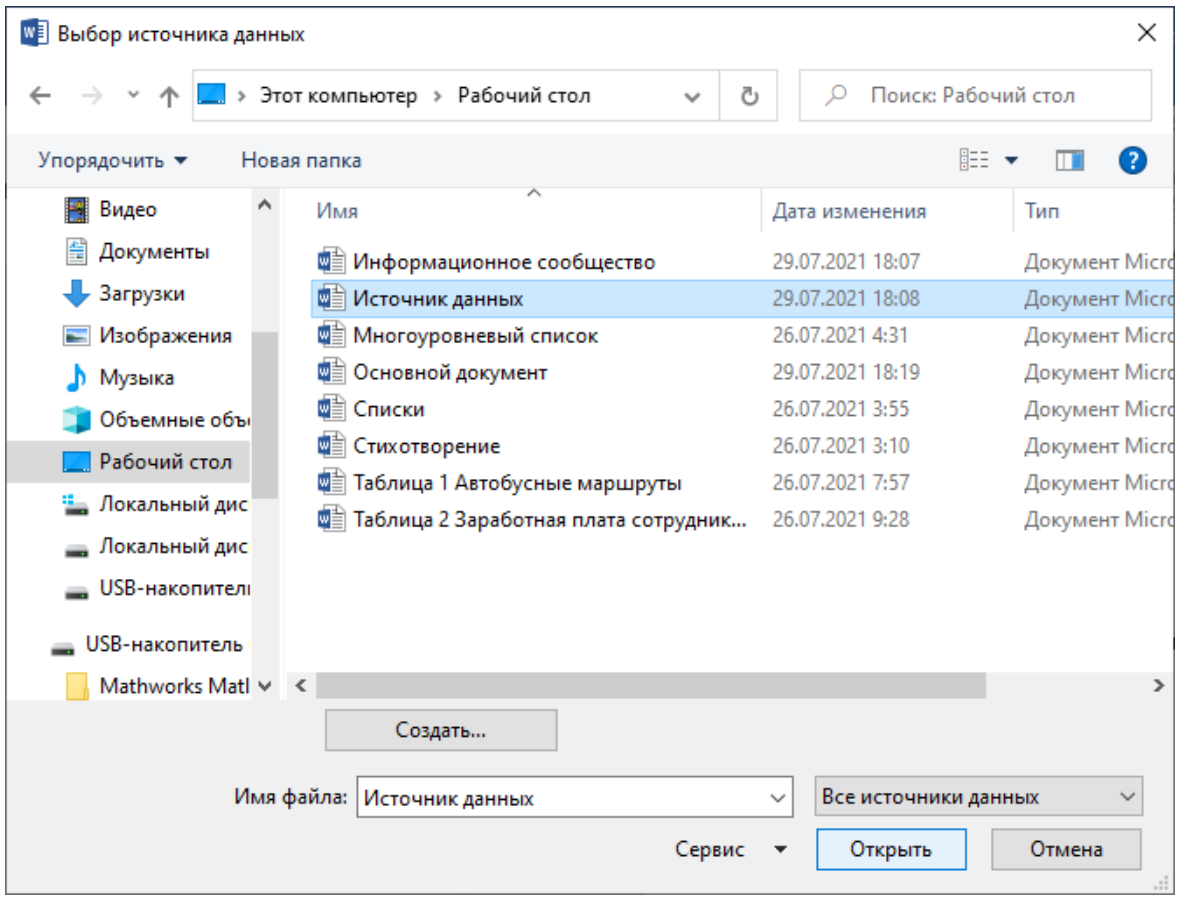
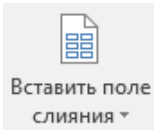
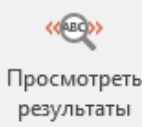


Рис. 76.6.8. Путь источника данных

8. Для окончательного оформления образца письма необходимо вставить поля слияния. Для этого в верхней части окна программы во вкладке **Рассылки** на панели **Составление документа и вставка полей** нужно использовать кнопку **Вставить поле слияния** 

. Вставьте поля слияния: «Индекс»,

«Адрес», «Имя», «Отчество» как на рис. 76.6.9. Поля заполнят письмо (рис. 76.6.10).

9. Для замены полей на соответствующие данные из базы данных в верхней части окна программы во вкладке **Рассылки** на панели **Просмотр результатов** нужно использовать кнопку **Просмотреть результаты** 

. После ее нажатия появятся данные (рис. 76.6.11).

«Индекс»

«Адрес»

Уважаемый «Имя» «Отчество»!

Поздравляем Вас с наступающим Новым годом!

Желаем Вам здоровья, благополучия в семье и творческих успехов.

С уважением администрация предприятия.

Рис. 76.6.9. Путь источника данных

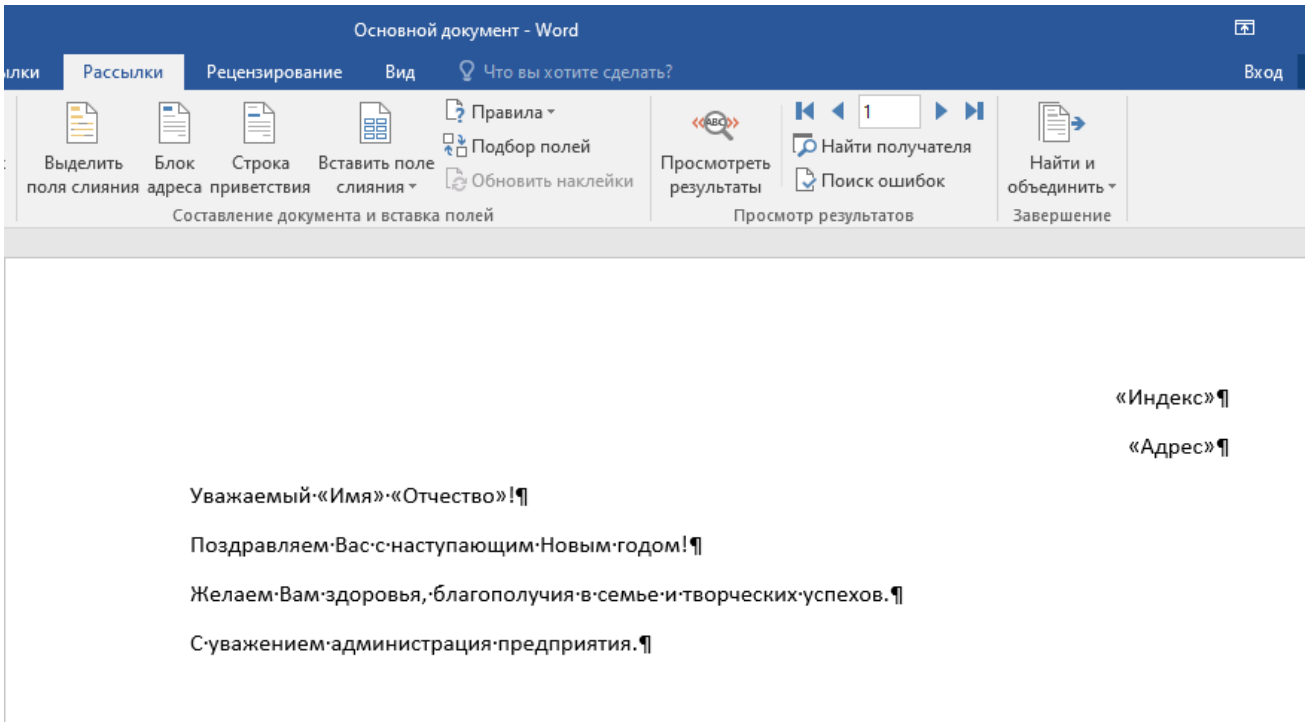


Рис. 76.6.10. Путь источника данных в письме

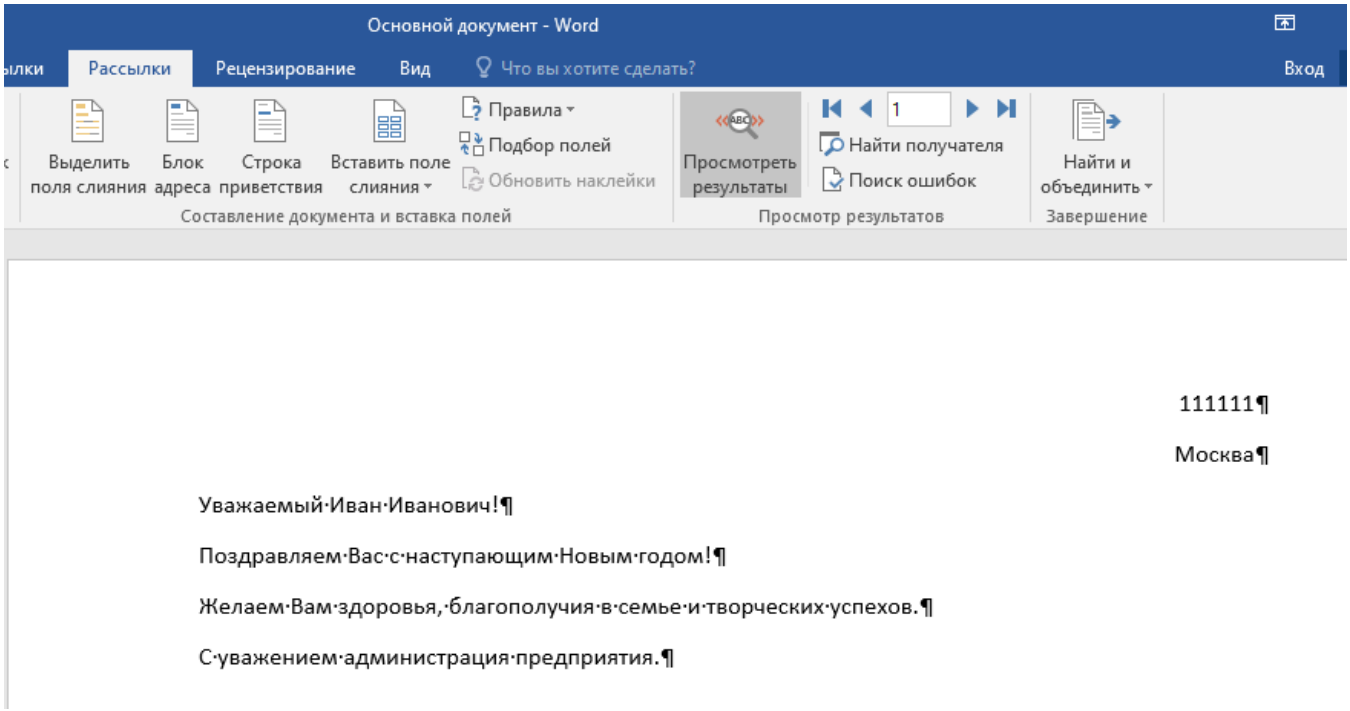


Рис. 76.6.11. Просмотр результатов

10. Для перехода по записям можно воспользоваться соответствующими кнопками , расположенными на панели инструментов **Просмотр результатов**. Например, имеем вторую запись (рис. 76.6.12).

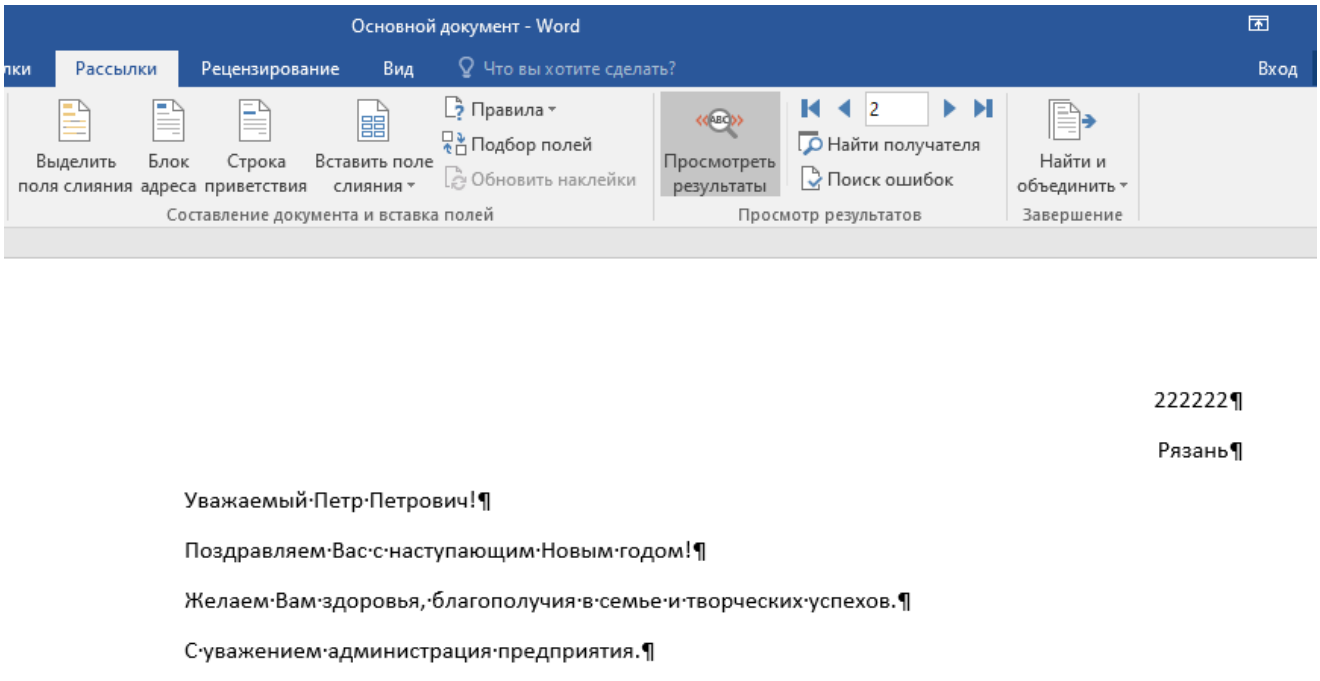
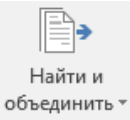


Рис. 76.6.12. Просмотр результатов

11. Чтобы объединить письма, нужно в верхней части окна программы во вкладке **Рассылки** на панели **Завершение** использовать кнопку **Найти и объединить**



. Далее нажать **Изменить отдельные документы**, объединить записи – **все** и нажать **ОК** (рис. 76.6.13). В результате слияния сформируются поздравительные письма для всех сотрудников предприятия в виде отдельного документа (рис. 76.6.14).

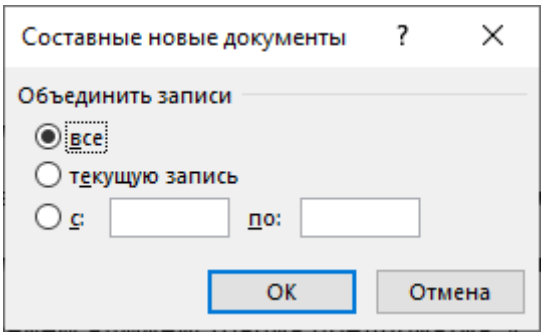


Рис. 76.6.13. Окно «Составные новые документы»

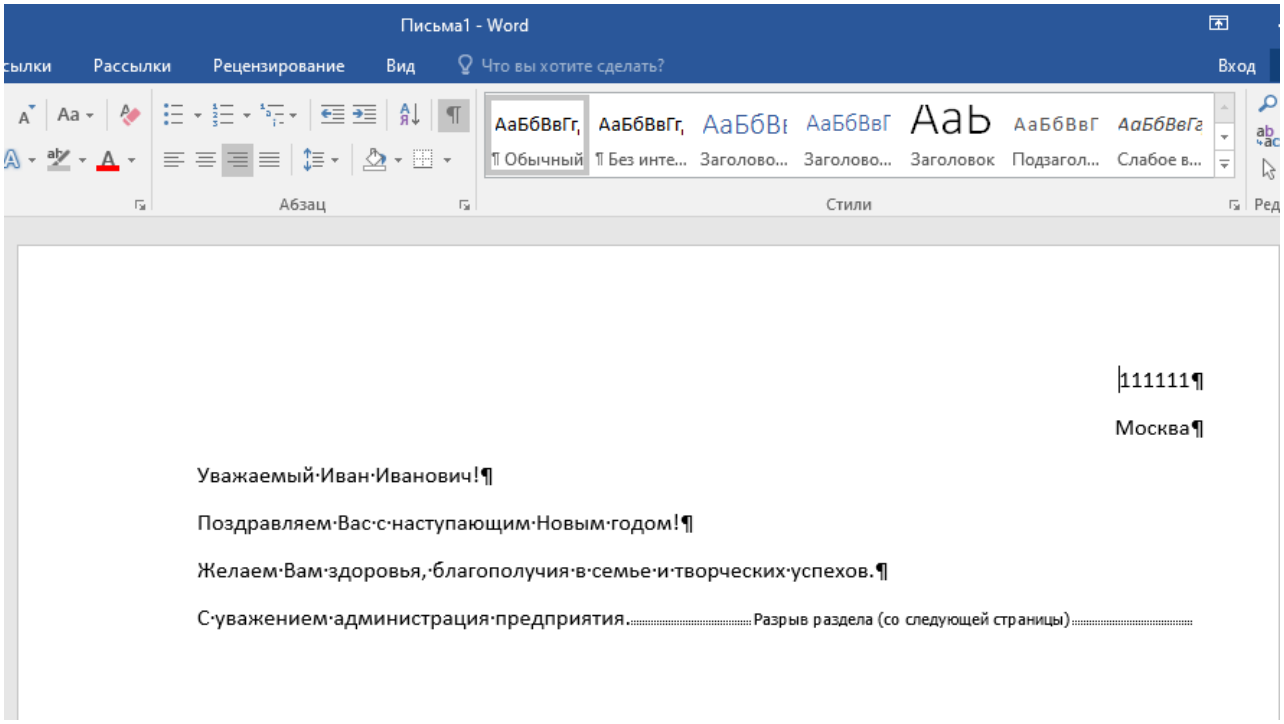


Рис. 76.6.14. Поздравительные письма

12. Закрыть программу с документом *Письма 1*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу. Появится диалоговое окно, нажать **Сохранить**. Далее, указать путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя *Письма* вместо предложенного варианта *111111*. Нажать **Сохранить**.
13. Закрыть программу с документом *Основной документ*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу. Появится диалоговое окно, нажать **Сохранить**.

РАЗДЕЛ 77. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В MICROSOFT OFFICE EXCEL

77.1 Практическая работа № 1

Используемый источник – [40].

Цель работы: научиться работать с формулами, функциями и диаграммами.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Microsoft Office Excel 2013 или более позднюю версию программы. В появившемся окне нажать **Пустая книга**. В левом верхнем углу окна выбрать вкладу **Файл**, нажать **Сохранить как**, далее нажать **Обзор**. В появившемся окне слева выбрать путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Лабораторная работа № 1* и нажать **Сохранить** (рис. 77.1.1).

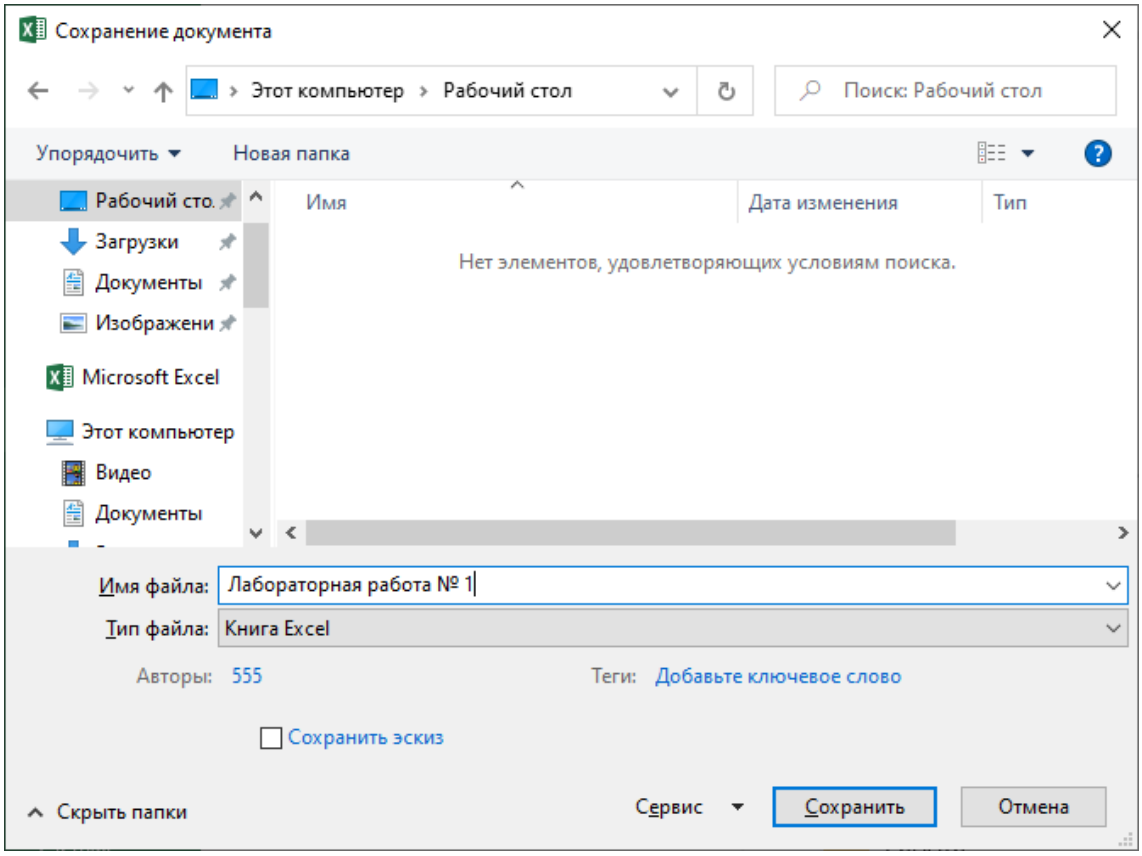
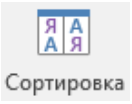


Рис. 77.1.1. Сохранение нового документа

2. Необходимо создать таблицу расчета заработной платы сотрудников предприятия. Для этого в открывшемся окне создайте список сотрудников (рис. 77.1.2).
3. Необходимо отсортировать ФИО сотрудников по алфавиту. Для этого необходимо выделить все ФИО (рис. 77.1.3) , затем в верхнем части окна программы во вкладке **Данные** слева от кнопки **Сортировка** 

нажать кнопку **Сортировка от А до Я** . В результате будет отсортирован список сотрудников (рис. 77.1.4).

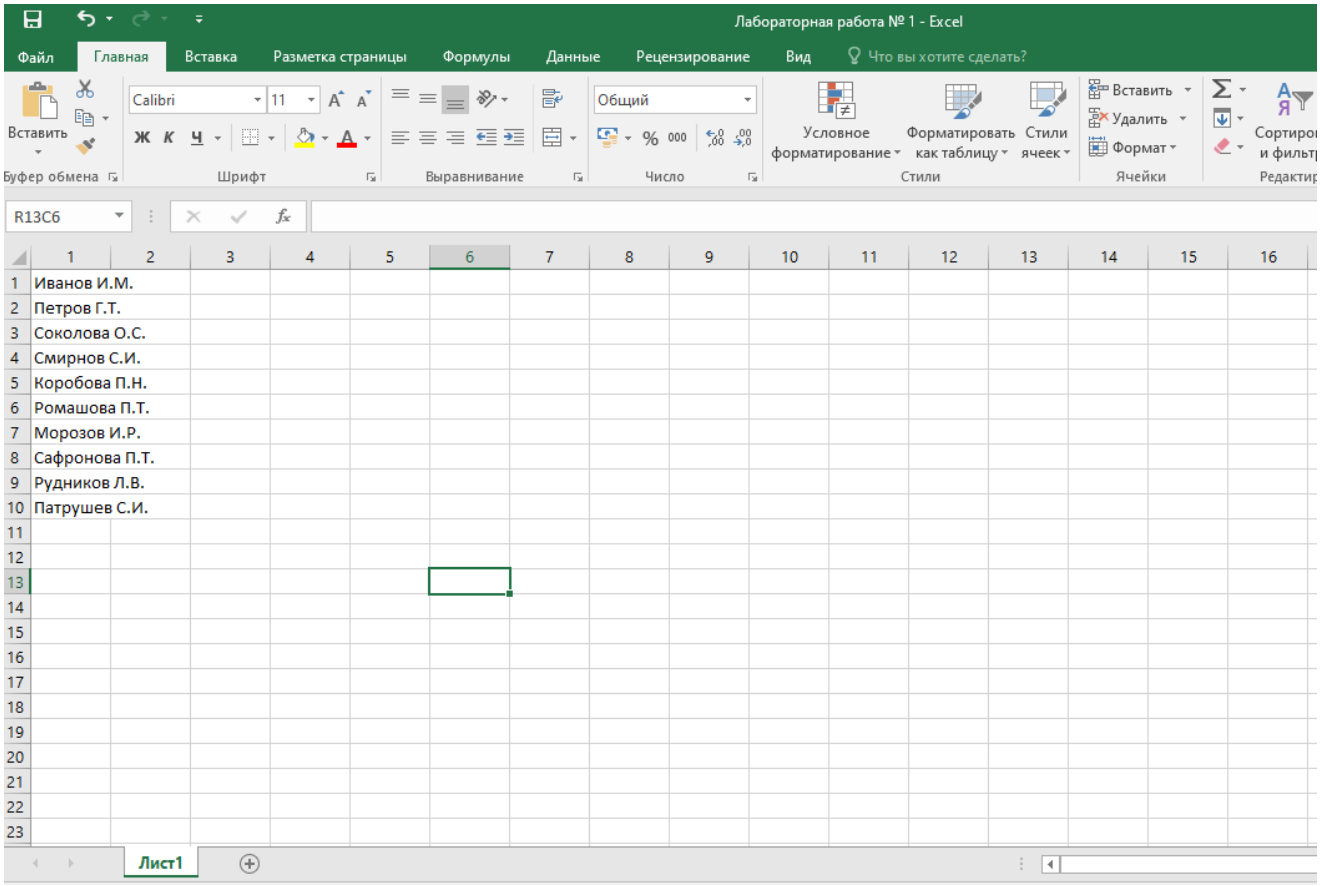


Рис. 77.1.2. Создание списка сотрудников

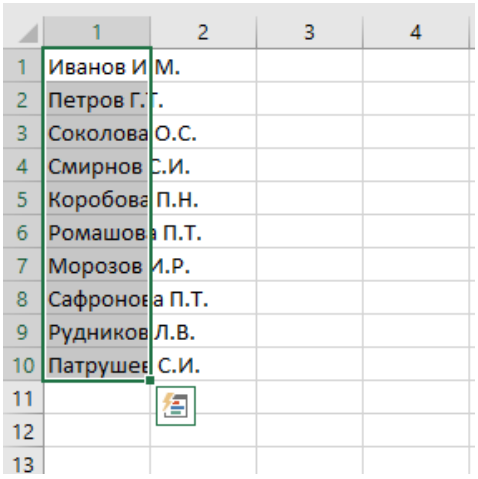


Рис. 77.1.3. Выделение списка сотрудников

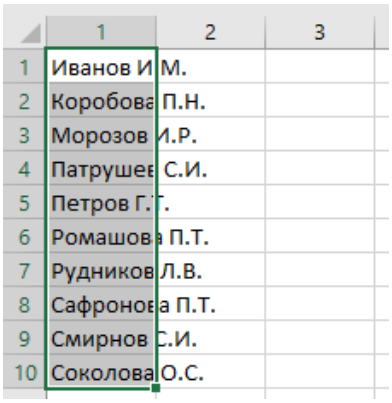


Рис. 77.1.4. Сортировка списка сотрудников

4. Щелкните правой кнопкой мыши по выделенному списку сотрудников и в раскрывшемся меню выберите **Присвоить имя**. Появится диалоговое окно, введите имя *Сотрудники* и нажмите **ОК** (рис. 77.1.5).

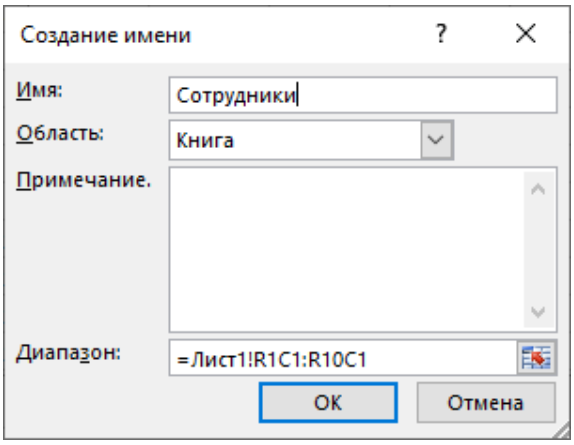


Рис. 77.1.5. Присвоение имени списку сотрудников

5. Необходимо запретить другим пользователям просмотр и изменение полученного списка. Для этого правой кнопкой мыши нужно нажать по

ярлыку *Лист 1* 

и в открывшемся меню выбрать **Защитить лист**. В появившемся окне ввести пароль *1357* и убрать ниже все галочки (рис. 77.1.6). Нажать **ОК**. Появится окно, ввести еще раз пароль и нажать **ОК** (рис. 77.1.7).

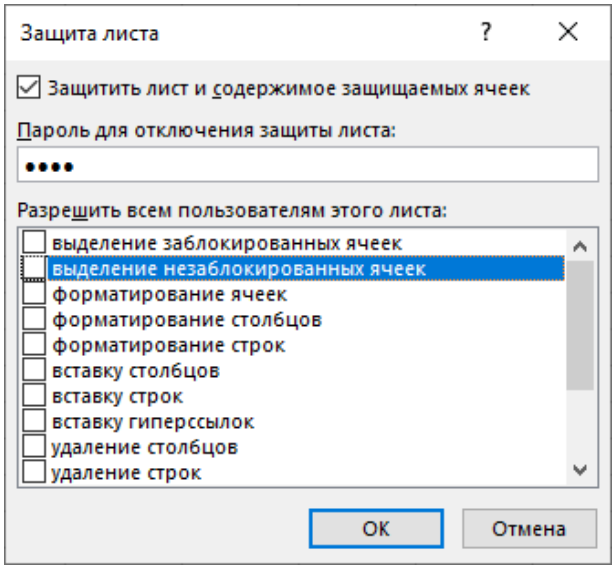


Рис. 77.1.6. Защита листа

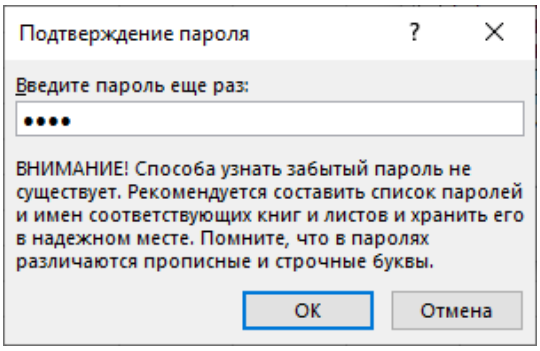
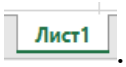


Рис. 77.1.7. Подтверждение пароля

6. Необходимо создать новый лист таблицы. Для этого нажмите левой кнопкой мыши по значку , находящемуся около ярлыка *Лист 1* 

. Появится *Лист 2* (рис. 77.1.8).

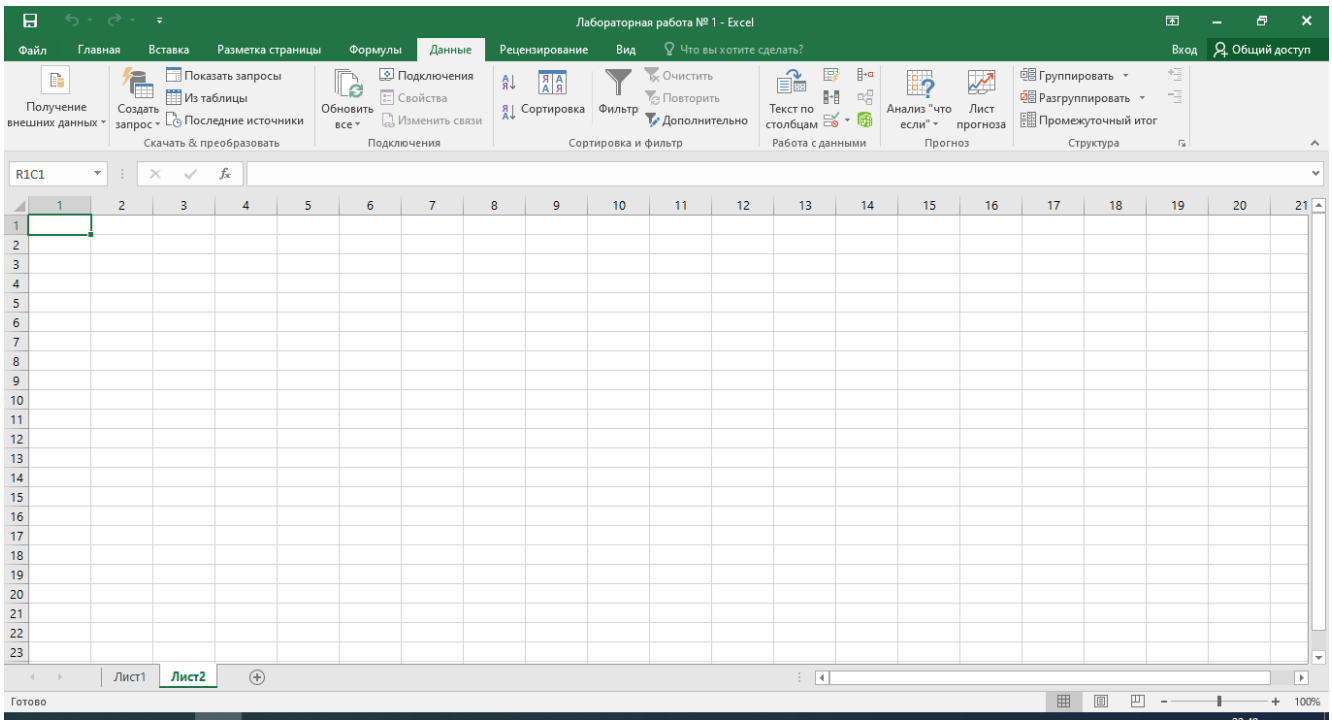


Рис. 77.1.8. Создание нового листа таблицы

7. Нажать правой кнопкой мыши по ярлыку *Лист 1*  и в открывшемся меню выбрать **Скрыть**. *Лист 1* будет скрыт (рис. 77.1.9).

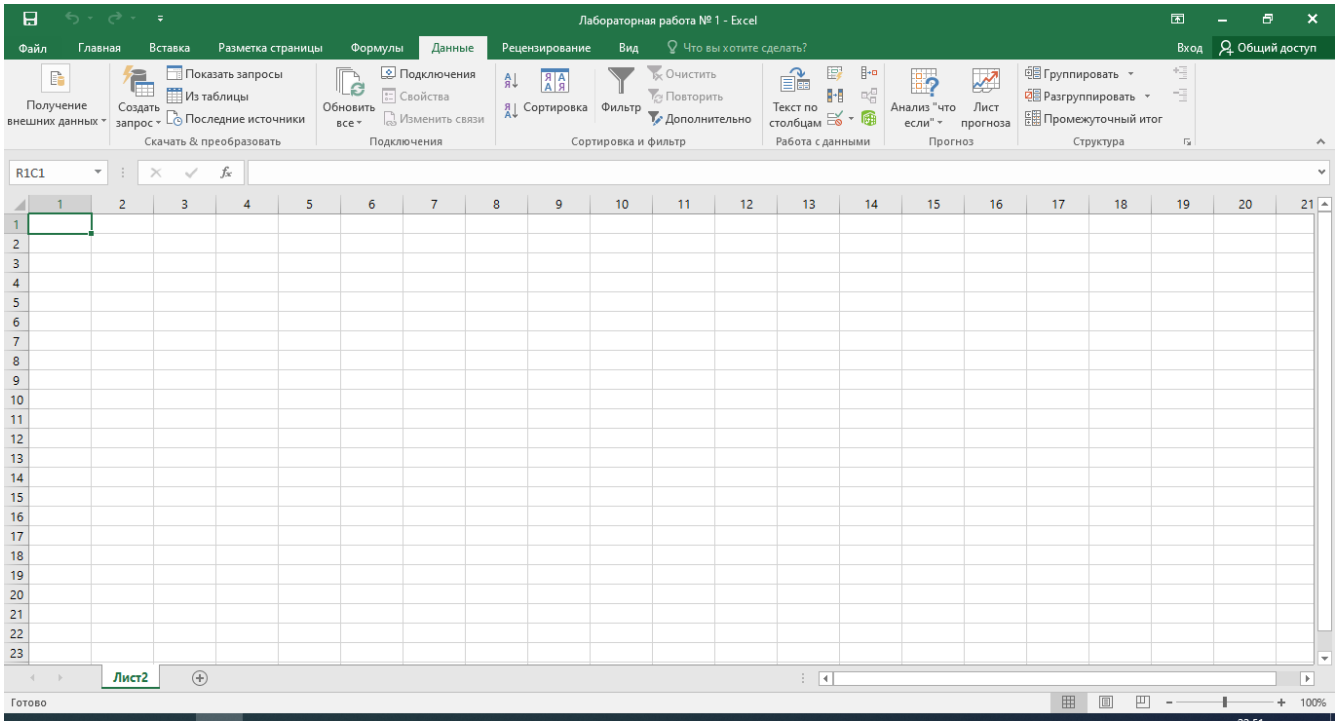


Рис. 77.1.9. Скрытие *Листа 1*

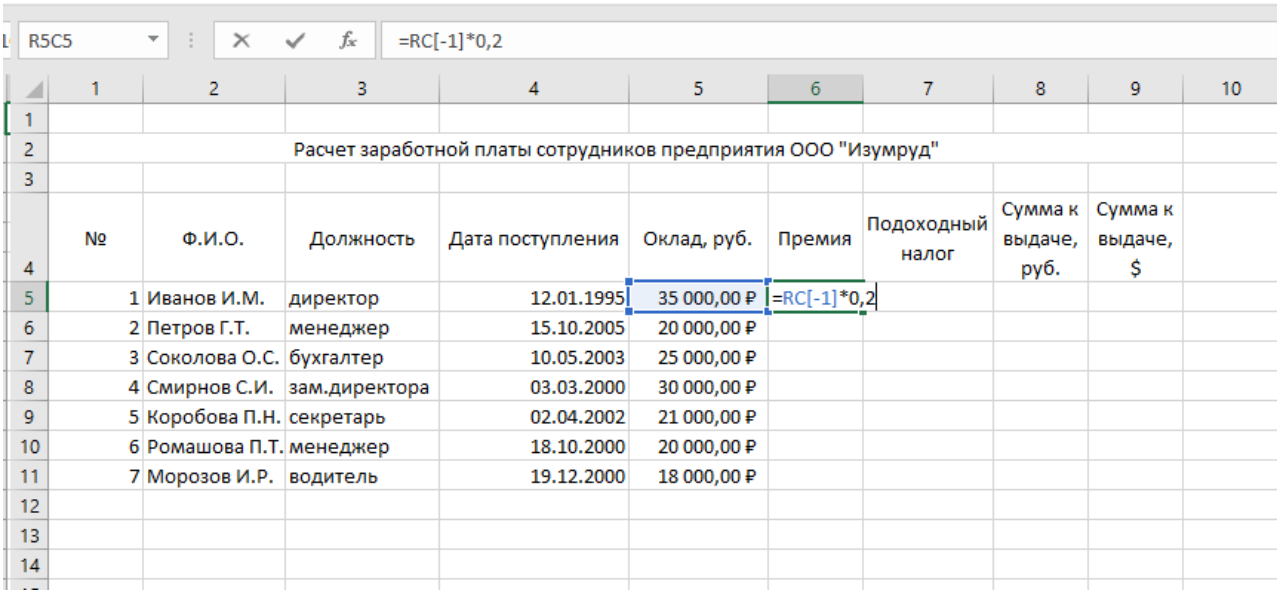
8. В открытом *Листе 2* создайте таблицу (рис. 77.1.10). Для того, чтобы поместить название таблицы по центру над таблицей воспользуйтесь кнопкой

Объединить и поместить по центру . Названия столбцов нужно выделить и последовательно нажать кнопки **Выровнять по середине** , **По центру** и **Перенести текст** . Для значений столбца *Оклад, руб.* установите формат *Денежный* – для этого нужно выделить все значения и в верхней части окна программы во вкладке **Главная** правую часть кнопки **Финансовый числовой формат** и выбрать **рубли** ₽ русский .

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"								
3									
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽				
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽				
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽				
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽				
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽				
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽				
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽				
12									
13									
14									

Рис. 77.1.10. Заполнение таблицы

9. Рассчитаем значения премии, которая составляет 20% от оклада. Для этого в первой строке столбца *Премия* вводим формулу: знак «равно =», далее щелчок левой кнопки мыши по значению оклада, стоящему напротив, далее знак «умножение *», затем значение 0,2 (обязательно разделитель - запятая, а не точка) и нажимаем клавишу **Enter** (рис. 77.1.11). Таким образом, рассчитается значение премии в первой строке (рис. 77.1.12). Для расчета премии в остальных строках нажимаем левой кнопкой мыши на правый нижний край ячейки (должен высветиться «черный крестик») с полученным значением премии в первой строке и удерживая левую кнопку мыши перемещаем курсор до последней строки столбца *Премия*. Таким образом, рассчитаются все значения столбца *Премия* (рис. 77.1.13).



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $	
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	=RC[-1]*0,2				
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽					
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽					
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽					
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽					
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽					
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽					
12										
13										
14										

Рис. 77.1.11. Расчет оклада в первой строке

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"								
3									
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽			
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽				
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽				
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽				
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽				
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽				
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽				
12									
13									
14									

Рис. 77.1.12. Результат расчета оклада в первой строке

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"								
3									
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽			
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽			
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽			
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽			
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽			
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽			
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽			
12									
13									
14									

Рис. 77.1.13. Результат расчета оклада

10. Между столбцами *Премия* и *Подоходный налог* вставьте столбец *Итого начислено*, в котором посчитайте сумму Оклад+Премия. Для этого нужно нажать правой кнопкой мыши на любую строку столбца *Подоходный налог* и в появившемся меню нажать **Вставить**. Появится окно, выбрать **столбец** и нажать **ОК** (рис. 77.1.14). В результате появится новый столбец, который нужно назвать *Итого начислено* (рис. 77.1.15). Посчитаем значения столбца *Итого начислено*. Для этого в первой строке данного столбца вводим формулу: знак «равно=», щелчок левой кнопки мыши на стоящее напротив значение в столбце *Оклад, руб.*, знак «сумма+», щелчок левой кнопки мыши на стоящее напротив значение в столбце *Премия* (рис. 77.1.16). Нажимаем **Enter**. Таким образом, рассчиталось значение в первой строке столбца *Итого начислено* (рис. 77.1.17). Для вычисления остальных значений в столбце *Итого начислено* нажимаем левой кнопкой мыши на полученное значение, подводим курсор к правому нижнему краю ячейки до получения «черного крестика» и удерживая левую кнопку мыши ведем курсор до конца столбца *Итого начислено*. Таким образом, рассчитываем значения в столбце *Итого начислено* (рис. 77.1.18).

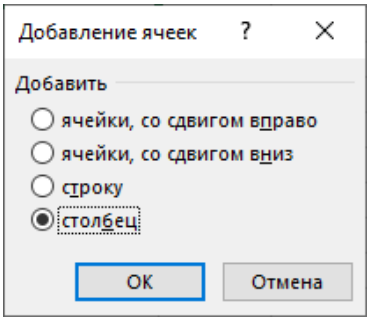


Рис. 77.1.14. Добавление столбца

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽				
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽				
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽				
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽				
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽				
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽				
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽				
12										
13										
14										

Рис. 77.1.15. Вставка столбца

R5C6 =RC[-2]+RC[-1]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	=RC[-2]+RC[-1]			
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽				
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽				
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽				
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽				
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽				
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽				
12										
13										
14										

Рис. 77.1.16. Расчет значения в столбце

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽			
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽				
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽				
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽				
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽				
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽				
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽				
12										
13										
14										

Рис. 77.1.17. Расчет значения в столбце

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽			
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽			
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽			
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽			
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽			
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽			
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽			
12										
13										
14										

Рис. 77.1.18. Расчет значений в столбце

11. Заполните значения в столбце *Подоходный налог*, учитывая, что подоходный налог составляет 13% от начисленной суммы. Для этого в первой строке столбца *Подоходный налог* вводим формулу: знак «равно=», щелчок левой кнопкой мыши по стоящему напротив значению из столбца *Итого начислено*, знак «умножение*», число 0,13 (рис. 77.1.19). Нажимаем **Enter**. Рассчитано первое значение (рис. 77.1.20). Для расчета остальных значений столбца *Подоходный налог* нажимаем левой кнопкой мыши на ячейку с рассчитанным значением, подводим курсор к правому нижнему краю ячейки и удерживая левую кнопку мыши тянем курсор до конца столбца *Подоходный налог*. Таким образом, рассчитываем значения столбца *Подоходный налог* (рис. 77.1.21).

R5C7 | =RC[-1]*0,13

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	=RC[-1]*0,13		
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽			
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽			
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽			
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽			
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽			
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽			
12										
13										
14										

Рис. 77.1.19. Расчет значения в столбце

R6C8

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽		
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽			
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽			
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽			
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽			
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽			
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽			
12										
13										
14										

Рис. 77.1.20. Расчет значения в столбце

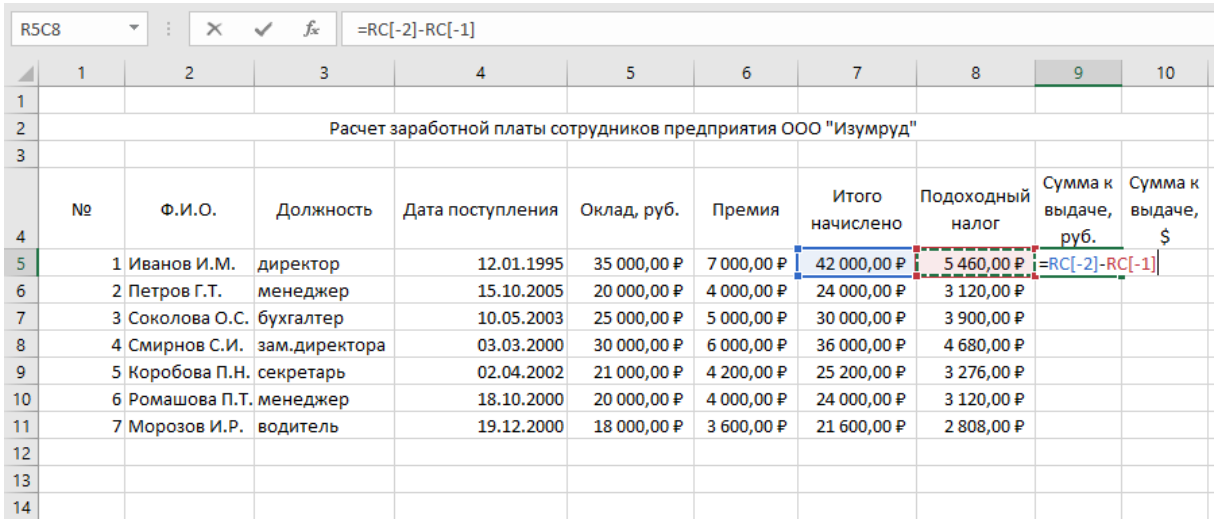
R5C8 =RC[-1]*0,13

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽		
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽		
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽	3 900,00 ₽		
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽	4 680,00 ₽		
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽	3 276,00 ₽		
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽		
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽	2 808,00 ₽		
12										
13										
14										

Рис. 77.1.21. Расчет значений в столбце

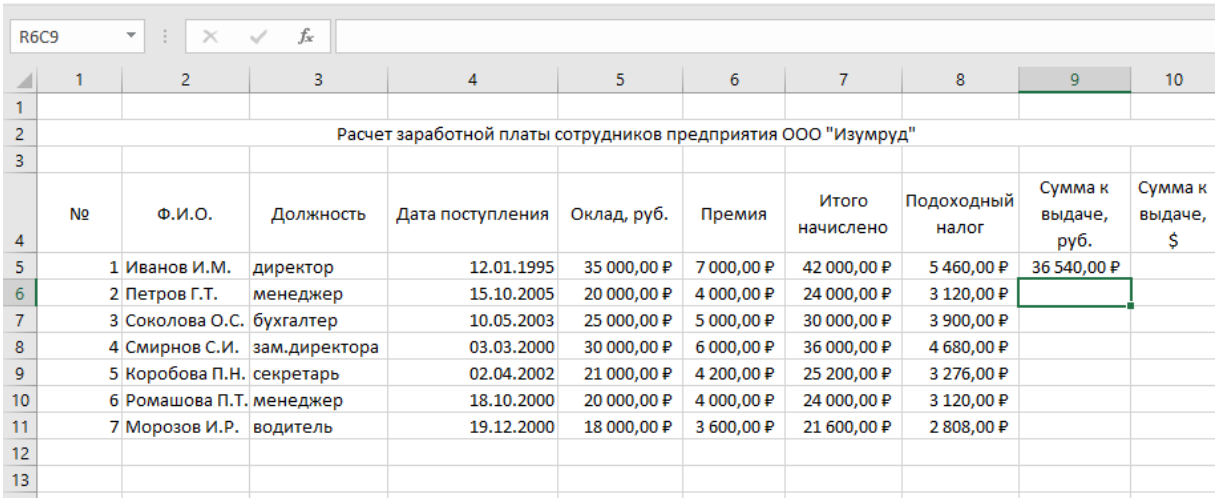
12. Посчитаем значения в столбце *Сумма к выдаче.* Для этого нажимаем левой кнопкой мыши на первую строку столбца *Сумма к выдаче* и вводим формулу: знак «равно=», щелчок левой кнопки мыши по стоящему напротив значению из столбца *Итого начислено*, знак «разность-», щелчок левой кнопкой мыши по стоящему напротив значению из столбца *Подоходный налог* (рис. 77.1.22). Нажимаем **Enter**. В результате рассчитано значение в первой строке столбца *Сумма к выдаче* (рис. 77.1.23). Для расчета остальных значений нажимаем левой кнопкой мыши на ячейку с рассчитанным значением, подводим курсор к правому нижнему краю ячейки до получения «черного крестика» и

удерживая левую кнопку мыши тянем курсор до конца столбца *Сумма к выдаче*. Таким образом, рассчитываем значения в столбце *Сумма к выдаче* (рис. 77.1.24).



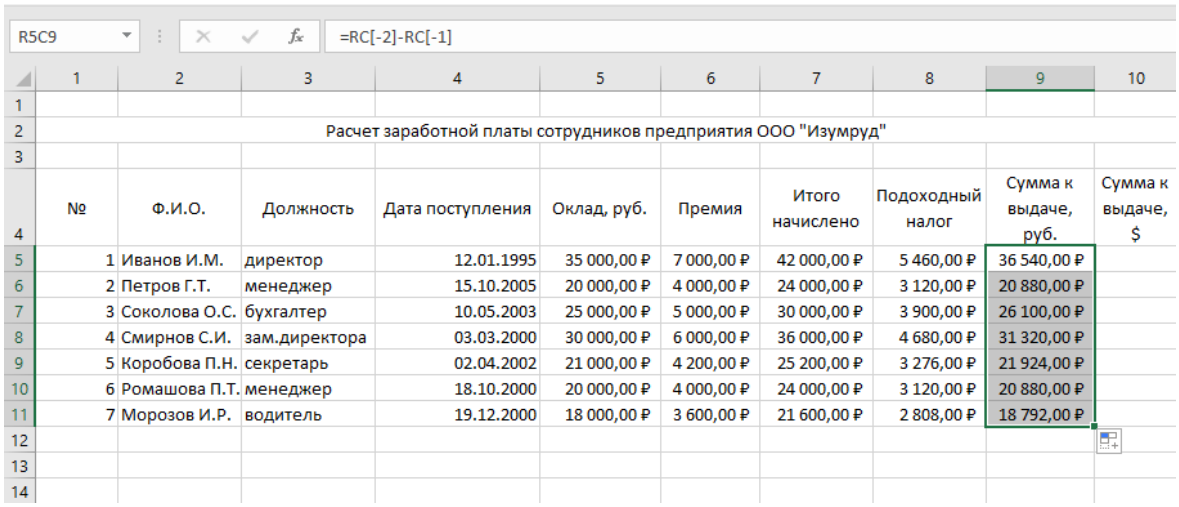
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽	=RC[-2]-RC[-1]	
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽		
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽	3 900,00 ₽		
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽	4 680,00 ₽		
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽	3 276,00 ₽		
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽		
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽	2 808,00 ₽		
12										
13										
14										

Рис. 77.1.22. Расчет значения в столбце



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽	36 540,00 ₽	
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽		
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽	3 900,00 ₽		
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽	4 680,00 ₽		
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽	3 276,00 ₽		
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽		
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽	2 808,00 ₽		
12										
13										

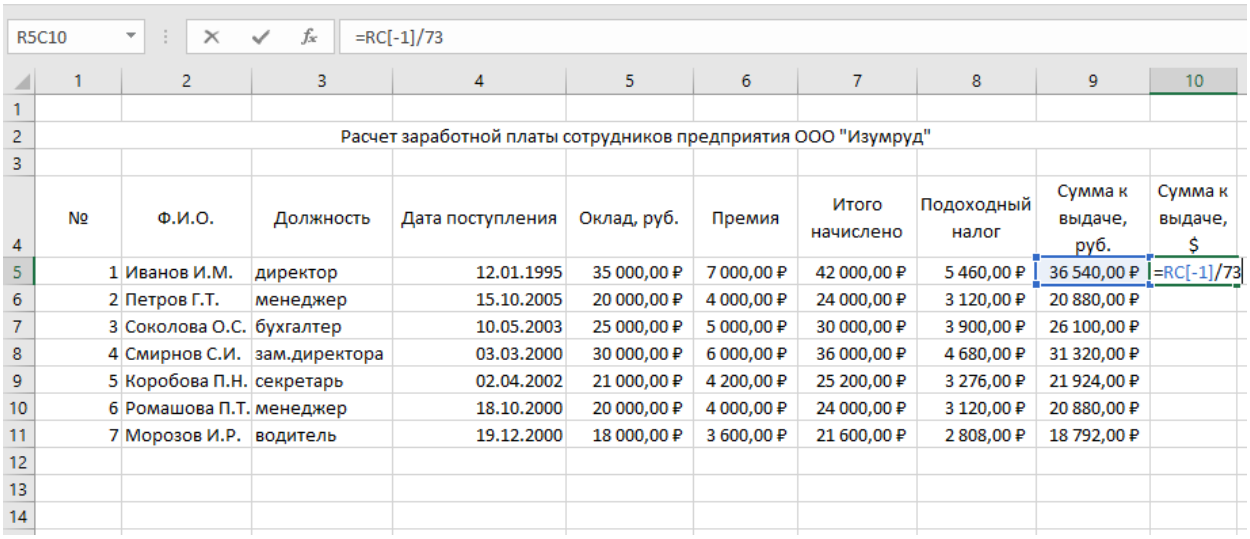
Рис. 77.1.23. Расчет значения в столбце



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽	36 540,00 ₽	
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽	3 900,00 ₽	26 100,00 ₽	
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽	4 680,00 ₽	31 320,00 ₽	
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽	3 276,00 ₽	21 924,00 ₽	
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽	2 808,00 ₽	18 792,00 ₽	
12										
13										
14										

Рис. 77.1.24. Расчет значений в столбце

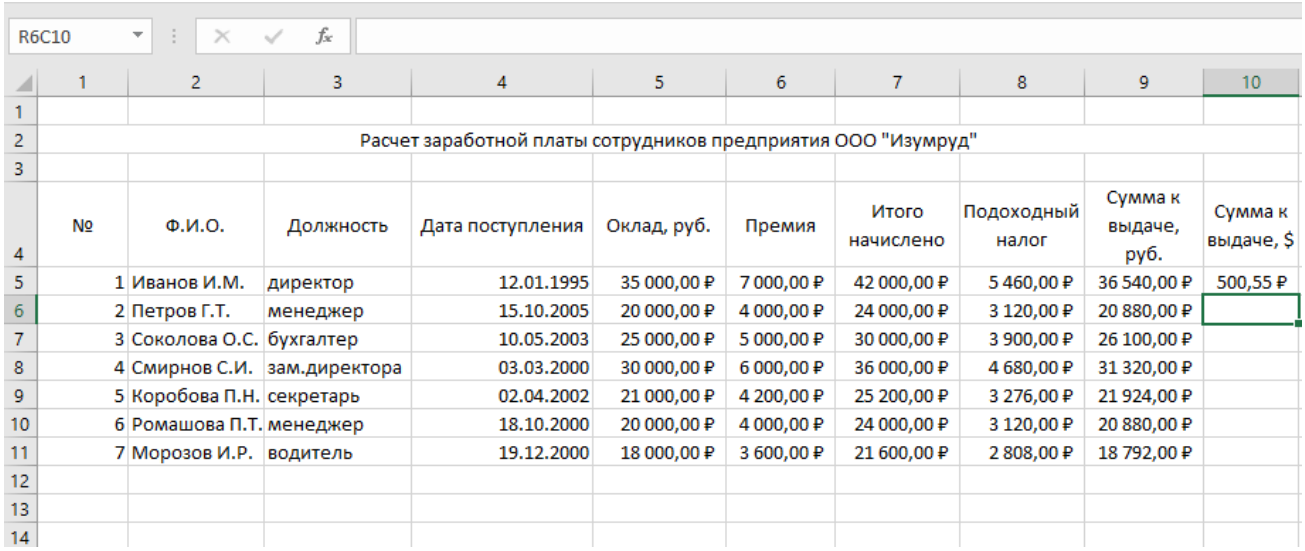
13. Посчитайте сумму к выдаче в долларах, считая, что текущий курс доллара равен 73 руб. Для этого в первой строке столбца *Сумма к выдаче, $* вводим формулу: знак «равно=», щелчок левой кнопкой мыши по стоящему напротив значению из столбца *Сумма к выдаче, руб.*, знак «деление /», число 73 (рис. 77.1.25). Нажимаем **Enter**. Таким образом, рассчитываем значение в первой строке столбца *Сумма к выдаче, $* (рис. 77.1.26). Для расчета остальных значений нажимаем левой кнопкой мыши по рассчитанному значению, переводим курсор в правый нижний угол ячейки с рассчитанным значением до получения «черного крестика» и удерживая левую кнопку мыши ведем курсор до конца столбца *Сумма к выдаче, $*. Таким образом, рассчитываем значения в столбце *Сумма к выдаче, $* (рис. 77.1.27).



R5C10 | =RC[-1]/73

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽	36 540,00 ₽	=RC[-1]/73
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽	3 900,00 ₽	26 100,00 ₽	
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽	4 680,00 ₽	31 320,00 ₽	
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽	3 276,00 ₽	21 924,00 ₽	
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽	2 808,00 ₽	18 792,00 ₽	
12										
13										
14										

Рис. 77.1.25. Расчет значения в столбце



R6C10

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽	36 540,00 ₽	500,55 ₽
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽	3 900,00 ₽	26 100,00 ₽	
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽	4 680,00 ₽	31 320,00 ₽	
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽	3 276,00 ₽	21 924,00 ₽	
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽	2 808,00 ₽	18 792,00 ₽	
12										
13										
14										

Рис. 77.1.26. Расчет значения в столбце

R5C10 | =RC[-1]/73

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽	36 540,00 ₽	500,55 ₽
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	286,03 ₽
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽	3 900,00 ₽	26 100,00 ₽	357,53 ₽
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽	4 680,00 ₽	31 320,00 ₽	429,04 ₽
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽	3 276,00 ₽	21 924,00 ₽	300,33 ₽
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	286,03 ₽
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽	2 808,00 ₽	18 792,00 ₽	257,42 ₽
12										
13										
14										

Рис. 77.1.27. Расчет значений в столбце

14. Для ячеек со значениями в долларах нужно установить соответствующий формат. Для этого нужно выделить все ячейки со значениями из столбца *Сумма к выдаче, $*, затем нажать правую часть кнопки **Финансовый числовой формат** (стрелочку сбоку) и выбрать **Другие финансовые форматы**. В появившемся окне в строке **Обозначение** выбрать *$ английский (США)* и нажать **ОК** (рис. 77.1.28). В результате изменится формат ячеек с рублевого выражения на долларовое (рис. 77.1.29).

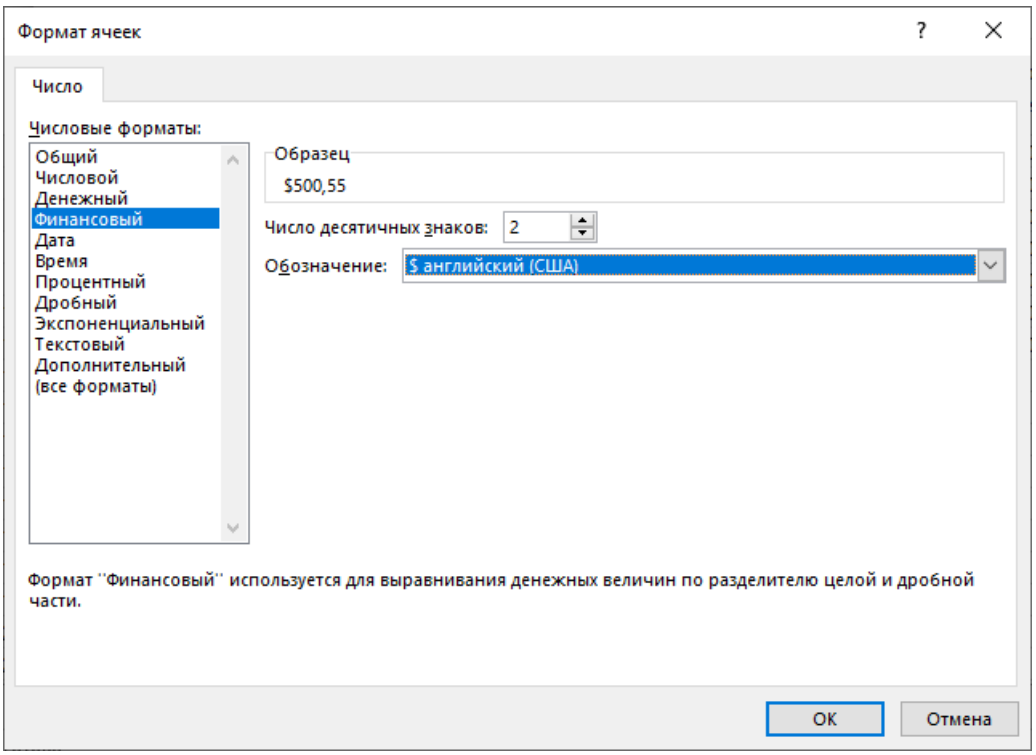
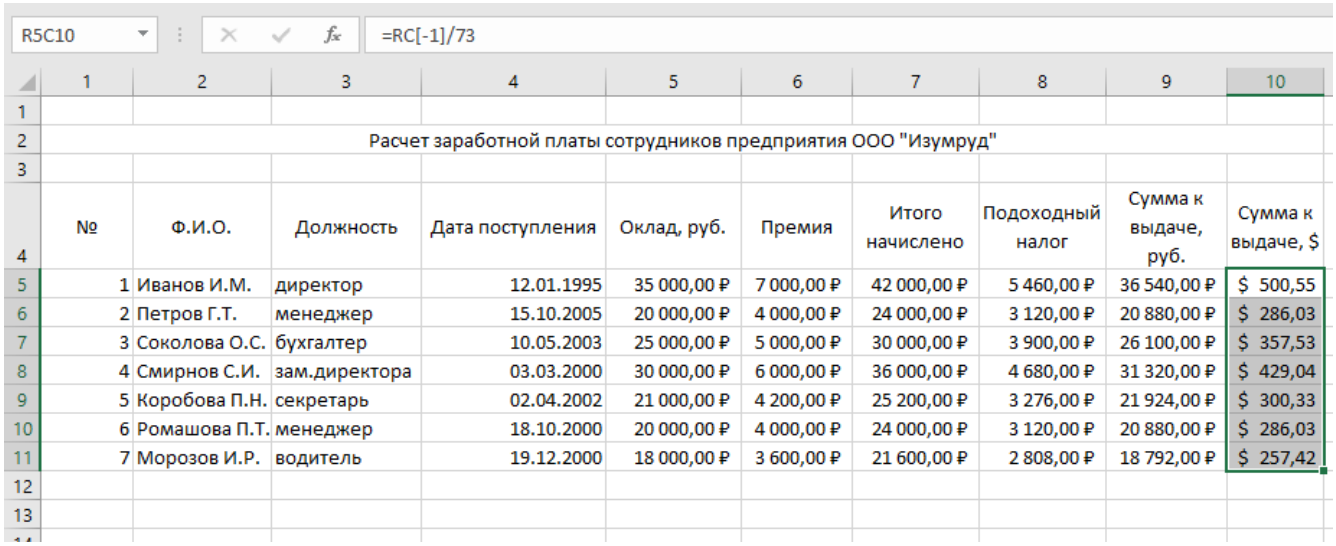


Рис. 77.1.28. Формат ячеек

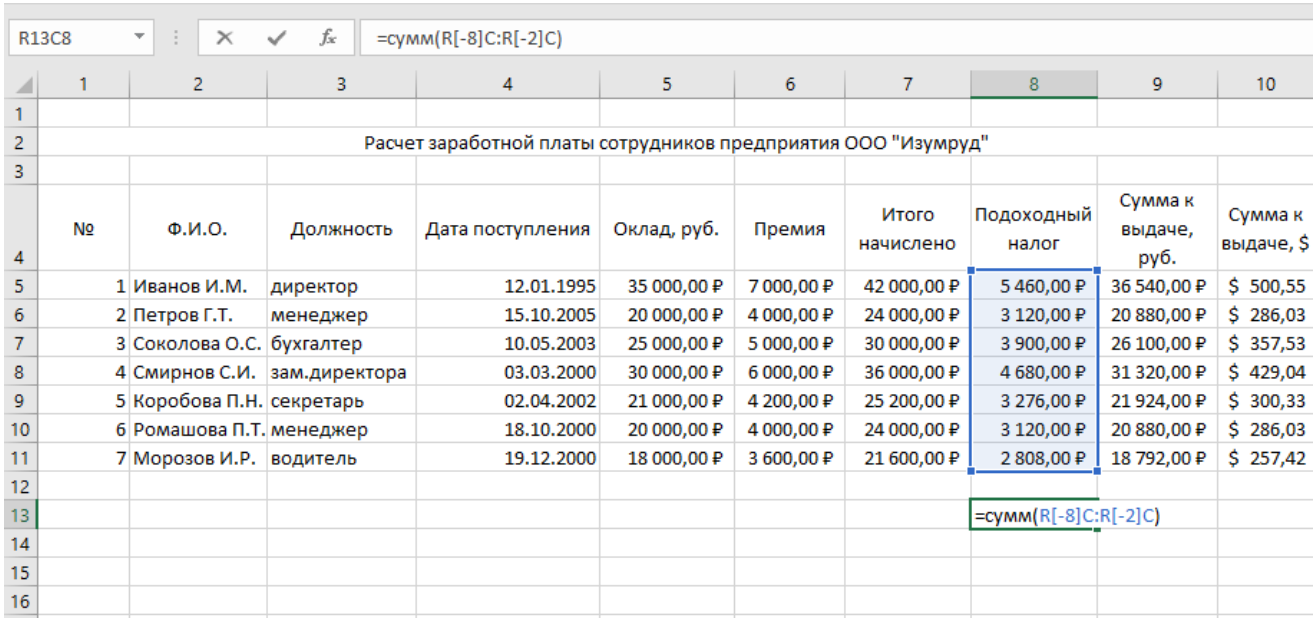


R5C10 =RC[-1]/73

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽	36 540,00 ₽	$ 500,55
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽	3 900,00 ₽	26 100,00 ₽	$ 357,53
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽	4 680,00 ₽	31 320,00 ₽	$ 429,04
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽	3 276,00 ₽	21 924,00 ₽	$ 300,33
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽	2 808,00 ₽	18 792,00 ₽	$ 257,42
12										
13										

Рис. 77.1.29. Изменение формата ячеек

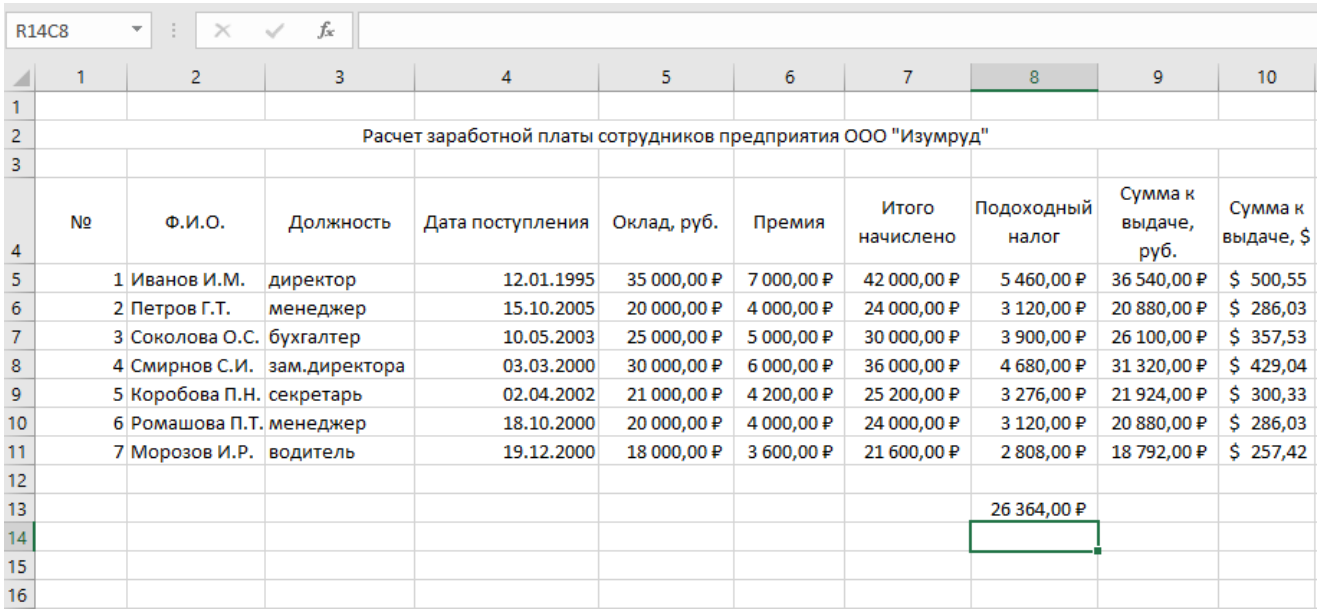
15. Подсчитайте сумму подоходного налога. Для этого нужно щелкнуть левой кнопкой мыши на ячейку, стоящую через одну строку ниже столбца *Подоходный налог* и ввести формулу: знак «равно=», пишем слово «СУММ», ставим знак «левая скобка (», нажимаем левой кнопкой мыши на верхнее значение из столбца *Подоходный налог*, удерживая левую кнопку мыши тянем курсор до конца столбца *Подоходный налог*, ставим знак «правая скобка)» (рис. 77.1.30). Нажимаем **Enter**. В результате получаем сумму подоходного налога (рис. 77.1.31).



R13C8 =сумм(R[-8]C:R[-2]C)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽	36 540,00 ₽	$ 500,55
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽	3 900,00 ₽	26 100,00 ₽	$ 357,53
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽	4 680,00 ₽	31 320,00 ₽	$ 429,04
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽	3 276,00 ₽	21 924,00 ₽	$ 300,33
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽	2 808,00 ₽	18 792,00 ₽	$ 257,42
12										
13								=сумм(R[-8]C:R[-2]C)		
14										
15										
16										

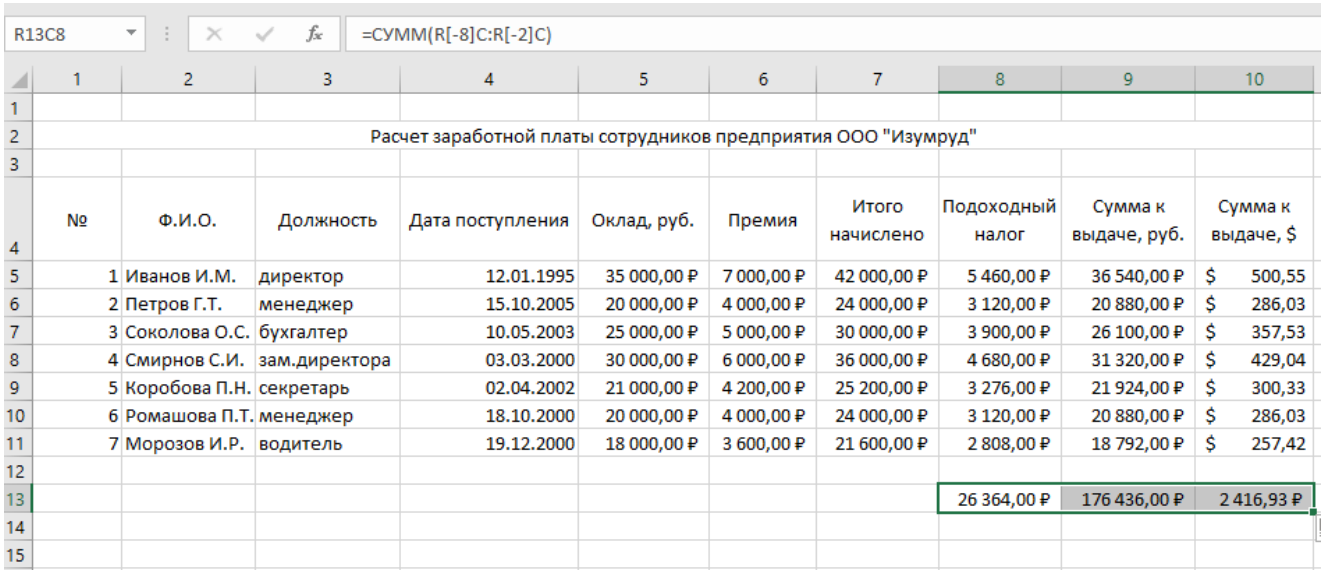
Рис. 77.1.30. Расчет суммы



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽	36 540,00 ₽	$ 500,55
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽	3 900,00 ₽	26 100,00 ₽	$ 357,53
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽	4 680,00 ₽	31 320,00 ₽	$ 429,04
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽	3 276,00 ₽	21 924,00 ₽	$ 300,33
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽	2 808,00 ₽	18 792,00 ₽	$ 257,42
12										
13								26 364,00 ₽		
14										
15										
16										

Рис. 77.1.31. Расчет суммы

16. Посчитайте общую сумму к выдаче в рублях и общую сумму к выдаче в долларах. Для этого нажимаем левой кнопкой мыши на полученное значение суммы подходного налога и удерживая левую кнопку мыши тянем курсор до ячейки, стоящей напротив столбца *Сумма к выдаче, $*. Таким образом, рассчитались общие суммы (рис. 77.1.32).



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽	36 540,00 ₽	$ 500,55
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽	3 900,00 ₽	26 100,00 ₽	$ 357,53
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽	4 680,00 ₽	31 320,00 ₽	$ 429,04
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽	3 276,00 ₽	21 924,00 ₽	$ 300,33
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽	2 808,00 ₽	18 792,00 ₽	$ 257,42
12										
13								26 364,00 ₽	176 436,00 ₽	2 416,93 ₽
14										
15										

Рис. 77.1.32. Расчет сумм

17. Найдите среднюю, минимальную и максимальную заработные платы. Сначала посчитаем среднюю заработную плату. Для этого нажимаем левой кнопкой мыши на ячейку, стоящую через одну строку напротив полученного значения общей суммы к выдаче, руб. и вводим формулу: знак «равно =»,

вводим слово «СРЗНАЧ», вводим знак «левая скобка (», нажимаем левой кнопкой мыши на верхнее значение столбца *Сумма к выдаче, руб.*, удерживая левую кнопку мыши ведем курсор до конца столбца *Сумма к выдаче, руб.*, вводим знак «правая скобка)» (рис. 77.1.33). Нажимаем **Enter**. В результате получаем среднюю зарплату (рис. 77.1.34). Далее, посчитаем минимальную зарплату. Для этого нажимаем левой кнопкой мыши на ячейку, стоящую через одну строку напротив полученного значения средней зарплаты и вводим формулу: знак «равно =», вводим слово «МИН», вводим знак «левая скобка (», нажимаем левой кнопкой мыши на верхнее значение столбца *Сумма к выдаче, руб.*, удерживая левую кнопку мыши ведем курсор до конца столбца *Сумма к выдаче, руб.*, вводим знак «правая скобка)» (рис. 77.1.35). Нажимаем **Enter**. В результате получаем минимальную зарплату (рис. 77.1.36). Наконец, посчитаем максимальную зарплату. Для этого нажимаем левой кнопкой мыши на ячейку, стоящую через одну строку напротив полученного значения минимальной зарплаты и вводим формулу: знак «равно =», вводим слово «МАКС», вводим знак «левая скобка (», нажимаем левой кнопкой мыши на верхнее значение столбца *Сумма к выдаче, руб.*, удерживая левую кнопку мыши ведем курсор до конца столбца *Сумма к выдаче, руб.*, вводим знак «правая скобка)» (рис. 77.1.37). Нажимаем **Enter**. В результате получаем минимальную зарплату (рис. 77.1.38). Для получения средней, минимальной и максимальной заработных плат в долларах нажимаем левой кнопкой мыши на соответствующие значения в рублях и перетягиваем их поочередно до следующей ячейки той же строки (рис. 77.1.39). После получения четырех значений в долларах (которые отображаются в рублевом формате) меняем их формат с помощью кнопки **Финансовый числовой форма**т  на **доллары** *$ английский (США)* (рис. 77.1.40).

R15C9 | =срзнач(R[-10]C:R[-4]C)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽	36 540,00 ₽	$ 500,55
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽	3 900,00 ₽	26 100,00 ₽	$ 357,53
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽	4 680,00 ₽	31 320,00 ₽	$ 429,04
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽	3 276,00 ₽	21 924,00 ₽	$ 300,33
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽	2 808,00 ₽	18 792,00 ₽	$ 257,42
12										
13								26 364,00 ₽	176 436,00 ₽	2 416,93 ₽
14										
15									=срзнач(R[-10]C:R[-4]C)	
16										
17										

Рис. 77.1.33. Расчет средней зарплаты

R16C9

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽	36 540,00 ₽	$ 500,55
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽	3 900,00 ₽	26 100,00 ₽	$ 357,53
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽	4 680,00 ₽	31 320,00 ₽	$ 429,04
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽	3 276,00 ₽	21 924,00 ₽	$ 300,33
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽	2 808,00 ₽	18 792,00 ₽	$ 257,42
12										
13								26 364,00 ₽	176 436,00 ₽	2 416,93 ₽
14										
15									25 205,14 ₽	
16										
17										

Рис. 77.1.34. Расчет средней зарплаты

R17C9 | =мин(R[-12]C:R[-6]C)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽	36 540,00 ₽	$ 500,55
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽	3 900,00 ₽	26 100,00 ₽	$ 357,53
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽	4 680,00 ₽	31 320,00 ₽	$ 429,04
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽	3 276,00 ₽	21 924,00 ₽	$ 300,33
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽	2 808,00 ₽	18 792,00 ₽	$ 257,42
12										
13								26 364,00 ₽	176 436,00 ₽	2 416,93 ₽
14										
15									25 205,14 ₽	
16										
17									=мин(R[-12]C:R[-6]C)	
18										

Рис. 77.1.35. Расчет минимальной зарплаты

R18C9

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽	36 540,00 ₽	$ 500,55
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽	3 900,00 ₽	26 100,00 ₽	$ 357,53
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽	4 680,00 ₽	31 320,00 ₽	$ 429,04
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽	3 276,00 ₽	21 924,00 ₽	$ 300,33
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽	2 808,00 ₽	18 792,00 ₽	$ 257,42
12										
13								26 364,00 ₽	176 436,00 ₽	2 416,93 ₽
14										
15									25 205,14 ₽	
16										
17									18 792,00 ₽	
18										
19										

Рис. 77.1.36. Расчет минимальной зарплаты

R19C9 | =макс(R[-14]C:R[-8]C)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽	36 540,00 ₽	$ 500,55
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽	3 900,00 ₽	26 100,00 ₽	$ 357,53
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽	4 680,00 ₽	31 320,00 ₽	$ 429,04
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽	3 276,00 ₽	21 924,00 ₽	$ 300,33
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽	2 808,00 ₽	18 792,00 ₽	$ 257,42
12										
13								26 364,00 ₽	176 436,00 ₽	2 416,93 ₽
14										
15									25 205,14 ₽	
16										
17									18 792,00 ₽	
18										
19									=макс(R[-14]C:R[-8]C)	
20										

Рис. 77.1.37. Расчет максимальной зарплаты

R20C9

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽	36 540,00 ₽	$ 500,55
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽	3 900,00 ₽	26 100,00 ₽	$ 357,53
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽	4 680,00 ₽	31 320,00 ₽	$ 429,04
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽	3 276,00 ₽	21 924,00 ₽	$ 300,33
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽	2 808,00 ₽	18 792,00 ₽	$ 257,42
12										
13								26 364,00 ₽	176 436,00 ₽	2 416,93 ₽
14										
15									25 205,14 ₽	
16										
17									18 792,00 ₽	
18										
19									36 540,00 ₽	
20										
21										

Рис. 77.1.38. Расчет максимальной зарплаты

R19C9 =МАКС(R[-14]C:R[-8]C)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
3										
4	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
5	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽	36 540,00 ₽	$ 500,55
6	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
7	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽	3 900,00 ₽	26 100,00 ₽	$ 357,53
8	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽	4 680,00 ₽	31 320,00 ₽	$ 429,04
9	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽	3 276,00 ₽	21 924,00 ₽	$ 300,33
10	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
11	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽	2 808,00 ₽	18 792,00 ₽	$ 257,42
12										
13								26 364,00 ₽	176 436,00 ₽	2 416,93 ₽
14										
15									25 205,14 ₽	345,28 ₽
16										
17									18 792,00 ₽	257,42 ₽
18										
19									36 540,00 ₽	500,55 ₽
20										

Рис. 77.1.39. Расчет средней, минимальной и максимальной зарплат в долларах

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
2										
3	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
4	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽	36 540,00 ₽	$ 500,55
5	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
6	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽	3 900,00 ₽	26 100,00 ₽	$ 357,53
7	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽	4 680,00 ₽	31 320,00 ₽	$ 429,04
8	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽	3 276,00 ₽	21 924,00 ₽	$ 300,33
9	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
10	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽	2 808,00 ₽	18 792,00 ₽	$ 257,42
11										
12								26 364,00 ₽	176 436,00 ₽	$ 2 416,93
13										
14									25 205,14 ₽	$ 345,28
15										
16									18 792,00 ₽	$ 257,42
17										
18									36 540,00 ₽	$ 500,55
19										

Рис. 77.1.40. Изменение формата ячеек на долларовый

18. Используя условное форматирование, обозначьте красным цветом Суммы к выдаче, менее 21 000 руб. Для этого выделяем все ячейки столбца *Сумма к выдаче, руб*. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** нажимаем кнопку **Условное форматирование**, далее **Правила выделения ячеек**, далее **Меньше** <. Появится окно, задать значение *21000,00р*, выбрать *Красный текст* (рис. 77.1.41). Нажать **ОК**. В результате отформатируются ячейки (рис. 77.1.42).

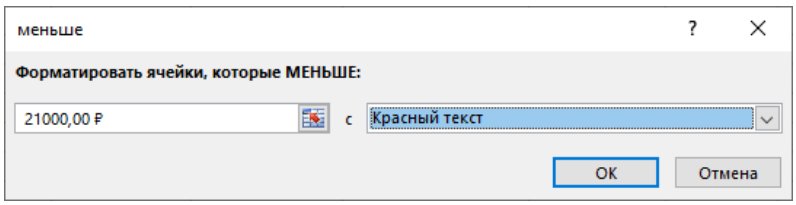


Рис. 77.1.41. Форматирование ячеек

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"									
2										
3	№	Ф.И.О.	Должность	Дата поступления	Оклад, руб.	Премия	Итого начислено	Подоходный налог	Сумма к выдаче, руб.	Сумма к выдаче, $
4	1	Иванов И.М.	директор	12.01.1995	35 000,00 ₽	7 000,00 ₽	42 000,00 ₽	5 460,00 ₽	36 540,00 ₽	$ 500,55
5	2	Петров Г.Т.	менеджер	15.10.2005	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
6	3	Соколова О.С.	бухгалтер	10.05.2003	25 000,00 ₽	5 000,00 ₽	30 000,00 ₽	3 900,00 ₽	26 100,00 ₽	$ 357,53
7	4	Смирнов С.И.	зам.директора	03.03.2000	30 000,00 ₽	6 000,00 ₽	36 000,00 ₽	4 680,00 ₽	31 320,00 ₽	$ 429,04
8	5	Коробова П.Н.	секретарь	02.04.2002	21 000,00 ₽	4 200,00 ₽	25 200,00 ₽	3 276,00 ₽	21 924,00 ₽	$ 300,33
9	6	Ромашова П.Т.	менеджер	18.10.2000	20 000,00 ₽	4 000,00 ₽	24 000,00 ₽	3 120,00 ₽	20 880,00 ₽	$ 286,03
10	7	Морозов И.Р.	водитель	19.12.2000	18 000,00 ₽	3 600,00 ₽	21 600,00 ₽	2 808,00 ₽	18 792,00 ₽	$ 257,42
11										
12								26 364,00 ₽	176 436,00 ₽	$ 2 416,93
13										
14									25 205,14 ₽	$ 345,28
15										
16									18 792,00 ₽	$ 257,42
17										
18									36 540,00 ₽	$ 500,55
19										

Рис. 77.1.42. Форматирование ячеек

19. Постройте диаграмму Заработная плата сотрудников предприятия. Для этого выделите одновременно столбцы *Ф.И.О.* и *Сумма к выдаче, руб.* (удерживая клавишу **Ctrl**). Затем в верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажимаем кнопку **Рекомендуемые диаграммы**. В открывшемся окне оставляем **Гистограмма с группировкой** и нажимаем **ОК**. Укажите название диаграммы – *Заработная плата сотрудников предприятия ООО «Изумруд»* (рис. 77.1.43).

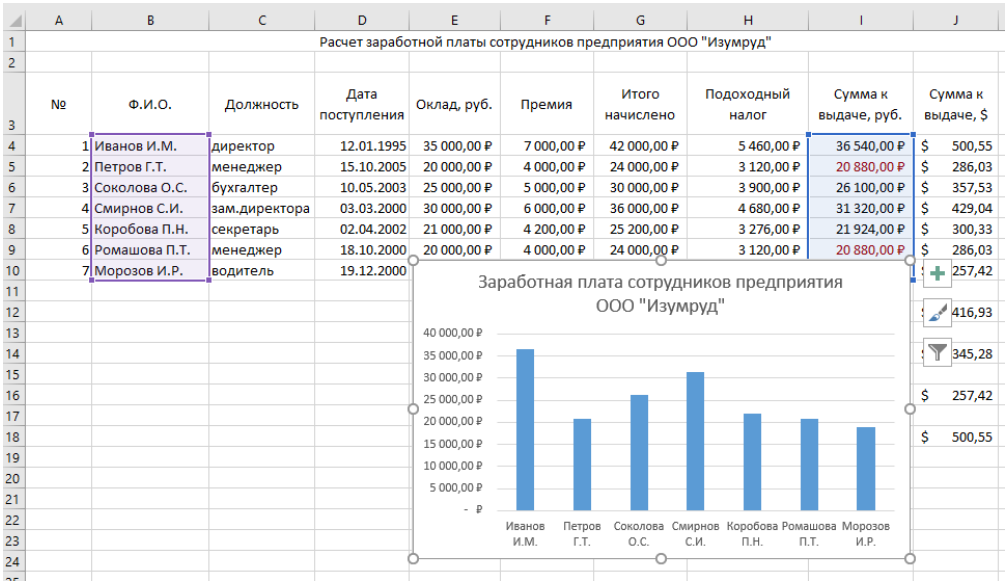


Рис. 77.1.43. Вставка диаграммы

20. Постройте круговую диаграмму, показывающую соотношение между общей суммой к выдаче и суммарным подоходным налогом. Для этого сначала отодвигаем полученную диаграмму влево, чтобы были видны значения общей суммы к выдаче в рублях и суммарным подоходным налогом. Затем выделяем одновременно значения общей суммы к выдаче в рублях и суммарного подоходного налога (удерживая клавишу **Ctrl**). Далее в верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажимаем кнопку **Вставить круговую или кольцевую диаграмму** . В открывшемся меню выбираем **Круговую** и нажимаем левой кнопкой мыши. Укажите название диаграммы – *Соотношение между итоговой суммой к выдаче и подоходным налогом* (рис. 77.1.44).

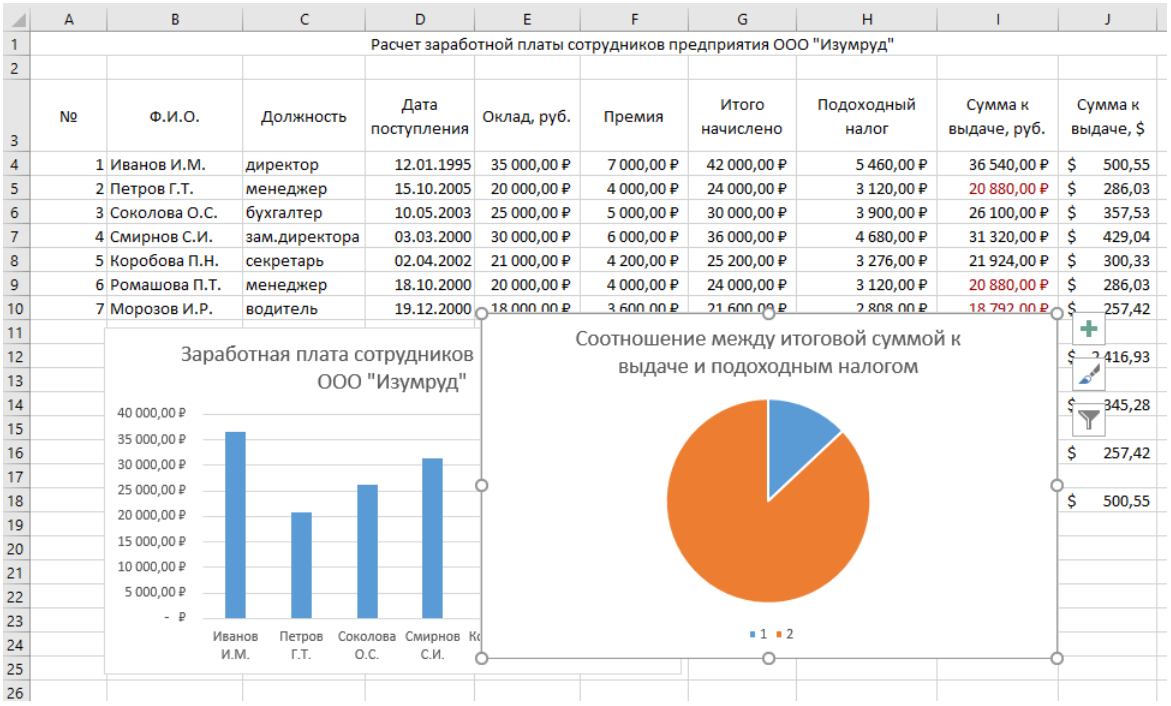


Рис. 77.1.44. Вставка диаграммы

21. Закройте программу, нажав на «крестик» в правом верхнем углу. Появится диалоговое окно, нажать **Сохранить**.

77.2 Практическая работа № 2

Используемый источник – [40].

Цель работы: научиться строить графики функций.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Microsoft Office Excel 2013 или более позднюю версию программы. В появившемся окне нажать **Пустая книга**. В левом верхнем углу окна выбрать вкладу **Файл**, нажать **Сохранить как**, далее нажать **Обзор**. В появившемся окне слева выбрать путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Лабораторная работа № 2* и нажать **Сохранить**.
2. Постройте график функции y=sin(x) на отрезке [-6;6] с шагом 0,5. Для этого сначала введите x и sinx (рис. 77.2.1). Затем вводим числа -6;-5,5 (разделитель – обязательно запятая, а не точка) на оси x (рис. 77.2.2). Выделите эти две ячейки, наведите указатель мыши на правый нижний угол выделения до появления «черного крестика» и удерживая левую кнопку мыши тяните область выделения вдоль данного столбца до значения 6 (рис. 77.2.3). Далее, нажимаем левой кнопкой мыши на первую ячейку столбца sinx и вводим формулу: знак «равно =», вводим слово «sin», знак «левая скобка (», щелчок левой кнопкой мыши на стоящее напротив значение из столбца x, знак «правая скобка)» (рис. 77.2.4). Нажимаем **Enter**. В результате рассчитывается значение первой ячейки (рис. 77.2.5). Затем, нажимаем левой кнопкой мыши на рассчитанное значение, подводим курсор к правому нижнему краю до получения «черного крестика» и удерживая левую кнопку мыши тянем курсор до того, пока не дойдем до значения 6 оси x (рис. 77.2.6). Далее, выделяем все ячейки двух столбцов, включая ячейки с названиями x и sinx (рис. 77.2.7). В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажимаем кнопку **Вставить точечную или пузырьковую диаграмму**  и выбираем

Точечная с гладкими кривыми и маркерами . Таким образом, получается график (рис. 77.2.8).

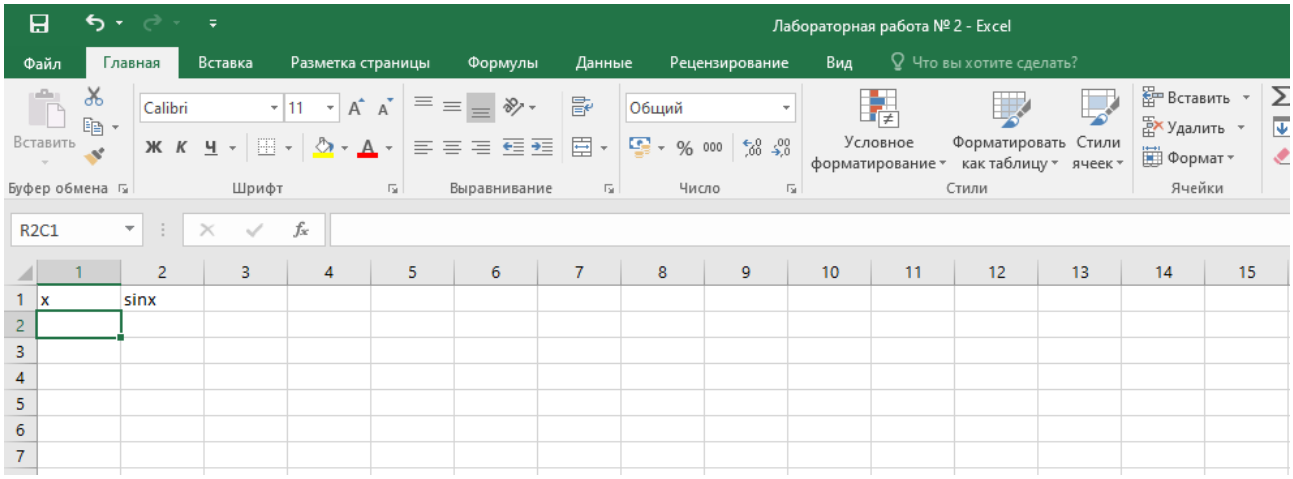


Рис. 77.2.1. Ввод обозначений осей

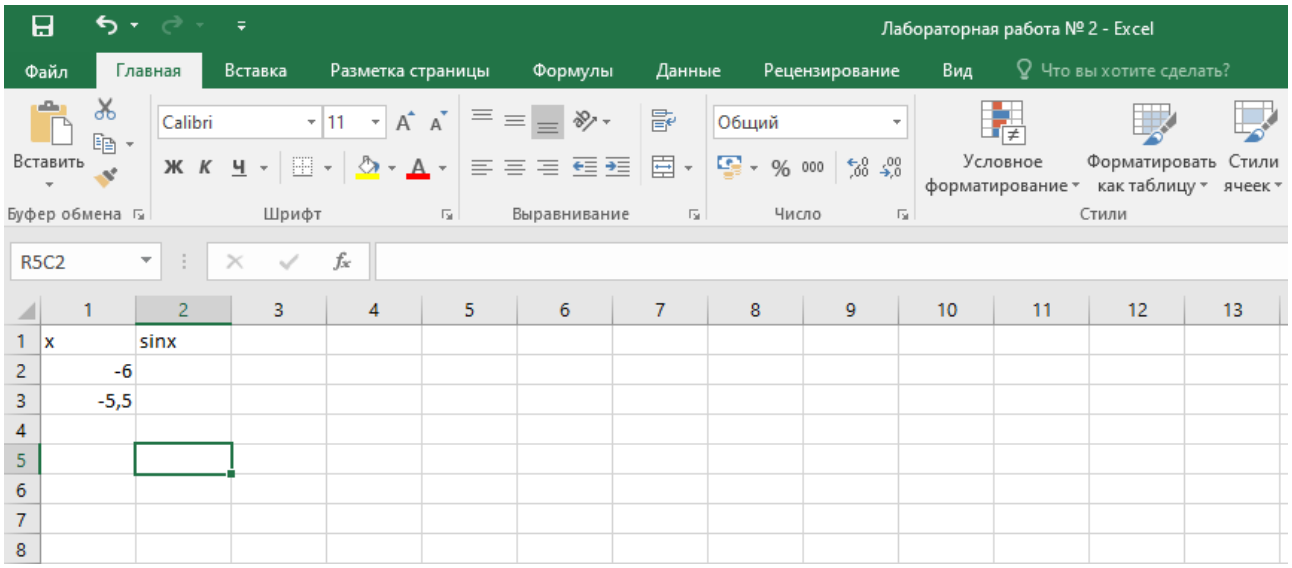


Рис. 77.2.2. Ввод первых двух чисел

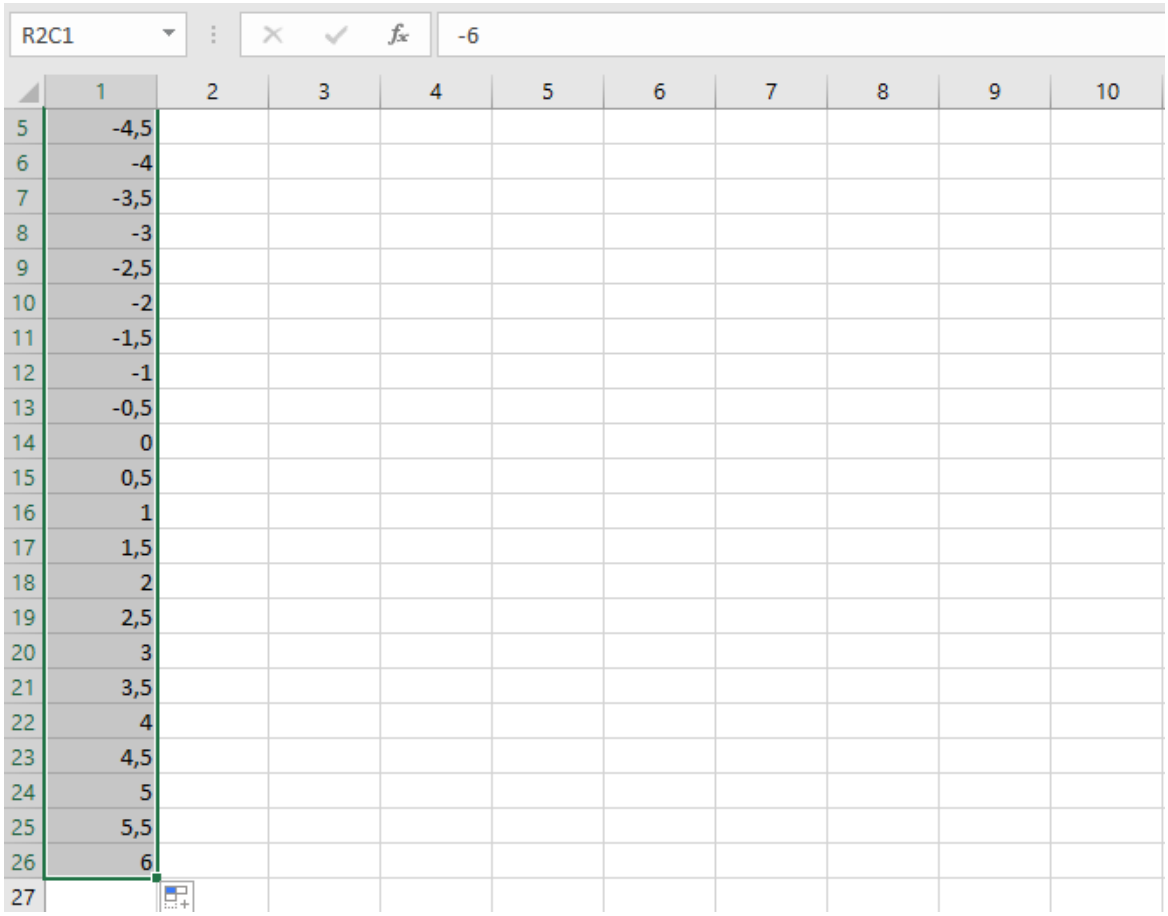


Рис. 77.2.3. Заполнение оси абсцисс

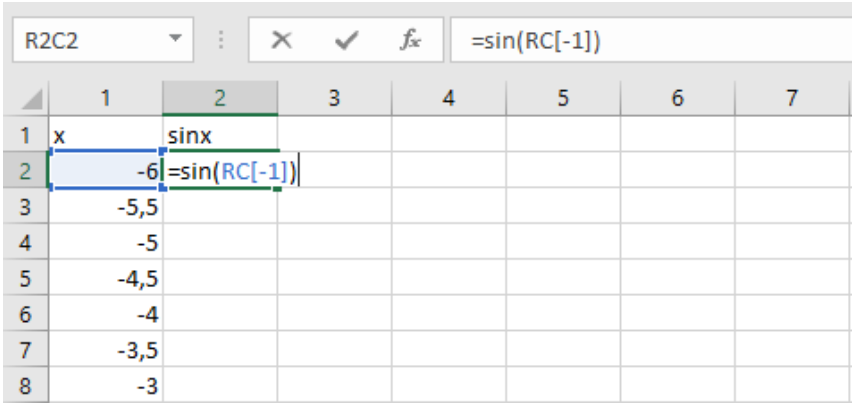


Рис. 77.2.4. Расчет первого значения функции

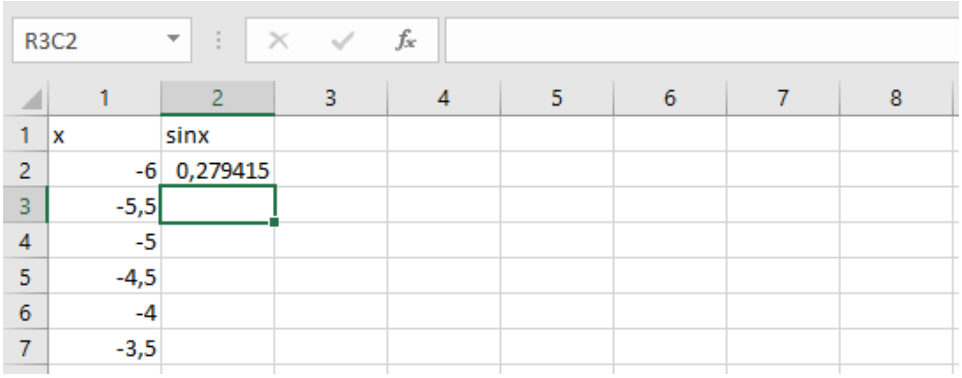
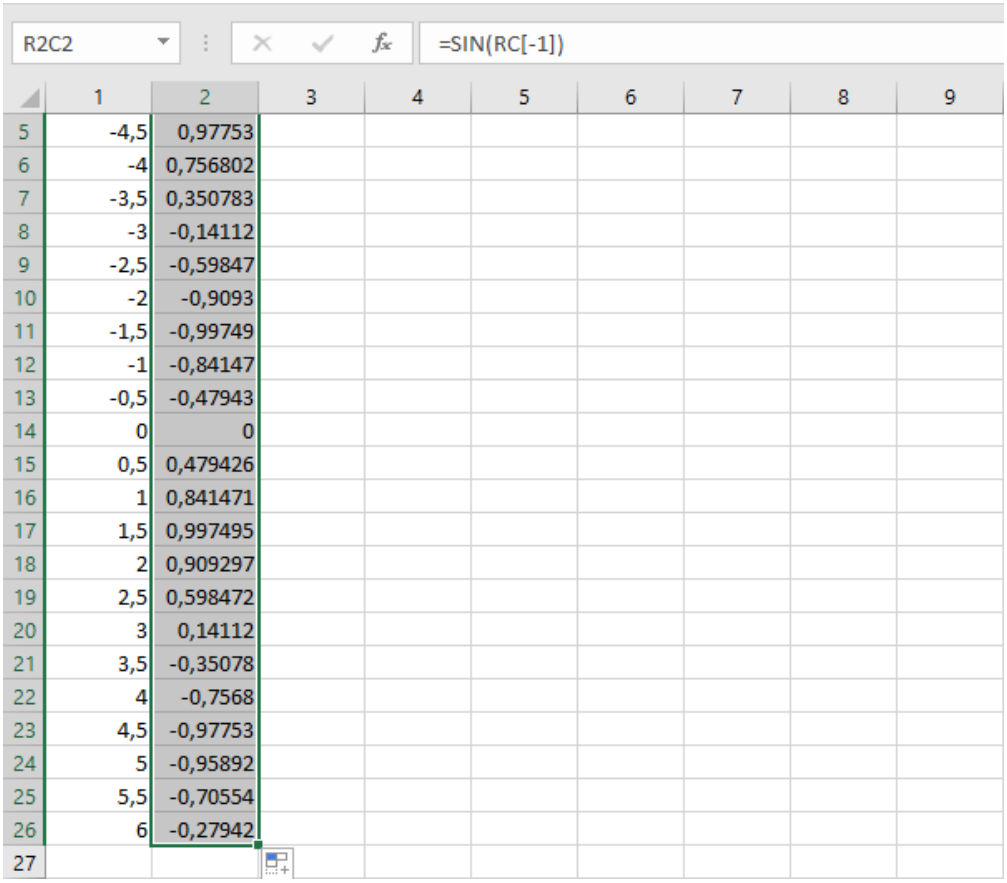
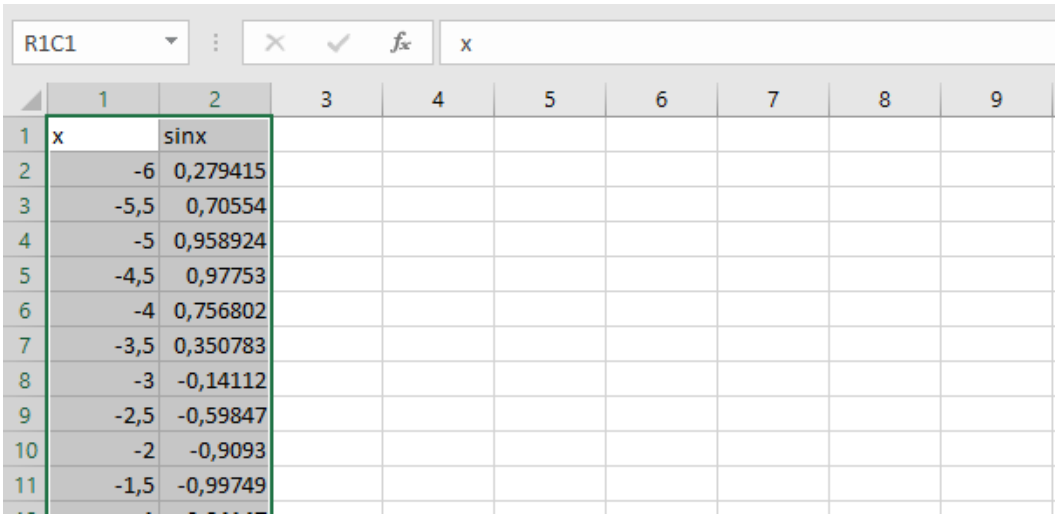


Рис. 77.2.5. Расчет первого значения функции



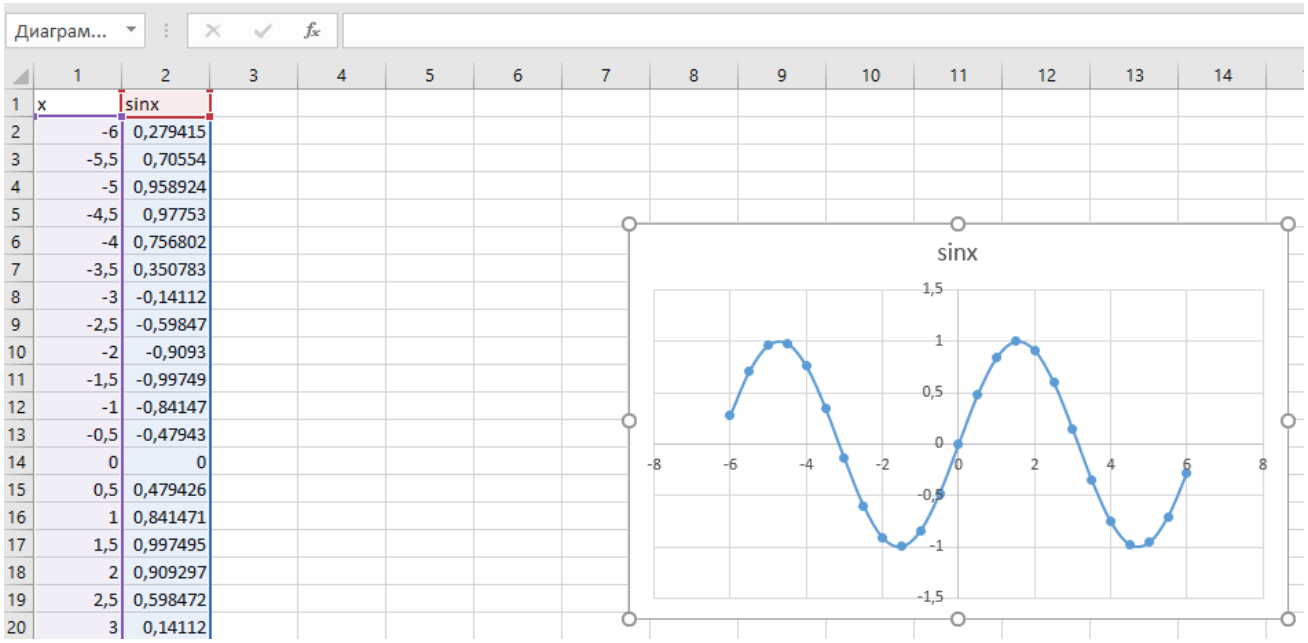
	1	2
5	-4,5	0,97753
6	-4	0,756802
7	-3,5	0,350783
8	-3	-0,14112
9	-2,5	-0,59847
10	-2	-0,9093
11	-1,5	-0,99749
12	-1	-0,84147
13	-0,5	-0,47943
14	0	0
15	0,5	0,479426
16	1	0,841471
17	1,5	0,997495
18	2	0,909297
19	2,5	0,598472
20	3	0,14112
21	3,5	-0,35078
22	4	-0,7568
23	4,5	-0,97753
24	5	-0,95892
25	5,5	-0,70554
26	6	-0,27942
27		

Рис. 77.2.6. Расчет значений функции



	1	2
1	x	sinx
2	-6	0,279415
3	-5,5	0,70554
4	-5	0,958924
5	-4,5	0,97753
6	-4	0,756802
7	-3,5	0,350783
8	-3	-0,14112
9	-2,5	-0,59847
10	-2	-0,9093
11	-1,5	-0,99749

Рис. 77.2.7. Выделение ячеек



	1	2
1	x	sinx
2	-6	0,279415
3	-5,5	0,70554
4	-5	0,958924
5	-4,5	0,97753
6	-4	0,756802
7	-3,5	0,350783
8	-3	-0,14112
9	-2,5	-0,59847
10	-2	-0,9093
11	-1,5	-0,99749
12	-1	-0,84147
13	-0,5	-0,47943
14	0	0
15	0,5	0,479426
16	1	0,841471
17	1,5	0,997495
18	2	0,909297
19	2,5	0,598472
20	3	0,14112

Рис. 77.2.8. Построение графика

3. Нажимаем левой кнопкой мыши на значок ⊕, находящийся около *Листа 1* Лист1. Таким образом, появляется *Лист 2* (рис. 77.2.9). Постройте на этом листе график функции: $y=\begin{cases} 1-x^2, & x\in[-1;1] \\ |x|-1, & x\in(-\infty;-1)\cup(1;+\infty) \end{cases}$ на отрезке [-3;3] с шагом 0,2. Для этого сначала введите x и y (рис. 77.2.10). Затем вводим числа -3;-2,8 на оси x (рис. 77.2.11). Выделите эти две ячейки, наведите указатель мыши на правый нижний угол выделения до появления «черного крестика» и удерживая левую кнопку мыши тяните область выделения вдоль данного столбца до значения 3 (рис. 77.2.12). Далее, нажимаем левой кнопкой мыши на первую ячейку столбца y и вводим формулу: знак «равно =», вводим слово «ЕСЛИ», знак «левая скобка (», вводим слово «И», знак «левая скобка (», щелчок левой кнопкой мыши на стоящее напротив значение из столбца x, знак «больше >», знак «равно =», вводим число -1, знак «точка с запятой ;», щелчок левой кнопкой мыши на стоящее напротив значение из столбца x, знак «меньше <», знак «равно =», вводим число 1, знак «правая скобка)», знак «точка с запятой ;», вводим число 1; знак «минус –», щелчок левой кнопкой мыши на стоящее напротив значение из столбца x, знак «возведение в степень ^», вводим число 2, знак «точка с запятой ;», вводим слово «ABS», знак «левая

скобка (», щелчок левой кнопкой мыши на стоящее напротив значение из столбца x, знак «правая скобка)», знак «минус –», вводим число 1, знак «правая скобка)» (рис. 77.2.13). Нажимаем **Enter**. В результате рассчитывается значение первой ячейки (рис. 77.2.14). Затем, нажимаем левой кнопкой мыши на рассчитанное значение, подводим курсор к правому нижнему краю до получения «черного крестика» и удерживая левую кнопку мыши тянем курсор до того, пока не дойдем до значения 3 оси x (рис. 77.2.15). Далее, выделяем все ячейки двух столбцов, включая ячейки с названиями x и y (рис. 77.2.16). В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажимаем кнопку **Вставить точечную или пузырьковую диаграмму**  и выбираем **Точечная с гладкими кривыми и маркерами** . Таким образом, получается график (рис. 77.2.17).

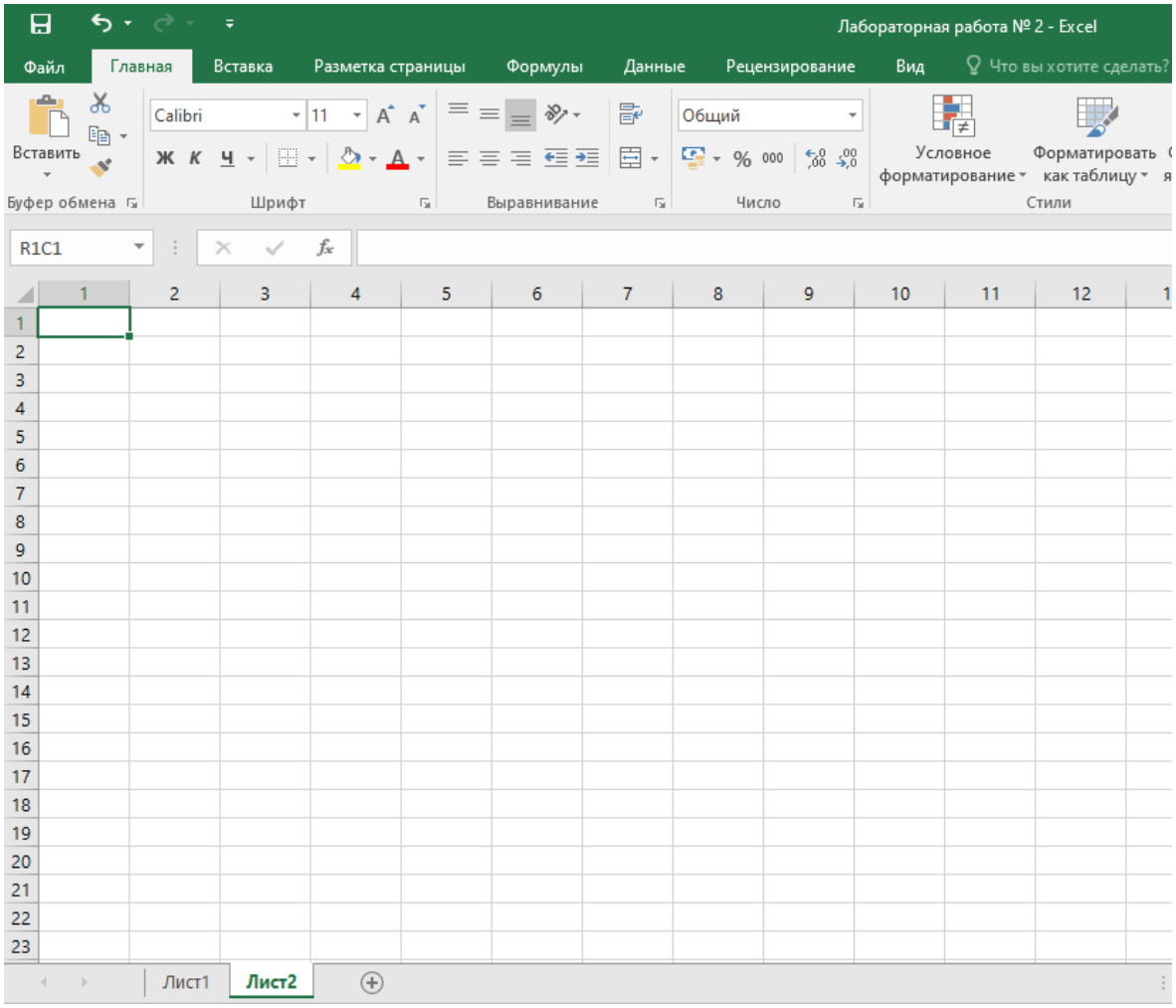


Рис. 77.2.9. Вставка нового листа

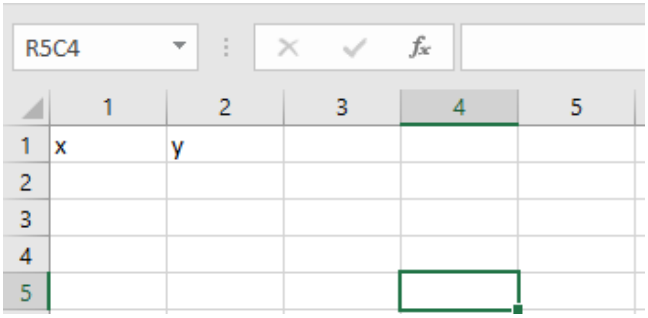


Рис. 77.2.10. Ввод названий осей

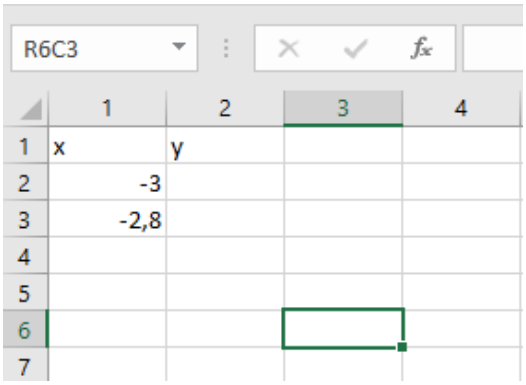


Рис. 77.2.11. Ввод первых двух чисел

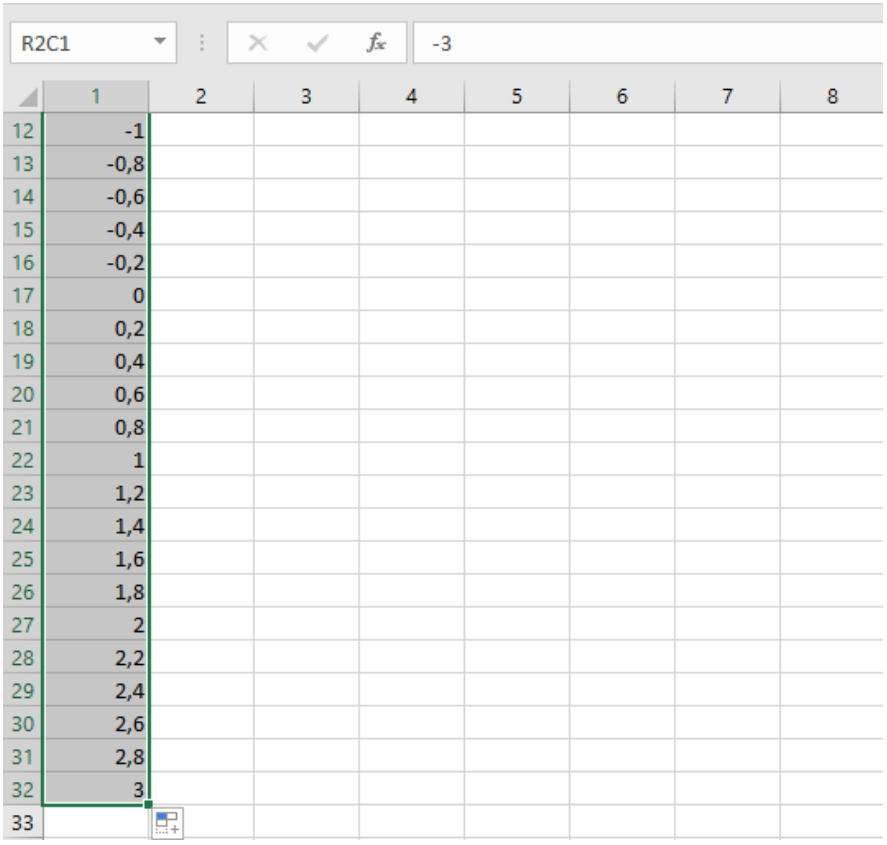


Рис. 77.2.12. Заполнение оси абсцисс

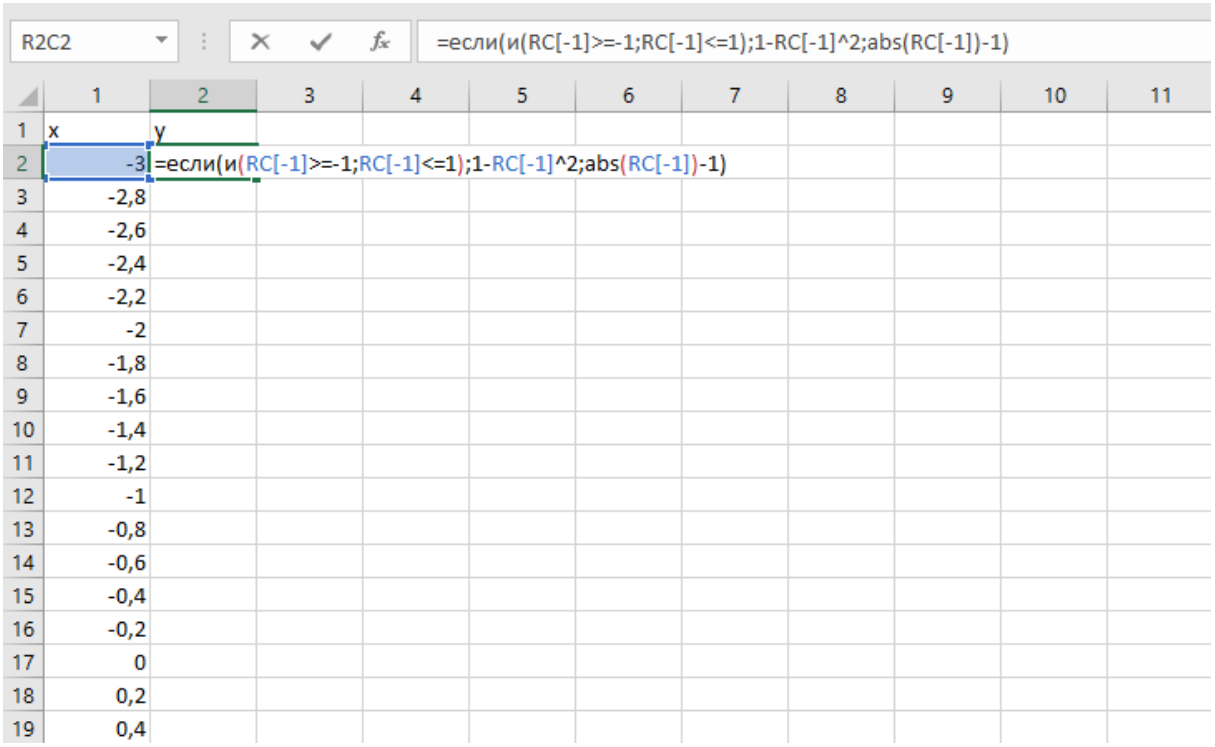


Рис. 77.2.13. Расчет первого значения функции

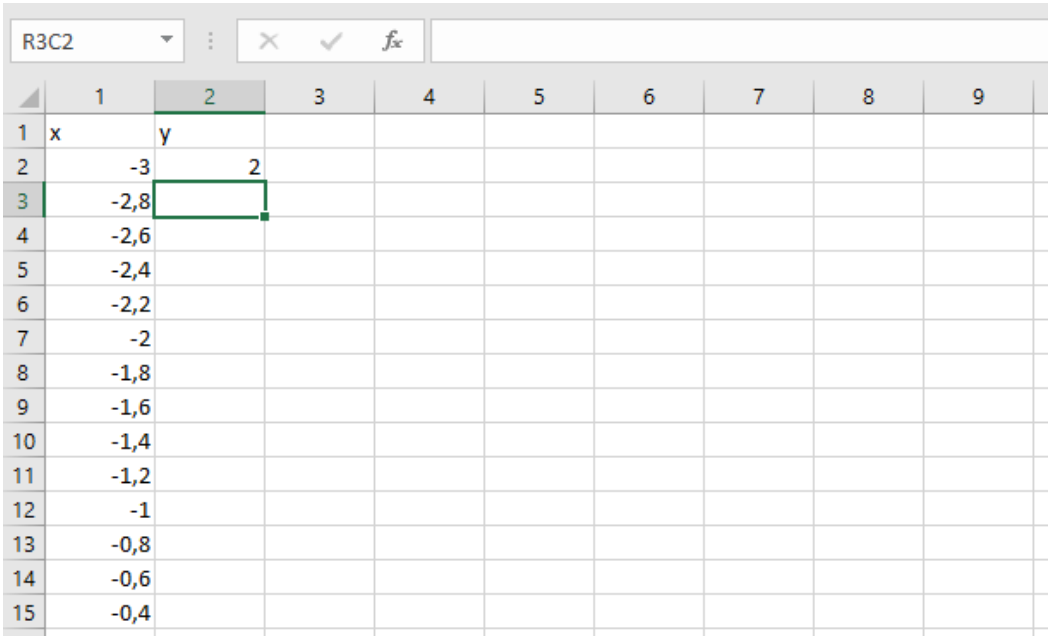
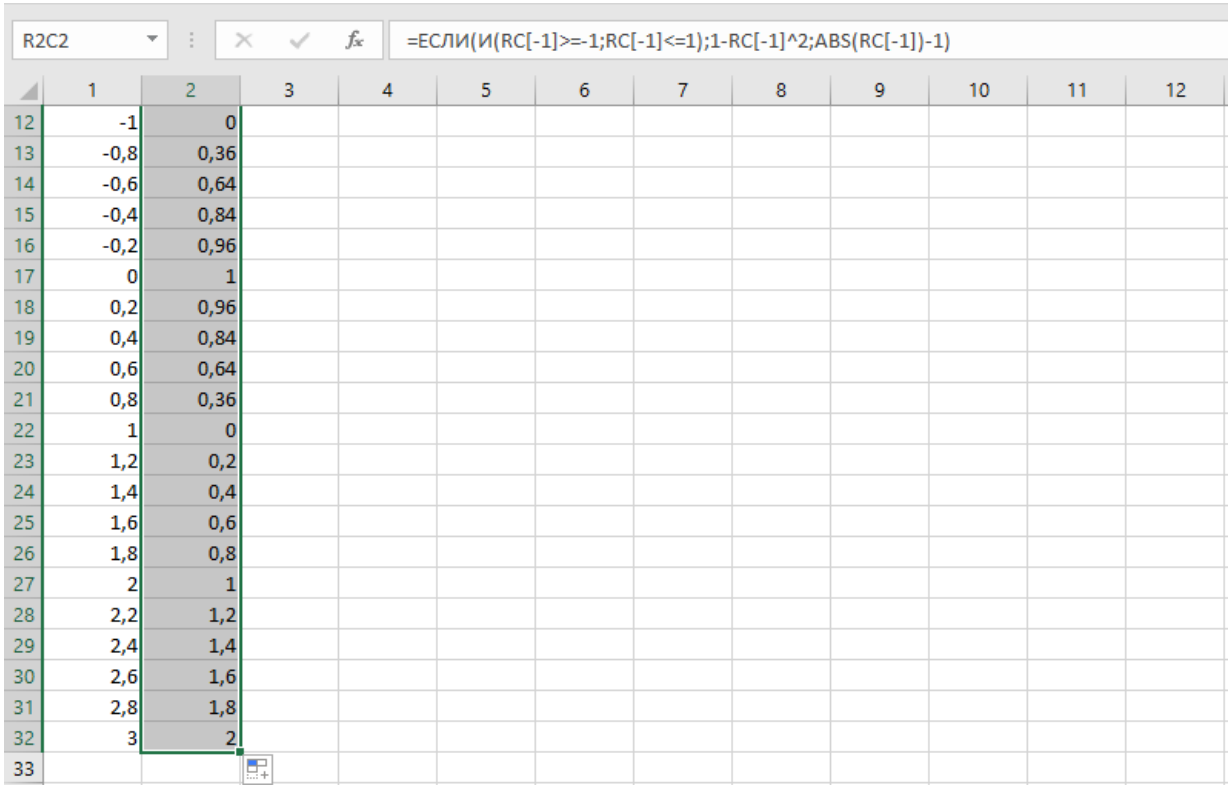
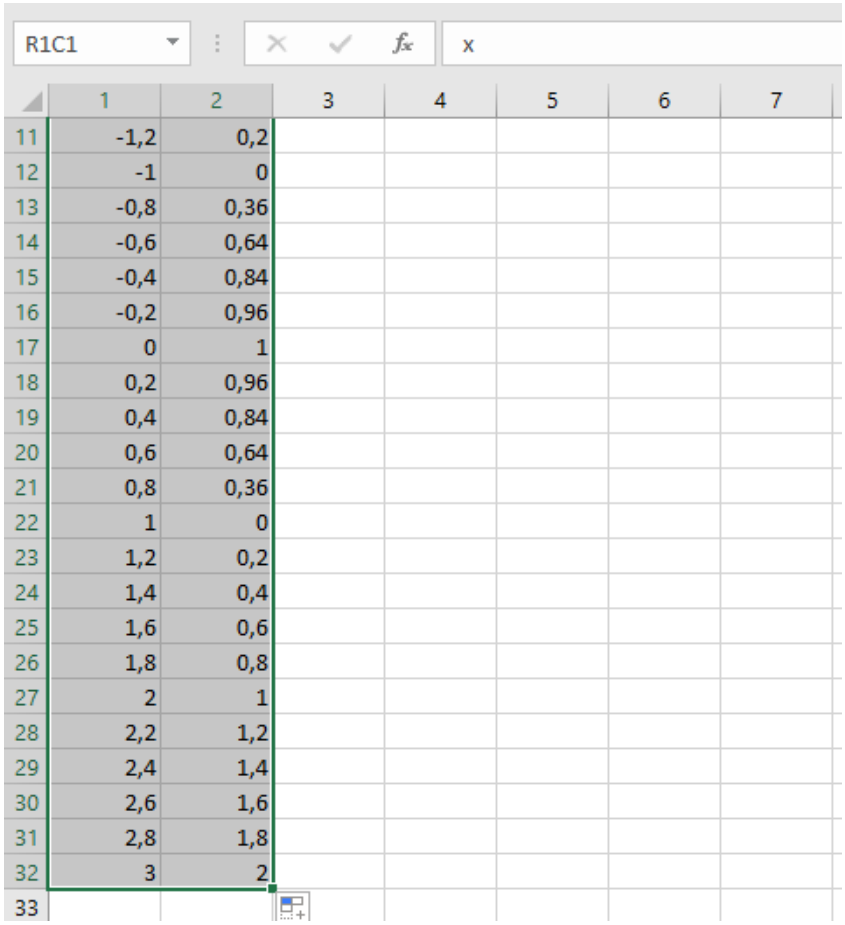


Рис. 77.2.14. Расчет первого значения функции



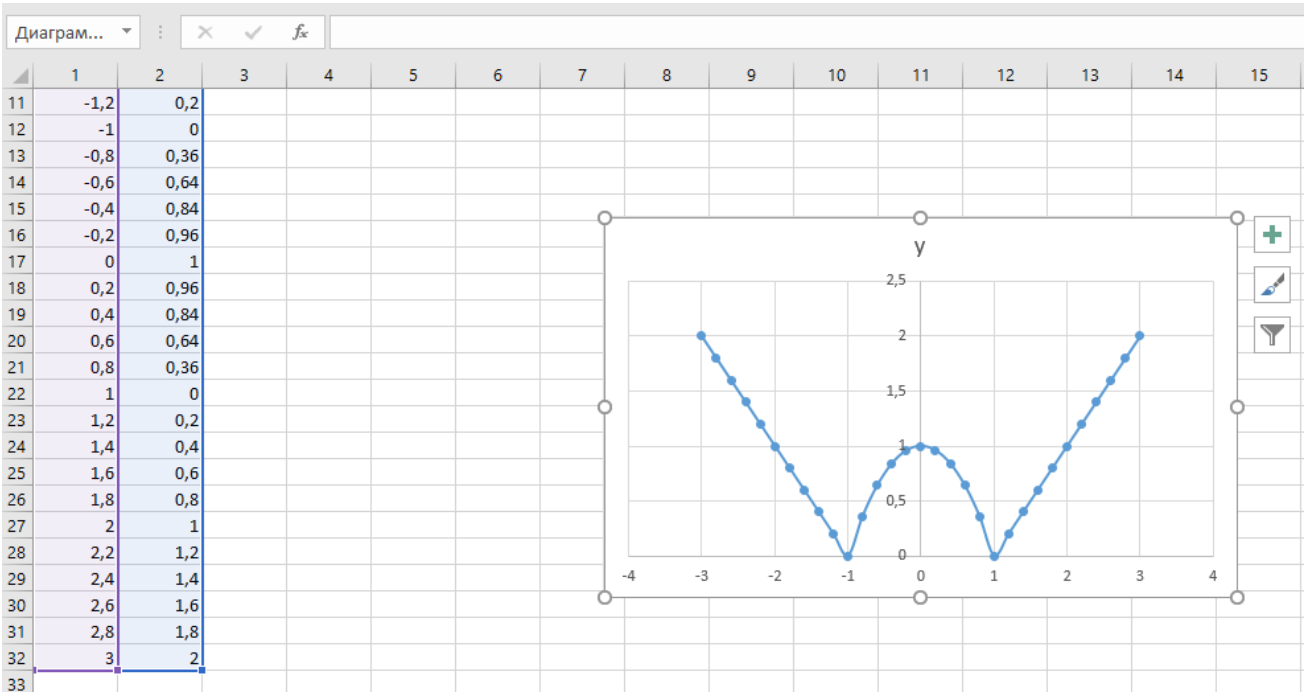
	1	2
12	-1	0
13	-0,8	0,36
14	-0,6	0,64
15	-0,4	0,84
16	-0,2	0,96
17	0	1
18	0,2	0,96
19	0,4	0,84
20	0,6	0,64
21	0,8	0,36
22	1	0
23	1,2	0,2
24	1,4	0,4
25	1,6	0,6
26	1,8	0,8
27	2	1
28	2,2	1,2
29	2,4	1,4
30	2,6	1,6
31	2,8	1,8
32	3	2
33		

Рис. 77.2.15. Расчет значений функции



	1	2
11	-1,2	0,2
12	-1	0
13	-0,8	0,36
14	-0,6	0,64
15	-0,4	0,84
16	-0,2	0,96
17	0	1
18	0,2	0,96
19	0,4	0,84
20	0,6	0,64
21	0,8	0,36
22	1	0
23	1,2	0,2
24	1,4	0,4
25	1,6	0,6
26	1,8	0,8
27	2	1
28	2,2	1,2
29	2,4	1,4
30	2,6	1,6
31	2,8	1,8
32	3	2
33		

Рис. 77.2.16. Выделение всех ячеек



	1	2
11	-1,2	0,2
12	-1	0
13	-0,8	0,36
14	-0,6	0,64
15	-0,4	0,84
16	-0,2	0,96
17	0	1
18	0,2	0,96
19	0,4	0,84
20	0,6	0,64
21	0,8	0,36
22	1	0
23	1,2	0,2
24	1,4	0,4
25	1,6	0,6
26	1,8	0,8
27	2	1
28	2,2	1,2
29	2,4	1,4
30	2,6	1,6
31	2,8	1,8
32	3	2
33		

Рис. 77.2.17. Построение графика функции

4. Закройте программу, нажав на «крестик» в правом верхнем углу. Появится диалоговое окно, нажать **Сохранить**.

77.3 Практическая работа № 3

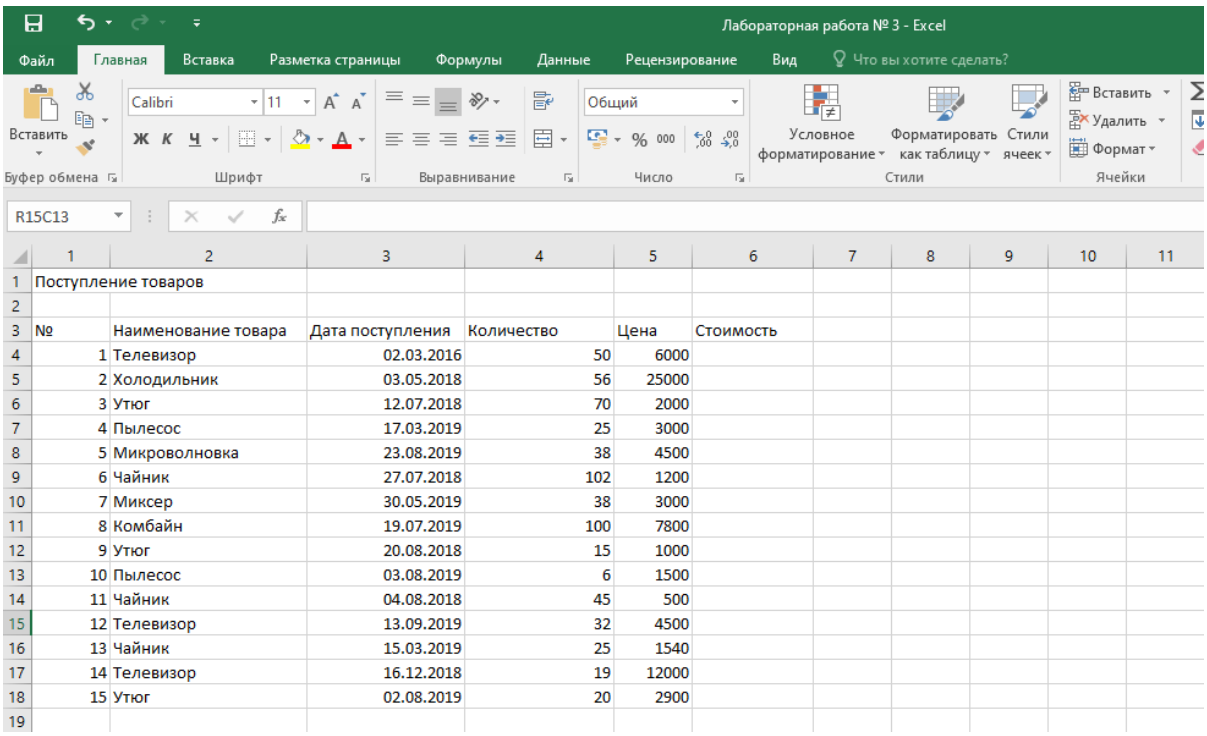
Используемый источник – [40].

Цель работы: научиться выполнять сортировку, фильтрацию и подводить промежуточные итоги.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

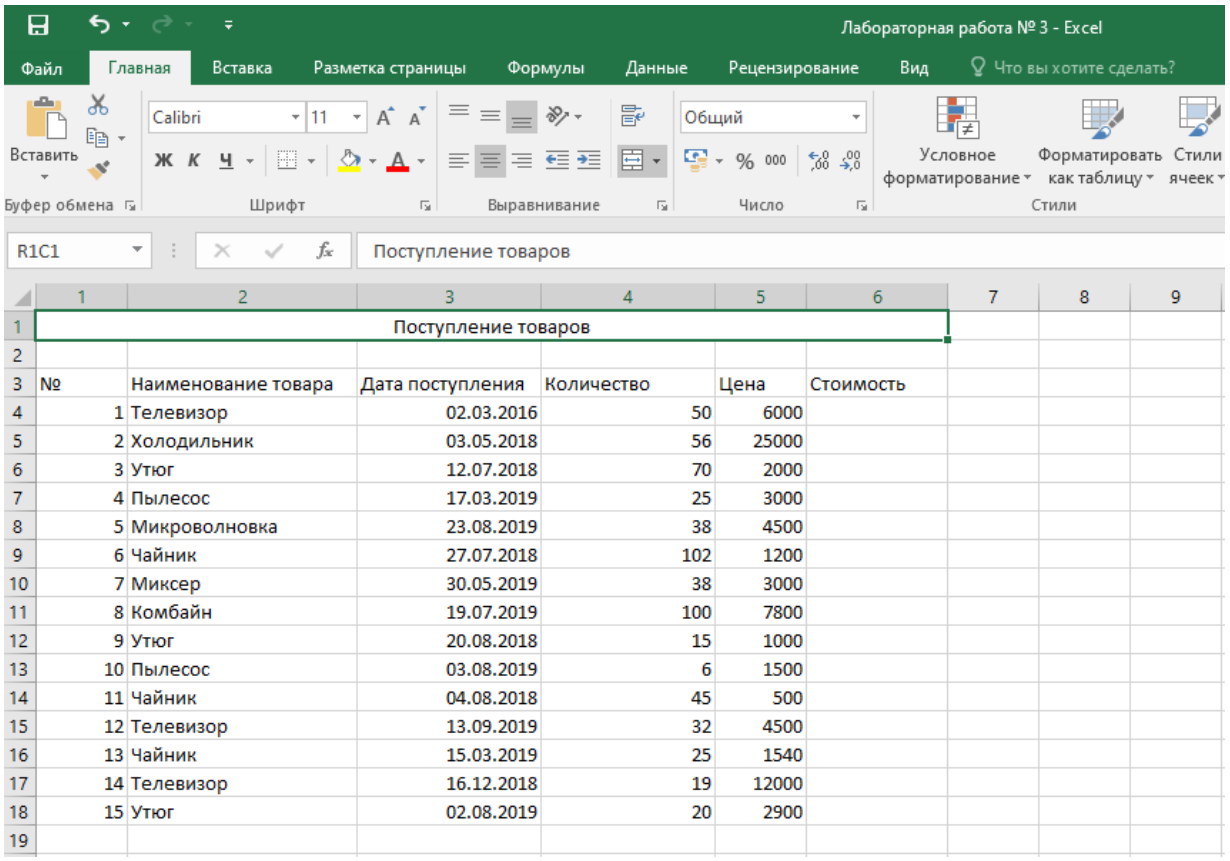
1. Запустите программу Microsoft Office Excel 2013 или более позднюю версию программы. В появившемся окне нажать **Пустая книга**. В левом верхнем углу окна выбрать вкладу **Файл**, нажать **Сохранить как**, далее нажать **Обзор**. В появившемся окне слева выбрать путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Лабораторная работа № 3* и нажать **Сохранить**.
2. Создайте таблицу, пока только заполняя ее данными без форматирования, единственное раздвигая столбцы (рис. 77.3.1).



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Поступление товаров										
2											
3	№	Наименование товара	Дата поступления	Количество	Цена	Стоимость					
4	1	Телевизор	02.03.2016	50	6000						
5	2	Холодильник	03.05.2018	56	25000						
6	3	Утюг	12.07.2018	70	2000						
7	4	Пылесос	17.03.2019	25	3000						
8	5	Микроволновка	23.08.2019	38	4500						
9	6	Чайник	27.07.2018	102	1200						
10	7	Миксер	30.05.2019	38	3000						
11	8	Комбайн	19.07.2019	100	7800						
12	9	Утюг	20.08.2018	15	1000						
13	10	Пылесос	03.08.2019	6	1500						
14	11	Чайник	04.08.2018	45	500						
15	12	Телевизор	13.09.2019	32	4500						
16	13	Чайник	15.03.2019	25	1540						
17	14	Телевизор	16.12.2018	19	12000						
18	15	Утюг	02.08.2019	20	2900						
19											

Рис. 77.3.1. Заполнение таблицы

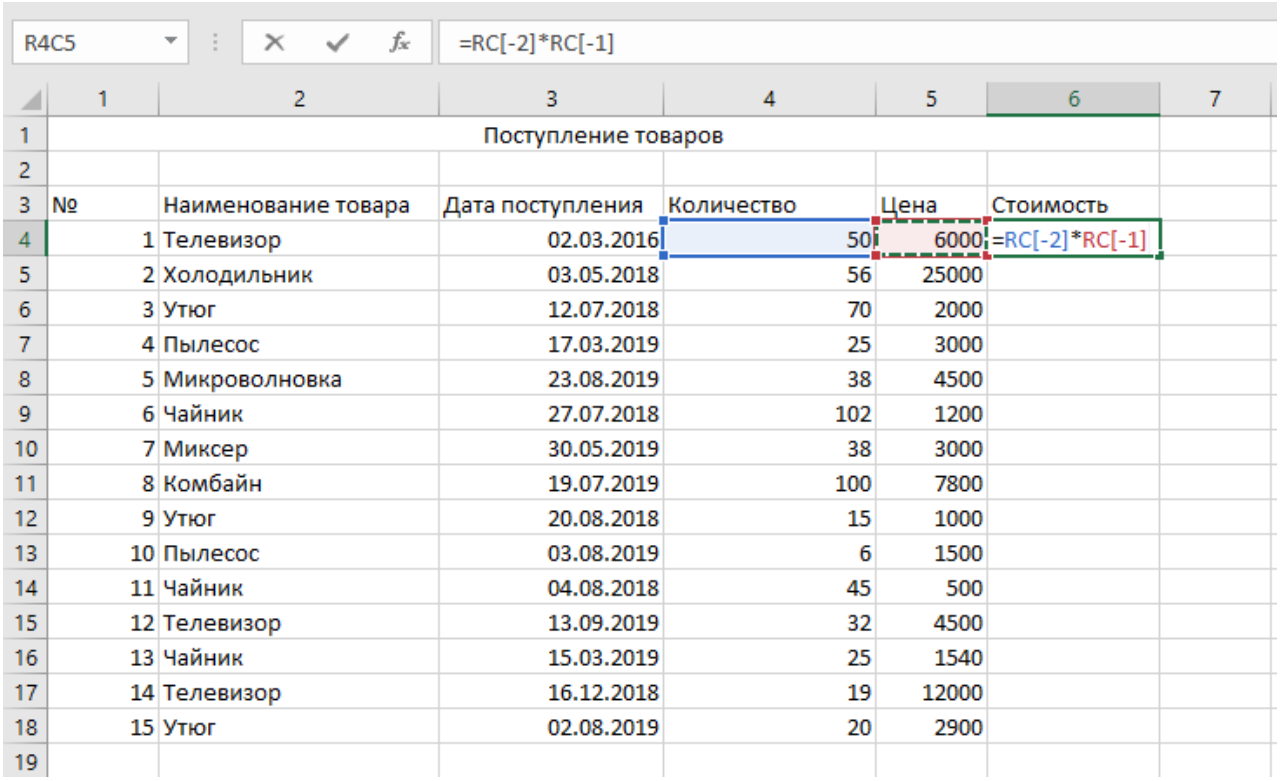
3. Название таблицы установите по центру с помощью находящейся наверху во вкладке **Главная** кнопки **Объединить и поместить в центре**  (рис. 77.3.2).



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Поступление товаров								
2									
3	№	Наименование товара	Дата поступления	Количество	Цена	Стоимость			
4	1	Телевизор	02.03.2016	50	6000				
5	2	Холодильник	03.05.2018	56	25000				
6	3	Утюг	12.07.2018	70	2000				
7	4	Пылесос	17.03.2019	25	3000				
8	5	Микроволновка	23.08.2019	38	4500				
9	6	Чайник	27.07.2018	102	1200				
10	7	Миксер	30.05.2019	38	3000				
11	8	Комбайн	19.07.2019	100	7800				
12	9	Утюг	20.08.2018	15	1000				
13	10	Пылесос	03.08.2019	6	1500				
14	11	Чайник	04.08.2018	45	500				
15	12	Телевизор	13.09.2019	32	4500				
16	13	Чайник	15.03.2019	25	1540				
17	14	Телевизор	16.12.2018	19	12000				
18	15	Утюг	02.08.2019	20	2900				
19									

Рис. 77.3.2. Помещение заглавия по центру над таблицей

4. Рассчитайте значения в столбце *Стоимость*. Для этого нажимаем левой кнопкой мыши на ячейку первой строки столбца *Стоимость* и вводим формулу: знак «равно =», щелчок левой кнопки мыши на стоящее напротив значение из столбца *Количество*, знак «умножение *», щелчок левой кнопки мыши на стоящее напротив значение из столбца *Цена* (рис. 77.3.3). Нажимаем **Enter**. Получаем первое значение стоимости (рис. 77.3.4). Далее, нажимаем левой кнопкой мыши на рассчитанное значение, подводим курсор к правому нижнему краю выделенной ячейки и удерживая левую кнопку мыши тянем курсор до конца столбца *Стоимость* (рис. 77.3.5).



	1	2	3	4	5	6	7
1	Поступление товаров						
2							
3	№	Наименование товара	Дата поступления	Количество	Цена	Стоимость	
4	1	Телевизор	02.03.2016	50	6000	=RC[-2]*RC[-1]	
5	2	Холодильник	03.05.2018	56	25000		
6	3	Утюг	12.07.2018	70	2000		
7	4	Пылесос	17.03.2019	25	3000		
8	5	Микроволновка	23.08.2019	38	4500		
9	6	Чайник	27.07.2018	102	1200		
10	7	Миксер	30.05.2019	38	3000		
11	8	Комбайн	19.07.2019	100	7800		
12	9	Утюг	20.08.2018	15	1000		
13	10	Пылесос	03.08.2019	6	1500		
14	11	Чайник	04.08.2018	45	500		
15	12	Телевизор	13.09.2019	32	4500		
16	13	Чайник	15.03.2019	25	1540		
17	14	Телевизор	16.12.2018	19	12000		
18	15	Утюг	02.08.2019	20	2900		
19							

Рис. 77.3.3. Расчет первого значения стоимости

R5C6

	1	2	3	4	5	6	7
1	Поступление товаров						
2							
3	№	Наименование товара	Дата поступления	Количество	Цена	Стоимость	
4	1	Телевизор	02.03.2016	50	6000	300000	
5	2	Холодильник	03.05.2018	56	25000		
6	3	Утюг	12.07.2018	70	2000		
7	4	Пылесос	17.03.2019	25	3000		
8	5	Микроволновка	23.08.2019	38	4500		
9	6	Чайник	27.07.2018	102	1200		
10	7	Миксер	30.05.2019	38	3000		
11	8	Комбайн	19.07.2019	100	7800		
12	9	Утюг	20.08.2018	15	1000		
13	10	Пылесос	03.08.2019	6	1500		
14	11	Чайник	04.08.2018	45	500		
15	12	Телевизор	13.09.2019	32	4500		
16	13	Чайник	15.03.2019	25	1540		
17	14	Телевизор	16.12.2018	19	12000		
18	15	Утюг	02.08.2019	20	2900		
19							

Рис. 77.3.4. Расчет первого значения стоимости

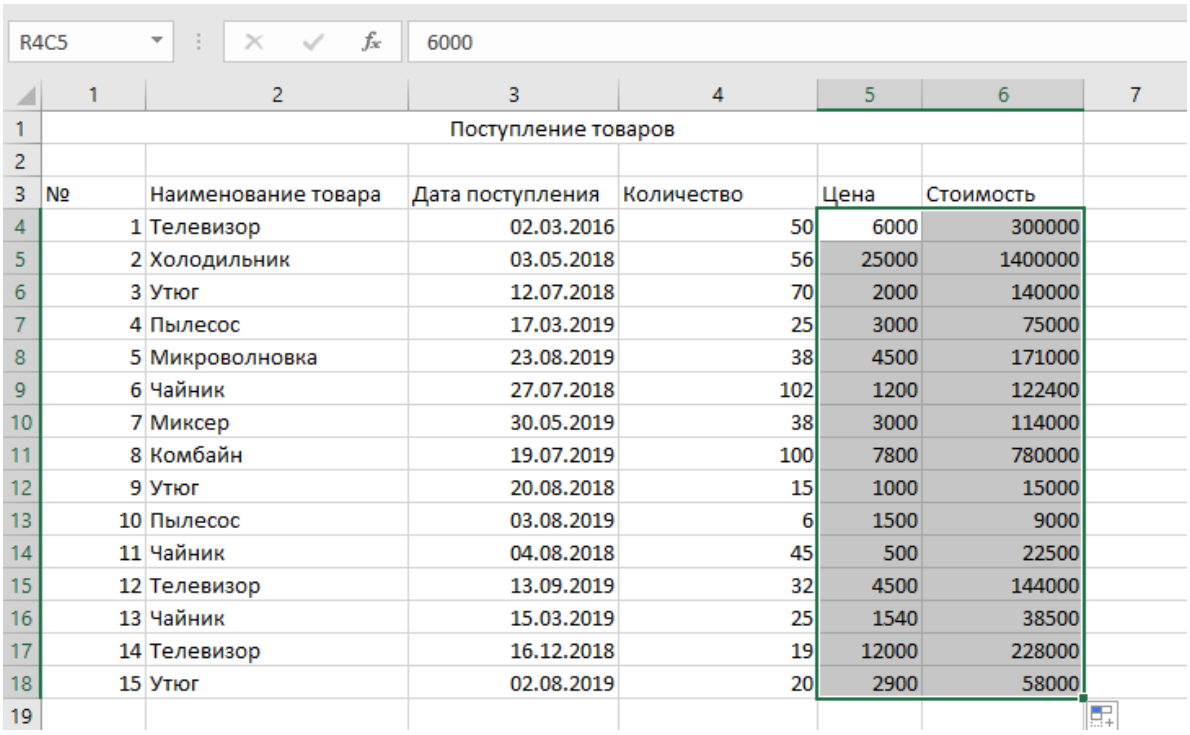
R4C6 =RC[-2]*RC[-1]

	1	2	3	4	5	6	7
1	Поступление товаров						
2							
3	№	Наименование товара	Дата поступления	Количество	Цена	Стоимость	
4	1	Телевизор	02.03.2016	50	6000	300000	
5	2	Холодильник	03.05.2018	56	25000	1400000	
6	3	Утюг	12.07.2018	70	2000	140000	
7	4	Пылесос	17.03.2019	25	3000	75000	
8	5	Микроволновка	23.08.2019	38	4500	171000	
9	6	Чайник	27.07.2018	102	1200	122400	
10	7	Миксер	30.05.2019	38	3000	114000	
11	8	Комбайн	19.07.2019	100	7800	780000	
12	9	Утюг	20.08.2018	15	1000	15000	
13	10	Пылесос	03.08.2019	6	1500	9000	
14	11	Чайник	04.08.2018	45	500	22500	
15	12	Телевизор	13.09.2019	32	4500	144000	
16	13	Чайник	15.03.2019	25	1540	38500	
17	14	Телевизор	16.12.2018	19	12000	228000	
18	15	Утюг	02.08.2019	20	2900	58000	
19							

Рис. 77.3.5. Расчет значений стоимости

5. Для столбцов *Цена* и *Стоимость* установите денежный формат. Для этого выделяем ячейки данных столбцов (рис. 77.3.6). Затем в верхней части окна программы во вкладке **Главная** нажимаем левую часть кнопки **Финансовый**

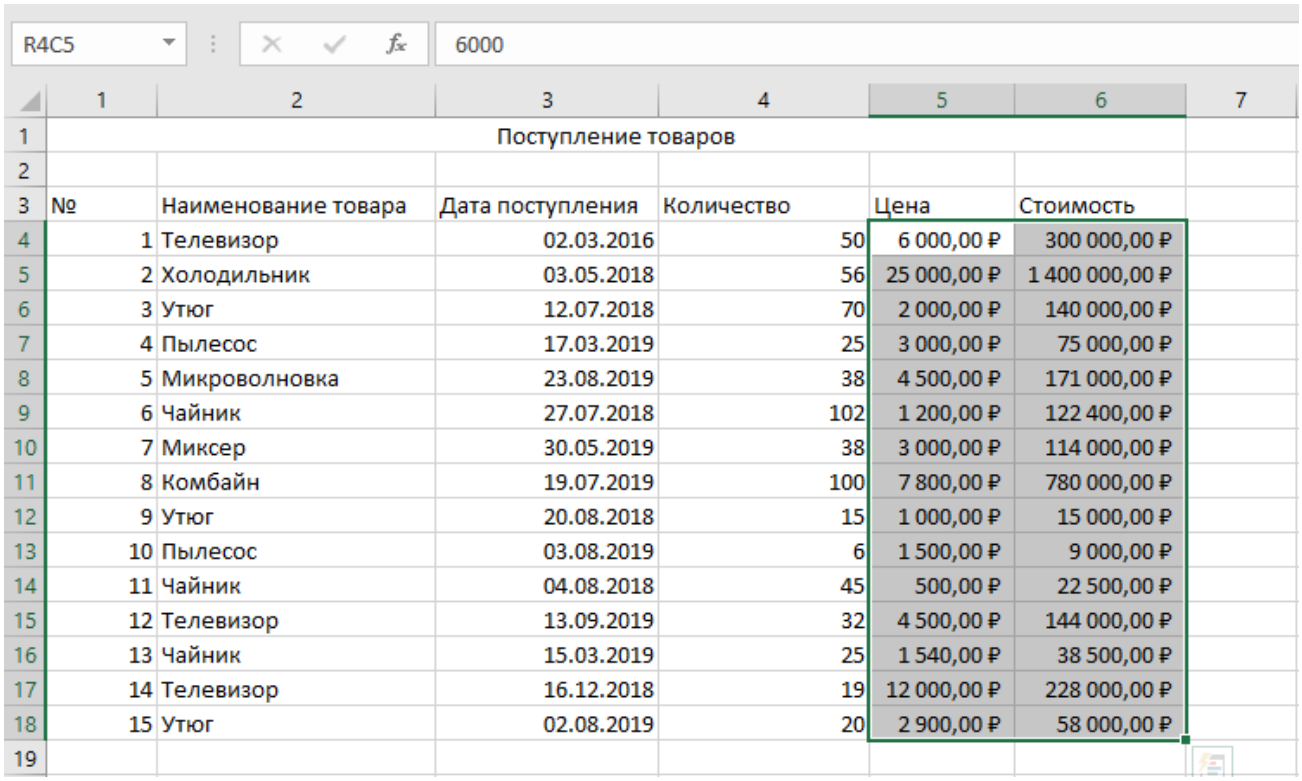
числовой формат (на значок, а не на стрелочку) . Ячейки приобретают рублевой формат (рис. 77.3.7).



R4C5 | 6000

	1	2	3	4	5	6	7
1	Поступление товаров						
2							
3	№	Наименование товара	Дата поступления	Количество	Цена	Стоимость	
4	1	Телевизор	02.03.2016	50	6000	300000	
5	2	Холодильник	03.05.2018	56	25000	1400000	
6	3	Утюг	12.07.2018	70	2000	140000	
7	4	Пылесос	17.03.2019	25	3000	75000	
8	5	Микроволновка	23.08.2019	38	4500	171000	
9	6	Чайник	27.07.2018	102	1200	122400	
10	7	Миксер	30.05.2019	38	3000	114000	
11	8	Комбайн	19.07.2019	100	7800	780000	
12	9	Утюг	20.08.2018	15	1000	15000	
13	10	Пылесос	03.08.2019	6	1500	9000	
14	11	Чайник	04.08.2018	45	500	22500	
15	12	Телевизор	13.09.2019	32	4500	144000	
16	13	Чайник	15.03.2019	25	1540	38500	
17	14	Телевизор	16.12.2018	19	12000	228000	
18	15	Утюг	02.08.2019	20	2900	58000	
19							

Рис. 77.3.6. Выделение ячеек

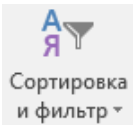


R4C5 | 6000

	1	2	3	4	5	6	7
1	Поступление товаров						
2							
3	№	Наименование товара	Дата поступления	Количество	Цена	Стоимость	
4	1	Телевизор	02.03.2016	50	6 000,00 ₽	300 000,00 ₽	
5	2	Холодильник	03.05.2018	56	25 000,00 ₽	1 400 000,00 ₽	
6	3	Утюг	12.07.2018	70	2 000,00 ₽	140 000,00 ₽	
7	4	Пылесос	17.03.2019	25	3 000,00 ₽	75 000,00 ₽	
8	5	Микроволновка	23.08.2019	38	4 500,00 ₽	171 000,00 ₽	
9	6	Чайник	27.07.2018	102	1 200,00 ₽	122 400,00 ₽	
10	7	Миксер	30.05.2019	38	3 000,00 ₽	114 000,00 ₽	
11	8	Комбайн	19.07.2019	100	7 800,00 ₽	780 000,00 ₽	
12	9	Утюг	20.08.2018	15	1 000,00 ₽	15 000,00 ₽	
13	10	Пылесос	03.08.2019	6	1 500,00 ₽	9 000,00 ₽	
14	11	Чайник	04.08.2018	45	500,00 ₽	22 500,00 ₽	
15	12	Телевизор	13.09.2019	32	4 500,00 ₽	144 000,00 ₽	
16	13	Чайник	15.03.2019	25	1 540,00 ₽	38 500,00 ₽	
17	14	Телевизор	16.12.2018	19	12 000,00 ₽	228 000,00 ₽	
18	15	Утюг	02.08.2019	20	2 900,00 ₽	58 000,00 ₽	
19							

Рис. 77.3.7. Форматирование ячеек

6. Отсортируйте таблицу по столбцу *Наименование товара*, а затем по столбцу *Дата поступления*. Для этого выделите данные ячейки (рис. 77.3.8). Затем в

верхней части окна программы во вкладке **Главная** нажмите на кнопку **Сортировка и фильтр** 

и выберите **Настраиваемая сортировка**. Появится окно, выбрать сортировать по *Наименованию товара*, затем нажать на **Добавить уровень** и выбрать сортировать по *Дате поступления* (рис. 77.3.9). Нажать **ОК**. В результате данные отсортируются (рис. 77.3.10).

R4C2 | Телевизор

	1	2	3	4	5	6
1		Поступление товаров				
2						
3	№	Наименование товара	Дата поступления	Количество	Цена	Стоимость
4	1	Телевизор	02.03.2016	50	6 000,00 ₽	300 000,00 ₽
5	2	Холодильник	03.05.2018	56	25 000,00 ₽	1 400 000,00 ₽
6	3	Утюг	12.07.2018	70	2 000,00 ₽	140 000,00 ₽
7	4	Пылесос	17.03.2019	25	3 000,00 ₽	75 000,00 ₽
8	5	Микроволновка	23.08.2019	38	4 500,00 ₽	171 000,00 ₽
9	6	Чайник	27.07.2018	102	1 200,00 ₽	122 400,00 ₽
10	7	Миксер	30.05.2019	38	3 000,00 ₽	114 000,00 ₽
11	8	Комбайн	19.07.2019	100	7 800,00 ₽	780 000,00 ₽
12	9	Утюг	20.08.2018	15	1 000,00 ₽	15 000,00 ₽
13	10	Пылесос	03.08.2019	6	1 500,00 ₽	9 000,00 ₽
14	11	Чайник	04.08.2018	45	500,00 ₽	22 500,00 ₽
15	12	Телевизор	13.09.2019	32	4 500,00 ₽	144 000,00 ₽
16	13	Чайник	15.03.2019	25	1 540,00 ₽	38 500,00 ₽
17	14	Телевизор	16.12.2018	19	12 000,00 ₽	228 000,00 ₽
18	15	Утюг	02.08.2019	20	2 900,00 ₽	58 000,00 ₽
19						

Рис. 77.3.8. Выделение ячеек

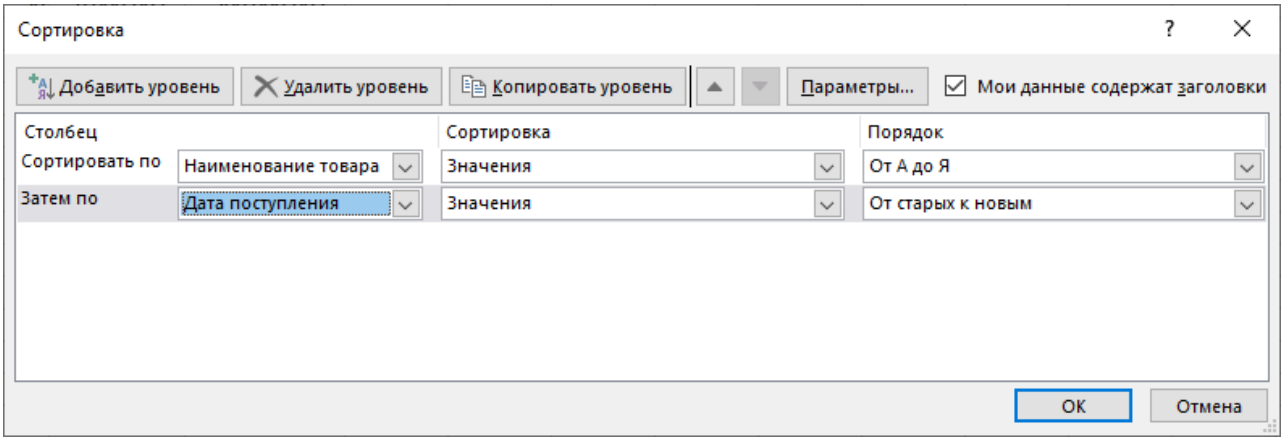
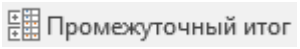


Рис. 77.3.9. Настройка сортировки

R4C2 | Комбайн

	1	2	3	4	5	6	7
1	Поступление товаров						
2							
3	№	Наименование товара	Дата поступления	Количество	Цена	Стоимость	
4	1	Комбайн	19.07.2019	50	6 000,00 ₽	300 000,00 ₽	
5	2	Микроволновка	23.08.2019	56	25 000,00 ₽	1 400 000,00 ₽	
6	3	Миксер	30.05.2019	70	2 000,00 ₽	140 000,00 ₽	
7	4	Пылесос	17.03.2019	25	3 000,00 ₽	75 000,00 ₽	
8	5	Пылесос	03.08.2019	38	4 500,00 ₽	171 000,00 ₽	
9	6	Телевизор	02.03.2016	102	1 200,00 ₽	122 400,00 ₽	
10	7	Телевизор	16.12.2018	38	3 000,00 ₽	114 000,00 ₽	
11	8	Телевизор	13.09.2019	100	7 800,00 ₽	780 000,00 ₽	
12	9	Утюг	12.07.2018	15	1 000,00 ₽	15 000,00 ₽	
13	10	Утюг	20.08.2018	6	1 500,00 ₽	9 000,00 ₽	
14	11	Утюг	02.08.2019	45	500,00 ₽	22 500,00 ₽	
15	12	Холодильник	03.05.2018	32	4 500,00 ₽	144 000,00 ₽	
16	13	Чайник	27.07.2018	25	1 540,00 ₽	38 500,00 ₽	
17	14	Чайник	04.08.2018	19	12 000,00 ₽	228 000,00 ₽	
18	15	Чайник	15.03.2019	20	2 900,00 ₽	58 000,00 ₽	
19							

Рис. 77.3.10. Сортировка данных

7. Переименуйте *Лист 1* в *Сортировка*. Следом создайте новый лист и переименуйте его в *Итоги* (рис. 77.3.11). Скопируйте в новый лист таблицу из листа *Сортировка* с помощью сочетаний **Ctrl+C** (копирование), **Ctrl+V** (вставка) и раздвигая столбцы до получения нужного вида (рис. 77.3.12). Подведем промежуточные итоги. Для этого выделяем все столбцы (рис. 77.3.13). Далее во вкладке **Данные** на панели **Структура** нажимаем кнопку **Промежуточный итог** 

. Откроется окно, будет предложена операция *Сумма* по столбцу *Стоимость*, оставить все без изменений и нажать **ОК** (рис. 77.3.14). Подведутся промежуточные итоги (рис. 77.3.15).

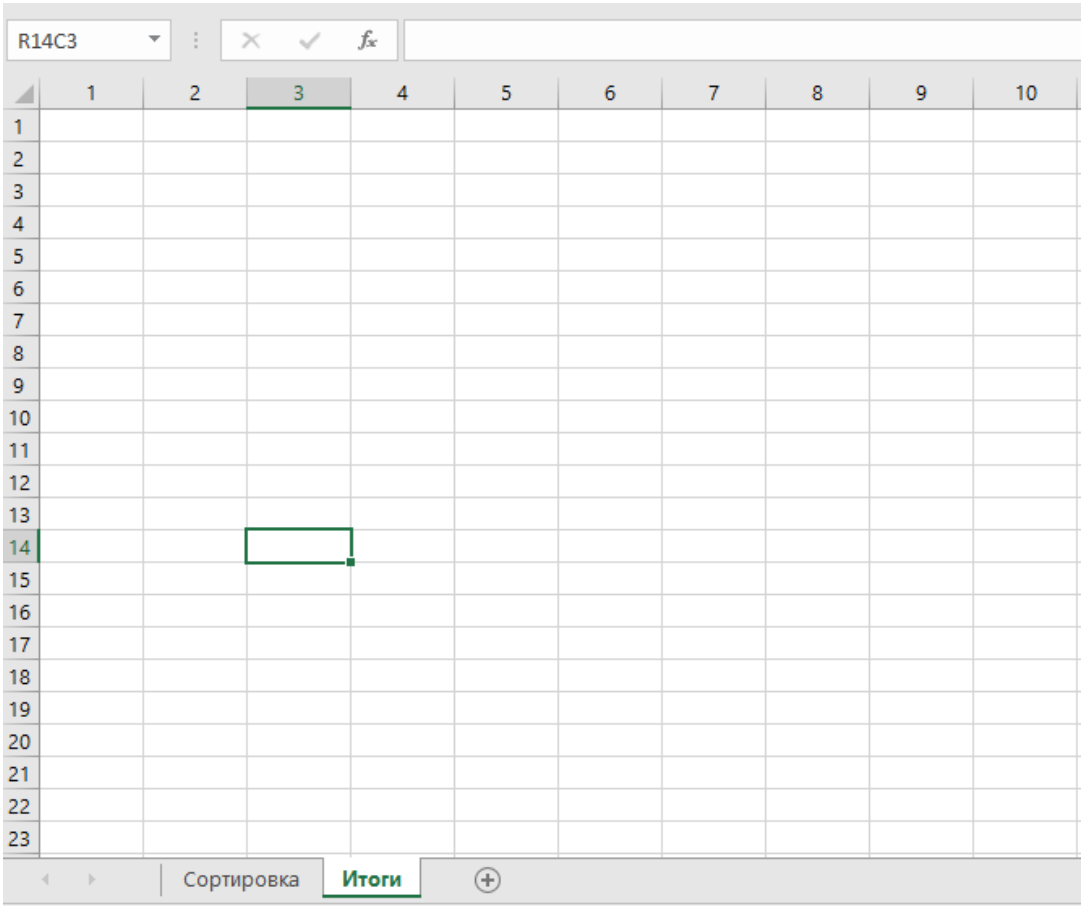


Рис. 77.3.11. Создание нового листа

R8C10

	1	2	3	4	5	6	7
1	Поступление товаров						
2							
3	№	Наименование товара	Дата поступления	Количество	Цена	Стоимость	
4	1	Комбайн	19.07.2019	50	6 000,00 ₽	300 000,00 ₽	
5	2	Микроволновка	23.08.2019	56	25 000,00 ₽	1 400 000,00 ₽	
6	3	Миксер	30.05.2019	70	2 000,00 ₽	140 000,00 ₽	
7	4	Пылесос	17.03.2019	25	3 000,00 ₽	75 000,00 ₽	
8	5	Пылесос	03.08.2019	38	4 500,00 ₽	171 000,00 ₽	
9	6	Телевизор	02.03.2016	102	1 200,00 ₽	122 400,00 ₽	
10	7	Телевизор	16.12.2018	38	3 000,00 ₽	114 000,00 ₽	
11	8	Телевизор	13.09.2019	100	7 800,00 ₽	780 000,00 ₽	
12	9	Утюг	12.07.2018	15	1 000,00 ₽	15 000,00 ₽	
13	10	Утюг	20.08.2018	6	1 500,00 ₽	9 000,00 ₽	
14	11	Утюг	02.08.2019	45	500,00 ₽	22 500,00 ₽	
15	12	Холодильник	03.05.2018	32	4 500,00 ₽	144 000,00 ₽	
16	13	Чайник	27.07.2018	25	1 540,00 ₽	38 500,00 ₽	
17	14	Чайник	04.08.2018	19	12 000,00 ₽	228 000,00 ₽	
18	15	Чайник	15.03.2019	20	2 900,00 ₽	58 000,00 ₽	
19							
20							
21							
22							
23							

Сортировка | Итоги

Рис. 77.3.12. Копирование таблицы

R3C1 | №

	1	2	3	4	5	6	7
1	Поступление товаров						
2							
3	№	Наименование товара	Дата поступления	Количество	Цена	Стоимость	
4	1	Комбайн	19.07.2019	50	6 000,00 ₽	300 000,00 ₽	
5	2	Микроволновка	23.08.2019	56	25 000,00 ₽	1 400 000,00 ₽	
6	3	Миксер	30.05.2019	70	2 000,00 ₽	140 000,00 ₽	
7	4	Пылесос	17.03.2019	25	3 000,00 ₽	75 000,00 ₽	
8	5	Пылесос	03.08.2019	38	4 500,00 ₽	171 000,00 ₽	
9	6	Телевизор	02.03.2016	102	1 200,00 ₽	122 400,00 ₽	
10	7	Телевизор	16.12.2018	38	3 000,00 ₽	114 000,00 ₽	
11	8	Телевизор	13.09.2019	100	7 800,00 ₽	780 000,00 ₽	
12	9	Утюг	12.07.2018	15	1 000,00 ₽	15 000,00 ₽	
13	10	Утюг	20.08.2018	6	1 500,00 ₽	9 000,00 ₽	
14	11	Утюг	02.08.2019	45	500,00 ₽	22 500,00 ₽	
15	12	Холодильник	03.05.2018	32	4 500,00 ₽	144 000,00 ₽	
16	13	Чайник	27.07.2018	25	1 540,00 ₽	38 500,00 ₽	
17	14	Чайник	04.08.2018	19	12 000,00 ₽	228 000,00 ₽	
18	15	Чайник	15.03.2019	20	2 900,00 ₽	58 000,00 ₽	
19							
20							

Рис. 77.3.13. Выделение таблицы

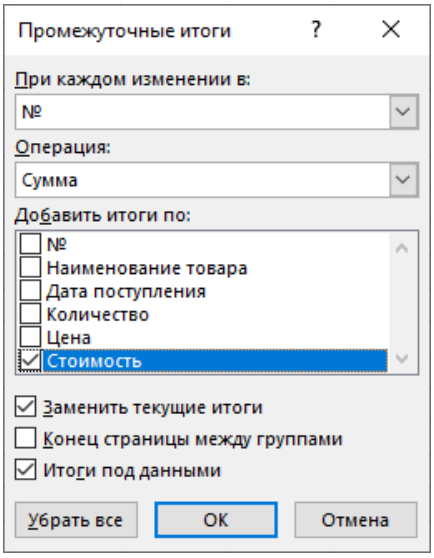
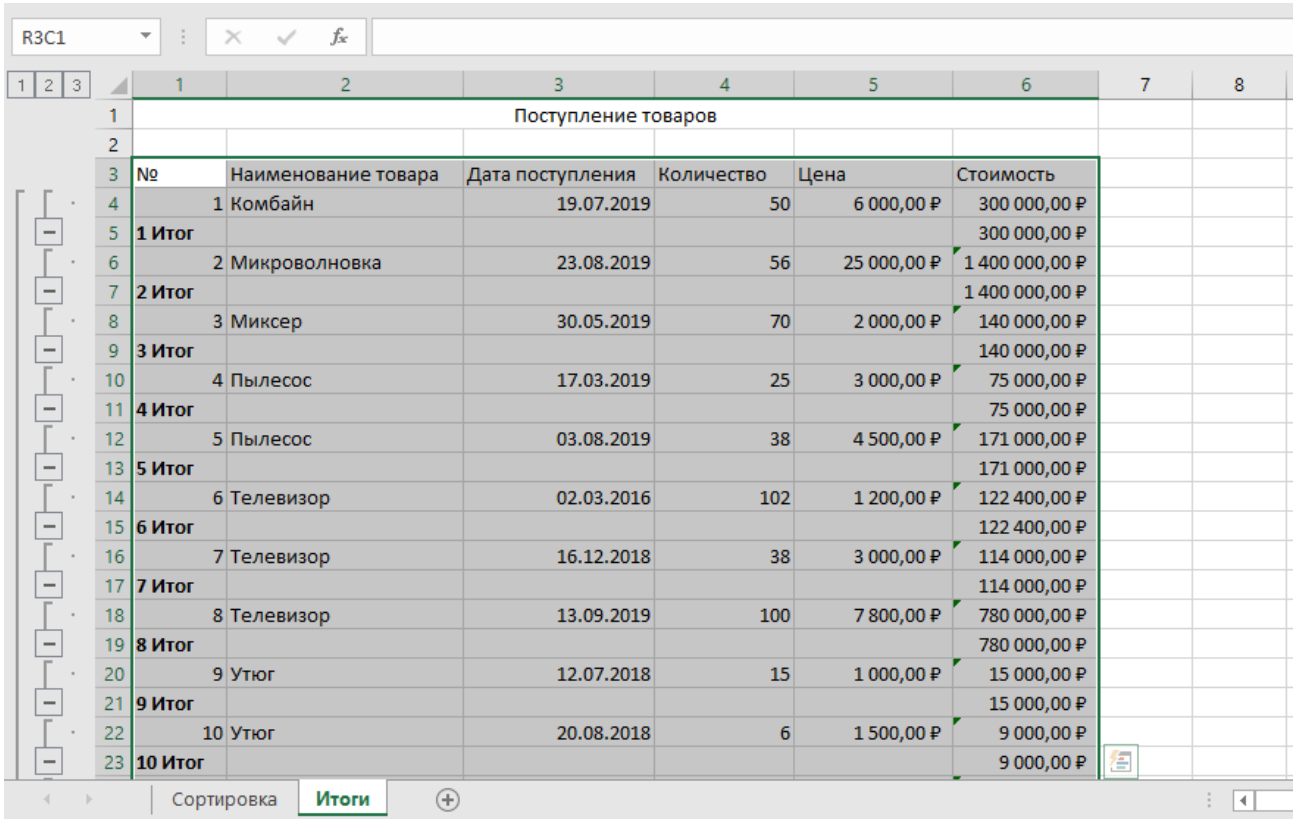


Рис. 77.3.14. Настройка промежуточных итогов



	№	Наименование товара	Дата поступления	Количество	Цена	Стоимость
		Поступление товаров				
4	1	Комбайн	19.07.2019	50	6 000,00 ₽	300 000,00 ₽
5	1 Итог					300 000,00 ₽
6	2	Микроволновка	23.08.2019	56	25 000,00 ₽	1 400 000,00 ₽
7	2 Итог					1 400 000,00 ₽
8	3	Миксер	30.05.2019	70	2 000,00 ₽	140 000,00 ₽
9	3 Итог					140 000,00 ₽
10	4	Пылесос	17.03.2019	25	3 000,00 ₽	75 000,00 ₽
11	4 Итог					75 000,00 ₽
12	5	Пылесос	03.08.2019	38	4 500,00 ₽	171 000,00 ₽
13	5 Итог					171 000,00 ₽
14	6	Телевизор	02.03.2016	102	1 200,00 ₽	122 400,00 ₽
15	6 Итог					122 400,00 ₽
16	7	Телевизор	16.12.2018	38	3 000,00 ₽	114 000,00 ₽
17	7 Итог					114 000,00 ₽
18	8	Телевизор	13.09.2019	100	7 800,00 ₽	780 000,00 ₽
19	8 Итог					780 000,00 ₽
20	9	Утюг	12.07.2018	15	1 000,00 ₽	15 000,00 ₽
21	9 Итог					15 000,00 ₽
22	10	Утюг	20.08.2018	6	1 500,00 ₽	9 000,00 ₽
23	10 Итог					9 000,00 ₽

Сортировка | Итоги

Рис. 77.3.15. Подведение промежуточных итогов

8. Создайте *Лист 3* и переименуйте его в *Фильтр* (рис. 77.3.16).

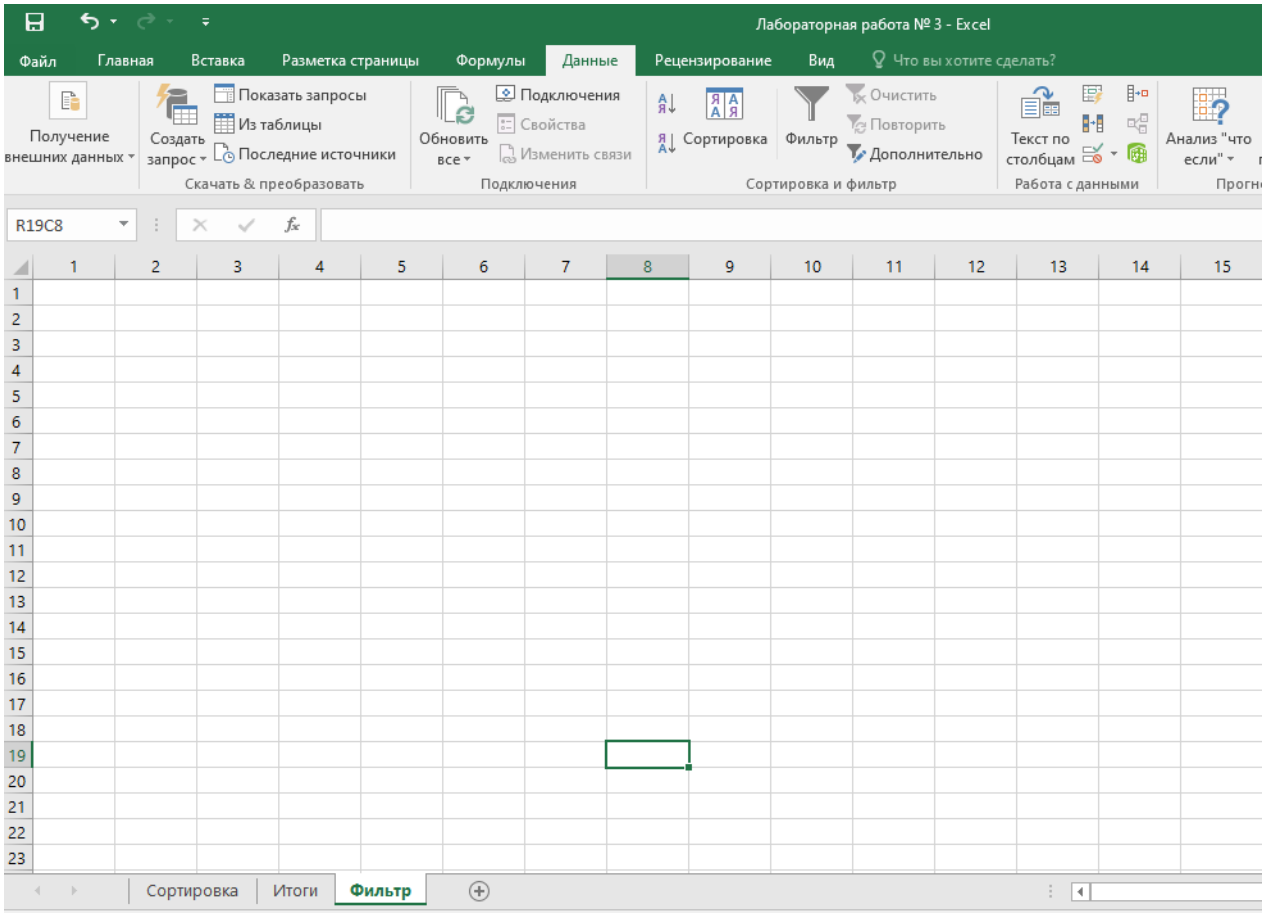
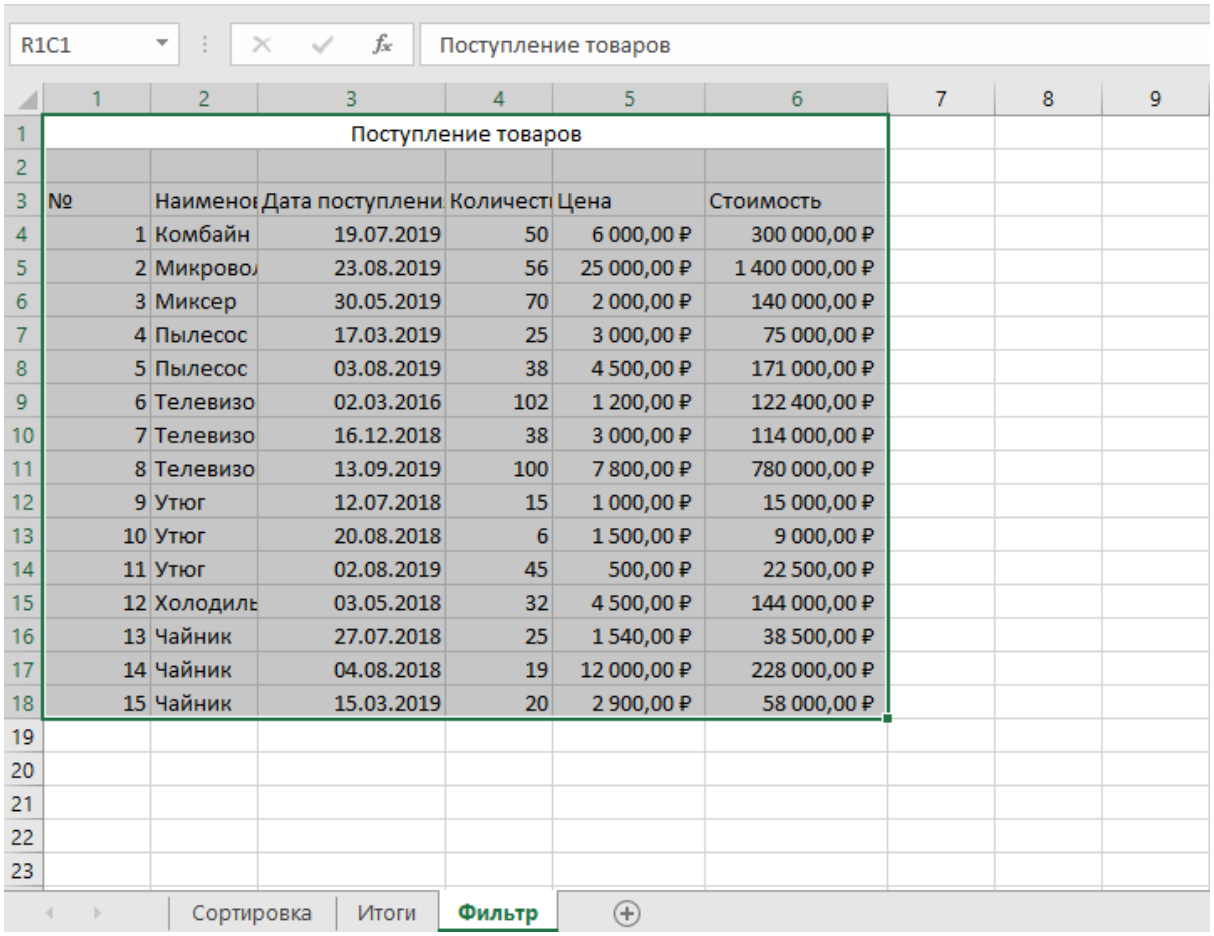


Рис. 77.3.16. Создание нового листа

9. Скопируйте в новый лист таблицу из листа *Сортировка* (рис. 77.3.17).

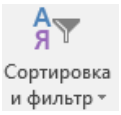


R1C1 | Поступление товаров

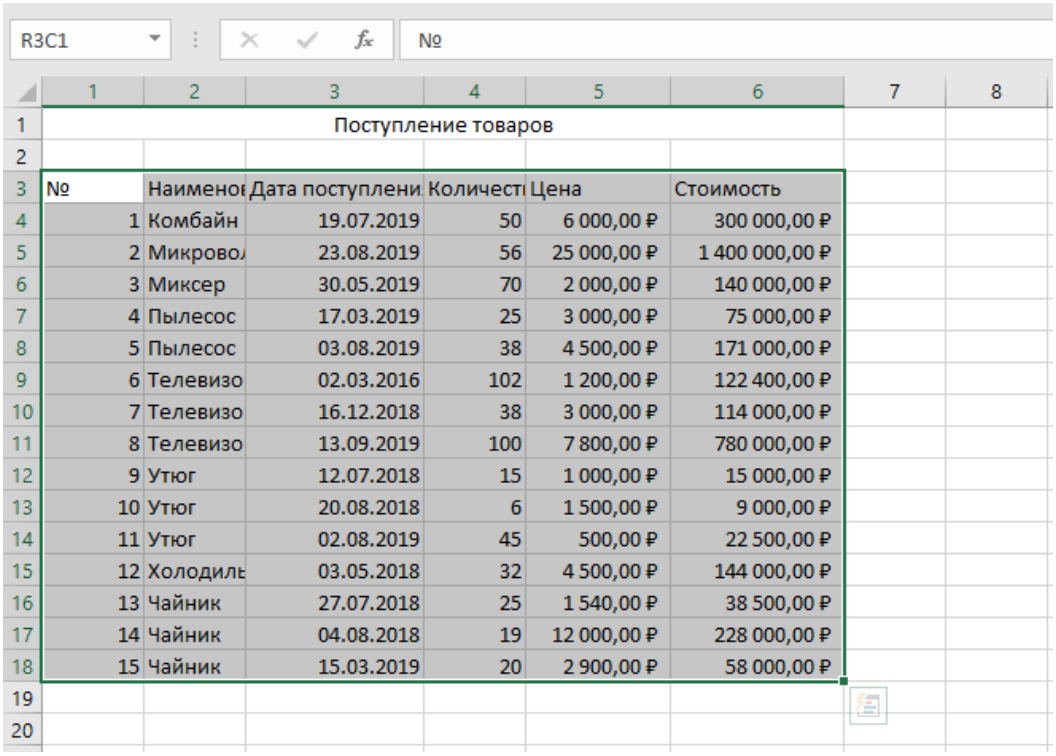
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Поступление товаров								
2									
3	№	Наименов	Дата поступлени	Количест	Цена	Стоимость			
4	1	Комбайн	19.07.2019	50	6 000,00 ₽	300 000,00 ₽			
5	2	Микровол	23.08.2019	56	25 000,00 ₽	1 400 000,00 ₽			
6	3	Миксер	30.05.2019	70	2 000,00 ₽	140 000,00 ₽			
7	4	Пылесос	17.03.2019	25	3 000,00 ₽	75 000,00 ₽			
8	5	Пылесос	03.08.2019	38	4 500,00 ₽	171 000,00 ₽			
9	6	Телевизо	02.03.2016	102	1 200,00 ₽	122 400,00 ₽			
10	7	Телевизо	16.12.2018	38	3 000,00 ₽	114 000,00 ₽			
11	8	Телевизо	13.09.2019	100	7 800,00 ₽	780 000,00 ₽			
12	9	Утюг	12.07.2018	15	1 000,00 ₽	15 000,00 ₽			
13	10	Утюг	20.08.2018	6	1 500,00 ₽	9 000,00 ₽			
14	11	Утюг	02.08.2019	45	500,00 ₽	22 500,00 ₽			
15	12	Холодиль	03.05.2018	32	4 500,00 ₽	144 000,00 ₽			
16	13	Чайник	27.07.2018	25	1 540,00 ₽	38 500,00 ₽			
17	14	Чайник	04.08.2018	19	12 000,00 ₽	228 000,00 ₽			
18	15	Чайник	15.03.2019	20	2 900,00 ₽	58 000,00 ₽			
19									
20									
21									
22									
23									

Сортировка | Итоги | **Фильтр**

Рис. 77.3.17. Копирование таблицы

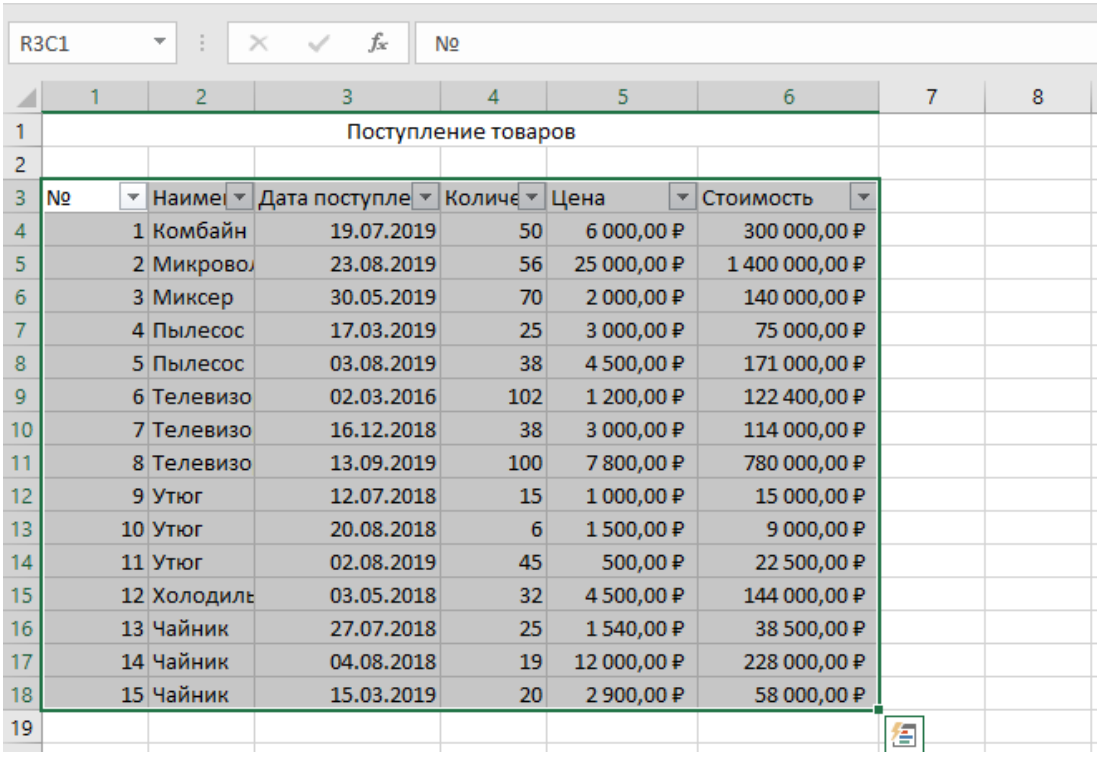
10. Включите фильтр данных. Для этого выделить все ячейки таблицы, включая заголовки столбцов (рис. 77.3.18). Далее во вкладке **Главная** нажать кнопку **Сортировка и фильтр** 

и выбрать **Фильтр**. Появятся кнопки фильтра  (рис. 77.3.19).



	№	Наименов	Дата поступлени	Количест	Цена	Стоимость
1		Поступление товаров				
2						
3	№	Наименов	Дата поступлени	Количест	Цена	Стоимость
4	1	Комбайн	19.07.2019	50	6 000,00 ₽	300 000,00 ₽
5	2	Микровол	23.08.2019	56	25 000,00 ₽	1 400 000,00 ₽
6	3	Миксер	30.05.2019	70	2 000,00 ₽	140 000,00 ₽
7	4	Пылесос	17.03.2019	25	3 000,00 ₽	75 000,00 ₽
8	5	Пылесос	03.08.2019	38	4 500,00 ₽	171 000,00 ₽
9	6	Телевизо	02.03.2016	102	1 200,00 ₽	122 400,00 ₽
10	7	Телевизо	16.12.2018	38	3 000,00 ₽	114 000,00 ₽
11	8	Телевизо	13.09.2019	100	7 800,00 ₽	780 000,00 ₽
12	9	Утюг	12.07.2018	15	1 000,00 ₽	15 000,00 ₽
13	10	Утюг	20.08.2018	6	1 500,00 ₽	9 000,00 ₽
14	11	Утюг	02.08.2019	45	500,00 ₽	22 500,00 ₽
15	12	Холодиль	03.05.2018	32	4 500,00 ₽	144 000,00 ₽
16	13	Чайник	27.07.2018	25	1 540,00 ₽	38 500,00 ₽
17	14	Чайник	04.08.2018	19	12 000,00 ₽	228 000,00 ₽
18	15	Чайник	15.03.2019	20	2 900,00 ₽	58 000,00 ₽
19						
20						

Рис. 77.3.18. Копирование таблицы



	№	Наимен	Дата поступле	Количе	Цена	Стоимость
1		Поступление товаров				
2						
3	№	Наимен	Дата поступле	Количе	Цена	Стоимость
4	1	Комбайн	19.07.2019	50	6 000,00 ₽	300 000,00 ₽
5	2	Микровол	23.08.2019	56	25 000,00 ₽	1 400 000,00 ₽
6	3	Миксер	30.05.2019	70	2 000,00 ₽	140 000,00 ₽
7	4	Пылесос	17.03.2019	25	3 000,00 ₽	75 000,00 ₽
8	5	Пылесос	03.08.2019	38	4 500,00 ₽	171 000,00 ₽
9	6	Телевизо	02.03.2016	102	1 200,00 ₽	122 400,00 ₽
10	7	Телевизо	16.12.2018	38	3 000,00 ₽	114 000,00 ₽
11	8	Телевизо	13.09.2019	100	7 800,00 ₽	780 000,00 ₽
12	9	Утюг	12.07.2018	15	1 000,00 ₽	15 000,00 ₽
13	10	Утюг	20.08.2018	6	1 500,00 ₽	9 000,00 ₽
14	11	Утюг	02.08.2019	45	500,00 ₽	22 500,00 ₽
15	12	Холодиль	03.05.2018	32	4 500,00 ₽	144 000,00 ₽
16	13	Чайник	27.07.2018	25	1 540,00 ₽	38 500,00 ₽
17	14	Чайник	04.08.2018	19	12 000,00 ₽	228 000,00 ₽
18	15	Чайник	15.03.2019	20	2 900,00 ₽	58 000,00 ₽
19						

Рис. 77.3.19. Фильтр данных

11. Отфильтруйте товары, поступившие в 2019 году с ценой от 3000 до 20000 руб.

Для этого сначала нажимаем кнопку фильтра на столбце *Дата поступления*. Появится окно, оставляем галочку только на цифре *2019* (предварительно убирая галочку с *Выделить все*) и нажимаем **ОК** (рис.

77.3.20). Затем нажимаем кнопку фильтра на столбце *Цена*. Появится окно, оставляем галочку только на числах, входящих в диапазон цен от 3000 до 20000 руб. (предварительно убирая галочку с *Выделить все*) и нажимаем **ОК** (рис. 77.3.21). В результате будут отфильтрованы товары (рис. 77.3.22).

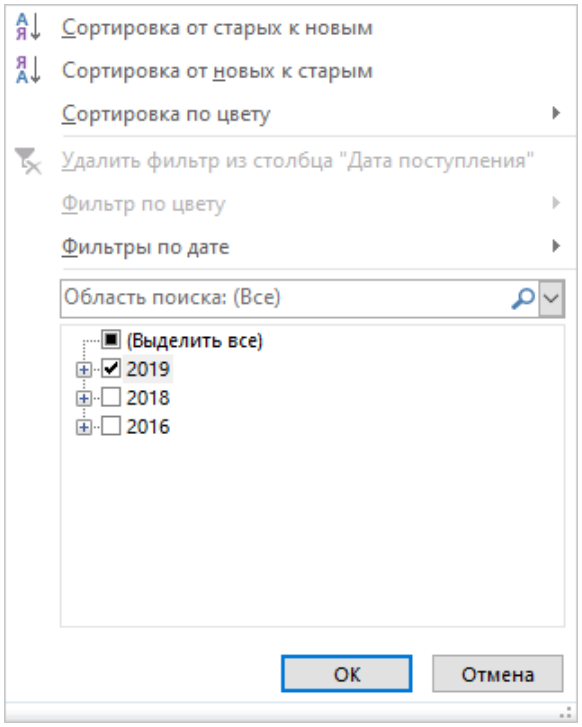


Рис. 77.3.20. Фильтр данных

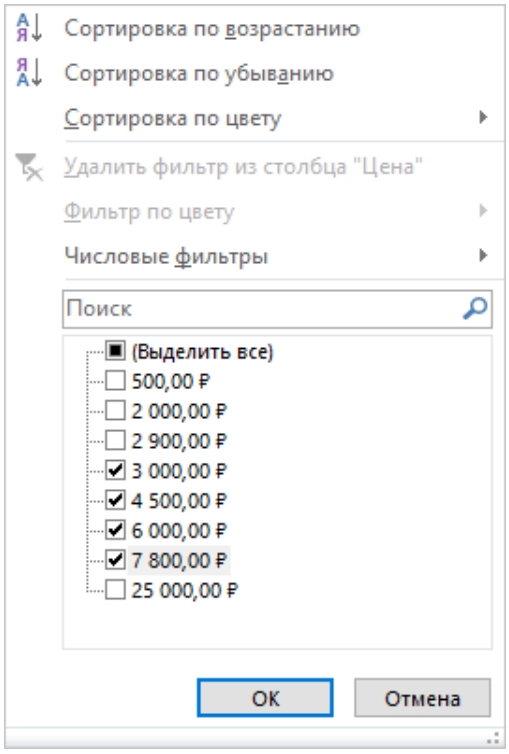
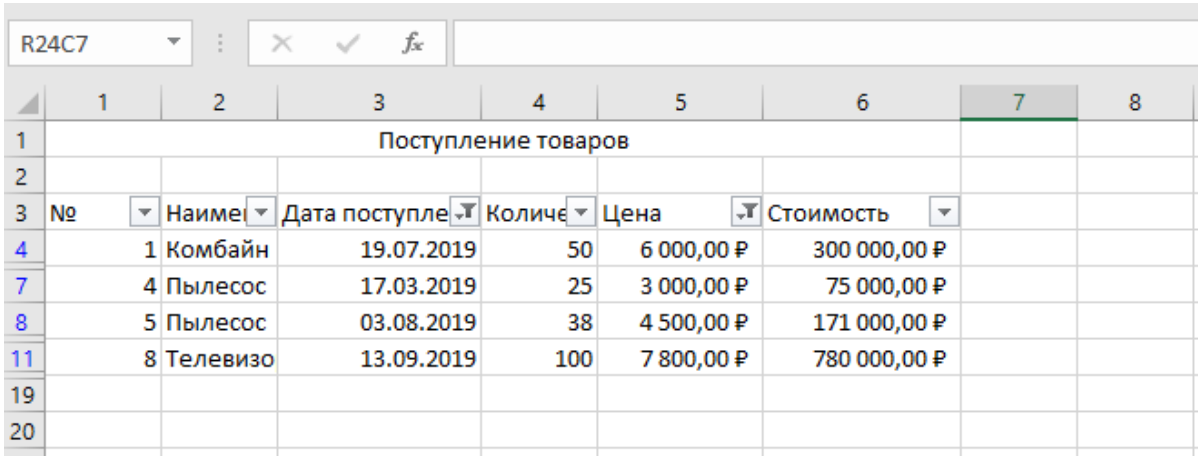


Рис. 77.3.21. Фильтр данных



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Поступление товаров							
2								
3	№	Наимен	Дата поступле	Количе	Цена	Стоимость		
4	1	Комбайн	19.07.2019	50	6 000,00 ₽	300 000,00 ₽		
7	4	Пылесос	17.03.2019	25	3 000,00 ₽	75 000,00 ₽		
8	5	Пылесос	03.08.2019	38	4 500,00 ₽	171 000,00 ₽		
11	8	Телевизо	13.09.2019	100	7 800,00 ₽	780 000,00 ₽		
19								
20								

Рис. 77.3.22. Фильтр данных

12. Закройте программу, нажав на «крестик» в правом верхнем углу. Появится диалоговое окно, нажать **Сохранить**.

77.4 Практическая работа № 4

Используемый источник – [40].

Цель работы: научиться создавать сводные таблицы и сводные диаграммы.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Сводные таблицы применяются для группировки, обобщения и анализа данных, находящихся в списках Microsoft Excel.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Microsoft Office Excel 2013 или более позднюю версию программы. В появившемся окне нажать **Пустая книга**. В левом верхнем углу окна выбрать вкладу **Файл**, нажать **Сохранить как**, далее нажать **Обзор**. В появившемся окне слева выбрать путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Лабораторная работа № 4* и нажать **Сохранить**. Создайте таблицу, заполняя ее данными без форматирования, единственное раздвигая столбцы, название поместив по центру над таблицей и где нужно объединяя ячейки с выравниванием по середине (рис. 77.4.1). Перейдите на *Лист 2* (рис. 77.4.2).

R13C7

	1	2	3	4	5
1	Виды работ и список исполнителей				
2					
3	Виды работ	Исполнитель	Стоимость работ, руб.		
4	монтаж окон	Иванов И.С.	12000		
5		Волкова Г.Н.	12500		
6		Соколов С.Т.	22500		
7		Рокланова А.М.	19000		
8	отделка	Попов М.С.	5000		
9		Иванов И.С.	7000		
10		Волкова Г.Н.	8000		
11		Соболев П.А.	14000		
12	покраска	Иванов И.С.	9000		
13		Соболев П.А.	18000		
14		Титов Б.А.	13000		
15	электромонтаж	Попов М.С.	16500		
16		Морозов М.И.	23000		
17					

Рис. 77.4.1. Создание таблицы

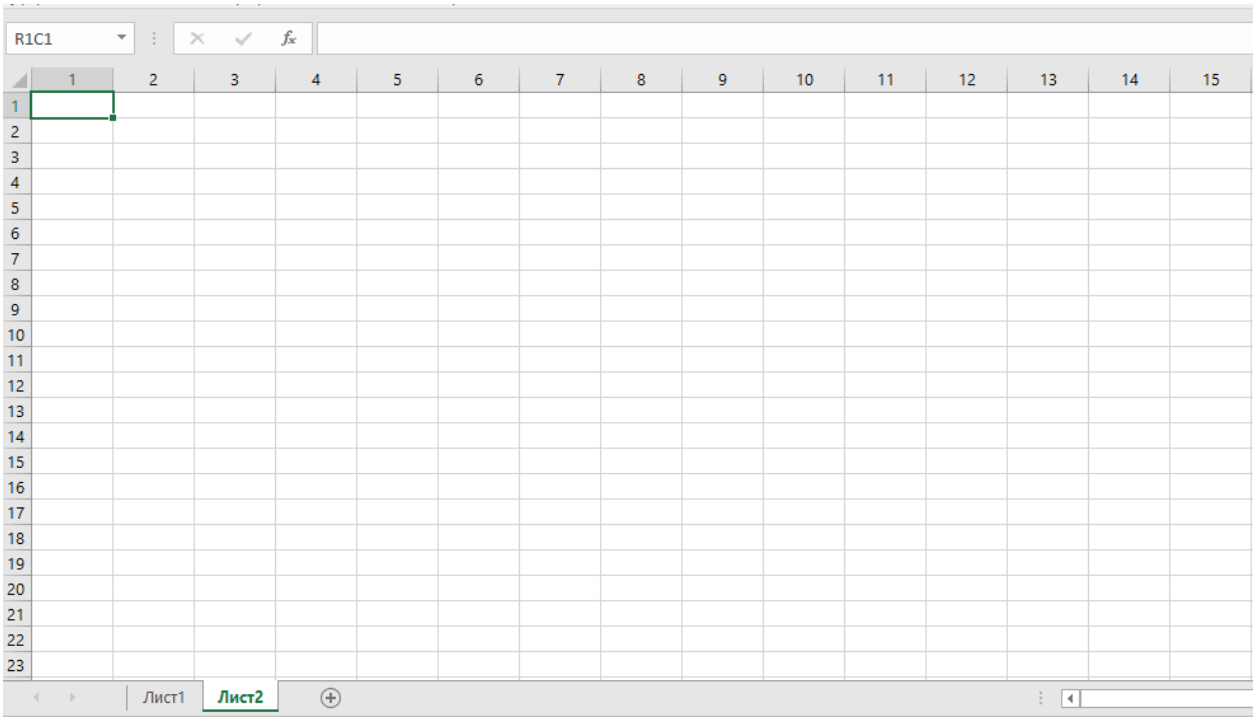


Рис. 77.4.2. Создание нового листа

2. В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажать кнопку **Сводная таблица** 

. Появится окно, курсор перевести на графу **Таблица или диапазон**, далее перейти на *Лист 1*, выделить всю таблицу включая названия столбцов, в графе появится диапазон (рис. 77.4.3). Нажать **ОК**. Появится

справа окно выбора полей, выберите поля *Исполнитель* и *Стоимость работ* (рис. 77.4.4).

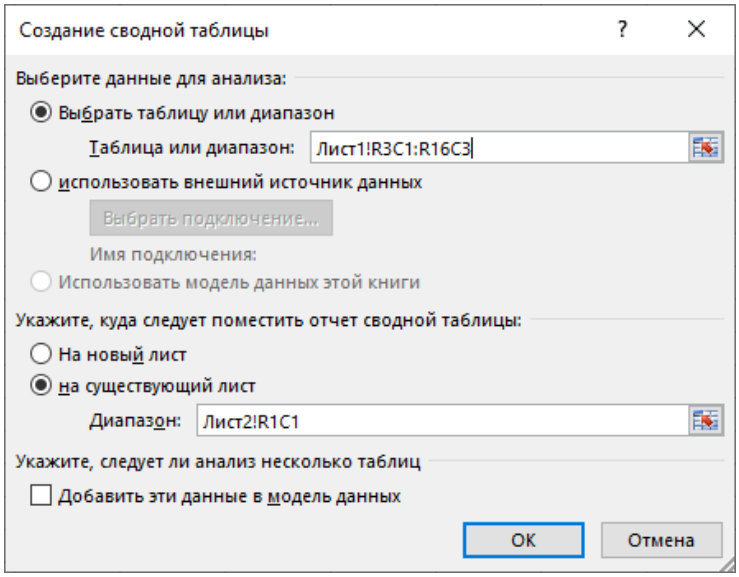


Рис. 77.4.3. Выделение диапазона

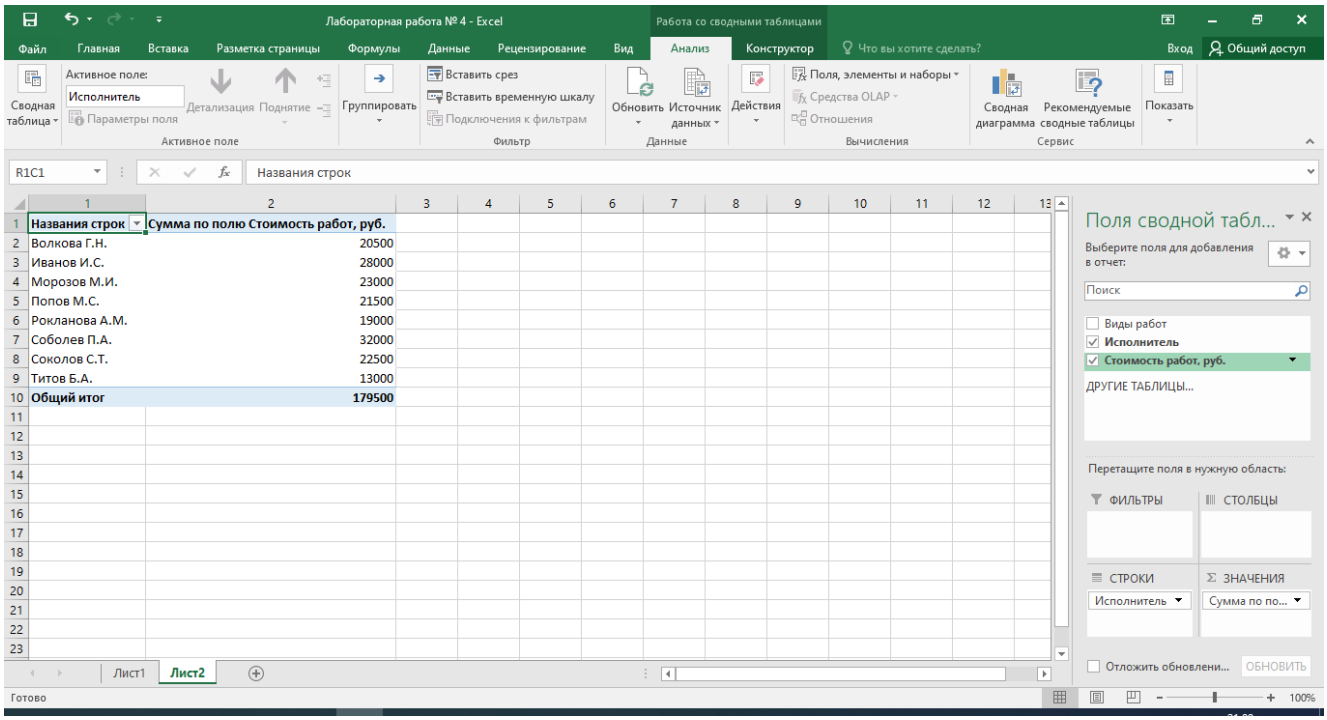
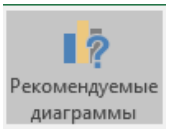
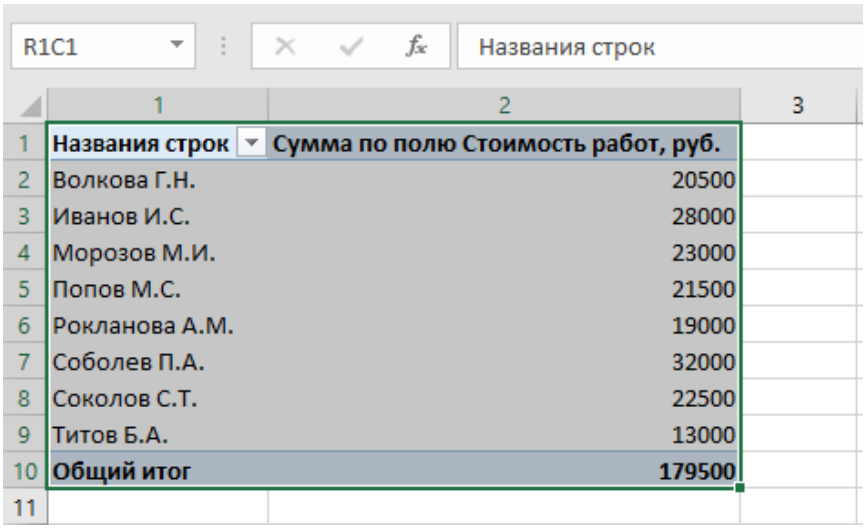


Рис. 77.4.4. Создание сводной таблицы

3. На основе сводной таблицы постройте сводную диаграмму. Для этого сначала ее выделим (рис. 77.4.5). Затем в верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажать кнопку **Рекомендуемые диаграммы** 

. Появится

окно, выбрать **Гистограмма с группировкой** и нажать **ОК**. Появится диаграмма (рис. 77.4.6).



	Названия строк	Сумма по полю Стоимость работ, руб.
2	Волкова Г.Н.	20500
3	Иванов И.С.	28000
4	Морозов М.И.	23000
5	Попов М.С.	21500
6	Рокланова А.М.	19000
7	Соболев П.А.	32000
8	Соколов С.Т.	22500
9	Титов Б.А.	13000
10	**Общий итог**	**179500**

Рис. 77.4.5. Выделение сводной таблицы

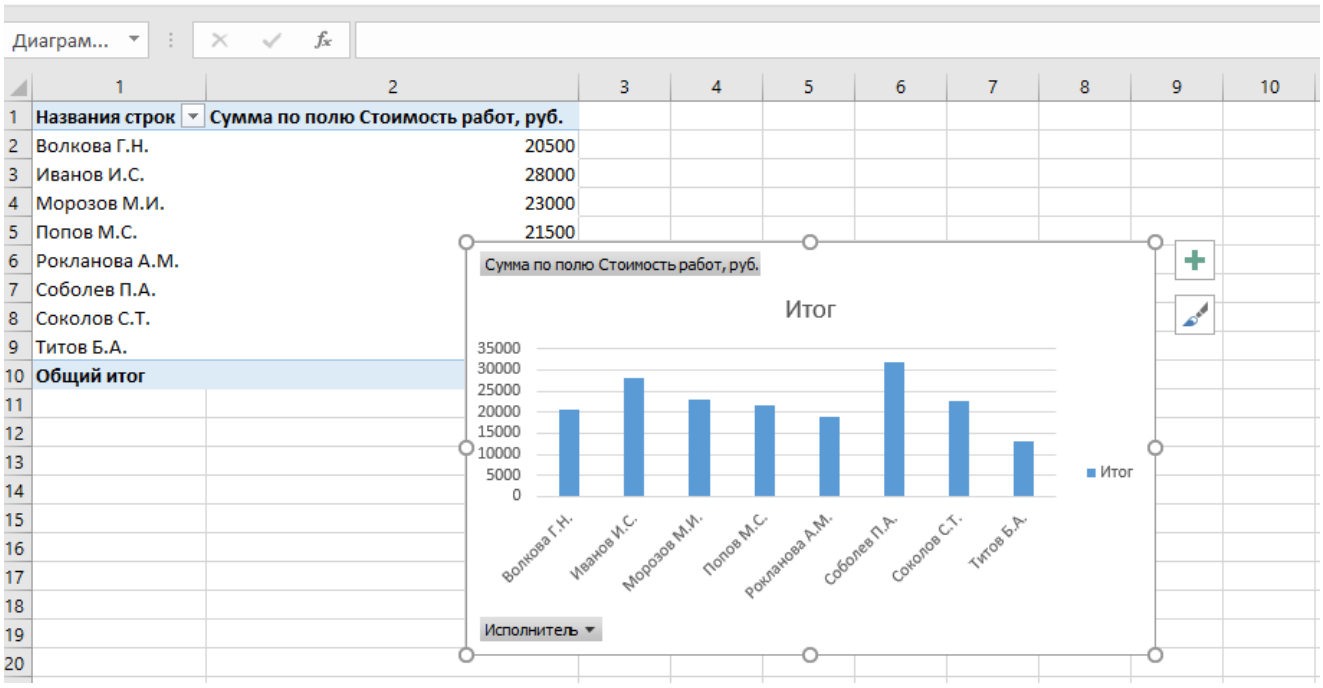


Рис. 77.4.6. Сводная диаграмма

4. Закройте программу, нажав на «крестик» в правом верхнем углу. Появится диалоговое окно, нажать **Сохранить**.

77.5 Практическая работа № 5

Используемый источник – [40].

Цель работы: научиться создавать макросы.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Макрос – запись последовательности команд пользователя, которая может быть воспроизведена неограниченное число раз. Использование макросов позволяет экономить время, так как избавляет от необходимости повторять одни и те же действия.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Microsoft Office Excel 2013 или более позднюю версию программы. В появившемся окне нажать **Пустая книга**. В левом верхнем углу окна выбрать вкладу **Файл**, нажать **Сохранить как**, далее нажать **Обзор**. В появившемся окне слева выбрать путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Лабораторная работа № 5* и нажать **Сохранить**.
2. Создайте макрос, выполняющий следующие действия:

- рисует границы ячеек и выполняет заливку первой строки и первого столбца выделенного диапазона (рис. 77.5.1);
- для первого столбца и для первой строки диапазона устанавливает формат ячеек – текстовый, для последнего столбца (за исключением первой строки) – денежный в рублях, для остальных ячеек – числовой (число десятичных знаков – 0).

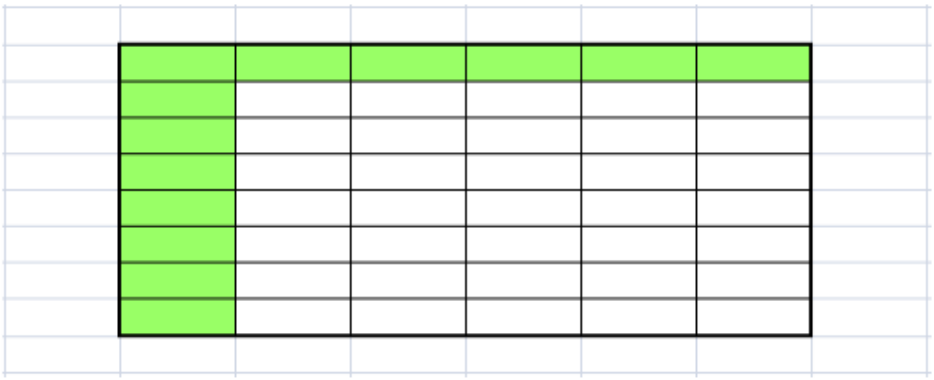


Рис. 77.5.1. Сводная диаграмма

2.1. Для этого в верхней части окна программы во вкладке **Вид** нажать на нижнюю часть кнопки **Макросы** 

(нажать на стрелочку внизу). Откроется меню, выбрать **Запись макроса**. Появится окно, в сочетании клавиш указать букву «s», остальное оставить без изменений и нажать **ОК** (рис. 77.5.2). Опять нажать на нижнюю часть кнопки **Макросы** 

и выбрать **Относительные ссылки**. Отредактировать область таблицы размером 6 столбцов и 8 строк, используя инструмент **Все границы**  и **Светло-зеленый цвет заливки**  (рис. 77.5.3). Выделим все ячейки со светло-зеленой заливкой, используя клавишу **Ctrl** (рис. 77.5.4). Нажимаем по выделенным ячейкам правой кнопкой мыши и выбираем **Формат ячеек**. Выбираем формат **Текстовый**, нажимаем **ОК**.

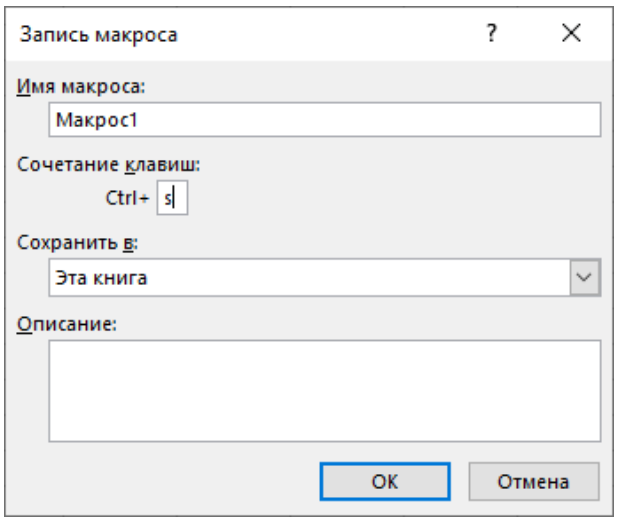


Рис. 77.5.2. Запись макроса

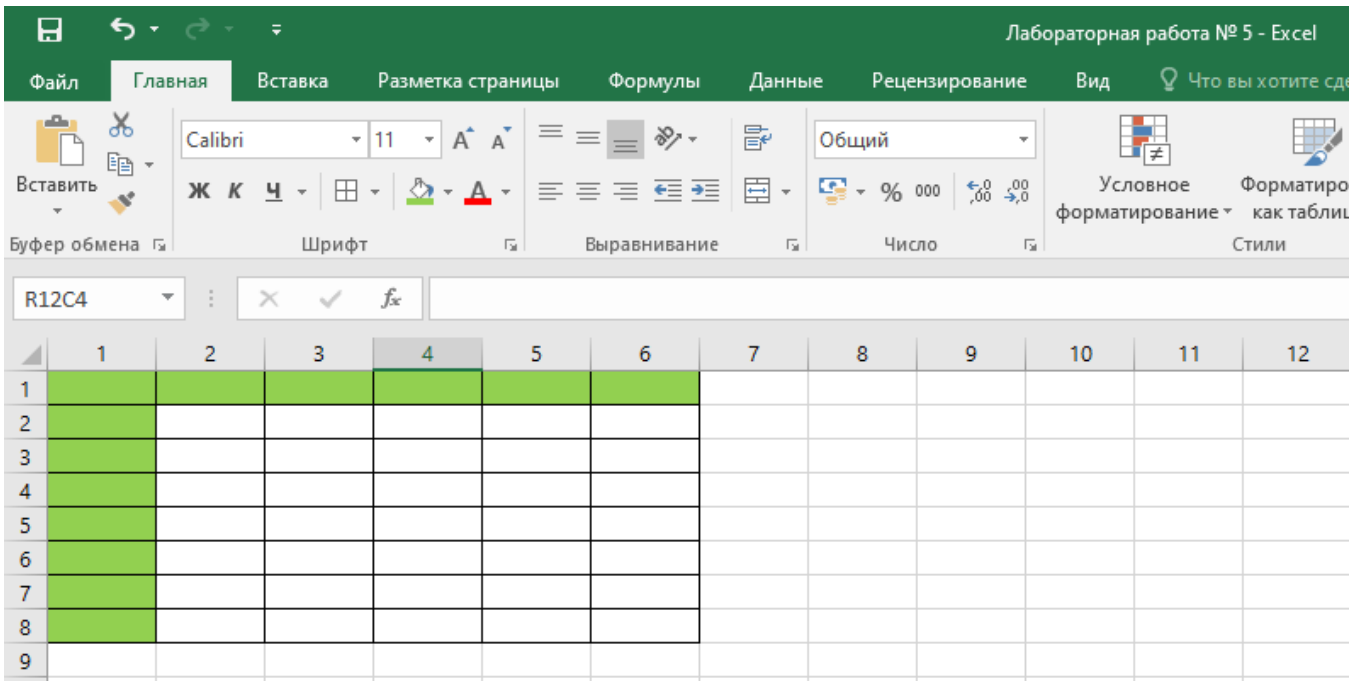


Рис. 77.5.3. Редактирование таблицы

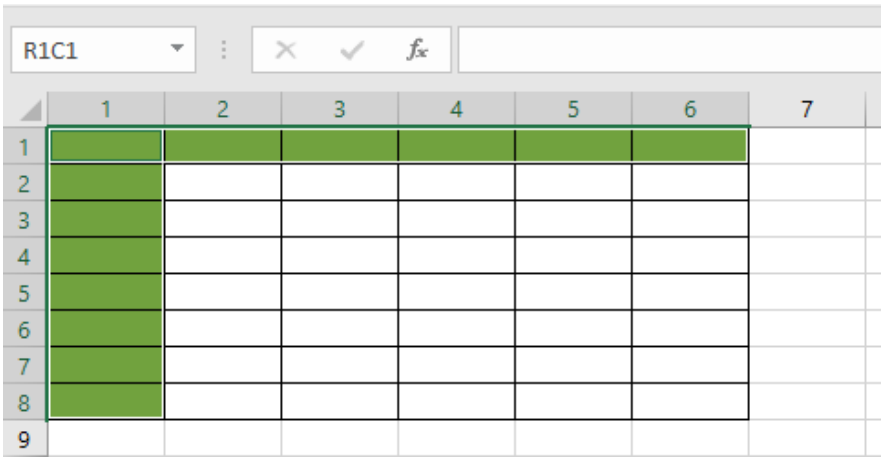


Рис. 77.5.4. Выделение ячеек

2.2. Выделим все ячейки кроме верхней (светло-зеленой) в последнем столбце (рис. 77.5.5). Нажимаем по выделенным ячейкам правой кнопкой мыши и выбираем **Формат ячеек**. Выбираем формат **Денежный**, нажимаем **ОК**. Выделяем все ячейки кроме светло-зеленых и ячеек последнего столбца (рис. 77.5.6). Нажимаем по выделенным ячейкам правой кнопкой мыши и выбираем **Формат ячеек**. Выбираем формат **Числовой**, выставляем число десятичных знаков – 0 и нажимаем **ОК**.

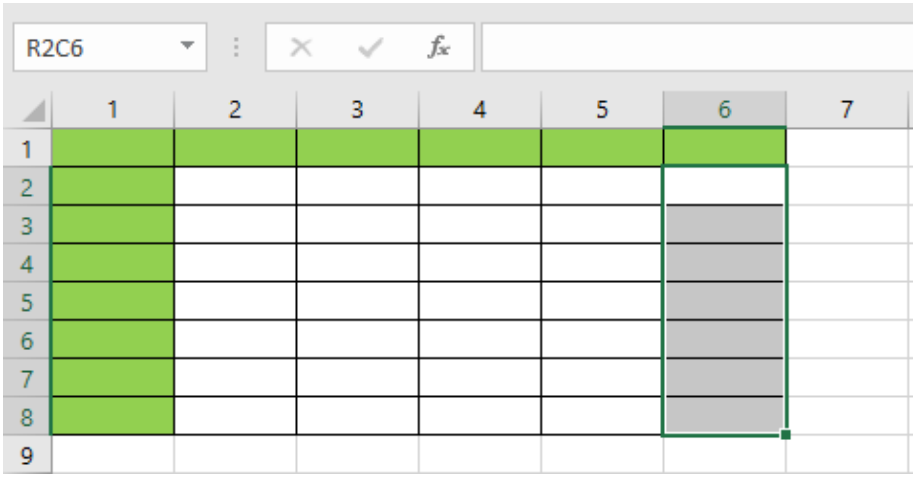


Рис. 77.5.5. Выделение ячеек

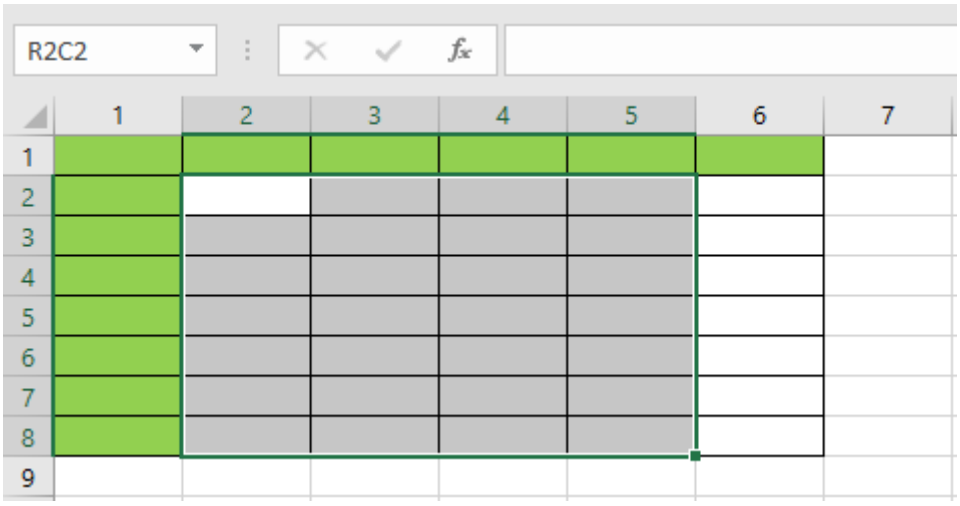


Рис. 77.5.6. Выделение ячеек

2.3. В верхней части окна программы во вкладке **Вид** нажимаем на нижнюю часть кнопки **Макросы** 

(нажать на стрелочку внизу). Откроется меню, выбрать **Остановить запись**.

2.4. Проверьте работу макроса. Для этого установите курсор ниже отредактированной таблицы (через три строки) и верхней части окна программы во вкладке **Вид** нажимаем на нижнюю часть кнопки **Макросы** 

(нажать на стрелочку внизу). Откроется меню, выбрать **Макросы**. Появится окно, нажать **Выполнить**. Появится ниже такая же таблица (рис. 77.5.7).

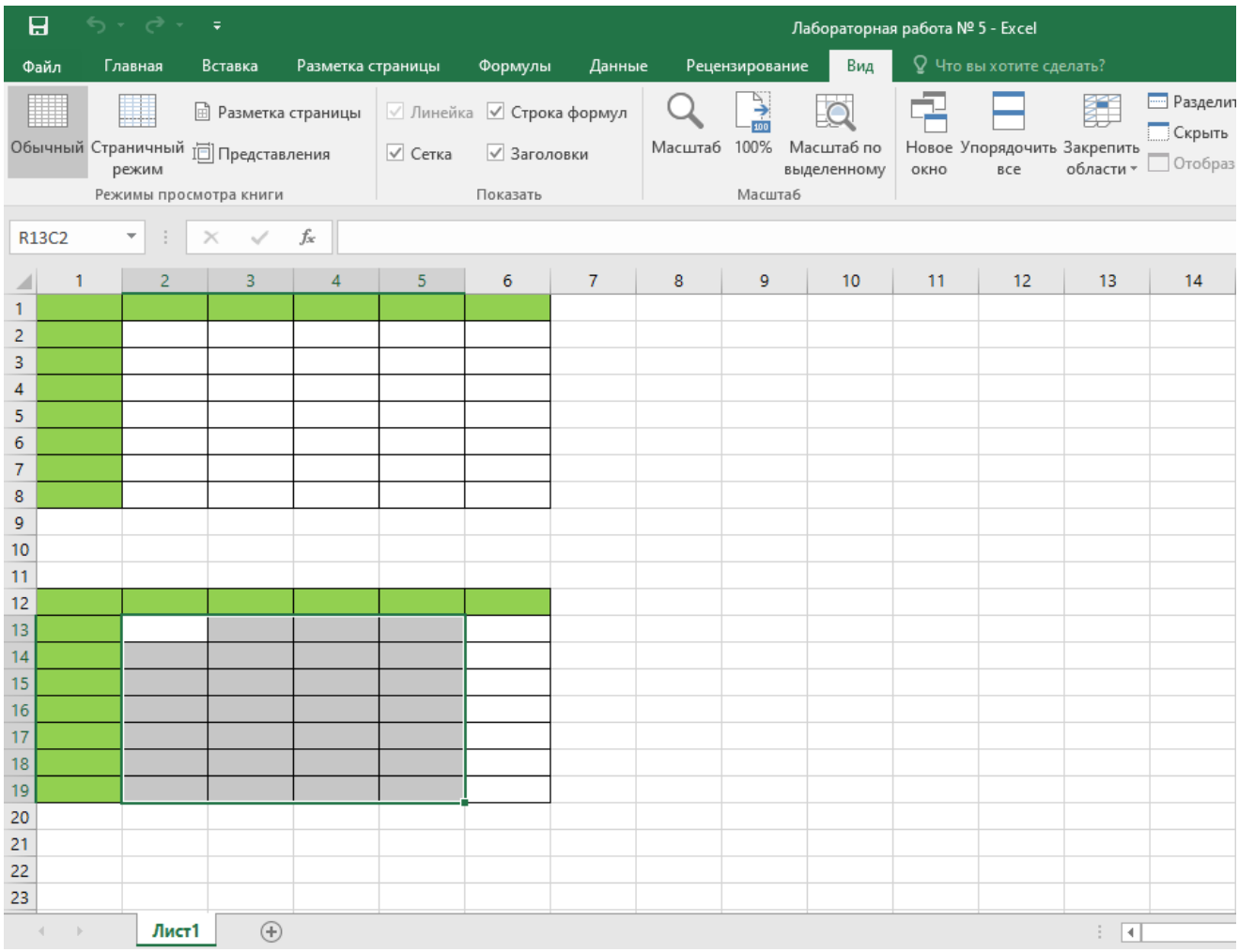


Рис. 77.5.7. Выполнение макроса

3. Закройте программу, нажав на «крестик» в правом верхнем углу. Появится диалоговое окно, нажать **Сохранить**. Появится диалоговое окно, нажать **Нет**. Выбрать тип файла **Книга Excel с поддержкой макросов** и нажать **Сохранить**.
4. В результате будут созданы два файла. Оставить для отчета файл *Лабораторная работа № 5.**xlsm***. Удалить пустой файл *Лабораторная работа № 5.**xlsx***.

РАЗДЕЛ 78. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В MICROSOFT OFFICE POWER POINT

78.1 Практическая работа № 1

Используемый источник – [40].

Цель работы: сформировать навыки использования пакета Microsoft Office Power Point для создания презентаций.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Microsoft Office Power Point 2013 или более позднюю версию программы. В появившемся окне нажать **Пустая презентация**.
2. Внизу окна программы нажать кнопку **Заметки** 

и ввести текст: *Мой первый слайд* (рис. 78.1.1).

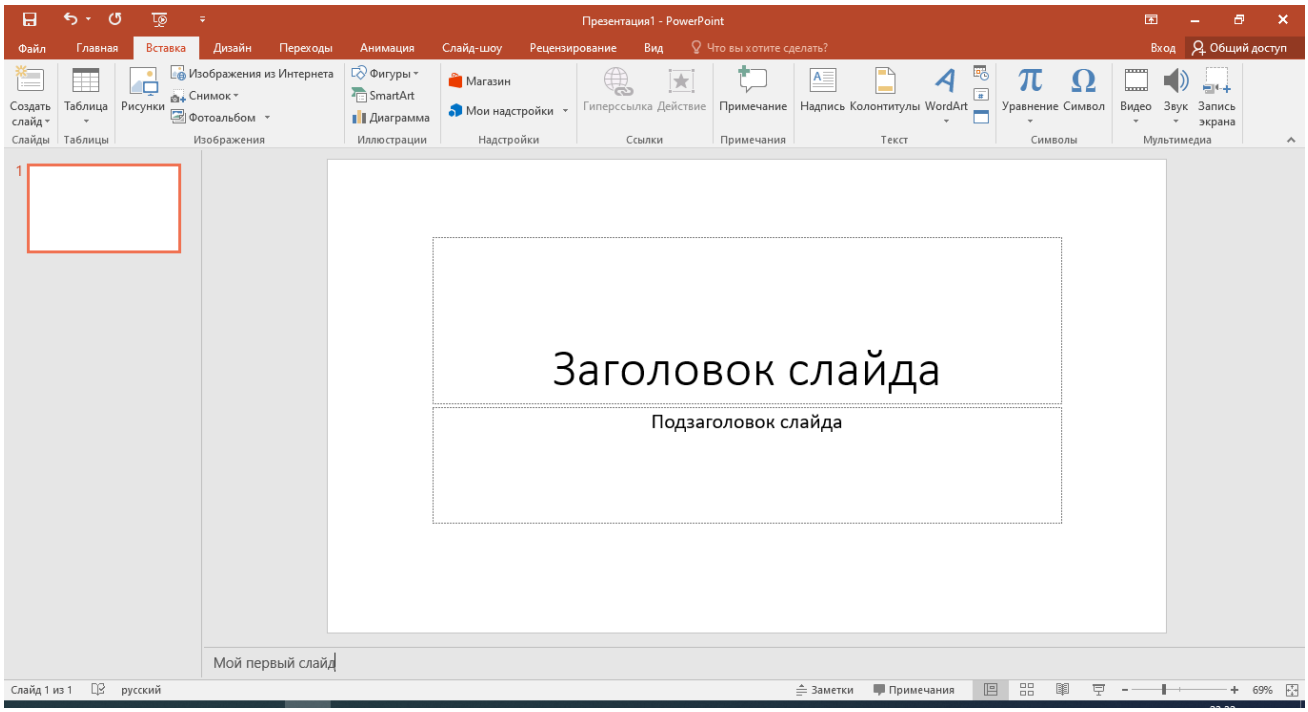


Рис. 78.1.1. Создание заметки

3. В заголовок слайда ввести текст: *Использование информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе* и уменьшить шрифт до 48

(рис. 78.1.2). В подзаголовок слайда ввести текст: *Фамилия Имя Отчество* и увеличить шрифт до 28 (рис. 78.1.3).

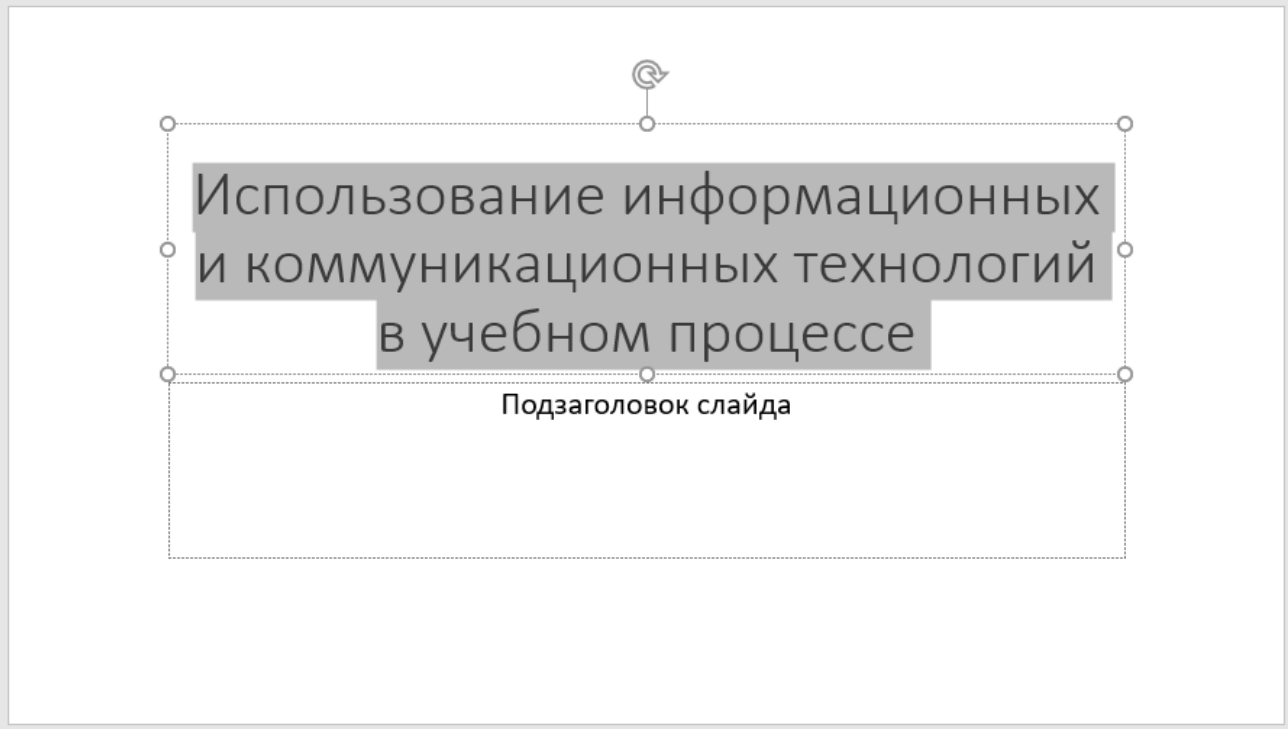


Рис. 78.1.2. Ввод заголовка

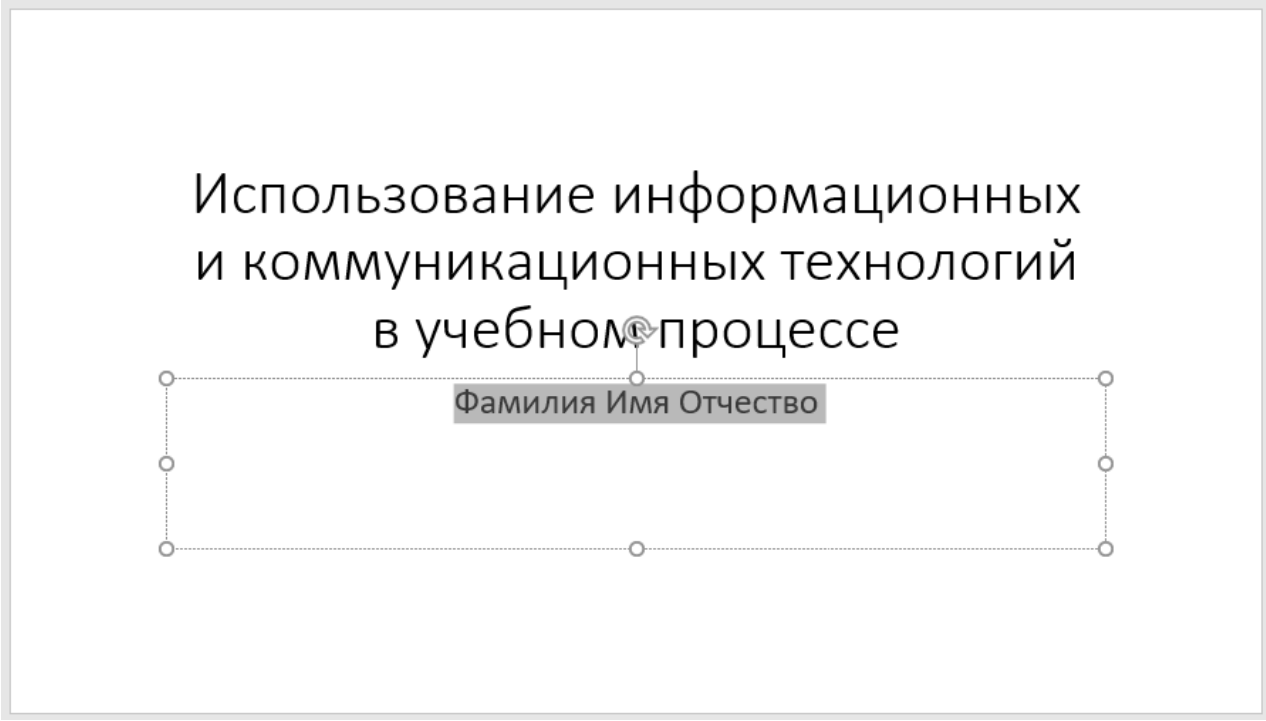


Рис. 78.1.3. Ввод подзаголовка

4. Разместить на титульном листе объект SmartArt. Для этого в верхней части окна программы во вкладке **Вставка** на панели **Иллюстрации** нажать кнопку **Добавить графический элемент SmartArt** SmartArt. Появится окно,

выбрать сначала **Процесс**, затем нажать **Непрерывный блочный процесс** (рис. 78.1.4). Нажать **ОК**. Открыть окно ввода текста с помощью боковой левой кнопки  на элементе SmartArt. Заполнить элементы следующими текстами: *Информатизация общества*, *Информатизация образования* и *Информатизация учебного процесса* (рис. 78.1.5). Закрыть окно ввода текста и уменьшить созданный объект до того, пока не будут видны заголовок и подзаголовок слайда (рис. 78.1.6).

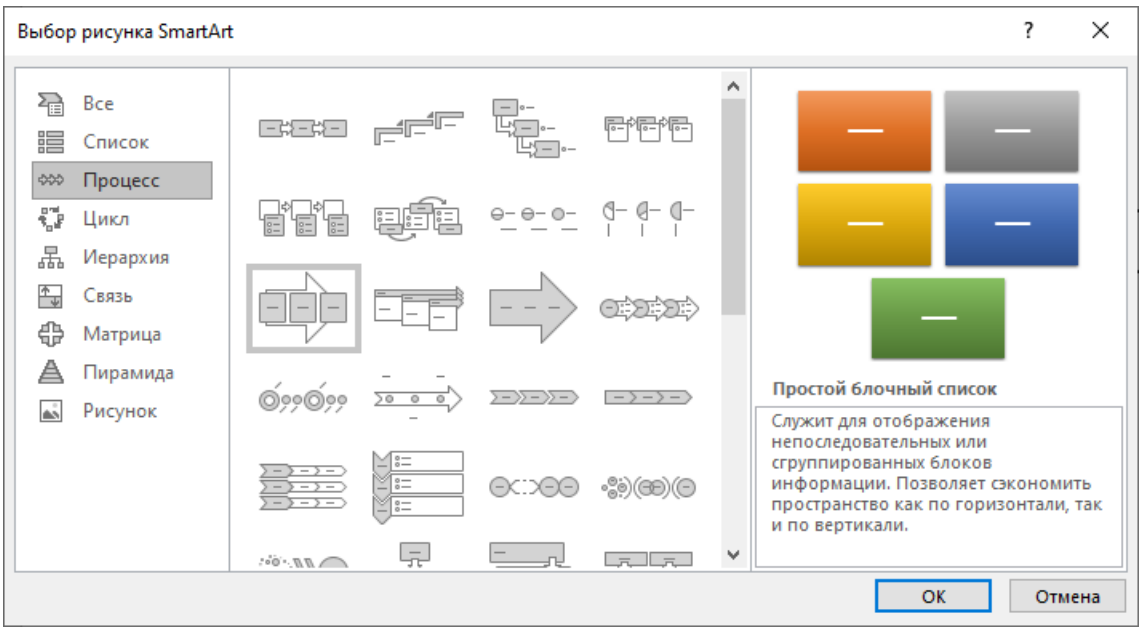


Рис. 78.1.4. Выбор рисунка SmartArt

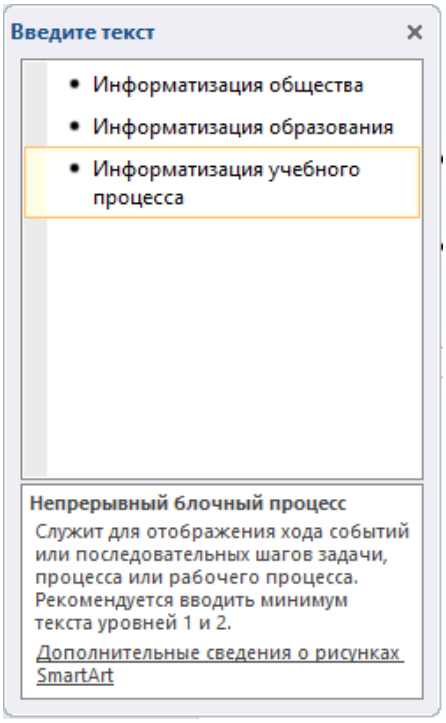


Рис. 78.1.5. Ввод текста



Рис. 78.1.6. Слайд

5. Запустить презентацию на просмотр. Для этого внизу окна нажать кнопку **Слайд-шоу** . Для выхода из просмотра нажать **Esc**.
6. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** нажать на нижнюю часть кнопки **Создать слайд** 

и выбрать **Пустой слайд**. Появится пустой слайд (рис. 78.1.7).

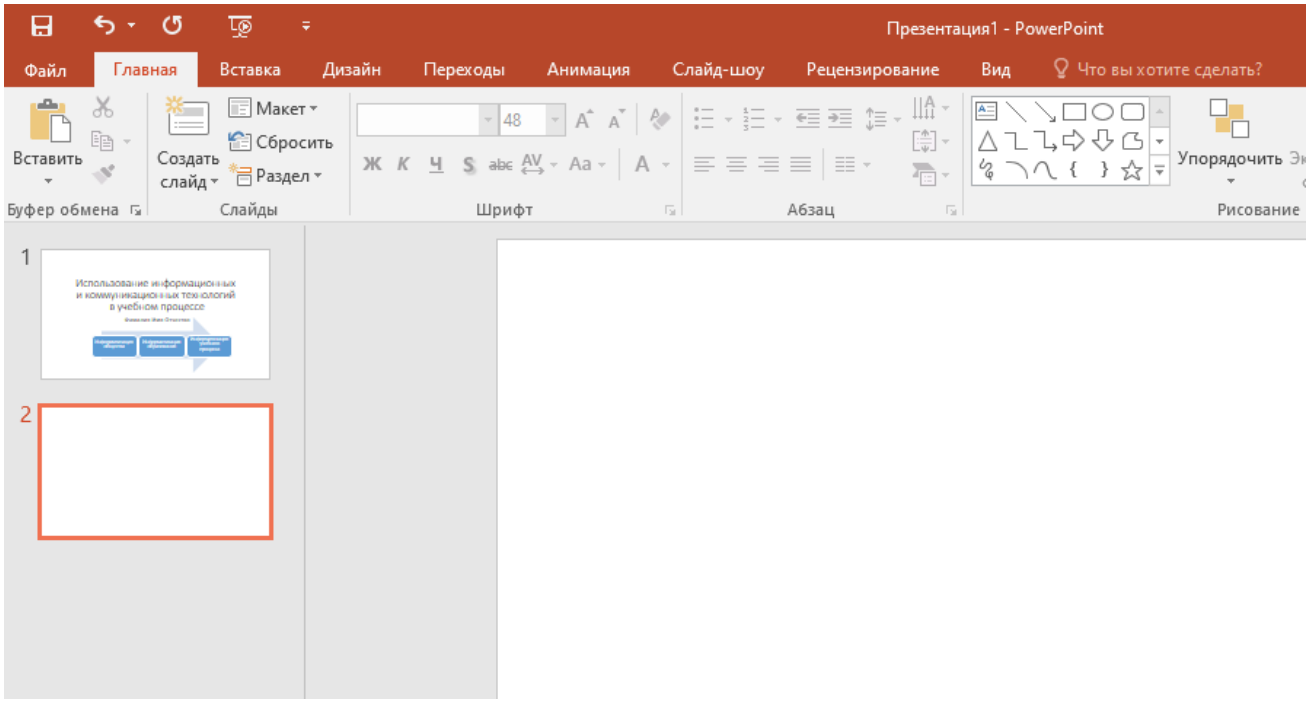


Рис. 78.1.7. Вставка пустого слайда

7. В верхней части окна программы во вкладке **Дизайн** раскрыть список тем и выбрать тему **Аспект** (рис. 78.1.8).

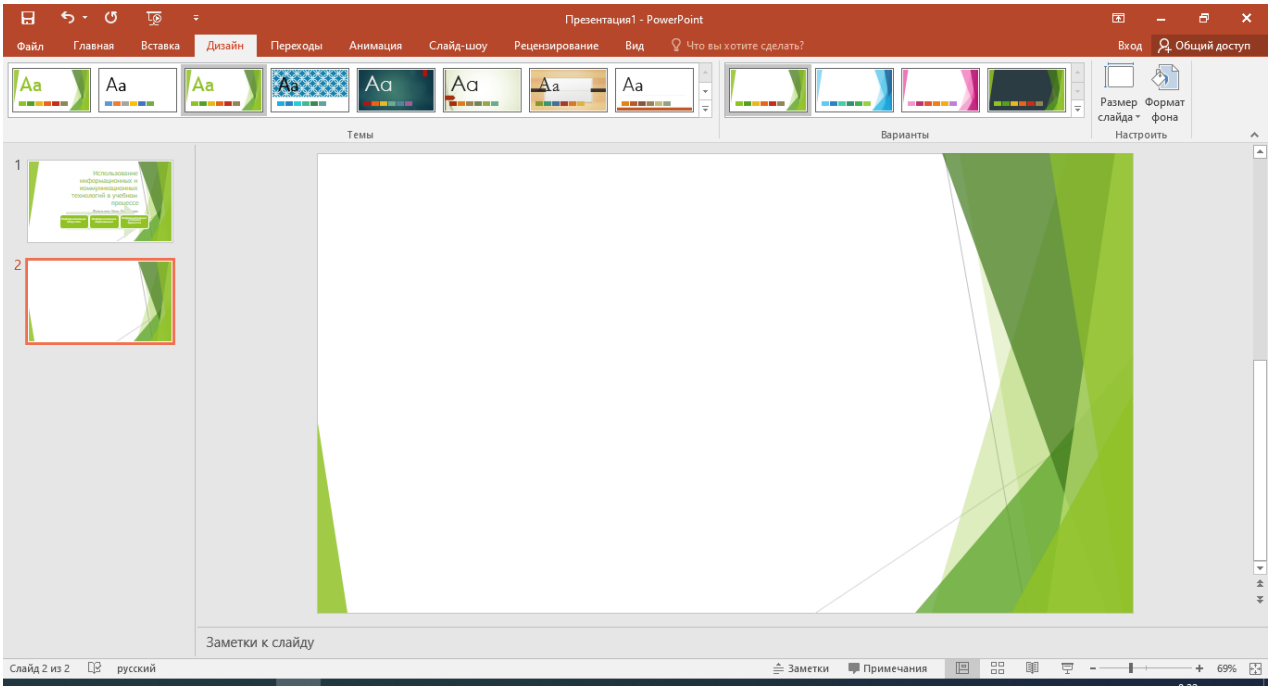


Рис. 78.1.8. Выбор темы

8. Ввести в качестве колонтитулов дату и номер слайда для всех, кроме титульного. Для этого в верхней части окна программы во вкладке **Вставка** на панели **Текст** нажать кнопку **Колонтитулы** 

. Появится окно, поставить галочку: *Дату и время*, *Номер слайда*, *Не показывать на титульном листе* (рис. 78.1.9). Нажать **Применить ко всем**.

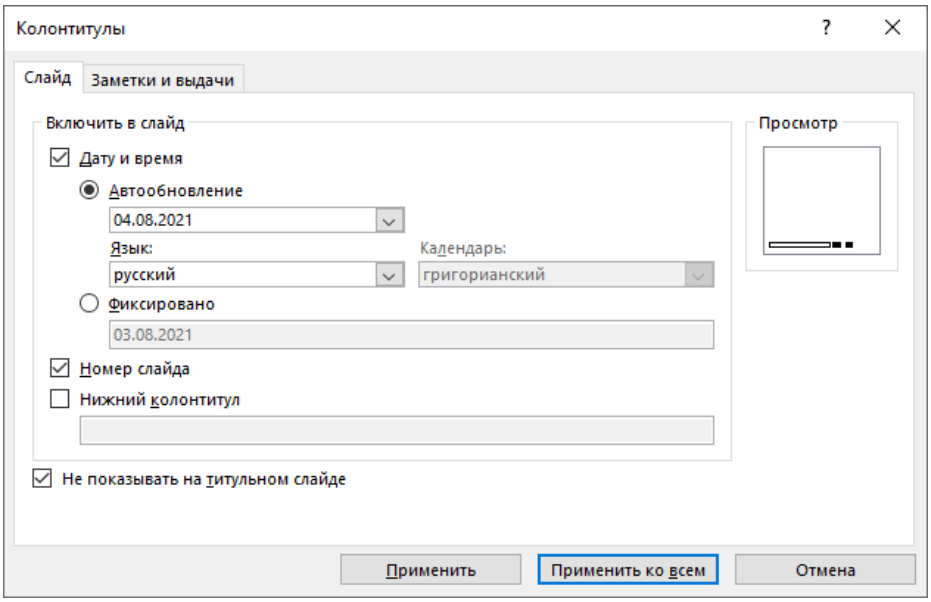
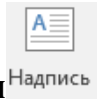


Рис. 78.1.9. Настройка колонтитулов

9. Разместить в центре слайда текст «ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИКТ В ОБРАЗОВАНИИ». Для этого в верхней части окна программы во вкладке **Вставка** на панели **Текст** нажать кнопку **Добавление надписи** 

. Ввести текст и увеличить шрифт до 24 (рис. 78.1.10).

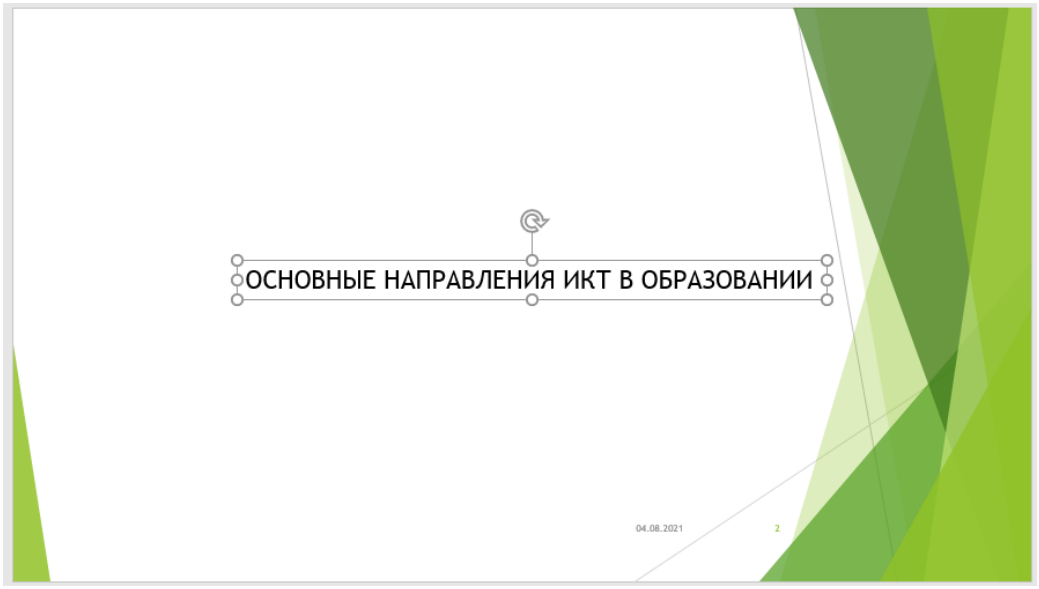


Рис. 78.1.10. Вставка текста

10. Поставить курсор на любое место надписи, в верхней части окна программы появится вкладка **Формат**. Открыть вкладку **Формат**, раскрыть список стилей фигур и выбрать *Цветной контур – Золотистый, Акцент 3* (рис. 78.1.11).

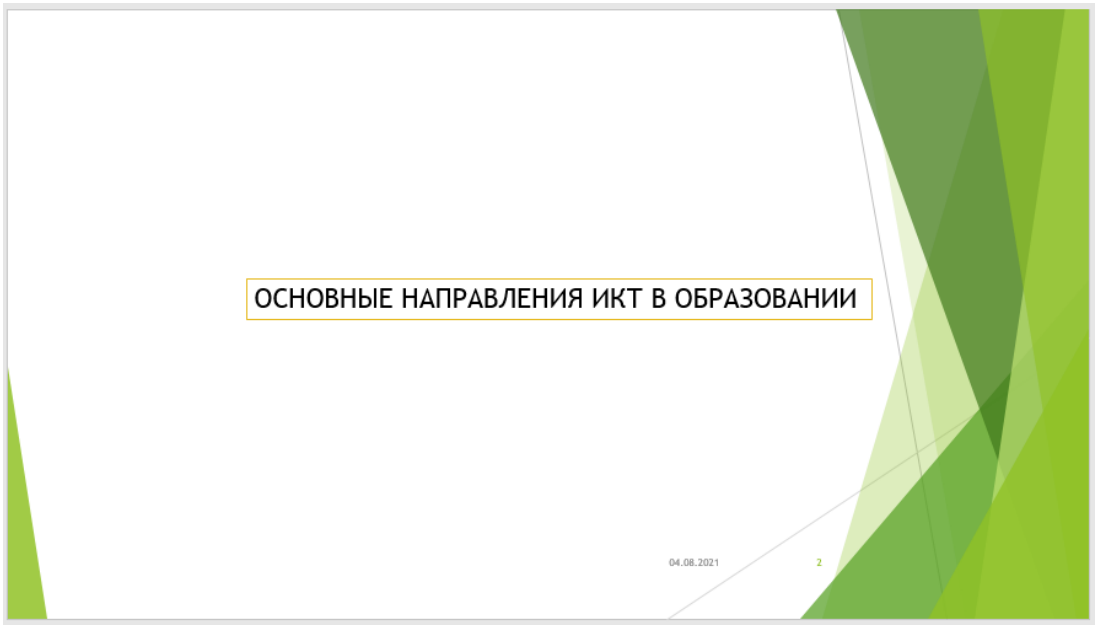


Рис. 78.1.11. Изменение стиля

11. Поставить курсор на любое место надписи, в верхней части окна программы появится вкладка **Формат**. Открыть вкладку **Формат**, нажать на кнопку **Эффекты фигуры** 

. Далее выбрать **Тень**, затем **Слева со смещением** (рис. 78.1.12).

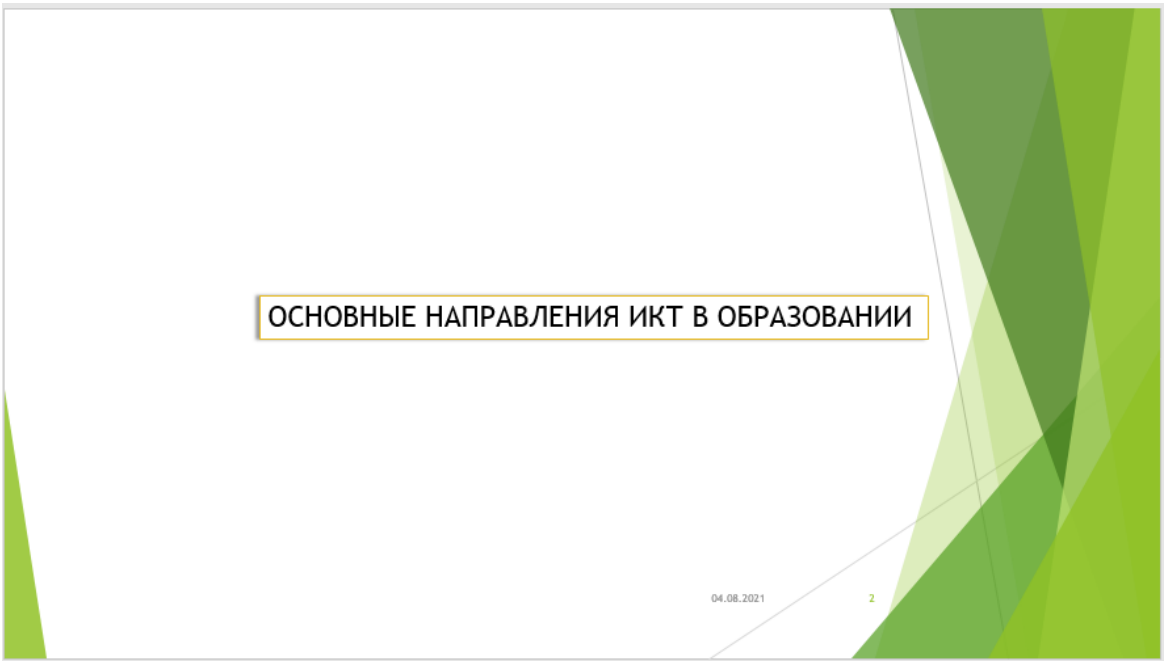


Рис. 78.1.12. Изменение стиля

12. Создать и разместить на слайде аналогичным образом шесть текстовых полей с надписями: *ИКТ в качестве объектов изучения*; *ИКТ в качестве средства обучения*; *ИКТ для управления учебным заведением и учебным процессом*; *ИКТ для организации интеллектуального досуга*; *ИКТ для автоматизации процессов контроля, коррекции, тестирования и психодиагностики*; *ИКТ в качестве инструментов обучения, познания себя и действительности*. Расположить все текстовые поля симметрично относительно центрального и подвести к ним стрелки.

12.1. Для этого нажимаем на край центрального текста, нажимаем сочетание **Ctrl+C**, нажимаем левой кнопкой мыши в левую верхнюю часть окна слайда и нажимаем сочетание **Ctrl+V**. Перетягиваем текст к левому верхнему краю, сжимаем (рис. 78.1.13).

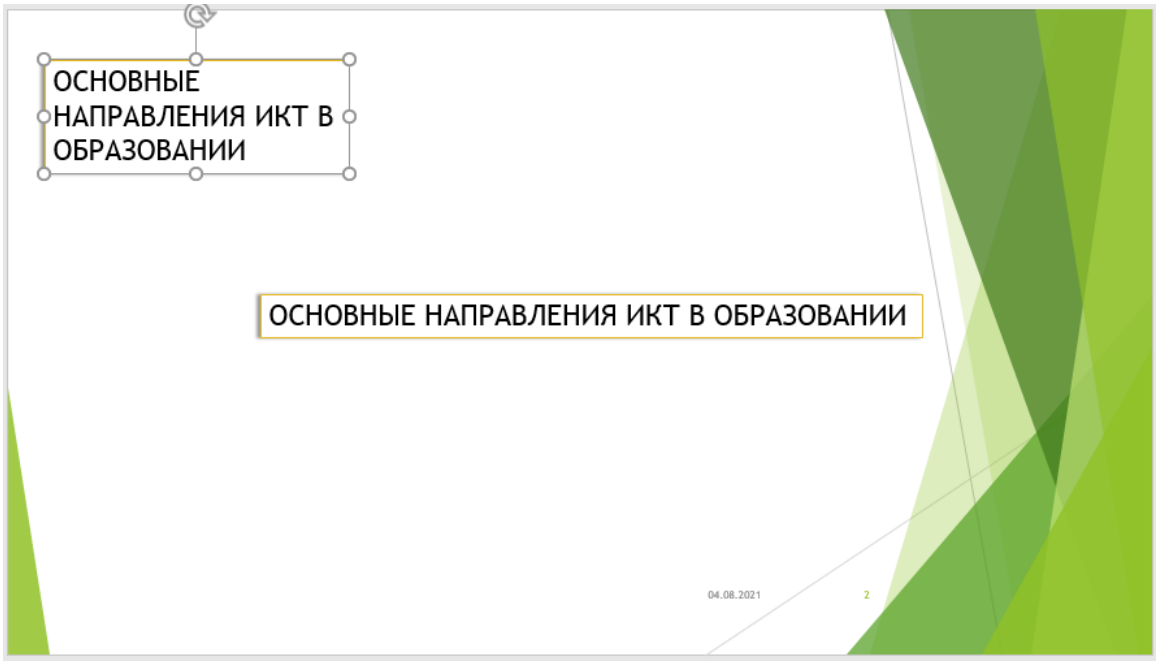


Рис. 78.1.13. Копирование текста

12.2. Переименовываем скопированный текст на: *ИКТ в качестве объектов изучения*. Уменьшаем шрифт текста до 20 (рис. 78.1.14).

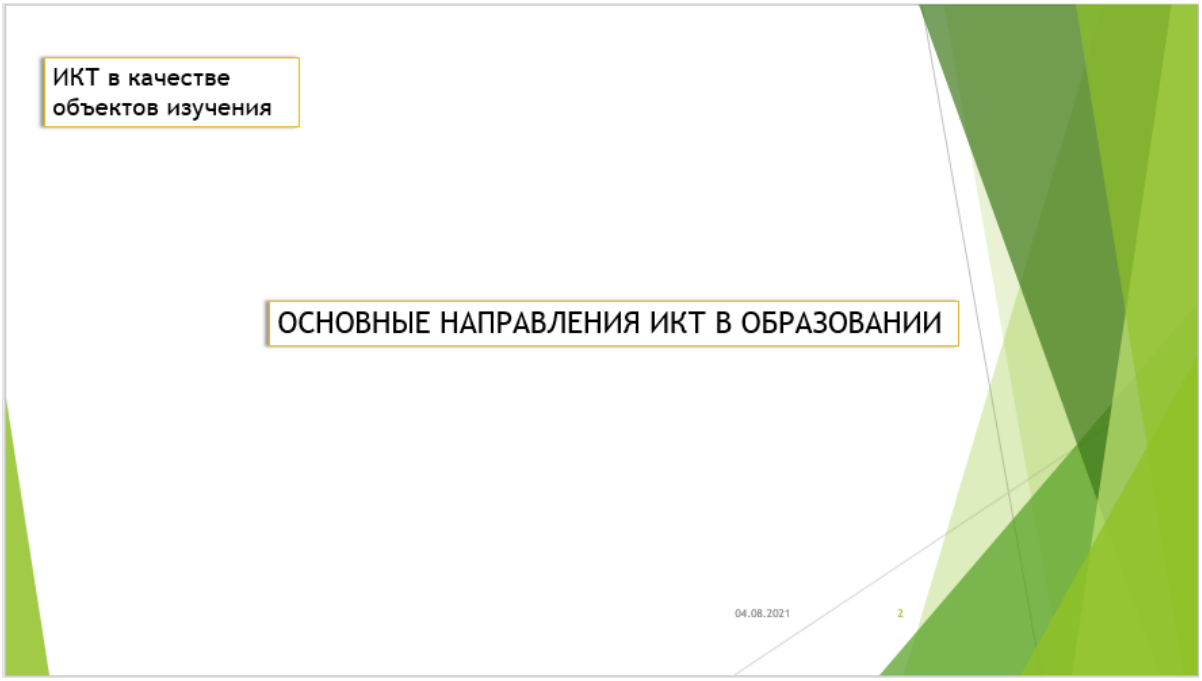
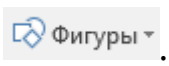


Рис. 78.1.14. Замена текста

12.3. Подводим стрелку от центрального текста ко вновь полученному (рис. 78.1.15). Стрелку находим в верхней части окна программы во вкладке **Вставка**, нажав на кнопку **Фигуры** 

.

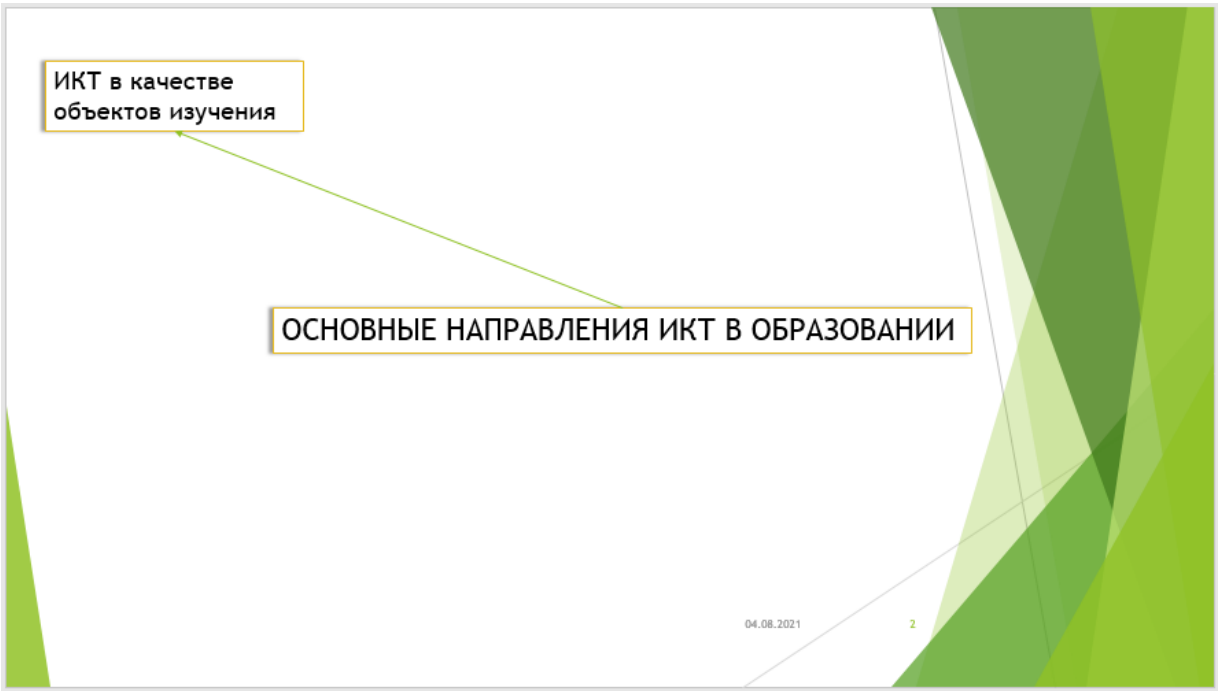


Рис. 78.1.15. Подведение стрелки

12.4. Нажимаем на край текста *ИКТ в качестве объектов изучения*. Нажимаем сочетание **Ctrl+C**, нажимаем левой кнопкой мыши в центральную верхнюю часть окна слайда и нажимаем сочетание **Ctrl+V**. Перетягиваем текст за край к центру, переименовываем его на: *ИКТ в качестве средства обучения* и подводим к нему стрелку (рис. 78.1.16).

12.5. Аналогично создаем текстовые поля, располагая их симметрично относительно центрального, и подводим стрелки для текстов: *ИКТ для управления учебным заведением и учебным процессом*; *ИКТ для организации интеллектуального досуга*; *ИКТ для автоматизации процессов контроля, коррекции, тестирования и психодиагностики*; *ИКТ в качестве инструментов обучения, познания себя и действительности* (рис. 78.1.17).

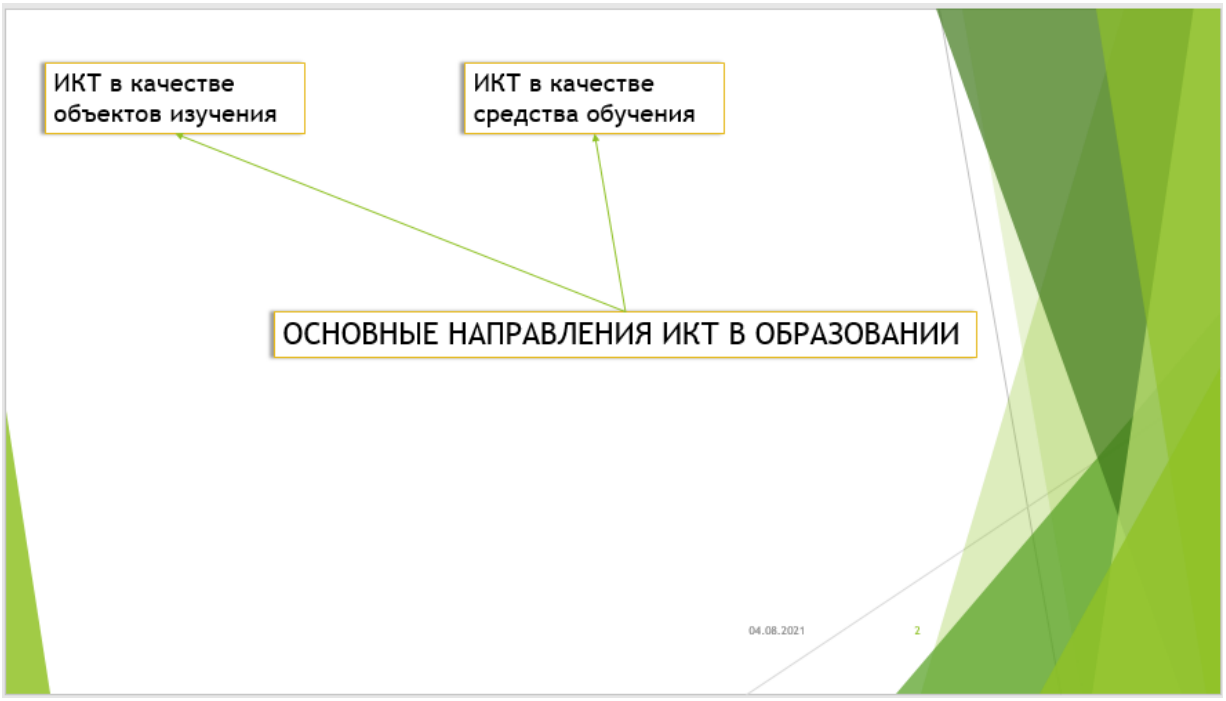


Рис. 78.1.16. Подведение стрелки



Рис. 78.1.17. Создание текстовых полей

13. Каждое текстовое поле и указательные стрелки выводить на слайд с эффектом анимации, начиная с центрального с автоматическим переходом на другие поля.

13.1. Для этого установить курсор в текст центрального поля (рис. 78.1.18). Затем в верхней части окна программы во вкладке **Анимация** раскрыть

список видов анимаций и выбрать **Возникновение**. Появится цифра 1 около центрального текста (рис. 78.1.19).



Рис. 78.1.18. Создание текстовых полей



Рис. 78.1.19. Добавление анимации

13.2. Аналогично добавить анимации для остальных текстов, только применить ко всем вид анимации **Выцветание**. Появятся 7 цифр (рис. 78.1.20). Для

проверки работы анимации нажимаем внизу на кнопку **Слайд-шоу** . При просмотре слайда щелкаем левой кнопкой мыши до появления последнего текста. Затем нажимаем **Esc**.



Рис. 78.1.20. Добавление анимации

14. В правом верхнем углу программы нажимаем на «крестик», появится окно, нажимаем **Сохранить**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Лабораторная работа* и нажимаем **Сохранить**.

78.2 Практическая работа № 2

Используемые источники – [41, 42].

Цель работы: сформировать навыки использования пакета Microsoft Office Power Point для преобразования структурированного документа в презентацию.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Microsoft Office Power Point 2013 или более позднюю версию программы. В появившемся окне нажать **Пустая презентация**, откроется окно программы (рис. 78.2.1).

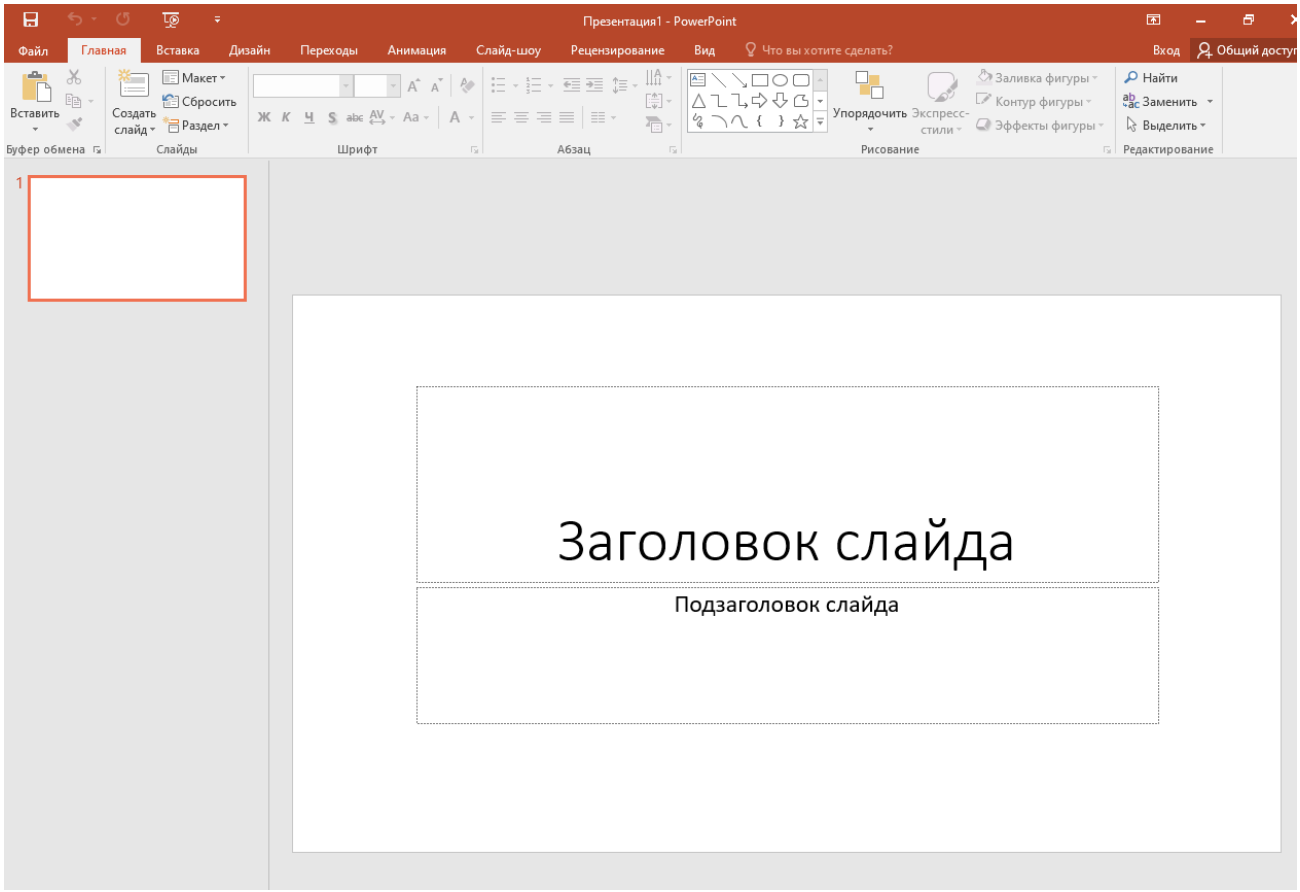
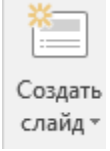


Рис. 78.2.1. Открытие программы

2. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** нажать на нижнюю часть кнопки **Создать слайд** 

и в раскрывшемся меню внизу выбрать

Слайды из структуры. Появится окно для указания файла, найти текстовый файл **Информационные технологии** из папки **Материалы** и нажать **Открыть**. Откроется файл в презентации (рис. 78.2.2).

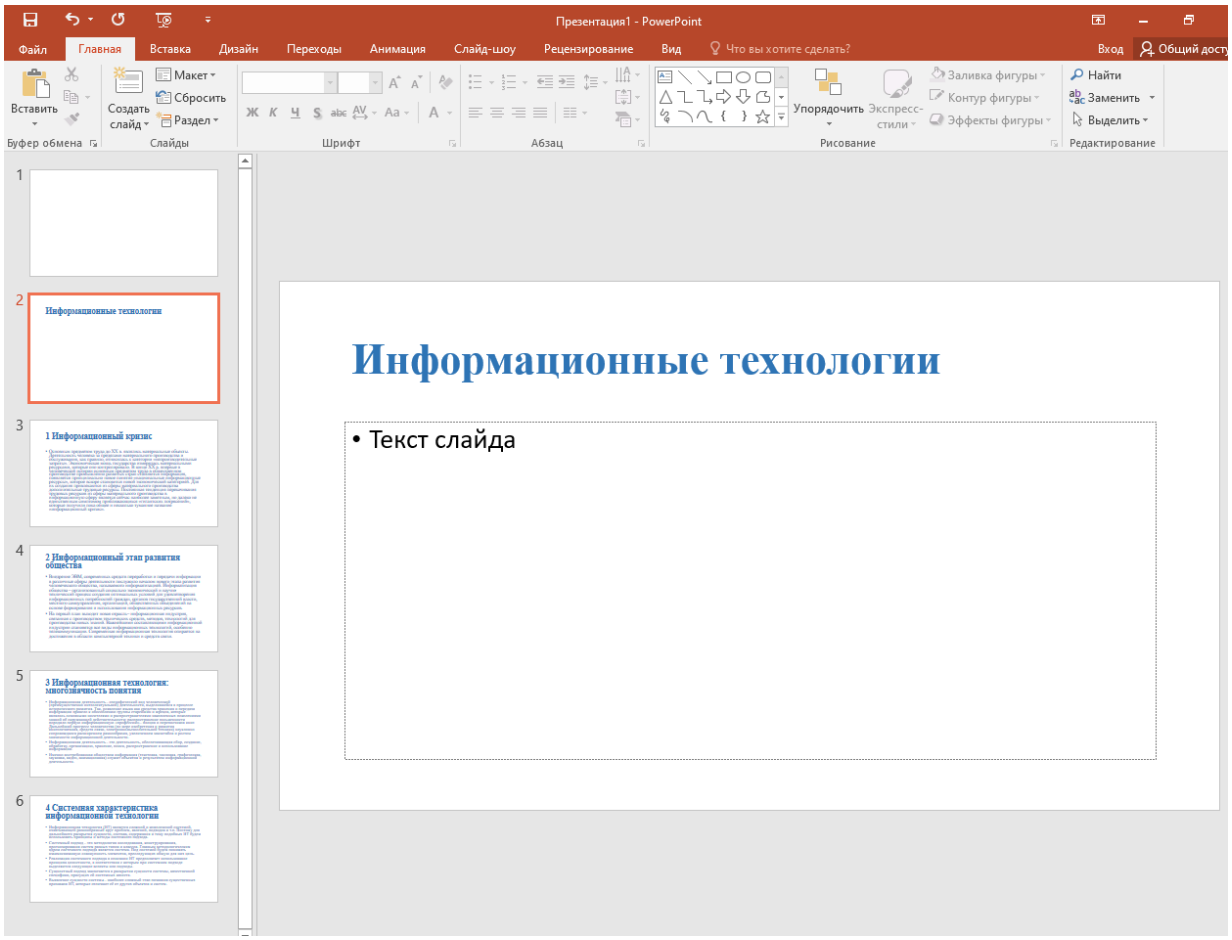


Рис. 78.2.2. Преобразование текста

3. Нажать правой кнопкой мыши на первый пустой слайд и выбрать **Удалить слайд**. Слайд удаляется (рис. 78.2.3).

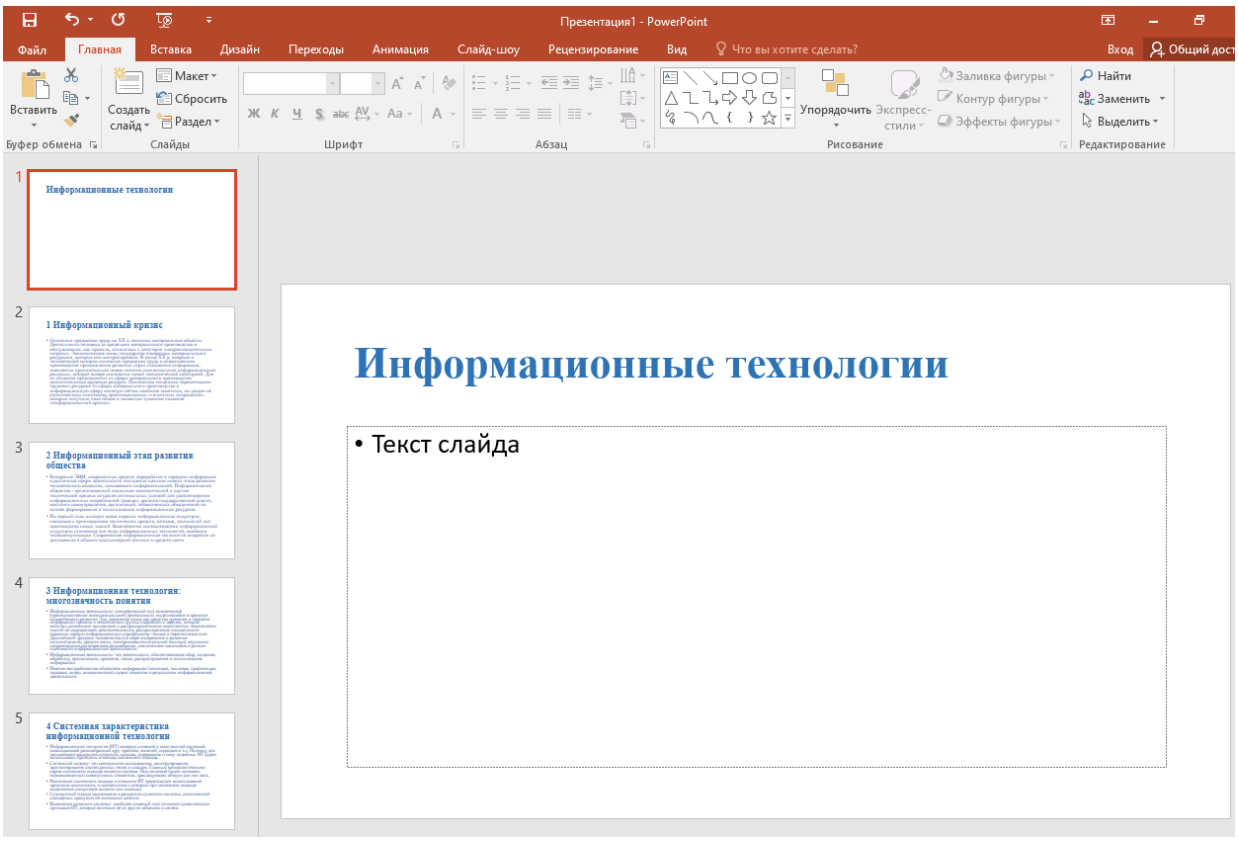


Рис. 78.2.3. Удаление слайда

4. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** нажать на кнопку **Макет**  и в раскрывшемся меню выбрать **Титульный слайд**. Первый слайд меняет макет на Титульный слайд (рис. 78.2.4).

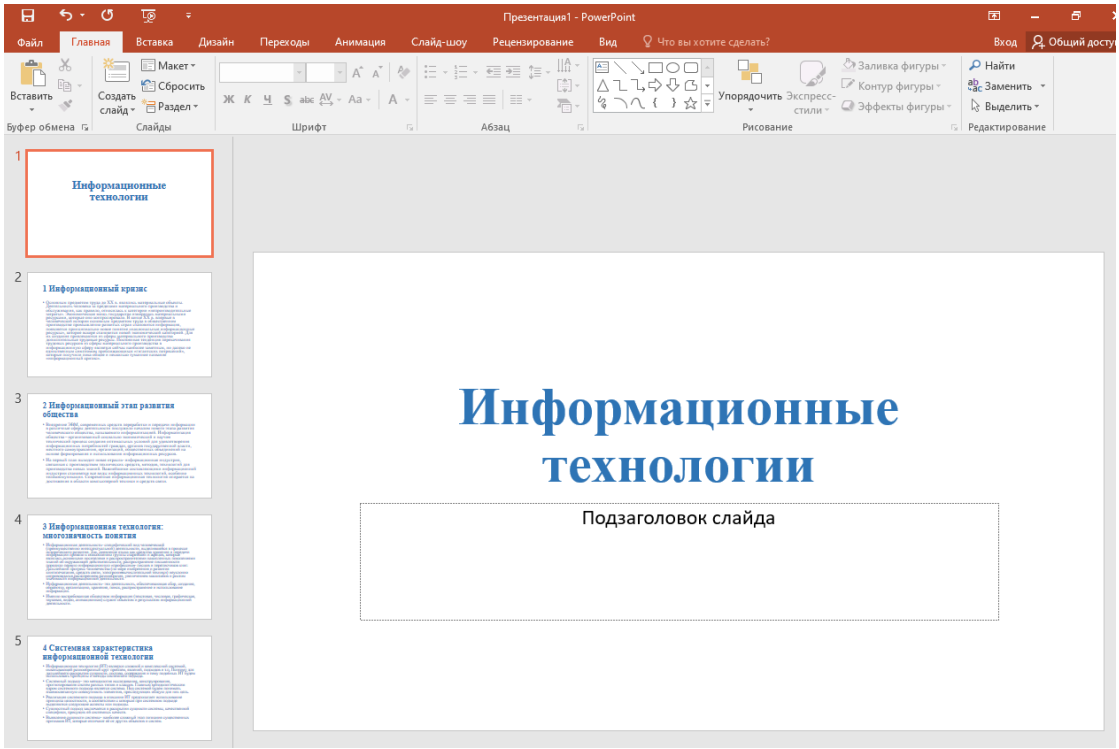


Рис. 78.2.4. Изменение макета слайда

5. В верхней части окна программы во вкладке **Дизайн** найти область **Темы** и нажать на кнопку, раскрывающую перечень тем, и в раскрывшемся перечне выбрать тему **Контур** 

. Презентация меняет тему оформления (рис. 78.2.5).

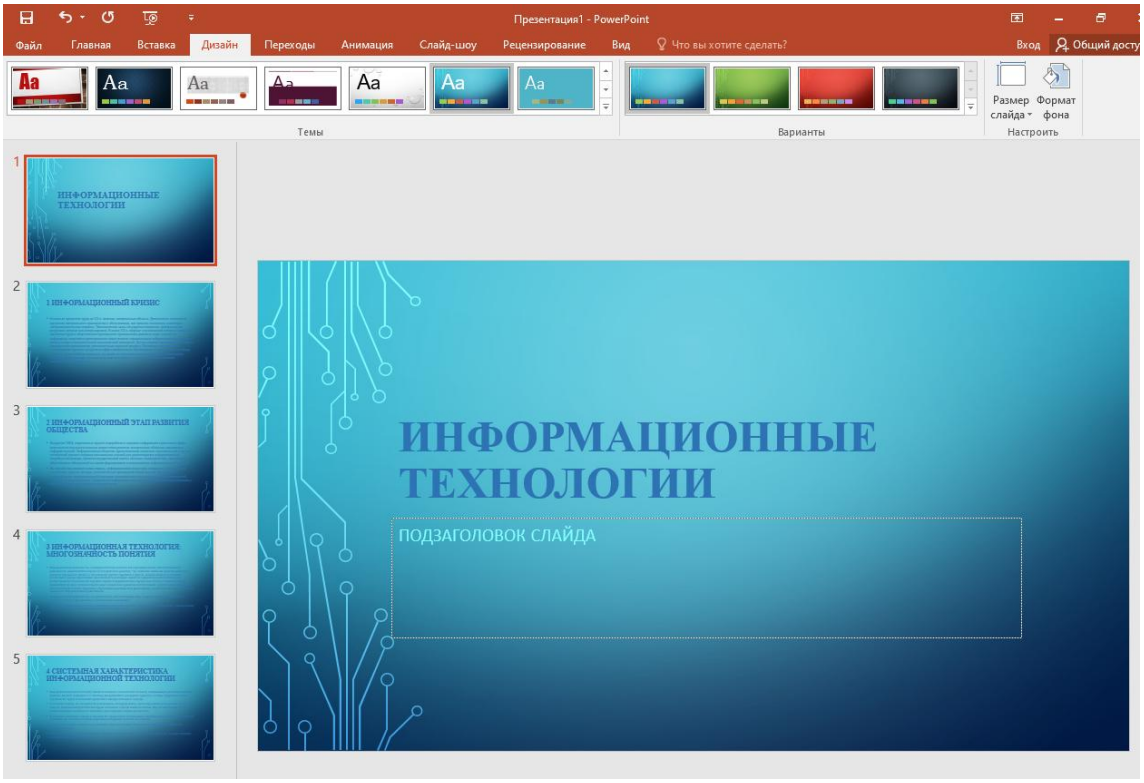


Рис. 78.2.5. Изменение темы оформления

6. В верхней части окна программы во вкладке **Дизайн** найти область **Варианты** и нажать на кнопку и в раскрывшемся списке нажать на кнопку **Цвета** 

. Появится список цветов, выбрать **Фиолетовый II**. Изменится цвет презентации (рис. 78.2.6).

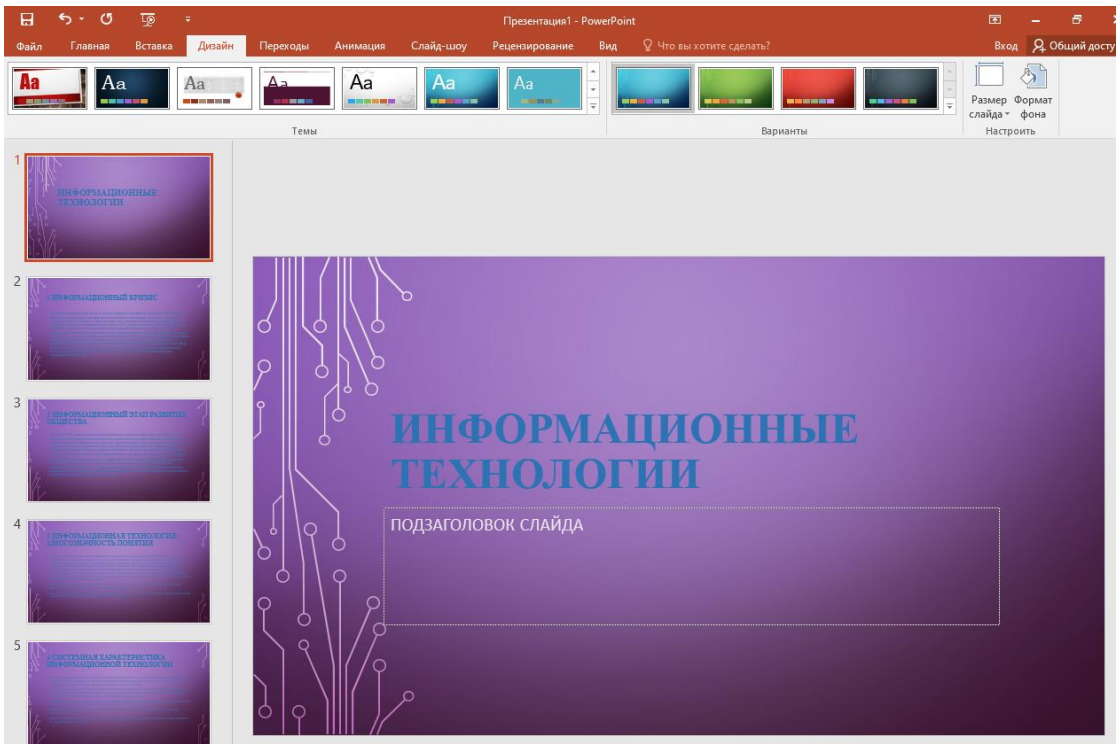
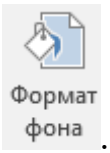


Рис. 78.2.6. Изменение цвета оформления

7. В верхней части окна программы во вкладке **Дизайн** найти область **Настроить** и нажать на кнопку **Формат фона** 

. Справа от презентации появится меню (рис. 78.2.7).

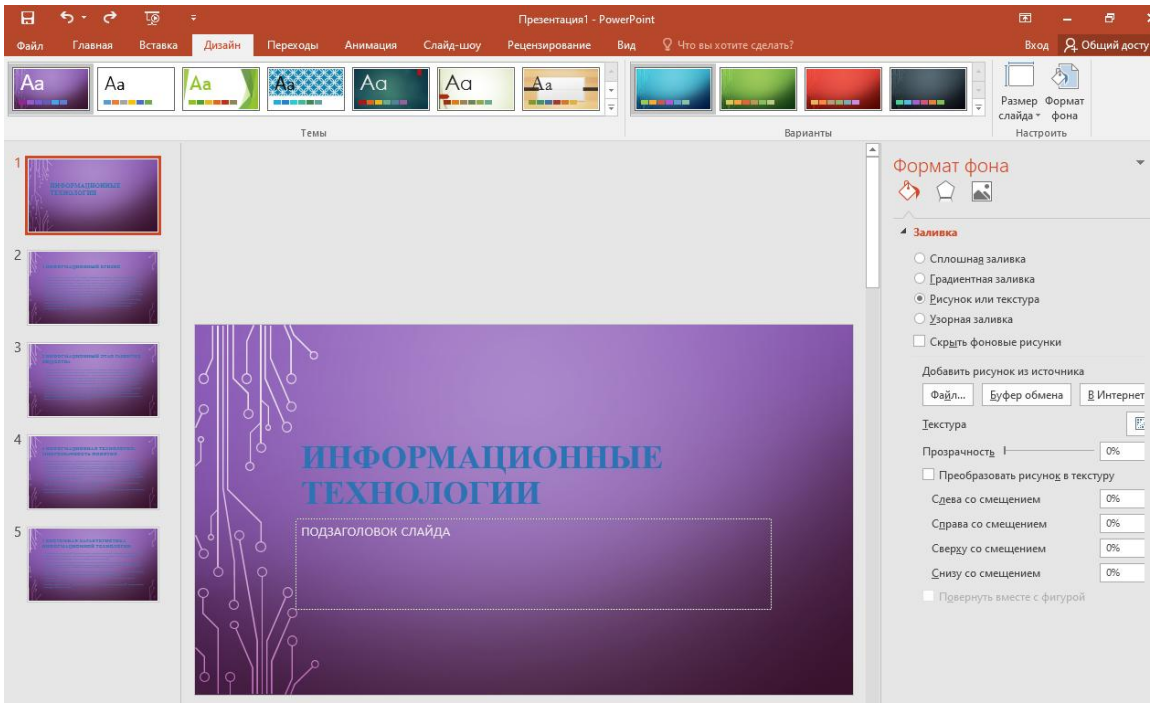


Рис. 78.2.7. Открытие меню формата фона

8. В данном меню для первого слайда выбрать: **Градиентная заливка**, тип **Радиальный**, направление **Из центра**. Остальные параметры оставить без изменений. Изменится оформление первого слайда (рис. 78.2.8).

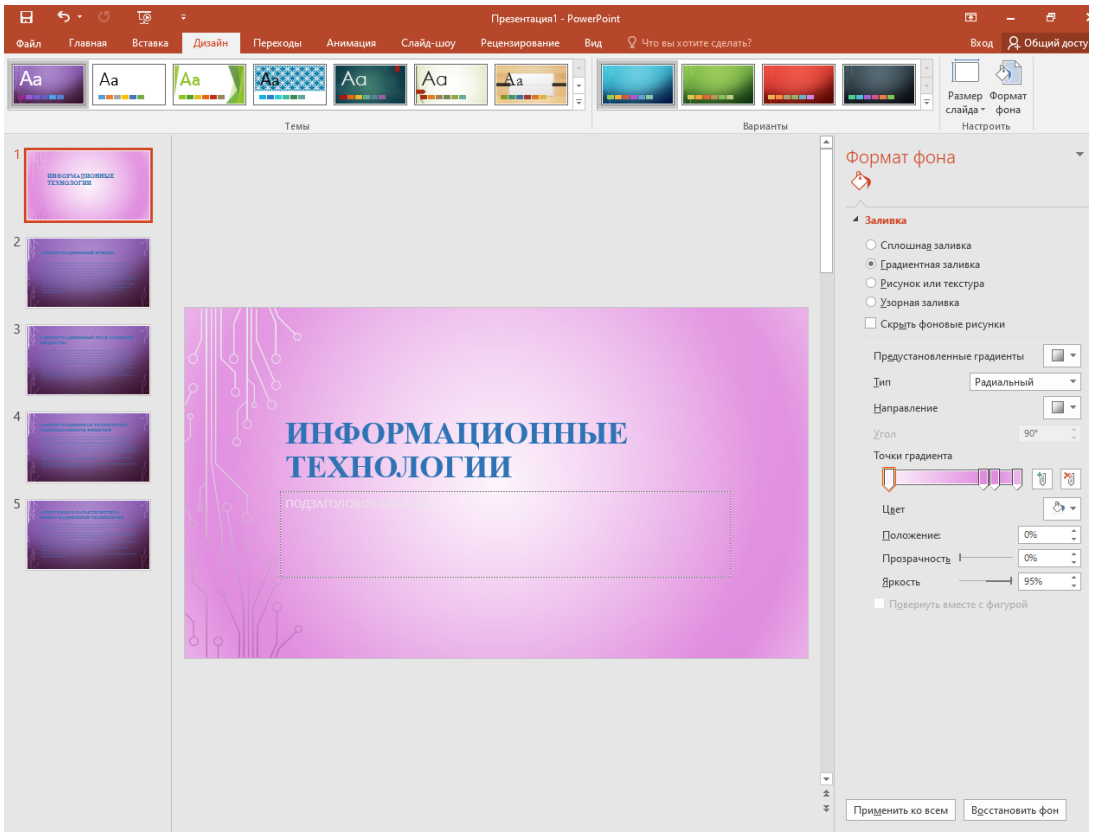


Рис. 78.2.8. Изменение оформления первого слайда

9. В этом же меню не переходя на другой слайд нажать внизу кнопку **Применить ко всем** 

. Изменится оформление всех слайдов (рис. 78.2.9).

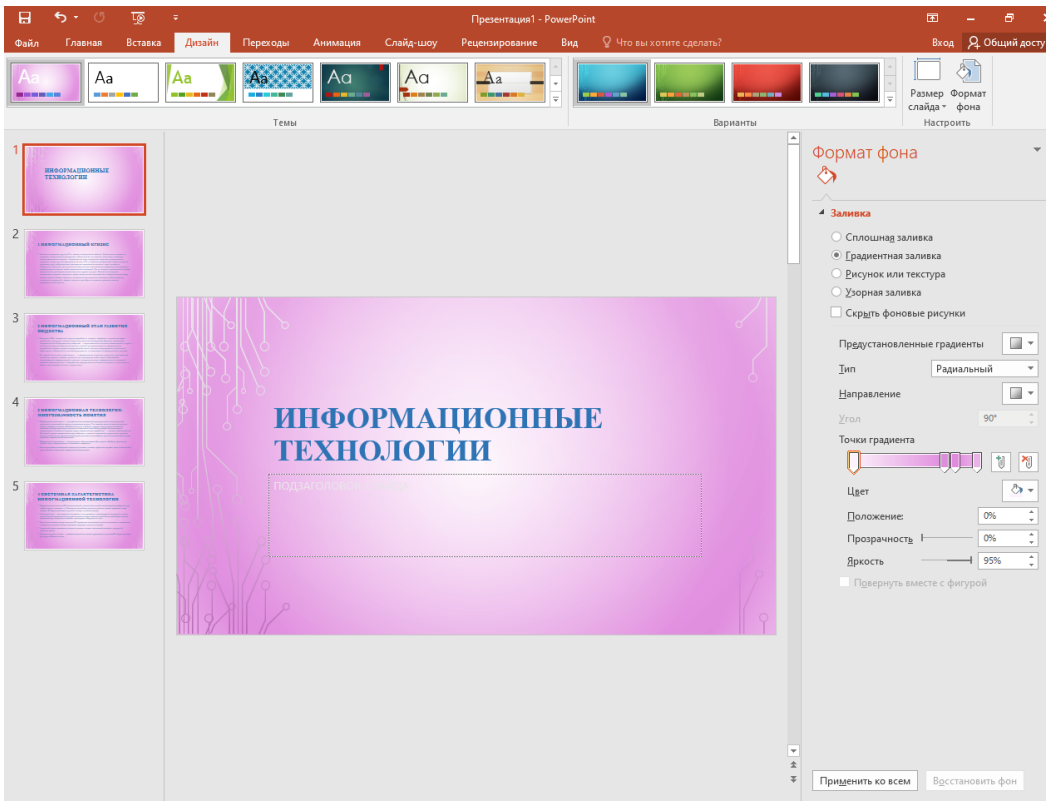


Рис. 78.2.9. Изменение оформления всех слайдов

10. В правом верхнем углу программы нажимаем на «крестик», появится окно, нажимаем **Сохранить**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Информационные технологии* и нажимаем **Сохранить**.
11. Сохранить файл *Информационные технологии.pptx* до практической работы № 3.

78.3 Практическая работа № 3

Используемые источники – [41, 42].

Цель работы: сформировать навыки использования пакета Microsoft Office Power Point для изменения структуры презентации.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Откройте созданный в практической работе № 2 файл *Информационные технологии.pptx*. Откроется окно программы с файлом (рис. 78.3.1).

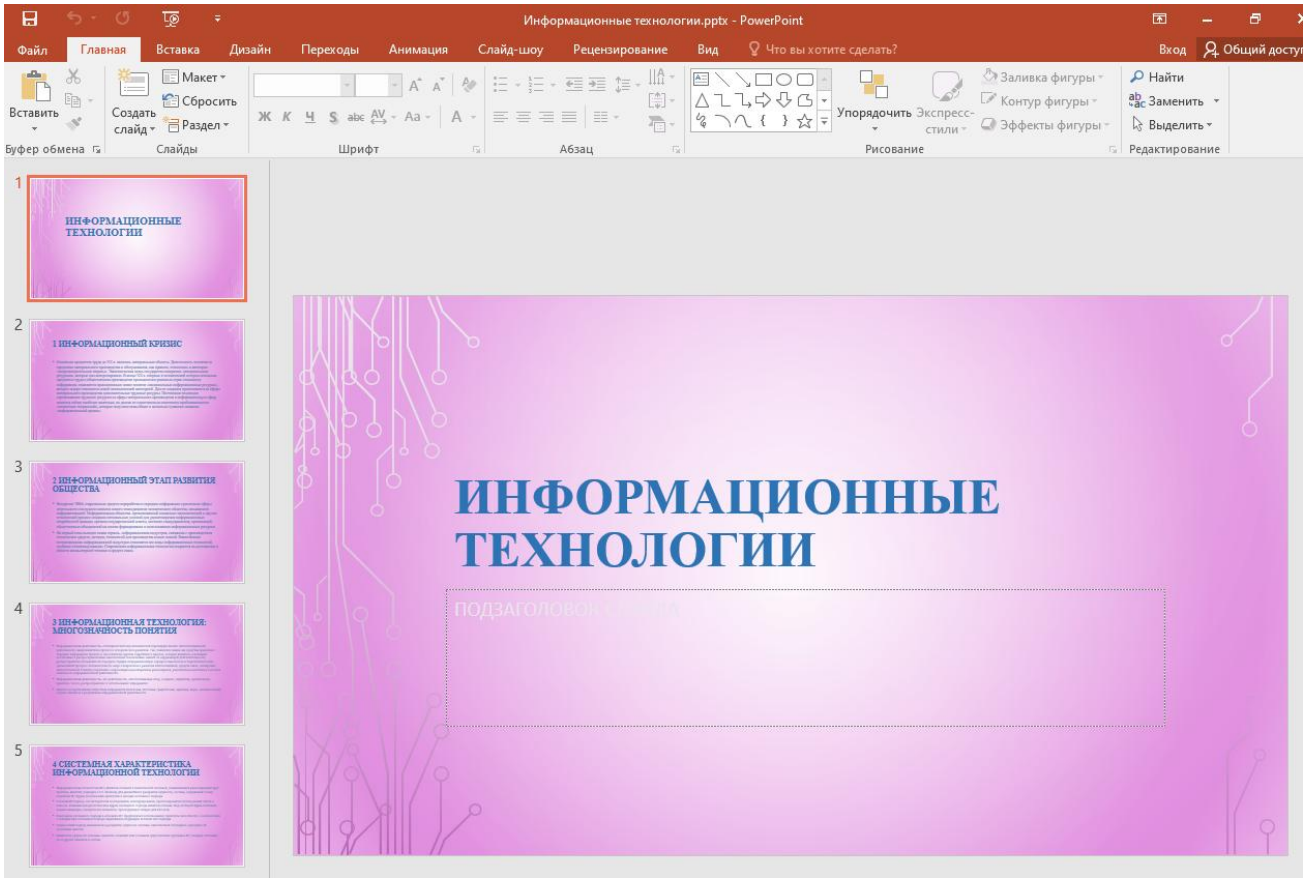
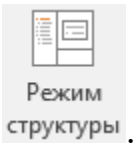


Рис. 78.3.1. Открытие файла

2. В верхней части окна программы во вкладке **Вид** нажать на кнопку **Режим структуры** 

. Слева от презентации появится меню (рис. 78.3.2).

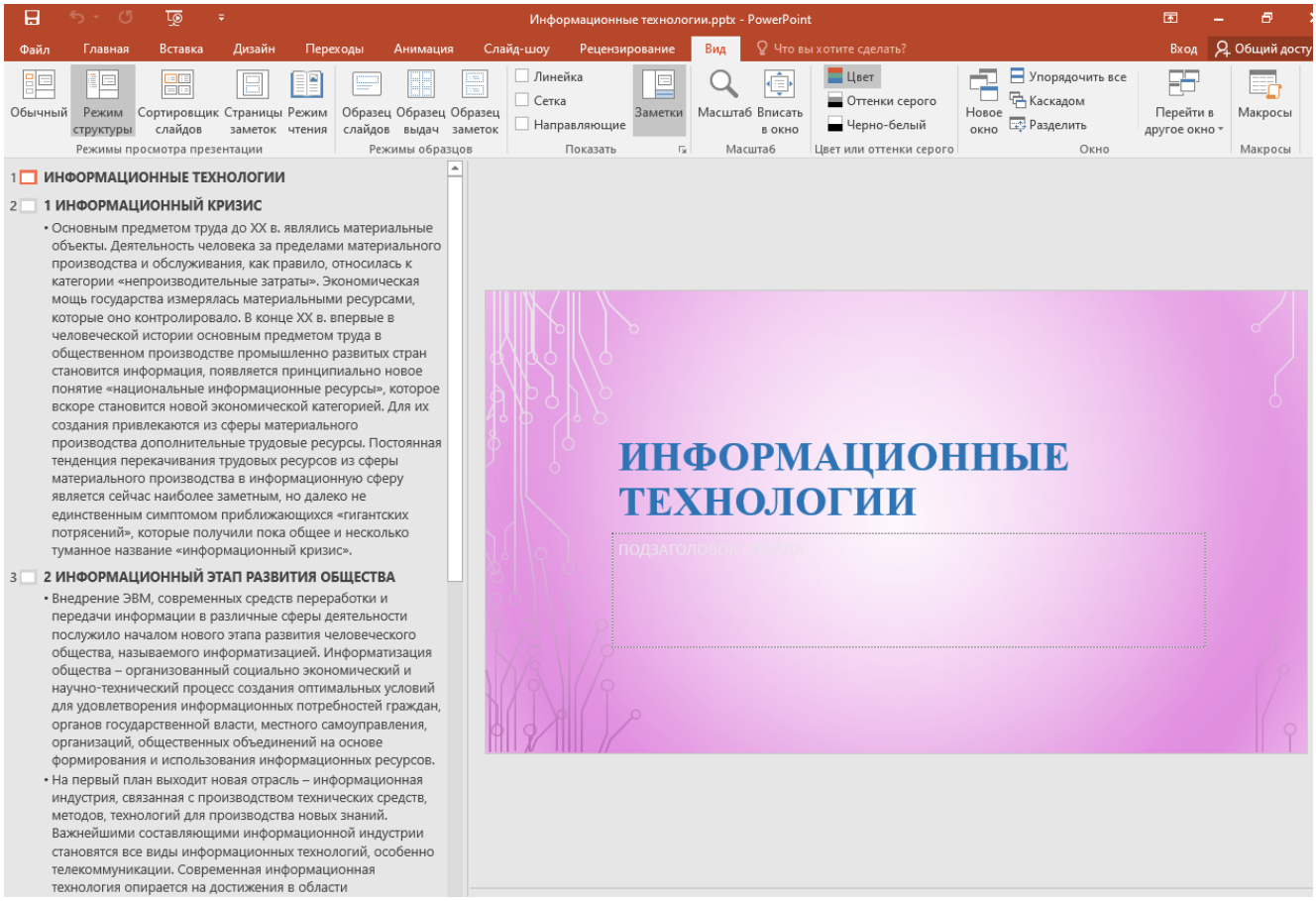


Рис. 78.3.2. Открытие меню режима структуры

3. В данном меню нажать правой кнопкой мыши на кнопку «белое окошко»  около первого заглавного слайда «Информационные технологии» и выбрать **Создать слайд**. Появляется пустой слайд (рис. 78.3.3).

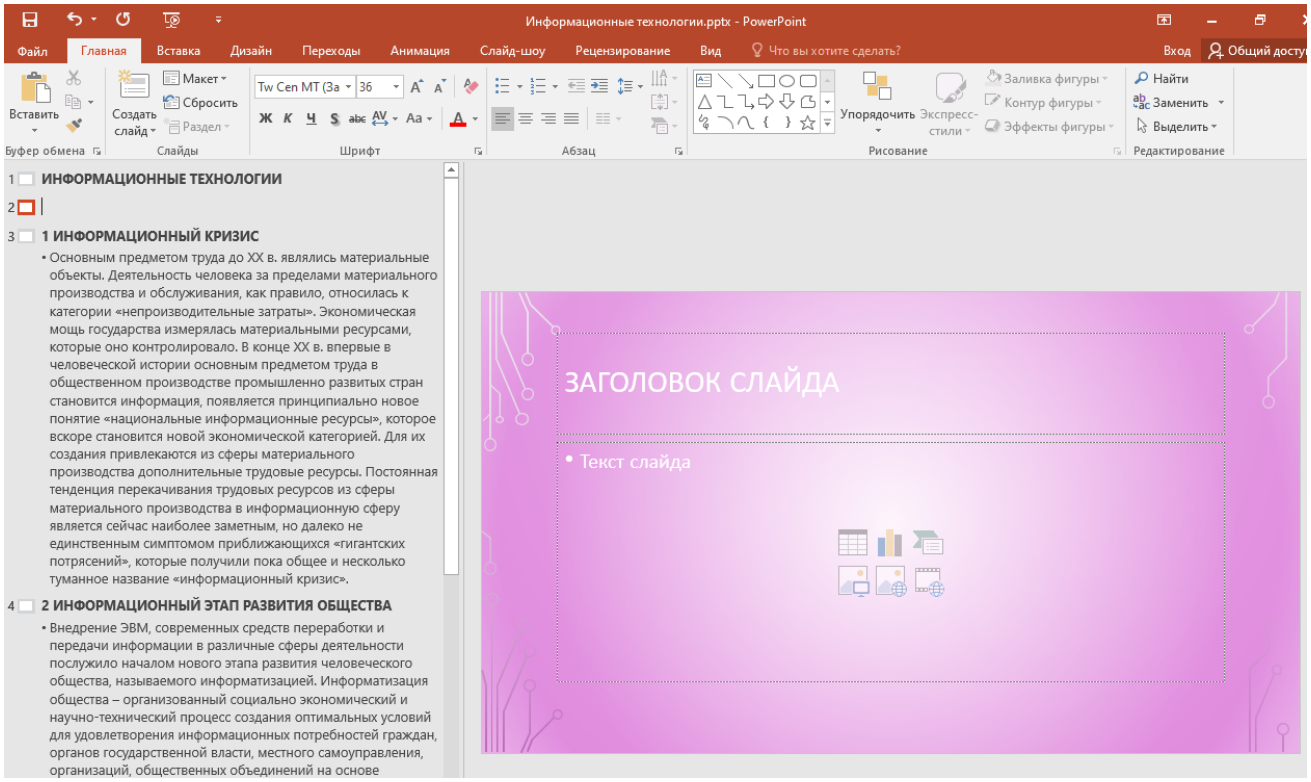


Рис. 78.3.3. Создание пустого слайда

4. На созданном слайде напечатать заголовок: *Информационный кризис и этап развития общества* (рис. 78.3.4).

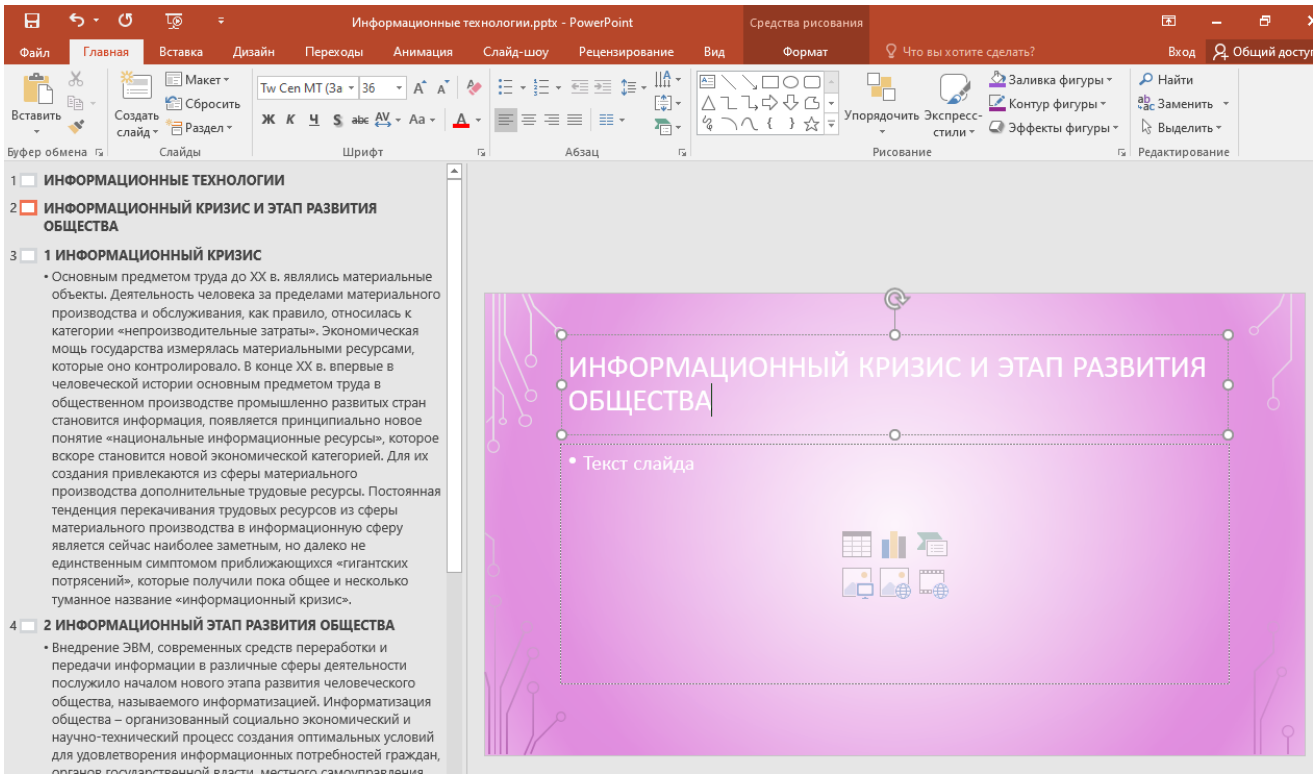


Рис. 78.3.4. Создание заголовка слайда

5. В меню режима структуры нажать правой кнопкой мыши на кнопку «белое окошко» около третьего слайда «Информационный кризис» и выбрать **Понизить уровень**. Происходит объединение слайдов (рис. 78.3.5).

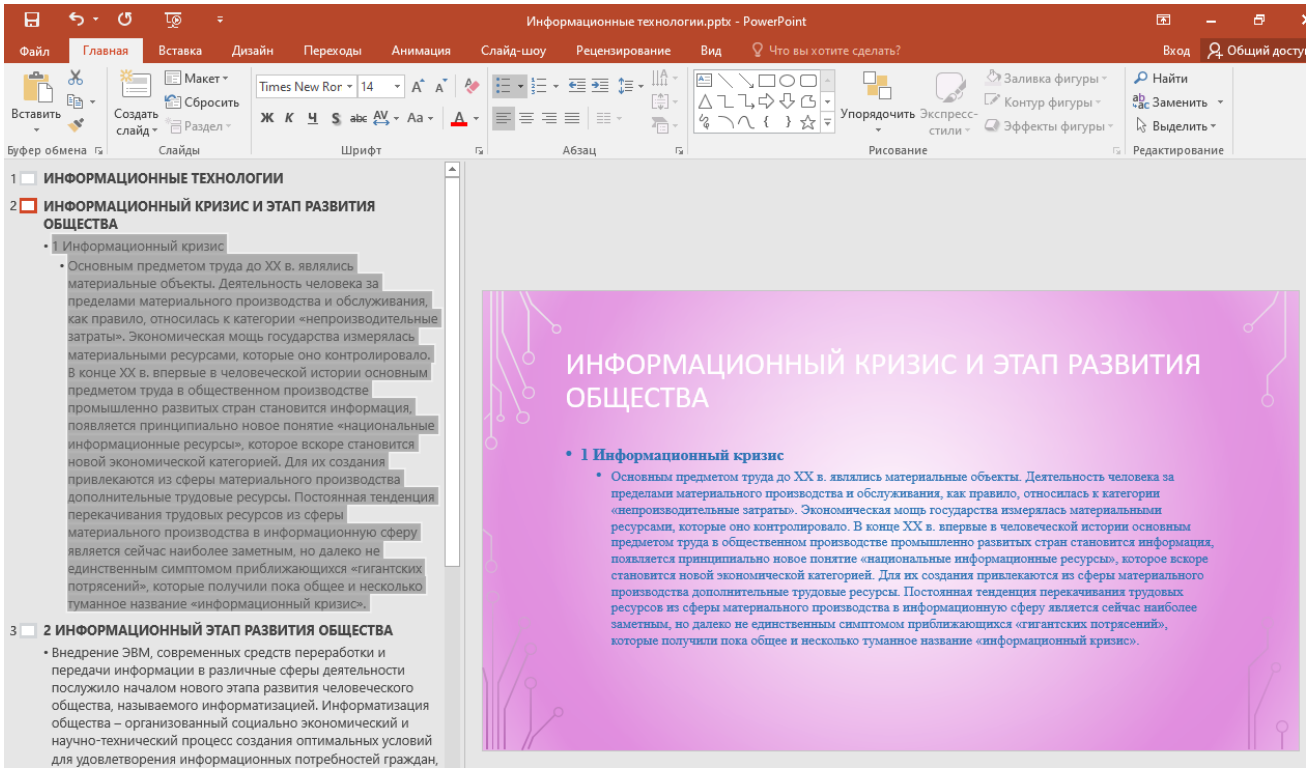


Рис. 78.3.5. Объединение слайдов

6. В меню режима структуры нажать правой кнопкой мыши на кнопку «белое окошко» около третьего слайда «Информационный этап развития общества» и выбрать **Понизить уровень**. Происходит объединение слайдов (рис. 78.3.6).

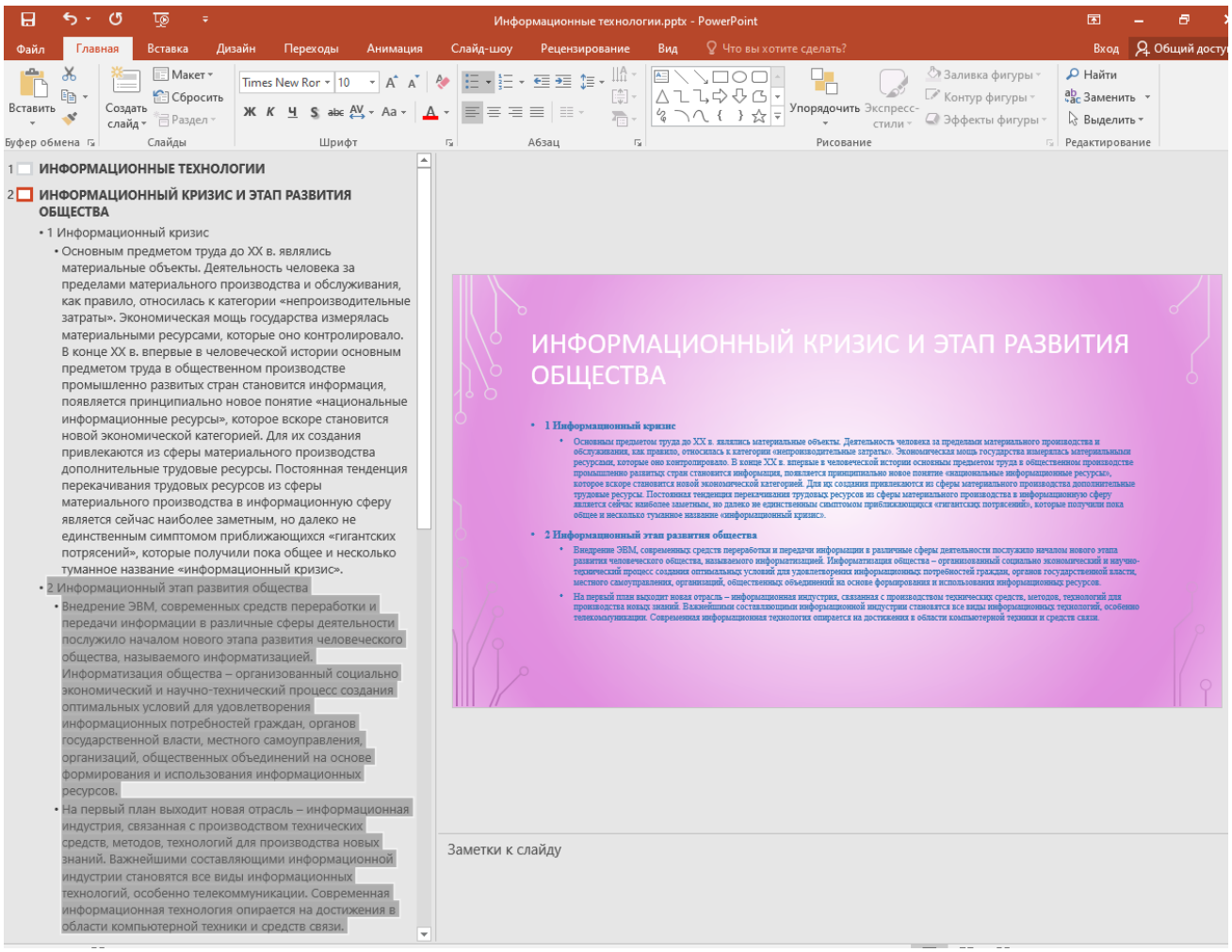


Рис. 78.3.6. Объединение слайдов

7. В меню режима структуры нажать правой кнопкой мыши на кнопку «белое окошко»  около второго созданного слайда «Информационный кризис и этап развития общества» и выбрать **Создать слайд**. Появляется пустой слайд (рис. 78.3.7).

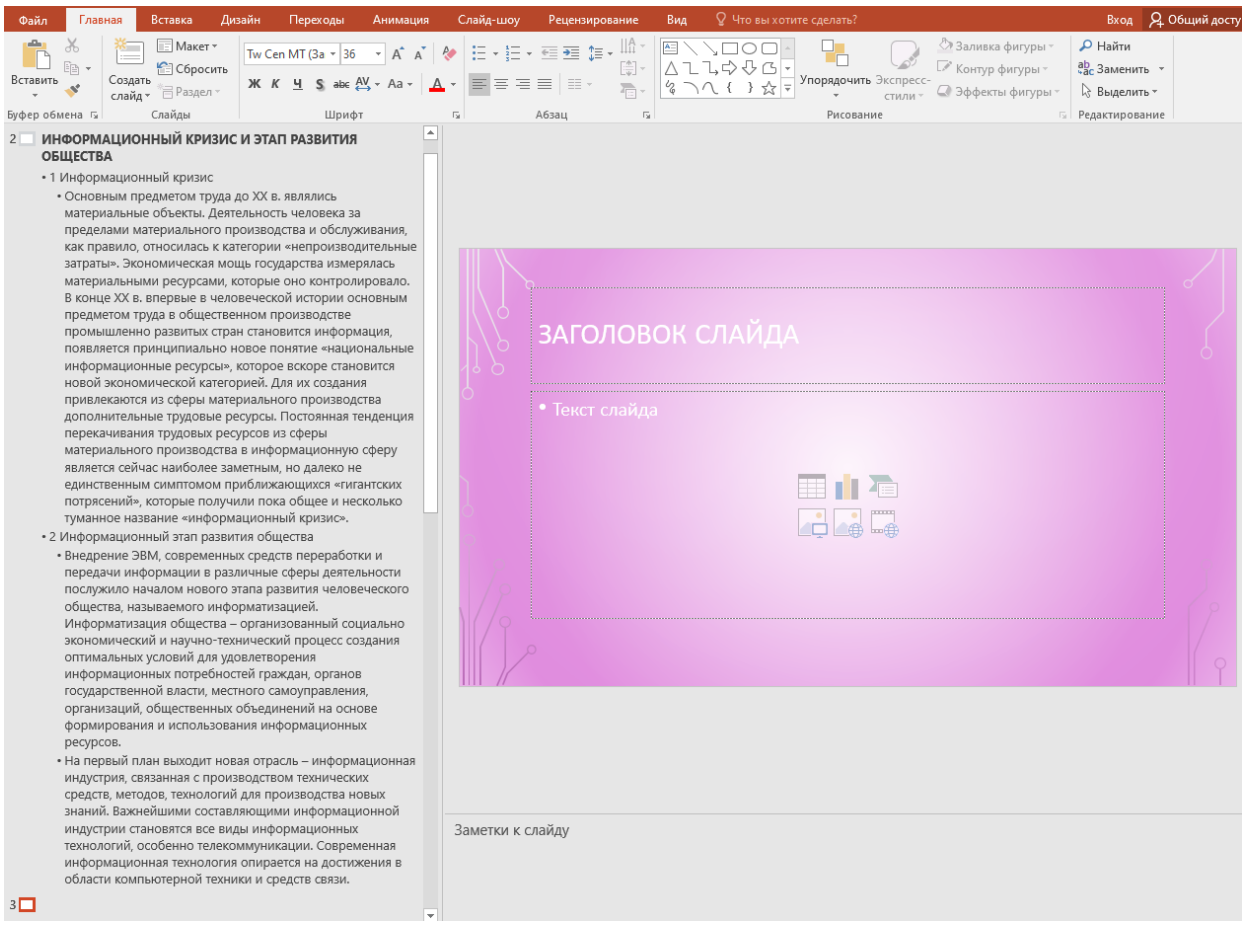


Рис. 78.3.7. Создание пустого слайда

8. На созданном слайде напечатать заголовок: *Информационная технология и ее системная характеристика* (рис. 78.3.8).

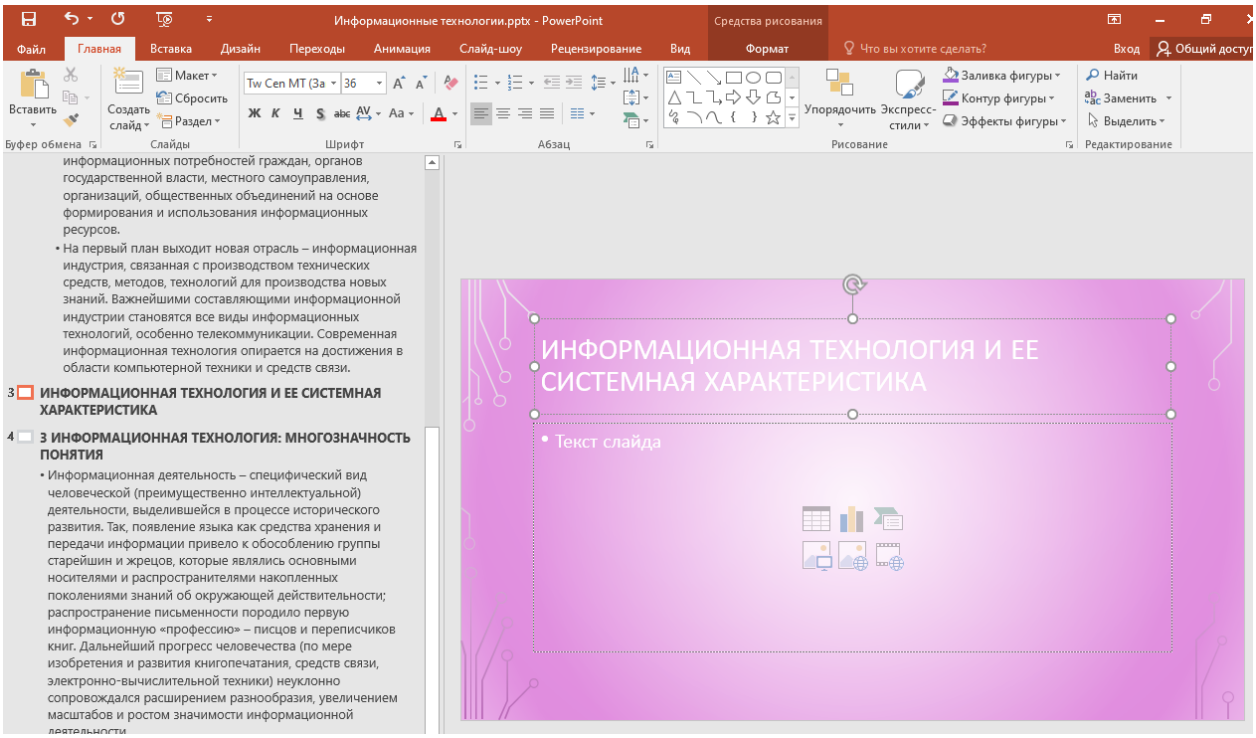


Рис. 78.3.8. Создание заголовка слайда

9. В меню режима структуры нажать правой кнопкой мыши на кнопку «белое окошко»  около четвертого слайда «Информационная технология: многозначность понятия» и выбрать **Понизить уровень**. Происходит объединение слайдов (рис. 78.3.9).

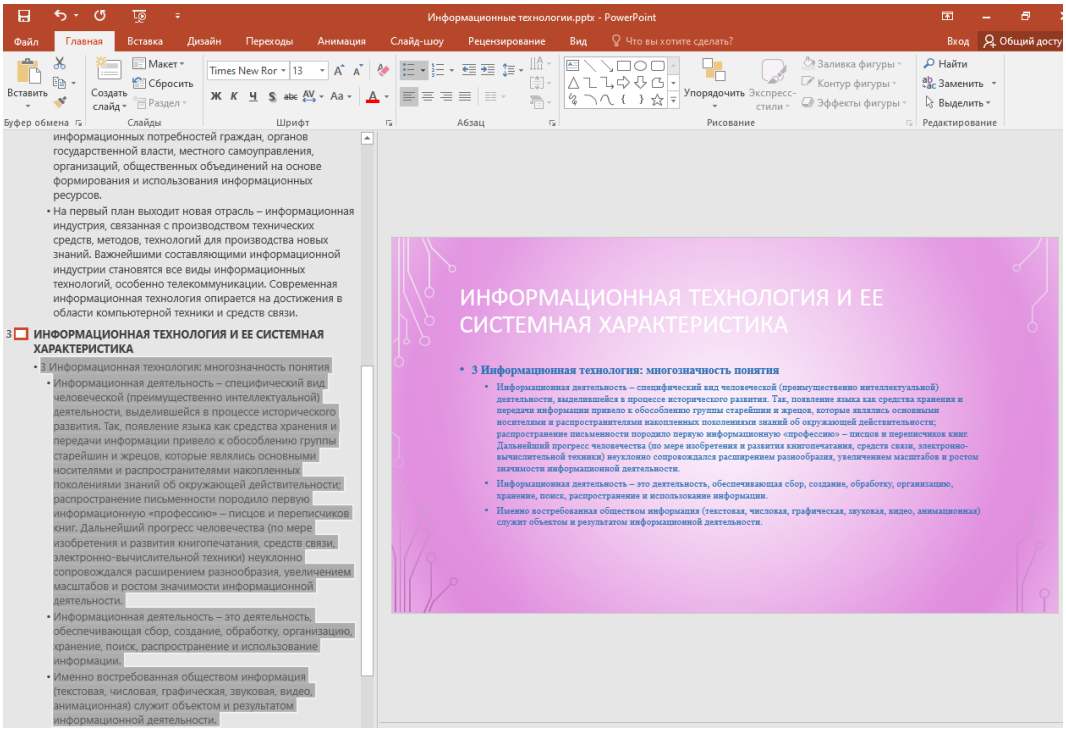


Рис. 78.3.9. Объединение слайдов

10. В меню режима структуры нажать правой кнопкой мыши на кнопку «белое окошко»  около четвертого слайда «Системная характеристика информационной технологии» и выбрать **Понизить уровень**. Происходит объединение слайдов (рис. 78.3.10).

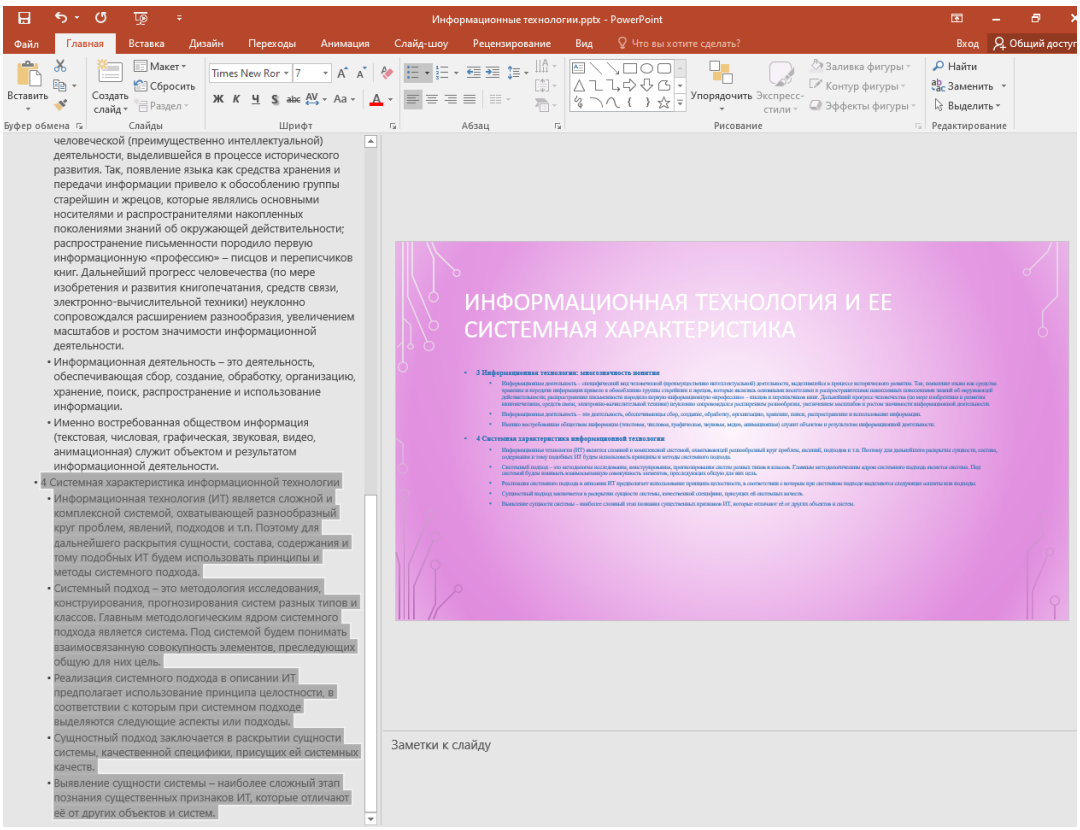


Рис. 78.3.10. Объединение слайдов

11. В верхней части окна программы нажать **Файл**, затем **Сохранить как**. Выберите путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Информационные технологии1* и нажать **Сохранить**.
12. В верхней части окна программы нажать **Файл**, затем **Сохранить как**. Выберите путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Информационные технологии1*, выбрать тип файла **Структура RTF** и нажать **Сохранить**.
13. В правом верхнем углу программы нажимаем на «крестик», программа закроется.

78.4 Практическая работа № 4

Используемый источник – [42].

Цель работы: сформировать навыки использования пакета Microsoft Office Power Point для создания фотоальбома.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Microsoft Office Power Point 2013 или более позднюю версию программы. В появившемся окне нажать **Пустая презентация**, откроется окно программы (рис. 78.4.1).

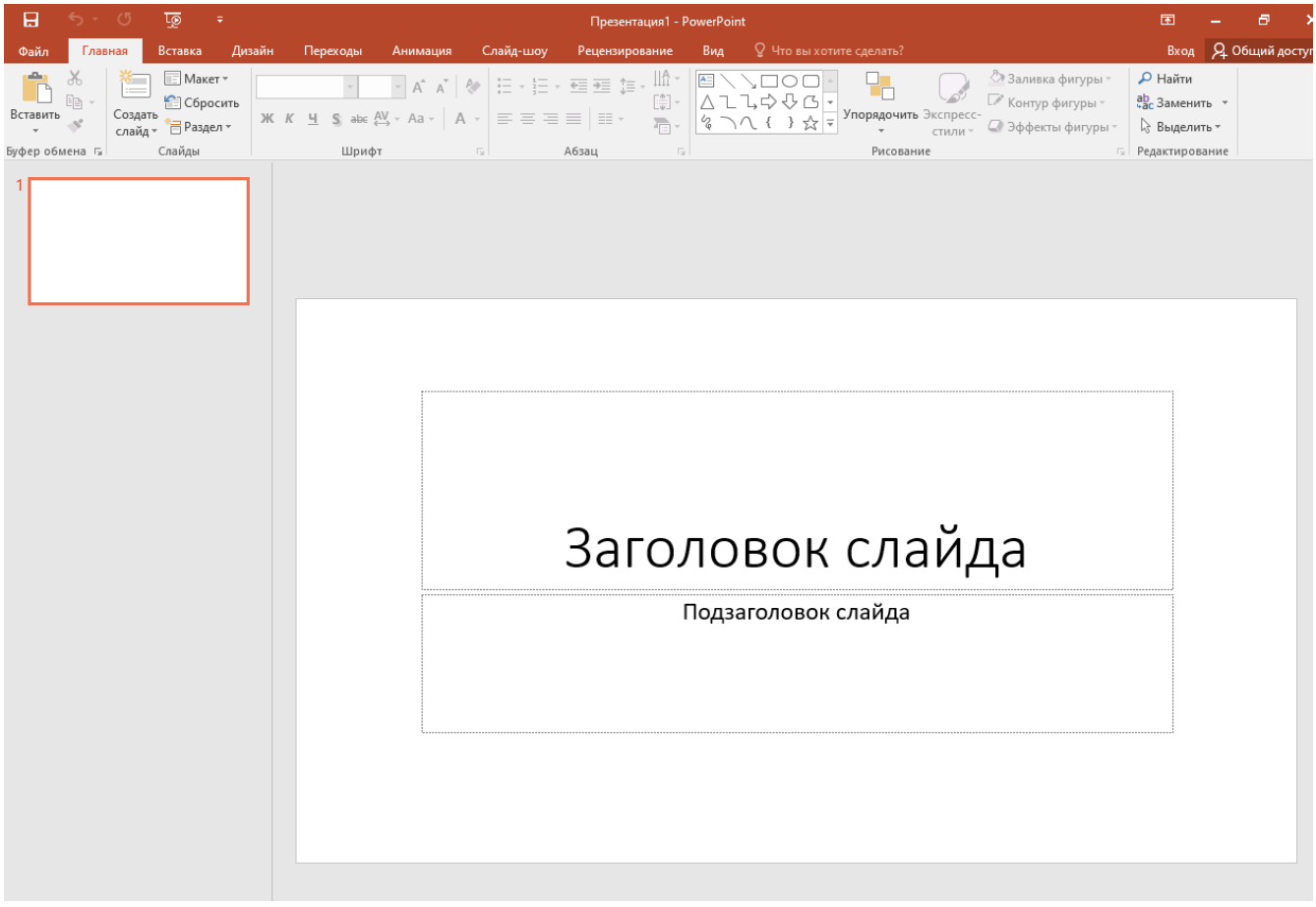
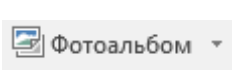


Рис. 78.4.1. Открытие программы

2. В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажать на боковую часть кнопки **Фотоальбом** 

и выбрать **Создать фотоальбом**. Появится окно (рис. 78.4.2).

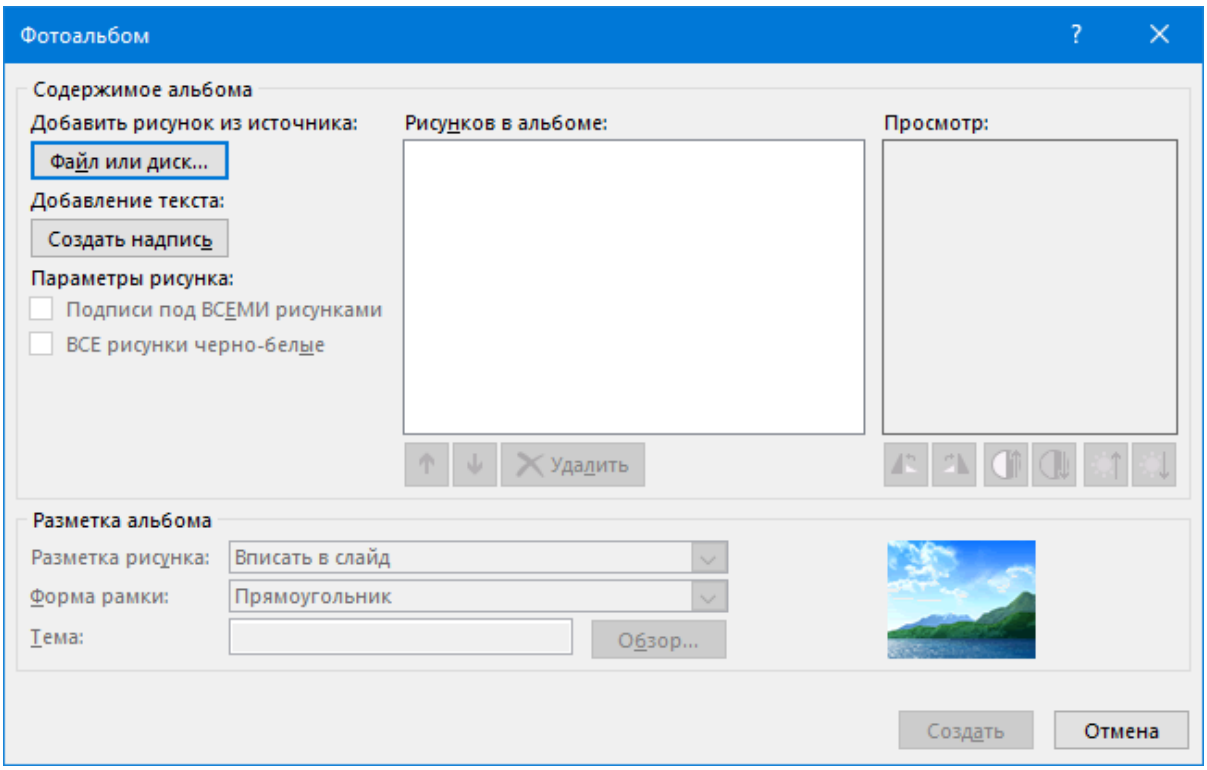


Рис. 78.4.2. Окно создания фотоальбома

3. В данном окне нажать кнопку **Файл или диск**. Откроется окно для поиска файлов, выбрать файлы **Фото 1 – Фото 10** из папки **Материалы** и нажать **Вставить**. В окне появляются добавленные десять изображений (рис. 78.4.3).

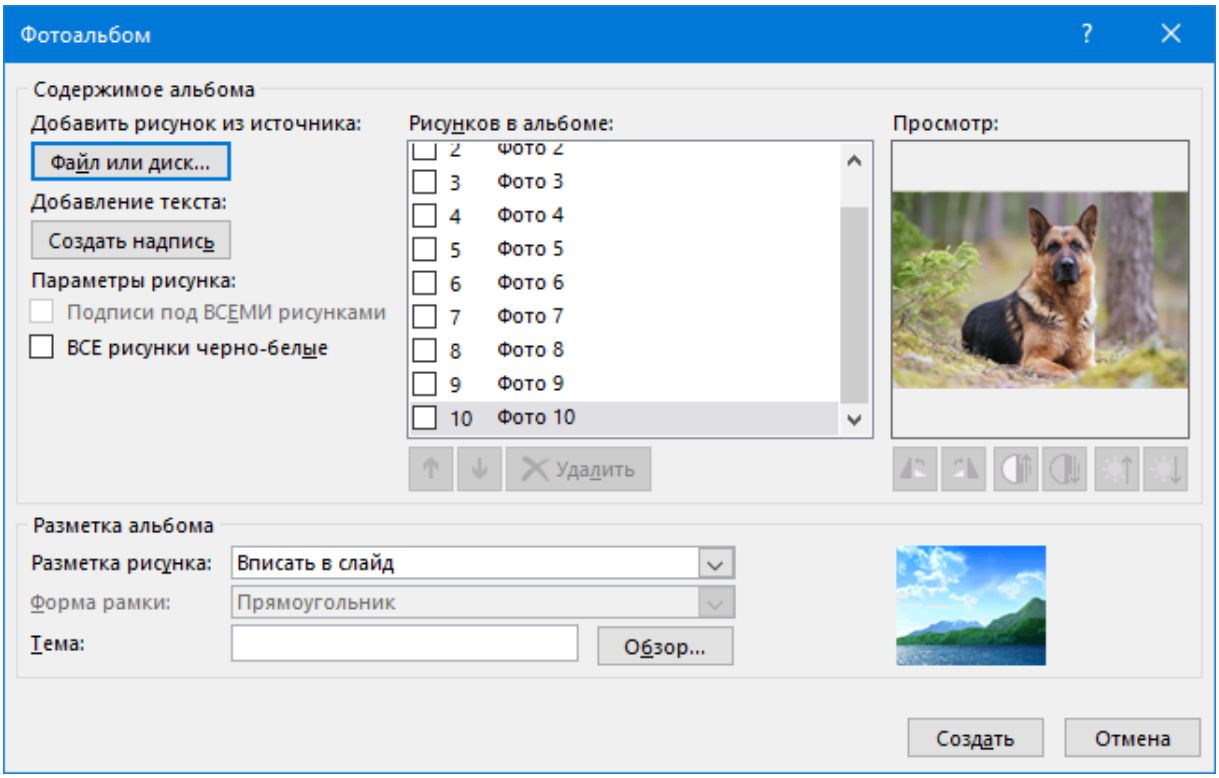


Рис. 78.4.3. Добавление изображений

4. В данном окне нажать кнопку **Создать**. В презентацию добавляются изображения (рис. 78.4.4).

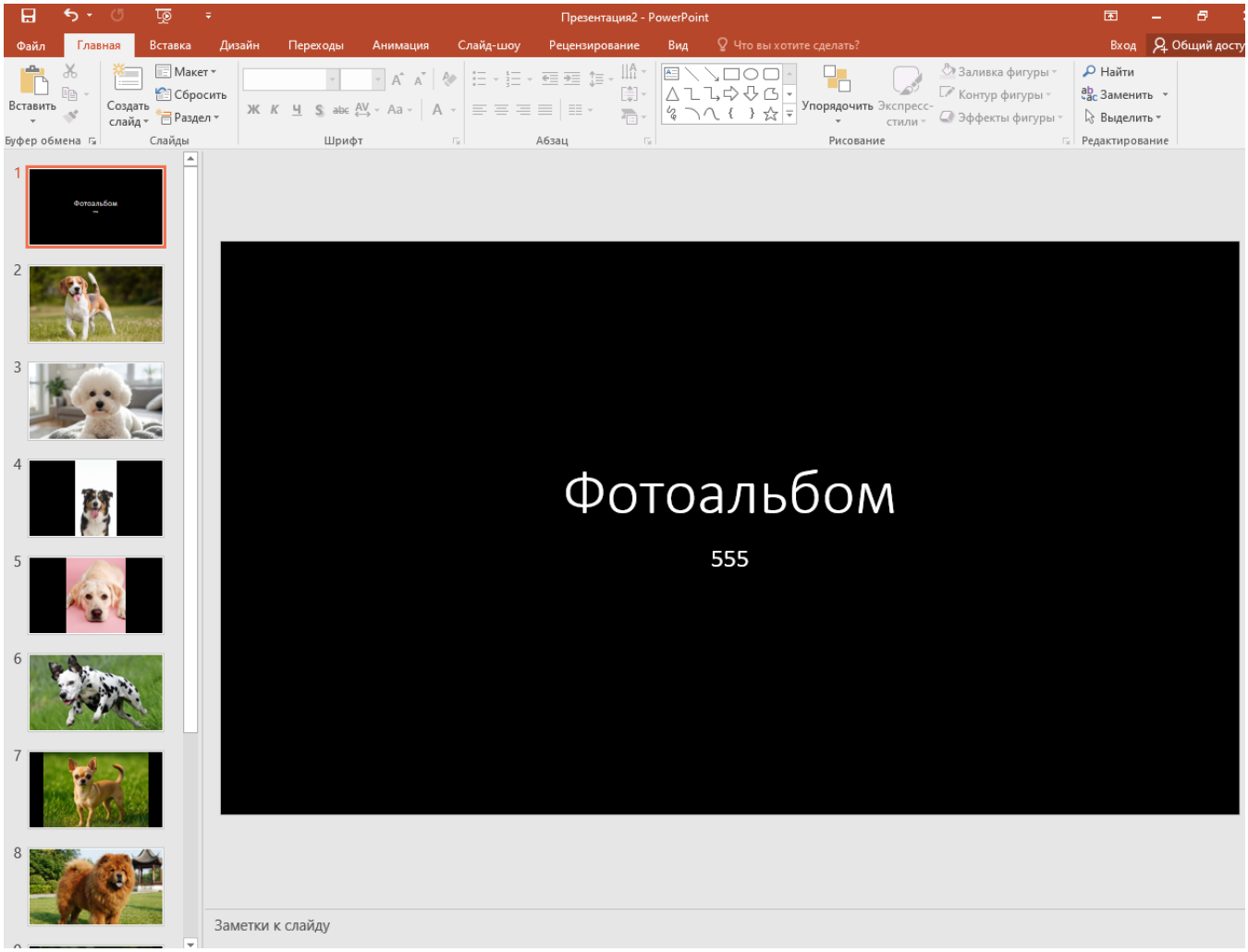


Рис. 78.4.4. Добавление изображений в презентацию

5. В верхней части окна программы во вкладке **Дизайн** найти область **Темы** и нажать на кнопку, раскрывающую перечень тем,  и в раскрывшемся перечне выбрать тему **Атлас** 

. Презентация меняет тему оформления (рис. 78.4.5).

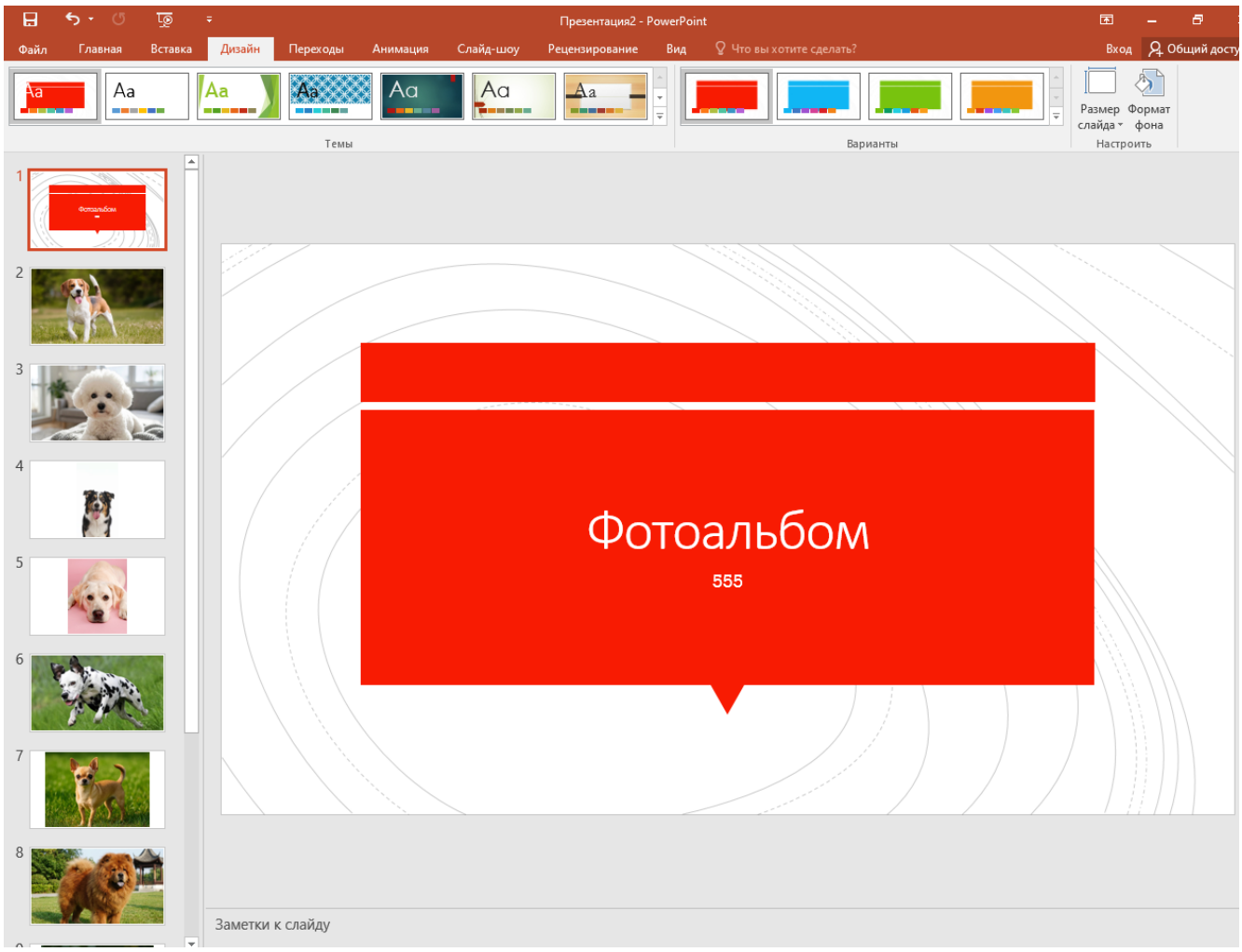


Рис. 78.4.5. Изменение темы оформления

6. На первом слайде презентации под словом *Фотоальбом* ввести вместо текущего текста: *«Собаки»* (рис. 78.4.6).

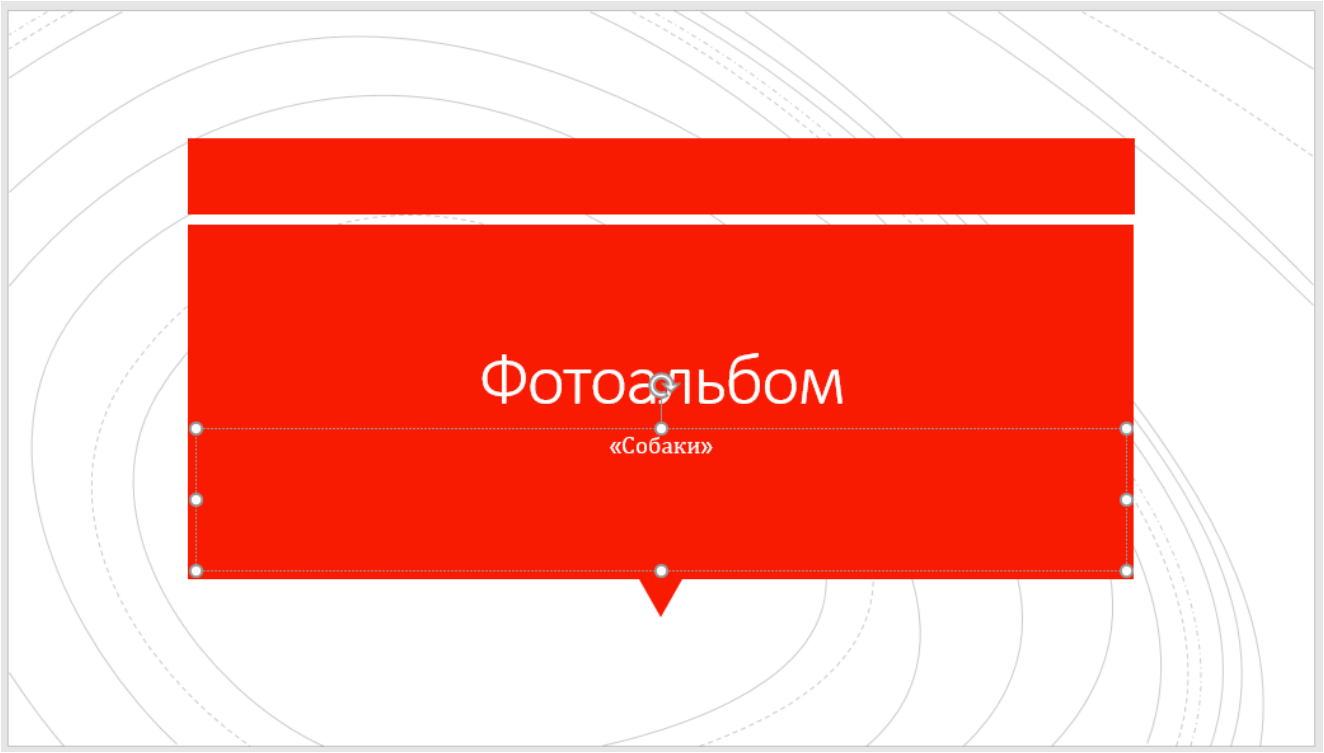
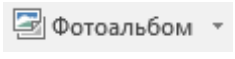


Рис. 78.4.6. Ввод названия фотоальбома

7. В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажать на боковую часть кнопки **Фотоальбом**  и выбрать **Изменить фотоальбом**. Появится окно (рис. 78.4.7).

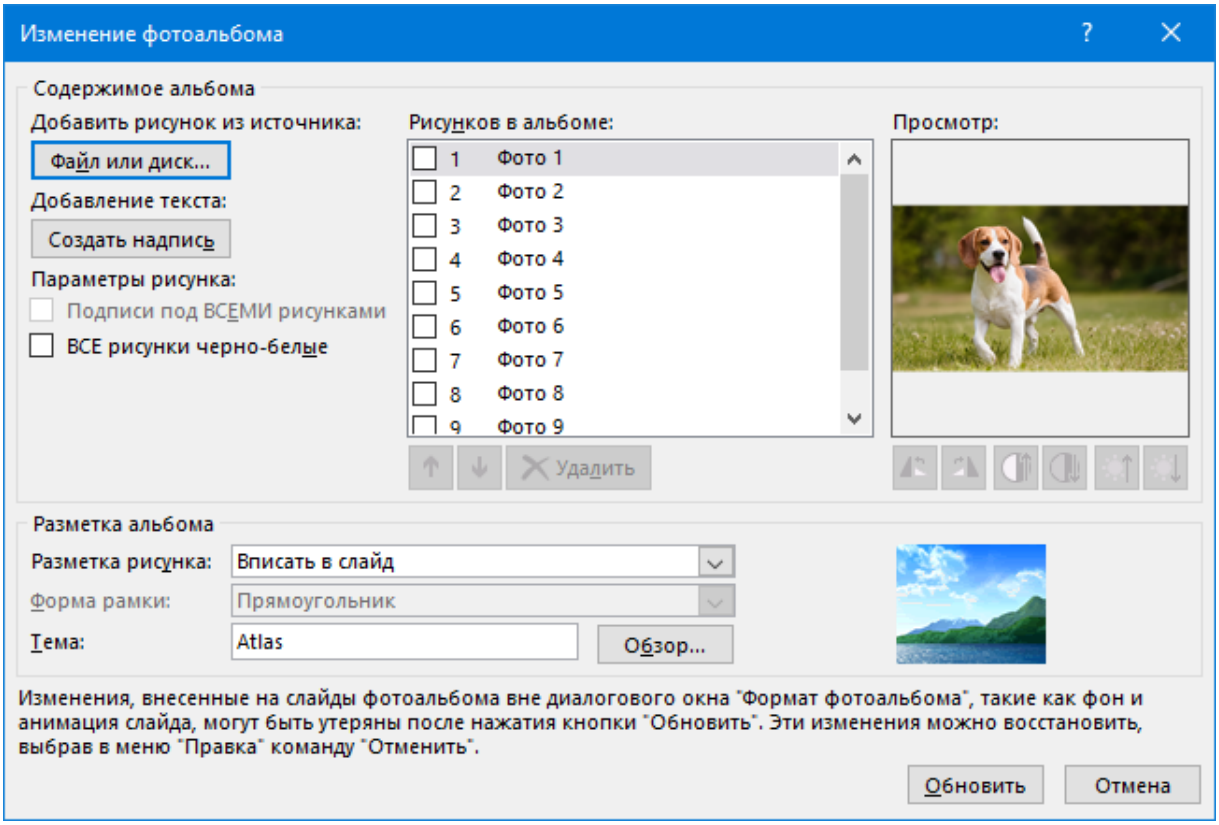


Рис. 78.4.7. Окно изменения фотоальбома

8. В данном окне внести изменения: поставить галочки около всех фотографий, разметка рисунка **1 рисунок**, форма рамки **Скругленный прямоугольник** (рис. 78.4.8).

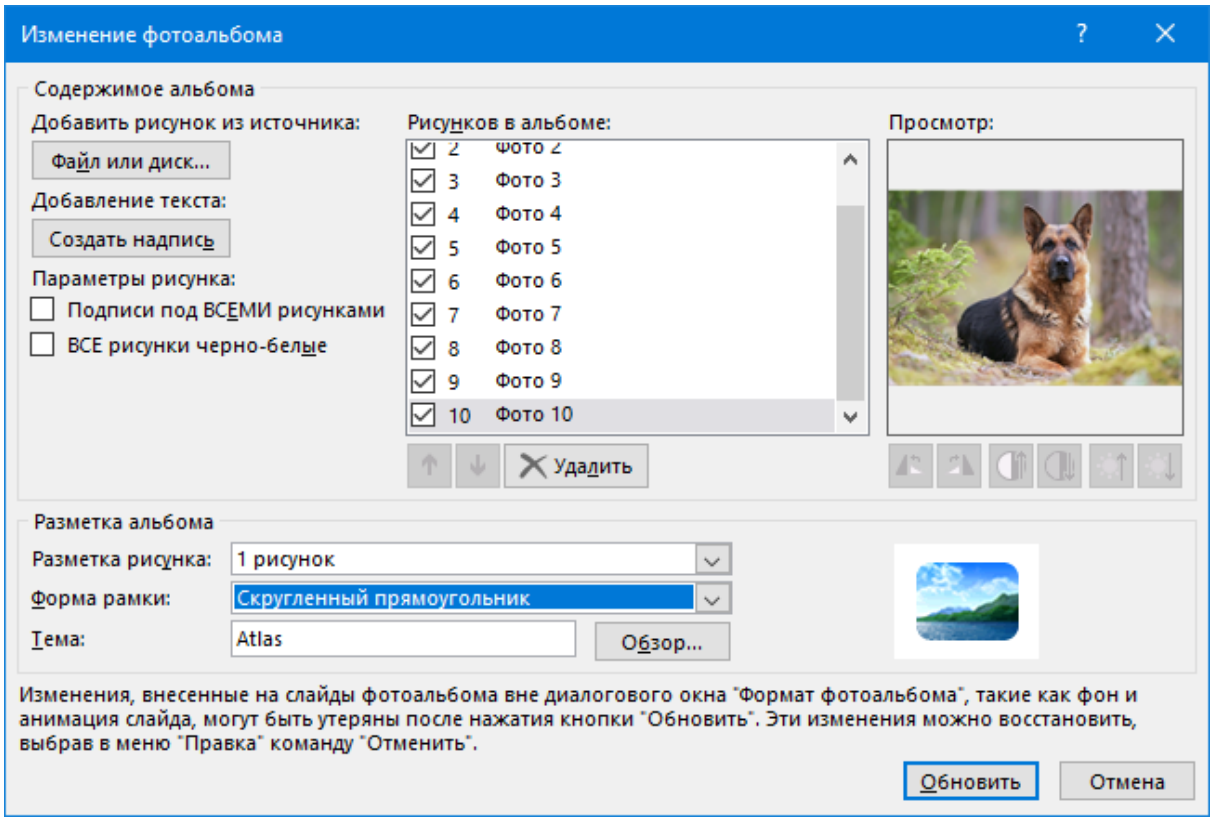


Рис. 78.4.8. Окно изменения фотоальбома

9. В данном окне нажать **Обновить**. Меняется презентация (рис. 78.4.9).

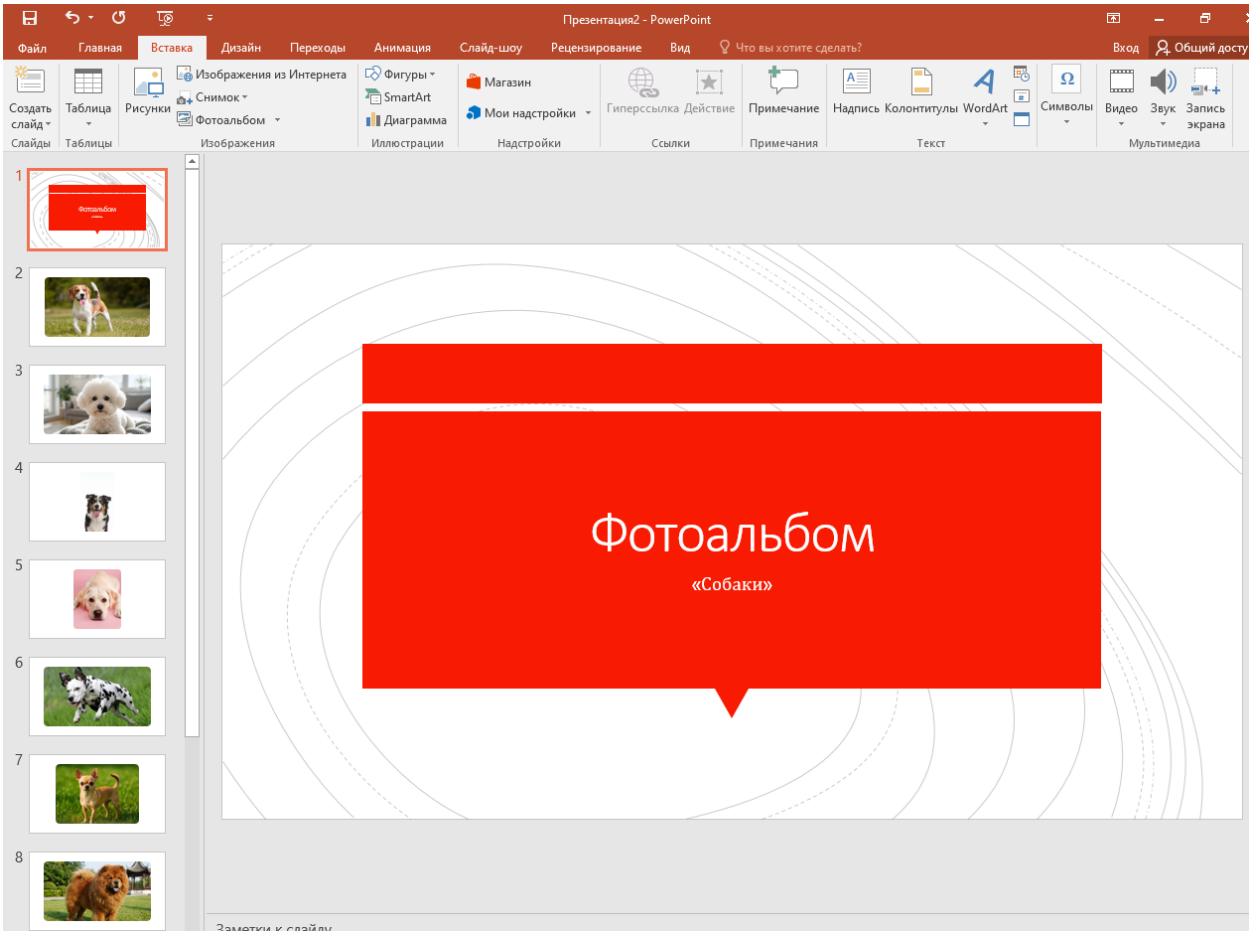
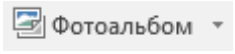


Рис. 78.4.9. Изменение фотоальбома

10. В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажать на боковую часть кнопки **Фотоальбом**  и выбрать **Изменить фотоальбом**. Появится окно (рис. 78.4.10).

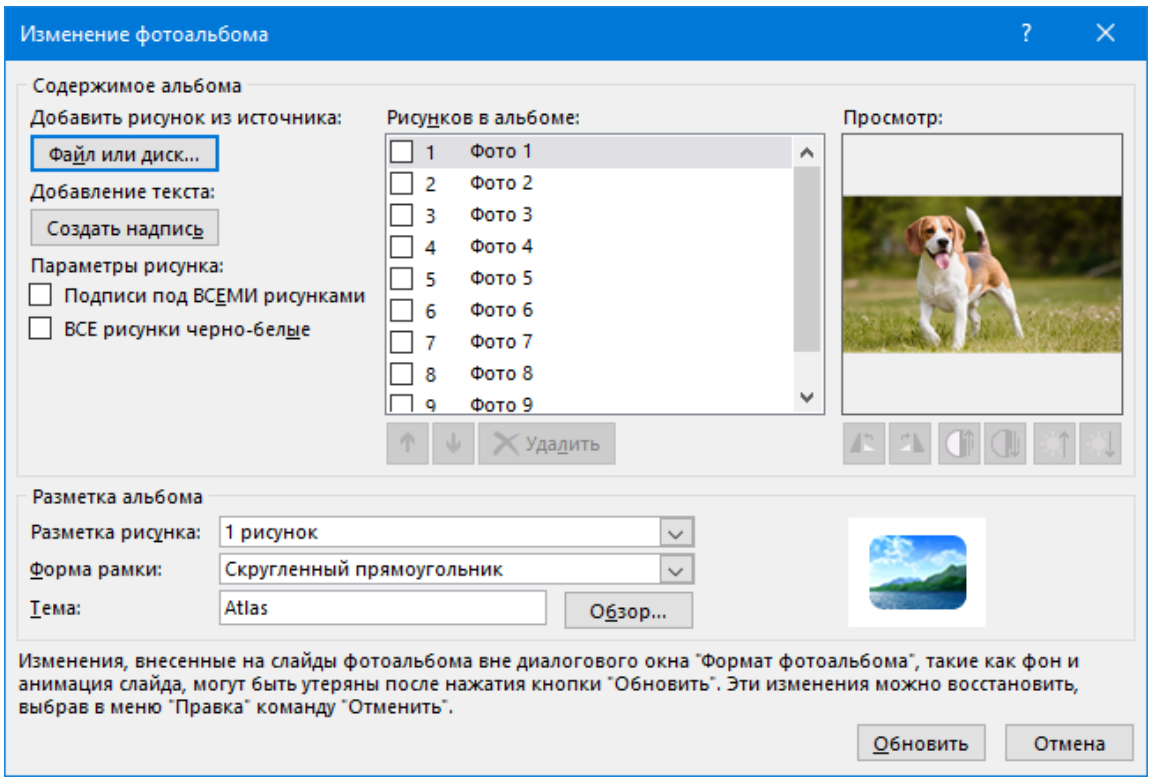


Рис. 78.4.10. Окно изменения фотоальбома

11. В данном окне внести изменения поставить галочку около **Подписи под ВСЕМИ рисунками** (рис. 78.4.11).

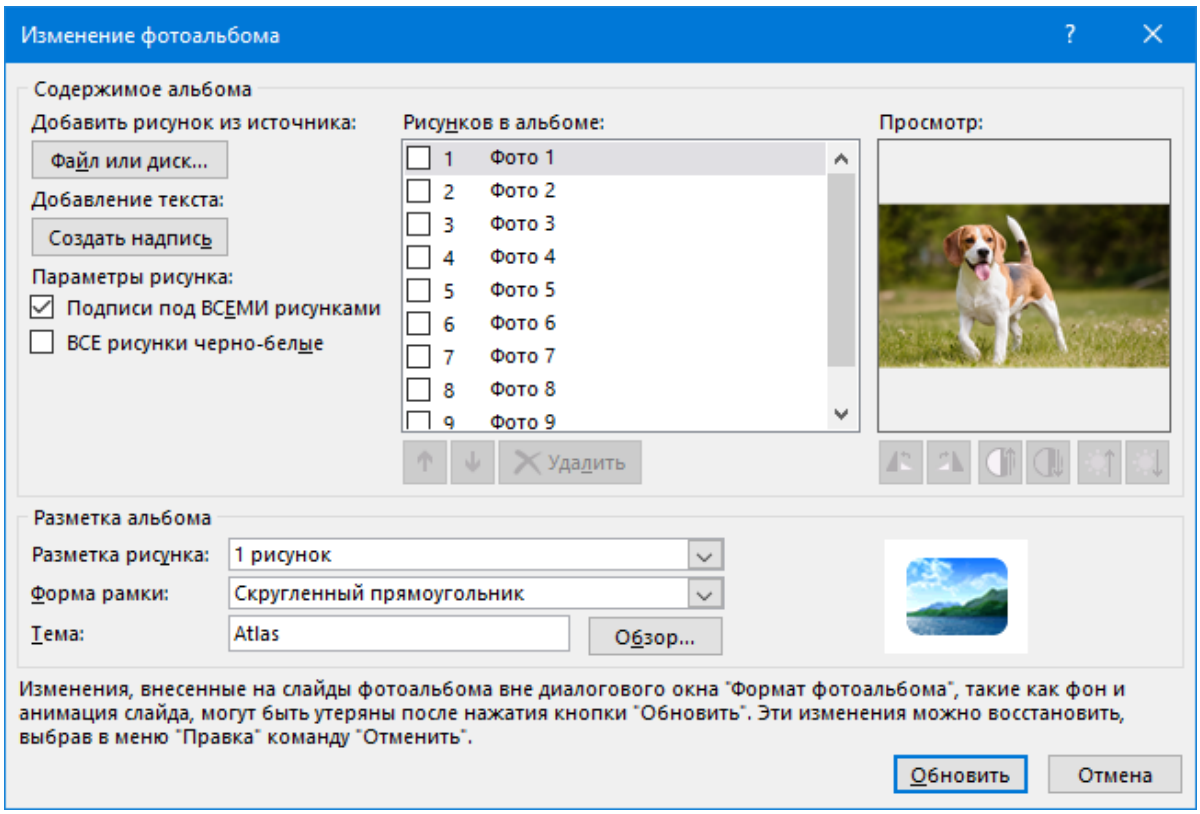


Рис. 78.4.11. Окно изменения фотоальбома

12. В данном окне нажать **Обновить**. Добавляются подписи под рисунками. Нажать левой кнопкой мыши на второй слайд, где первая собака (рис. 78.4.12).

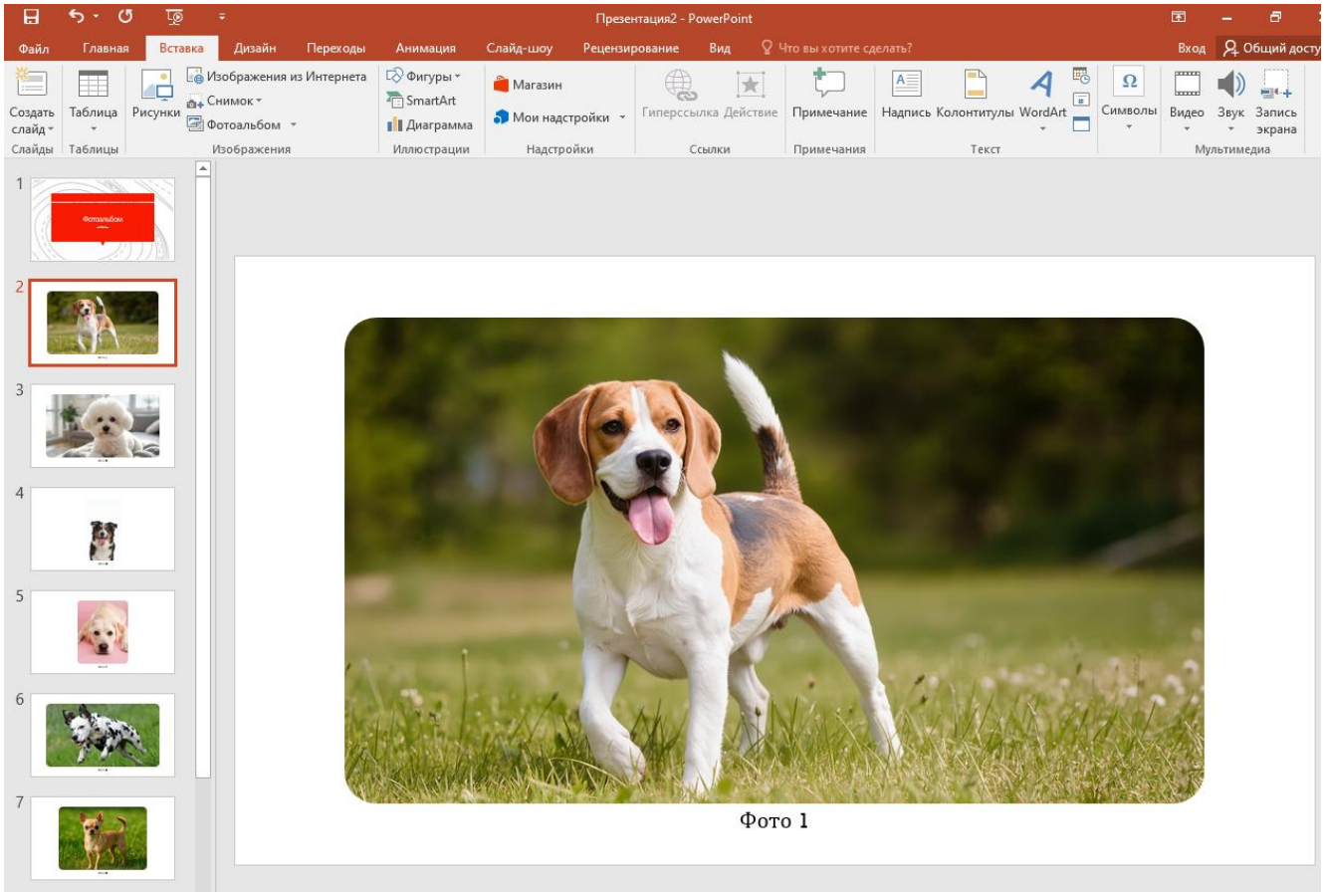


Рис. 78.4.12. Добавление подписей к рисункам

13. На каждом слайде, начиная со второго, ввести подписи к рисункам, меняя слово *Фото* на слово *Собака*, сохраняя порядковые индексы собак (рис. 78.4.13).

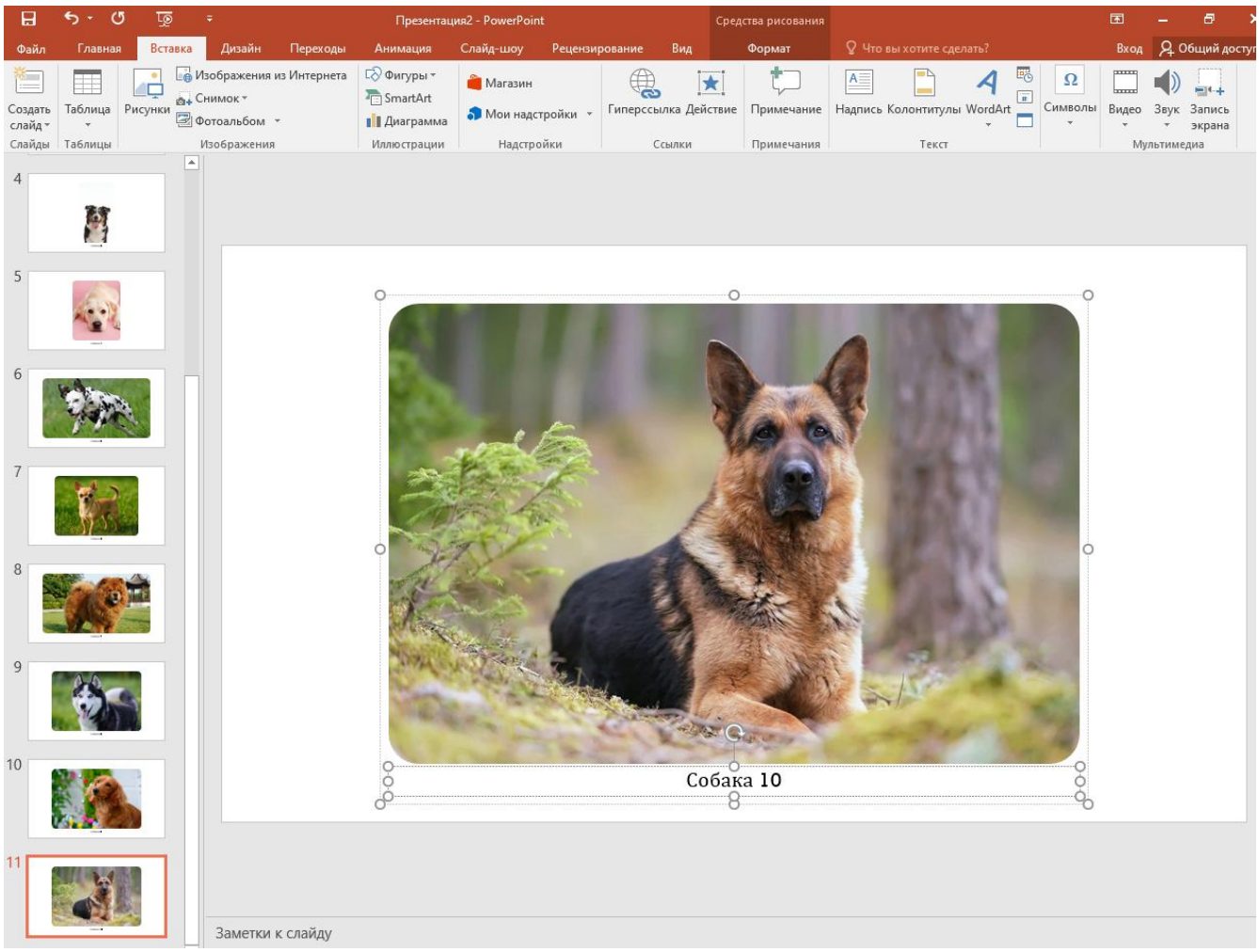


Рис. 78.4.13. Изменение подписей к рисункам

14. В верхней части окна программы нажать **Файл**, затем **Сохранить как**. Выберите путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Фотоальбом* и нажать **Сохранить**.
15. В верхней части окна программы нажать **Файл**, затем **Сохранить как**. Выберите путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Фотоальбом1*, выбрать тип файла **Нередактируемая презентация PowerPoint** и нажать **Сохранить**. Появится окно, в котором будет указано, что копия данной презентации сохранена в формате. Нажать **ОК**.
16. В верхней части окна программы нажать **Файл**, затем **Сохранить как**. Выберите путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Фотоальбом*, выбрать тип файла **PDF** и нажать **Сохранить**. Откроется файл PDF с фотоальбомом. Его просмотреть и закрыть.

17. В верхней части окна программы нажать **Файл**, затем **Сохранить как**. Выберите путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Фотоальбом*, выбрать тип файла **Рисунок в формате JPEG** и нажать **Сохранить**. Появится окно (рис. 78.4.14).

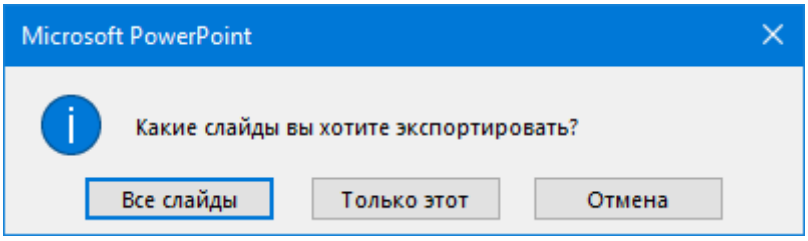


Рис. 78.4.14. Окно экспорта

18. Нажать **Все слайды**. Появится окно, в котором будет указано, что каждый слайд презентации сохранен в отдельном файле в папке. Нажать **ОК**.
19. В правом верхнем углу окна программы с фотоальбомом нажимаем на «крестик», программа с фотоальбомом закроется.
20. В правом верхнем углу оставшегося пустого окна программы нажимаем на «крестик», программа закроется.
21. Сохранить файл *Фотоальбом.pptx* до практической работы № 5.

78.5 Практическая работа № 5

Используемый источник – [42].

Цель работы: сформировать навыки использования пакета Microsoft Office Power Point для работы с разделами презентации.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Откройте созданный в практической работе № 5 файл *Фотоальбом.pptx*. Откроется окно программы с файлом (рис. 78.5.1).

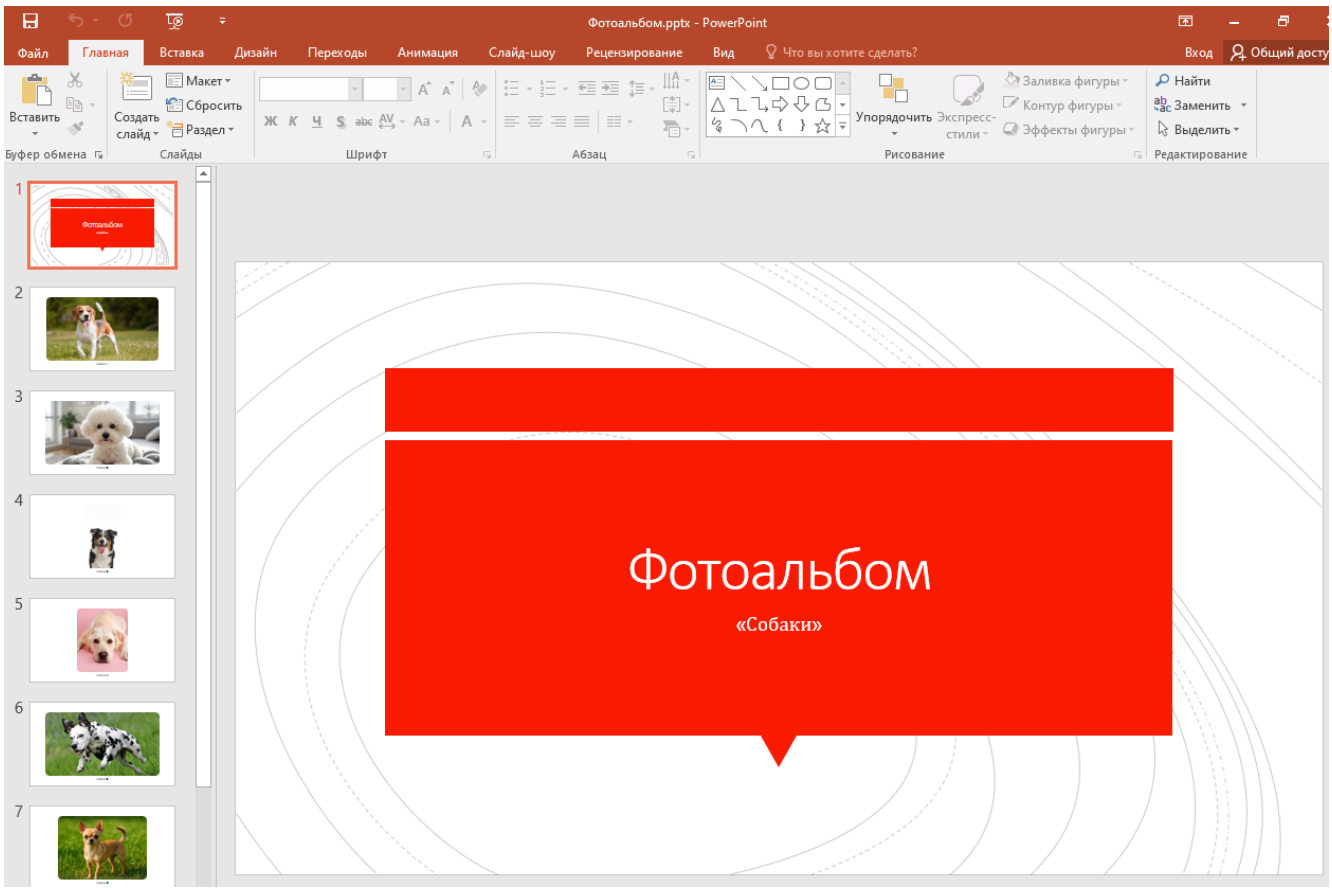
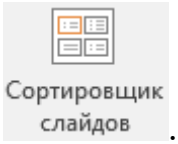


Рис. 78.5.1. Открытие программы с файлом

2. В верхней части окна программы во вкладке **Вид** найти область **Режимы просмотра презентации** и нажать на кнопку **Сортировщик слайдов** 

. Изменится вид просмотра презентации (рис. 78.5.2).

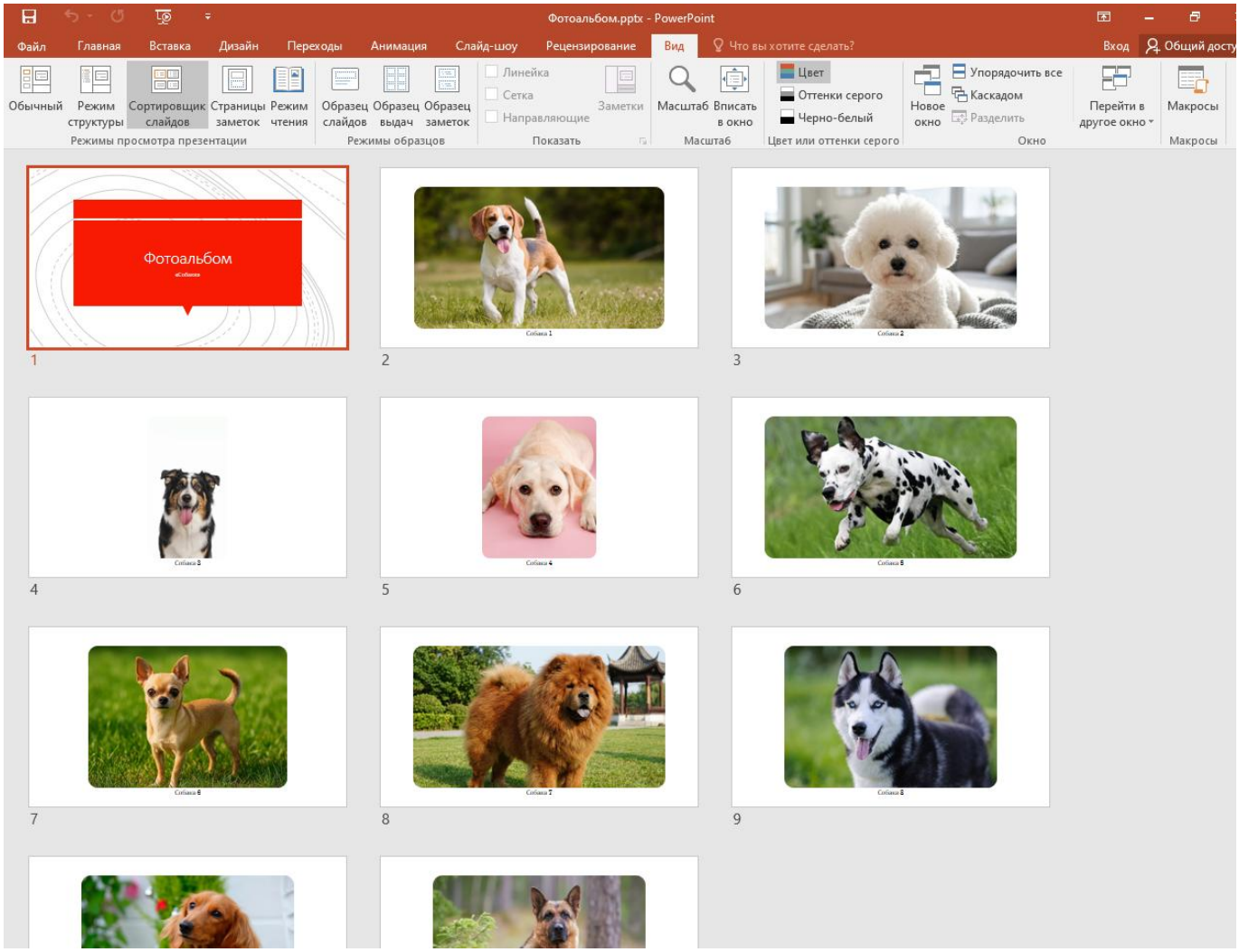


Рис. 78.5.2. Режим сортировщика слайдов

3. Нажать левой кнопкой мыши между первым и вторым слайдом. Появляется красная разделительная линия (рис. 78.5.3).

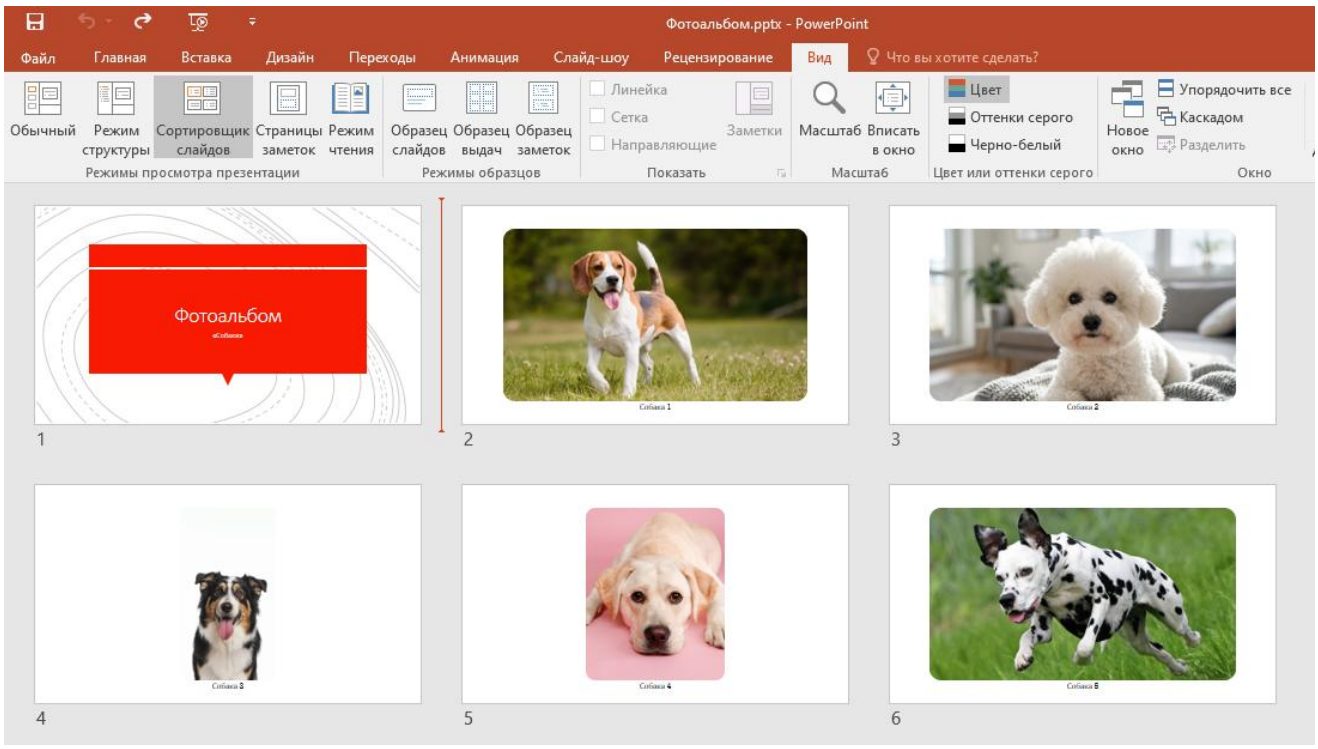


Рис. 78.5.3. Разделительная линия

4. Нажать правой кнопкой мыши на данную линию и выбрать **Добавить раздел**. Появляются разделы презентации (рис. 78.5.4).

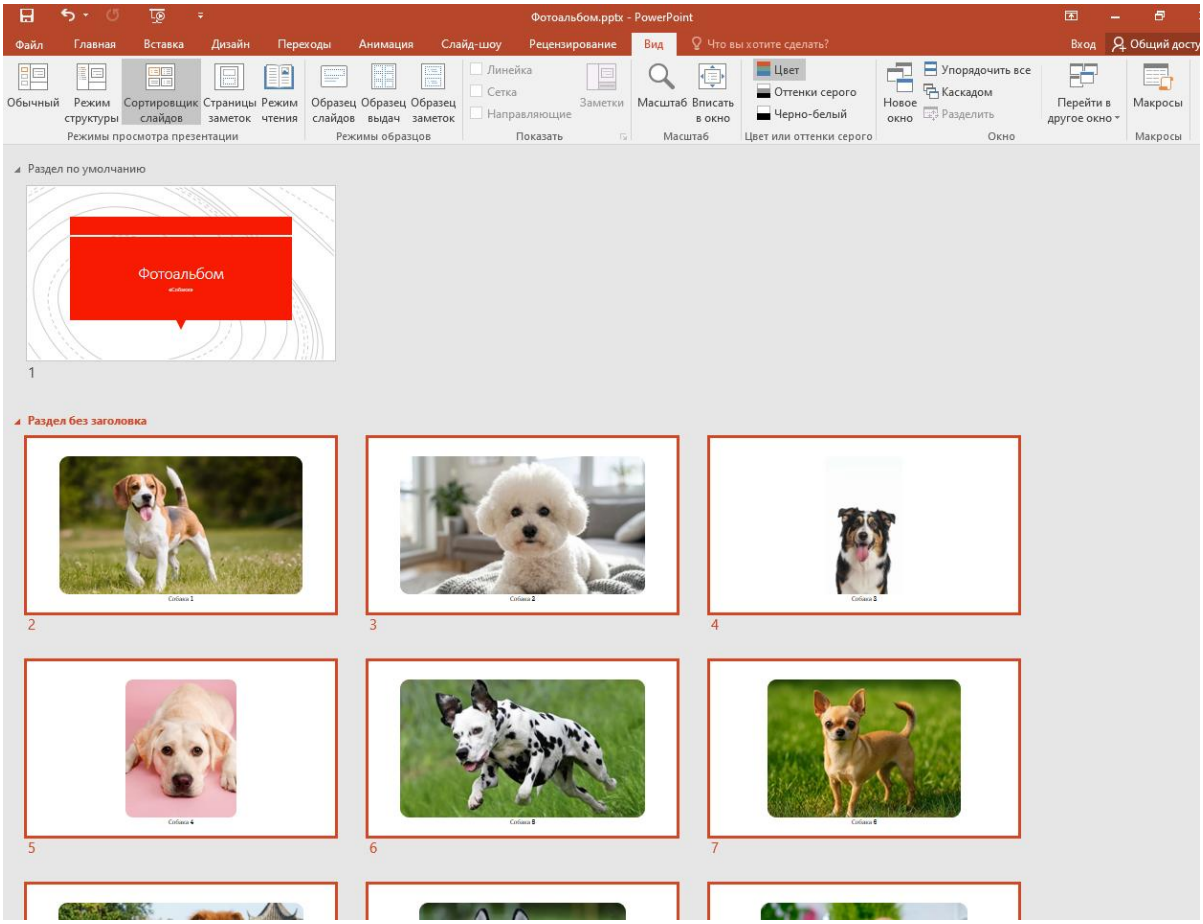


Рис. 78.5.4. Добавление разделов

5. Нажать левой кнопкой мыши между шестым и седьмым слайдом. Появляется красная разделительная линия (рис. 78.5.5).

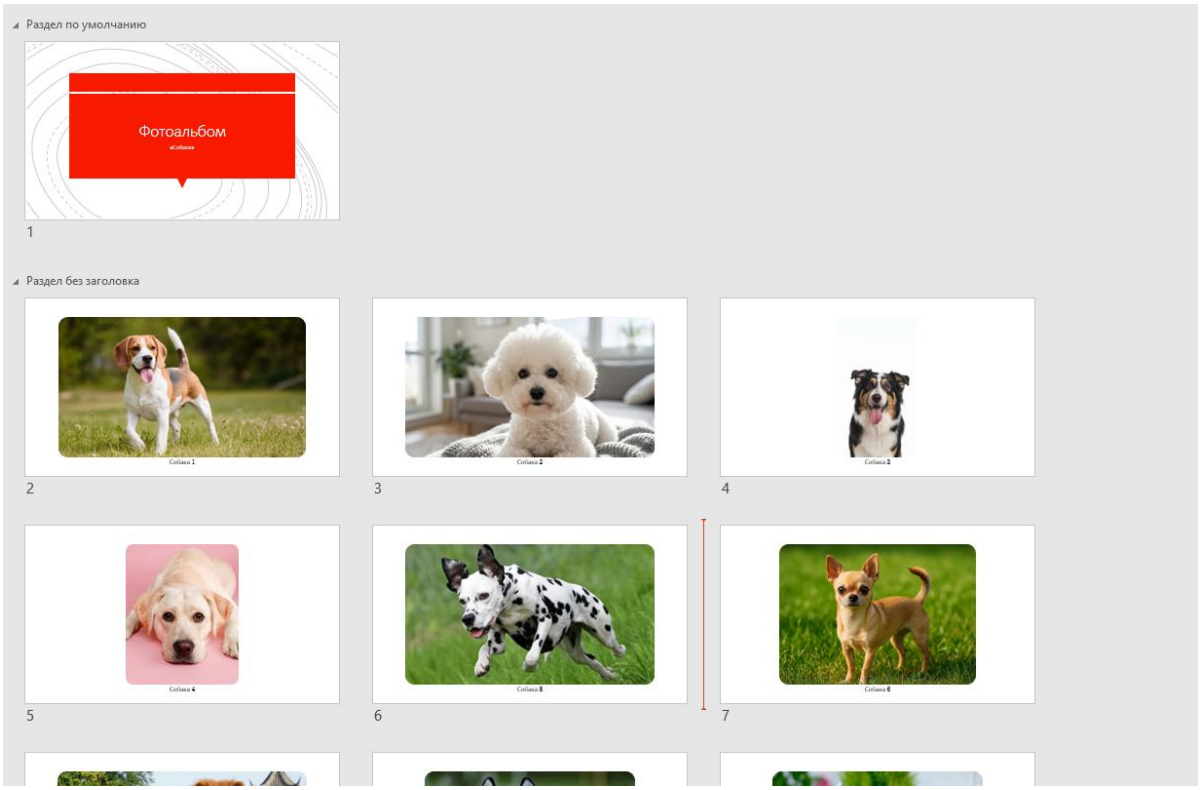


Рис. 78.5.5. Разделительная линия

6. Нажать правой кнопкой мыши на данную линию и выбрать **Добавить раздел**. Появляются разделы презентации (рис. 78.5.6).

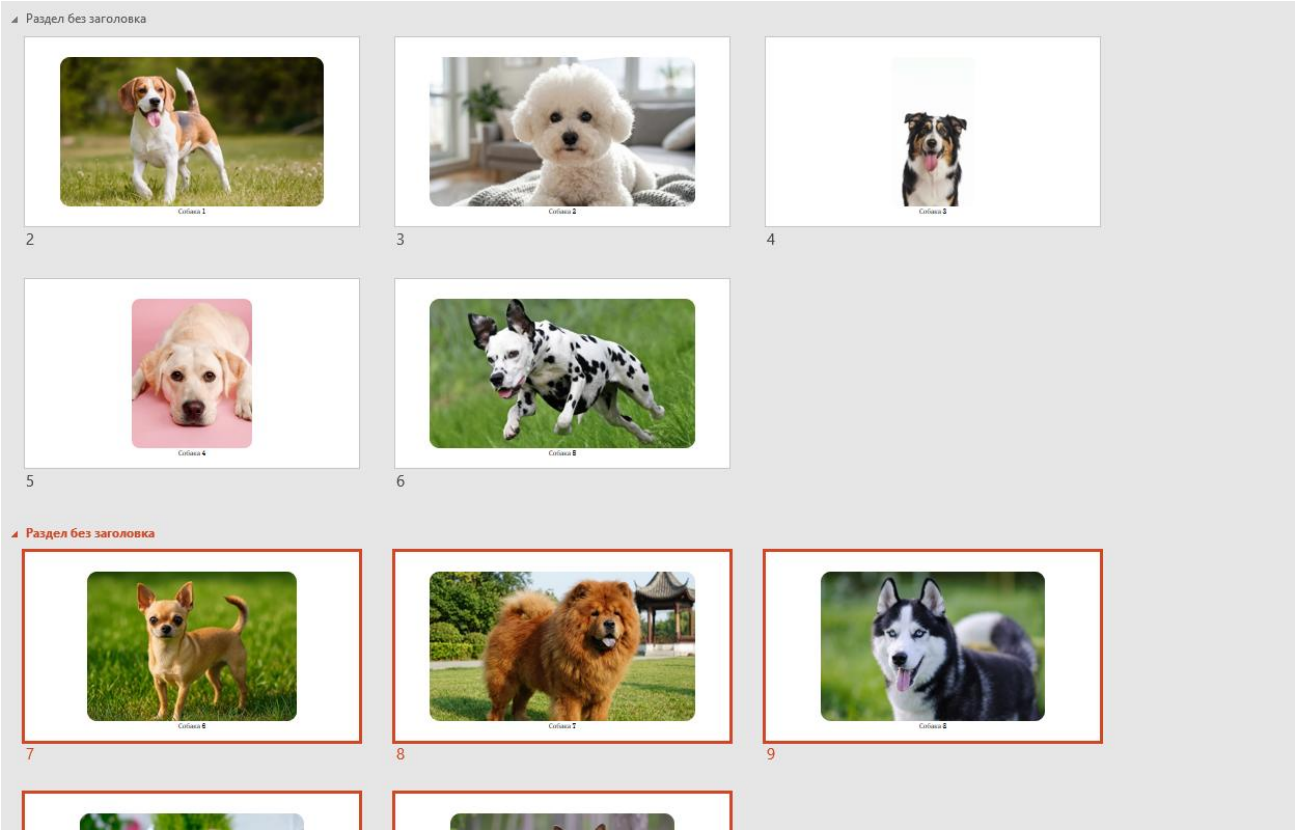


Рис. 78.5.6. Добавление разделов

7. Нажать правой кнопкой мыши на наименование **Раздел по умолчанию** над первым титульным слайдом с текстом *Фотоальбом «Собаки»* и выбрать **Переименовать раздел**. Появится окно (рис. 78.5.7).

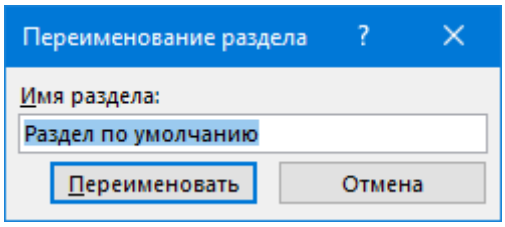


Рис. 78.5.7. Окно переименования раздела

8. Ввести имя раздела: *Титульный* (рис. 78.5.8).

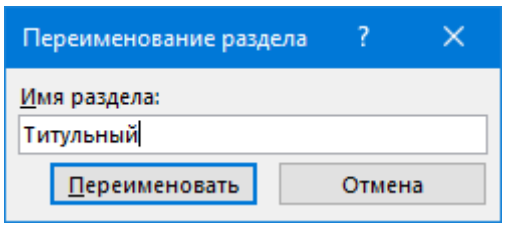


Рис. 78.5.8. Окно переименования раздела

9. Нажать **Переименовать**. Раздел переименуется (рис. 78.5.9).

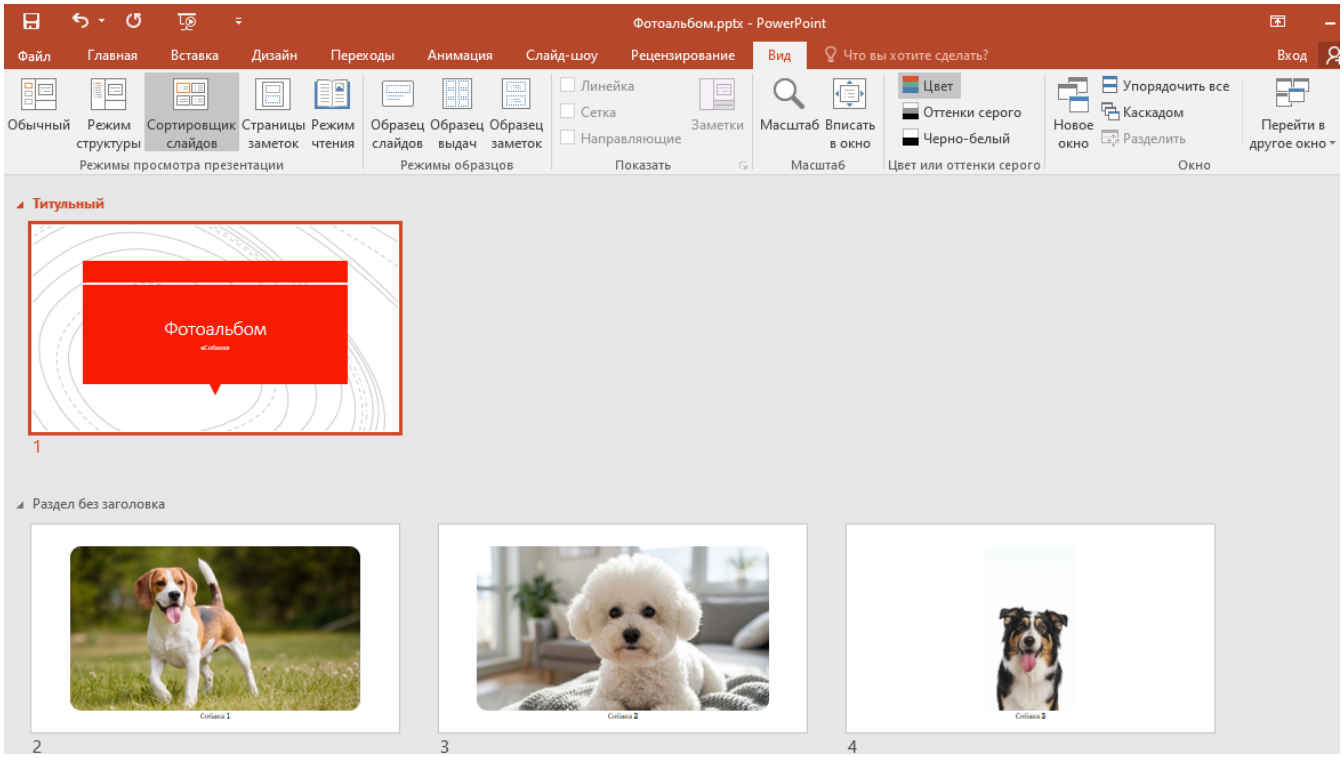


Рис. 78.5.9. Переименование раздела

10. Нажать правой кнопкой мыши на следующее наименование **Раздел без заголовка** над вторым-шестым слайдами и выбрать **Переименовать раздел**. Появится окно (рис. 78.5.10).

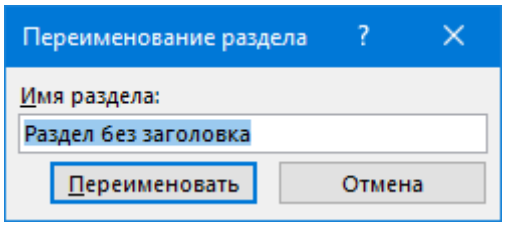


Рис. 78.5.10. Окно переименования раздела

11. Ввести имя раздела: *Собаки 1* (рис. 78.5.11).

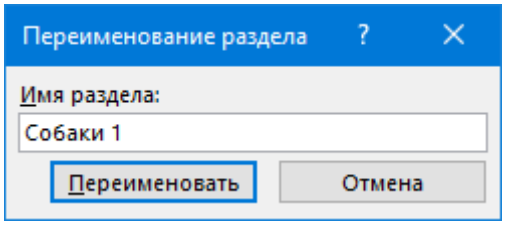


Рис. 78.5.11. Окно переименования раздела

12. Нажать **Переименовать**. Раздел переименуется (рис. 78.5.12).

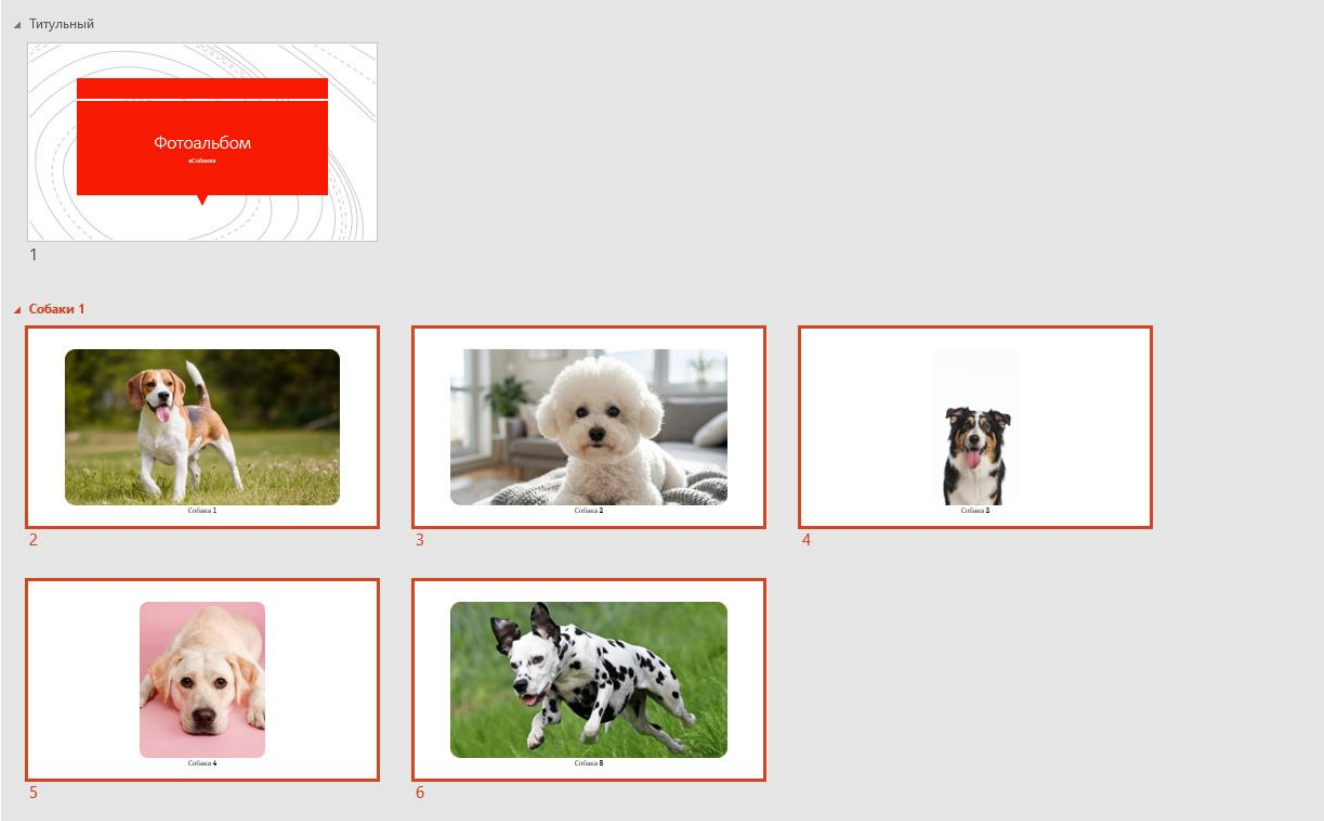


Рис. 78.5.12. Переименование раздела

13. Нажать правой кнопкой мыши на следующее наименование **Раздел без заголовка** над седьмым-одиннадцатым слайдами и выбрать **Переименовать раздел**. Появится окно (рис. 78.5.13).

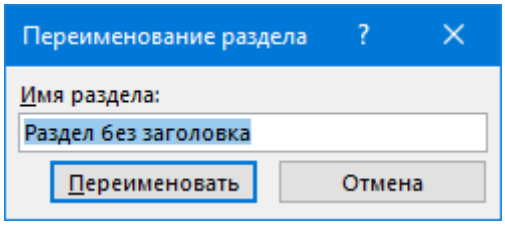


Рис. 78.5.13. Окно переименования раздела

14. Ввести имя раздела: *Собаки 2* (рис. 78.5.14).

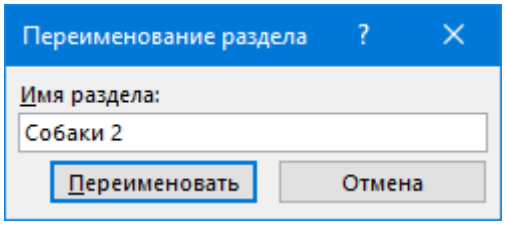


Рис. 78.5.14. Окно переименования раздела

15. Нажать **Переименовать**. Раздел переименуется (рис. 78.5.15).

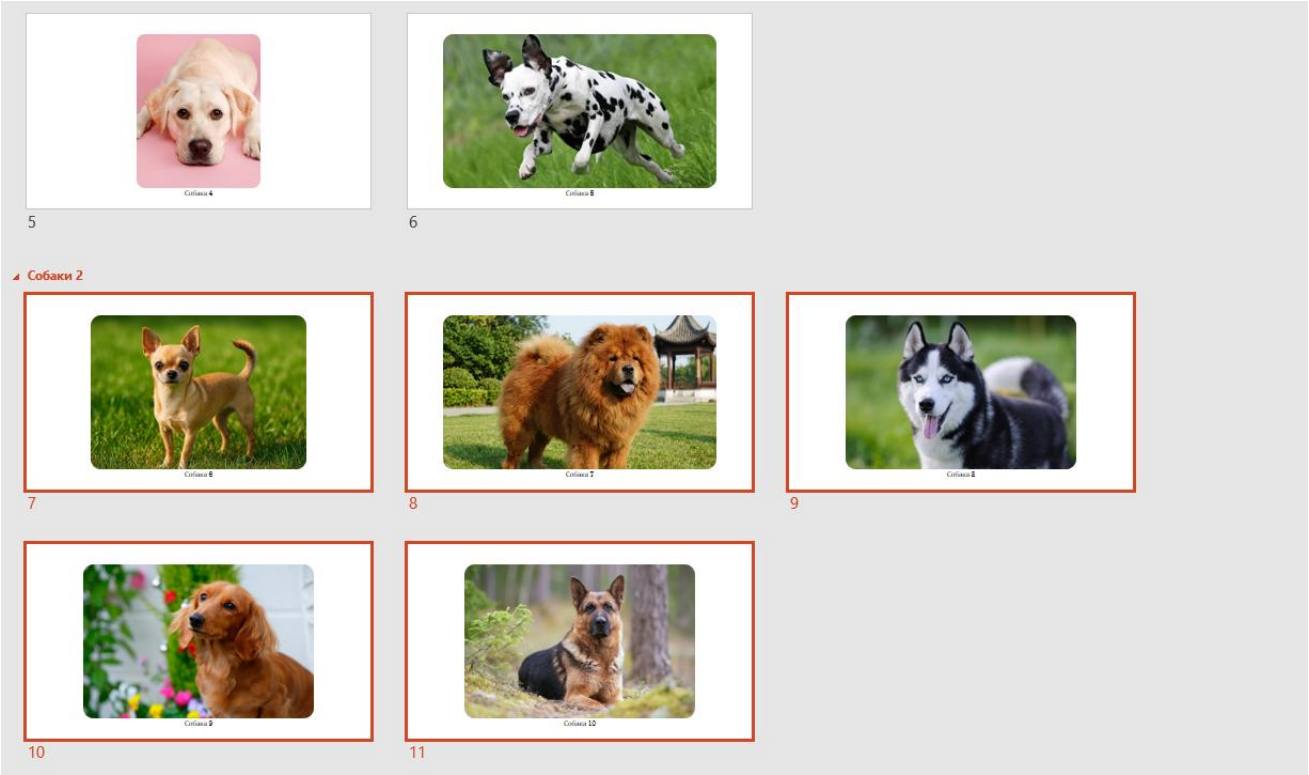


Рис. 78.5.15. Переименование раздела

16. Нажать левой кнопкой мыши на название раздела **Титульный**. В верхней части окна программы открыть вкладку **Дизайн**. Раскрыть список тем кнопкой и выбрать тему **Берлин** 

. Меняется тема оформления раздела Титульный (рис. 78.5.16).

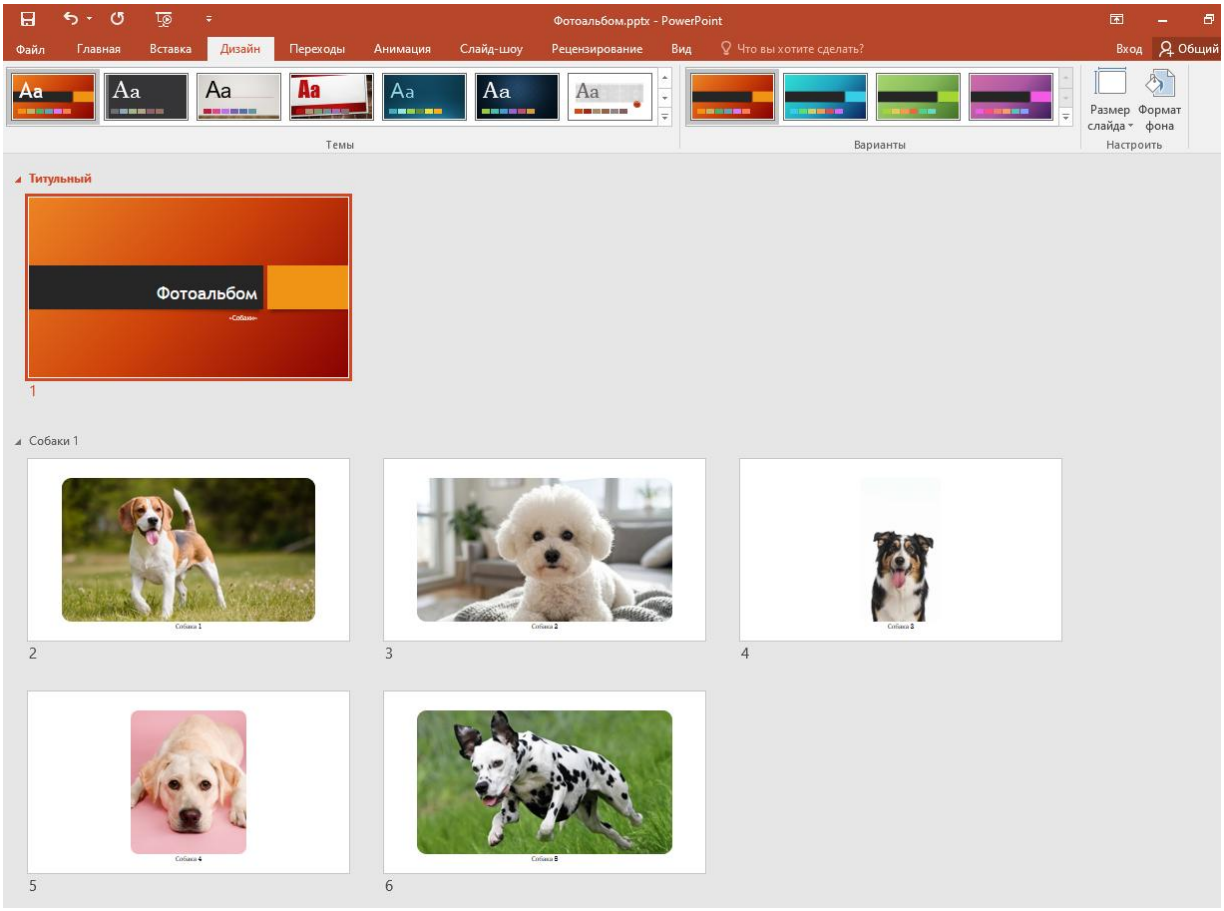


Рис. 78.5.16. Изменение темы оформления раздела

17. Нажать левой кнопкой мыши на название раздела **Собаки 1**. В верхней части окна программы открыть вкладку **Дизайн**. Раскрыть список тем кнопкой и выбрать тему **Глубина** . Меняется тема оформления раздела Собаки 1 (рис. 78.5.17).

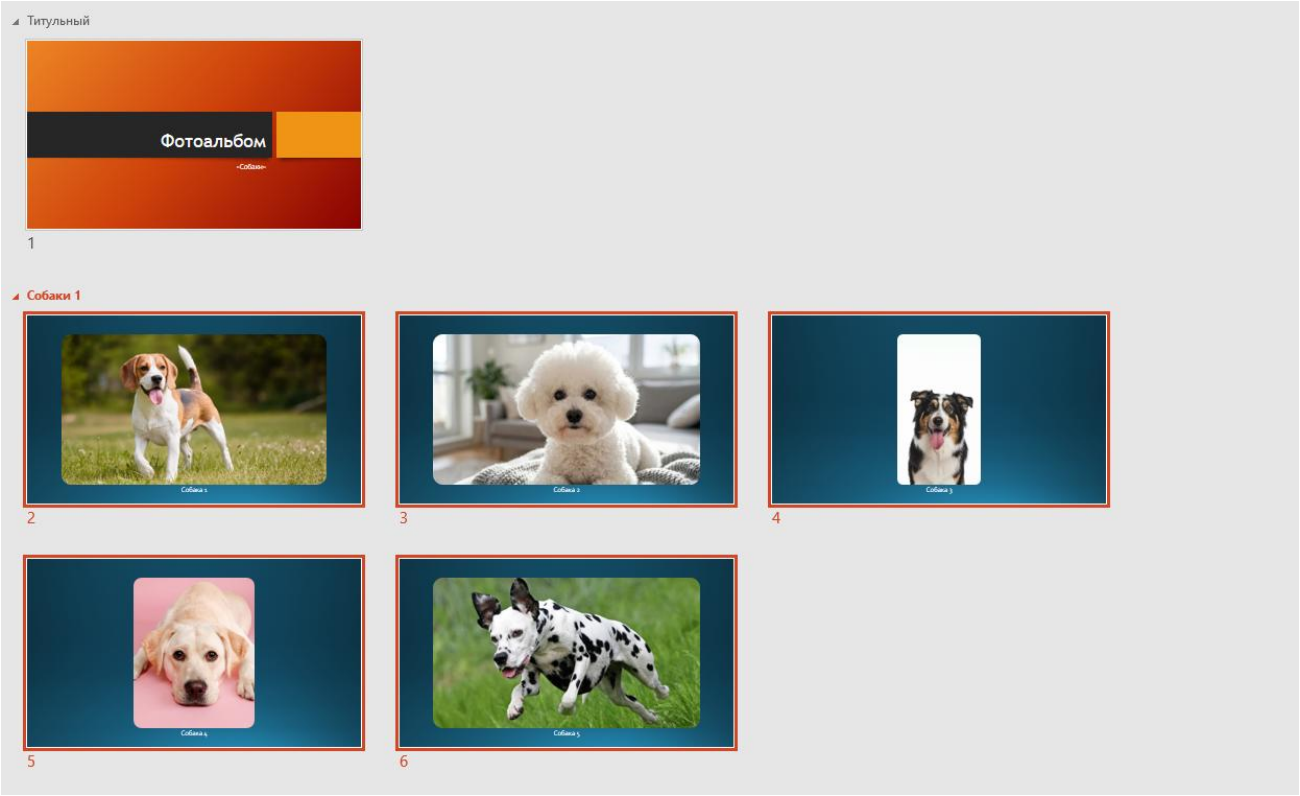


Рис. 78.5.17. Изменение темы оформления раздела

18. Нажать левой кнопкой мыши на название раздела **Собаки 2**. В верхней части окна программы открыть вкладку **Дизайн**. Раскрыть список тем кнопкой и выбрать тему **Дамаск** 

. Меняется тема оформления раздела Собаки 2 (рис. 78.5.18).

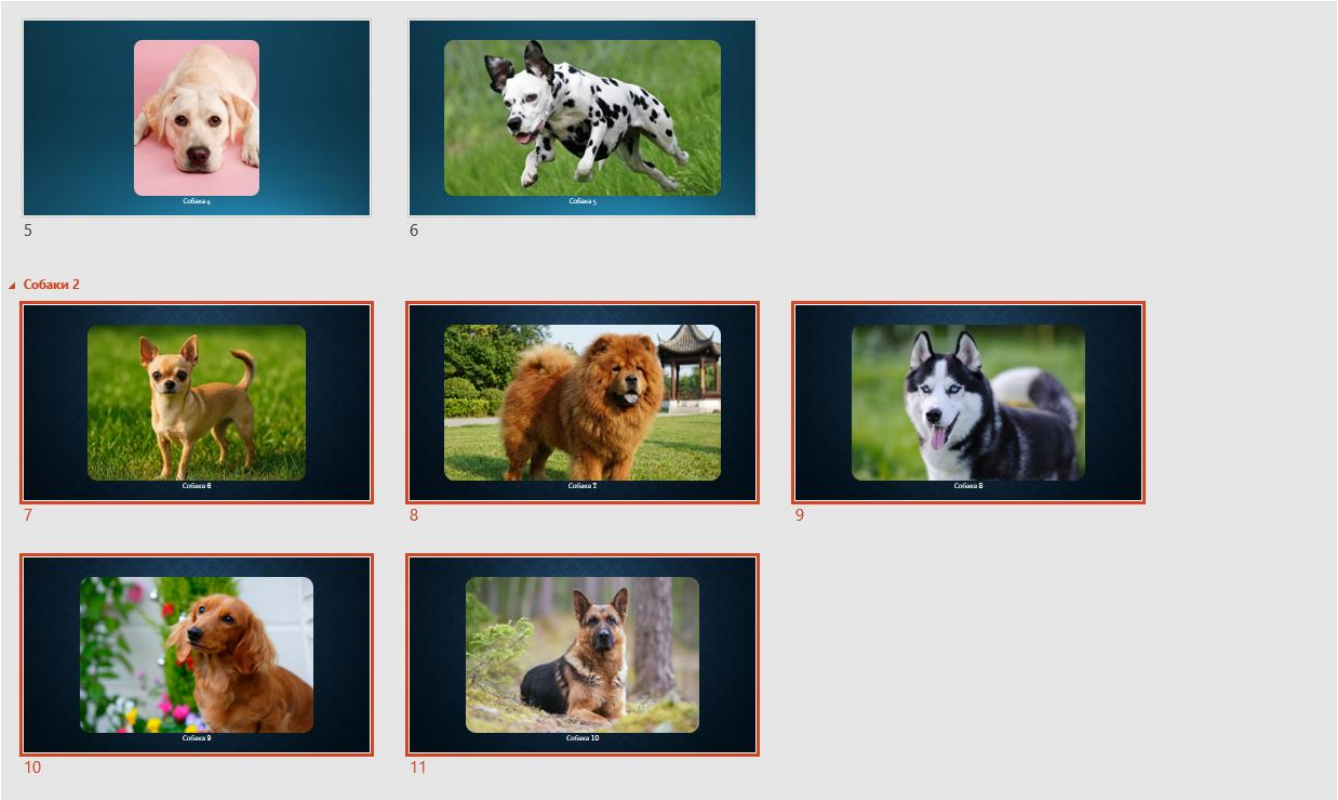


Рис. 78.5.18. Изменение темы оформления раздела

19. В верхней части окна программы нажать **Файл**, затем **Сохранить как**. Выберите путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Фотоальбом2* и нажать **Сохранить**.
20. В верхней части окна программы нажать **Файл**, затем **Сохранить как**. Выберите путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Фотоальбом3*, выбрать тип файла **Нередактируемая презентация PowerPoint** и нажать **Сохранить**. Появится окно, в котором будет указано, что копия данной презентации сохранена в формате. Нажать **ОК**.
21. В верхней части окна программы нажать **Файл**, затем **Сохранить как**. Выберите путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Фотоальбом2*, выбрать тип файла **PDF** и нажать **Сохранить**. Откроется файл PDF с фотоальбомом. Его просмотреть и закрыть.
22. В верхней части окна программы нажать **Файл**, затем **Сохранить как**. Выберите путь сохранения **Рабочий стол**, указать имя файла *Фотоальбом2*, выбрать тип файла **Рисунок в формате JPEG** и нажать **Сохранить**. Появится окно (рис. 78.5.19).

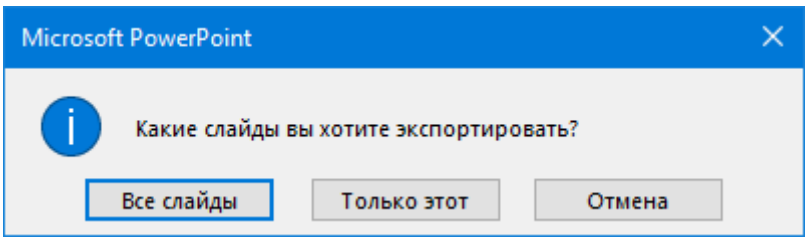


Рис. 78.5.19. Окно экспорта

23. Нажать **Все слайды**. Появится окно, в котором будет указано, что каждый слайд презентации сохранен в отдельном файле в папке. Нажать **ОК**.
24. В правом верхнем углу программы нажимаем на «крестик», программа закроется.

78.6 Практическая работа № 6

Используемый источник – [43].

Цель работы: сформировать навыки использования пакета Microsoft Office Power Point для создания презентации с объектами SmartArt.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Microsoft Office Power Point 2013 или более позднюю версию программы. В появившемся окне нажать **Пустая презентация**, откроется окно программы (рис. 78.6.1).

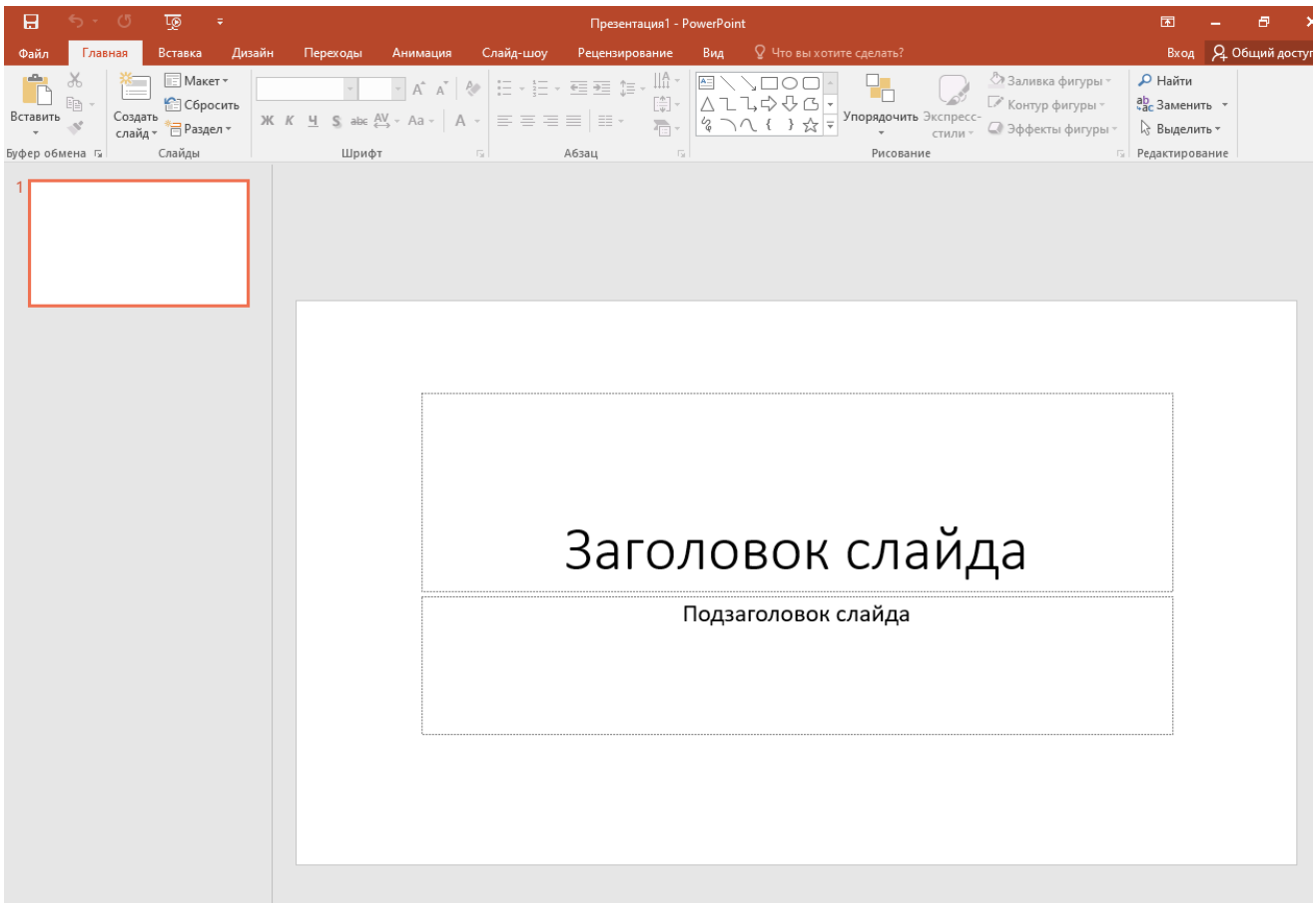
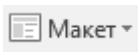


Рис. 78.6.1. Открытие программы

2. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** нажать на кнопку **Макет**  и в раскрывшемся меню выбрать **Только заголовок**. Первый слайд меняет макет (рис. 78.6.2).

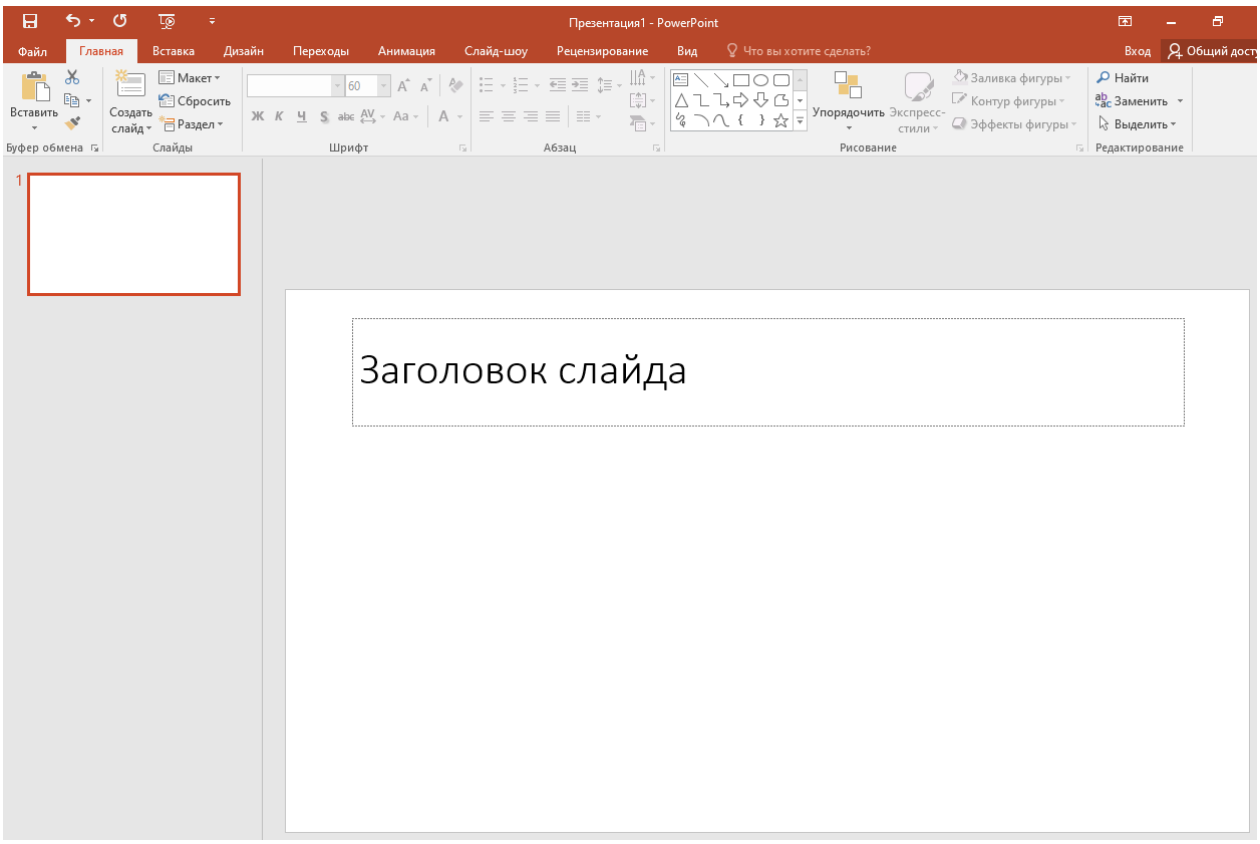


Рис. 78.6.2. Изменение макета слайда

3. Ввести в область заголовка первого слайда текст: *Информационная система* (рис. 78.6.3).

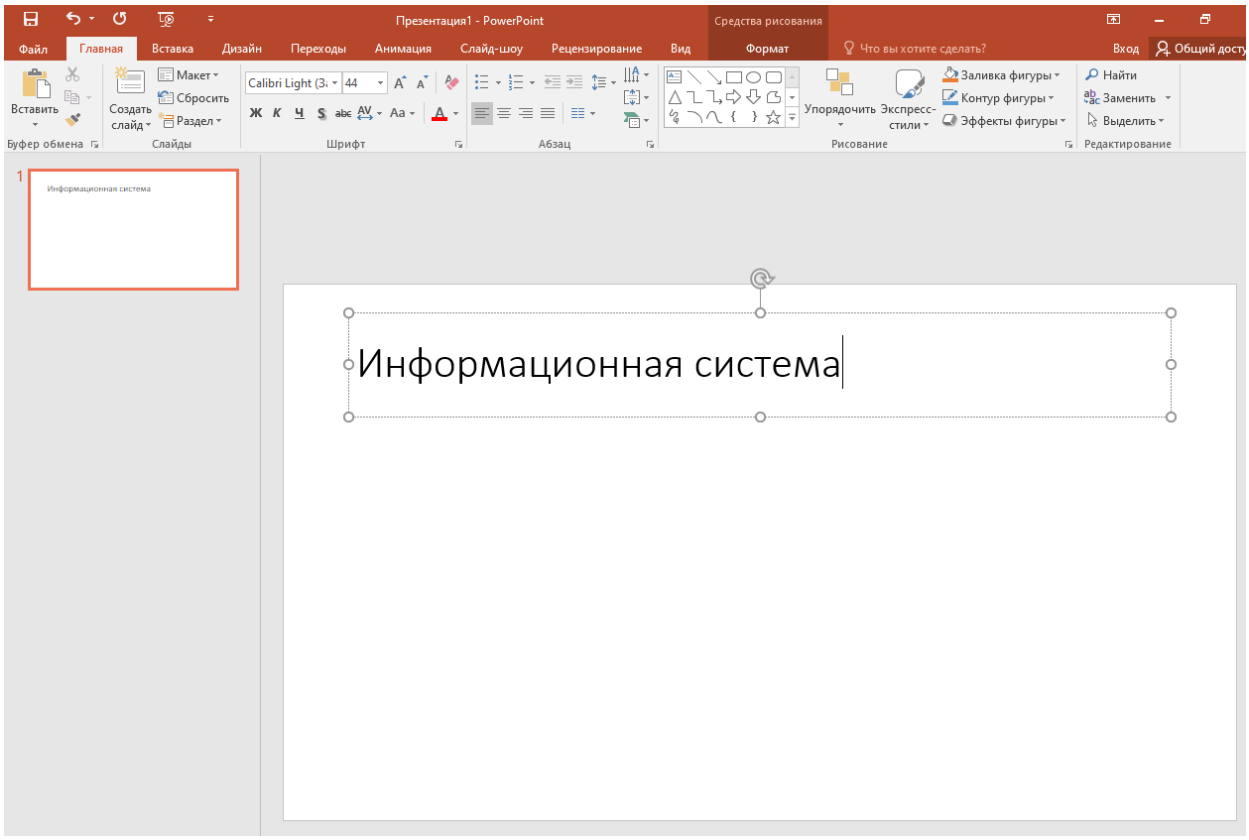


Рис. 78.6.3. Ввод текста

4. В верхней части окна программы во вкладке **Дизайн** найти область **Темы** и нажать на кнопку, раскрывающую перечень тем,  и в раскрывшемся перечне выбрать тему **Базис** . Презентация меняет тему оформления (рис. 78.6.4).

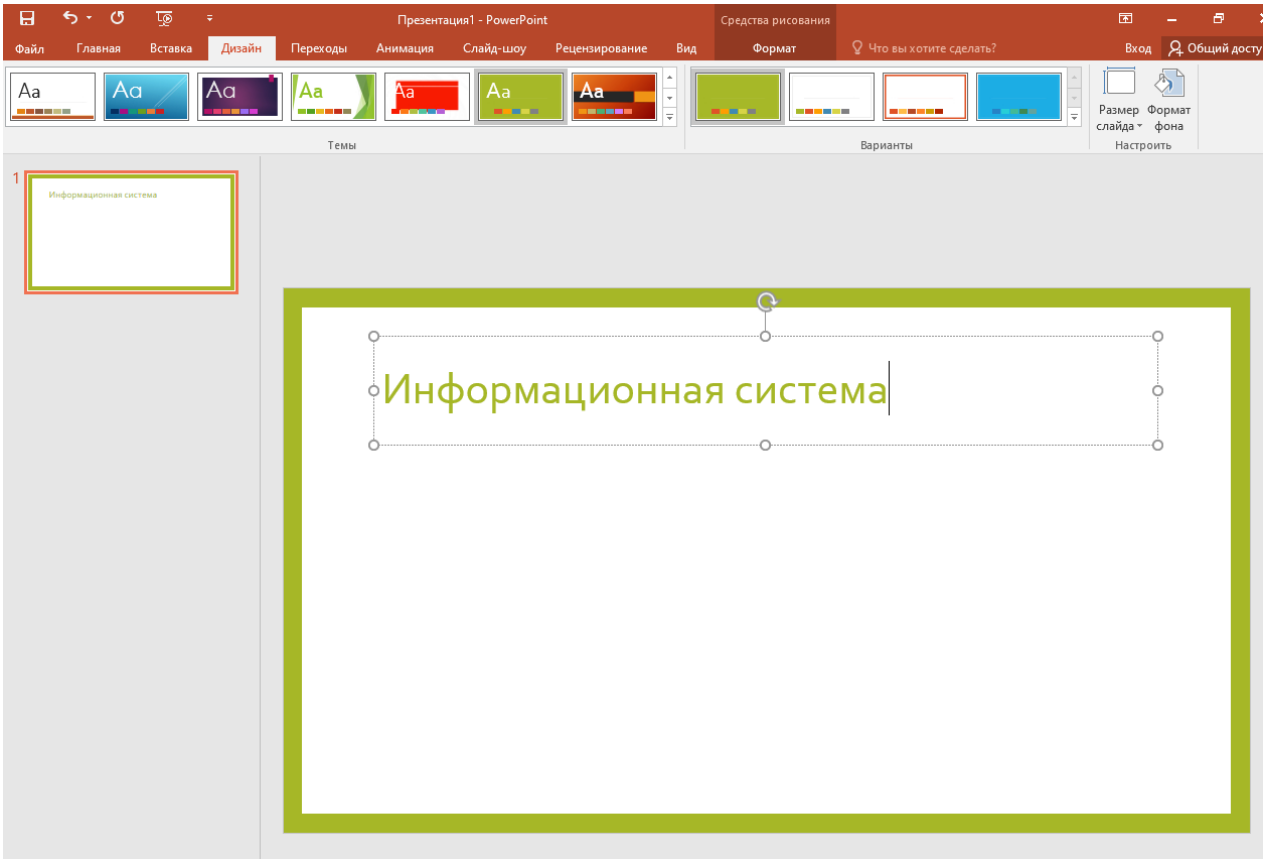


Рис. 78.6.4. Изменение темы оформления

5. В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** найти область **Иллюстрации** и нажать на кнопку . Появится окно (рис. 78.6.5).

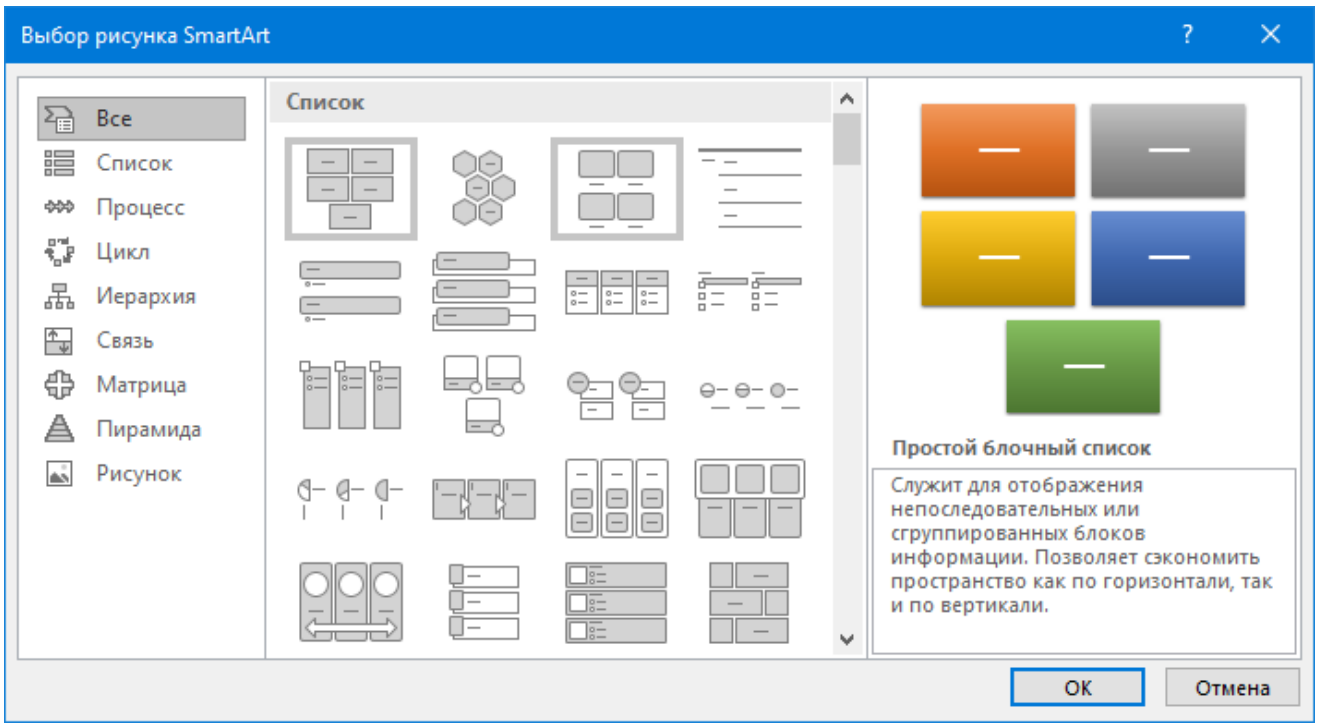


Рис. 78.6.5. Окно SmartArt

6. В данном окне в левой части нажать на **Иерархия** (рис. 78.6.6).

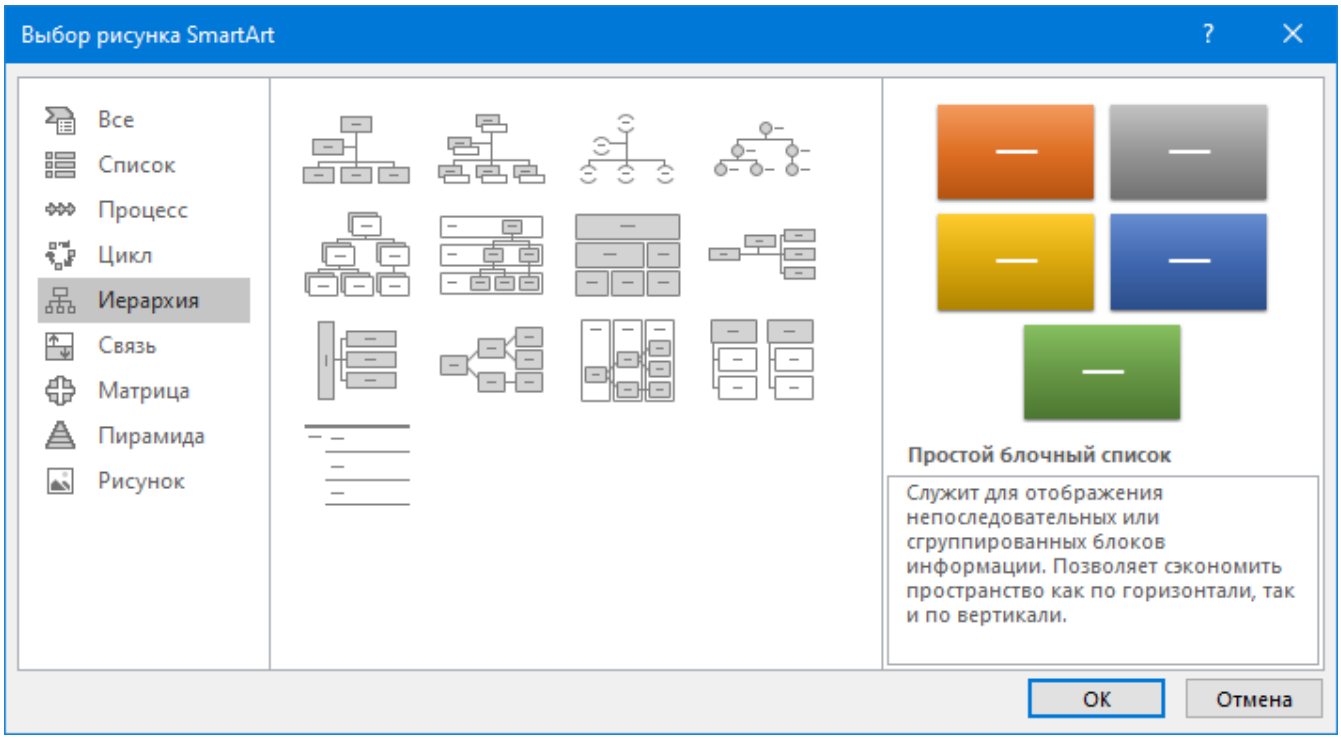


Рис. 78.6.6. Окно SmartArt

7. В данном окне в средней части нажать на **Иерархия** (рис. 78.6.7).

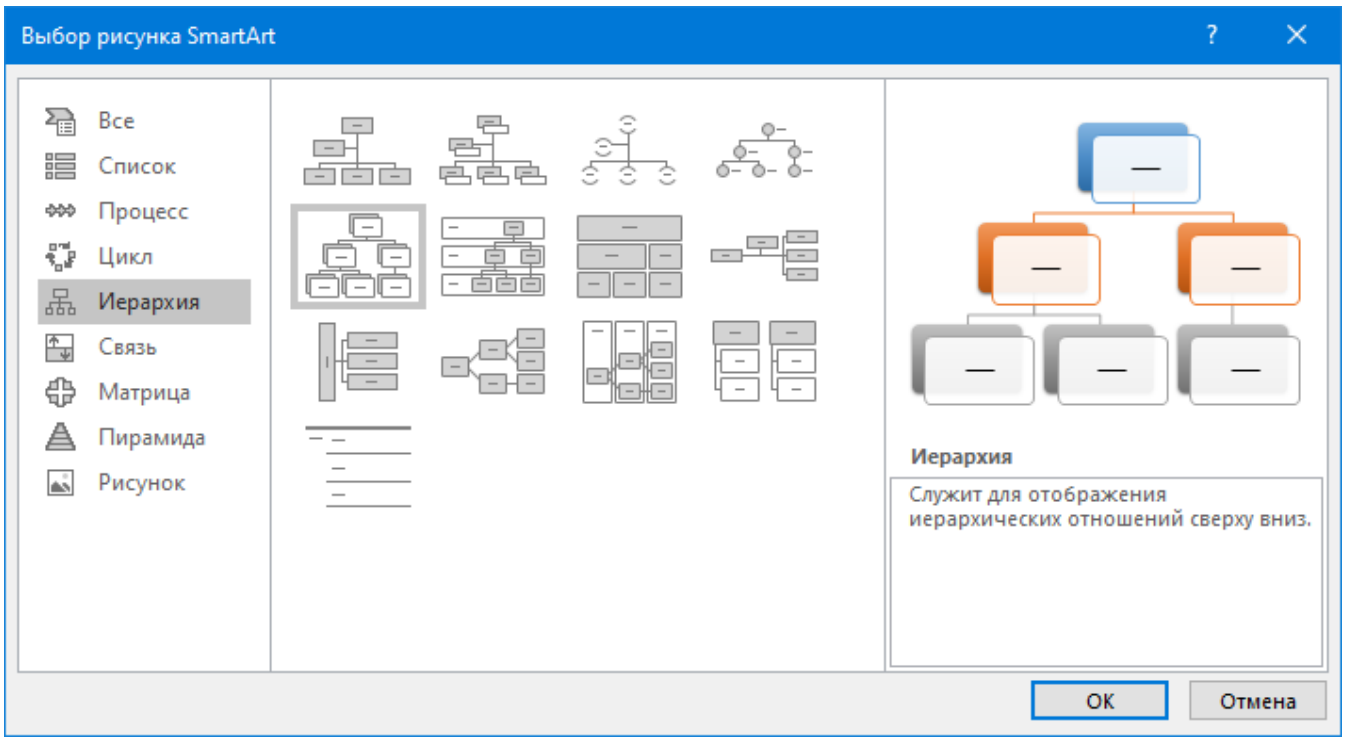


Рис. 78.6.7. Окно SmartArt

8. Нажать **ОК**. Появляется объект SmartArt (рис. 78.6.8).

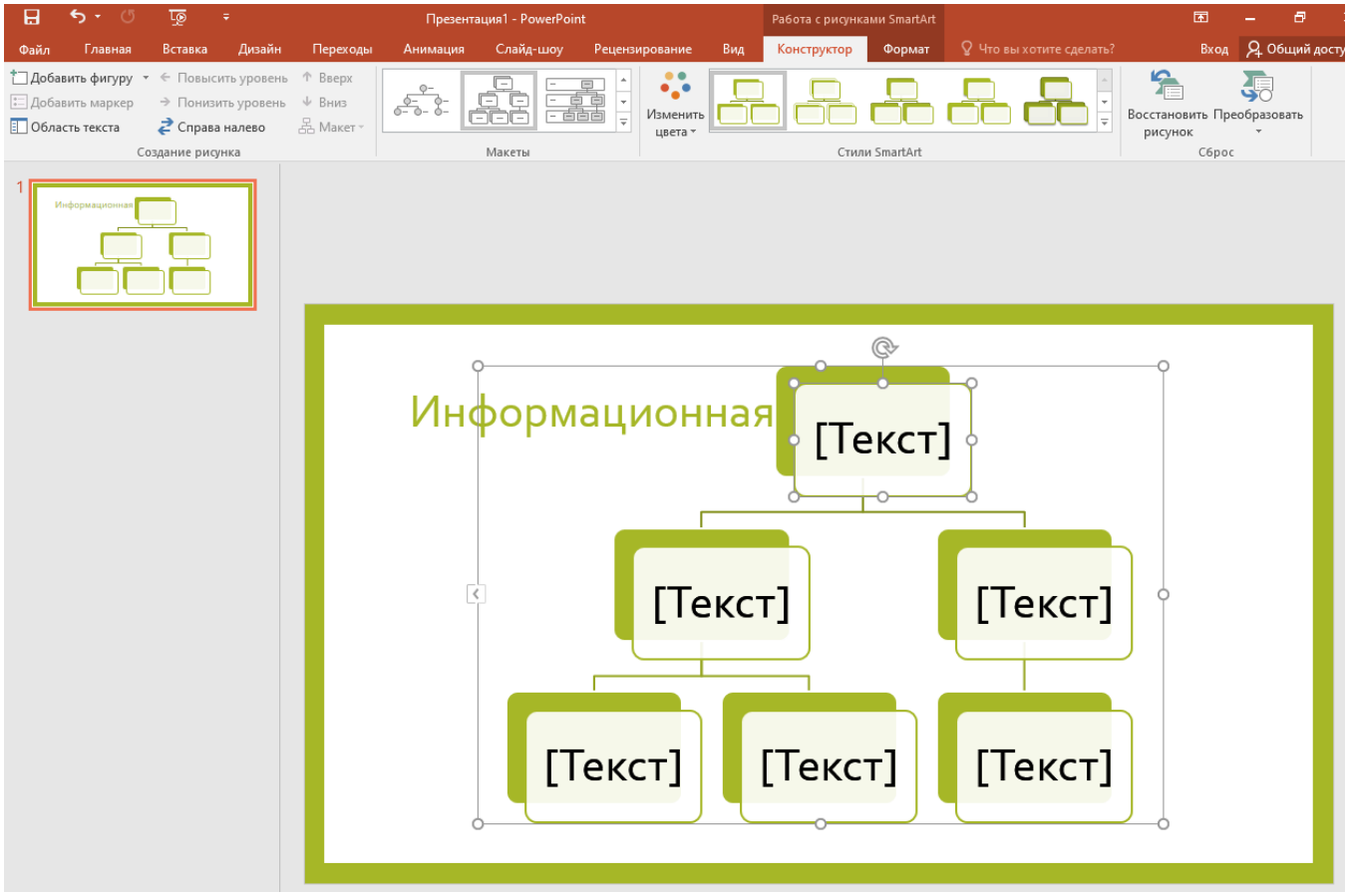


Рис. 78.6.8. Объект SmartArt

9. Нажать левой кнопкой мыши на стрелку , находящуюся на левой границе добавленной диаграммы. Откроется окно (рис. 78.6.9).

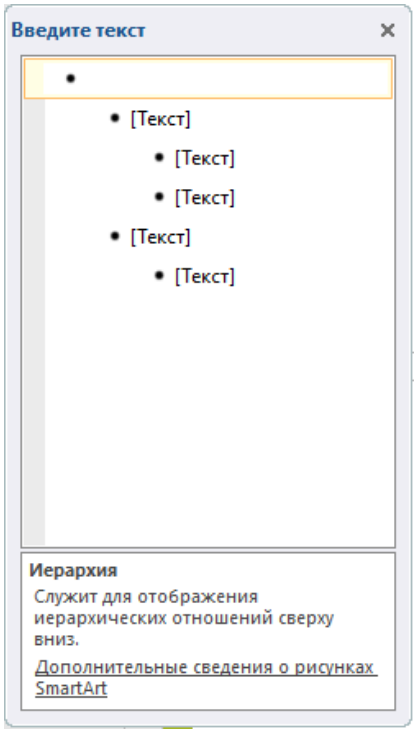


Рис. 78.6.9. Окно ввода текста

10. В данном окне ввести в первой строке текст: *Информационная система* (рис. 78.6.10).

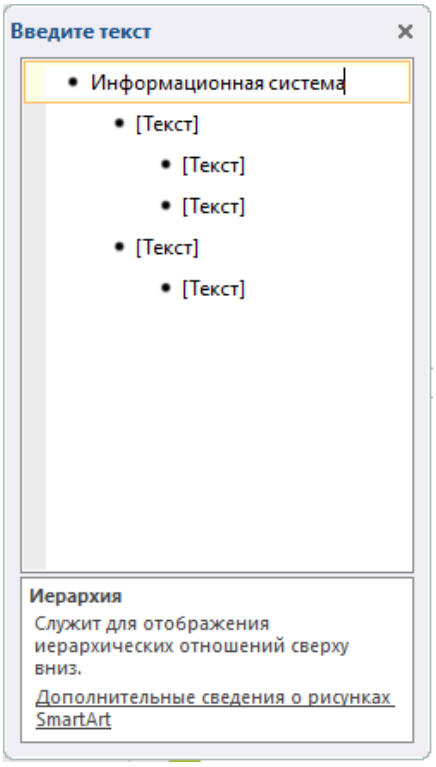


Рис. 78.6.10. Ввод текста

11. Перевести курсор на следующую строку и ввести текст: *Функциональные подсистемы* (рис. 78.6.11).

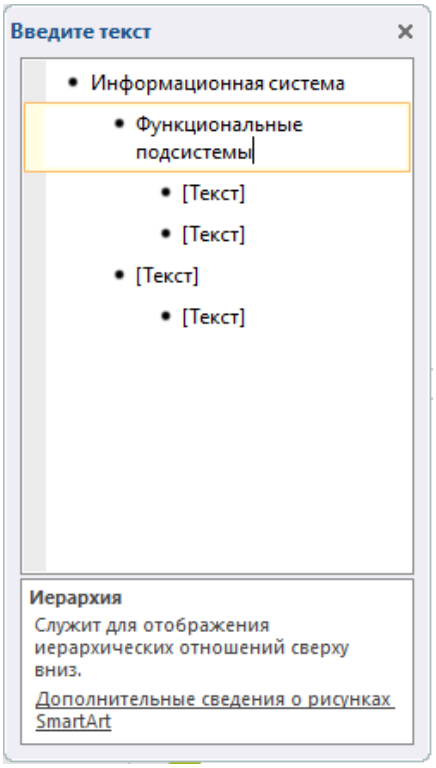


Рис. 78.6.11. Ввод текста

12. Перевести курсор на строку, находящуюся через одну от последней рассмотренной (рис. 78.6.12).

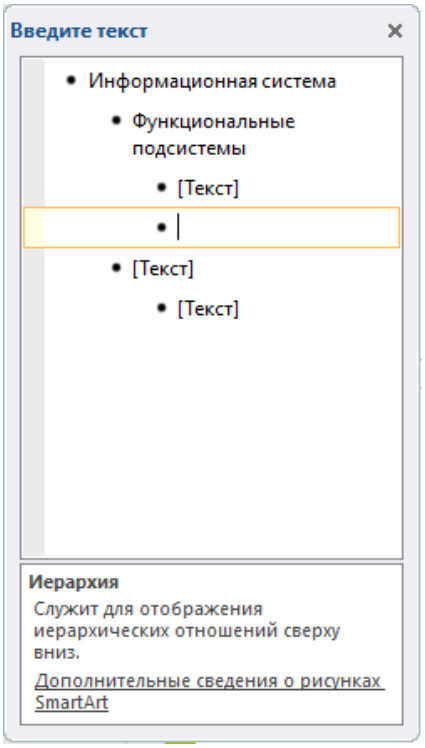


Рис. 78.6.12. Окно ввода текста

13. Нажимаем на обычной клавиатуре клавишу **Backspace**  несколько раз, пока не удалятся две пустые строки (рис. 78.6.13).

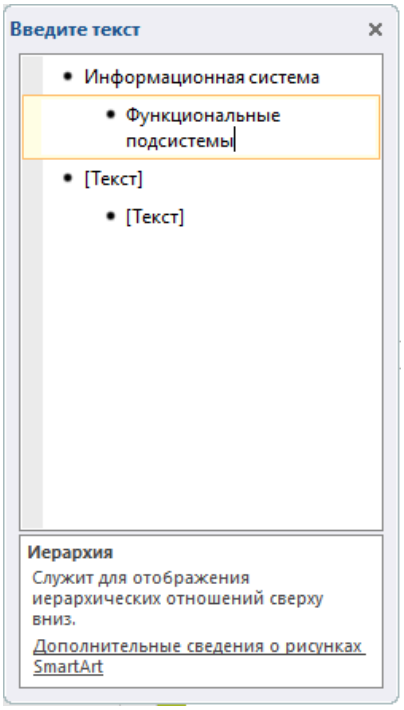


Рис. 78.6.13. Окно ввода текста

14. Перевести курсор на следующую строку и ввести текст: *Обеспечивающие подсистемы* (рис. 78.6.14).

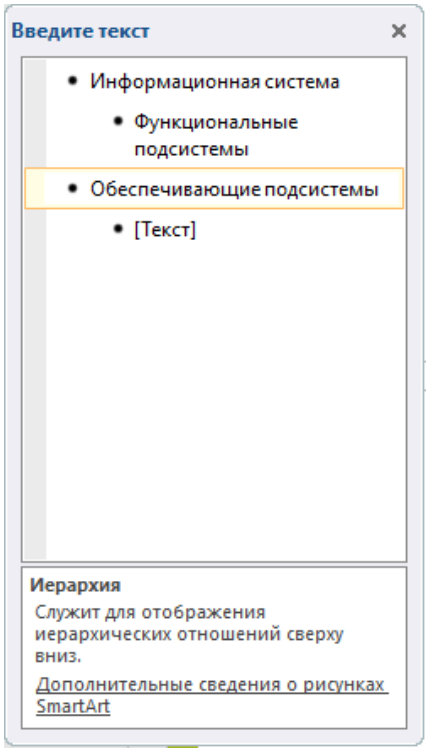


Рис. 78.6.14. Ввод текста

15.Перевести курсор на следующую строку (рис. 78.6.15).

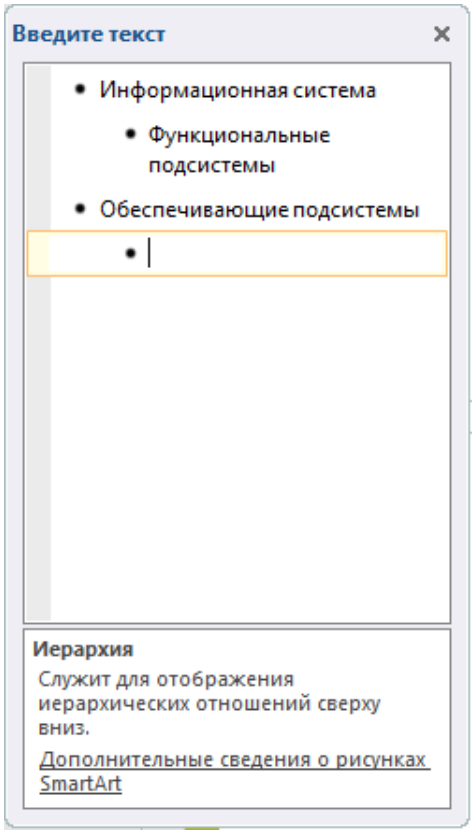


Рис. 78.6.15. Окно ввода текста

16.Нажимаем на обычной клавиатуре клавишу **Backspace**  несколько раз, пока не удалится пустая строка (рис. 78.6.16).

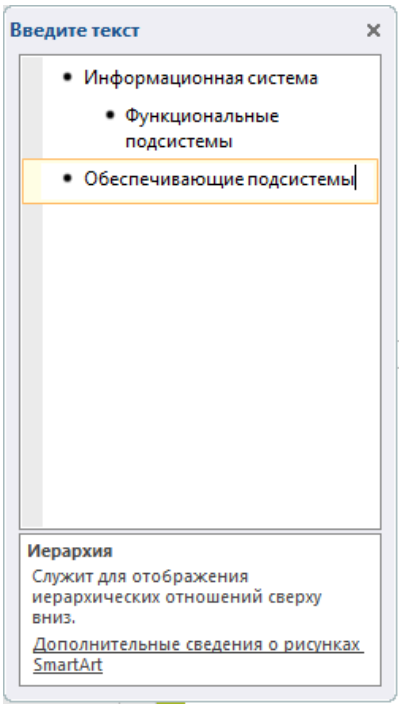


Рис. 78.6.16. Окно ввода текста

17. Нажимаем правой кнопкой мыши на строку с текстом *Обеспечивающие подсистемы* и выбираем **Понизить уровень**. Понижается уровень (рис. 78.6.17).

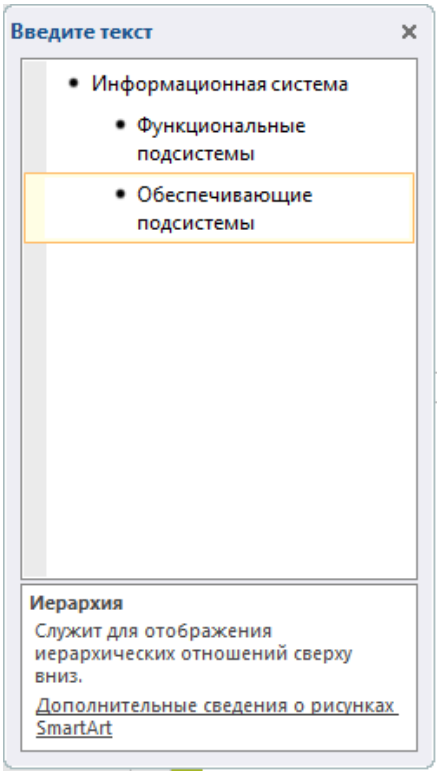


Рис. 78.6.17. Окно ввода текста

18. Закрыть окно ввода текста. Имеем созданную диаграмму (рис. 78.6.18).



Рис. 78.6.18. Диаграмма

19. Изменяем слайд путем перемещения заголовка вверх и его размещения по центру, и уменьшения диаграммы с помощью мыши и помещения ее по центру внизу (рис. 78.6.19).



Рис. 78.6.19. Изменение слайда

20. В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** найти область **Текст** и нажать на кнопку **Надпись** 

. Нажать левой кнопкой мыши на пустое пространство ниже заголовка в левой части страницы. Появится область ввода текста (рис. 78.6.20).



Рис. 78.6.20. Добавление надписи

21.В данную область ввести текст:

Информационная система (ИС) предназначается для сбора, хранения, обработки и поиска информации, используемой для целей управления и удовлетворения информационных потребностей.

ИС содержит:

- функциональные подсистемы для поддержки функций управления;
- обеспечивающие подсистемы для реализации операций обработки информации.

Если при вводе текста область будет выходить за пределы слайда, курсором мыши переместить край области. Для установки маркеров после слов *ИС содержит* используйте инструмент **Маркеры** в верхней части окна программы во вкладке **Главная**. Выделите весь текст и установите **Выровнять по ширине**. Получаем добавленный и отформатированный текст (рис. 78.6.21).



Рис. 78.6.21. Ввод и форматирование текста

22.Нажать левой кнопкой мыши на диаграмму (рис. 78.6.22).



Рис. 78.6.22. Выделение диаграммы

23.В верхней части окна программы во вкладке **Конструктор** найти область **Стили SmartArt** и нажать на кнопку **Изменить цвета** 

. В раскрывшемся перечне выбрать: тип **Цветной**, вариант **Красочный диапазон – Контрастные цвета 3-4**. Изменяется цвет диаграммы (рис. 78.6.23).



Рис. 78.6.23. Изменение цвета диаграммы

24. В верхней части окна программы во вкладке **Конструктор** найти область **Стили SmartArt** и нажать на кнопку, раскрывающую перечень стилей . В раскрывшемся перечне выбрать: тип **Трехмерный**, вариант **Углубление**. Изменяется стиль диаграммы (рис. 78.6.24).



Рис. 78.6.24. Изменение стиля диаграммы

25. Двойным щелчком мыши выделить заголовок слайда (рис. 78.6.25).



Рис. 78.6.25. Выделение заголовка слайда

26. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** найти область **Шрифт** и нажать на боковую часть кнопки **Цвет шрифта** . В открывшемся перечне цветов выбрать **Красный, Акцент 2, более темный оттенок 25 %**. Изменяется цвет заголовка (рис. 78.6.26).



Рис. 78.6.26. Изменение цвета заголовка слайда

27. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** найти область **Слайды** и нажать на нижнюю часть кнопки **Создать слайд** 

. В открывшемся перечне выбрать **Заголовок и объект**. Добавляется новый слайд (рис. 78.6.27).

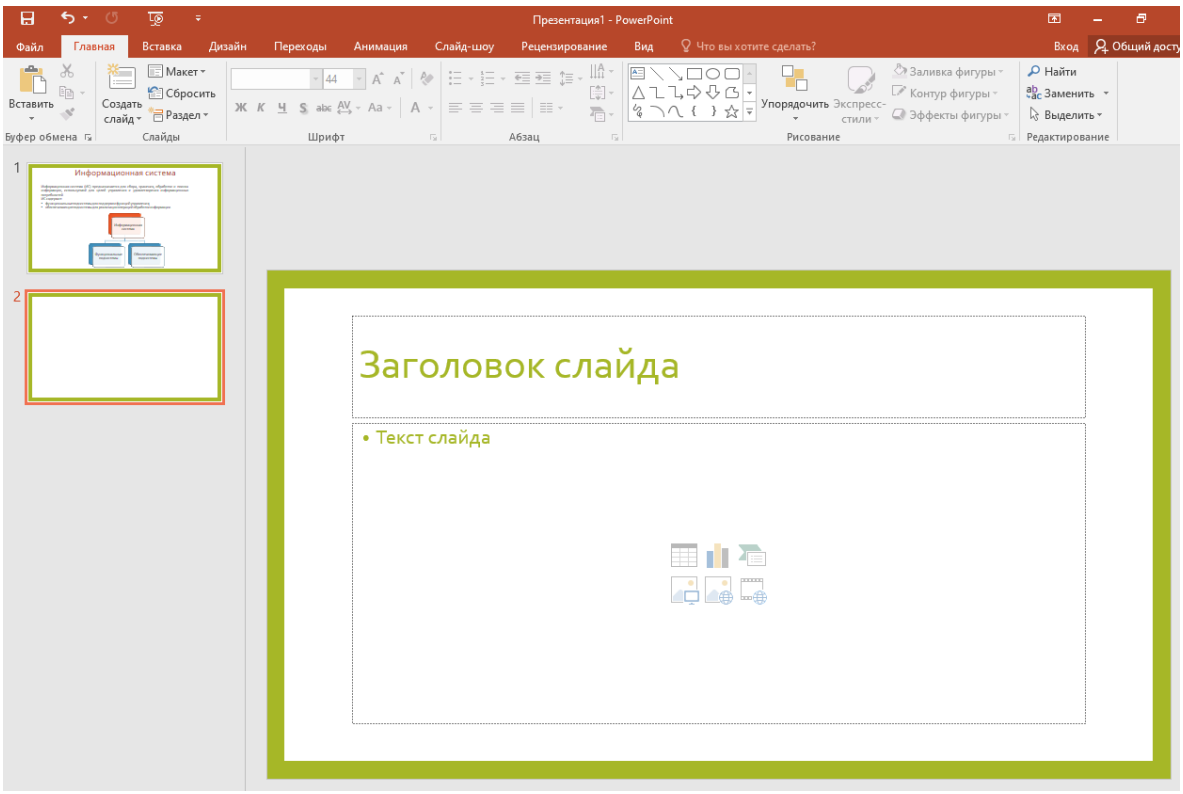


Рис. 78.6.27. Добавление нового слайда

28. Ввести в область заголовка нового слайда текст: *Функциональные подсистемы* (рис. 78.6.28).

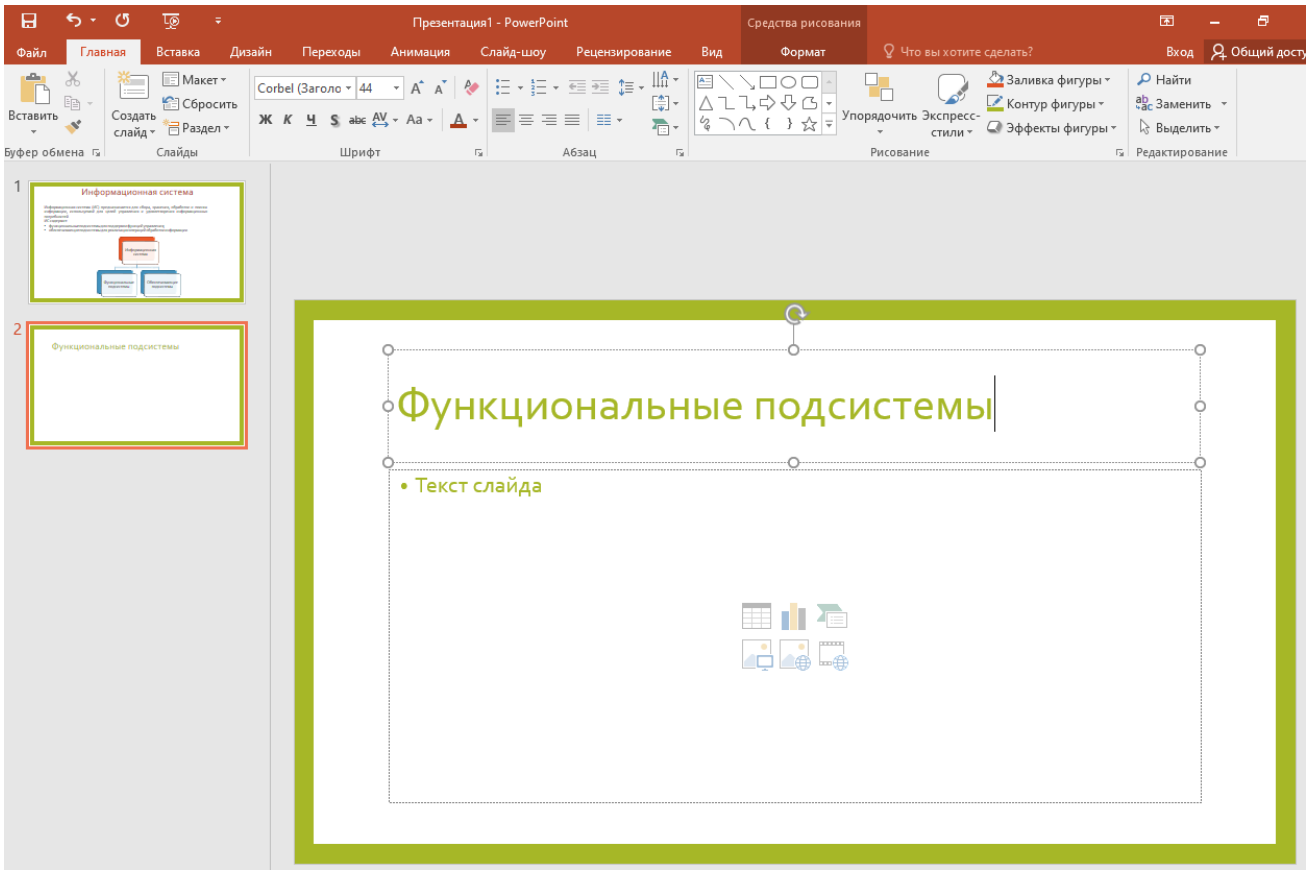


Рис. 78.6.28. Ввод текста

29.В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** найти область **Иллюстрации** и нажать на кнопку SmartArt. Появится окно (рис. 78.6.29).

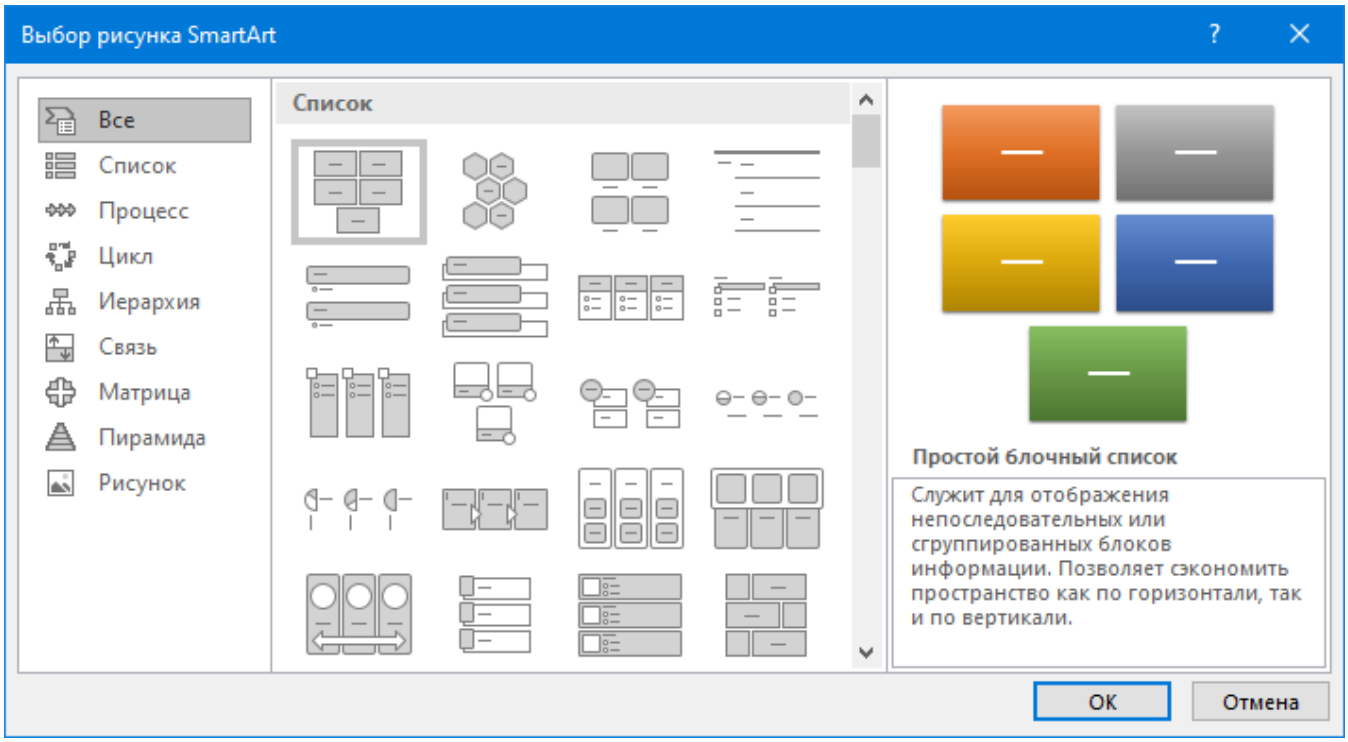


Рис. 78.6.29. Окно SmartArt

30.В данном окне в левой части нажать на **Иерархия** (рис. 78.6.30).

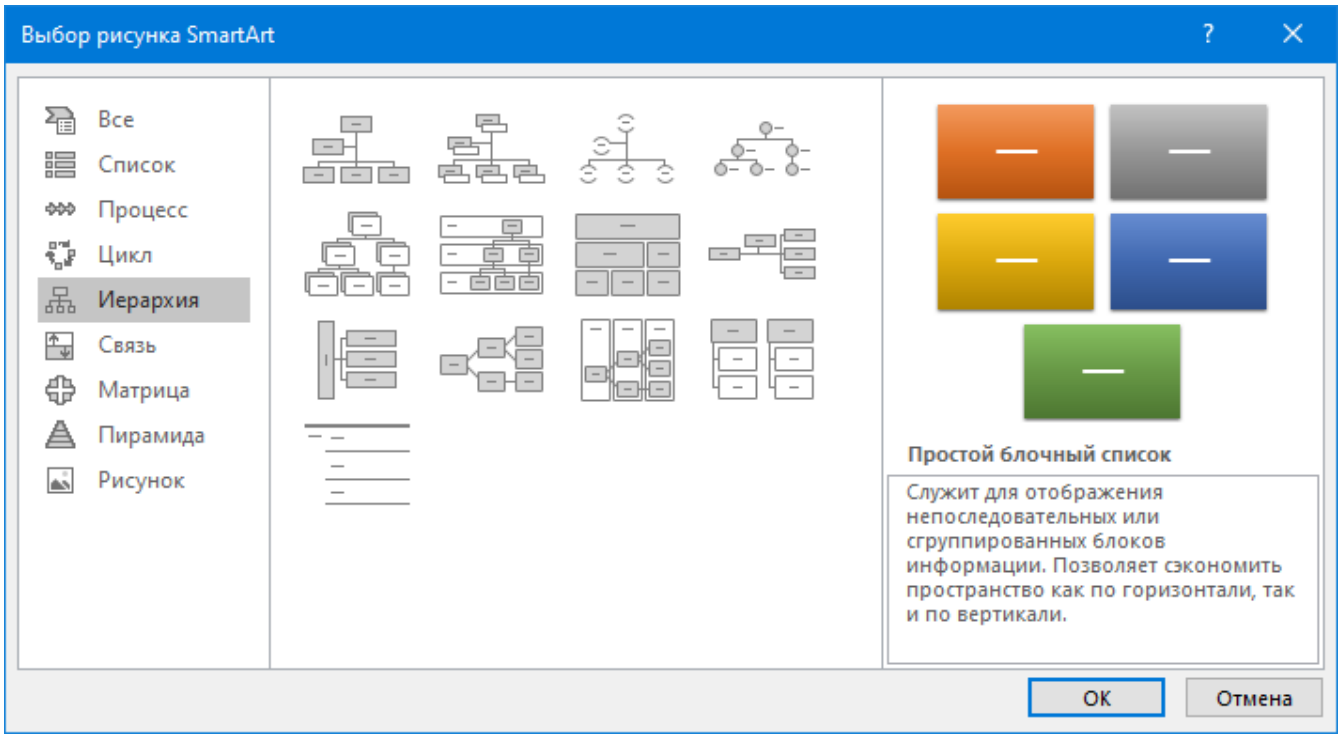


Рис. 78.6.30. Окно SmartArt

31.В данном окне в средней части нажать на **Горизонтальная иерархия** (рис. 78.6.31).

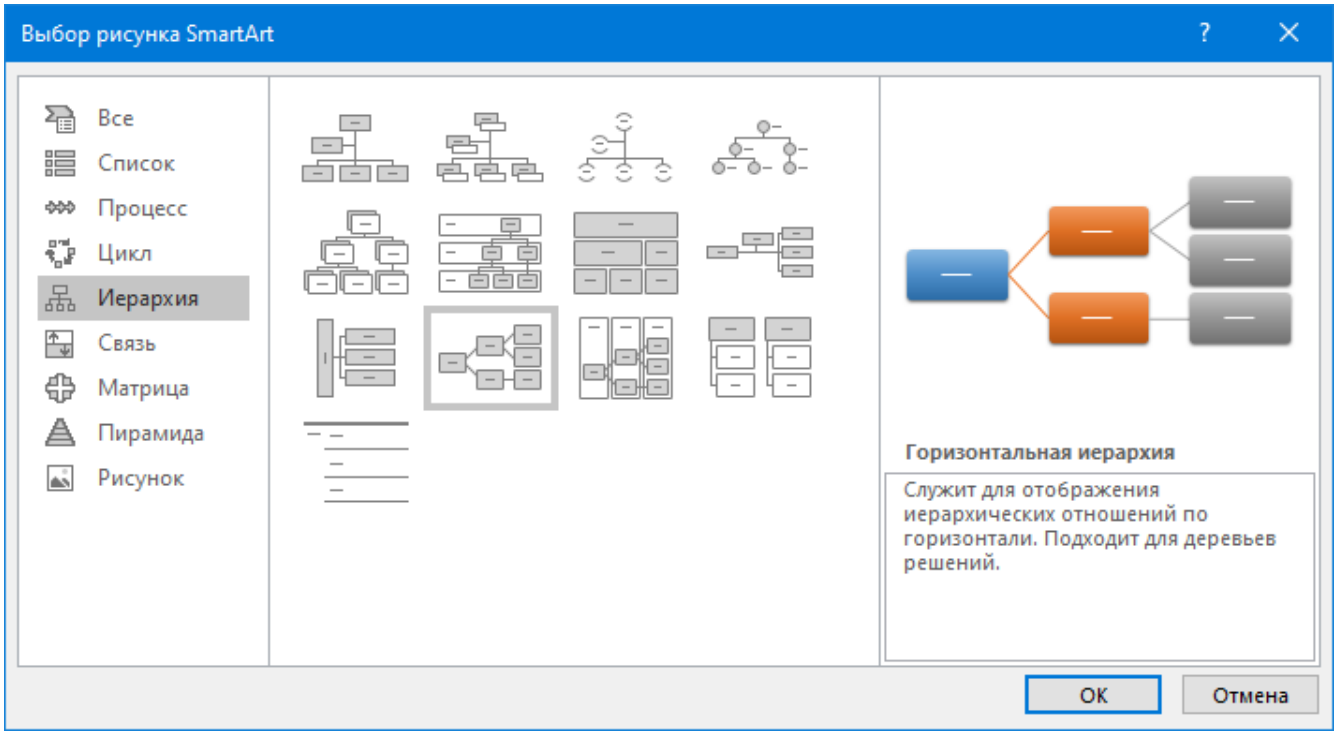


Рис. 78.6.31. Окно SmartArt

32.Нажать **ОК**. Появляется объект SmartArt (рис. 78.6.32).

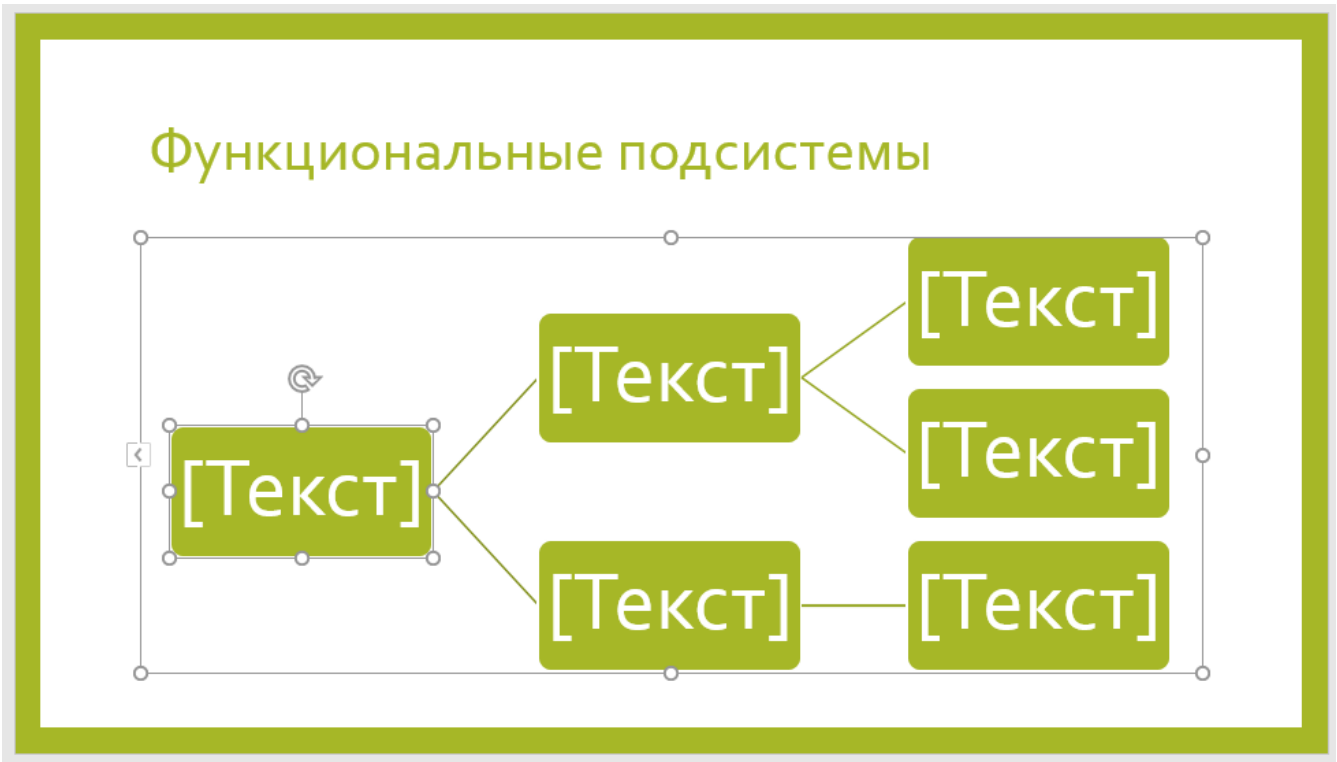


Рис. 78.6.32. Вставка диаграммы

33. Нажать левой кнопкой мыши на стрелку , находящуюся на левой границе добавленной диаграммы. Откроется окно (рис. 78.6.33).

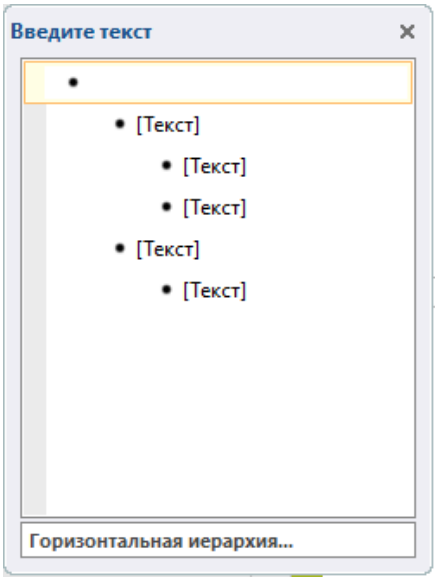


Рис. 78.6.33. Окно ввода текста

34. В данном окне ввести в первой строке текст: *Функциональные подсистемы* (рис. 78.6.34).

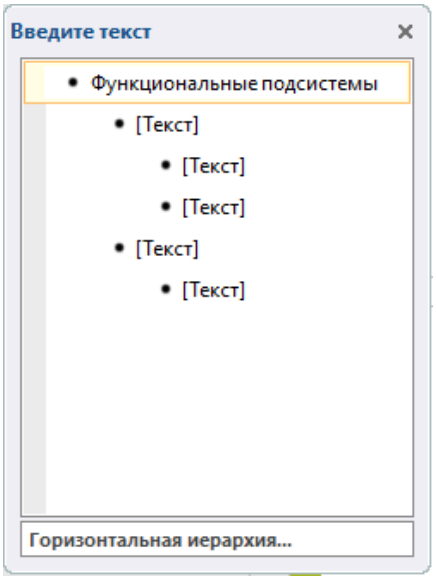


Рис. 78.6.34. Ввод текста

35. Перевести курсор на следующую строку и ввести текст: *Маркетинг* (рис. 78.6.35).

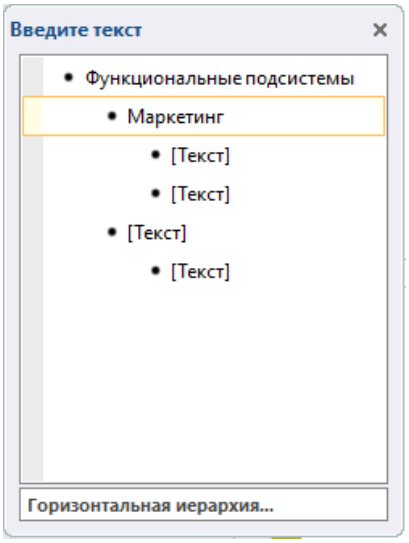


Рис. 78.6.35. Ввод текста

36.Перевести курсор на следующую строку, нажать по ней правой кнопкой мыши и выбрать **Повысить уровень**. Повышается уровень (рис. 78.6.36).

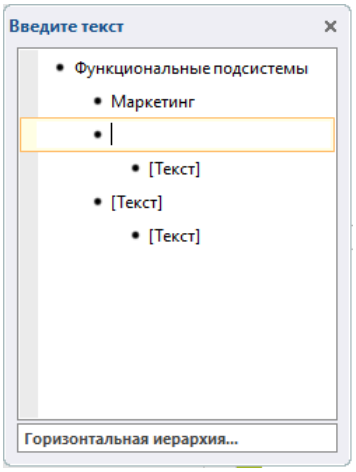


Рис. 78.6.36. Повышение уровня

37.В данную строку ввести текст: *Планирование* (рис. 78.6.37).

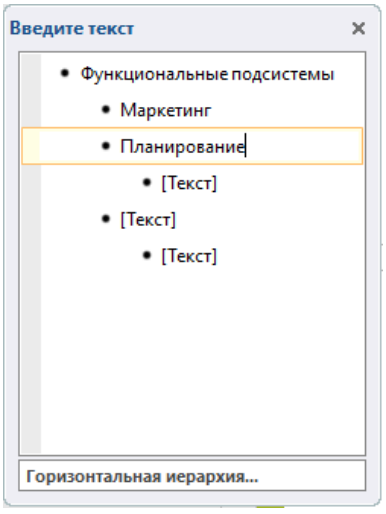


Рис. 78.6.37. Ввод текста

38. Перевести курсор на следующую строку, нажать по ней правой кнопкой мыши и выбрать **Повысить уровень**. Повышается уровень (рис. 78.6.38).

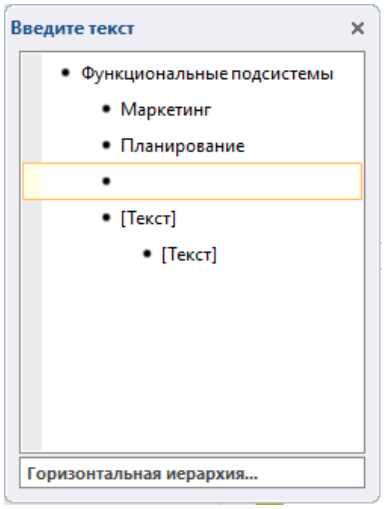


Рис. 78.6.38. Повышение уровня

39. В данную строку ввести текст: *Учет и анализ* (рис. 78.6.39).

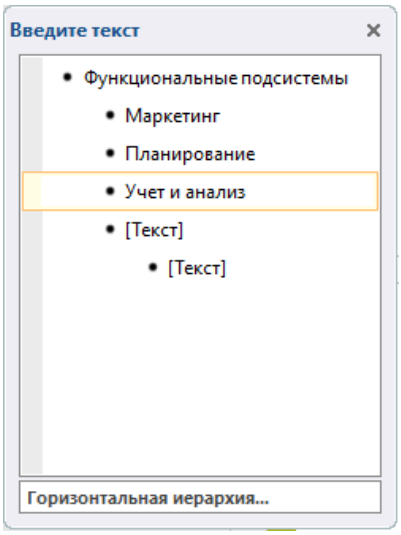


Рис. 78.6.39. Ввод текста

40. Перевести курсор на следующую строку и ввести текст: *Контроллинг* (рис. 78.6.40).

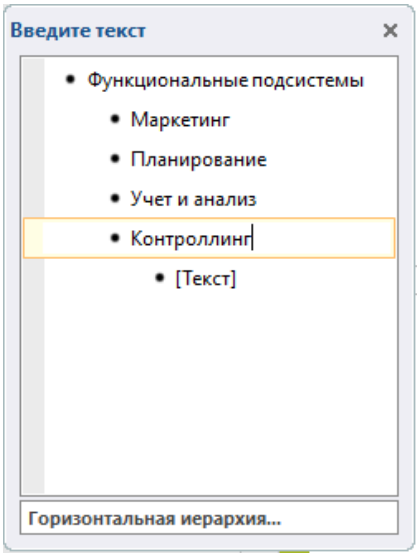


Рис. 78.6.40. Ввод текста

41. Перевести курсор на следующую строку, нажать по ней правой кнопкой мыши и выбрать **Повысить уровень**. Повышается уровень (рис. 78.6.41).

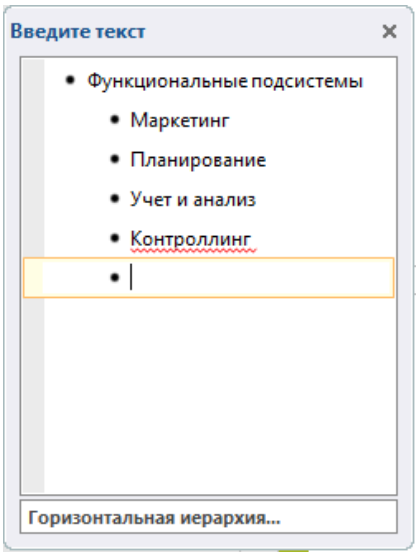


Рис. 78.6.41. Повышение уровня

42. В данную строку ввести текст: *Прочие* (рис. 78.6.42).

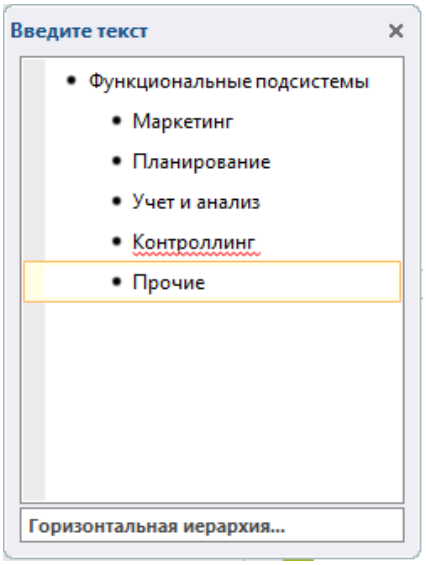
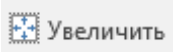


Рис. 78.6.42. Ввод текста

43.Закрыть окно ввода текста. Имеем созданную диаграмму (рис. 78.6.43).



Рис. 78.6.43. Диаграмма

44.Изменяем слайд путем перемещения заголовка вверх и его размещения по центру, и увеличения диаграммы с помощью мыши и инструмента **Увеличить** 

, находящегося во вкладке **Формат** в области **Фигуры**, и помещения ее по центру слайда (рис. 78.6.44).



Рис. 78.6.44. Изменение слайда

45.Нажать левой кнопкой мыши на диаграмму (рис. 78.6.45).



Рис. 78.6.45. Выделение диаграммы

46. В верхней части окна программы во вкладке **Конструктор** найти область **Стили SmartArt** и нажать на кнопку **Изменить цвета** 

. В раскрывшемся перечне выбрать: тип **Цветной**, вариант **Красочный диапазон – Контрастные цвета 5-6**. Изменяется цвет диаграммы (рис. 78.6.46).



Рис. 78.6.46. Изменение цвета диаграммы

47. В верхней части окна программы во вкладке **Конструктор** найти область **Стили SmartArt** и нажать на кнопку, раскрывающую перечень стилей . В раскрывшемся перечне выбрать: тип **Трехмерный**, вариант **Углубление**. Изменяется стиль диаграммы (рис. 78.6.47).

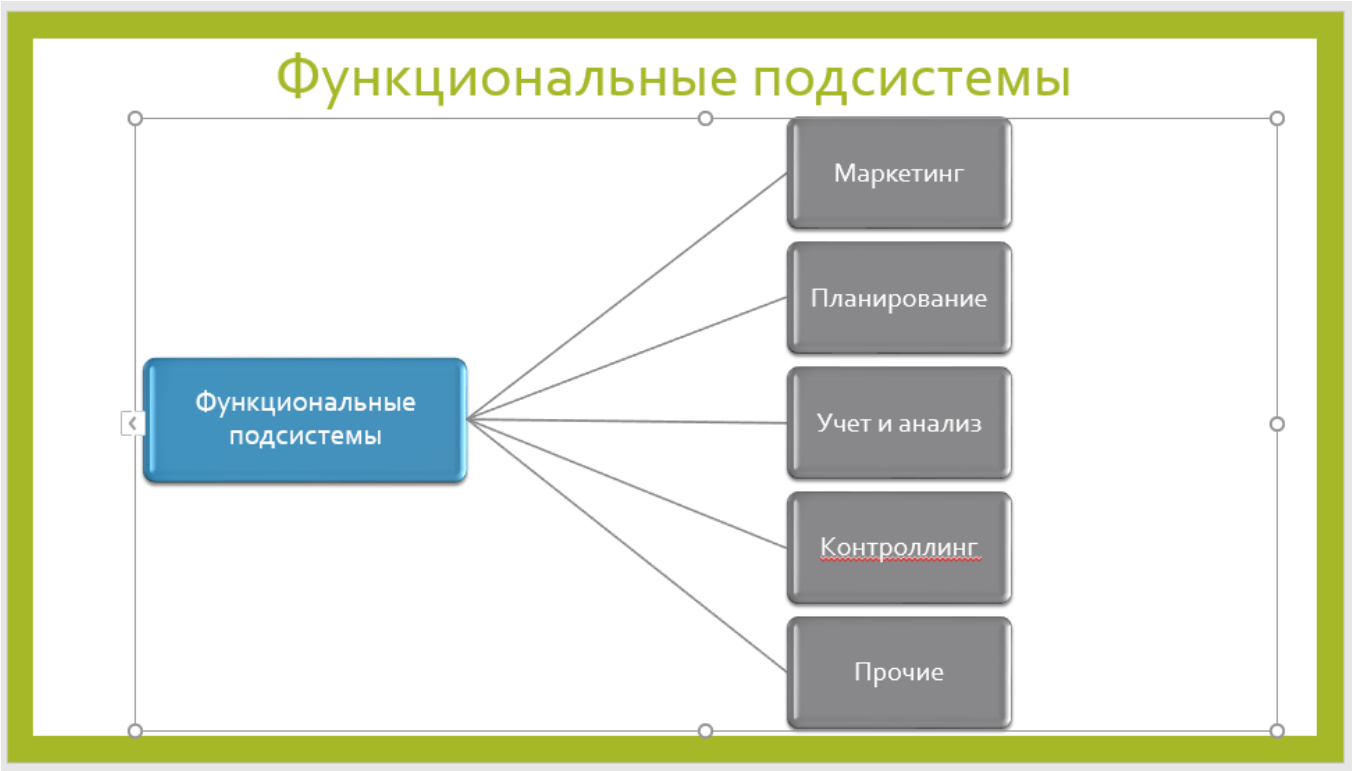


Рис. 78.6.47. Изменение стиля диаграммы

48. Двойным щелчком мыши выделить заголовок слайда (рис. 78.6.48).



Рис. 78.6.48. Выделение заголовка слайда

49. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** найти область **Шрифт** и нажать на боковую часть кнопки **Цвет шрифта** . В открывшемся перечне цветов выбрать **Красный, Акцент 2, более темный оттенок 25 %**. Изменяется цвет заголовка (рис. 78.6.49).



Рис. 78.6.49. Изменение цвета заголовка слайда

50. В левой части окна программы нажать левой кнопкой мыши на второй слайд, нажать сочетание клавиш **Ctrl+C** и поставить курсор после второго слайда, чтобы была видна красная разделительная линия (рис. 78.6.50).

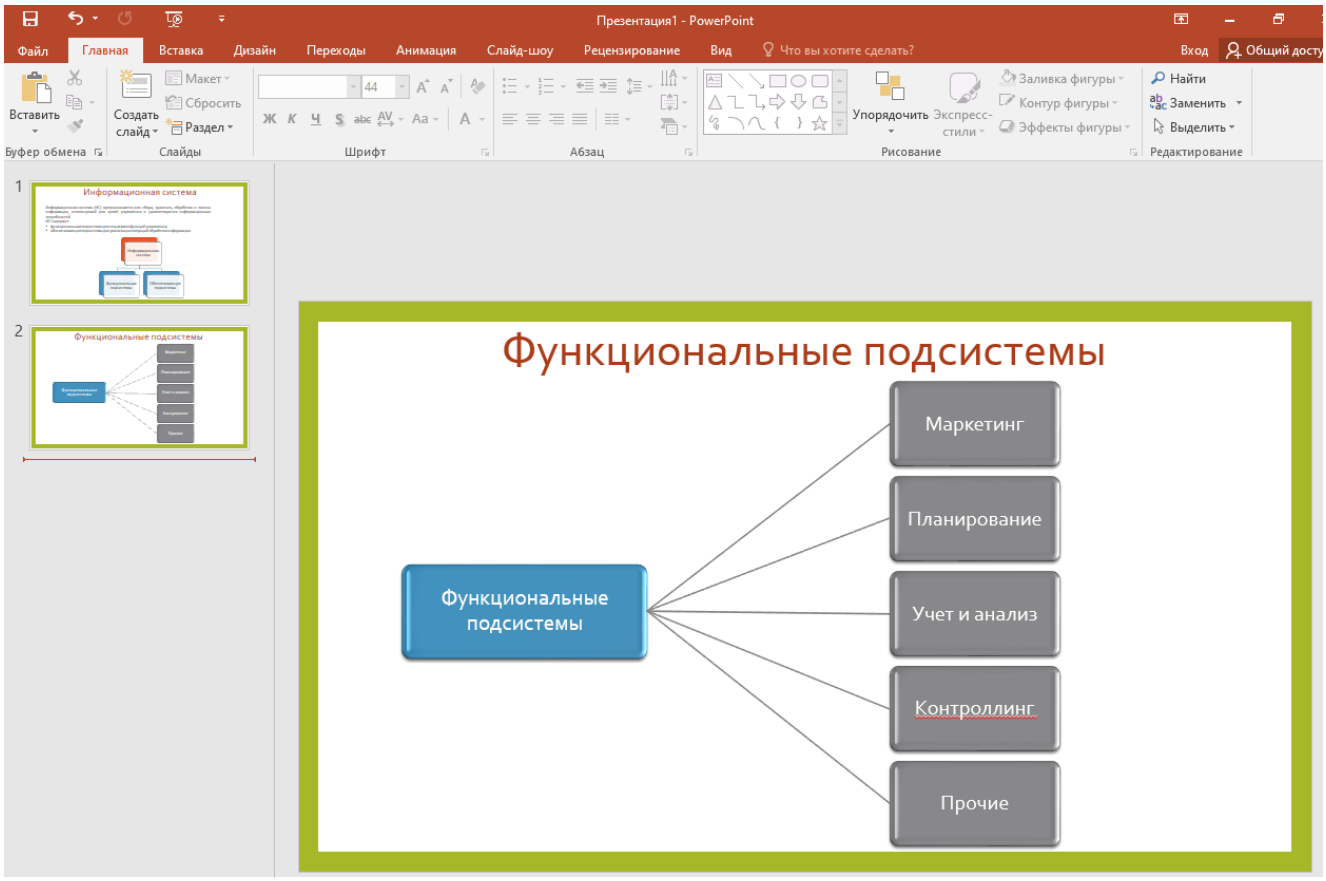


Рис. 78.6.50. Разделительная линия

51. Нажать сочетание клавиш **Ctrl+V**. Появляется копия второго слайда (рис. 78.6.51).

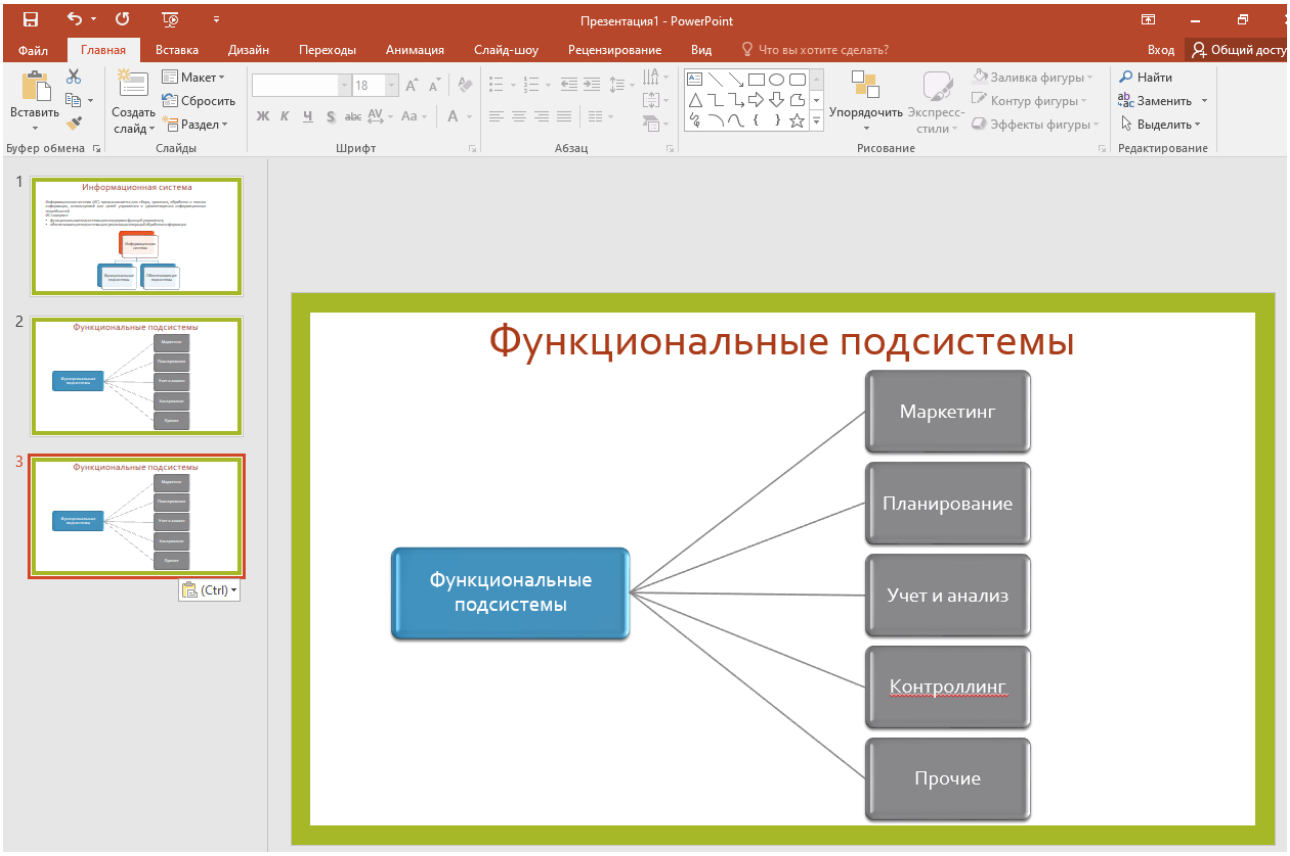


Рис. 78.6.51. Копирование слайда

52. Ввести в область заголовка нового слайда текст: *Обеспечивающие подсистемы* (рис. 78.6.52).



Рис. 78.6.52. Ввод текста

53. Выделить левой кнопкой мыши первый элемент второго уровня с текстом *Маркеры* (рис. 78.6.53).



Рис. 78.6.53. Выделение элемента

54. В верхней части окна программы во вкладке **Конструктор** найти область **Создание рисунка** и нажать на боковую часть кнопки **Добавить фигуру** 

. В открывшемся перечне выбрать **Добавить фигуру после**. Добавляется новый элемент второго уровня (рис. 78.6.54).



Рис. 78.6.54. Добавление элемента

55. В верхней части окна программы во вкладке **Конструктор** найти область **Создание рисунка** и нажать на боковую часть кнопки **Добавить фигуру** 

. В открывшемся перечне выбрать **Добавить фигуру после**. Добавляется еще один новый элемент второго уровня (рис. 78.6.55).



Рис. 78.6.55. Добавление элемента

56. Увеличиваем размер добавленных элементов с помощью их выделения левой кнопкой мыши и применения инструмента **Увеличить** 

, находящегося во вкладке **Формат** в области **Фигуры** (рис. 78.6.56).



Рис. 78.6.56. Увеличение размеров элементов

57. Нажать левой кнопкой мыши на стрелку , находящуюся на левой границе добавленной диаграммы. Откроется окно (рис. 78.6.57).

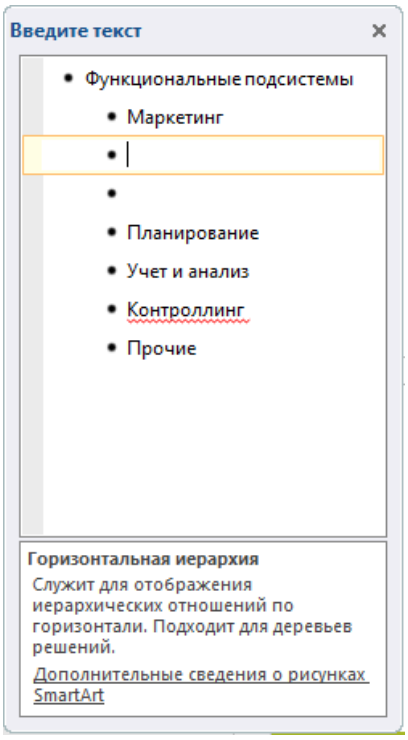


Рис. 78.6.57. Окно ввода текста

58. В данном окне перевести курсор на первую строку и ввести вместо текущего текста новый текст: *Обеспечивающие подсистемы* (рис. 78.6.58).

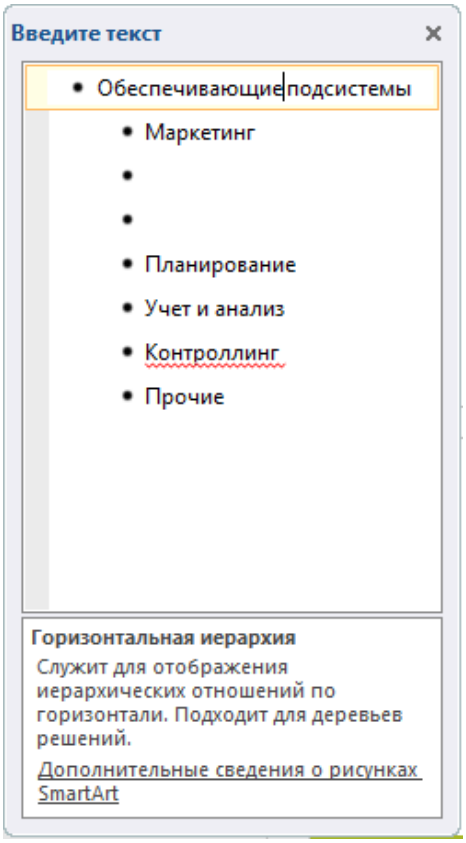


Рис. 78.6.58. Ввод текста

59.Перевести курсор на следующую строку и ввести вместо текущего текста новый текст: *Информационное обеспечение* (рис. 78.6.59).

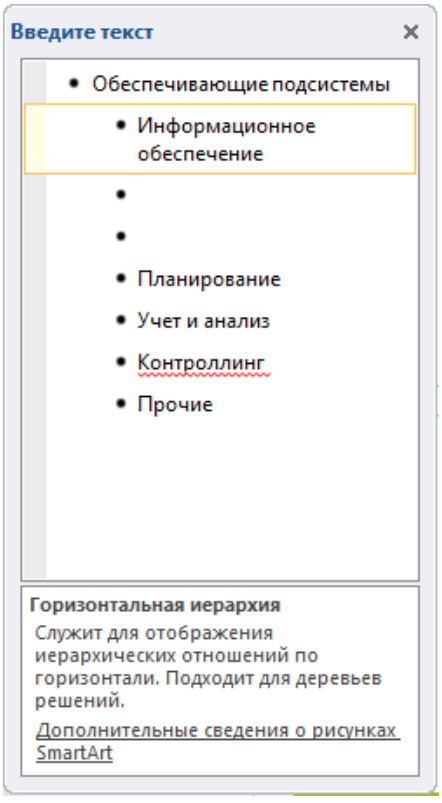


Рис. 78.6.59. Ввод текста

60. Перевести курсор на следующую строку и ввести текст: *Математическое обеспечение* (рис. 78.6.60).

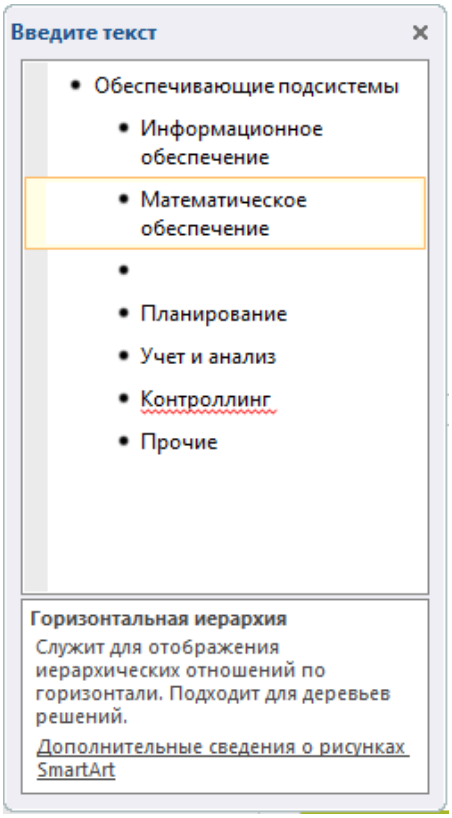


Рис. 78.6.60. Ввод текста

61. Перевести курсор на следующую строку и ввести текст: *Программное обеспечение* (рис. 78.6.61).

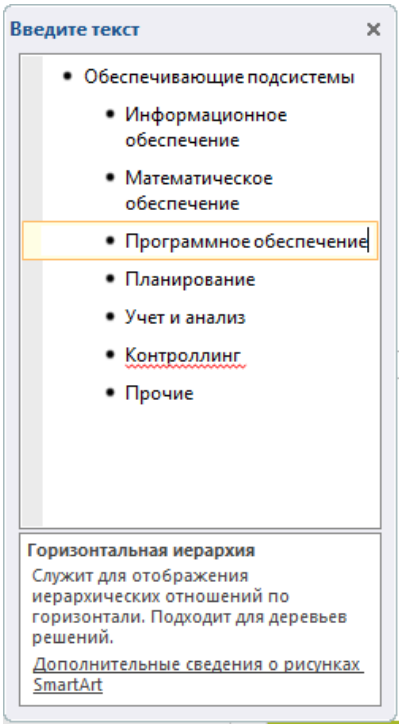


Рис. 78.6.61. Ввод текста

62. Перевести курсор на следующую строку и ввести вместо текущего текста новый текст: *Техническое обеспечение* (рис. 78.6.62).

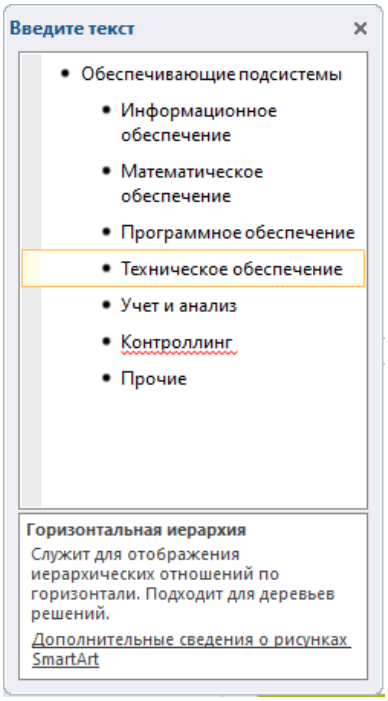


Рис. 78.6.62. Ввод текста

63. Перевести курсор на следующую строку и ввести вместо текущего текста новый текст: *Организационное обеспечение* (рис. 78.6.63).

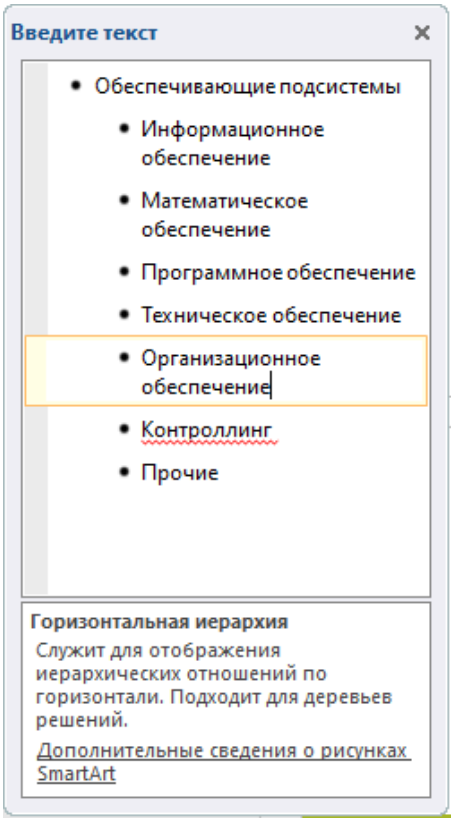


Рис. 78.6.63. Ввод текста

64. Перевести курсор на следующую строку и ввести вместо текущего текста новый текст: *Правовое обеспечение* (рис. 78.6.64).

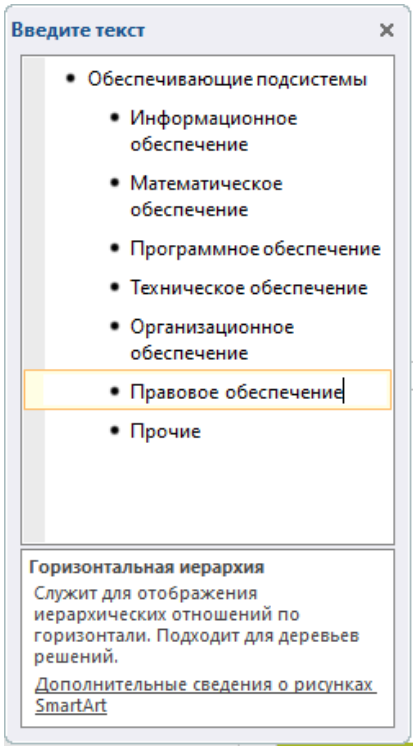


Рис. 78.6.64. Ввод текста

65. Перевести курсор на следующую строку и ввести текст: *Прочие* (рис. 78.6.65).

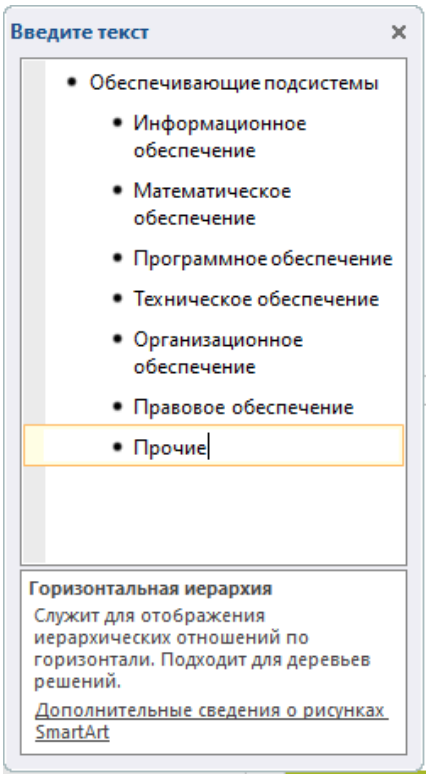


Рис. 78.6.65. Ввод текста

66. Закрыть окно ввода текста. Имеем созданную диаграмму (рис. 78.6.66).



Рис. 78.6.66. Диаграмма

67.Нажать левой кнопкой мыши на диаграмму (рис. 78.6.67).



Рис. 78.6.67. Выделение диаграммы

68. В верхней части окна программы во вкладке **Конструктор** найти область **Стили SmartArt** и нажать на кнопку **Изменить цвета** 

. В раскрывшемся перечне выбрать: тип **Цветной**, вариант **Красочный диапазон – Контрастные цвета 2-3**. Изменяется цвет диаграммы (рис. 78.6.68).



Рис. 78.6.68. Изменение цвета диаграммы

69. В верхней части окна программы во вкладке **Конструктор** найти область **Стили SmartArt** и нажать на кнопку, раскрывающую перечень стилей . В раскрывшемся перечне выбрать: тип **Трехмерный**, вариант **Комикс**. Изменяется стиль диаграммы (рис. 78.6.69).



Рис. 78.6.69. Изменение стиля диаграммы

70. В правом верхнем углу программы нажимаем на «крестик», появится окно, нажимаем **Сохранить**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Информационные системы* и нажимаем **Сохранить**.

РАЗДЕЛ 79. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В MICROSOFT OFFICE ACCESS

79.1 Практическая работа № 1

Используемый источник – [44].

Цель работы: научиться создавать новую базу данных и освоить способы создания и редактирования таблиц данных.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Создание новой базы данных. Запустить программу MS Office Access 2013 (или более позднюю версию программы). Для этого воспользоваться пиктограммой на рабочем столе, либо выполнить **Пуск – Все программы – Microsoft Office 2013 – Access 2013** (путь может немного отличаться от приведенного). В диалоговом окне выбрать пункт **Пустая база данных рабочего стола**. Ввести имя новой базы данных: *Новая база данных* и нажать кнопку **Создать**. В левой части **Окна базы данных** расположены вкладки **Таблицы**. По умолчанию будет создана таблица с названием *Таблица1*.

2. Создание новой таблицы в режиме таблицы. Таблицы можно создавать в режиме таблицы или в режиме конструктора. В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Главная**, затем нажать нижнюю часть кнопки **Режим** и выбрать **Режим таблицы**. По умолчанию выбран **Режим таблицы**. В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Создание,** затем нажать кнопку **Таблица**. Появится таблица с названием *Таблица2*. Закрыть таблицу, нажав на «крестик» в правом верхнем углу данной таблицы. *Таблица 2* должна исчезнуть.

В верхней части окна *Таблицы1* находятся заголовки **Код** и ***Щелкните для добавления***. Нажать кнопку ***Щелкните для добавления*** и выбрать любой из типов поля (Краткий текст, Числовой, Денежный и т.д.). Появится поле с названием *Поле1*. Еще раз нажать кнопку ***Щелкните для добавления*** и выбрать

любой из типов поля (Краткий текст, Числовой, Денежный и т.д.). Появится поле с названием *Поле2*. Закрыть *Таблицу1*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу *Таблицы1*. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. Сохранить ее под именем *Таблица1*.

3. Создание новой таблицы в режиме конструктора. В **Окне базы данных** выбрать вкладку **Создание**. Нажать кнопку **Конструктор таблиц**. Появится таблица с названием *Таблица2*.

Необходимо создать в режиме конструктора таблицу:

№ п/п	Фамилия	Дата рождения	Адрес	Паспорт	Средняя зарплата	Дети	Пособие

Для этого в первой строке в разделе **Имя поля** набрать ***№ п/п***. Мышкой переключиться в раздел **Тип данных**. Справа от указателя мыши появится стрелка раскрывающегося списка. Развернуть список и выбрать из него тип *Счетчик*. Переключиться на следующую строку.

В разделе **Имя поля** набрать ***Фамилия***, в разделе **Тип данных** выбрать *Короткий текст*. В нижней половине окна конструктора расположен раздел **Свойства поля**. Его вид зависит от выбранного типа данных (короткий текст, длинный текст, числовой и т.д.). Заполнить свойства для поля ***Фамилия***. В разделе **Размер поля** указать *25* (символов), в разделе **Обязательное поле** указать *Да*, в разделе **Пустые строки** – *нет*. Остальные свойства поля оставить неизменными. Переключиться на следующую строку.

В разделе **Имя поля** ввести ***Дата рождения***. **Тип данных** задать *Дата и время*. Заполнить **Свойства поля: Формат поля** – *Краткий формат даты* (см. рис. 79.1.1). Остальные свойства поля оставить неизменными. Переключиться на следующую строку.

В разделе **Имя поля** ввести ***Адрес***. Тип данных задать *Короткий текст*. Свойства поля оставить неизменными. Переключиться на следующую строку.

В разделе **Имя поля** ввести ***Паспорт***. Тип данных задать *Короткий текст*. Свойства поля оставить неизменными. Переключиться на следующую строку.

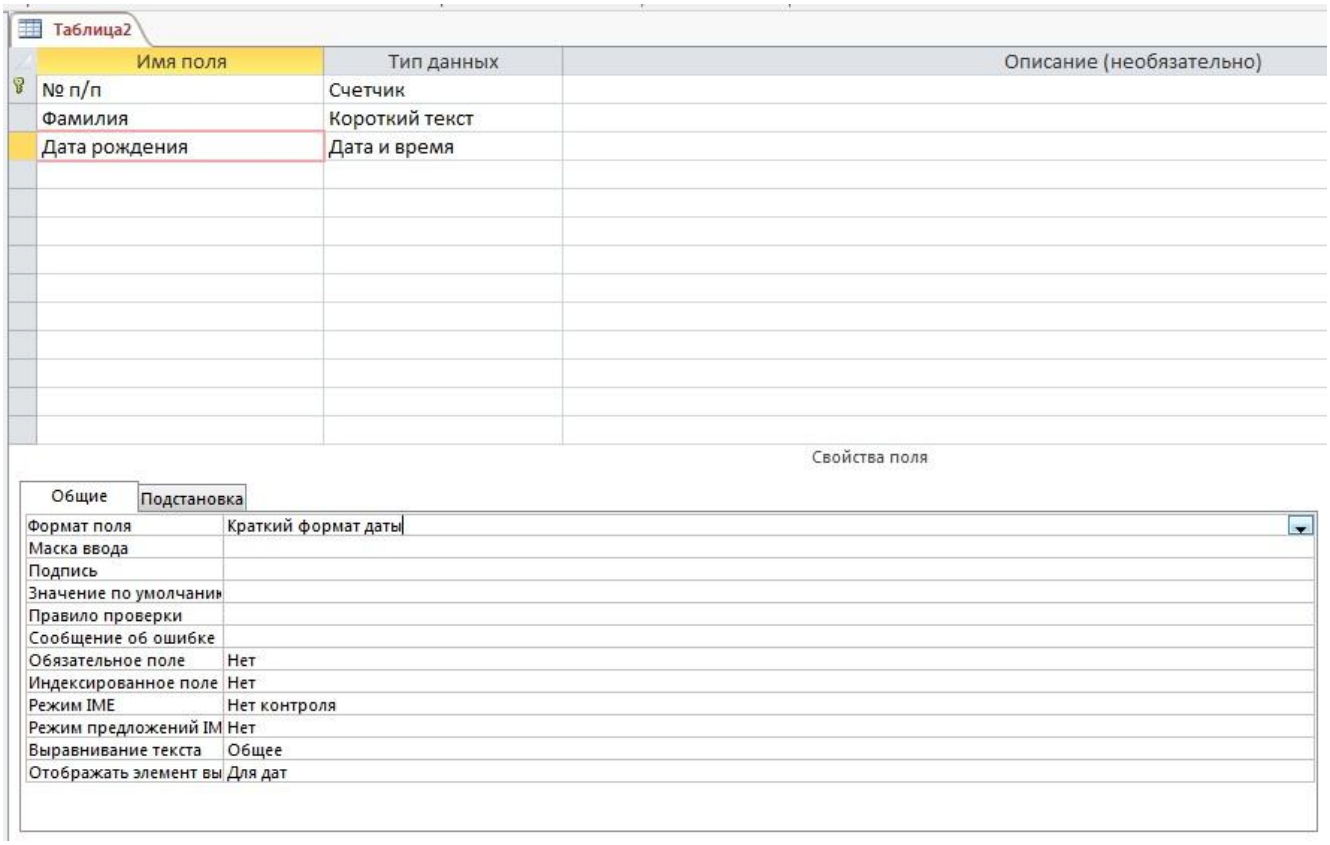


Рис. 79.1.1. Выбор формата поля *Дата рождения*

В разделе **Имя поля** ввести ***Средняя зарплата***. Тип данных задать *Денежный*. Заполнить свойства для поля ***Средняя зарплата***: **Формат поля** указать *Денежный*, **Число десятичных знаков** указать *2*. Остальные свойства поля оставить неизменными. Переключиться на следующую строку.

В разделе **Имя поля** ввести ***Дети***. Тип данных задать *Логический*. Заполнить свойства для поля ***Дети***: **Формат поля** выбрать *Да/нет*. Остальные свойства поля оставить неизменными. Переключиться на следующую строку.

В разделе **Имя поля** ввести ***Пособия***. Тип данных задать *Денежный*. Заполнить свойства для поля ***Пособия***: **Формат поля** указать *Денежный*, **Число десятичных знаков** указать *2*. Остальные свойства поля оставить неизменными.

4. Задание ключевого поля. Каждая таблица должна содержать одно или несколько полей, однозначно идентифицирующих каждую запись в таблице. Такое поле называется ключевым. Ключевые поля служат для установления связей между таблицами и для предотвращения ввода повторяющихся данных. В данной таблице в качестве ключевого следует использовать поле *№ п/п*. Для того чтобы обозначить поле как ключевое, необходимо в режиме конструктора

выделить поле *№ п/п*, затем в верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Конструктор** и нажать кнопку **Ключевое поле** 

на панели инструментов. По умолчанию поле *№ п/п* выбрано в качестве ключевого, поэтому если нажать на эту кнопку первый раз поле *№ п/п* будет отменено как ключевое, при втором нажатии поле *№ п/п* снова станет ключевым.

5. Сохранение таблицы. Закрыть *Таблицу2*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу *Таблицы2*. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. Сохранить ее под именем *Таблица2*. В левой части **Окна базы данных** в списке Таблиц (*Таблица1*, *Таблица2*) нажать правой кнопкой мыши на *Таблицу2* и выбрать **Переименовать**. Ввести новое название *Таблицы2*: *Сотрудники* и нажать левой кнопкой мыши на любое пустое пространство ниже списка Таблиц.

6. Ввод данных в таблицу. В левой части **Окна базы данных** в списке Таблиц (*Сотрудники*, *Таблица1*) открыть таблицу *Сотрудники* двойным щелчком левой кнопки мыши. Ввести 10 записей (см. рис. 79.1.2). Обратить внимание на то, что поле *№ п/п* заполняется автоматически при добавлении новой записи.

Сотрудники

№ п/п	Фамилия	Дата рожде	Адрес	Паспорт	Средняя зар	Дети	Пособия	Щелкните для добавления
1	Иванов	25.09.1995	Боевая,1	5432 568490	20 865,00 р.	☑	5 560,00р.	
2	Петров	12.01.1998	Ленина,3	1674 643267	18 567,00 р.	☐	0,00р.	
3	Сидоров	19.03.1986	Сталина,5	8835 902594	25 964,00 р.	☑	6 543,00р.	
4	Егоров	21.05.2001	Кутузова,7	6547 845890	17 965,00 р.	☐	0,00р.	
5	Волков	09.07.1996	Мамаева,9	3325 860398	15 068,00 р.	☑	10 000,00р.	
6	Зайцев	15.09.1997	Бородина,11	8452 673467	28 000,00 р.	☐	0,00р.	
7	Максимов	17.11.1999	Высоцкого,13	3466 984539	21 260,00 р.	☑	8 000,00р.	
8	Никитин	13.10.1987	Гагарина,15	9348 485375	24 563,00 р.	☐	0,00р.	
9	Васильев	11.12.1989	Жукова,17	4356 765736	26 954,00 р.	☑	11 000,00р.	
10	Павлов	16.08.2000	Тургенева,19	4532 654326	16 754,00 р.	☐	0,00р.	
(№)					0,00 р.	☐	0,00р.	

Рис. 79.1.2. Ввод 10-ти записей в таблицу *Сотрудники*

7. Редактирование таблицы. В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Главная,** затем нажать на панели **Записи** кнопку **Дополнительно** 

и выбрать **Высота строки**. Ввести значение *15* и нажать **ОК**. Нажать кнопку **Дополнительно** и выбрать **Ширина поля**. Ввести значение *12* и

нажать **ОК**. Во вкладке **Главная** нажать нижнюю часть кнопки **Режим** и выбрать **Конструктор**. Переименовать поле *№п/п* на *Табельный номер* (см. рис. 79.1.3).

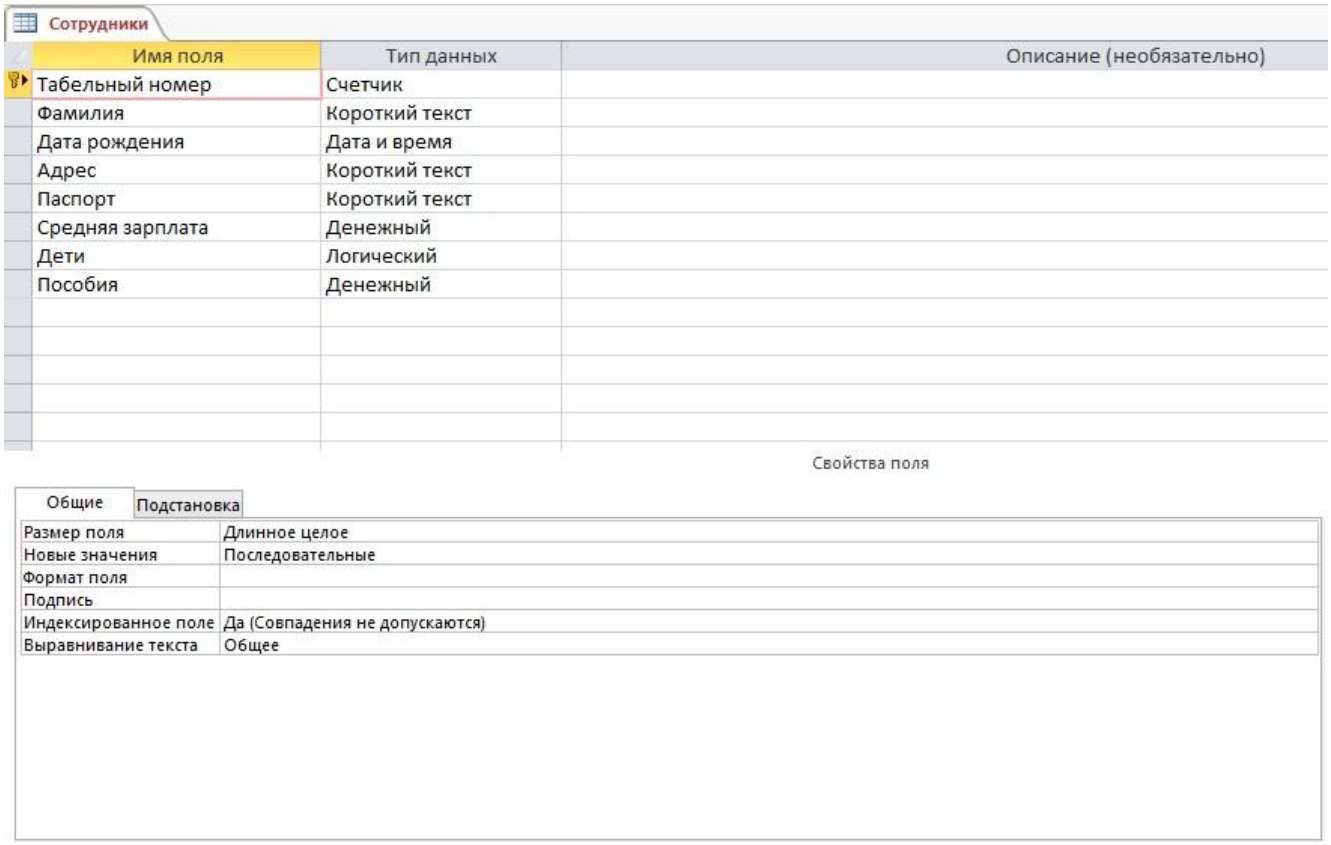


Рис. 79.1.3. Переименование поля *№п/п* на *Табельный номер*

8. Для поля *Фамилия* в графе **Формат поля** поставить знак > (он переводит все символы на ПРОПИСНЫЕ). Далее во вкладке **Главная** нажать нижнюю часть кнопки **Режим** и выбрать **Режим таблицы**. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. Убедиться, что все символы в поле **Фамилия** поменялись на ПРОПИСНЫЕ.

9. Заголовок поля. Во вкладке **Главная** нажать нижнюю часть кнопки **Режим** и выбрать **Конструктор**. В поле *Паспорт* в окне **Свойства поля** в графе **Подпись** ввести: *Паспортные данные*. Далее во вкладке **Главная** нажать нижнюю часть кнопки **Режим** и выбрать **Режим таблицы**. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. Убедиться, что заголовок поля *Паспорт* изменился на *Паспортные данные*.

10. Копирование таблицы. Закрыть таблицу *Сотрудники*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу таблицы *Сотрудники*. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. В левой части **Окна базы данных** в списке Таблиц

(*Сотрудники, Таблица1*) нажать правой кнопкой мыши на таблицу *Сотрудники* и выбрать **Копировать**. Затем правой кнопкой мыши нажать на любое пустое пространство ниже названия таблиц и левой кнопкой мыши выбрать **Вставить**. Ввести имя таблицы: *Копия таблицы Сотрудники* и нажать **ОК**.

11. Удаление скопированной таблицы. Выделить левой кнопкой мыши таблицу *Копия таблицы Сотрудники* и нажать на клавиатуре клавишу **Delete**. Появится диалоговое окно, нажать **Да**.

12. В правом верхнем углу программы нажимаем на «крестик», программа закрывается.

79.2 Практическая работа № 2

Используемый источник – [44].

Цель работы: научиться создавать и редактировать связи между таблицами базы данных.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Описание предметной области. Магазин занимается продажей бытовой техники. Бытовые приборы выпускаются несколькими фирмами-изготовителями. Каждая из фирм выпускает несколько приборов. Фирмы расположены в разных странах. На территории одной страны могут располагаться несколько фирм. В каждой из фирм имеется штат менеджеров, осуществляющих продажу продукции.

Последовательность выполнения работы:

1. Необходимо создать базу данных *Техника* согласно реляционной модели, представленной на рисунке 79.2.1.

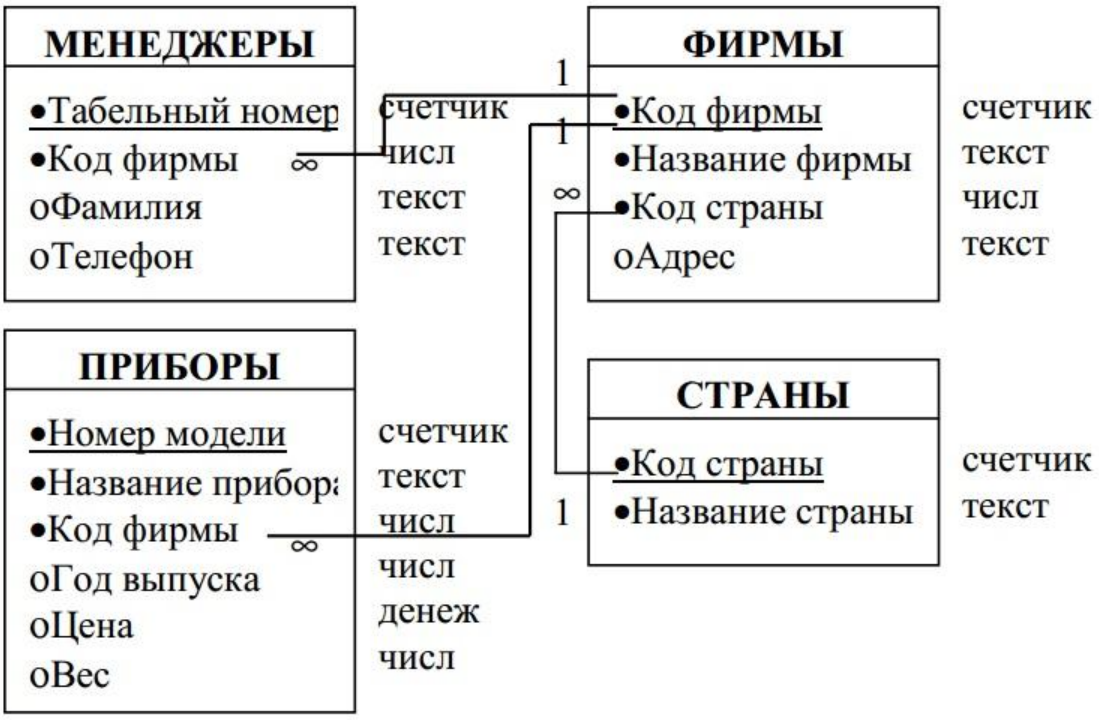


Рис. 79.2.1. Реляционная модель БД «Техника»

Запустить программу MS Office Access 2013 (или более позднюю версию программы). Для этого воспользоваться пиктограммой на рабочем столе, либо выполнить **Пуск – Все программы – Microsoft Office 2013 – Access 2013** (путь может немного отличаться от приведенного). В диалоговом окне выбрать пункт **Пустая база данных рабочего стола**. Ввести имя новой базы данных: *Техника*. Выбрать место для сохранения **Рабочий стол** и нажать кнопку **Создать**. В левой части **Окна базы данных** расположены вкладки **Таблицы**. По умолчанию будет создана таблица с названием *Таблица1*.

В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Главная**, нажать нижнюю часть кнопки **Режим** и выбрать **Конструктор**. Ввести имя таблицы: *Менеджеры*. Нажать **ОК**. В первой строке в разделе **Имя поля** набрать ***Табельный номер***. Мышкой переключиться в раздел **Тип данных**. Справа от указателя мыши появится стрелка раскрывающегося списка. Развернуть список и выбрать из него тип *Счетчик*. Переключиться на следующую строку. В разделе **Имя поля** набрать ***Код фирмы***, в разделе **Тип данных** выбрать *Числовой*. Переключиться на следующую строку. В разделе **Имя поля** набрать ***Фамилия***, в разделе **Тип данных** выбрать *Короткий текст*. Переключиться на следующую

строку. В разделе **Имя поля** набрать ***Телефон***, в разделе **Тип данных** выбрать *Числовой*. Переключиться на поле *Табельный номер*, затем в верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Конструктор** и убедиться что выделена кнопка



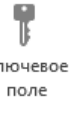
Ключевое поле на панели инструментов. Закрыть таблицу *Менеджеры*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу таблицы *Менеджеры*. Появится диалоговое окно, нажать **Да.**

В **Окне базы данных** выбрать вкладку **Создание**. Нажать кнопку **Конструктор таблиц**. Появится таблица с названием *Таблица1*. В первой строке в разделе **Имя поля** набрать ***Номер модели***. Мышкой переключиться в раздел **Тип данных**. Справа от указателя мыши появится стрелка раскрывающегося списка. Развернуть список и выбрать из него тип *Счетчик*. Переключиться на следующую строку. В разделе **Имя поля** набрать ***Название прибора***, в разделе **Тип данных** выбрать *Короткий текст*. Переключиться на следующую строку. В разделе **Имя поля** набрать ***Код фирмы***, в разделе **Тип данных** выбрать *Числовой*. Переключиться на следующую строку. В разделе **Имя поля** набрать ***Год выпуска***, в разделе **Тип данных** выбрать *Числовой*. Переключиться на следующую строку. В разделе **Имя поля** набрать ***Цена***, в разделе **Тип данных** выбрать *Денежный*. Переключиться на следующую строку. В разделе **Имя поля** набрать ***Вес***, в разделе **Тип данных** выбрать *Числовой*. Переключиться на поле *Номер модели*, затем в верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку

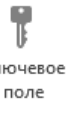


Конструктор и нажать кнопку **Ключевое поле** на панели инструментов. Закрыть таблицу *Таблица1*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу таблицы *Таблица1*. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. Ввести имя таблицы: *Приборы*. Нажать **ОК**.

В **Окне базы данных** выбрать вкладку **Создание**. Нажать кнопку **Конструктор таблиц**. Появится таблица с названием *Таблица1*. В первой строке в разделе **Имя поля** набрать ***Код фирмы***. Мышкой переключиться в раздел **Тип данных**. Справа от указателя мыши появится стрелка раскрывающегося списка.

Развернуть список и выбрать из него тип *Счетчик*. Переключиться на следующую строку. В разделе **Имя поля** набрать ***Название фирмы***, в разделе **Тип данных** выбрать *Короткий текст*. Переключиться на следующую строку. В разделе **Имя поля** набрать ***Код страны***, в разделе **Тип данных** выбрать *Числовой*. Переключиться на следующую строку. В разделе **Имя поля** набрать ***Адрес***, в разделе **Тип данных** выбрать *Короткий текст*. Переключиться на поле *Код фирмы*, затем в верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Конструктор** и нажать кнопку **Ключевое поле** 

на панели инструментов. Закрыть таблицу *Таблица1*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу таблицы *Таблица1*. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. Ввести имя таблицы: *Фирмы*. Нажать **ОК**.

В **Окне базы данных** выбрать вкладку **Создание**. Нажать кнопку **Конструктор таблиц**. Появится таблица с названием *Таблица1*. В первой строке в разделе **Имя поля** набрать ***Код страны***. Мышкой переключиться в раздел **Тип данных**. Справа от указателя мыши появится стрелка раскрывающегося списка. Развернуть список и выбрать из него тип *Счетчик*. Переключиться на следующую строку. В разделе **Имя поля** набрать ***Название страны***, в разделе **Тип данных** выбрать *Короткий текст*. Переключиться на поле *Код страны*, затем в верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Конструктор** и нажать кнопку **Ключевое поле** 

на панели инструментов. Закрыть таблицу *Таблица1*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу таблицы *Таблица1*. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. Ввести имя таблицы: *Страны*. Нажать **ОК**.

2. Создание связей между полями таблиц. В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Работа с базами данных**, затем нажать кнопку **Схема данных**. В диалоговом окне **Добавление таблицы** нажать левой кнопкой мыши на таблицу *Менеджеры*, нажать и удерживать на клавиатуре клавишу Shift и

нажать левой кнопкой мыши на таблицу *Фирмы* (рис. 79.2.2). Отпустить клавишу Shift. Нажать кнопку **Добавить**. Затем нажать кнопку **Закрыть**.

Перетянуть левой кнопкой мыши таблицу *Приборы* ниже таблицы *Менеджеры*. Перетянуть левой кнопкой мыши таблицу *Страны* ниже таблицы *Фирмы*. Перетянуть левой кнопкой мыши таблицу *Фирмы* ближе к таблице *Менеджеры*. Перетянуть левой кнопкой мыши таблицу *Страны* ближе к таблице *Приборы* (рис. 79.2.3).

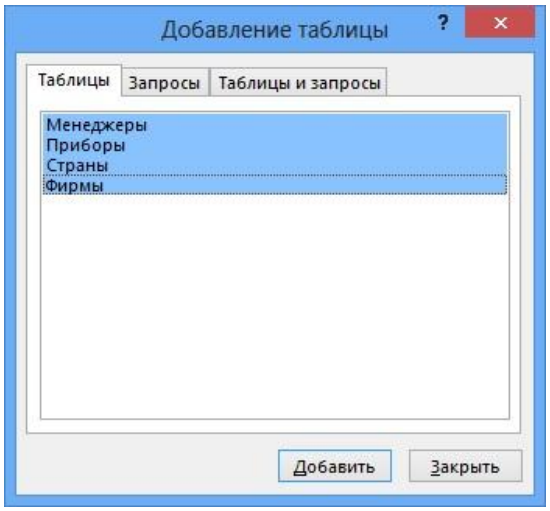


Рис. 79.2.2. Добавление таблиц в Схему данных БД «Техника»

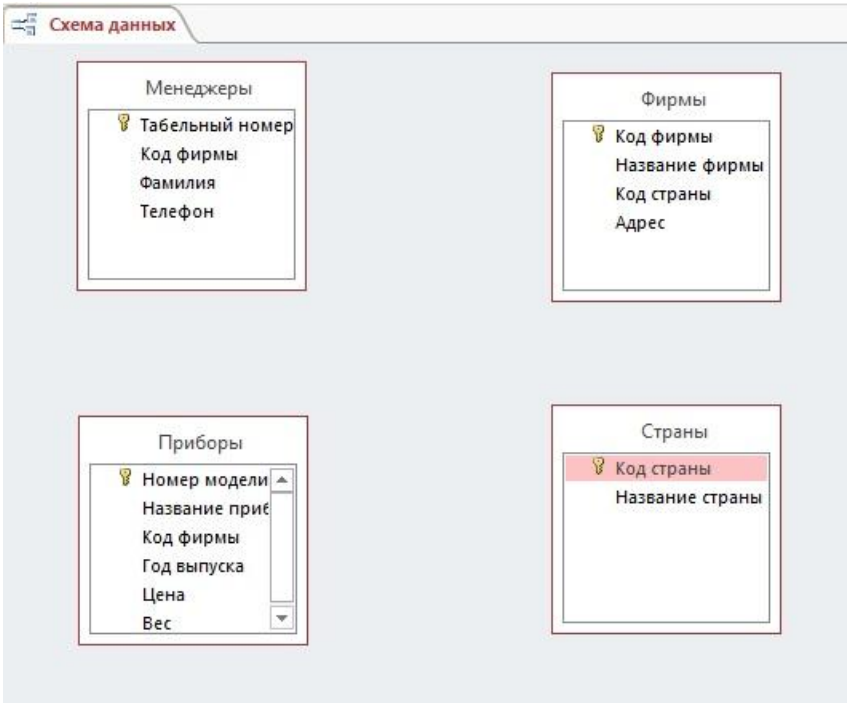


Рис. 79.2.3. Расположение таблиц в Схеме данных БД «Техника»

В окне **Схема данных** установить связь между соответствующими полями таблиц *Фирмы* и *Приборы*. Для этого нажать левой кнопкой мыши на поле *Код*

фирмы таблицы *Фирмы* и, удерживая ее, перетащить указатель мыши на поле *Код фирмы* таблицы *Приборы*. На экране появится диалоговое окно **Изменение связей**.

В левой части этого окна указано связываемое поле родительской таблицы (таблицы, где связываемое поле является ключевым), а в правой – дочерней (таблицы, где связываемое поле не является ключевым). Поставить флажки на пунктах **Обеспечение целостности данных** и **Каскадное обновление связанных полей** (рис. 79.2.4). Нажать кнопку **Создать**.

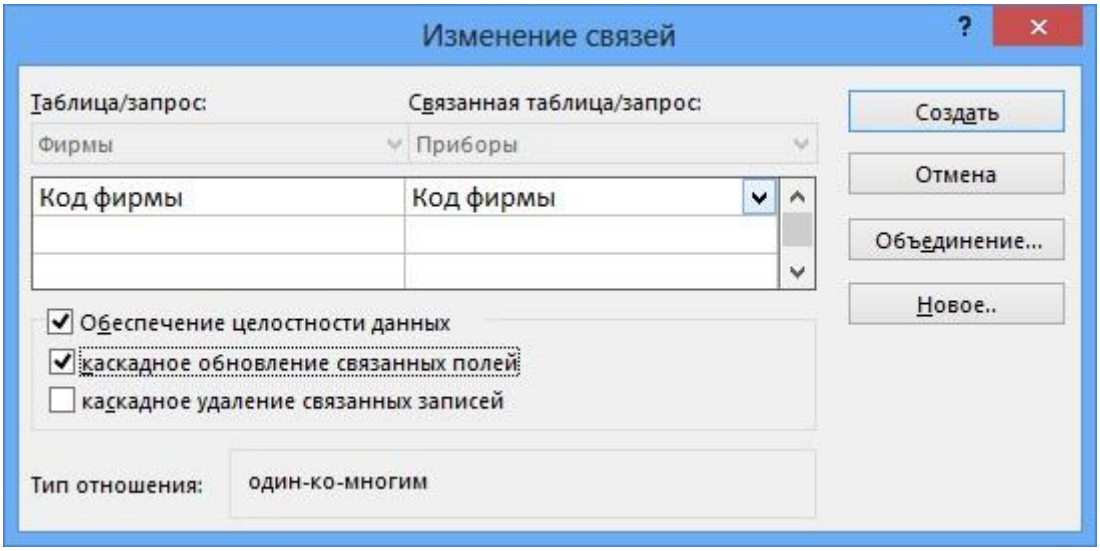


Рис. 79.2.4. Изменение связей в Схеме данных БД «Техника»

В окне **Схемы данных** появится линия связи между таблицами *Фирмы* и *Приборы*. Следует обратить внимание, что на одном конце линии связи стоит знак **1**, а на другом ∞. Этот тип связи называется «*один-ко-многим*». Связь с отношением «*один-ко-многим*» является наиболее часто используемым типом связи между таблицами.

В окне **Схема данных** установить связь между соответствующими полями таблиц *Фирмы* и *Менеджеры*. Для этого нажать левой кнопкой мыши на поле *Код фирмы* таблицы *Фирмы* и, удерживая ее, перетащить указатель мыши на поле *Код фирмы* таблицы *Менеджеры*. На экране появится диалоговое окно **Изменение связей**. Поставить флажки на пунктах **Обеспечение целостности данных** и **Каскадное обновление связанных полей**. Нажать кнопку **Создать**.

В окне **Схема данных** установить связь между соответствующими полями таблиц *Страны* и *Фирмы*. Для этого нажать левой кнопкой мыши на поле *Код страны* таблицы *Страны* и, удерживая ее, перетащить указатель мыши на поле *Код страны* таблицы *Фирмы*. На экране появится диалоговое окно **Изменение связей**. Поставить флажки на пунктах **Обеспечение целостности данных** и **Каскадное обновление связанных полей**. Нажать кнопку **Создать**.

3. Сравнить с результатом, представленным на рисунке 79.2.5.

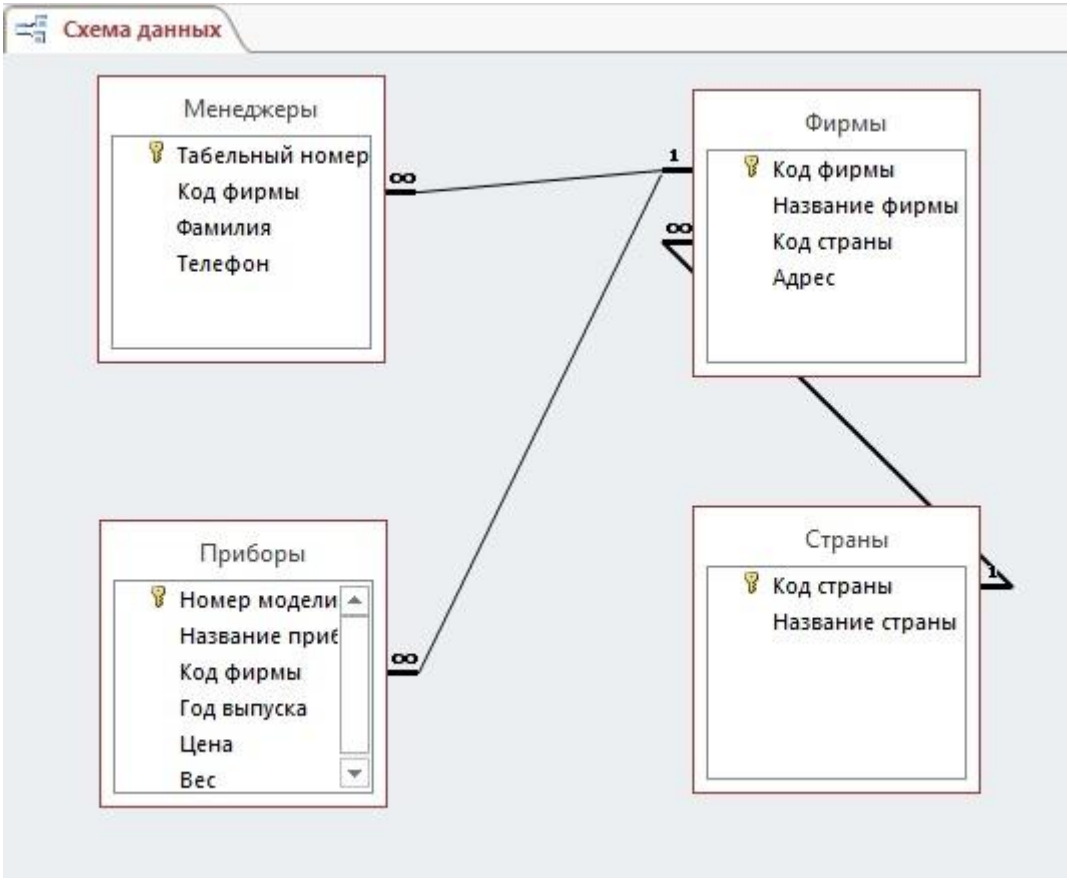


Рис. 79.2.5. Схема данных БД «Техника»

Закрыть окно **Схема данных**, нажав на «крестик» в правом верхнем углу данного окна.

Закрыть программу, нажав на «крестик» в правом верхнем углу программы.

Сохранить файл *Техника.accdb* до практической работы № 3.

79.3 Практическая работа № 3

Используемый источник – [44].

Цель работы: научиться создавать формы для работы с данными в режиме автоформы и с помощью мастера форм.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

После построения таблиц в режиме конструктора и установления связей необходимо ввести данные в таблицу (записи). Это можно делать как в режиме таблицы, так и используя Формы. Форма представляет собой бланк для заполнения таблиц. Она создает комфорт при работе с Access, защищает базу от действий неквалифицированных пользователей и скрывает конфиденциальную информацию. Кроме того, формы используются при получении ответов на запросы.

Последовательность выполнения работы:

1. Создание формы в режиме Автоформы. Открыть файл *Техника.accdb*, созданный в практической работе № 2. Если появится всплывающее окно **Предупреждение системы безопасности**, нажать **Включить содержимое**. В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Таблицы** выбрать левой кнопкой мыши таблицу *Страны*. В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Создание**, нажать кнопку **Другие формы** и выбрать **Таблица**. В результате появится автоматически созданная форма в виде двух столбцов.

Ввести последовательно 5 записей в столбец **Название страны**: Россия, США, Германия, Китай, Франция. В столбце **Код страны** автоматически присвоятся индексы от 1 до 5 (рис. 79.3.1).

Закрыть форму, нажав на «крестик» в правом верхнем углу формы. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. Сохранить форму под именем *Страны*.

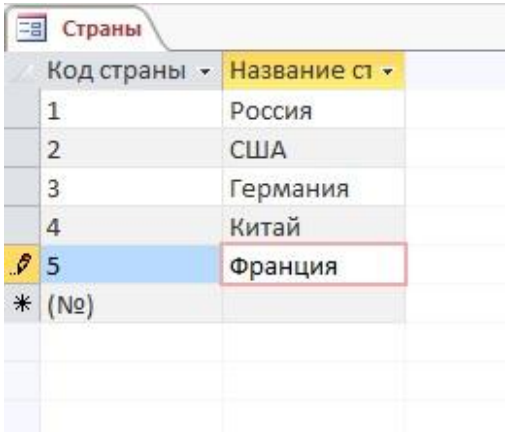


Рис. 79.3.1. Ввод записей в форму «Страны»

2. Создание формы с помощью мастера. В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Таблицы** выбрать одинарным нажатием левой кнопкой мыши таблицу *Фирмы*. В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Создание** и нажать кнопку **Мастер форм**. В диалоговом окне **Создание форм**, используя кнопку >>, перенести в форму все поля таблицы *Фирмы* (рис. 79.3.2).

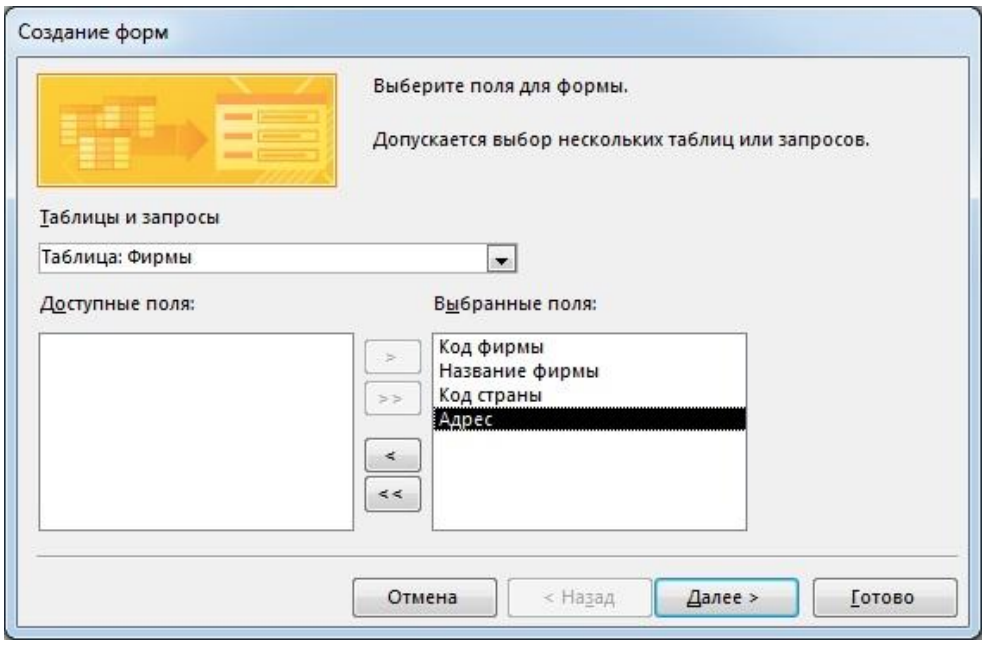


Рис. 79.3.2. Окно мастера форм, шаг 2

Обратить внимание, что в таблице присутствует поле *Код страны*, но нет названия страны. Чтобы добавить его в форму, сверху в раскрывающемся списке выбрать таблицу *Страны*. Выделить поле *Название страны* в левой половине окна и *Код страны* в правой половине, нажать >. В результате поле *Название страны* будет помещено *после* поля *Код страны* в создаваемой форме (рис. 79.3.3).

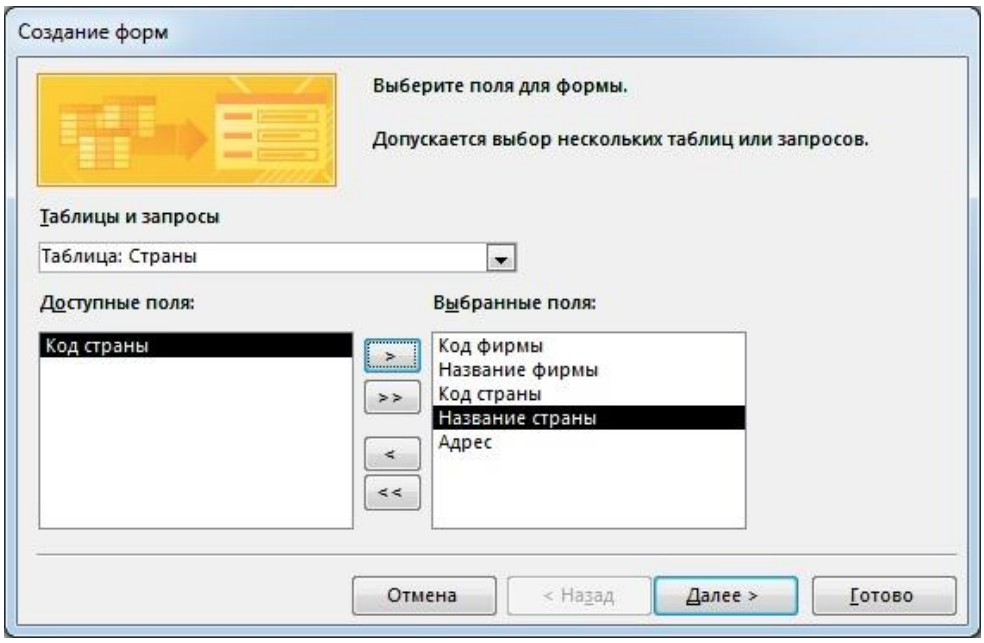


Рис. 79.3.3. Окно мастера форм, шаг 3

Нажать кнопку **Далее**. В следующем окне выбрать **Вид представления данных - *Фирмы*** (рис. 79.3.4) и нажать кнопку **Готово**.

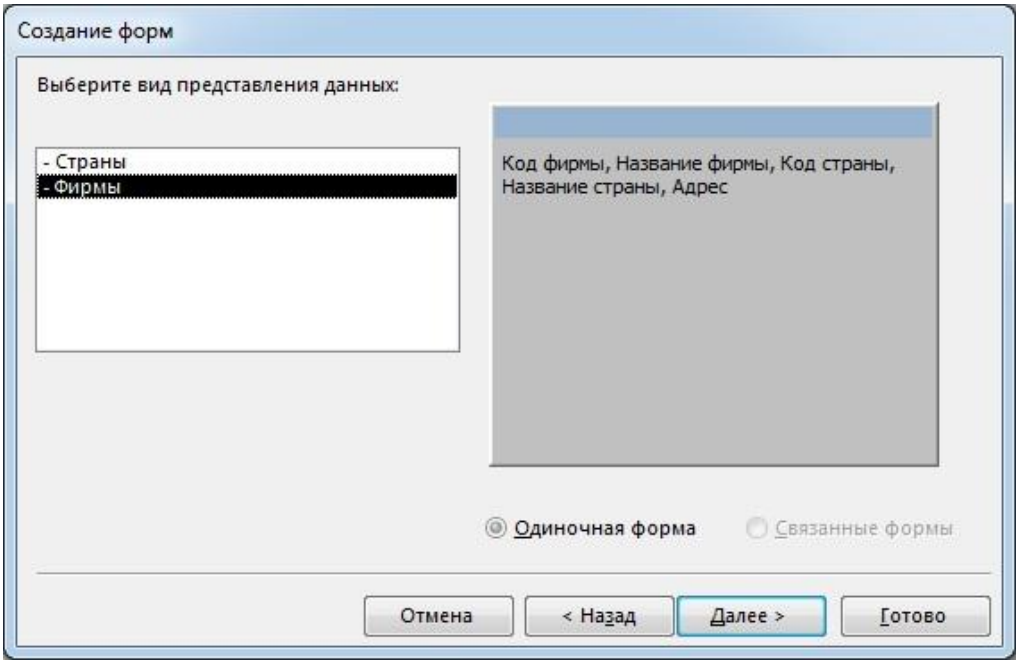


Рис. 79.3.4. Окно мастера форм, шаг 4

В появившейся форме «Фирмы» ввести 1-ую запись (рис. 79.3.5), а именно нужно ввести: название фирмы – *Информационные системы*, код страны – *1*, адрес – *Москва*. Остальные поля заполнятся автоматически. Нажать внизу формы «Фирмы» на значок «Следующая запись» .

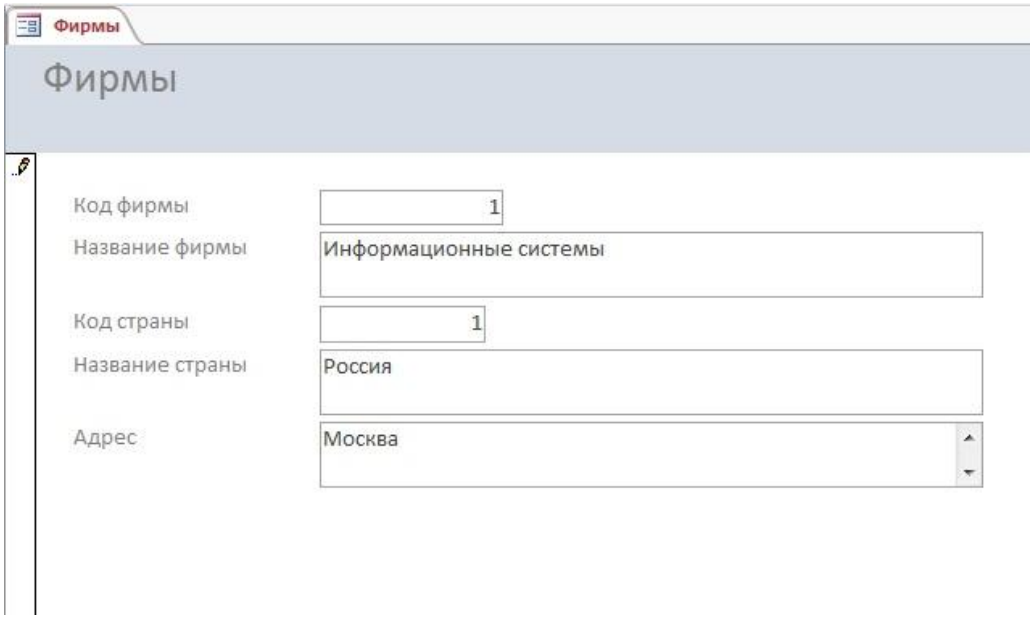


Рис. 79.3.5. Ввод 1-ой записи в форму «Фирмы»

В форму «Фирмы» ввести 2-ую запись (рис. 79.3.6), а именно нужно ввести: название фирмы – *Информационные технологии*, код страны – *2*, адрес – *Вашингтон*. Остальные поля заполнятся автоматически. Нажать внизу формы «Фирмы» на значок «Следующая запись» .

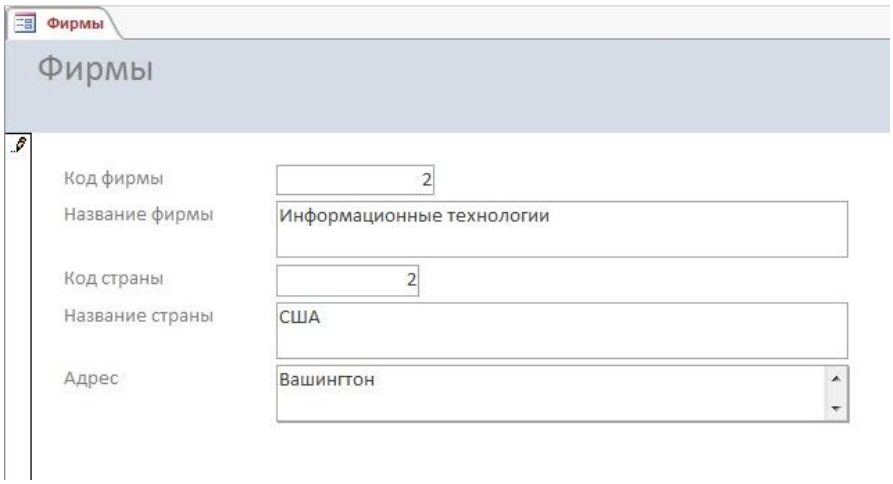


Рис. 79.3.6. Ввод 2-ой записи в форму «Фирмы»

В форму «Фирмы» ввести 3-ю запись (рис. 79.3.7), а именно нужно ввести: название фирмы – *Информационные платформы*, код страны – *3*, адрес – *Берлин*. Остальные поля заполнятся автоматически. Нажать внизу формы «Фирмы» на значок «Следующая запись» .

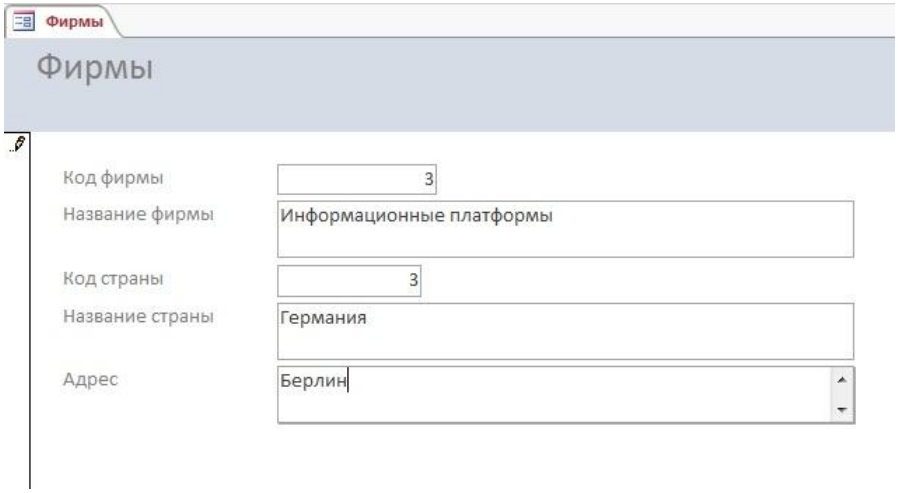


Рис. 79.3.7. Ввод 3-ей записи в форму «Фирмы»

В форму «Фирмы» ввести 4-ую запись (рис. 79.3.8), а именно нужно ввести: название фирмы – *Корпоративные системы*, код страны – *4*, адрес – *Пекин*. Остальные поля заполнятся автоматически. Нажать внизу формы «Фирмы» на значок «Следующая запись» .

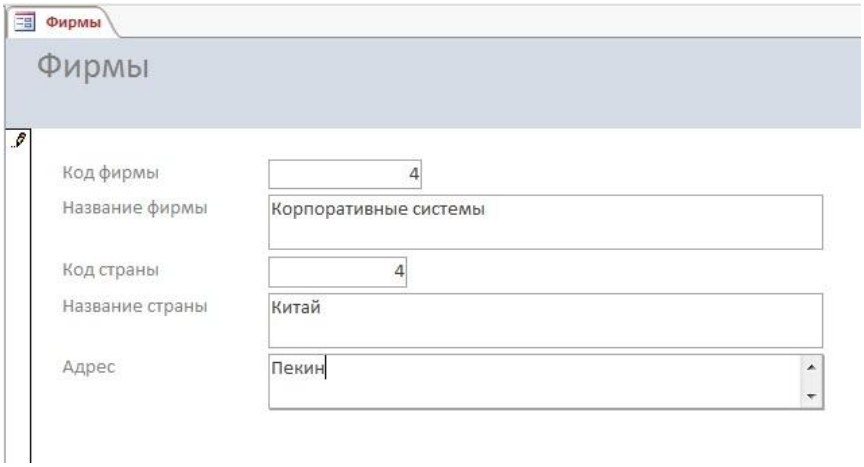


Рис. 79.3.8. Ввод 4-ой записи в форму «Фирмы»

В форму «Фирмы» ввести 5-ую запись (рис. 79.3.9), а именно нужно ввести: название фирмы – *Технические системы*, код страны – *5*, адрес – *Париж*. Остальные поля заполнятся автоматически.

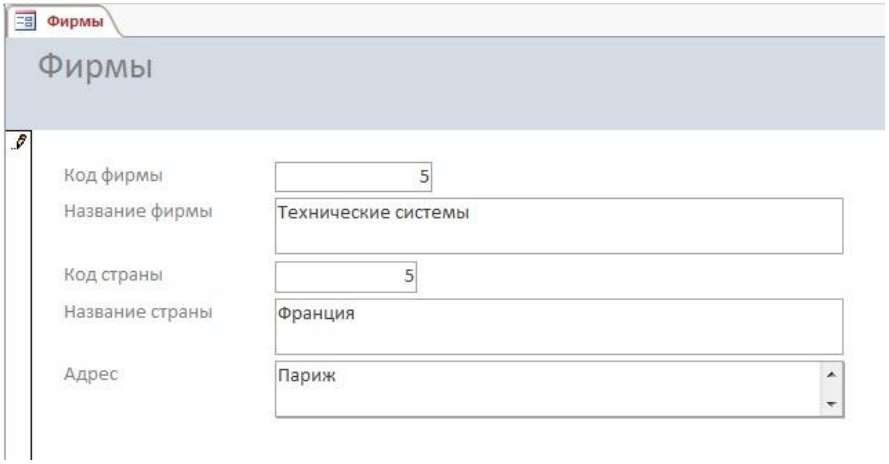


Рис. 79.3.9. Ввод 5-ой записи в форму «Фирмы»

Нажать на «крестик» в верхнем правом углу формы «Фирмы». Форма сохранится и закроется.

3. В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Таблицы** выбрать одинарным нажатием левой кнопкой мыши таблицу *Менеджеры*. В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Создание** и нажать кнопку **Мастер форм**. В диалоговом окне **Создание форм**, используя кнопку >>, перенести в форму все поля таблицы *Менеджеры* (рис. 79.3.10).

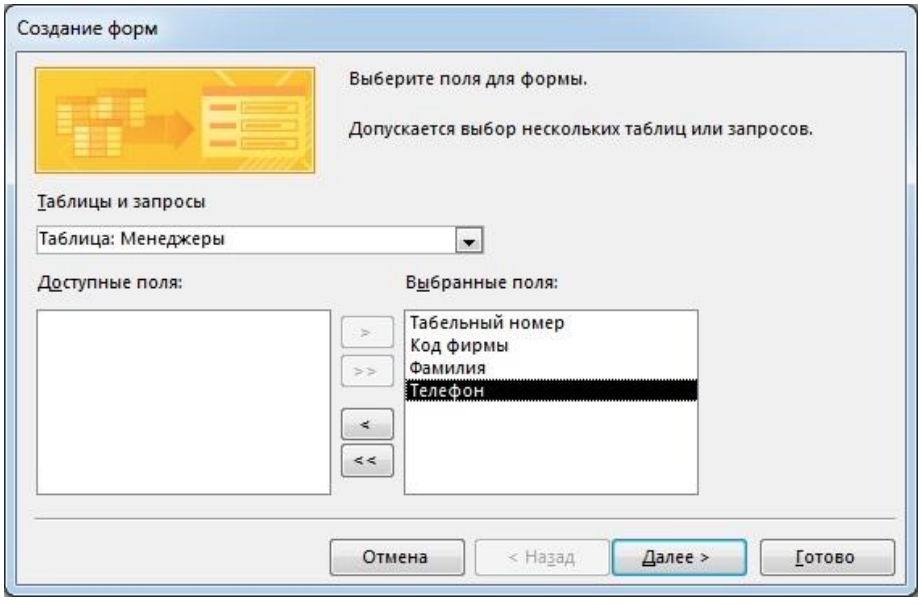


Рис. 79.3.10. Окно мастера форм, шаг 2

Обратить внимание, что в таблице присутствует поле *Код фирмы*, но нет названия фирмы. Чтобы добавить его в форму, сверху в раскрывающемся списке выбрать таблицу *Фирмы*. Выделить поле *Название фирмы* в левой половине окна

и *Код фирмы* в правой половине, нажать >. В результате поле *Название фирмы* будет помещено *после* поля *Код фирмы* в создаваемой форме (рис. 79.3.11).

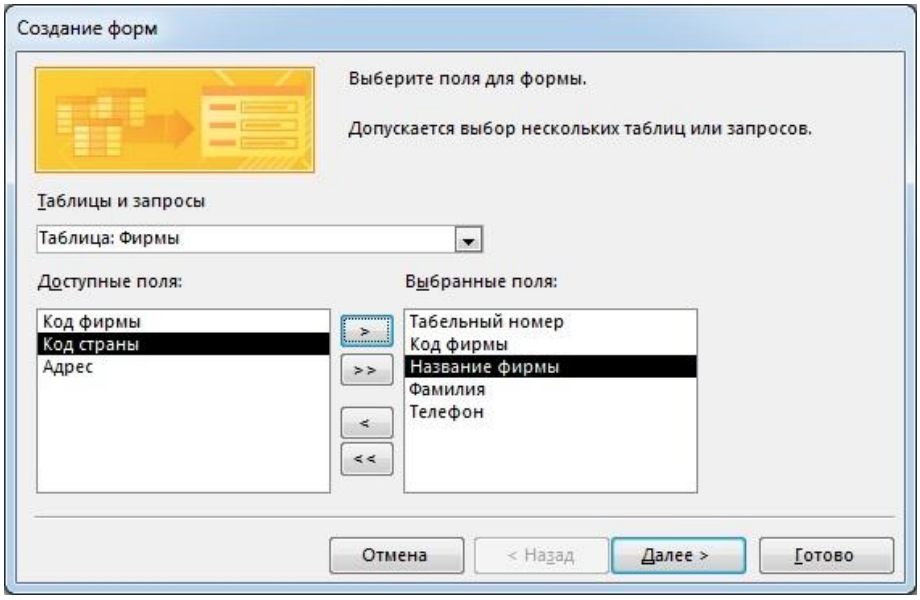


Рис. 79.3.11. Окно мастера форм, шаг 3

Нажать кнопку **Далее**. В следующем окне выбрать **Вид представления данных - *Фирмы*, *Подчиненные формы*** (рис. 79.3.12) и нажать кнопку **Готово**.

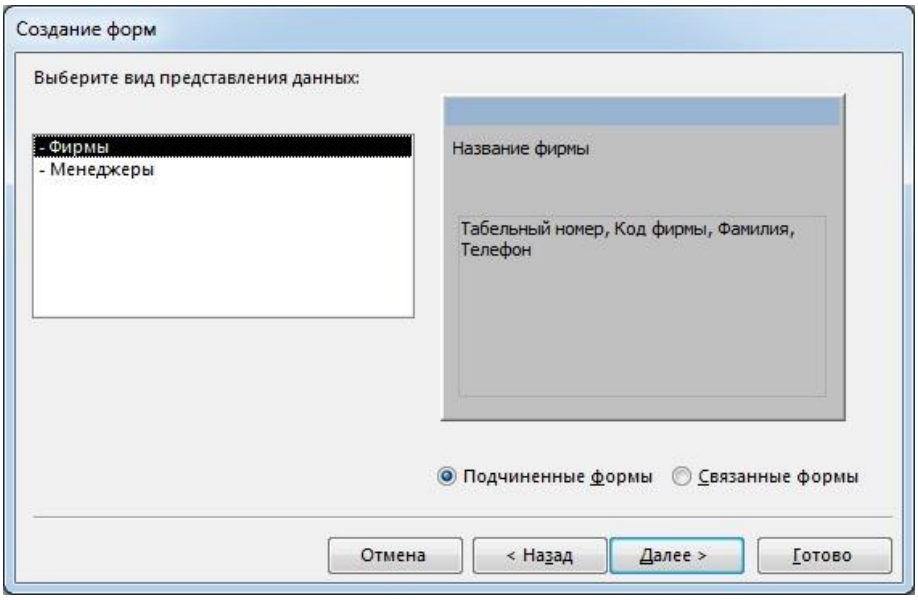


Рис. 79.3.12. Окно мастера форм, шаг 4

В появившейся форме «Фирмы 1» ввести 1-ую запись путем ввода 3-ех записей подчиненной формы «Менеджеры» (рис. 79.3.13), а именно нужно ввести последовательно фамилии менеджеров – *Иванов, Петров, Сидоров*. Остальные поля заполнятся автоматически. Нажать внизу формы «Фирмы 1» на значок «Следующая запись» .

В форме «Фирмы 1» ввести 2-ую запись путем ввода 3-ех записей подчиненной формы «Менеджеры» (рис. 79.3.14), а именно нужно ввести последовательно фамилии менеджеров – *Джонсон, Смит, Уильямс*. Остальные поля заполнятся автоматически. Нажать внизу формы «Фирмы 1» на значок «Следующая запись» .

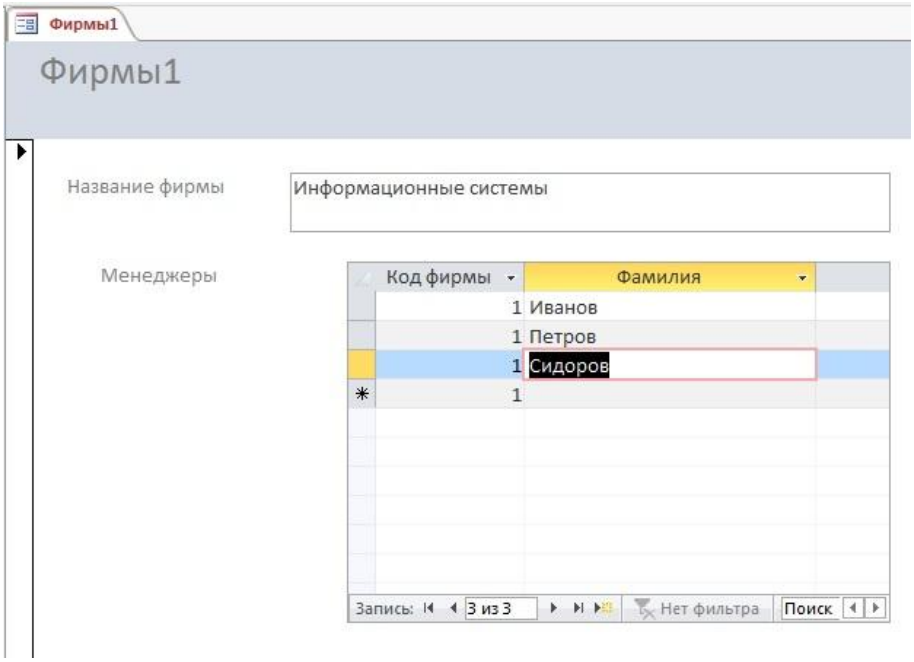


Рис. 79.3.13. Ввод 1-ой записи в форму «Фирмы 1»

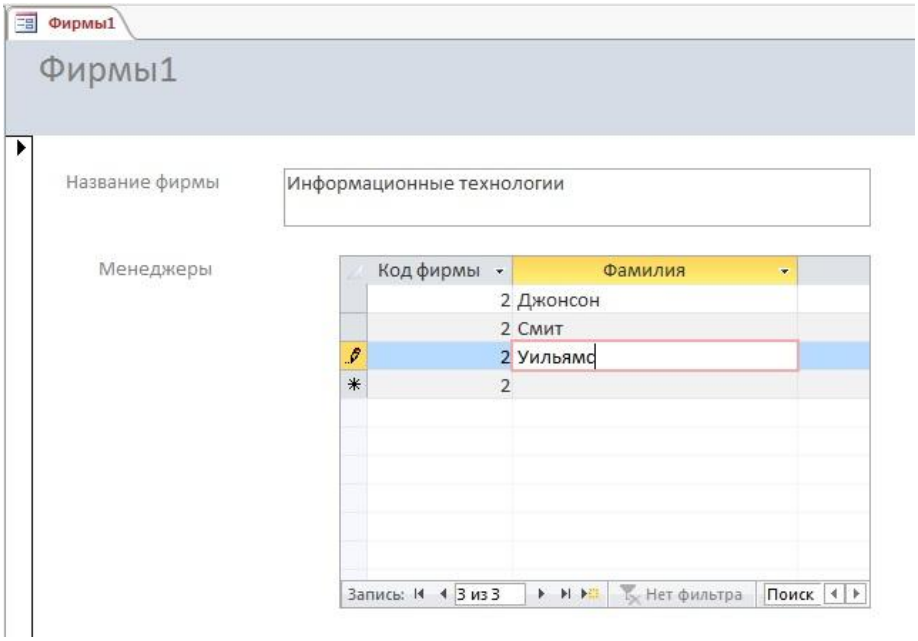


Рис. 79.3.14. Ввод 2-ой записи в форму «Фирмы 1»

В форме «Фирмы 1» ввести 3-ю запись путем ввода 3-ех записей подчиненной формы «Менеджеры» (рис. 79.3.15), а именно нужно ввести

последовательно фамилии менеджеров – *Мюллер, Шмидт, Шнайдер*. Остальные поля заполнятся автоматически. Нажать внизу формы «Фирмы 1» на значок «Следующая запись» .

В форме «Фирмы 1» ввести 4-ую запись путем ввода 3-ех записей подчиненной формы «Менеджеры» (рис. 79.3.16), а именно нужно ввести последовательно фамилии менеджеров – *Ли, Ван, Чжан.* Остальные поля заполнятся автоматически. Нажать внизу формы «Фирмы 1» на значок «Следующая запись» .

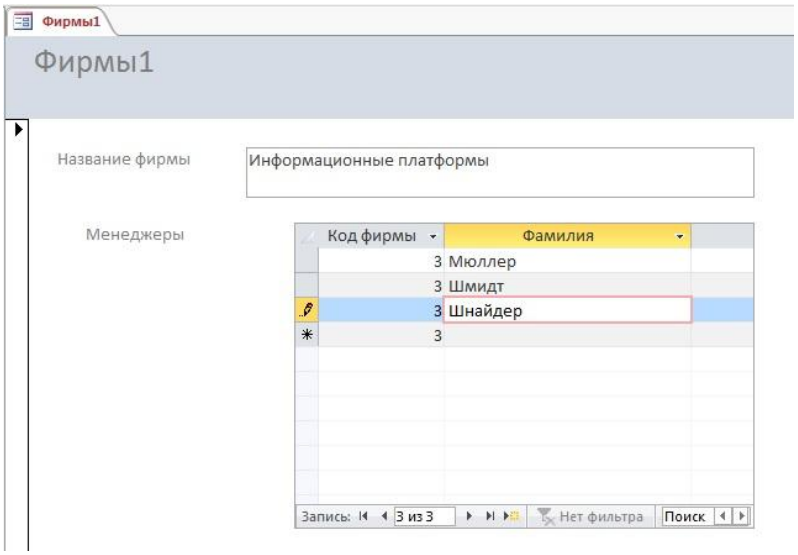


Рис. 79.3.15. Ввод 3-ей записи в форму «Фирмы 1»

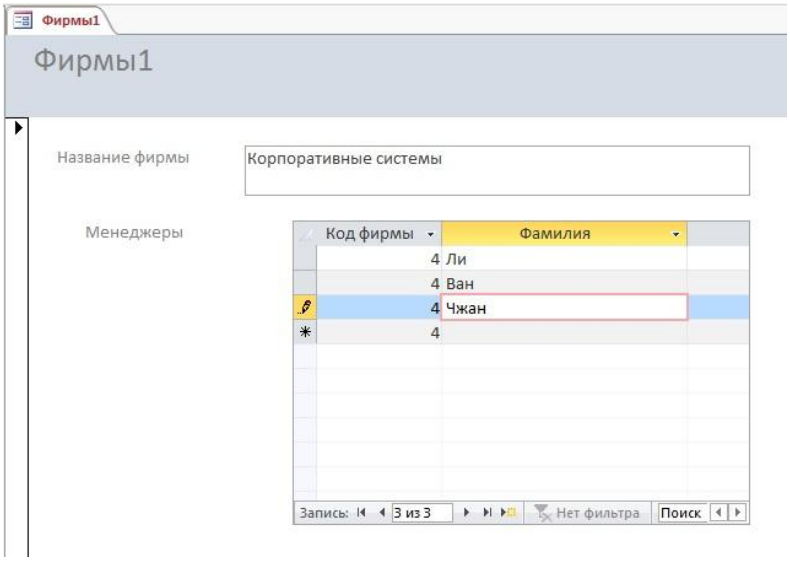


Рис. 79.3.16. Ввод 4-ой записи в форму «Фирмы 1»

В форме «Фирмы 1» ввести 5-ую запись путем ввода 3-ех записей подчиненной формы «Менеджеры» (рис. 79.3.17), а именно нужно ввести

последовательно фамилии менеджеров – *Марта, Бернар, Тома.* Остальные поля заполнятся автоматически.

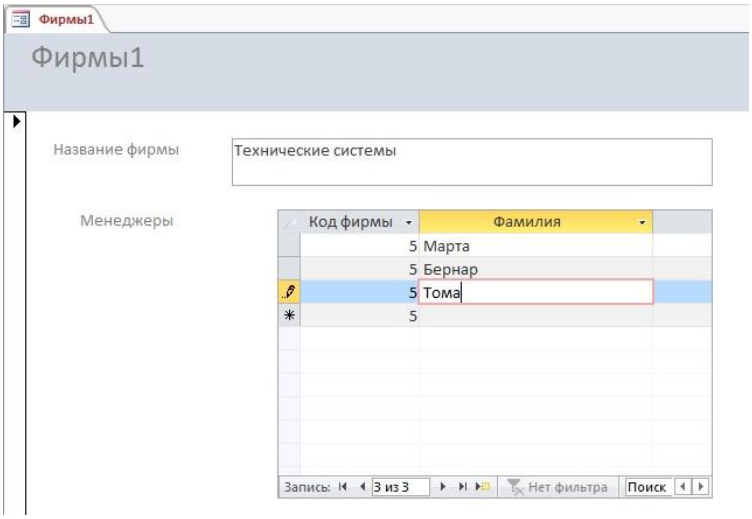


Рис. 79.3.17. Ввод 5-ой записи в форму «Фирмы 1»

Нажать на «крестик» в верхнем правом углу формы «Фирмы 1». Форма сохранится и закроется.

4. В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Таблицы** выбрать одинарным нажатием левой кнопкой мыши таблицу *Приборы*. В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Создание** и нажать кнопку **Мастер форм**. В диалоговом окне **Создание форм**, используя кнопку >>, перенести в форму все поля таблицы *Приборы* (рис. 79.3.18).

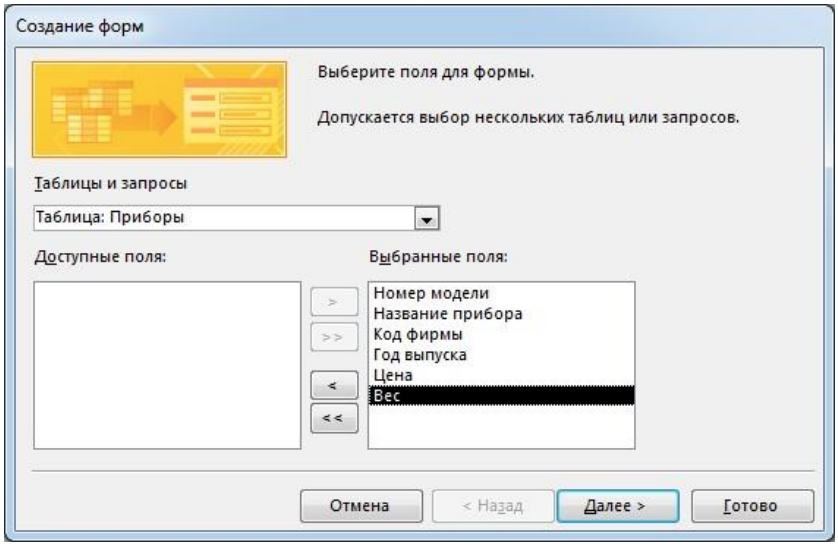


Рис. 79.3.18. Окно мастера форм, шаг 2

Обратить внимание, что в таблице присутствует поле *Код фирмы*, но нет названия фирмы. Чтобы добавить его в форму, сверху в раскрывающемся списке

выбрать таблицу *Фирмы*. Выделить поле *Название фирмы* в левой половине окна и *Код фирмы* в правой половине, нажать >. В результате поле *Название фирмы* будет помещено *после* поля *Код фирмы* в создаваемой форме (рис. 79.3.19).

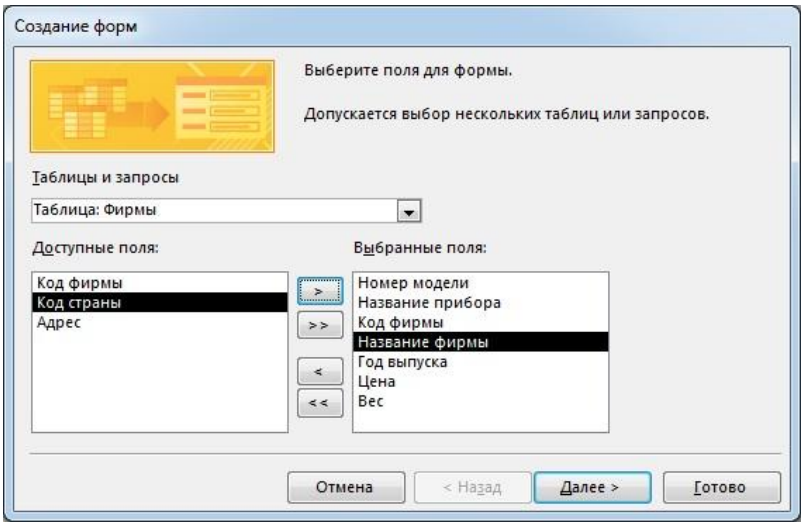


Рис. 79.3.19. Окно мастера форм, шаг 3

Нажать кнопку **Далее**. В следующем окне выбрать **Вид представления данных - *Фирмы*, *Подчиненные формы*** и нажать кнопку **Готово**.

В появившейся форме «Фирмы 2» ввести 1-ую запись путем ввода 3-ех записей подчиненной формы «Приборы» (рис. 79.3.20), а именно нужно ввести последовательно названия приборов – *Спектр, Фотон, Гамма*. Остальные поля заполнятся автоматически. Нажать внизу формы «Фирмы 2» на значок «Следующая запись» .

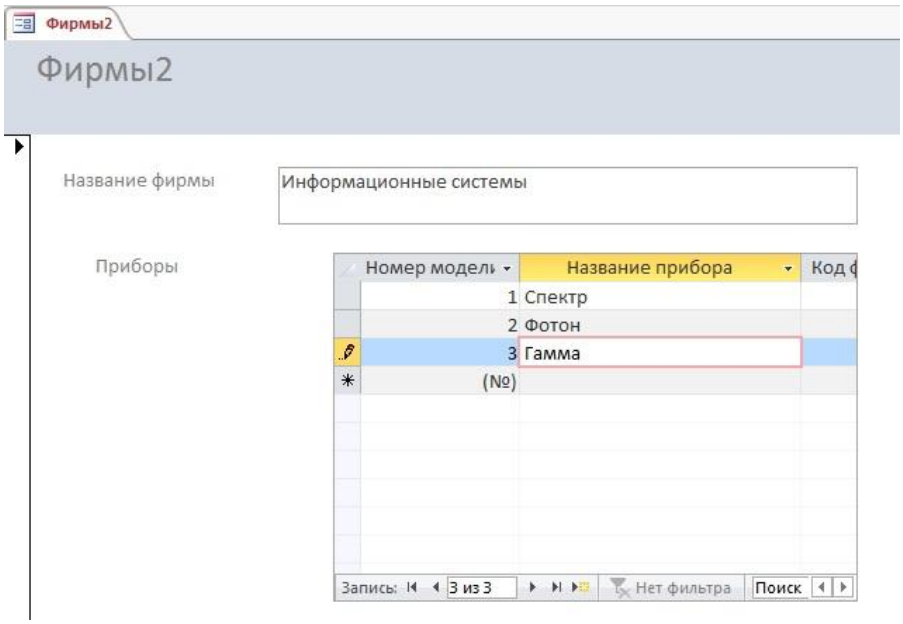


Рис. 79.3.20. Ввод 1-ой записи в форму «Фирмы 2»

В форме «Фирмы 2» ввести 2-ую запись путем ввода 3-ех записей подчиненной формы «Приборы» (рис. 79.3.21), а именно нужно ввести последовательно названия приборов – *Редверг, Гармин, Деволт*. Остальные поля заполнятся автоматически. Нажать внизу формы «Фирмы 2» на значок «Следующая запись» .

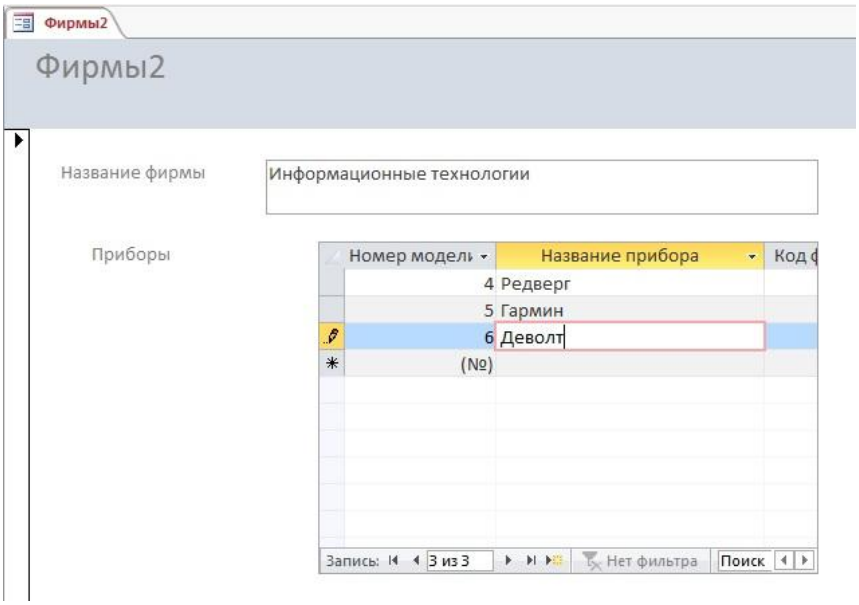


Рис. 79.3.21. Ввод 2-ой записи в форму «Фирмы 2»

В форме «Фирмы 2» ввести 3-ю запись путем ввода 3-ех записей подчиненной формы «Приборы» (рис. 79.3.22), а именно нужно ввести последовательно названия приборов – *Хама, Хонер, Варта*. Остальные поля заполнятся автоматически. Нажать внизу формы «Фирмы 2» на значок «Следующая запись» .

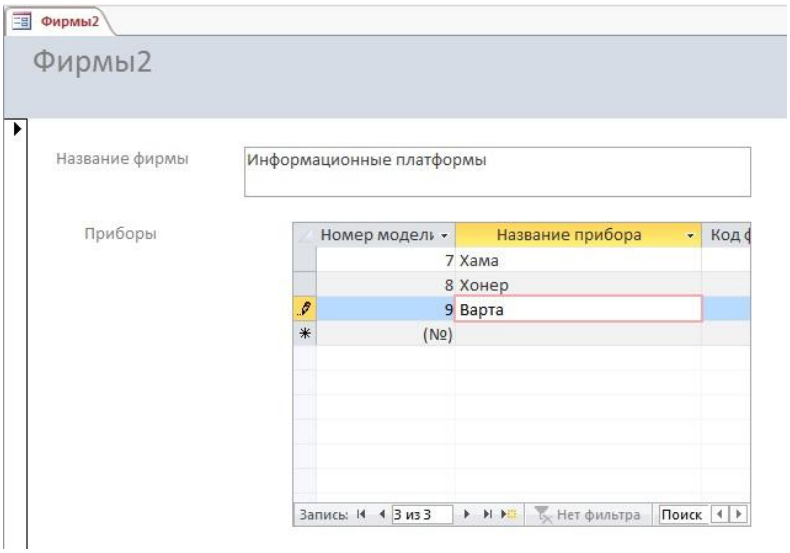


Рис. 79.3.22. Ввод 3-ей записи в форму «Фирмы 2»

В форме «Фирмы 2» ввести 4-ую запись путем ввода 3-ех записей подчиненной формы «Приборы» (рис. 79.3.23), а именно нужно ввести последовательно названия приборов – *Емей, Ленбена, Хумел*. Остальные поля заполнятся автоматически. Нажать внизу формы «Фирмы 2» на значок «Следующая запись» .

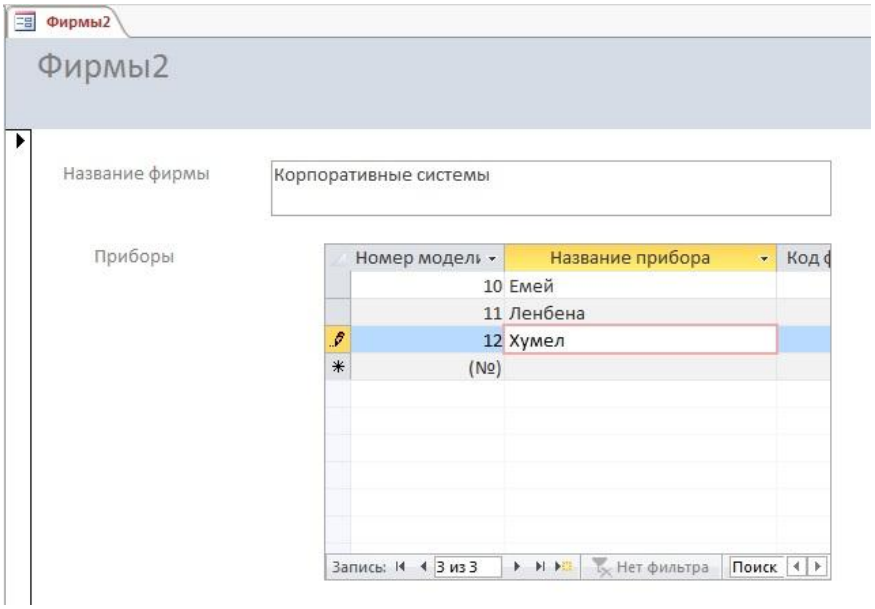


Рис. 79.3.23. Ввод 4-ой записи в форму «Фирмы 2»

В форме «Фирмы 2» ввести 5-ую запись путем ввода 3-ех записей подчиненной формы «Приборы» (рис. 79.3.24), а именно нужно ввести последовательно названия приборов – *Беаба, Гезатон, Брандт*. Остальные поля заполнятся автоматически.

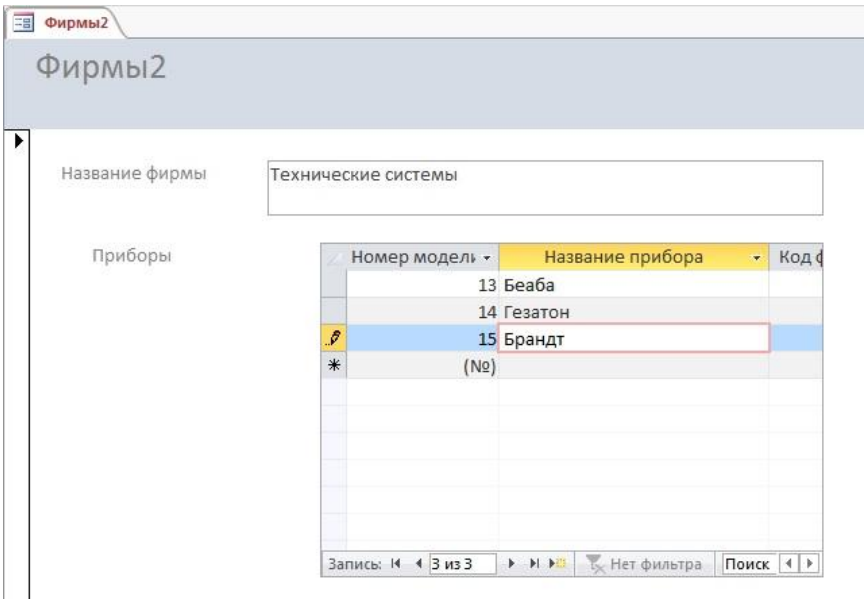


Рис. 79.3.24. Ввод 5-ой записи в форму «Фирмы 2»

Нажать на «крестик» в верхнем правом углу формы «Фирмы 2». Форма сохранится и закроется.

5. В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Таблицы** двойным щелчком левой кнопкой мыши поочередно открыть таблицы *Менеджеры*, *Приборы*, *Страны*, *Фирмы* (рис. 79.3.25).

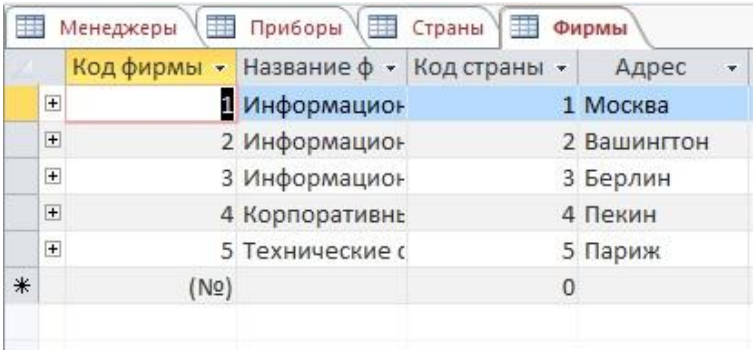
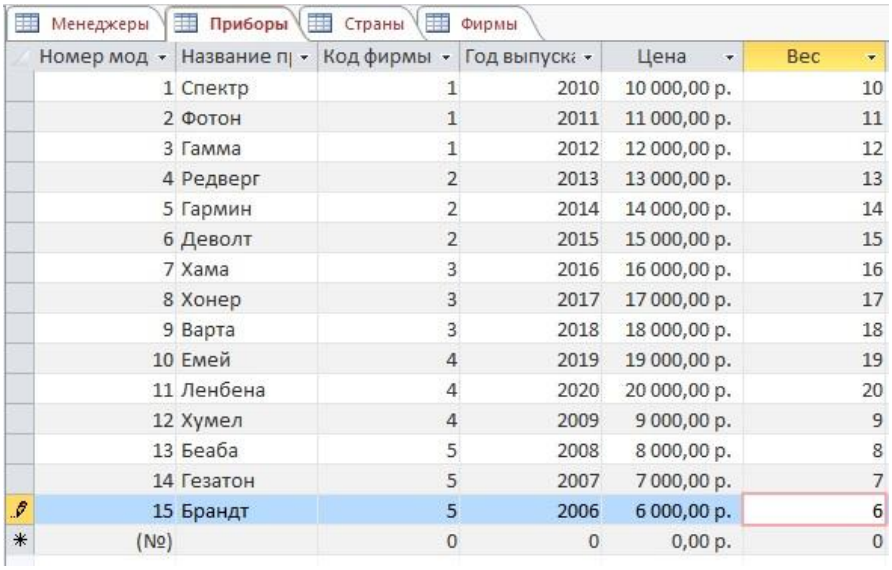


Рис. 79.3.25. Просмотр таблиц БД «Техника»

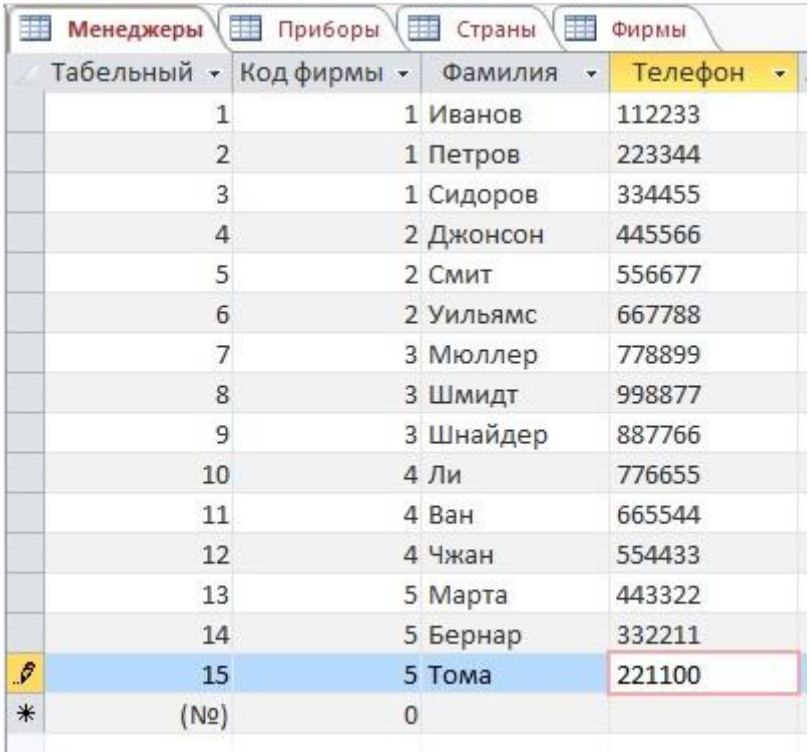
Внести данные в таблицу *Приборы* (год выпуска, цена, вес) согласно рис. 79.3.26.



Номер мод	Название п	Код фирмы	Год выпуска	Цена	Вес
1	Спектр	1	2010	10 000,00 р.	10
2	Фотон	1	2011	11 000,00 р.	11
3	Гамма	1	2012	12 000,00 р.	12
4	Редверг	2	2013	13 000,00 р.	13
5	Гармин	2	2014	14 000,00 р.	14
6	Деволт	2	2015	15 000,00 р.	15
7	Хама	3	2016	16 000,00 р.	16
8	Хонер	3	2017	17 000,00 р.	17
9	Варта	3	2018	18 000,00 р.	18
10	Емей	4	2019	19 000,00 р.	19
11	Ленбена	4	2020	20 000,00 р.	20
12	Хумел	4	2009	9 000,00 р.	9
13	Беаба	5	2008	8 000,00 р.	8
14	Гезатон	5	2007	7 000,00 р.	7
15	Брандт	5	2006	6 000,00 р.	6
(№)		0	0	0,00 р.	0

Рис. 79.3.26. Ввод данных в таблицу *Приборы*

Внести данные в таблицу *Менеджеры* (телефон) согласно рис. 79.3.27.



Менеджеры | Приборы | Страны | Фирмы

Табельный	Код фирмы	Фамилия	Телефон
1	1	Иванов	112233
2	1	Петров	223344
3	1	Сидоров	334455
4	2	Джонсон	445566
5	2	Смит	556677
6	2	Уильямс	667788
7	3	Мюллер	778899
8	3	Шмидт	998877
9	3	Шнайдер	887766
10	4	Ли	776655
11	4	Ван	665544
12	4	Чжан	554433
13	5	Марта	443322
14	5	Бернар	332211
15	5	Тома	221100
(№)	0		

Рис. 79.3.27. Ввод данных в таблицу *Менеджеры*

Закрыть все таблицы, нажав на «крестик» в правом верхнем углу каждой таблицы. Закрыть базу данных «Техника».

Сохранить файл *Техника.accdb* до практической работы № 4.

79.4 Практическая работа № 4

Используемый источник – [44].

Цель работы: ознакомиться с основными типами запросов на выборку и научиться создавать запросы в режиме конструктора запросов.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Запросы на выборку позволяют извлечь информацию, рассчитать показатели и создать перекрестные ссылки, но не изменяют данные в таблицах. Запросы могут создаваться как в режиме конструктора, так и посредством мастера.

Последовательность выполнения работы:

1. Создание простых запросов. Простые запросы формируются с помощью мастера и не содержат каких-либо критериев, условий, фильтров. Открыть файл *Техника.accdb*, измененный в практической работе № 3. Если появится всплывающее окно **Предупреждение системы безопасности**, нажать **Включить содержимое**. В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Создание** и нажать кнопку **Мастер запросов**. Выбрать **Простой запрос**, нажать **ОК**. Выбрать в раскрывающемся списке таблицу *Страны* и внести однократным нажатием кнопки >> в запрос поля *Код страны* и *Название страны* (рис. 79.4.1).

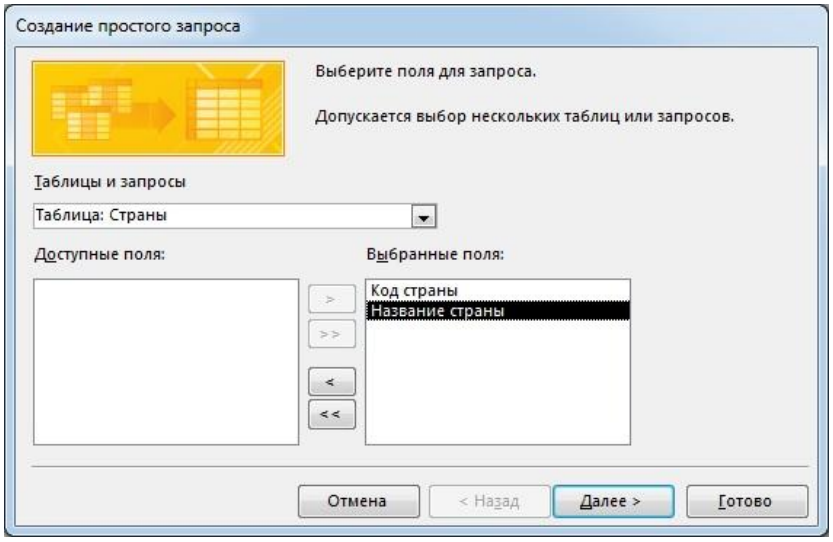


Рис. 79.4.1. Создание простого запроса, внесение полей таблицы *Страны*

Выбрать в раскрывающемся списке таблицу *Фирмы* и внести двукратным нажатием кнопки > в запрос поля *Название фирмы* и *Адрес* (рис. 79.4.2).

Нажать кнопку **Далее**, выбрать **Подробный отчет** и нажать **Готово**. Будет создан запрос *Страны Запрос*, в результате которого будет получен список стран и фирм, которые там находятся (рис. 79.4.3).

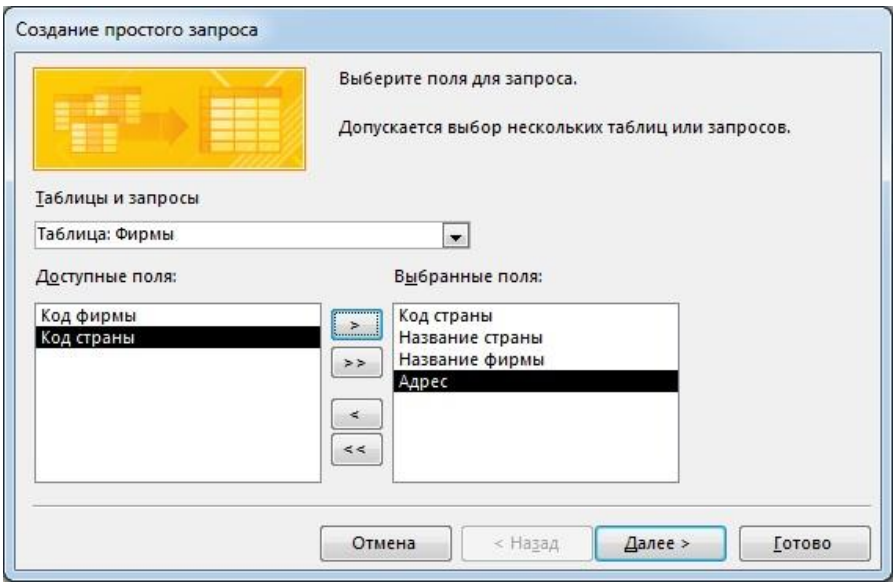


Рис. 79.4.2. Создание простого запроса, внесение полей таблицы *Фирмы*

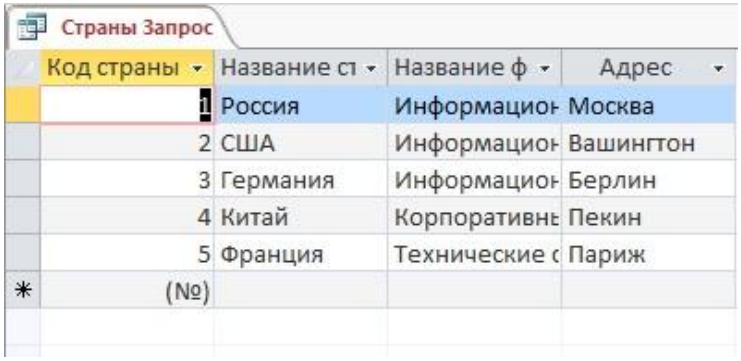


Рис. 79.4.3. Просмотр созданного запроса *Страны Запрос*

Закрыть окно запроса *Страны Запрос*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу запроса *Страны Запрос*.

2. Создание запроса в режиме конструктора. Создание запроса с помощью конструктора – это основной способ формирования запросов. В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Создание** и нажать кнопку **Конструктор запросов**. В окне **Добавление таблицы** выделить, удерживая на клавиатуре клавишу Ctrl и нажимая последовательно левой кнопкой мыши, таблицы *Страны* и *Фирмы* и нажать кнопку **Добавить**. Нажать кнопку **Закрыть**. В результате на экране останется **Окно конструктора запросов** (рис. 79.4.4).

В нижней части **Окна конструктора запросов** поставить курсор в строку **Поле** в нижней части окна и из списка полей выбрать нужные. Включить в бланк запроса поля с кодом и названием страны, а также с названием и адресом фирмы (рис. 79.4.5).

Закрыть **Окно конструктора запросов**, нажав на крестик в правом верхнем углу **Окна конструктора запросов**. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. Сохранить запрос под именем *Запрос1*.

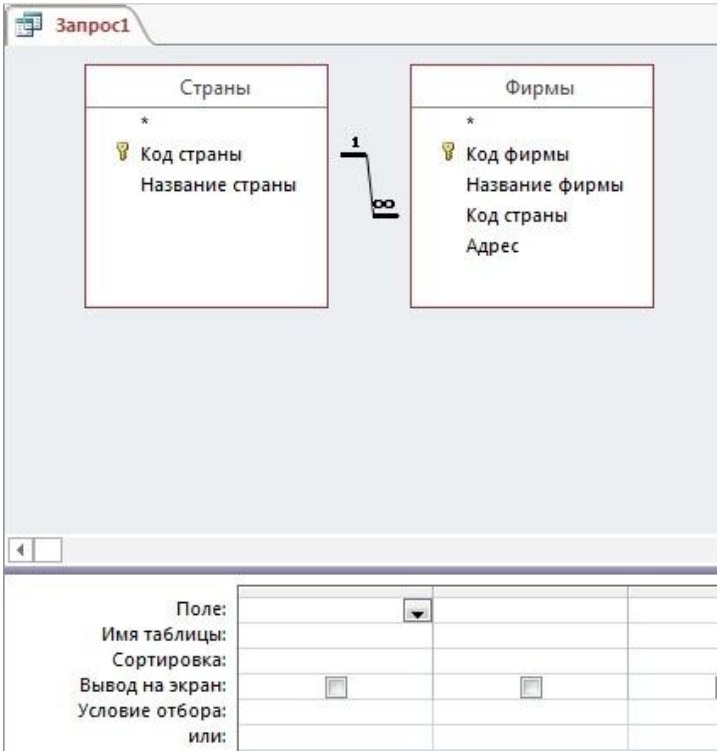


Рис. 79.4.4. Окно конструктора запросов

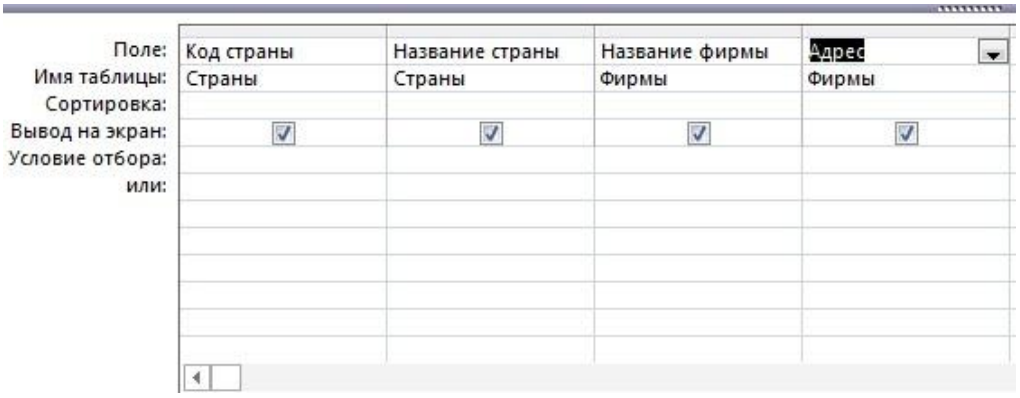


Рис. 79.4.5. Включение полей в бланк конструктора запросов

В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Запросы** двойным щелчком мыши открыть *Запрос1*. В результате получится таблица, полностью совпадающая с таблицей *Страны Запрос*. Закрыть *Запрос 1*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу *Запроса 1*. Закрыть базу данных *Техника*, выйти из программы Access.

Сохранить файл *Техника.accdb* до практической работы № 5.

3. Запустить программу Access. В диалоговом окне выбрать **Пустая база данных рабочего стола**, ввести имя новой база данных: *Факультет*. Выбрать место для сохранения **Рабочий стол** и нажать **Создать**.

В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Главная**, нажать нижнюю часть кнопки **Режим** и выбрать **Конструктор**. Ввести имя таблицы: *Абитуриент* и нажать **ОК**.

Необходимо создать в режиме конструктора таблицу:

№п/п	*Фамилия*	*Имя*	*Средний балл аттестата*	*Сумма баллов по вступительным экзаменам*
Ключевое, счетчик	Короткий текст	Короткий текст	Числовое, одинарное с плав. точкой	Числовое, длинное целое

Для этого в первой строке в разделе **Имя поля** набрать ***№ п/п***. Мышкой переключиться в раздел **Тип данных**. Справа от указателя мыши появится стрелка раскрывающегося списка. Развернуть список и выбрать из него тип *Счетчик*. Поле **№ п/п** задано по умолчанию как ключевое. Переключиться на следующую строку.

В разделе **Имя поля** набрать ***Фамилия***, в разделе **Тип данных** выбрать *Короткий текст*. Переключиться на следующую строку.

В разделе **Имя поля** набрать ***Имя***, в разделе **Тип данных** выбрать *Короткий текст*. Переключиться на следующую строку.

В разделе **Имя поля** набрать ***Средний балл аттестата***, в разделе **Тип данных** выбрать *Числовой*. Заполнить **Свойства поля: Размер поля** – *Одинарное с плавающей точкой* (рис. 79.4.6). Остальные свойства поля оставить неизменными. Переключиться на следующую строку.

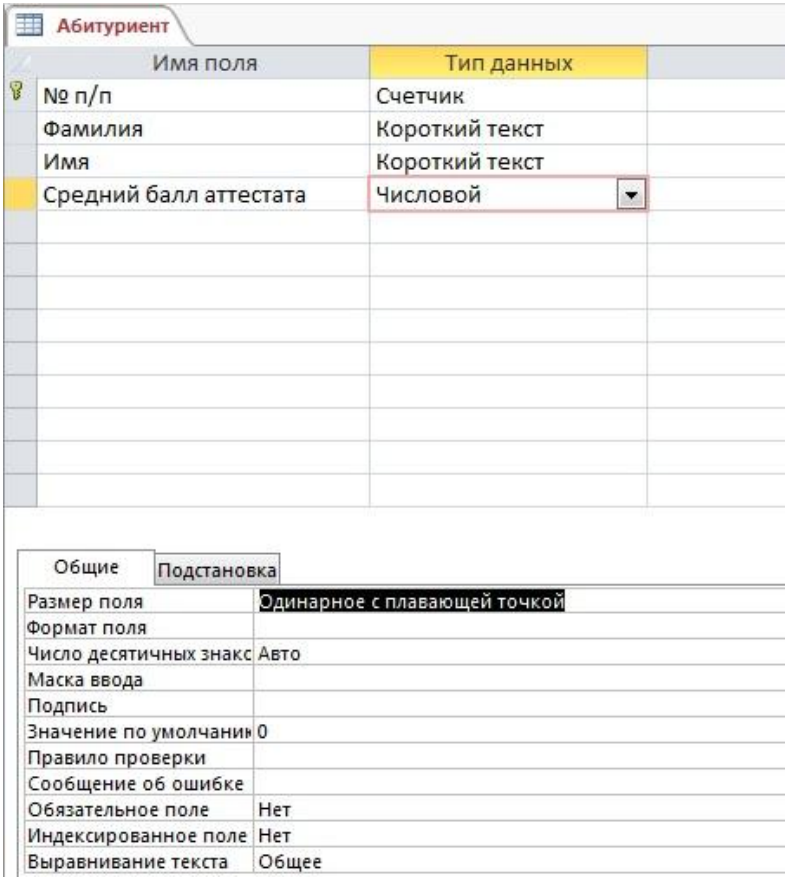


Рис. 79.4.6. Изменение свойства поля *Средний балл аттестата*

В разделе **Имя поля** набрать ***Сумма баллов по вступительным экзаменам***, в разделе **Тип данных** выбрать *Числовой*. Заполнить **Свойства поля: Размер поля** – *Длинное целое* (рис. 79.4.7). Остальные свойства поля оставить неизменными.

Закрыть таблицу *Абитуриент*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу таблицы *Абитуриент*. Появится диалоговое окно, нажать **Да**.

4. В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Таблицы** двойным щелчком левой кнопки мыши открыть таблицу *Абитуриент*. Ввести в таблицу Абитуриент записи согласно рис. 79.4.8.

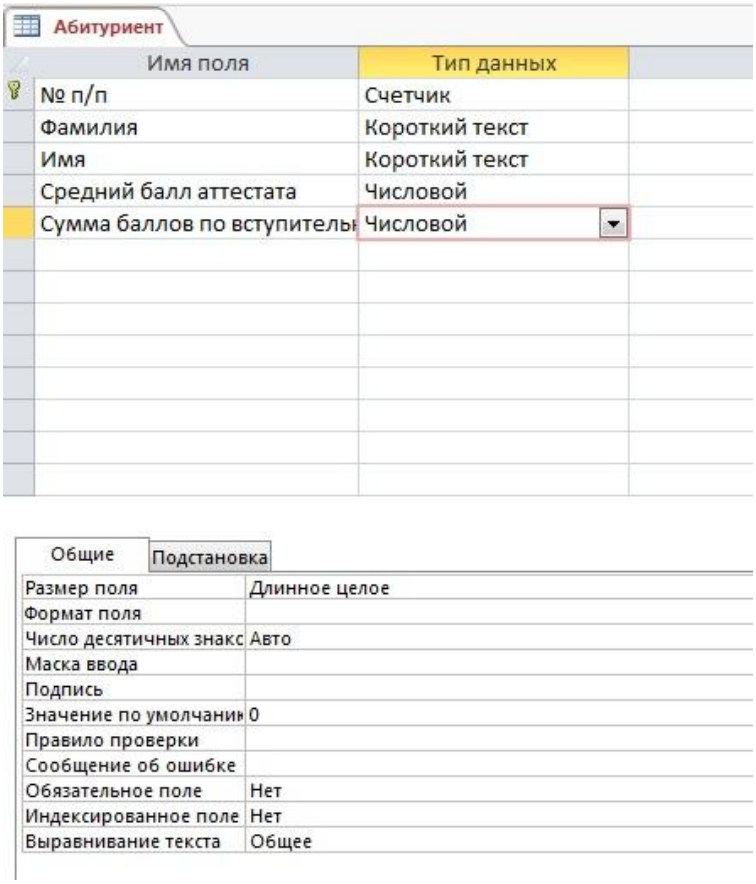


Рис. 79.4.7. Изменение свойства поля *Сумма баллов по вступительным экзаменам*

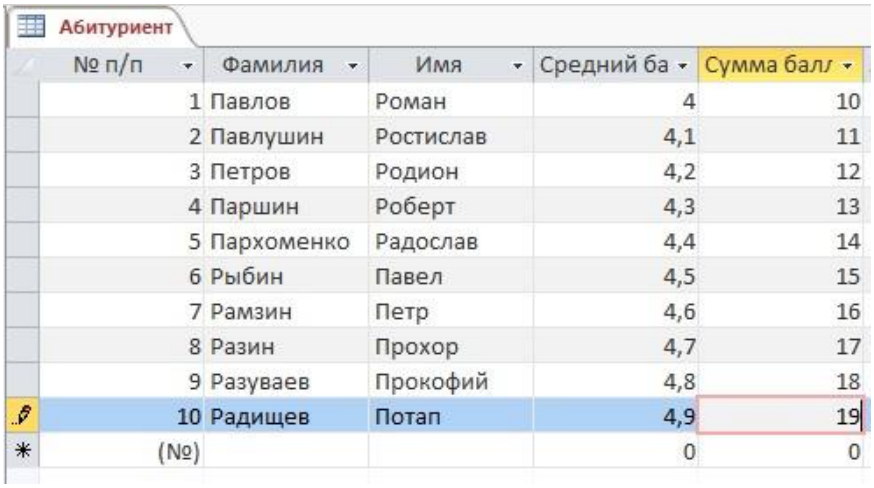


Рис. 79.4.8. Заполнение таблицы *Абитуриент*

Закрыть таблицу *Абитуриент*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу таблицы *Абитуриент*.

5. Создание запросов с использованием групповых операций. Запросы с использованием групповых операций предназначены для первичной обработки полученной информации – ее суммирования, осреднения и т.п. В верхней части

Окна базы данных выбрать вкладку **Создание** и нажать кнопку **Конструктор запросов**. В окне **Добавление таблицы** выделить однократным нажатием левой кнопкой мыши таблицу *Абитуриент* и нажать кнопку **Добавить**. Нажать кнопку **Закрыть**. В результате на экране останется **Окно конструктора запросов**. В верхней части **Окна базы данных** во вкладке **Конструктор** нажать кнопку Итоги. Тогда в **Окне конструктора запросов** появится дополнительная строка **Групповая операция** (рис. 79.4.9).

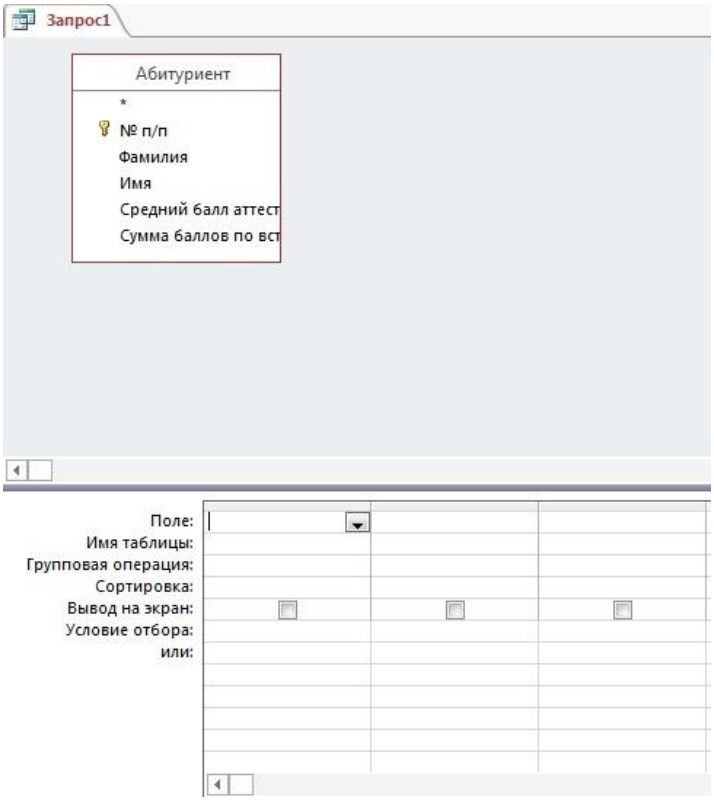


Рис. 79.4.9. Окно конструктора запросов, добавлены *Групповые операции*

Включить в бланк запроса поле *№ п/п*. Щелкнуть в строке **Групповые операции**, развернуть стрелку прокрутки и выбрать функцию **Count** (рис. 79.4.10), которая суммирует количество записей, возвращаемых запросом.

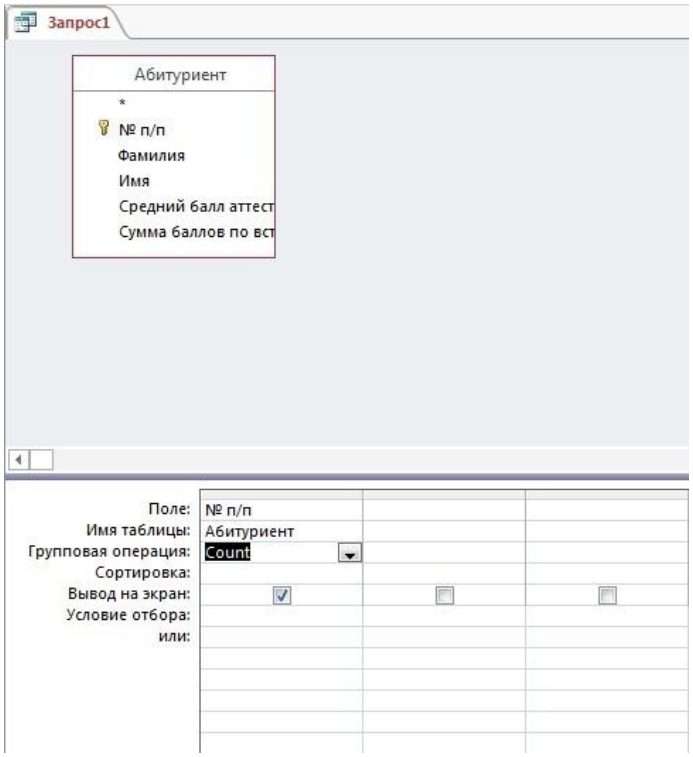


Рис. 79.4.10. Окно конструктора запросов, добавлено поле *№ п/п*

Нажать на «крестик» в верхнем правом углу **Окна конструктора запросов**. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. Сохранить запрос под именем *Запрос 1*.

В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Запросы** двойным щелчком левой кнопки мыши открыть *Запрос 1*. Получен результат суммирования количества абитуриентов, как мы помним, абитуриентов было 10 человек (рис. 79.4.11).

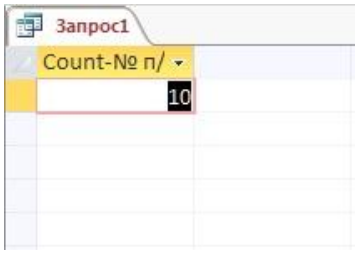


Рис. 79.4.11. Запуск запроса *Запрос 1*

Закрыть окно *Запроса 1*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу *Запроса 1*.

В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Создание** и нажать кнопку **Конструктор запросов**. В окне **Добавление таблицы** выделить однократным нажатием левой кнопкой мыши таблицу *Абитуриент* и нажать

кнопку **Добавить**. Нажать кнопку **Закрыть**. В результате на экране останется **Окно конструктора запросов**. В верхней части **Окна базы данных** во вкладке **Конструктор** нажать кнопку Σ Итоги. Тогда в **Окне конструктора запросов** появится дополнительная строка **Групповая операция**.

Включить в бланк запроса последовательно поля *Средний балл аттестата* и *Сумма баллов по вступительным экзаменам*. Щелкнуть в строке **Групповые операции**, развернуть стрелку прокрутки и выбрать функцию **Avg** (рис. 79.4.12), которая вычисляет среднее арифметическое набора чисел поля.

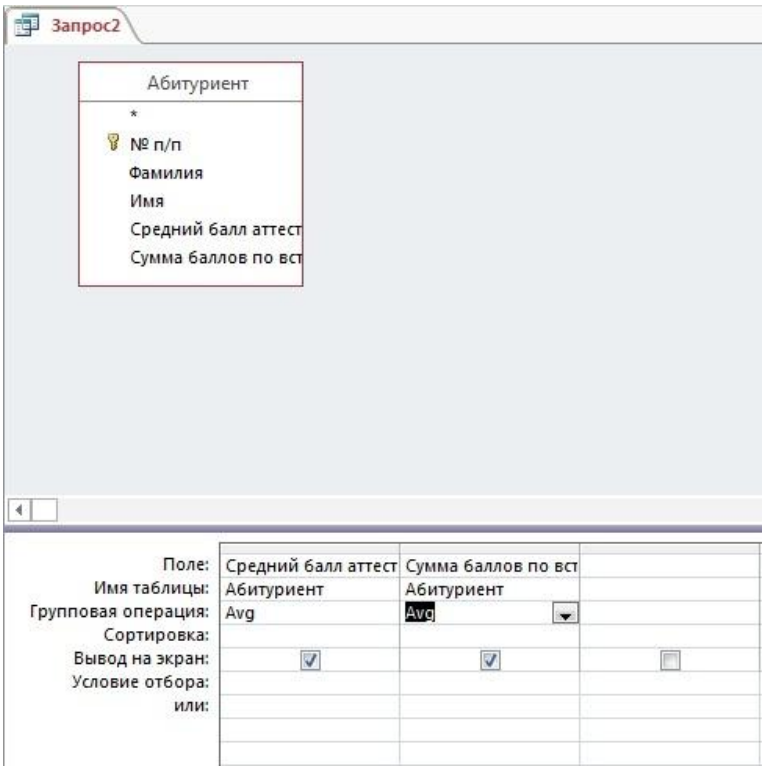


Рис. 79.4.12. Окно конструктора запросов, добавлено два поля

Нажать на «крестик» в верхнем правом углу **Окна конструктора запросов**. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. Сохранить запрос под именем *Запрос 2*.

В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Запросы** двойным щелчком левой кнопки мыши открыть *Запрос 2*. Получен результат вычисления среднего арифметического среднего балла аттестата и суммы баллов по вступительным экзаменам для всех 10-ти абитуриентов (рис. 79.4.13).

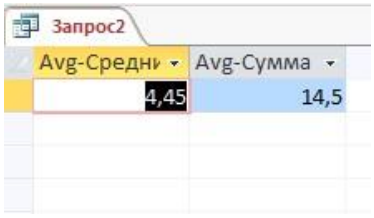


Рис. 79.4.13. Запуск запроса *Запрос 2*

Закрыть окно *Запроса 2*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу *Запроса 2*.

В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Создание** и нажать кнопку **Конструктор запросов**. В окне **Добавление таблицы** выделить однократным нажатием левой кнопкой мыши таблицу *Абитуриент* и нажать кнопку **Добавить**. Нажать кнопку **Закрыть**. В результате на экране останется **Окно конструктора запросов**. В верхней части **Окна базы данных** во вкладке **Конструктор** нажать кнопку Σ Итоги. Тогда в **Окне конструктора запросов** появится дополнительная строка **Групповая операция**.

Включить в бланк запроса поле *Сумма баллов по вступительным экзаменам*. Щелкнуть в строке **Групповые операции**, развернуть стрелку прокрутки и выбрать функцию **Min** (рис. 79.4.14), которая вычисляет минимальное значение поля.

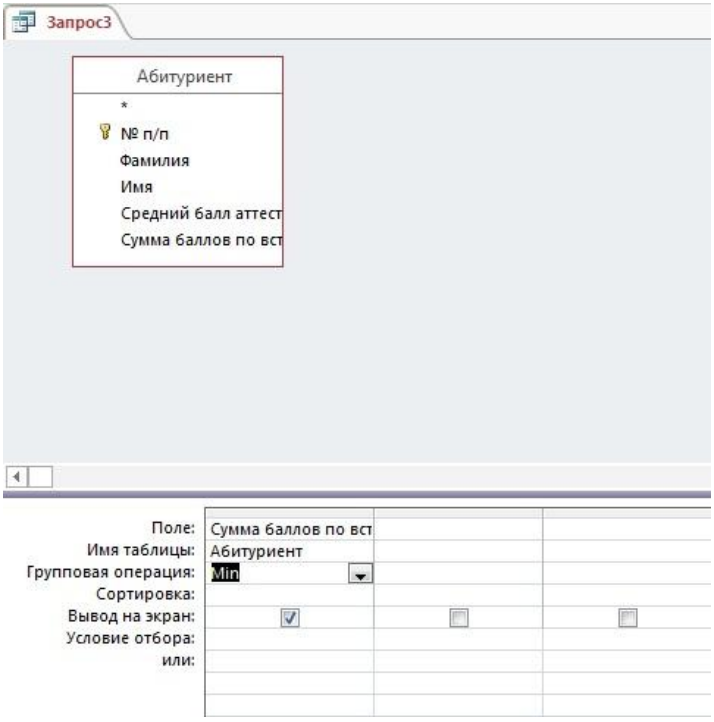


Рис. 79.4.14. Окно конструктора запросов, добавлено одно поле

Нажать на «крестик» в верхнем правом углу **Окна конструктора запросов**. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. Сохранить запрос под именем *Запрос 3*.

В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Запросы** двойным щелчком левой кнопки мыши открыть *Запрос 3*. Получен результат вычисления минимального значения суммы баллов по вступительным экзаменам для всех 10-ти абитуриентов (рис. 79.4.15).

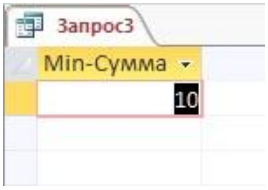


Рис. 79.4.15. Запуск запроса *Запрос 3*

Закрыть окно *Запроса 3*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу *Запроса 3*.

В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Создание** и нажать кнопку **Конструктор запросов**. В окне **Добавление таблицы** выделить однократным нажатием левой кнопкой мыши таблицу *Абитуриент* и нажать кнопку **Добавить**. Нажать кнопку **Закрыть**. В результате на экране останется **Окно конструктора запросов**. В верхней части **Окна базы данных** во вкладке **Конструктор** нажать кнопку 

. Тогда в **Окне конструктора запросов** появится дополнительная строка **Групповая операция**.

Включить в бланк запроса все поля таблицы *Абитуриент*, а именно: *№ п/п*, *Фамилия*, *Имя*, *Средний балл аттестата*, *Сумма баллов по вступительным экзаменам*. Щелкнуть в строке **Групповые операции**, развернуть стрелку прокрутки и выбрать функцию **Last** (рис. 79.4.16), которая показывает последнюю запись таблицы *Абитуриент*.

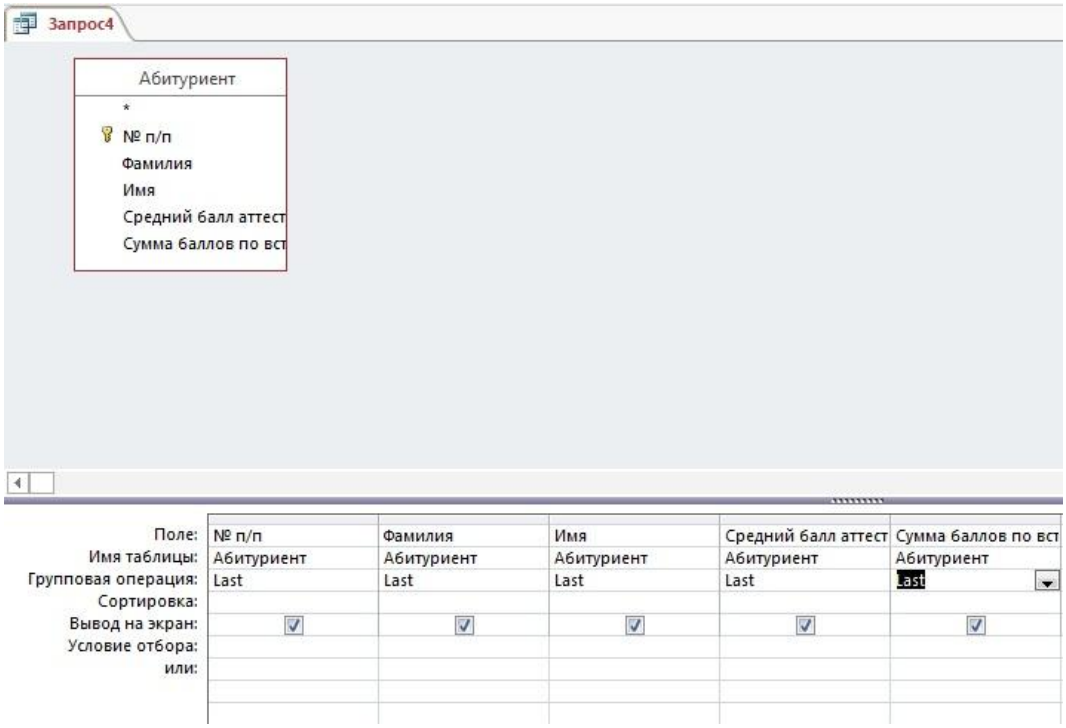


Рис. 79.4.16. Окно конструктора запросов, добавлены все поля таблицы *Абитуриент*

Нажать на «крестик» в верхнем правом углу **Окна конструктора запросов**. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. Сохранить запрос под именем *Запрос 4*.

В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Запросы** двойным щелчком левой кнопки мыши открыть *Запрос 4*. Показана последняя запись таблицы *Абитуриент* (рис. 79.4.17).

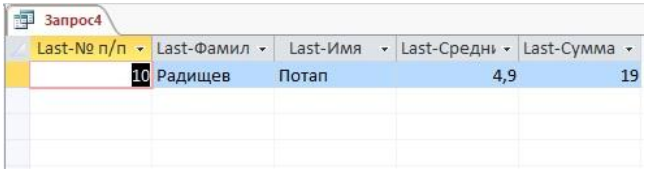


Рис. 79.4.17. Запуск запроса *Запрос 4*

Закрыть окно *Запроса 4*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу *Запроса 4*.

6. Создание запросов с условиями отбора. Условия отбора - это ограничения, которые пользователь накладывает на запрос для определения записей, с которыми он будет работать. Чтобы установить условие отбора для поля в бланке запроса, в ячейку Условие отбора для данного поля необходимо ввести выражение. При написании выражения необходимо учитывать несколько

общих правил. При работе с текстовыми данными их заключают в кавычки (=”Иванов”). При работе с датами используют символ # (<#12.03.1998#). Числа набирают без каких-то дополнительных символов. Пустые позиции обозначаются ключевым словом Null.

6.1. Отбор записей, содержащих значения, которые больше, меньше, равны, не равны или находятся между указанными значениями. В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Создание** и нажать кнопку **Конструктор запросов**. В окне **Добавление таблицы** выделить однократным нажатием левой кнопкой мыши таблицу *Абитуриент* и нажать кнопку **Добавить**. Нажать кнопку **Закрыть**. В результате на экране останется **Окно конструктора запросов**.

Включить в бланк запроса все поля таблицы *Абитуриент*, а именно: *№ п/п*, *Фамилия*, *Имя*, *Средний балл аттестата*, *Сумма баллов по вступительным экзаменам*. Для поля *Средний балл аттестата* ввести условие >4,5 (рис. 79.4.18).

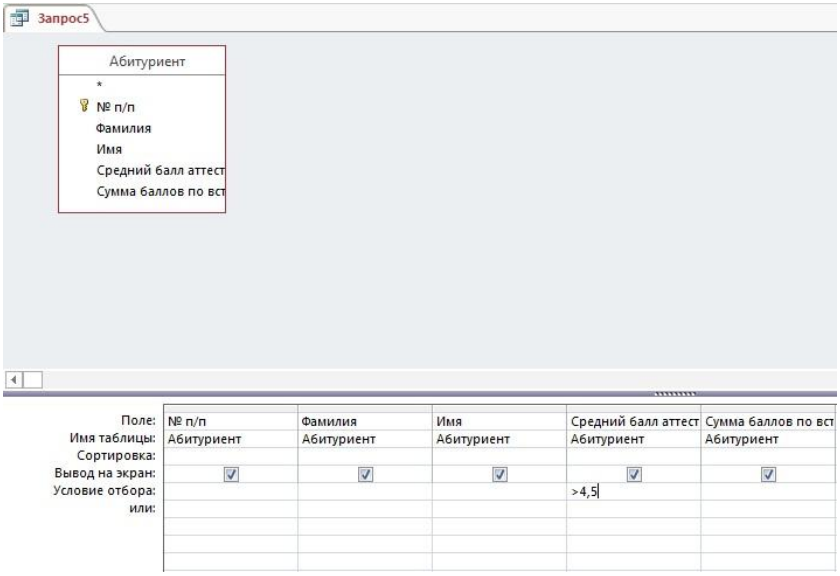


Рис. 79.4.18. Окно конструктора запросов, задано условие для одного поля

Нажать на «крестик» в верхнем правом углу **Окна конструктора запросов**. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. Сохранить запрос под именем *Запрос 5*.

В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Запросы** двойным щелчком левой кнопки мыши открыть *Запрос 5*. Показаны абитуриенты со средним баллом аттестата больше 4,5 (рис. 79.4.19).

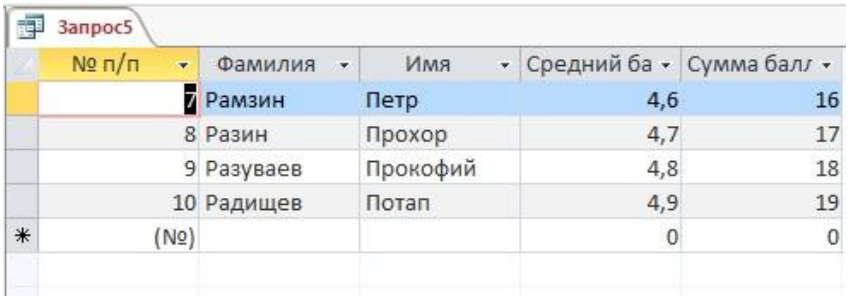


Рис. 79.4.19. Запуск запроса *Запрос 5*

В верхней части **Окна базы данных** во вкладке **Главная** нажать нижнюю часть кнопки **Режим** и выбрать **Конструктор**. Для поля *Средний балл аттестата* клавишей Backspace на клавиатуре удалить условие >4,5. В поле Фамилия ввести условие >=”Иванов” (Все фамилии, начиная с «Иванов» и до конца алфавита) (рис. 79.4.20).

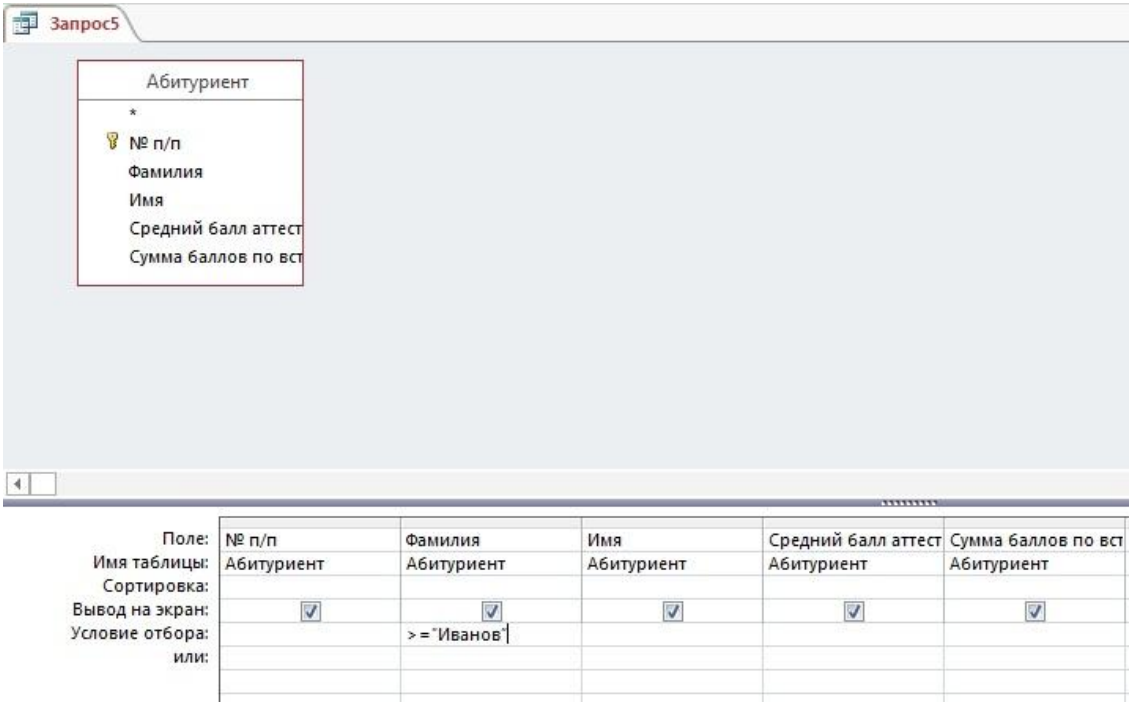
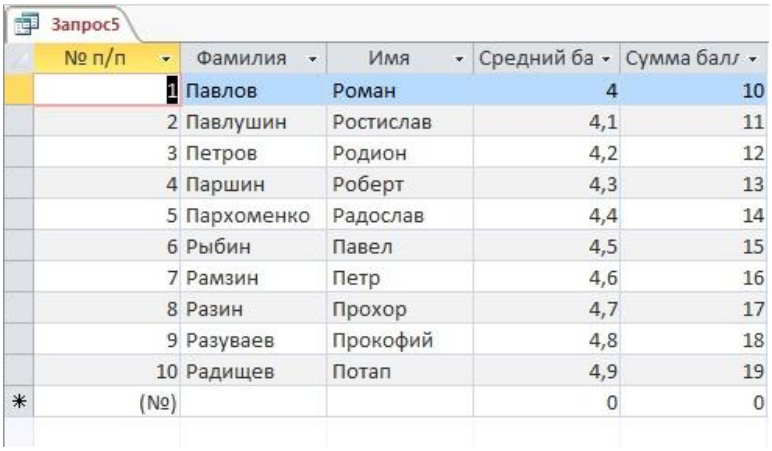


Рис. 79.4.20. Окно конструктора запросов, задано условие для одного поля

Нажать на «крестик» в верхнем правом углу **Окна конструктора запросов**. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Запросы** двойным щелчком левой кнопки мыши открыть *Запрос 5*. Показаны абитуриенты с фамилиями, стоящими в алфавите после фамилии Иванов, т.е. все 10 абитуриентов (рис. 79.4.21).

В верхней части **Окна базы данных** во вкладке **Главная** нажать нижнюю часть кнопки **Режим** и выбрать **Конструктор**. Для поля *Фамилия* клавишей

Backspace на клавиатуре удалить условие >=”Иванов”. В поле *№ п/п* задать условие Between 4 And 8 (числа в диапазоне от 4 до 8). (рис. 79.4.22).


Запрос5

№ п/п	Фамилия	Имя	Средний ба	Сумма балл
1	Павлов	Роман	4	10
2	Павлушин	Ростислав	4,1	11
3	Петров	Родион	4,2	12
4	Паршин	Роберт	4,3	13
5	Пархоменко	Радослав	4,4	14
6	Рыбин	Павел	4,5	15
7	Рамзин	Петр	4,6	16
8	Разин	Прохор	4,7	17
9	Разуваев	Прокофий	4,8	18
10	Радищев	Потап	4,9	19
(№)			0	0

Рис. 79.4.21. Запуск запроса *Запрос 5*

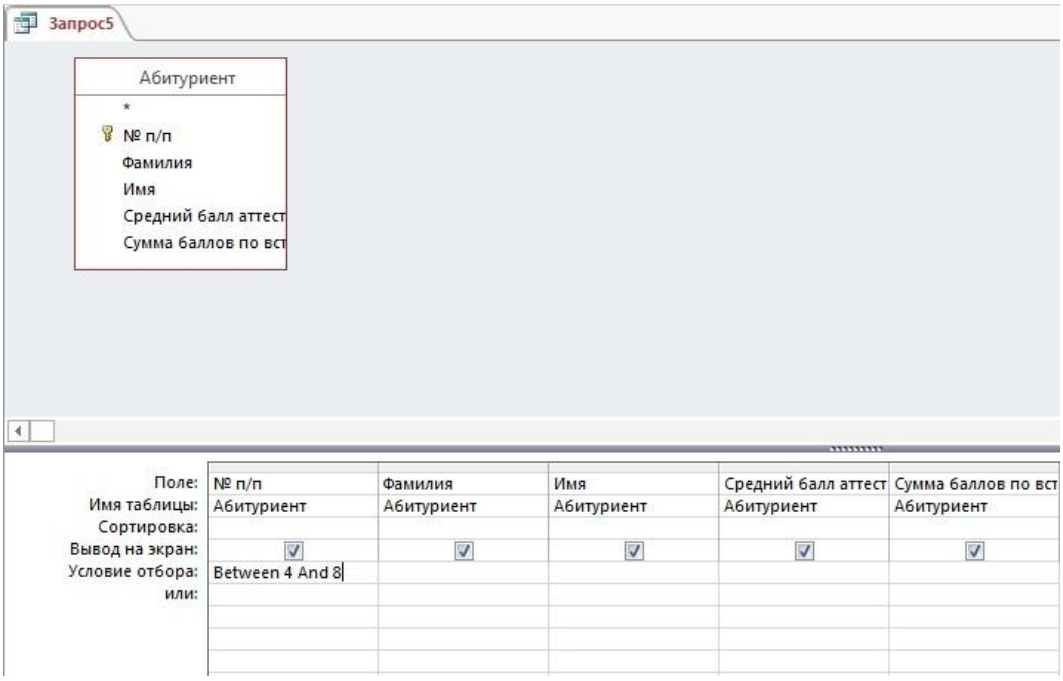


Рис. 79.4.22. Окно конструктора запросов, задано условие для одного поля

Нажать на «крестик» в верхнем правом углу **Окна конструктора запросов**. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Запросы** двойным щелчком левой кнопки мыши открыть *Запрос 5*. Показаны абитуриенты с порядковыми номерами в диапазоне от 4 до 8 (рис. 79.4.23).

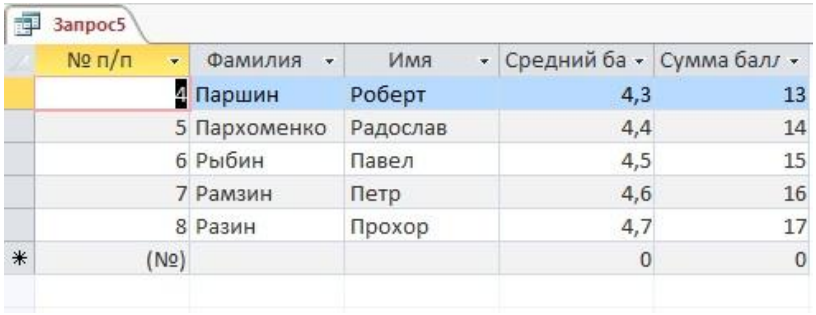


Рис. 79.4.23. Запуск запроса *Запрос 5*

Закрыть окно *Запроса 5*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу *Запроса 5*.

6.2. Отбор записей, начинающихся или заканчивающихся определенными наборами символов. Для этого используются подстановочные знаки: ∗- заменяет любое количество цифр или символов, ? – заменяет один символ. В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Создание** и нажать кнопку **Конструктор запросов**. В окне **Добавление таблицы** выделить однократным нажатием левой кнопкой мыши таблицу *Абитуриент* и нажать кнопку **Добавить**. Нажать кнопку **Закрыть**. В результате на экране останется **Окно конструктора запросов**.

Включить в бланк запроса все поля таблицы *Абитуриент*, а именно: *№ п/п*, *Фамилия*, *Имя*, *Средний балл аттестата*, *Сумма баллов по вступительным экзаменам*. В поле *Фамилия* ввести условие "Р*" (вывод всех записей таблицы *Абитуриент* с фамилиями, начинающимися на букву «Р») (рис. 79.4.24).

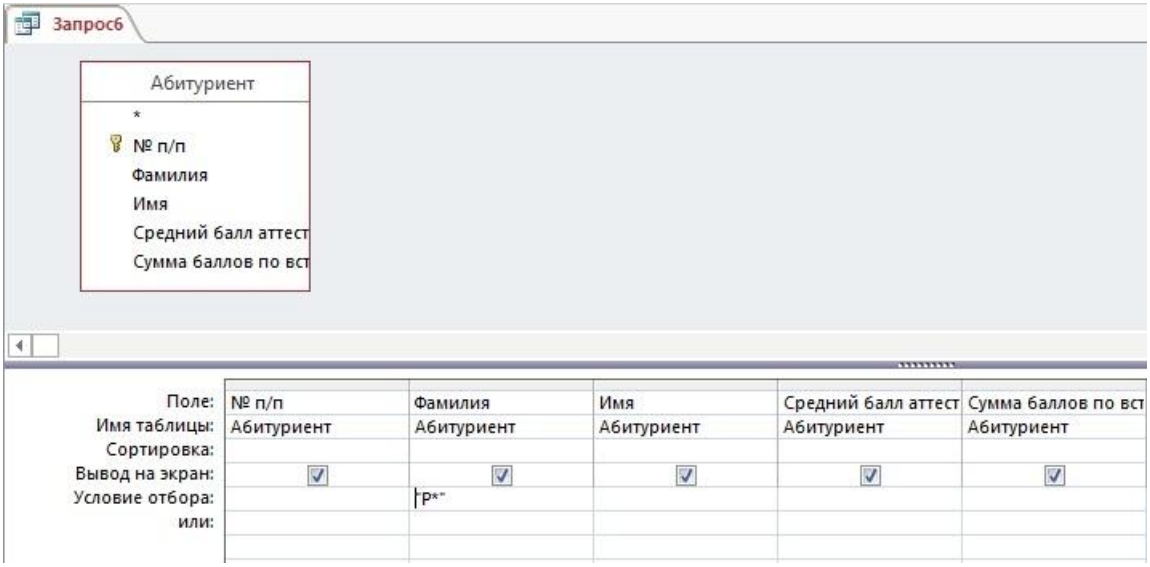
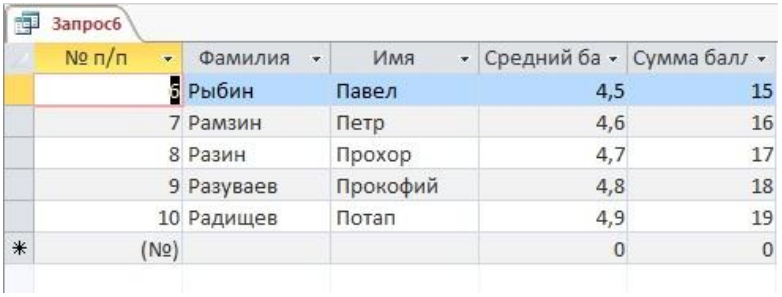


Рис. 79.4.24. Окно конструктора запросов, задано условие для одного поля

Нажать на «крестик» в верхнем правом углу **Окна конструктора запросов**. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. Сохранить запрос под именем *Запрос 6*.

В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Запросы** двойным щелчком левой кнопки мыши открыть *Запрос 6*. Показаны абитуриенты с фамилиями, начинающимися на букву «Р» (рис. 79.4.25).


Запрос6

№ п/п	Фамилия	Имя	Средний ба	Сумма балл
6	Рыбин	Павел	4,5	15
7	Рамзин	Петр	4,6	16
8	Разин	Прохор	4,7	17
9	Разуваев	Прокофий	4,8	18
10	Радищев	Потап	4,9	19
(№)			0	0

Рис. 79.4.25. Запуск запроса *Запрос 6*

В верхней части **Окна базы данных** во вкладке **Главная** нажать нижнюю часть кнопки **Режим** и выбрать **Конструктор**. Для поля *Фамилия* клавишей Backspace на клавиатуре удалить условие Like "Р*". В поле *Имя* задать условие "????" (вывод всех записей таблицы *Абитуриент* с именами из 4 букв) (рис. 79.4.26).

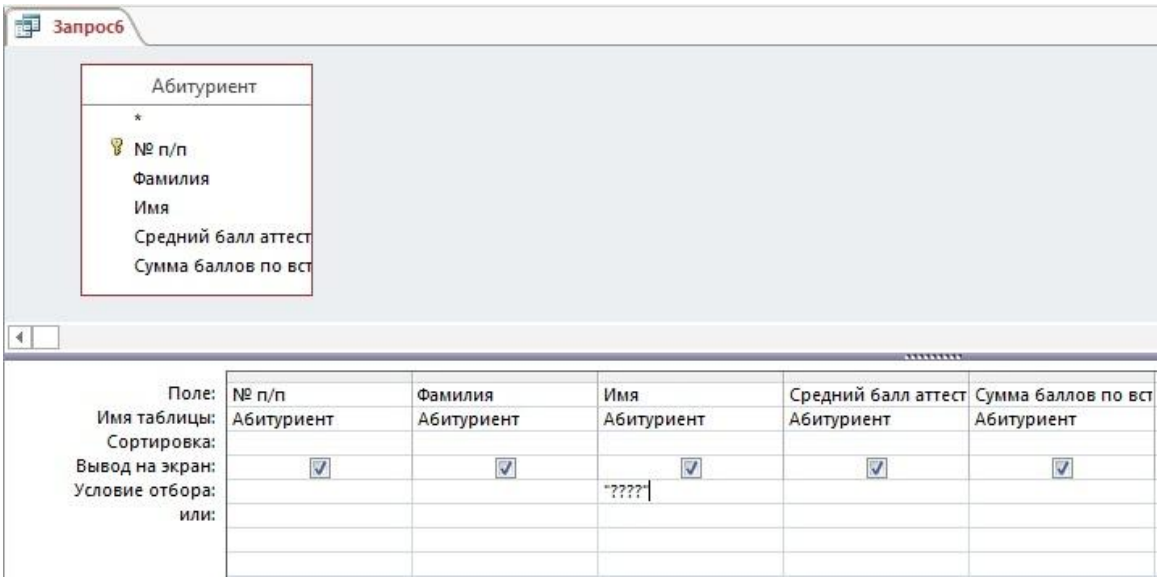


Рис. 79.4.26. Окно конструктора запросов, задано условие для одного поля

Нажать на «крестик» в верхнем правом углу **Окна конструктора запросов**. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. В левой части **Окна базы**

данных во вкладке **Запросы** двойным щелчком левой кнопки мыши открыть *Запрос 6*. Показаны абитуриенты с именами из 4 букв (рис. 79.4.27).

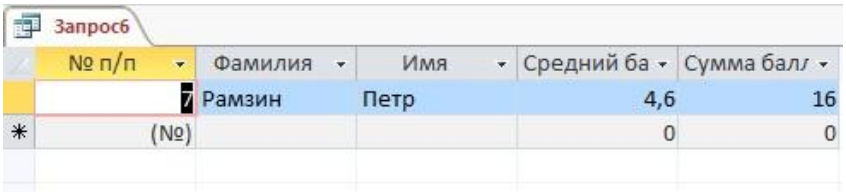


Рис. 79.4.27. Запуск запроса *Запрос 6*

В верхней части **Окна базы данных** во вкладке **Главная** нажать нижнюю часть кнопки **Режим** и выбрать **Конструктор**. Для поля *Имя* клавишей Backspace на клавиатуре удалить условие Like "????". В поле *Средний балл аттестата* задать условие "*5" (вывод всех записей таблицы *Абитуриент*, в которых средний балл аттестата заканчивается на цифру «5») (рис. 79.4.28).

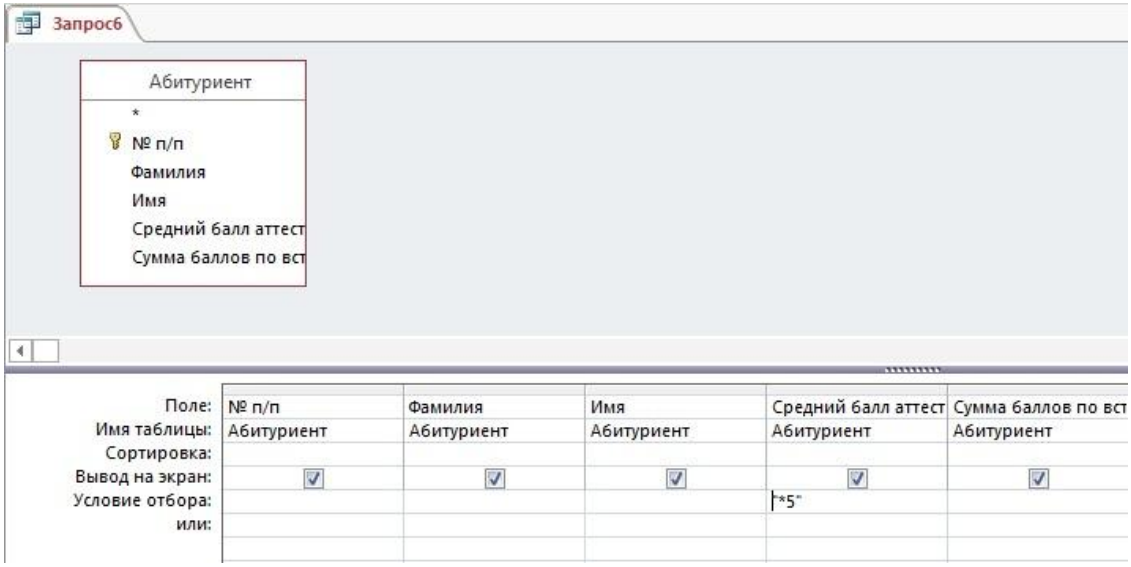


Рис. 79.4.28. Окно конструктора запросов, задано условие для одного поля

Нажать на «крестик» в верхнем правом углу **Окна конструктора запросов**. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Запросы** двойным щелчком левой кнопки мыши открыть *Запрос 6*. Показаны абитуриенты, у которых средний балл аттестата заканчивается на цифру «5» (рис. 79.4.29).

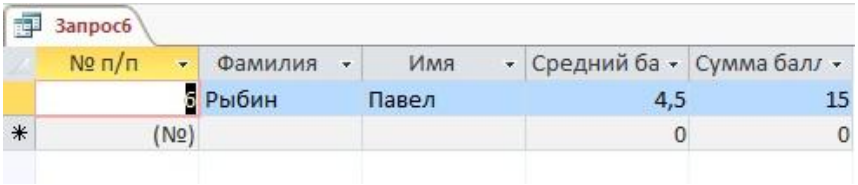


Рис. 79.4.29. Запуск запроса *Запрос 6*

Закрыть окно *Запроса 6*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу *Запроса 6*.

6.3. Отбор записей, кроме определенных. Для отбора записей кроме определенных используется ключевое слово Not. В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Создание** и нажать кнопку **Конструктор запросов**. В окне **Добавление таблицы** выделить однократным нажатием левой кнопкой мыши таблицу *Абитуриент* и нажать кнопку **Добавить**. Нажать кнопку **Закрыть**. В результате на экране останется **Окно конструктора запросов**.

Включить в бланк запроса все поля таблицы *Абитуриент*, а именно: *№ п/п*, *Фамилия*, *Имя*, *Средний балл аттестата*, *Сумма баллов по вступительным экзаменам*. В поле *Фамилия* ввести условие Not "П*" (вывод всех записей таблицы *Абитуриент* с фамилиями, кроме начинающихся с буквы «П») (рис. 79.4.30).

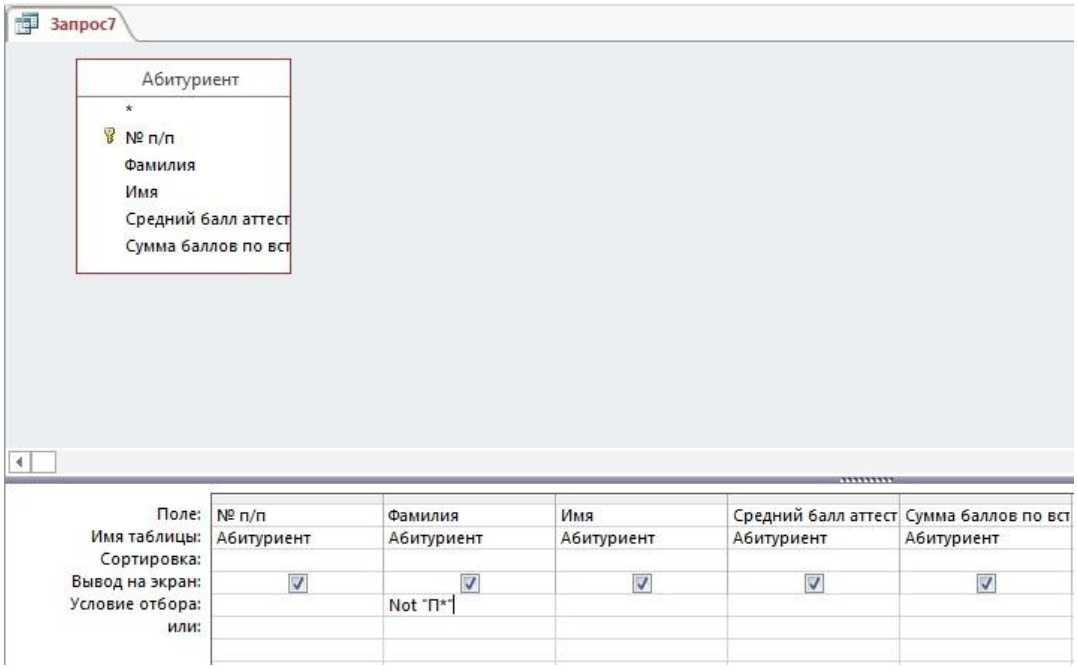


Рис. 79.4.30. Окно конструктора запросов, задано условие для одного поля

Нажать на «крестик» в верхнем правом углу **Окна конструктора запросов**. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. Сохранить запрос под именем *Запрос 7*.

В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Запросы** двойным щелчком левой кнопки мыши открыть *Запрос 7*. Показаны абитуриенты с фамилиями, кроме начинающихся с буквы «П» (рис. 79.4.31).

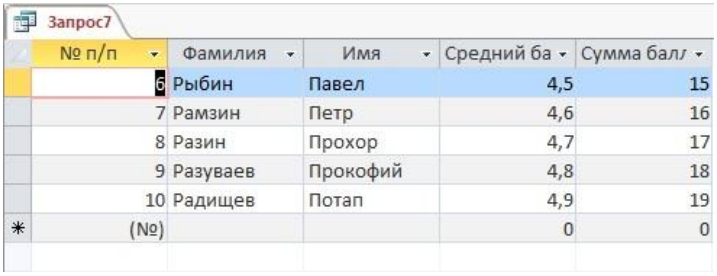


Рис. 79.4.31. Запуск запроса *Запрос 7*

В верхней части **Окна базы данных** во вкладке **Главная** нажать нижнюю часть кнопки **Режим** и выбрать **Конструктор**. Для поля *Фамилия* клавишей Backspace на клавиатуре удалить условие Not Like "П*". В поле *Имя* задать условие Not Null (вывод всех непустых позиций в поле *Имя* таблицы *Абитуриент*) (рис. 79.4.32).

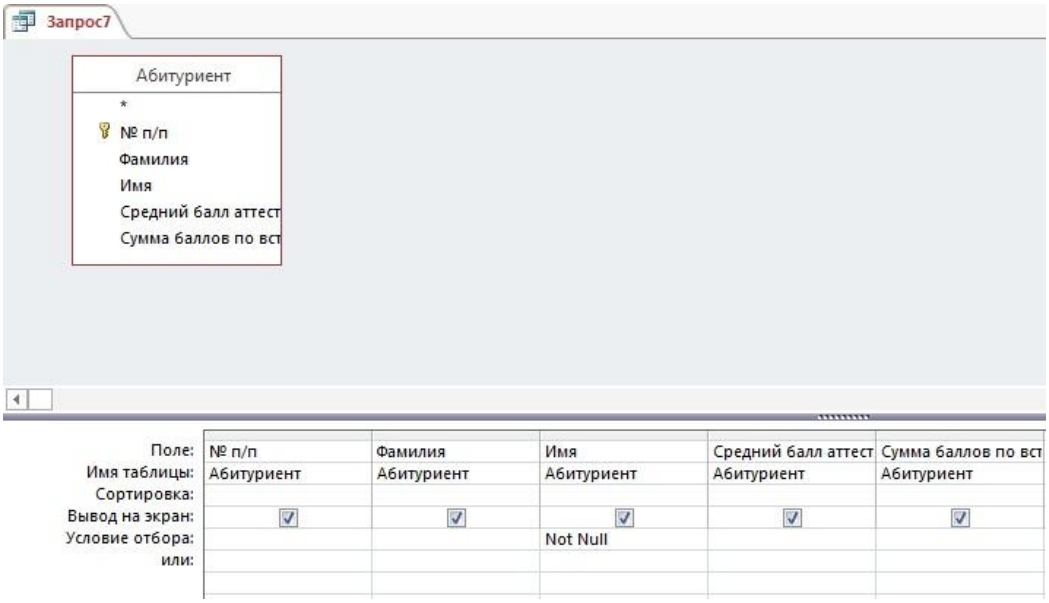


Рис. 79.4.32. Окно конструктора запросов, задано условие для одного поля

Нажать на «крестик» в верхнем правом углу **Окна конструктора запросов**. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Запросы** двойным щелчком левой кнопки мыши открыть *Запрос 7*. Показаны все непустые позиции в поле *Имя* таблицы *Абитуриент* (рис. 79.4.33).



Запрос7

№ п/п	Фамилия	Имя	Средний ба	Сумма балл
1	Павлов	Роман	4	10
2	Павлушин	Ростислав	4,1	11
3	Петров	Родион	4,2	12
4	Паршин	Роберт	4,3	13
5	Пархоменко	Радослав	4,4	14
6	Рыбин	Павел	4,5	15
7	Рамзин	Петр	4,6	16
8	Разин	Прохор	4,7	17
9	Разуваев	Прокофий	4,8	18
10	Радищев	Потап	4,9	19
(№)			0	0

Рис. 79.4.33. Запуск запроса *Запрос 7*

Закрыть окно *Запроса 7*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу *Запроса 7*.

6.4. Запросы с дополнительными условиями отбора. Для того же поля или для нескольких полей можно ввести дополнительные условия отбора. Если выражения вводятся в несколько ячеек **Условие отбора**, то они автоматически комбинируются с помощью операторов **And** или **Or**. Если выражения находятся в разных ячейках, но в одной строке, то автоматически используется оператор **And**, что означает, что будут возвращены только записи, отвечающие условиям отбора, указанным во всех ячейках. Если же выражения находятся в разных строках бланка запроса, то автоматически используется оператор **Or**, что означает, что возвращены будут записи, отвечающие любому из условий отбора, указанных в ячейках.

В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Создание** и нажать кнопку **Конструктор запросов**. В окне **Добавление таблицы** выделить однократным нажатием левой кнопкой мыши таблицу *Абитуриент* и нажать кнопку **Добавить**. Нажать кнопку **Закрыть**. В результате на экране останется **Окно конструктора запросов**.

Включить в бланк запроса все поля таблицы *Абитуриент*, а именно: *№ п/п*, *Фамилия*, *Имя*, *Средний балл аттестата*, *Сумма баллов по вступительным экзаменам*. В поле *Средний балл аттестата* ввести условие >4,6 (вывод всех записей таблицы *Абитуриент*, где средний балл аттестата выше 4,6), в поле *Сумма баллов по вступительным экзаменам* ввести условие >16 (вывод всех

записей таблицы *Абитуриент*, где сумма баллов по вступительным экзаменам выше 16) (рис. 79.4.34).

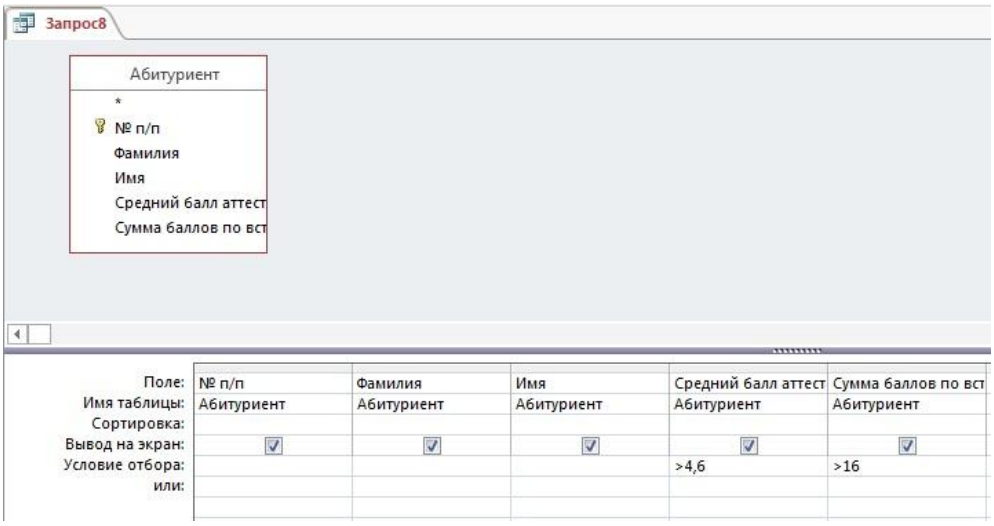


Рис. 79.4.34. Окно конструктора запросов, задано условие для двух полей

Нажать на «крестик» в верхнем правом углу **Окна конструктора запросов**. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. Сохранить запрос под именем *Запрос 8*.

В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Запросы** двойным щелчком левой кнопки мыши открыть *Запрос 8*. Показаны абитуриенты, у которых средний балл аттестата выше 4,6 и сумма баллов по вступительным экзаменам выше 16 (рис. 79.4.35).

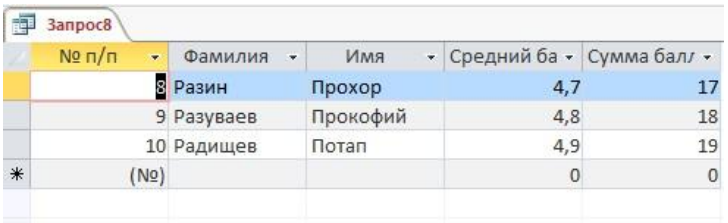


Рис. 79.4.35. Запуск запроса *Запрос 8*

В верхней части **Окна базы данных** во вкладке **Главная** нажать нижнюю часть кнопки **Режим** и выбрать **Конструктор**. Для поля *Сумма баллов по вступительным экзаменам* клавишей Backspace на клавиатуре удалить условие >16 и задать это условие в этом же поле в нижестоящей строке ИЛИ (вывод всех записей таблицы *Абитуриент*, где средний балл аттестата выше 4,6 или сумма баллов по вступительным экзаменам выше 16) (рис. 79.4.36).

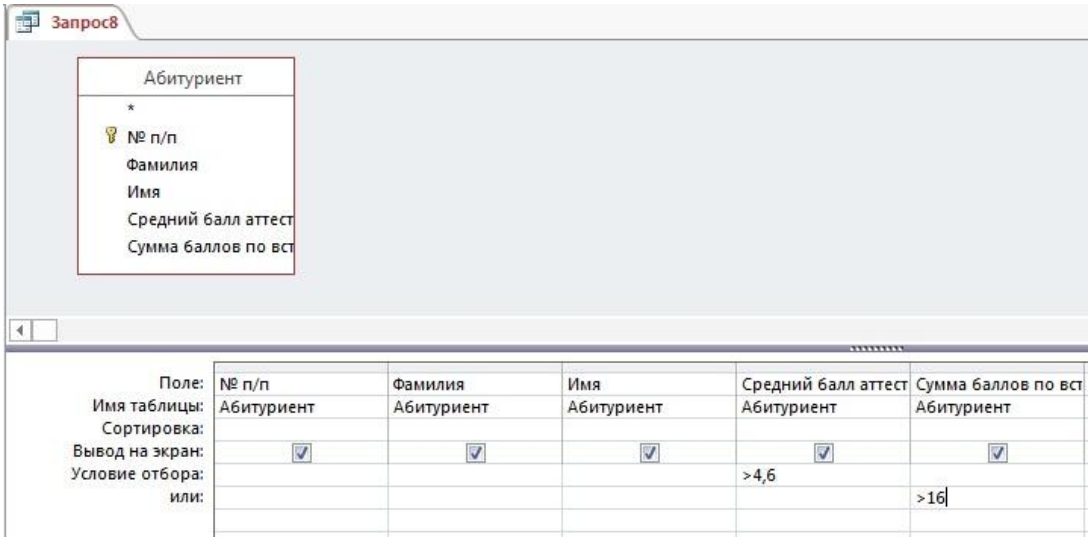


Рис. 79.4.36. Окно конструктора запросов, изменено условие для одного поля

Нажать на «крестик» в верхнем правом углу **Окна конструктора запросов**. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Запросы** двойным щелчком левой кнопки мыши открыть *Запрос 8*. Показаны абитуриенты, у которых средний балл аттестата выше 4,6 или сумма баллов по вступительным экзаменам выше 16 (рис. 79.4.37).

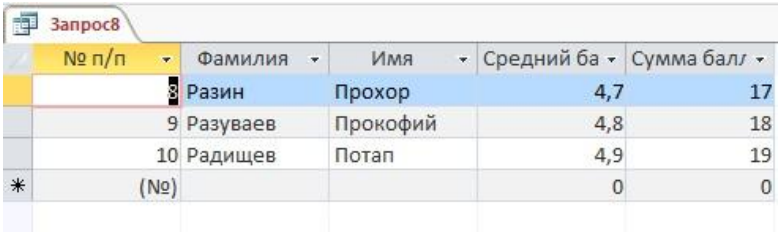


Рис. 79.4.37. Запуск запроса *Запрос 8*

В верхней части **Окна базы данных** во вкладке **Главная** нажать нижнюю часть кнопки **Режим** и выбрать **Конструктор**. Для поля *Средний балл аттестата* клавишей Backspace на клавиатуре удалить условие >4,6, для поля *Сумма баллов по вступительным экзаменам* удалить условие >16. В поле *Фамилия* задать условие "П*" и в этом же поле в нижестоящей строке ИЛИ задать условие "Р*" (вывод всех записей таблицы *Абитуриент* с фамилиями, начинающимися на букву «П» или на букву «Р») (рис. 79.4.38).

Нажать на «крестик» в верхнем правом углу **Окна конструктора запросов**. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Запросы** двойным щелчком левой кнопки мыши открыть

Запрос 8. Показаны абитуриенты с фамилиями, начинающимися на букву «П» или на букву «Р» (рис. 79.4.39).

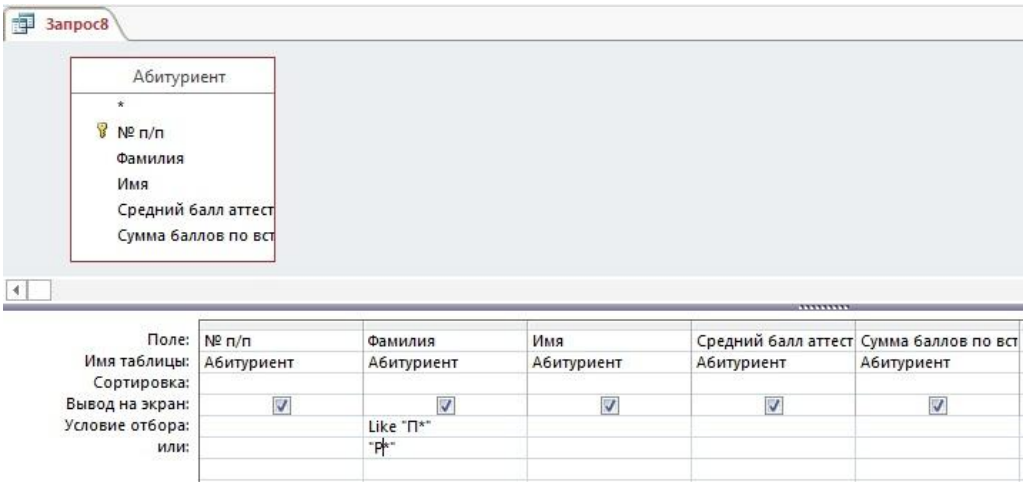


Рис. 79.4.38. Окно конструктора запросов, задано два условия для одного поля



№ п/п	Фамилия	Имя	Средний ба	Сумма балл
1	Павлов	Роман	4	10
2	Павлушин	Ростислав	4,1	11
3	Петров	Родион	4,2	12
4	Паршин	Роберт	4,3	13
5	Пархоменко	Радослав	4,4	14
6	Рыбин	Павел	4,5	15
7	Рамзин	Петр	4,6	16
8	Разин	Прохор	4,7	17
9	Разуваев	Прокофий	4,8	18
10	Радищев	Потап	4,9	19
(№)			0	0

Рис. 79.4.39. Запуск запроса *Запрос 8*

В верхней части **Окна базы данных** во вкладке **Главная** нажать нижнюю часть кнопки **Режим** и выбрать **Конструктор**. Для поля *Фамилия* клавишей Backspace на клавиатуре удалить условие Like "П*" Or Like "Р*". В поле *Фамилия* задать условие "П*", в поле *Средний балл аттестата* задать условие >4,6, в поле *Имя* задать условие в строке ИЛИ "Р*", в поле *Сумма баллов по вступительным экзаменам* задать условие в строке ИЛИ >16 (вывод всех записей таблицы *Абитуриент*, у которых (Фамилия начинается на «П» и Средний балл >4.6) или (Имя начинается на «Р» и Сумма баллов >16)) (рис. 79.4.40).

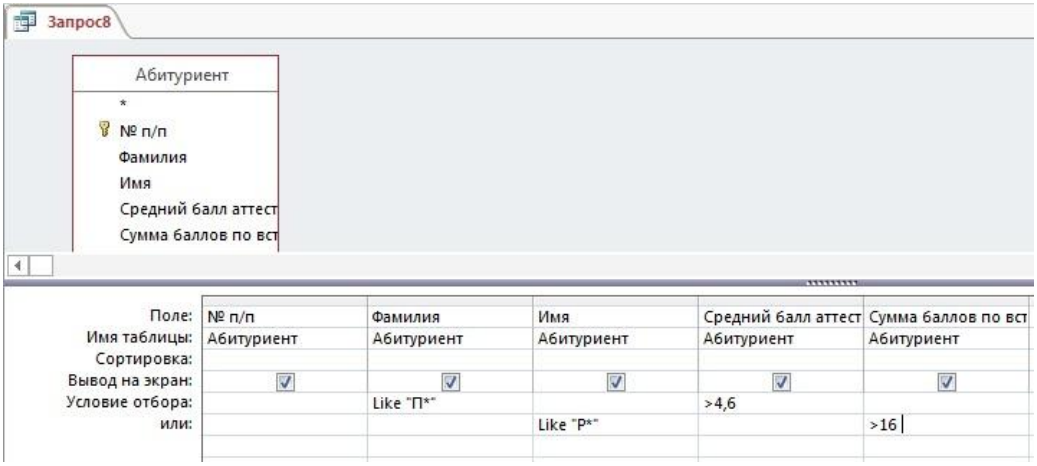


Рис. 79.4.40. Окно конструктора запросов, заданы условия для четырех полей

Нажать на «крестик» в верхнем правом углу **Окна конструктора запросов**. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Запросы** двойным щелчком левой кнопки мыши открыть *Запрос 8*. Получен результат, отражающий что нет абитуриентов, у которых (Фамилия начинается на «П» и Средний балл >4.6) или (Имя начинается на «Р» и Сумма баллов >16) (рис. 79.4.41).

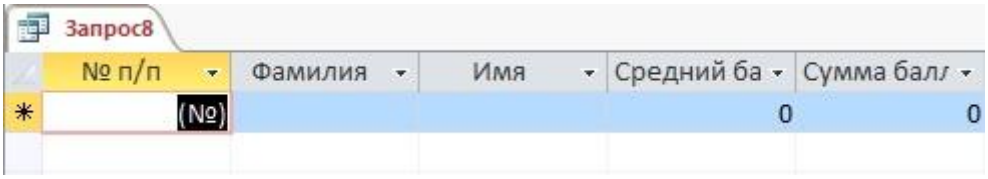


Рис. 79.4.41. Запуск запроса *Запрос 8*

Закрыть окно *Запроса 8*, нажав на «крестик» в правом верхнем углу *Запроса 8*.

Закрыть базу данных *Абитуриенты*.

79.5 Практическая работа № 5

Используемый источник – [44].

Цель работы: научиться создавать отчеты.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Технология создания отчета в Access аналогична созданию формы. Разница между этими двумя объектами заключается в их целевом назначении.

Если форма необходима для работы с данными на экране, то отчет предназначен для печати и представляет ценность как материальная копия документа, полученного из базы данных. Отчеты можно формировать с помощью: автоотчета, мастера отчетов и конструктора отчетов.

Последовательность выполнения работы:

1. Создание отчета с помощью автоотчета. Отчет, созданный таким образом, будет отображать все поля и записи базовой таблицы или запроса. Открыть файл *Техника.accdb*, измененный в практической работе № 4. В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Таблицы** однократным нажатием левой кнопки мыши выделить таблицу *Страны*. В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Создание** и нажать кнопку **Отчет**. Появится автоотчет по таблице *Страны* (рис. 79.5.1).

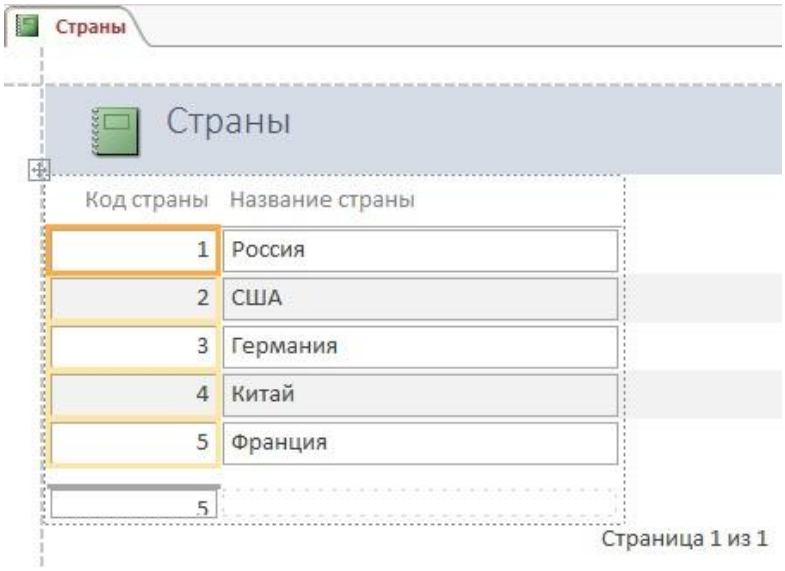


Рис. 79.5.1. Автоотчет по таблице *Страны*

Закрыть отчет, нажав на «крестик» в правом верхнем углу отчета. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. Сохранить отчет под именем *Страны*.

В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Таблицы** однократным нажатием левой кнопки мыши выделить таблицу *Фирмы*. В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Создание** и нажать кнопку **Отчет**. Появится автоотчет по таблице *Фирмы* (рис. 79.5.2).

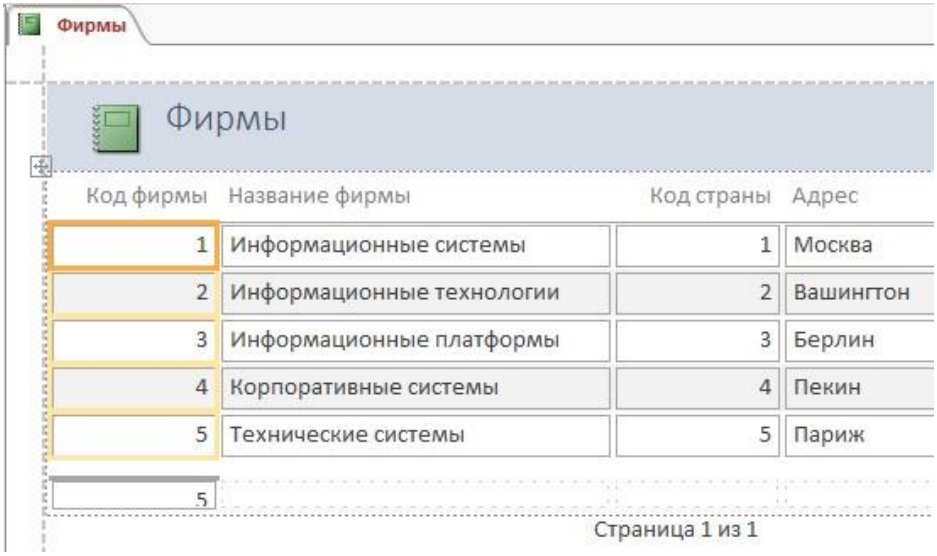


Рис. 79.5.2. Автоотчет по таблице *Фирмы*

Закрыть отчет, нажав на «крестик» в правом верхнем углу отчета. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. Сохранить отчет под именем *Фирмы*.

2. Создание отчета с помощью мастера. В отличие от форм, в отчетах можно группировать и сортировать данные. В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Таблицы** однократным нажатием левой кнопки мыши выделить таблицу *Приборы*. В верхней части **Окна базы данных** выбрать вкладку **Создание** и нажать кнопку **Мастер отчетов**. Включить в отчет все поля таблицы *Приборы*, кроме поля *Код фирмы*, путем выбора левой кнопкой мыши соответствующих полей и последовательного нажатия кнопки > (рис. 79.5.3).

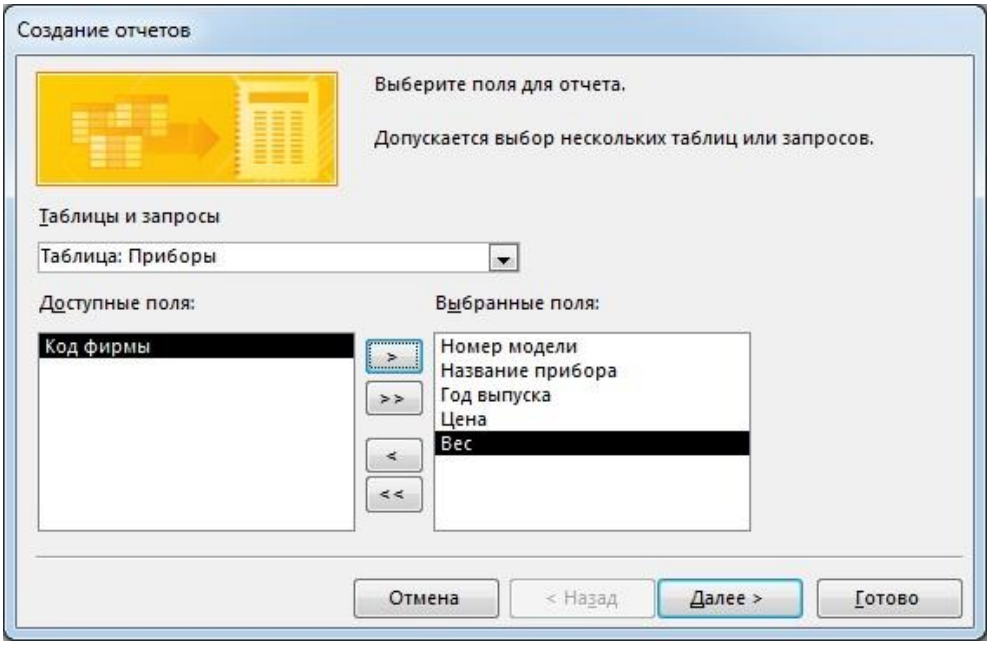


Рис. 79.5.3. Окно мастера отчетов, шаг 2

Нажать **Далее**. Выбрать однократным нажатием левой кнопки мыши уровень группировки **Год выпуска** и нажать для добавления уровня кнопку > (рис. 79.5.4).

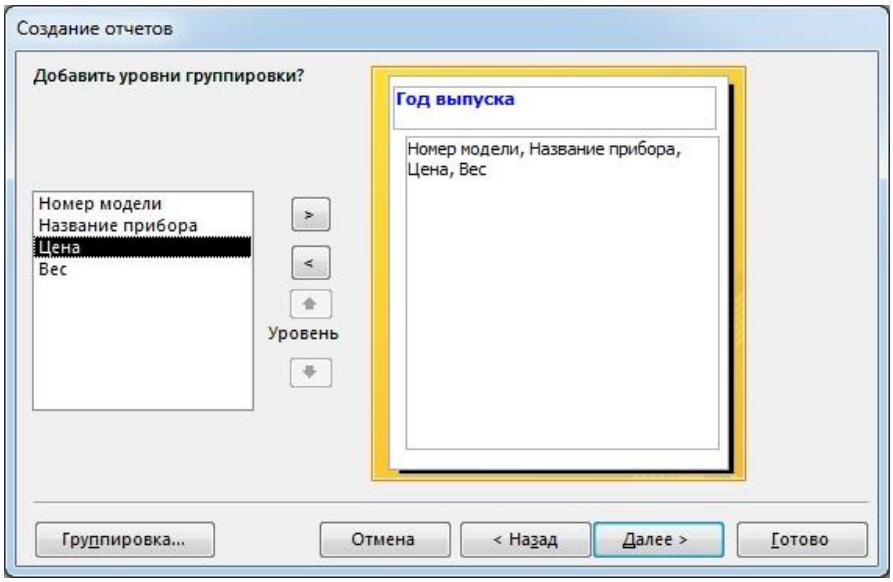


Рис. 79.5.4. Окно мастера отчетов, шаг 3

Нажать **Далее**. Выбрать в 1-ой строке из раскрывающегося списка сортировки **Название прибора** (рис. 79.5.5).

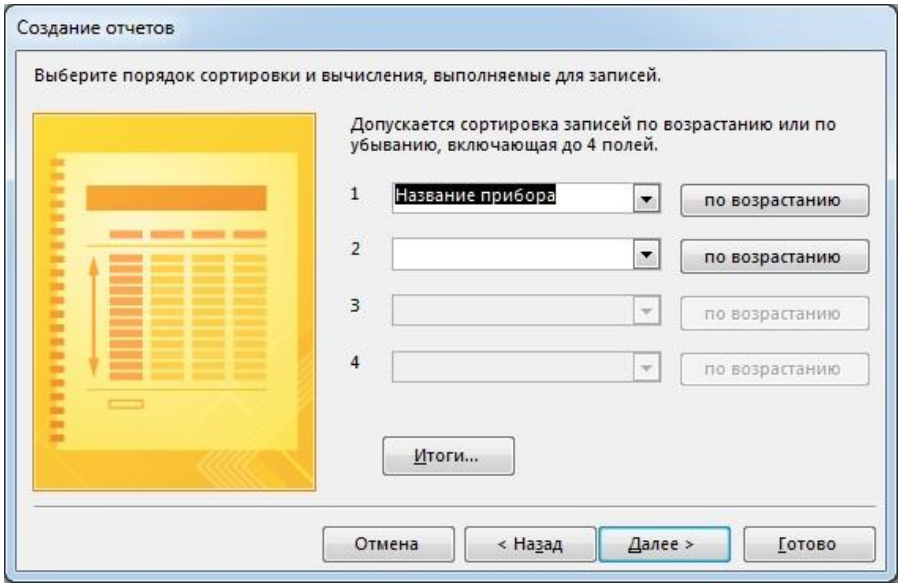


Рис. 79.5.5. Окно мастера отчетов, шаг 4

Нажать **Готово**. Появится отчет по таблице *Приборы* (рис. 79.5.6).



Рис. 79.5.6. Отчет по таблице *Приборы*

Закрыть отчет, нажав на «крестик» в правом верхнем углу отчета. Отчет сохранится под именем *Приборы*.

3. Создание отчета на основе запроса. Для того чтобы выводить на печать данные, полученные с помощью запросов, используются отчеты, созданные на базе запросов. Технология создания таких отчетов полностью совпадает с созданием отчетов на базе таблиц, только в качестве источника необходимо выбрать не таблицу, а соответствующий запрос.

В левой части **Окна базы данных** во вкладке **Запросы** выбрать однократным нажатием левой кнопки мыши запрос *Страны Запрос*. В верхней части **Окна базы данных** во вкладке **Создание** нажать кнопку **Отчет**. Будет выведен автоотчет по запросу *Страны Запрос* (рис. 79.5.7).

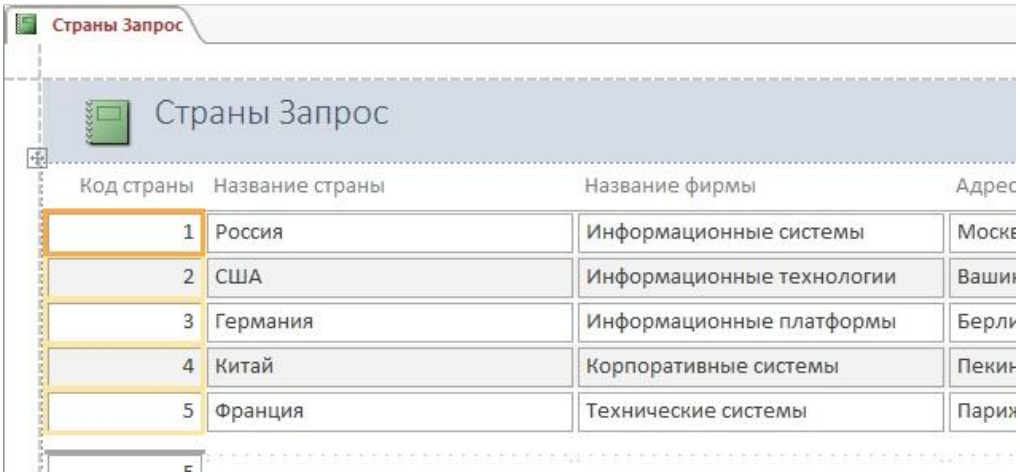


Рис. 79.5.7. Автоотчет по запросу *Страны Запрос*

Закрыть отчет, нажав на «крестик» в правом верхнем углу отчета. Появится диалоговое окно, нажать **Да**. Сохранить отчет под именем *Страны Запрос*.

Закрыть базу данных *Техника*.

РАЗДЕЛ 80. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В MICROSOFT OFFICE VISIO

80.1 Практическая работа № 1

Используемый источник – [45].

Цель работы: сформировать навыки использования пакета Microsoft Office Visio для создания блок-схемы, организационной диаграммы.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Microsoft Office Visio 2013 или более позднюю версию программы. Создадим блок-схему. Для этого в появившемся окне нажать **Простая блок-схема**. Затем нажать кнопку **Создать**, откроется окно программы (рис. 80.1.1).

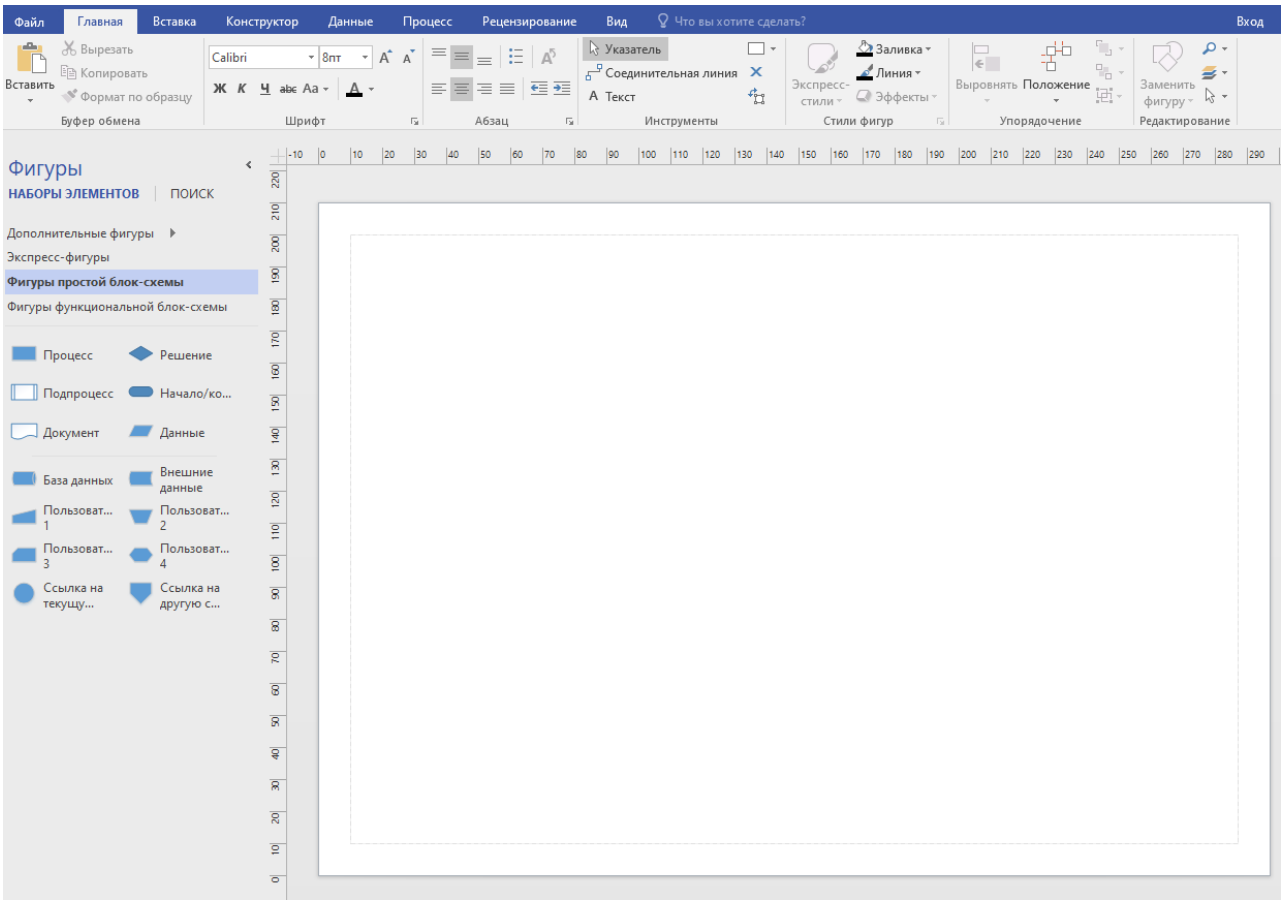


Рис. 80.1.1. Открытие программы

2. В верхней части окна программы во вкладке **Конструктор** раскрыть список тем и выбрать **Простую** 

. Изменится цвет фигур в левой части окна программы (рис. 80.1.2).

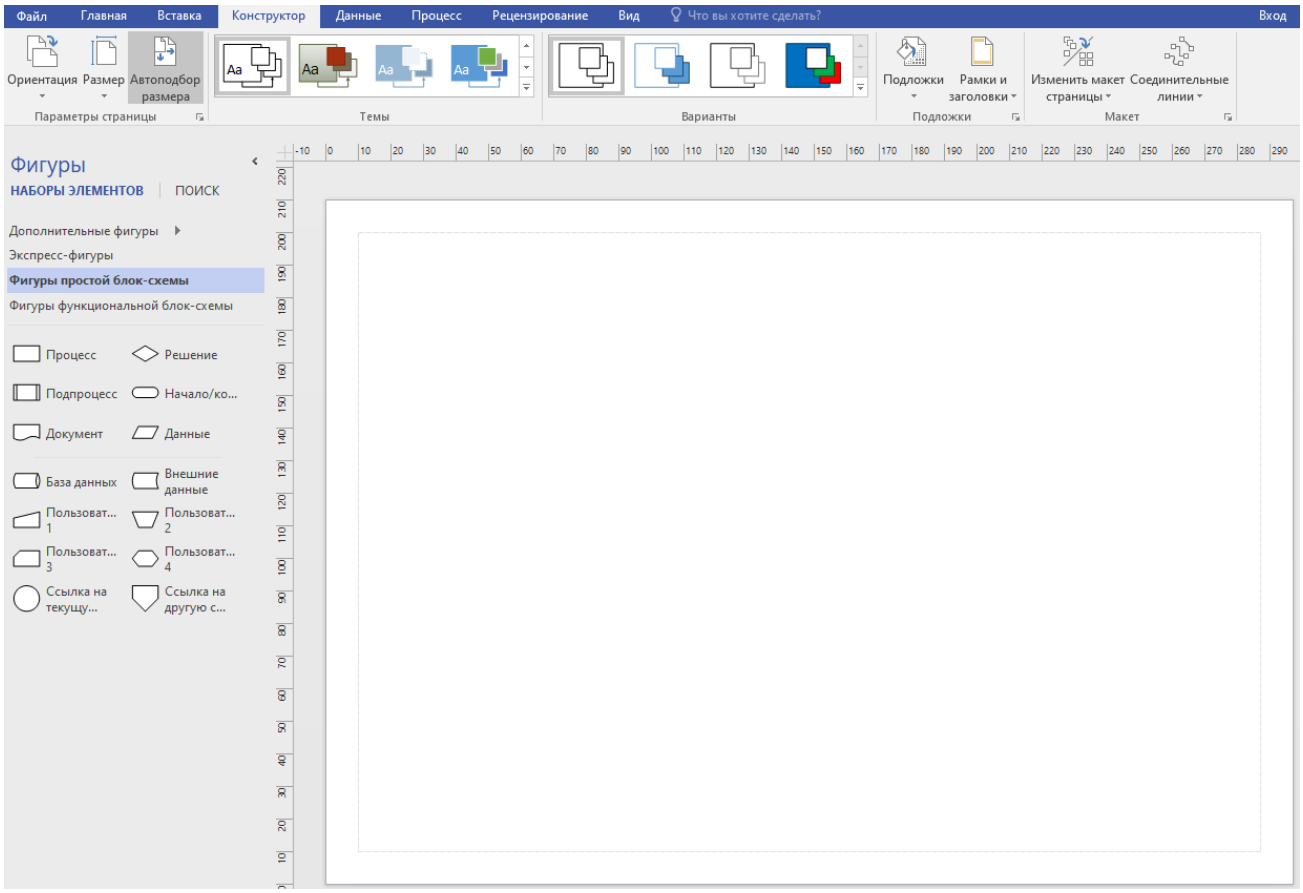


Рис. 80.1.2. Изменение темы

3. В левой части окна программы выбираем фигуру **Начало/конец** и перетаскиваем ее в рабочую область документа (рис. 80.1.3).

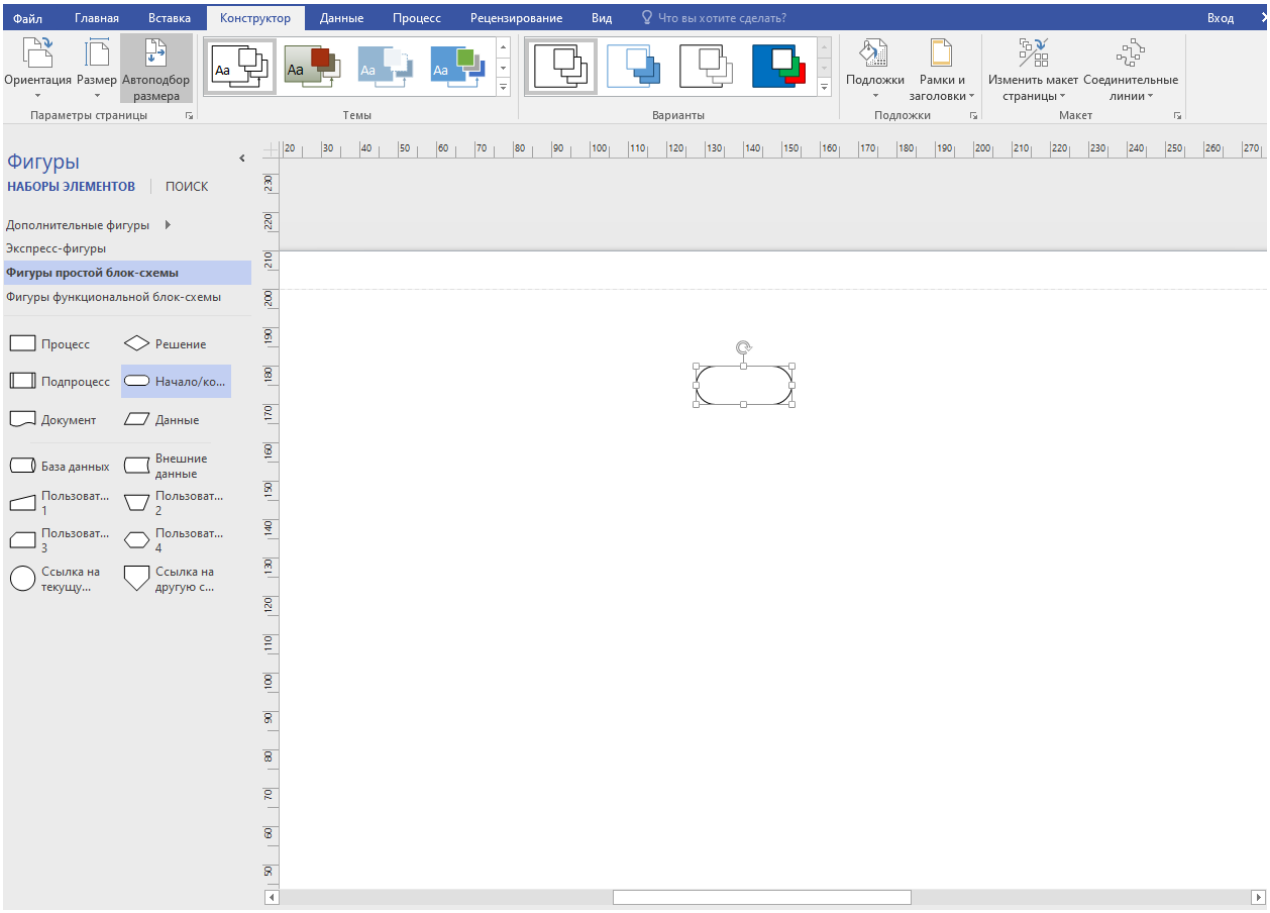


Рис. 80.1.3. Выбор фигуры

4. Внутри данной фигуры вводим текст: *Текст договора составлен*. Затем нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне данной фигуры (рис. 80.1.4).

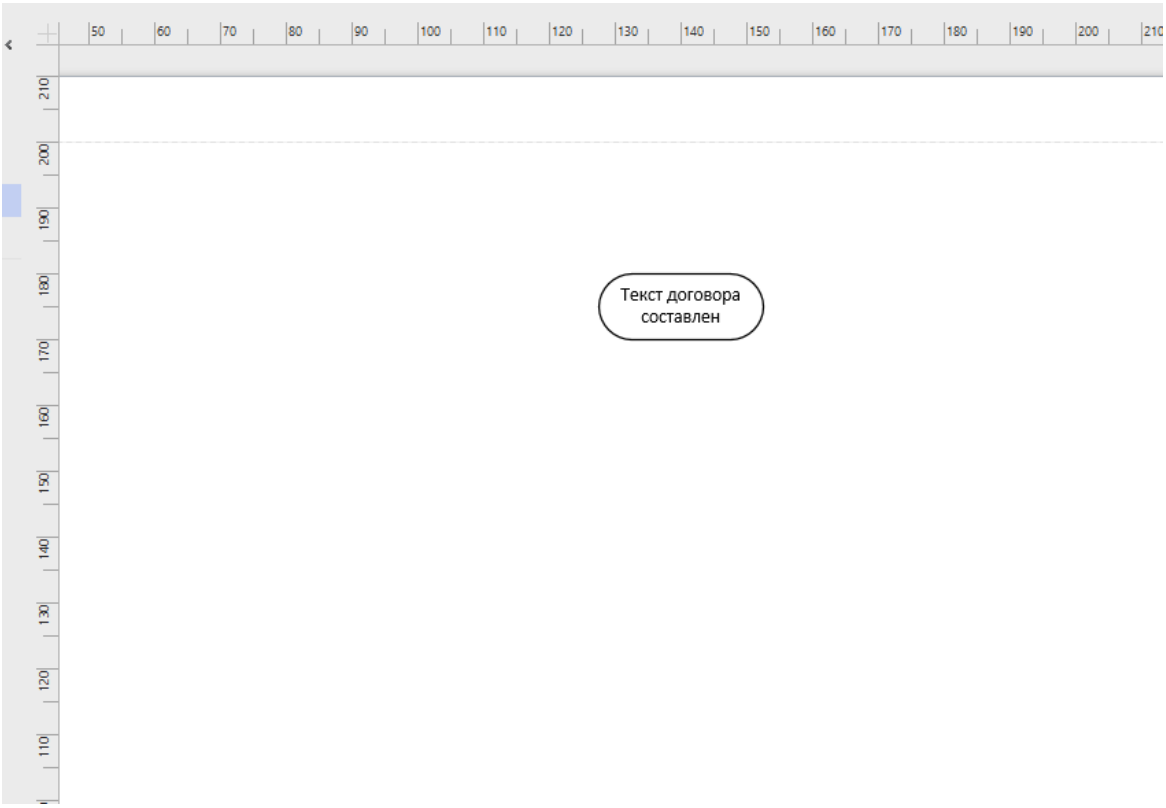


Рис. 80.1.4. Ввод текста

5. Нажимаем левой кнопкой мыши на данную фигуру. Затем перемещаем курсор мыши ниже края данной фигуры до появления выбора дальнейшей фигуры и выбираем фигуру **Процесс**. Далее нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне всех фигур (рис. 80.1.5).

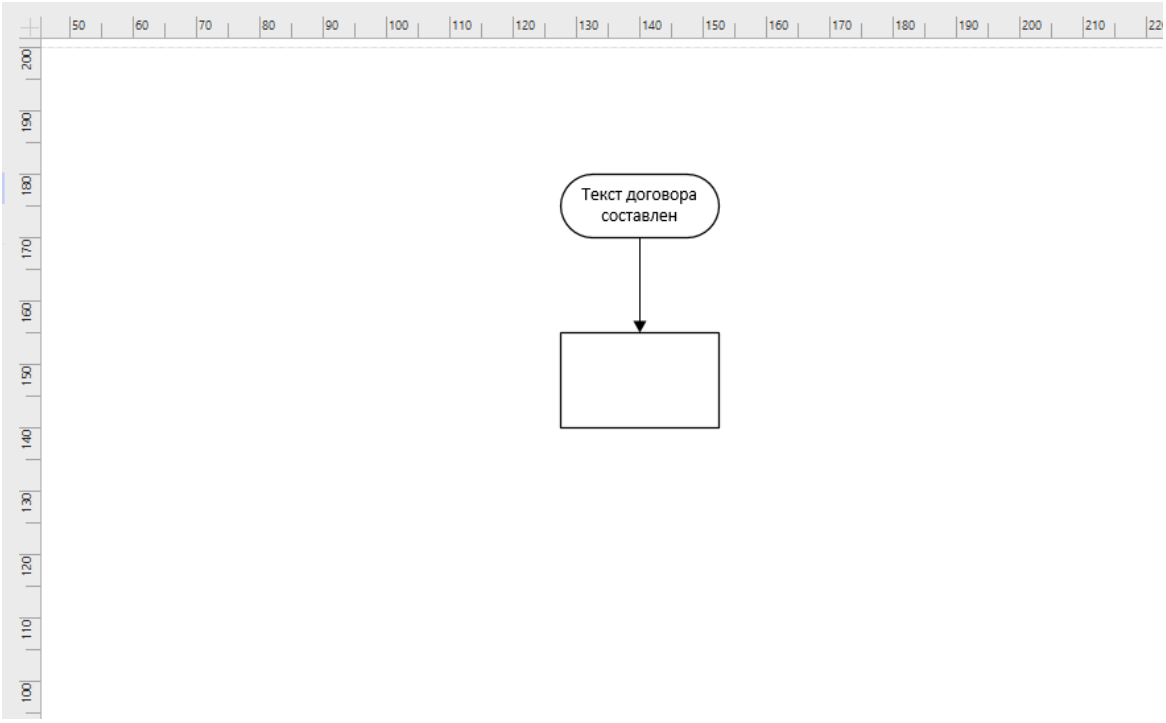


Рис. 80.1.5. Выбор фигуры

6. Внутри новой фигуры вводим текст: *Распечатать договор*. Затем нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне данной фигуры (рис. 80.1.6).

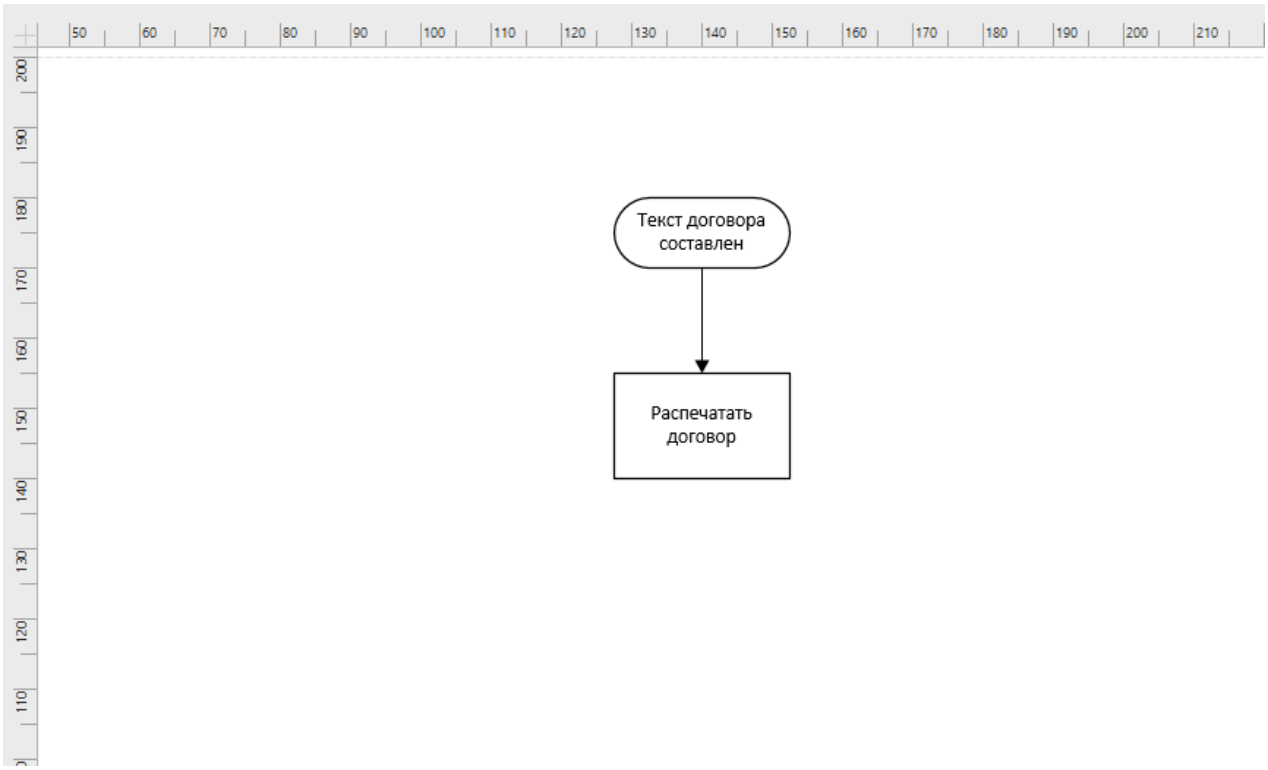


Рис. 80.1.6. Ввод текста

7. Нажимаем левой кнопкой мыши на последнюю фигуру. Затем перемещаем курсор мыши ниже края данной фигуры до появления выбора дальнейшей фигуры и выбираем фигуру **Процесс**. Далее нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне всех фигур (рис. 80.1.7).

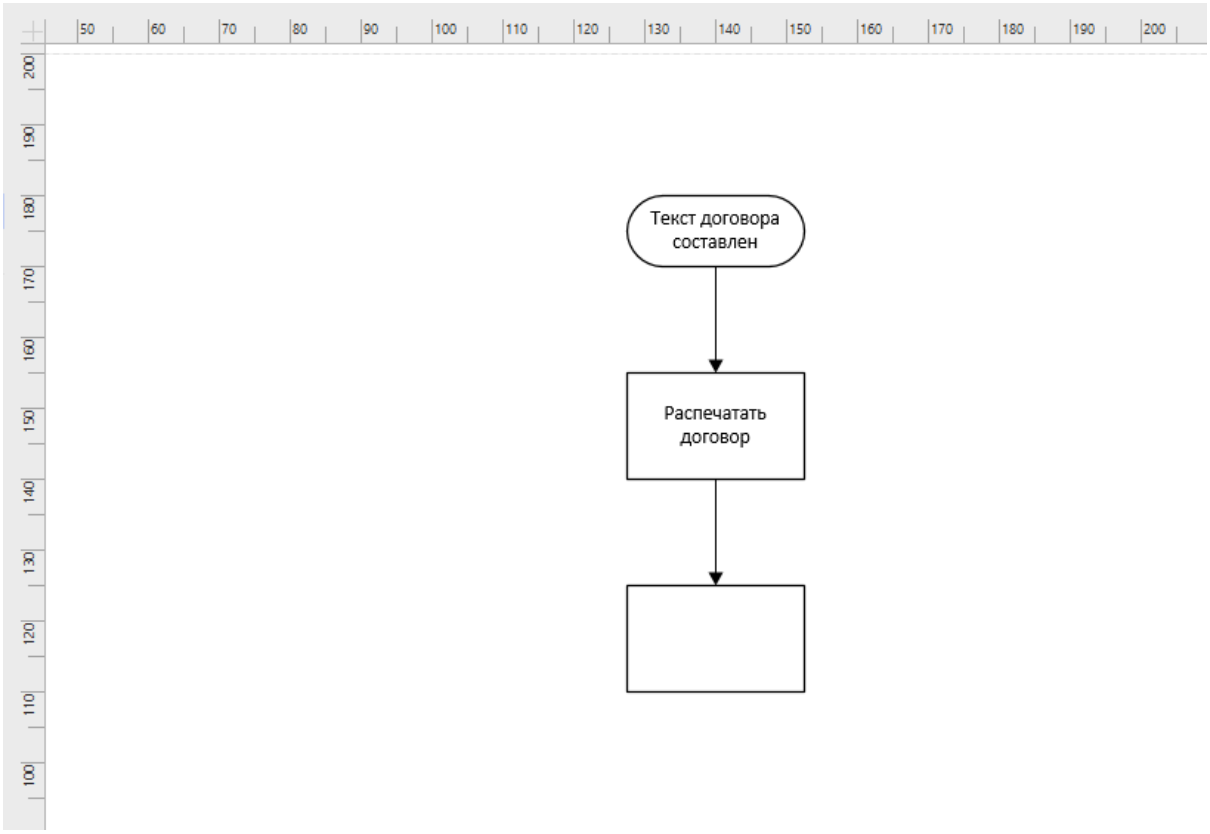


Рис. 80.1.7. Выбор фигуры

8. Внутри новой фигуры вводим текст: *Подписать у юриста*. Затем нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне данной фигуры (рис. 80.1.8).

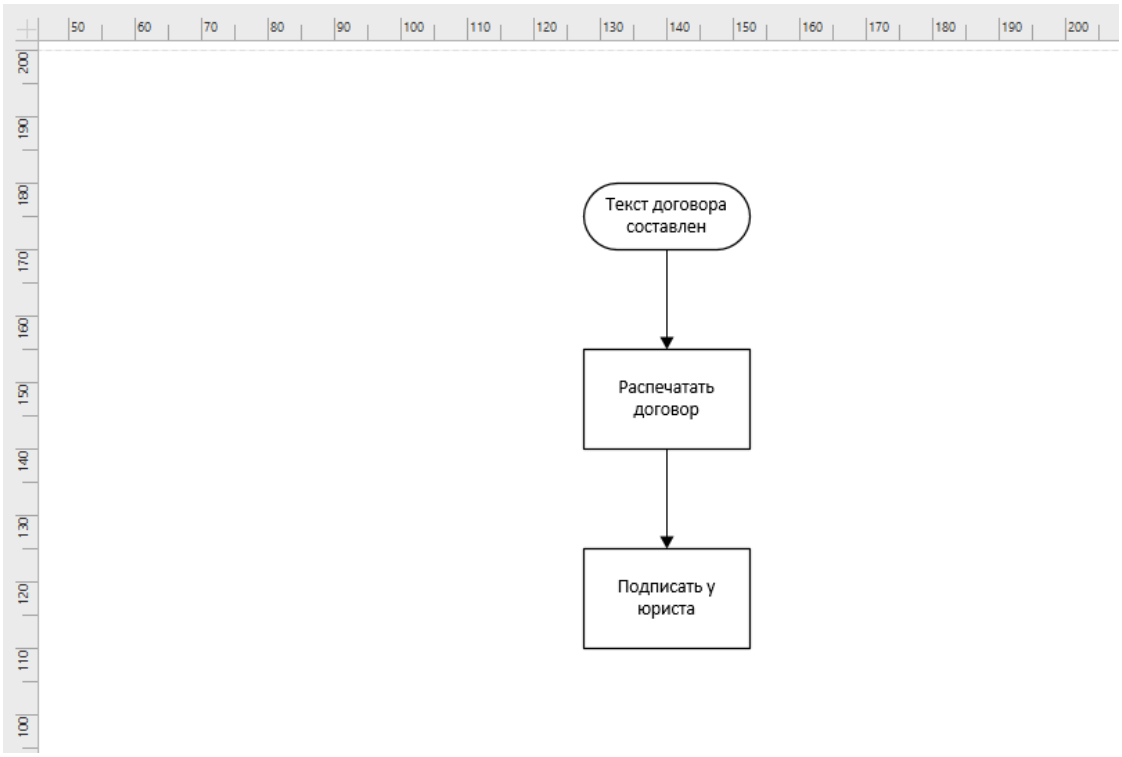


Рис. 80.1.8. Ввод текста

9. Нажимаем левой кнопкой мыши на последнюю фигуру. Затем перемещаем курсор мыши ниже края данной фигуры до появления выбора дальнейшей фигуры и выбираем фигуру **Процесс**. Далее нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне всех фигур (рис. 80.1.9).

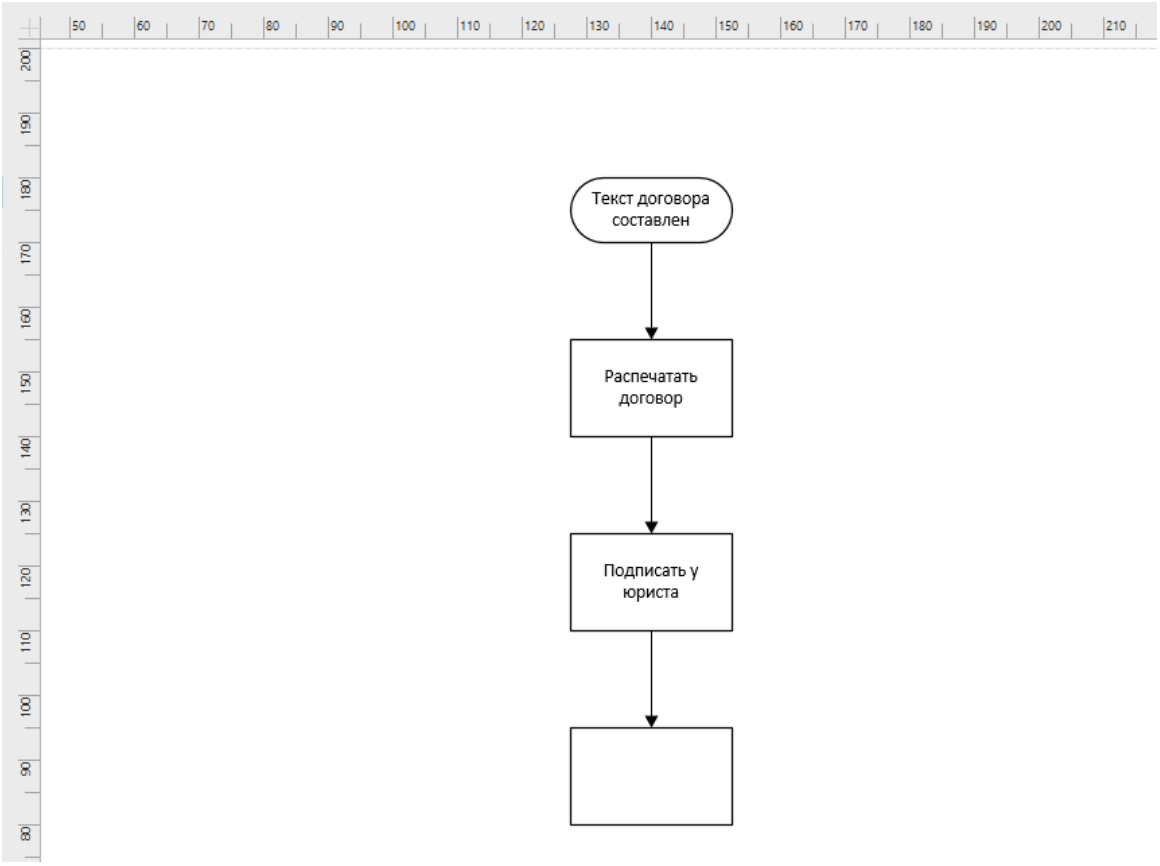


Рис. 80.1.9. Выбор фигуры

10. Внутри новой фигуры вводим текст: *Подписать у ген.директора*. Затем нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне данной фигуры (рис. 80.1.10).

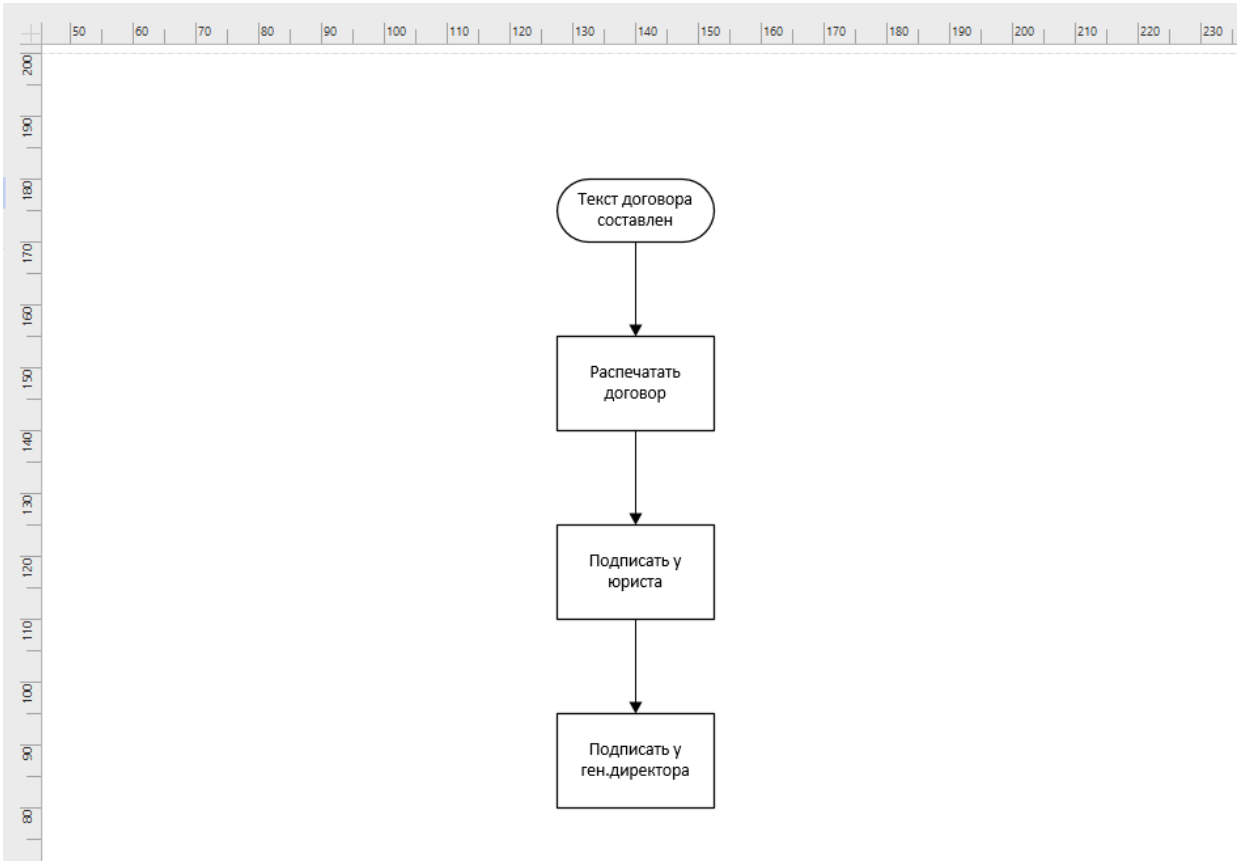


Рис. 80.1.10. Ввод текста

11. В левой части окна программы выбираем фигуру **Документ** и перетаскиваем ее в рабочую область документа правее фигуры с текстом *Распечатать договор*. Затем нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне данной фигуры (рис. 80.1.11).

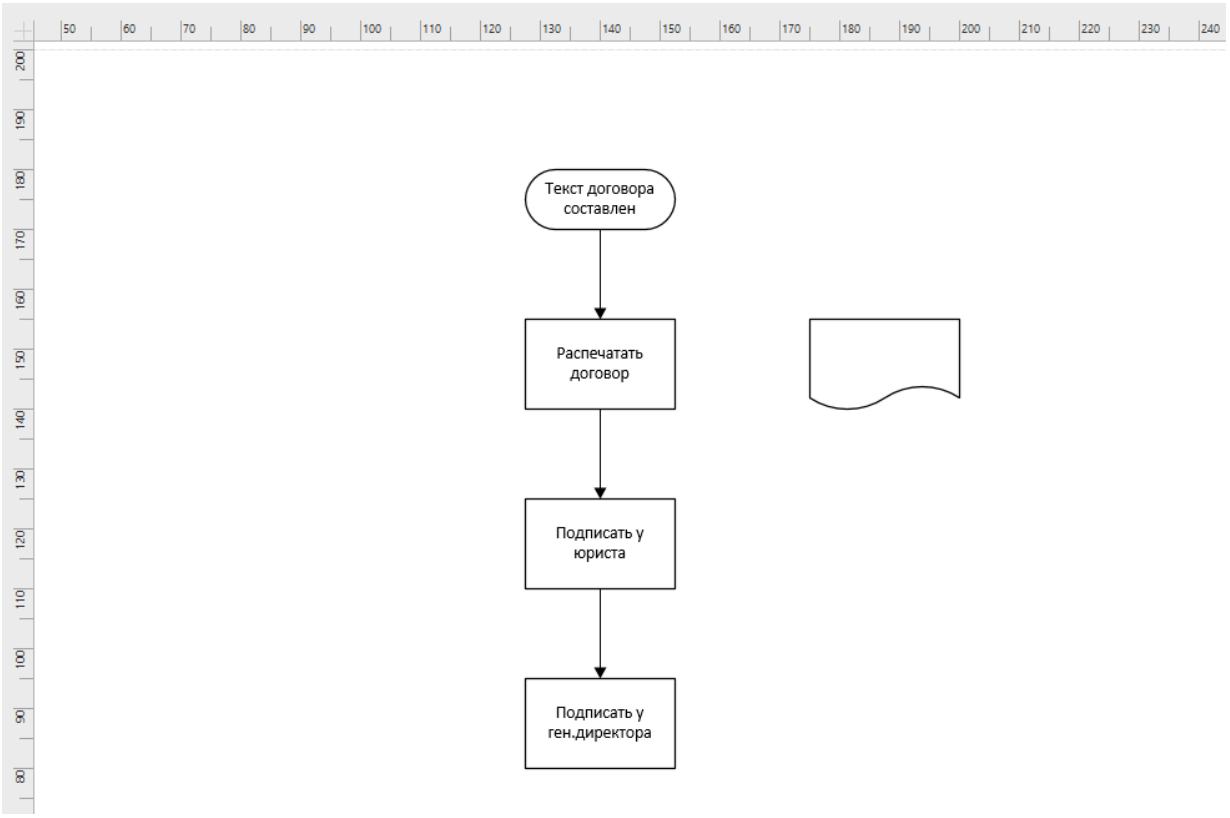


Рис. 80.1.11. Выбор фигуры

12.Внутри новой фигуры вводим текст: *Договор*. Затем нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне данной фигуры (рис. 80.1.12).

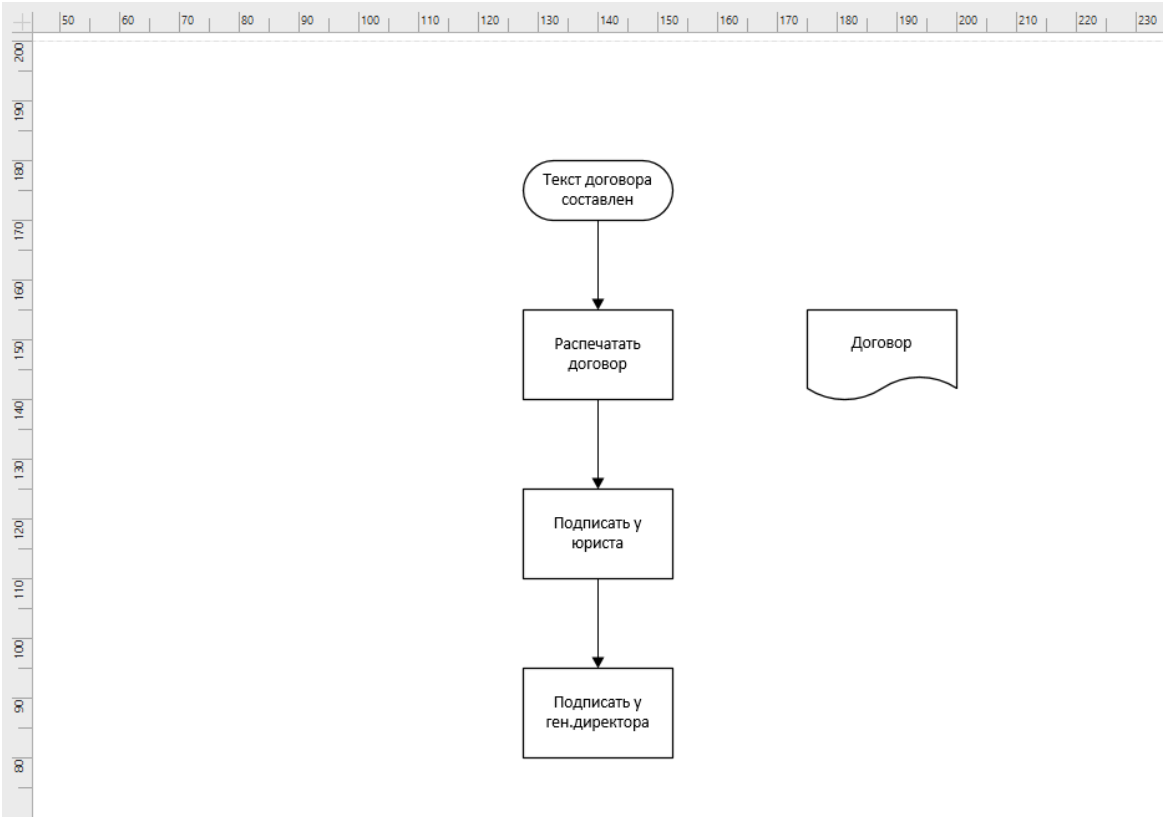


Рис. 80.1.12. Ввод текста

13. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** выбрать инструмент **Соединительная линия** 

. Далее левой кнопкой мыши сначала нажать на край фигуры с текстом *Распечатать договор*, и затем удерживая левую кнопку мыши тянуть линию до края фигуры с текстом *Договор* и потом отпустить. Затем нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне данной линии (рис. 80.1.13).

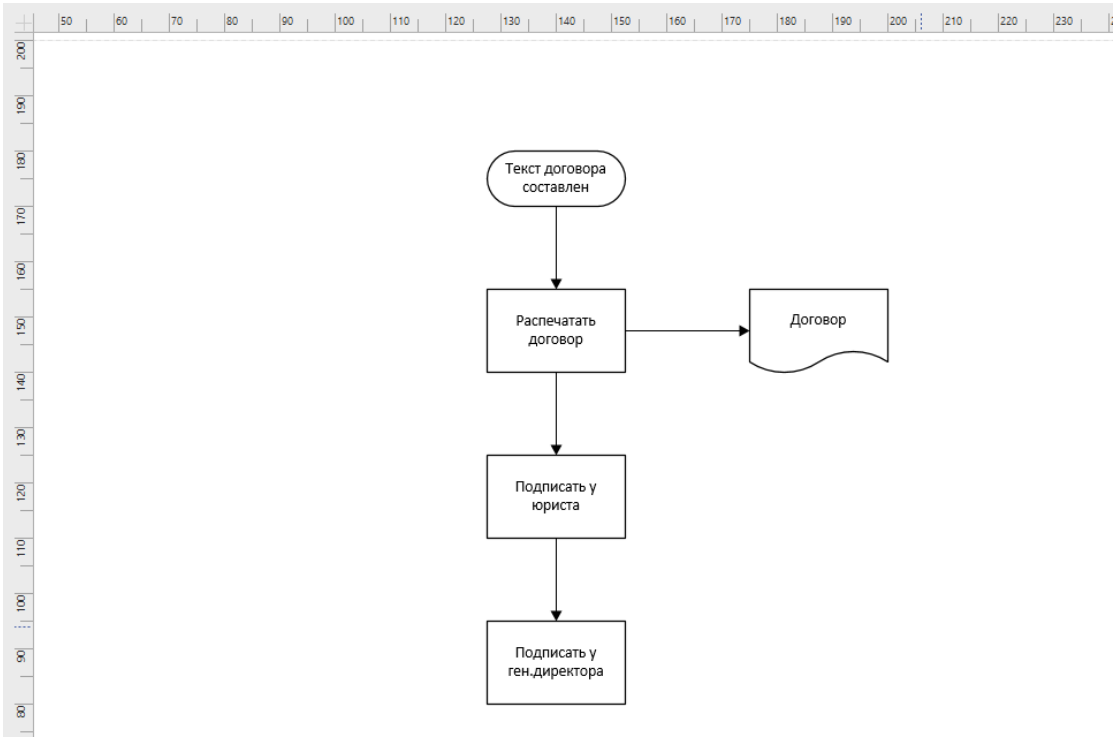


Рис. 80.1.13. Соединение фигур

14. Левой кнопкой мыши сначала нажать на край фигуры с текстом *Договор*, и затем удерживая левую кнопку мыши тянуть линию до края фигуры с текстом *Подписать у юриста* и потом отпустить. Затем нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне данной линии (рис. 80.1.14).

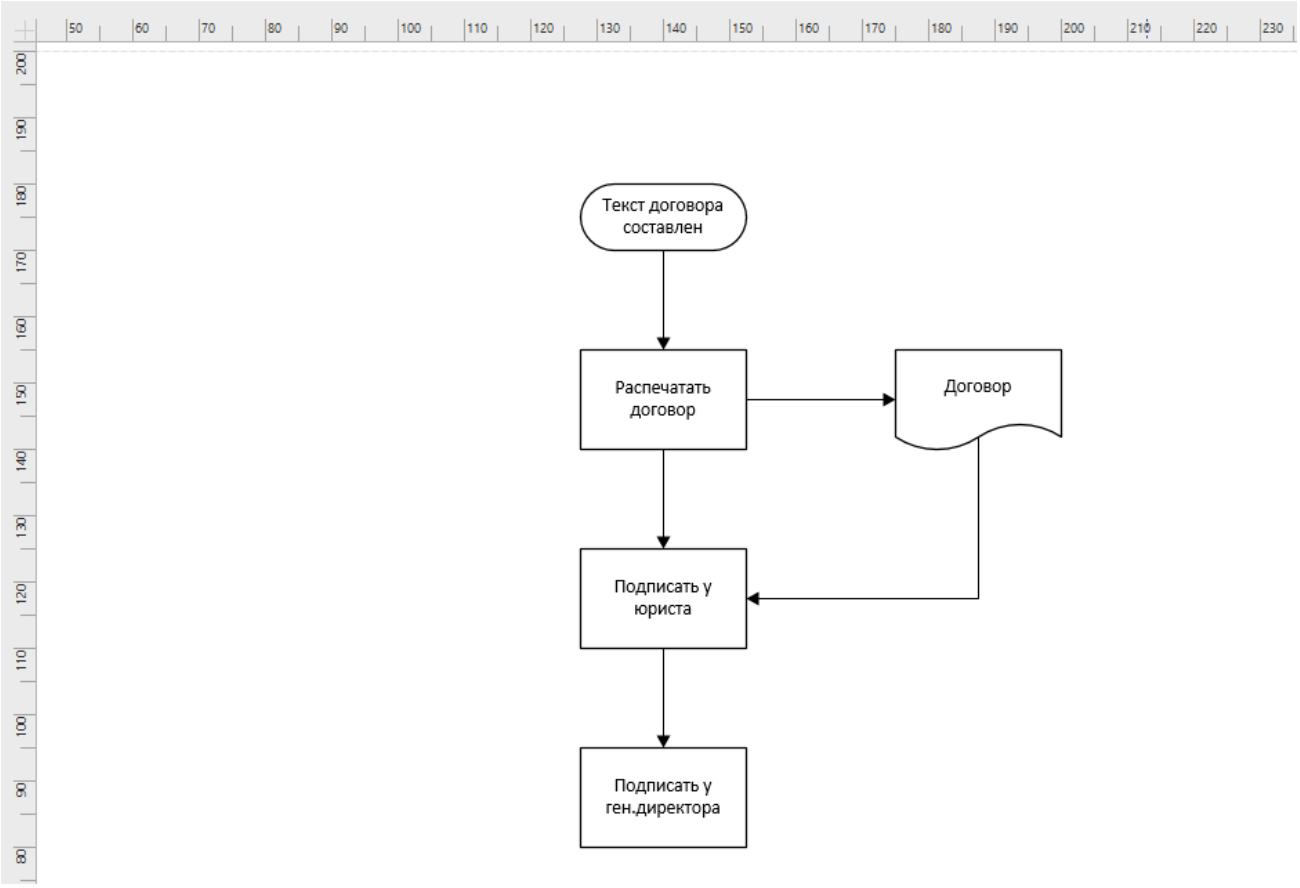


Рис. 80.1.14. Соединение фигур

15. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** выбрать инструмент **Указатель** Указатель. Далее левой кнопкой мыши нажать на фигуру с текстом *Договор*. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** выбираем в разделе **Стили фигур** заливку **Светло-синюю** Заливка. Затем нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне данной фигуры (рис. 80.1.15).

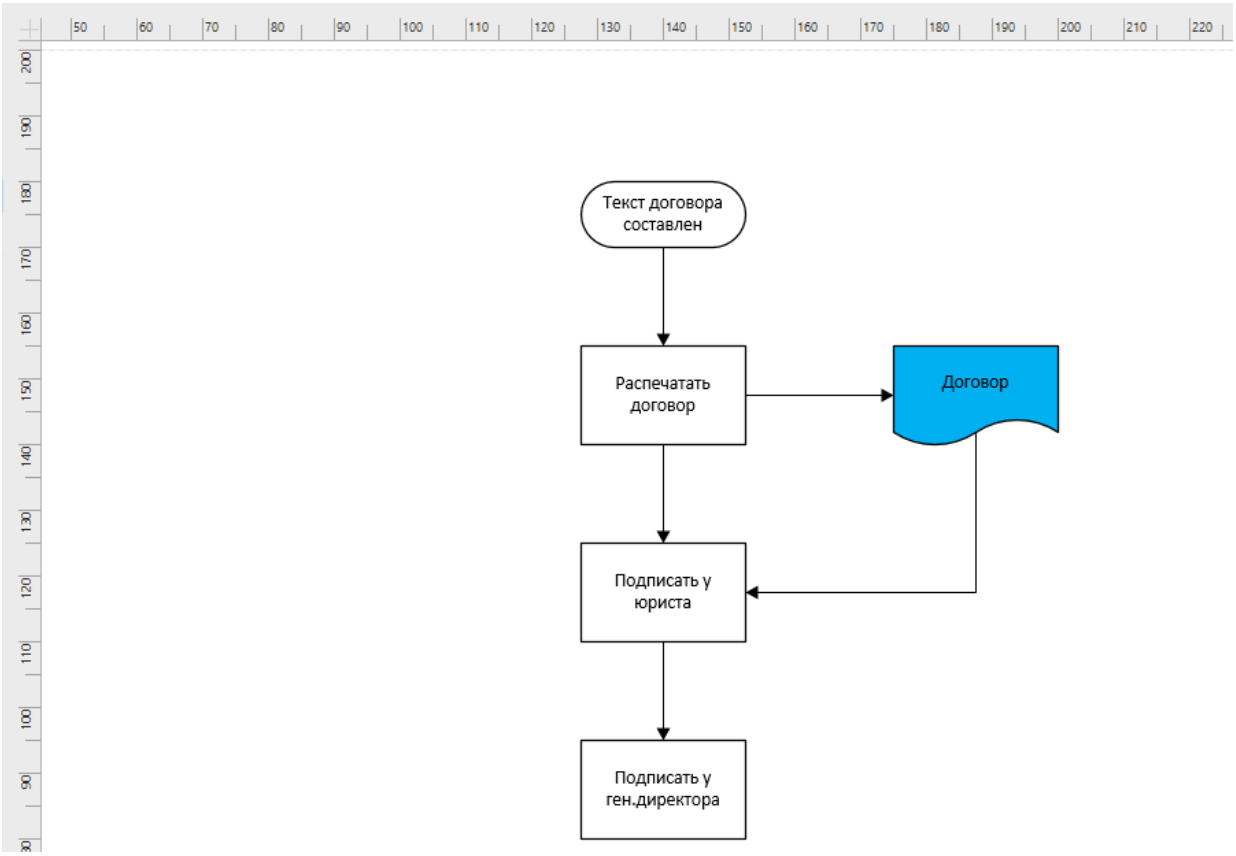


Рис. 80.1.15. Изменение заливки фигуры

16. Левой кнопкой мыши нажать входную стрелку для фигуры с текстом *Договор*. Далее удерживая клавишу **Ctrl** нажать на выходную стрелку для данной фигуры. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** выбираем в разделе **Стили фигур**, подразделе **Линия** толщину линии **1 pt**, тип конечной стрелки **39**. Затем нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне данной фигуры (рис. 80.1.16).

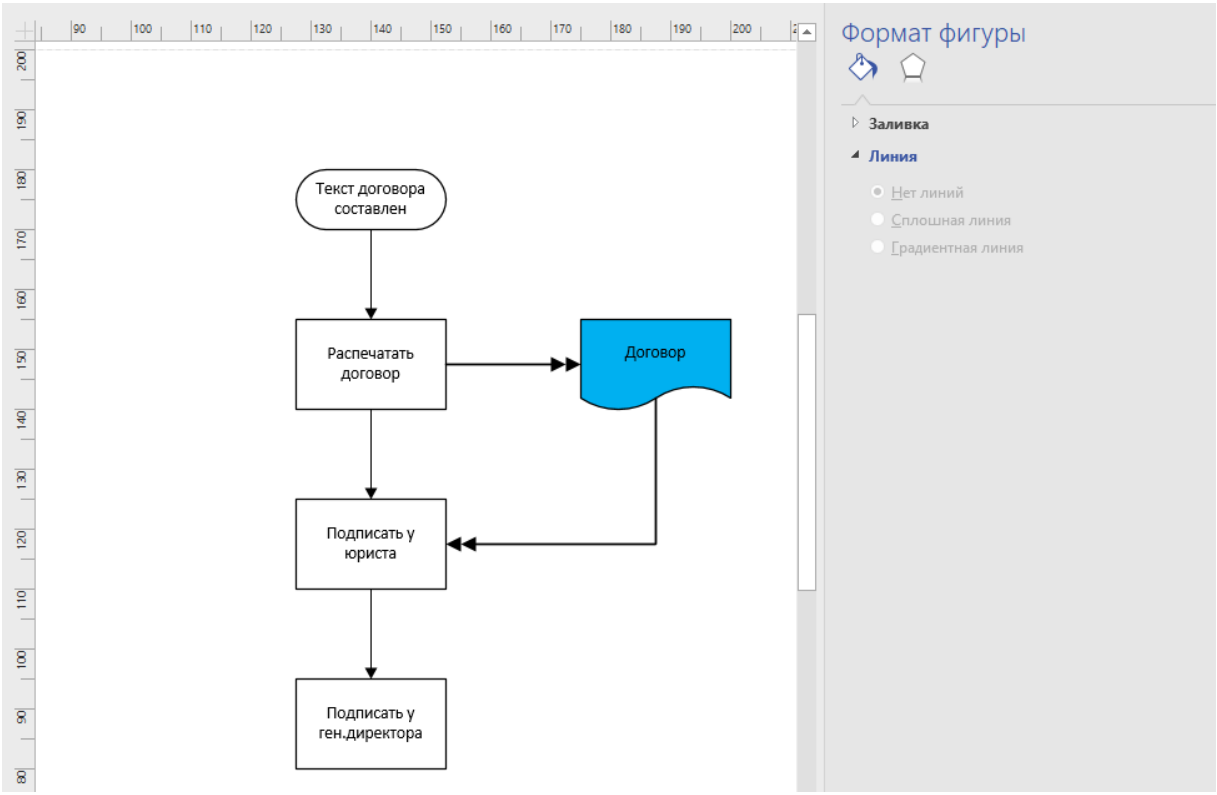


Рис. 80.1.16. Изменение толщины линии и типа конечной стрелки

17. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** выбрать инструмент **Текст** A Текст. Далее левой кнопкой нажать на область над верхней фигурой блок-схемы и ввести текст: *Блок-схема*. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** выбрать инструмент **Указатель** Указатель. Затем нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне блок-схемы (рис. 80.1.17).

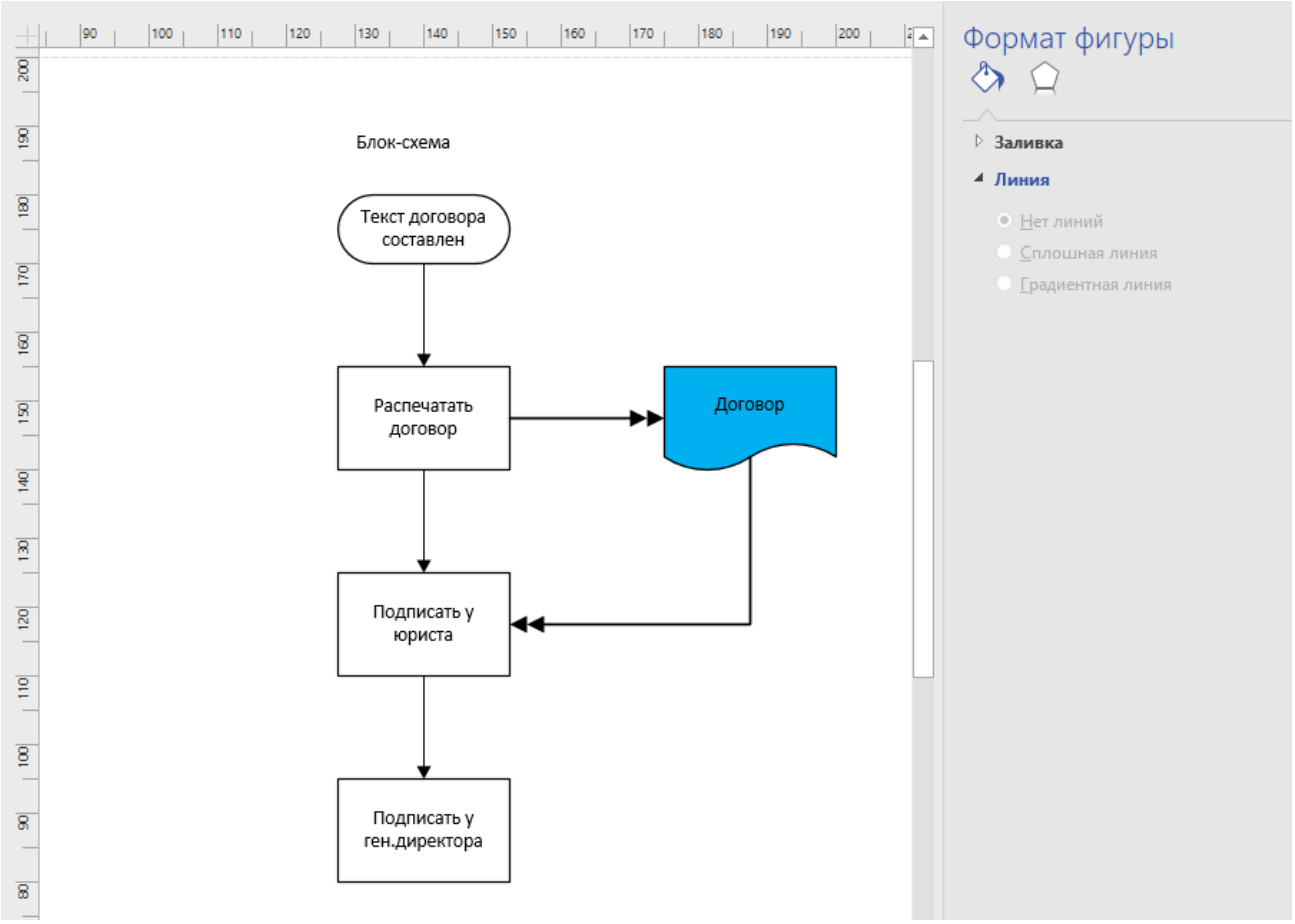


Рис. 80.1.17. Вставка надписи

18. В правом верхнем углу программы нажимаем на «крестик», появится окно, нажимаем **Сохранить**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Блок-схема* и нажимаем **Сохранить**.
19. Запустите программу Microsoft Office Visio 2013 или более позднюю версию программы. Создадим организационную диаграмму. Для этого в появившемся окне нажать **Организационная диаграмма Wizard**. Затем выбрать **Организационная диаграмма отделов** и нажать кнопку **Создать**, откроется окно программы (рис. 80.1.18).

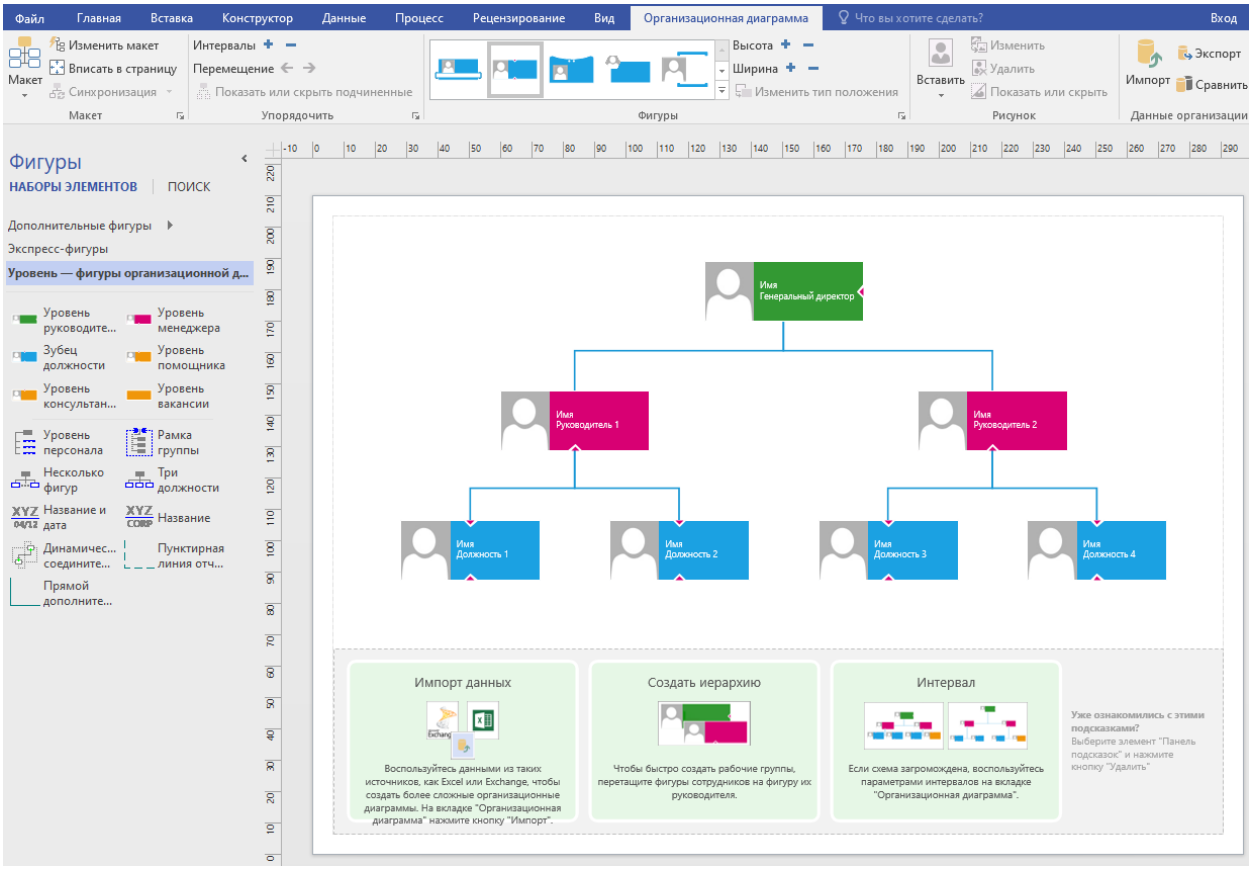


Рис. 80.1.18. Окно программы

20.Удаляем все данные из документа (рис. 80.1.19).

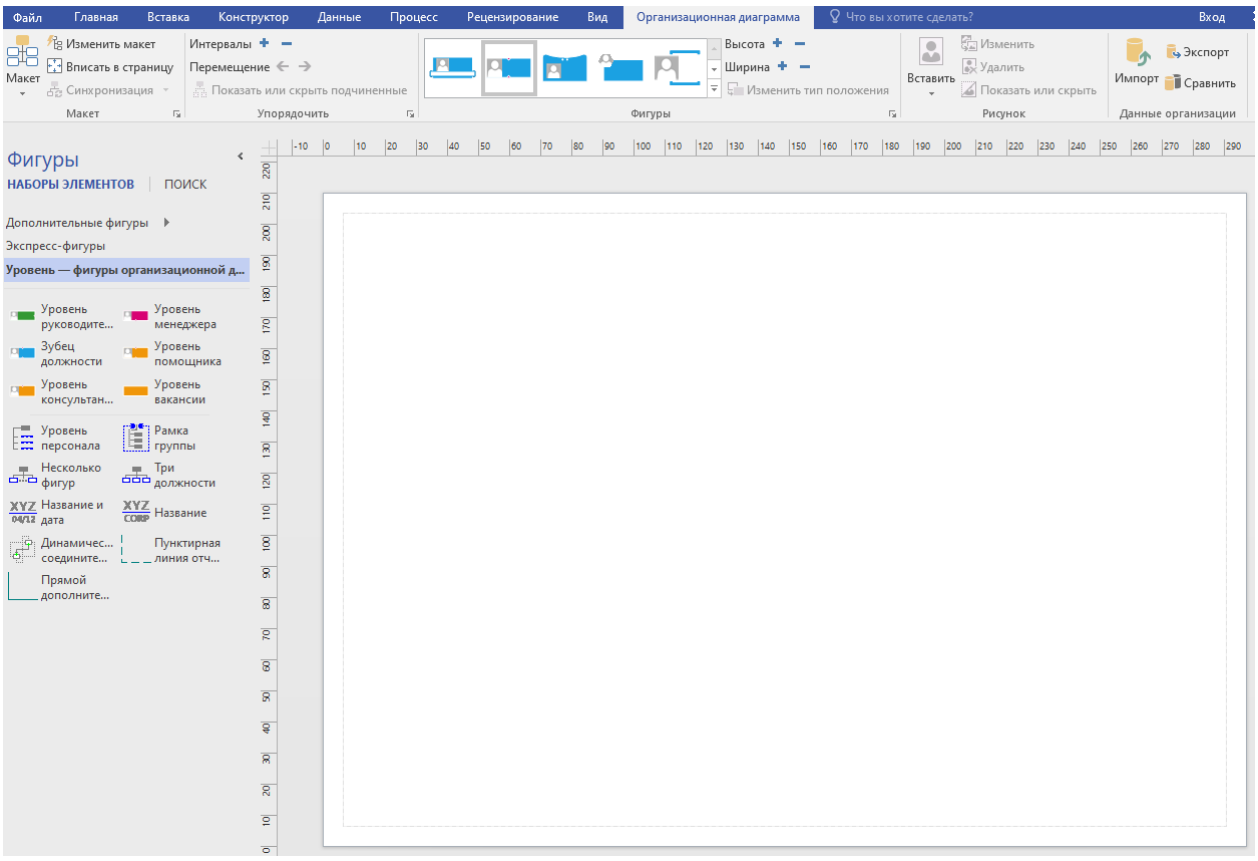


Рис. 80.1.19. Окно программы

21. В верхней части окна программы во вкладке **Организационная диаграмма** выбрать инструмент **Импорт** 

. Появляется окно мастера (рис. 80.1.20). Убеждаемся, что выбрано **по данным из файла или базы данных**. Нажимаем **Далее**.

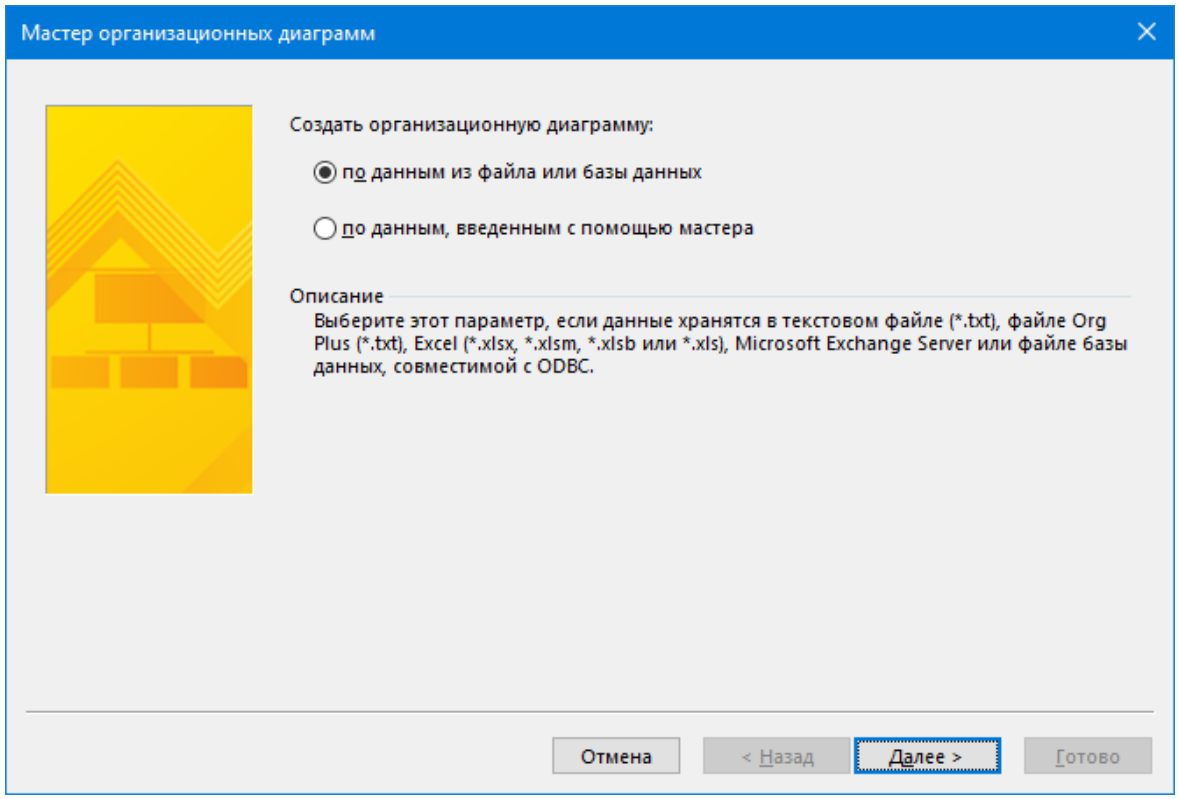


Рис. 80.1.20. Окно мастера

22. Появляется следующий шаг работы в окне мастера (рис. 80.1.21). Убеждаемся, что выбрано **Текстовый файл,…или файл Excel**. Нажимаем **Далее**.

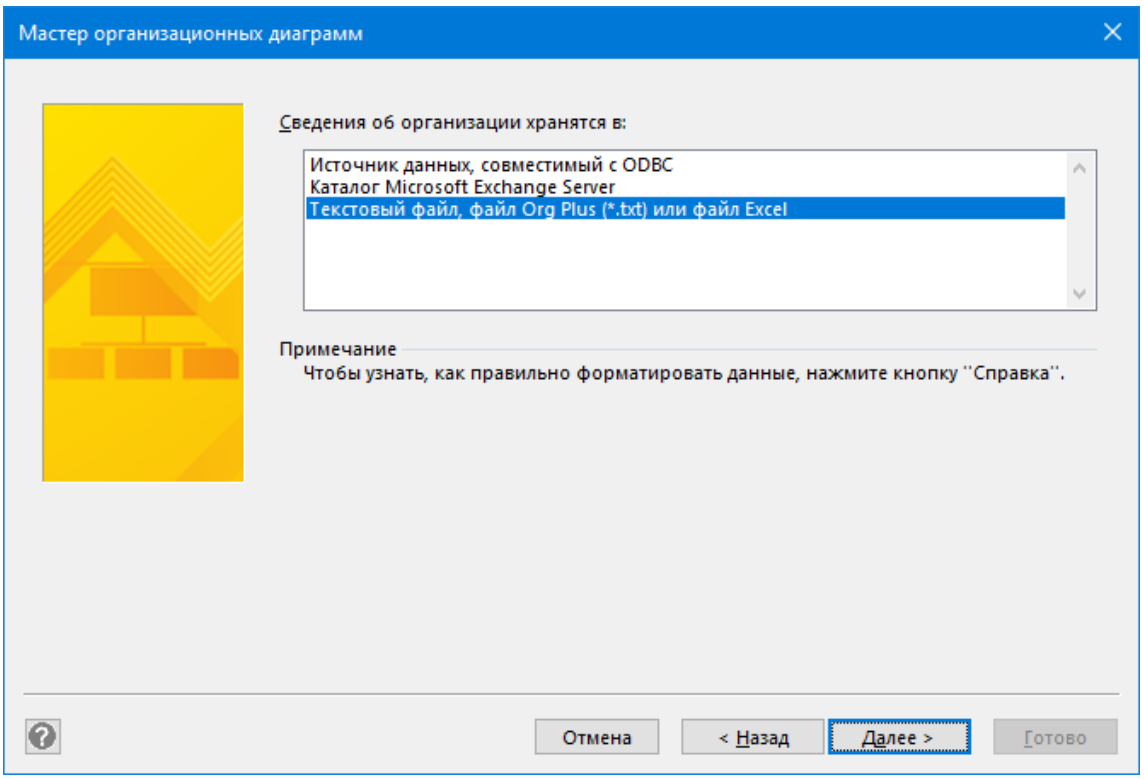


Рис. 80.1.21. Окно мастера

23. Появляется следующий шаг работы в окне мастера. С помощью кнопки **Обзор** находим файл **Таблица 1** из папки **Материалы** (рис. 80.1.22). Нажимаем **Далее**.

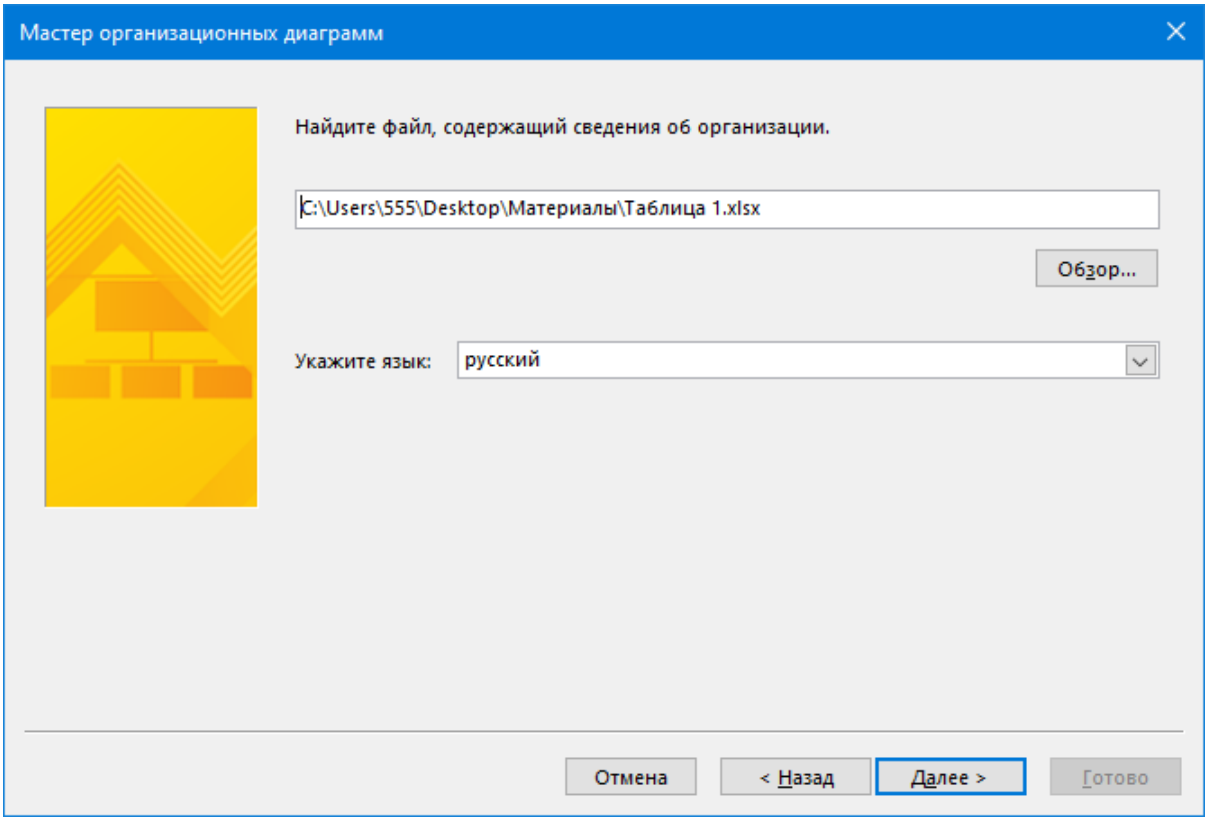


Рис. 80.1.22. Окно мастера

24. Появляется следующий шаг работы в окне мастера. Указываем **Нет** в поле **Имя (дополнительно)** (рис. 80.1.23). Нажимаем **Далее**.

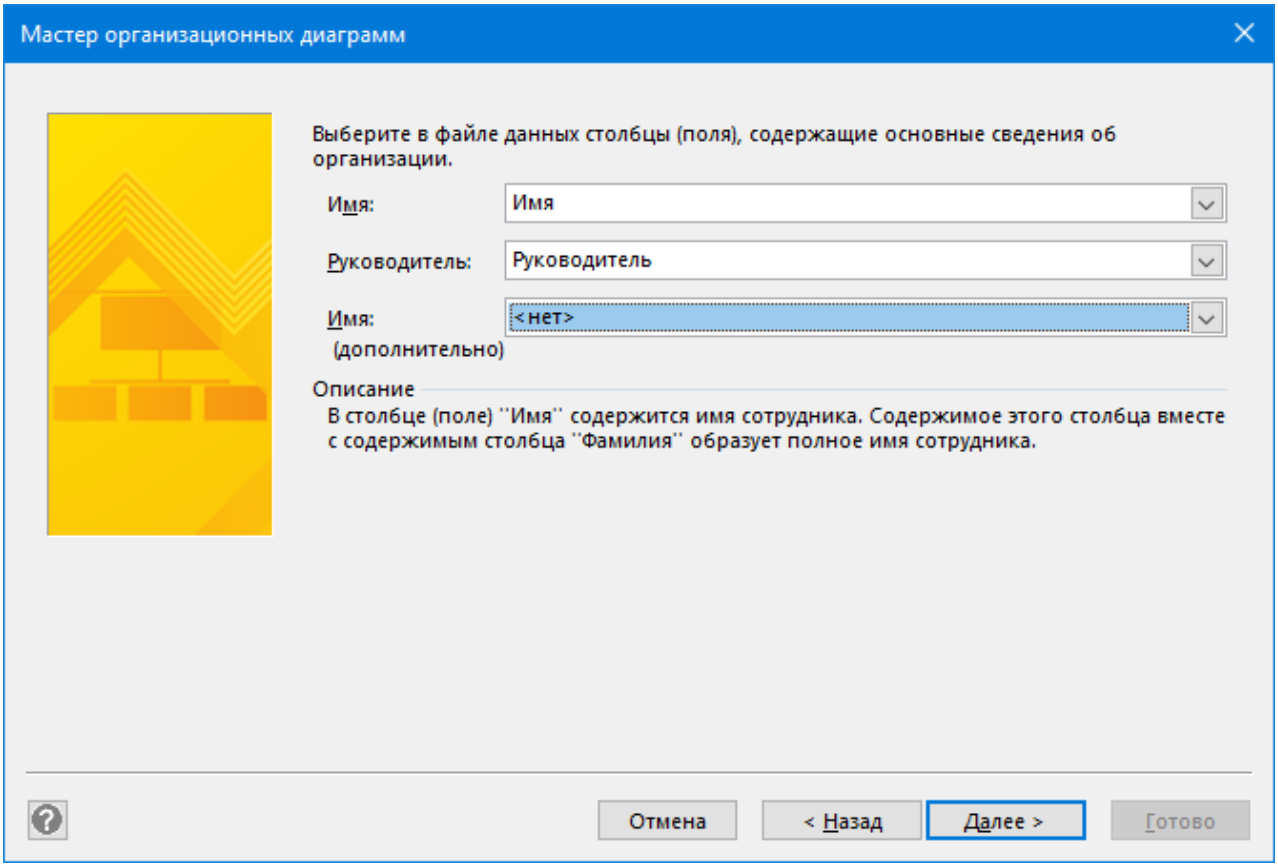


Рис. 80.1.23. Окно мастера

25. Появляется следующий шаг работы в окне мастера. С помощью кнопок **Добавить/Удалить** делаем поля *Имя, Должность, Фамилия* отображаемыми. С помощью кнопок **Вверх/Вниз** располагаем последовательно поля: *Имя, Фамилия, Должность* (рис. 80.1.24). Нажимаем **Далее**.

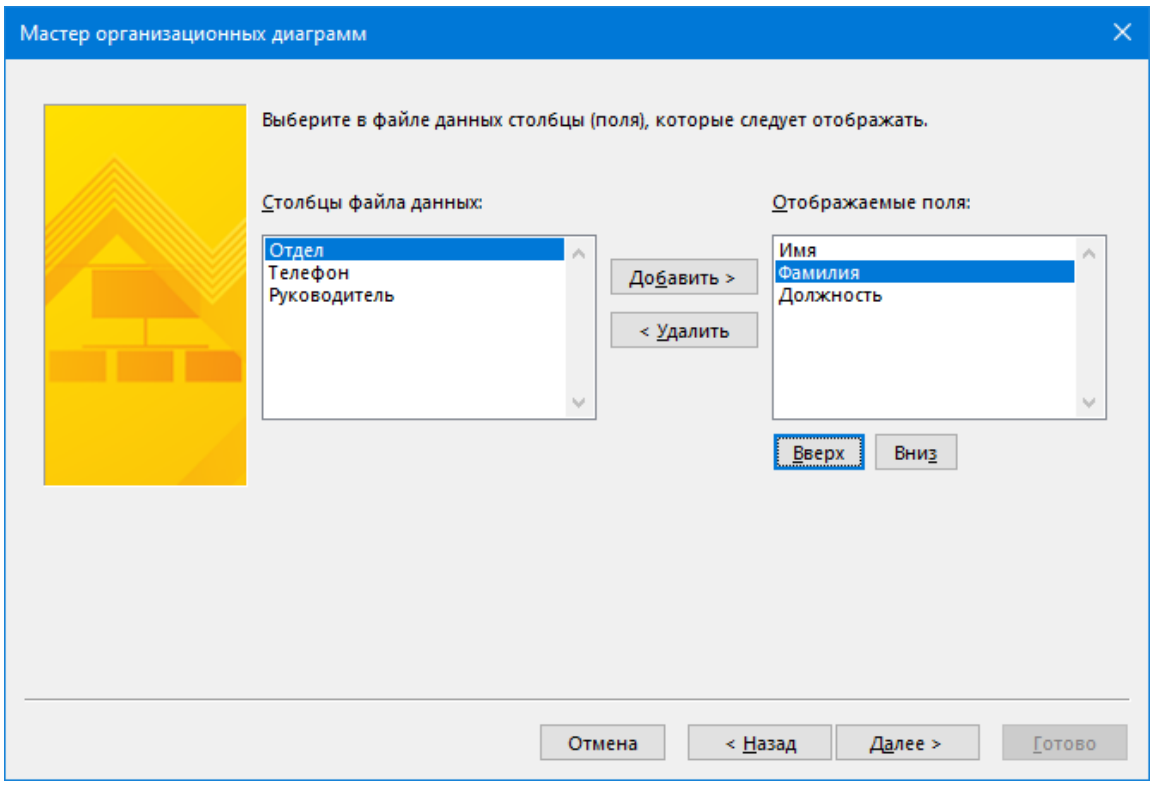


Рис. 80.1.24. Окно мастера

26. Появляется следующий шаг работы в окне мастера. С помощью кнопки **Добавить** делаем все поля полями данных фигуры (рис. 80.1.25). Нажимаем **Далее**.

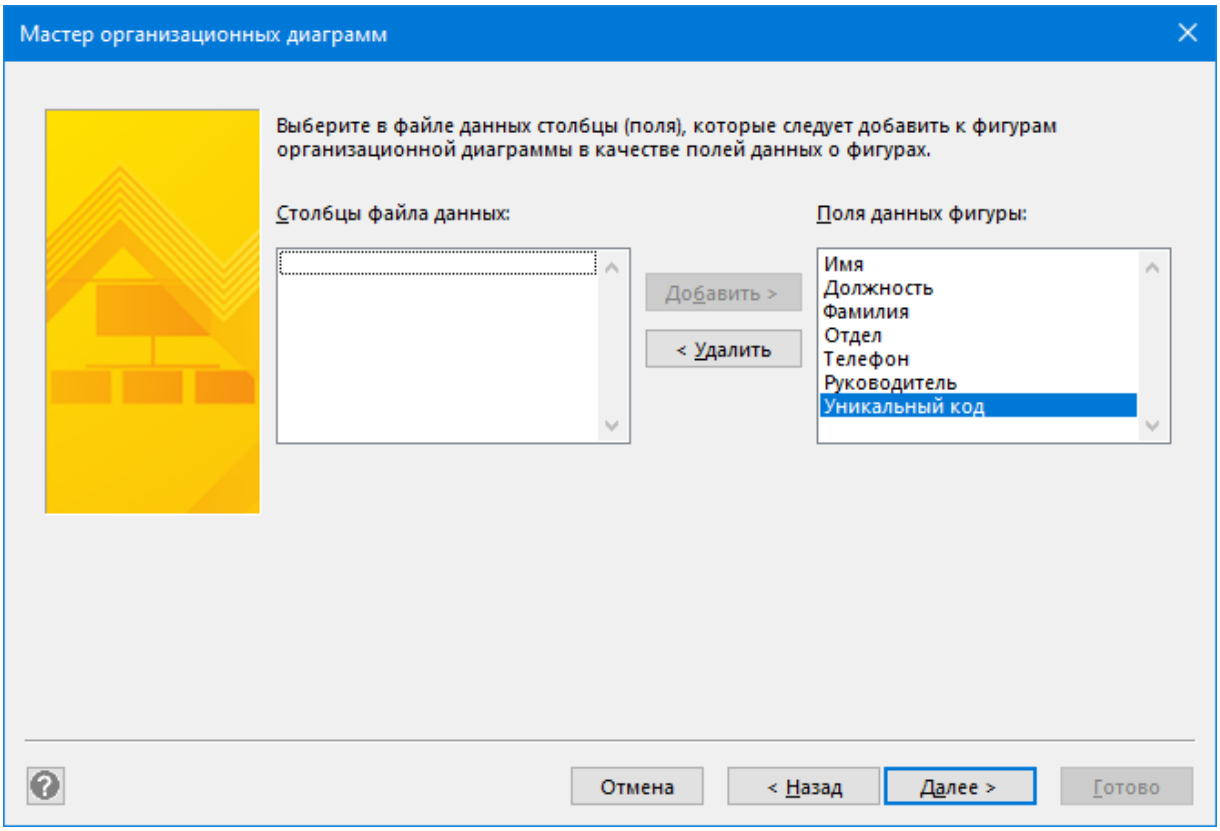


Рис. 80.1.25. Окно мастера

27.Появляется следующий шаг работы в окне мастера (рис. 80.1.26). Нажимаем **Далее**.

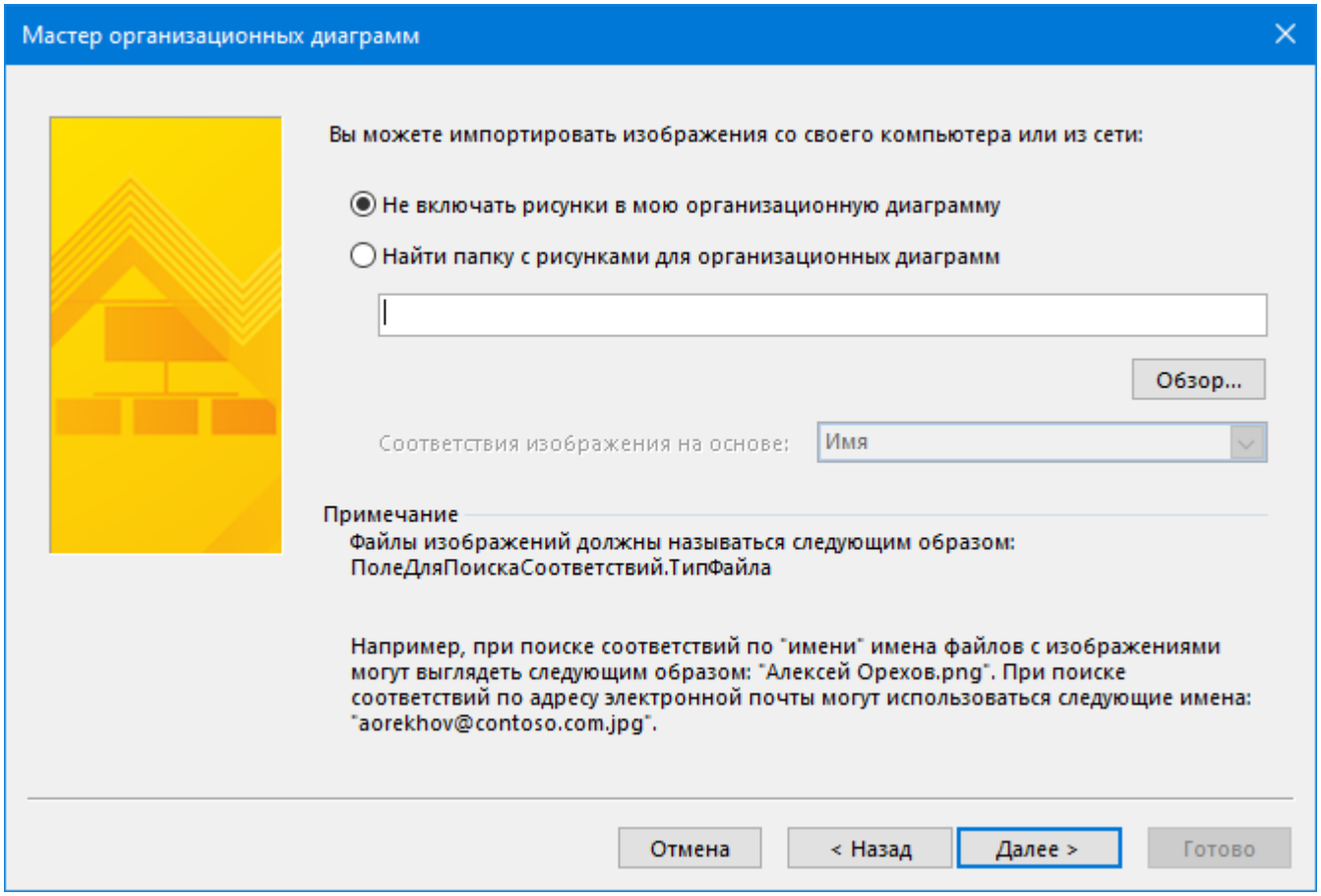


Рис. 80.1.26. Окно мастера

28.Появляется следующий шаг работы в окне мастера (рис. 80.1.27). Нажимаем **Готово**.

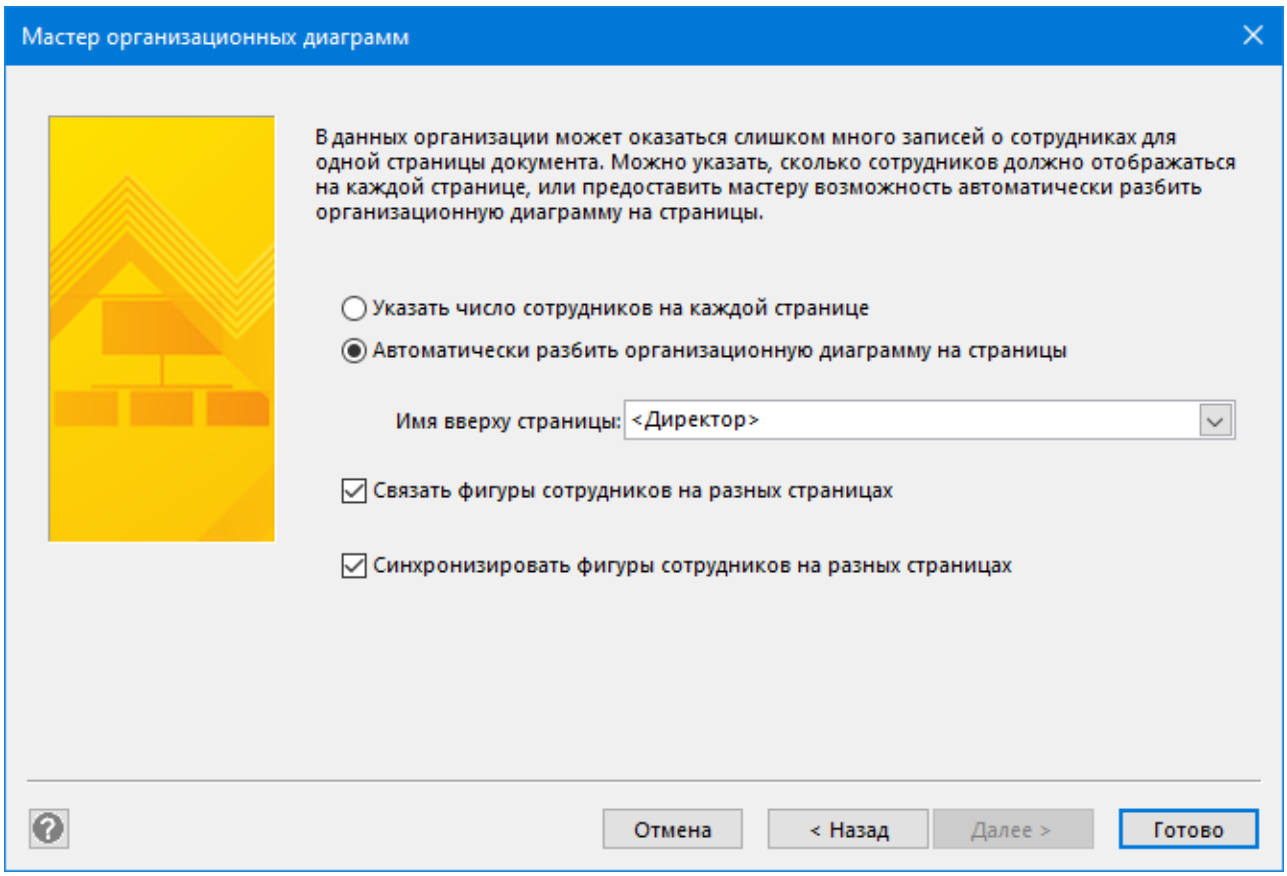


Рис. 80.1.27. Окно мастера

29.Появляется организационная диаграмма (рис. 80.1.28).

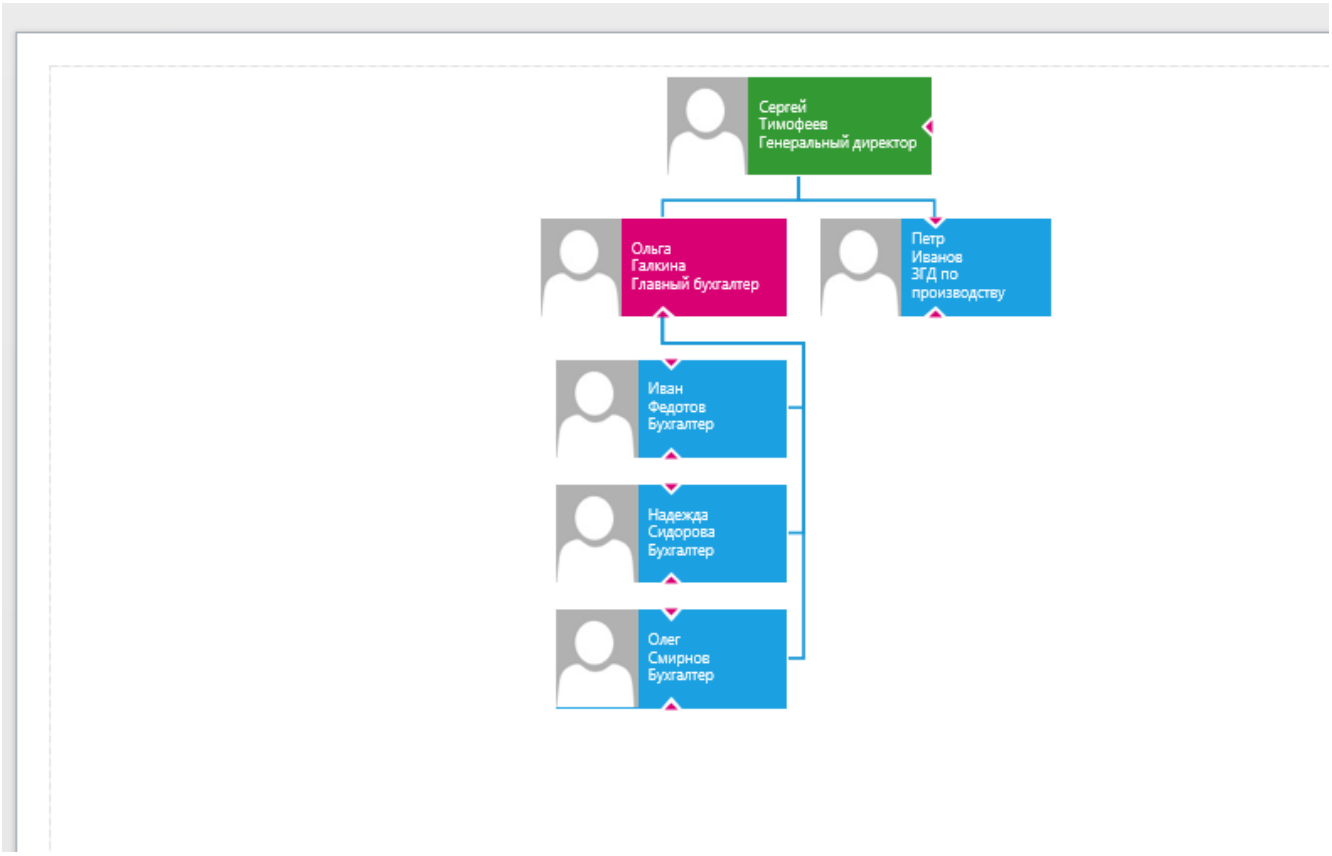


Рис. 80.1.28. Организационная диаграмма

30. В правом верхнем углу программы нажимаем на «крестик», появится окно, нажимаем **Сохранить**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Организационная диаграмма* и нажимаем **Сохранить**.

80.2 Практическая работа № 2

Используемый источник – [46].

Цель работы: сформировать навыки использования пакета Microsoft Office Visio для создания схемы компьютерной сети.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Microsoft Office Visio 2013 или более позднюю версию программы. Создадим схему компьютерной сети. Для этого в появившемся окне нажать **Категории**. Затем выбрать **Сеть**, далее нажать **Принципиальная схема сети**. Нажать кнопку **Создать**, откроется окно программы (рис. 80.2.1).

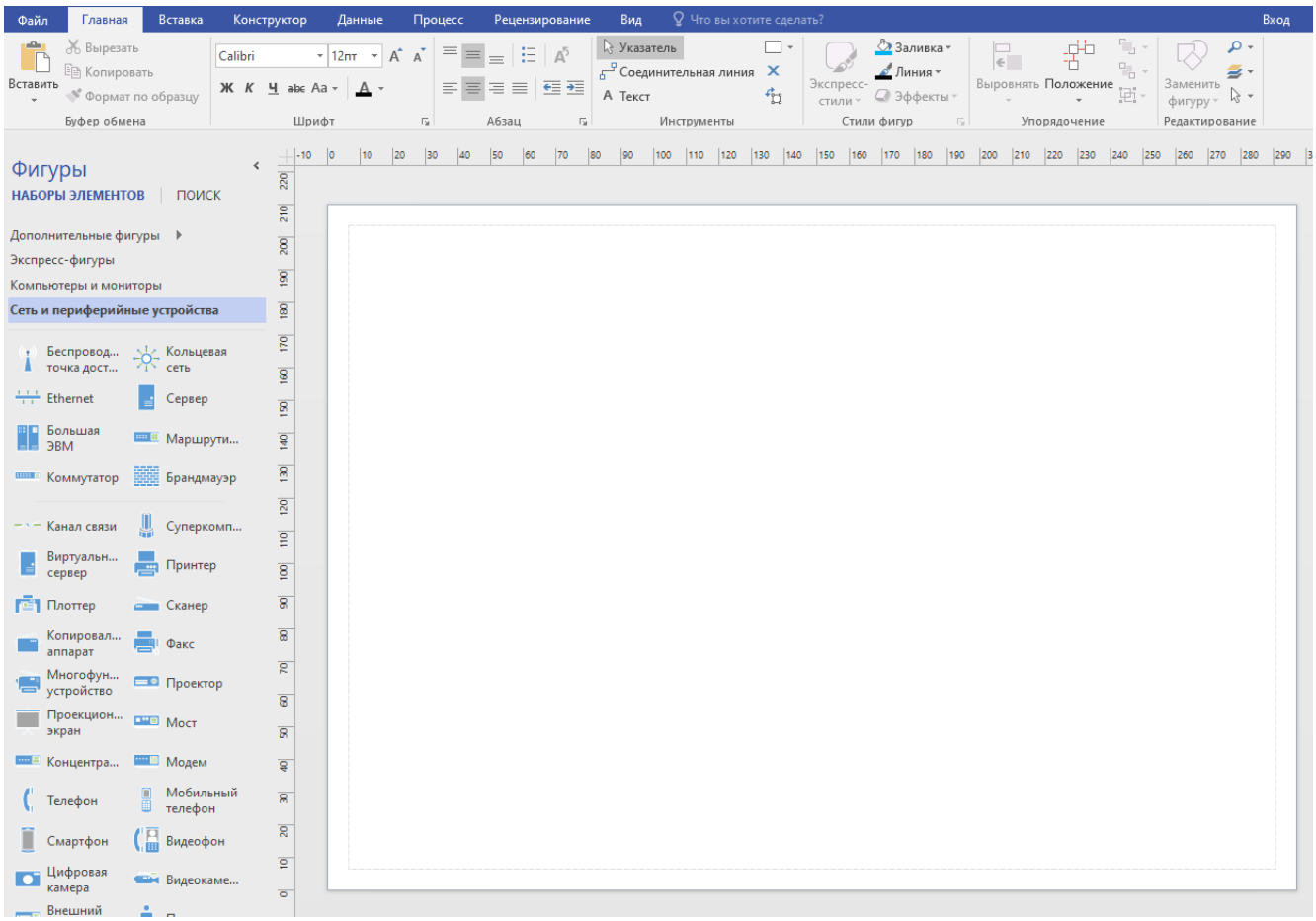


Рис. 80.2.1. Открытие программы

2. В левой части окна программы выбираем фигуру **Ethernet** и перетаскиваем ее в рабочую область документа (рис. 80.2.2).

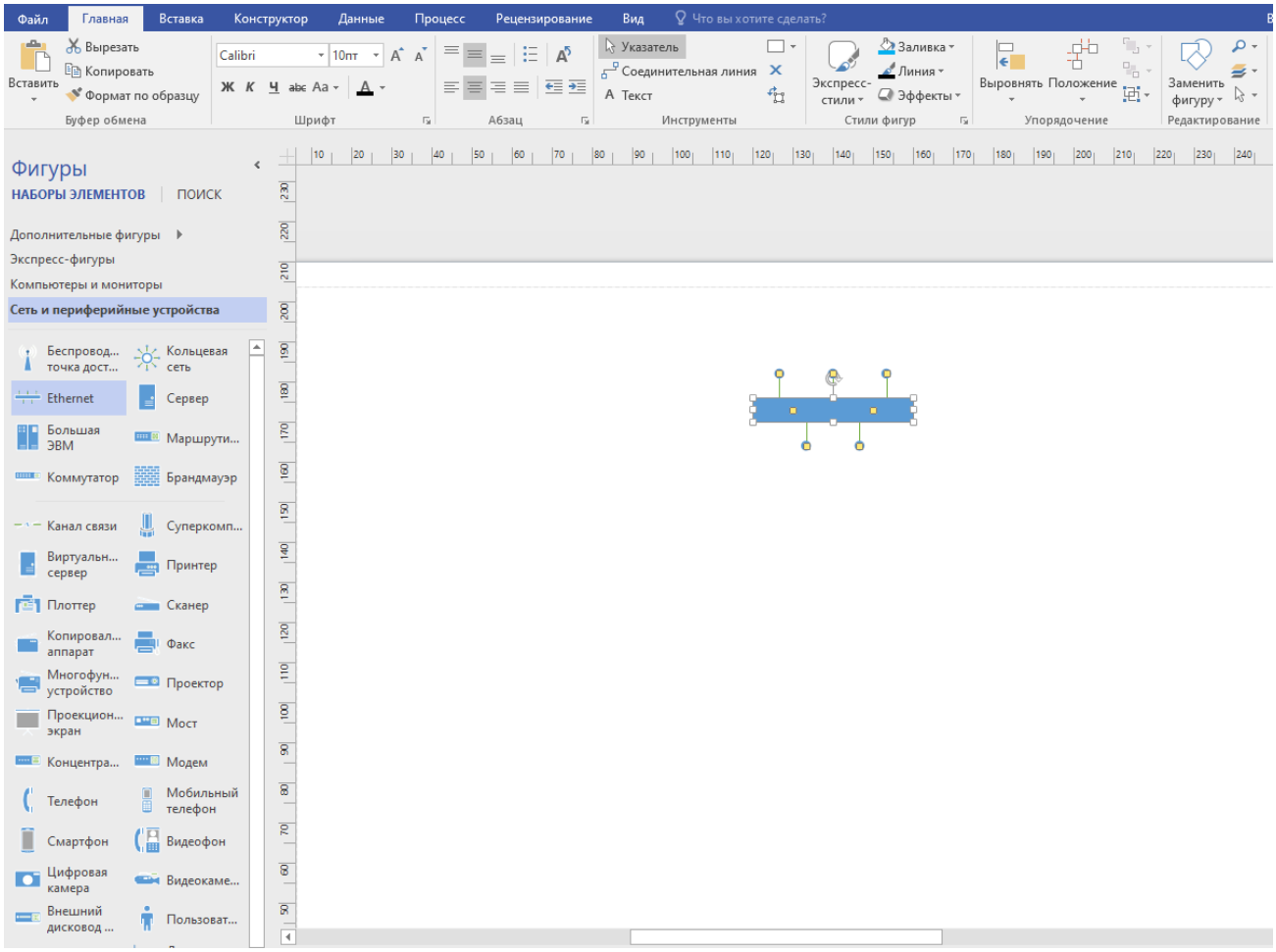


Рис. 80.2.2. Выбор фигуры

3. В левом нижнем углу окна программы нажимаем на кнопку **Ширина** и изменяем ширину на **100 мм** (рис. 80.2.3).

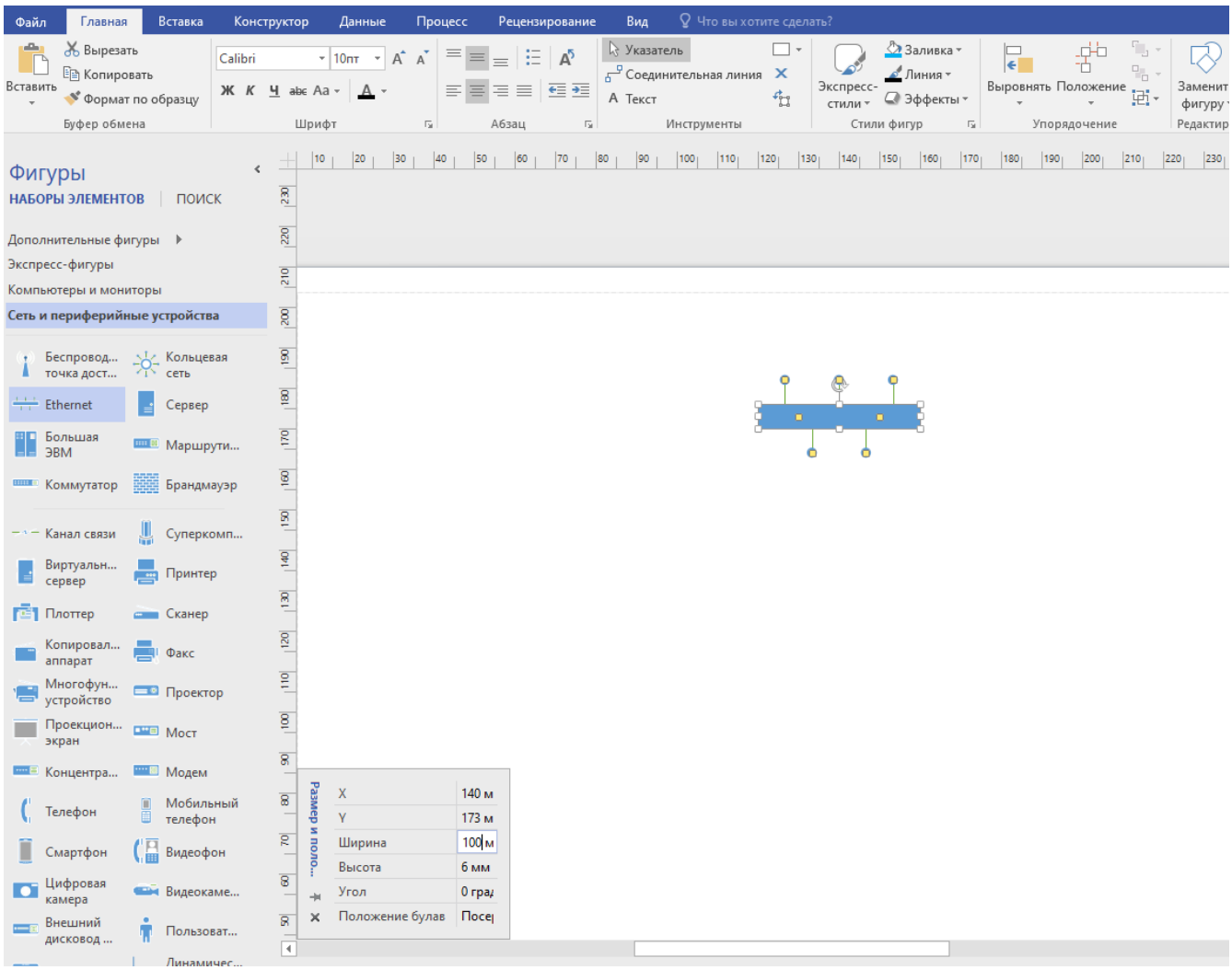


Рис. 80.2.3. Изменение ширины фигуры

4. Закрываем окно изменения размеров фигуры и видим, как изменилась фигура (рис. 80.2.4).

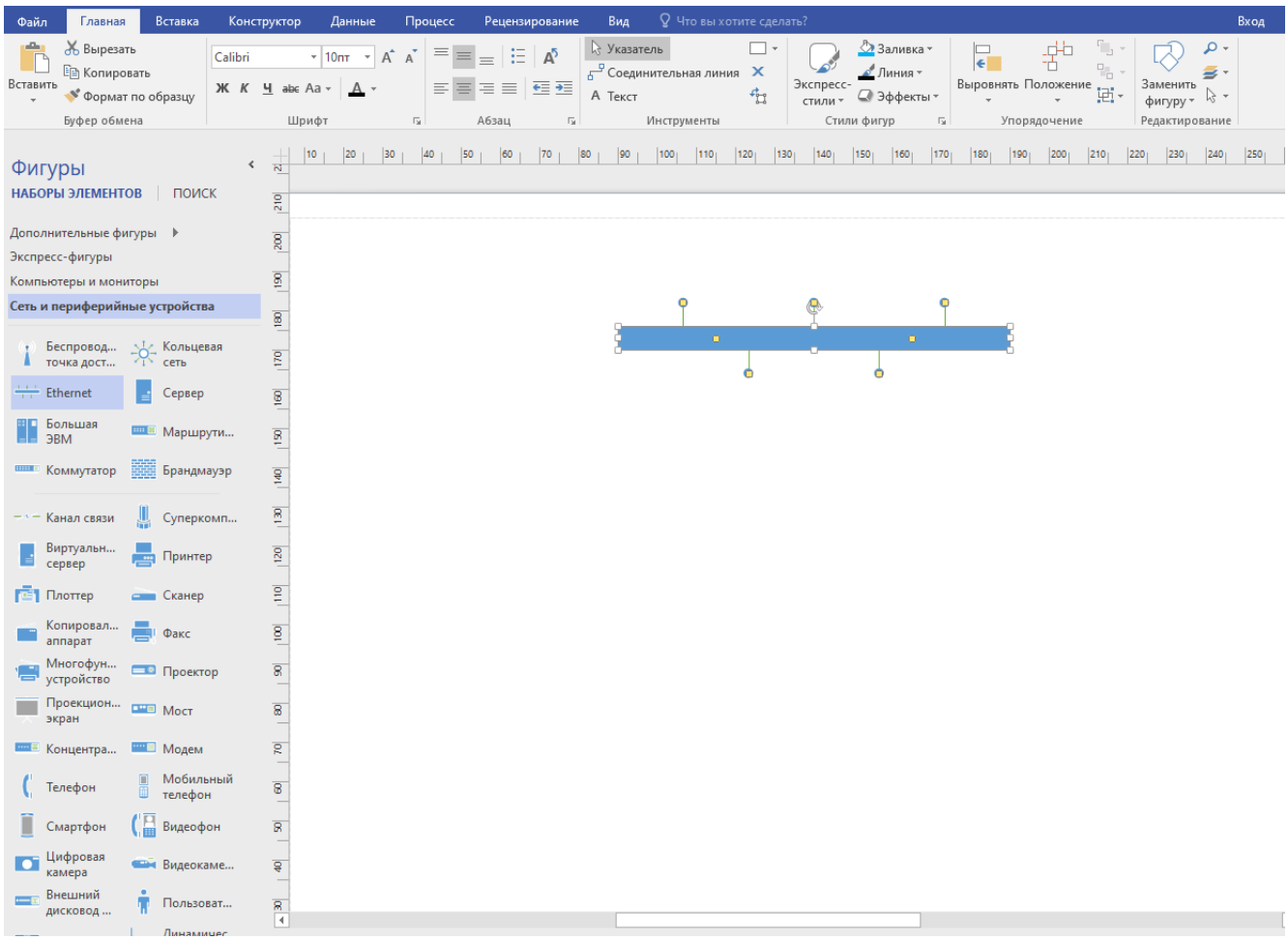


Рис. 80.2.4. Изменение ширины фигуры

5. Нажимаем правой кнопкой мыши на данную фигуру и выбираем **Изменить текст**. Вводим текст: *Филиал 1* (рис. 80.2.5). Нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне данной фигуры.

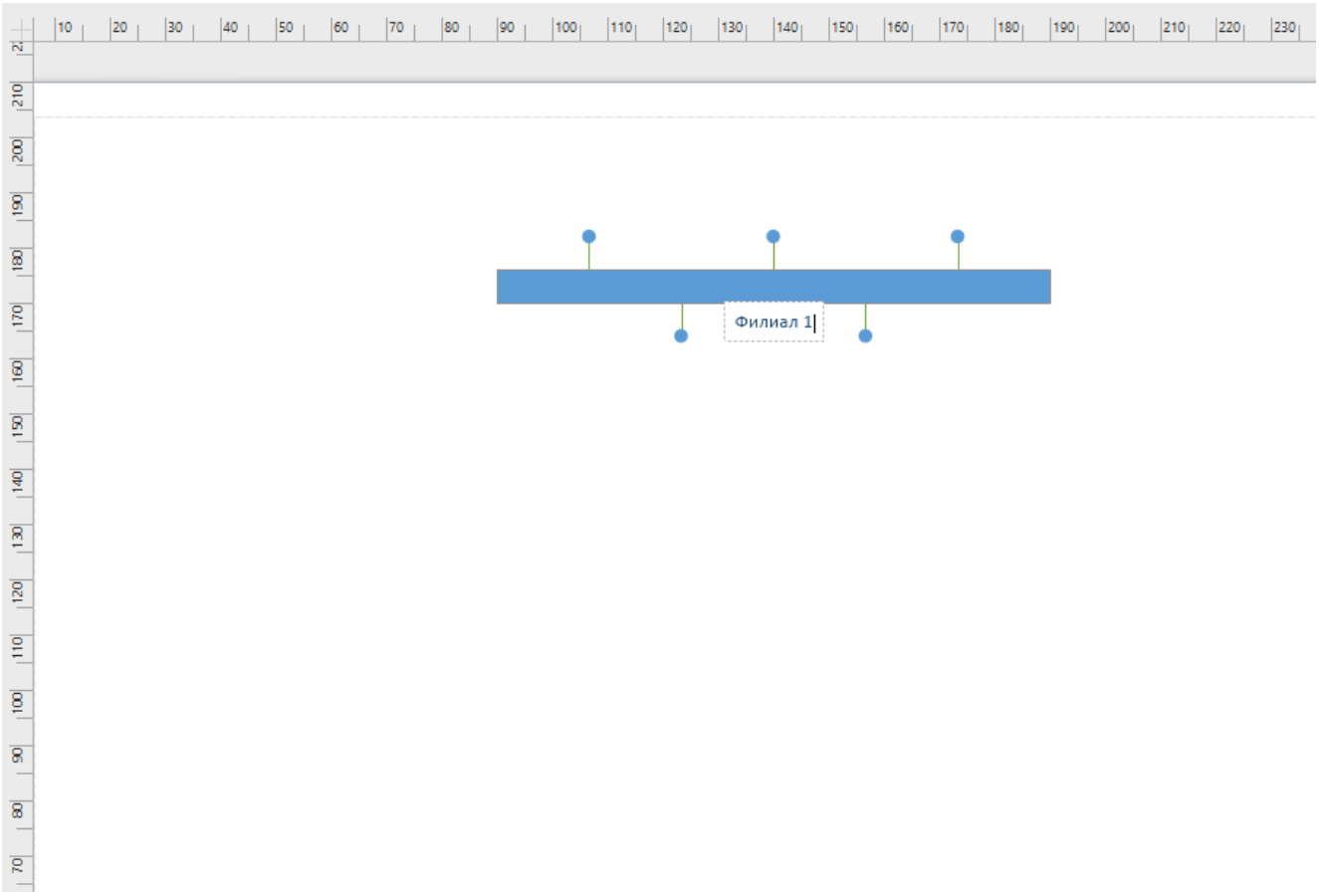


Рис. 80.2.5. Ввод текста

6. Немного опустим данную фигуру ниже. В левой части окна программы выбираем фигуру **Сервер** и перетаскиваем ее в рабочую область документа примерно так, как показано рис. 80.2.6.

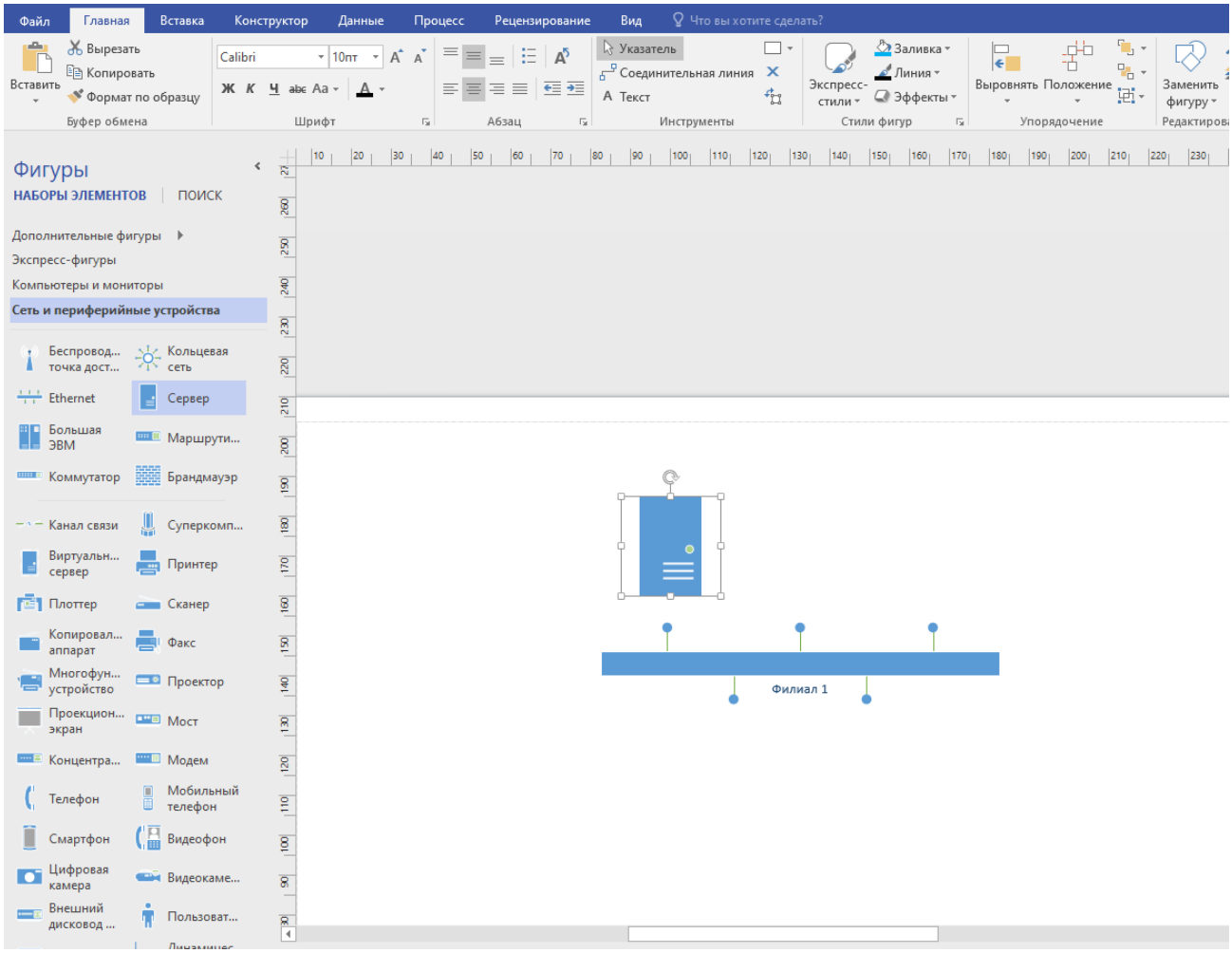


Рис. 80.2.6. Выбор фигуры

7. Соединяем фигуры путем перетягивания левой кнопкой мыши линии соединения от фигуры **Ethernet** к фигуре **Сервер** до того, пока не приклеим конец линии к точке соединения (рис. 80.2.7).

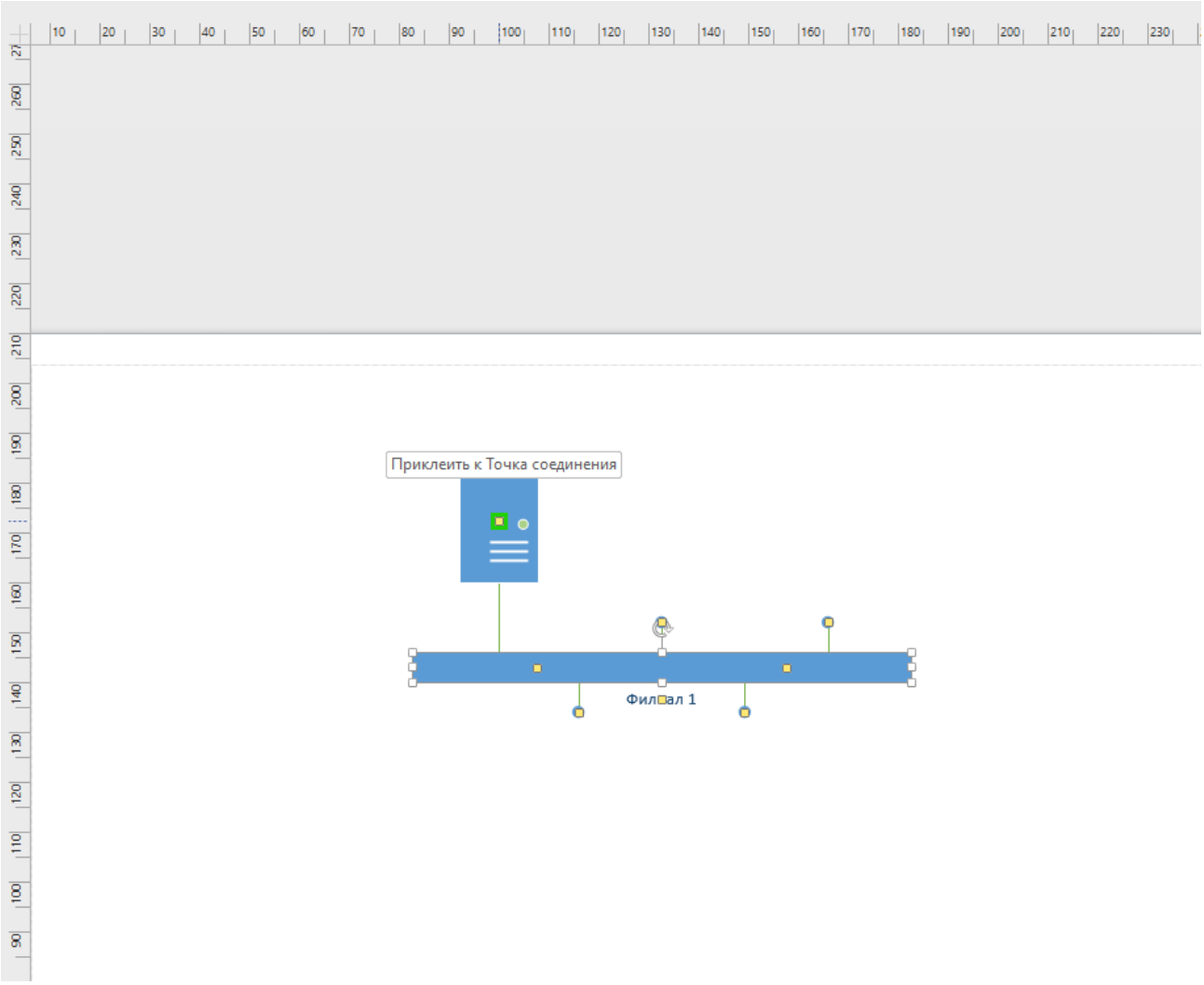


Рис. 80.2.7. Соединение фигур

8. В левой части окна программы выбираем фигуру **Принтер** и перетаскиваем ее в рабочую область документа примерно так, как показано рис. 80.2.8.

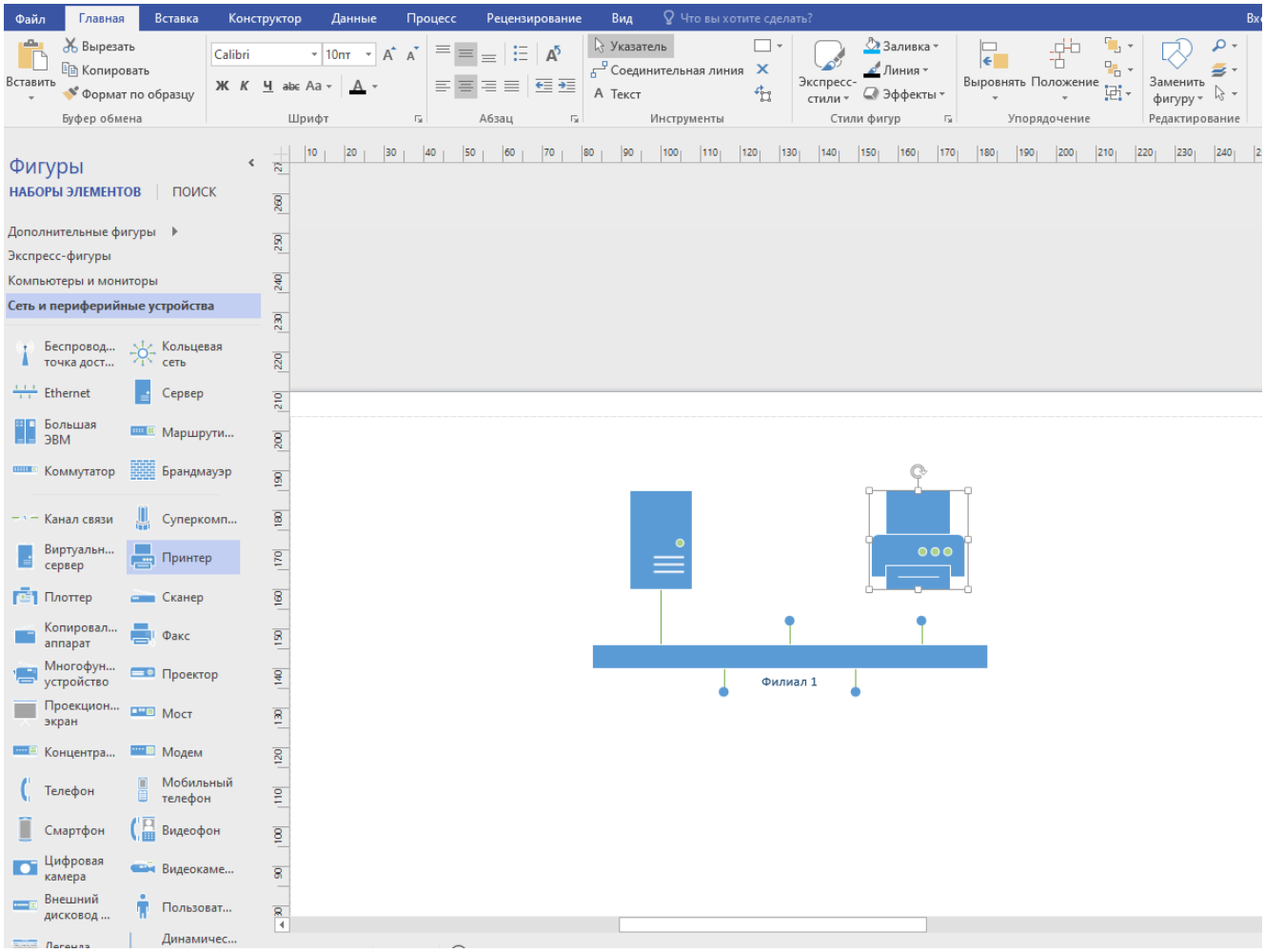


Рис. 80.2.8. Выбор фигуры

9. Соединяем фигуры путем перетягивания левой кнопкой мыши линии соединения от фигуры **Ethernet** к фигуре **Принтер** до того, пока не приклеим конец линии к точке соединения (рис. 80.2.9).

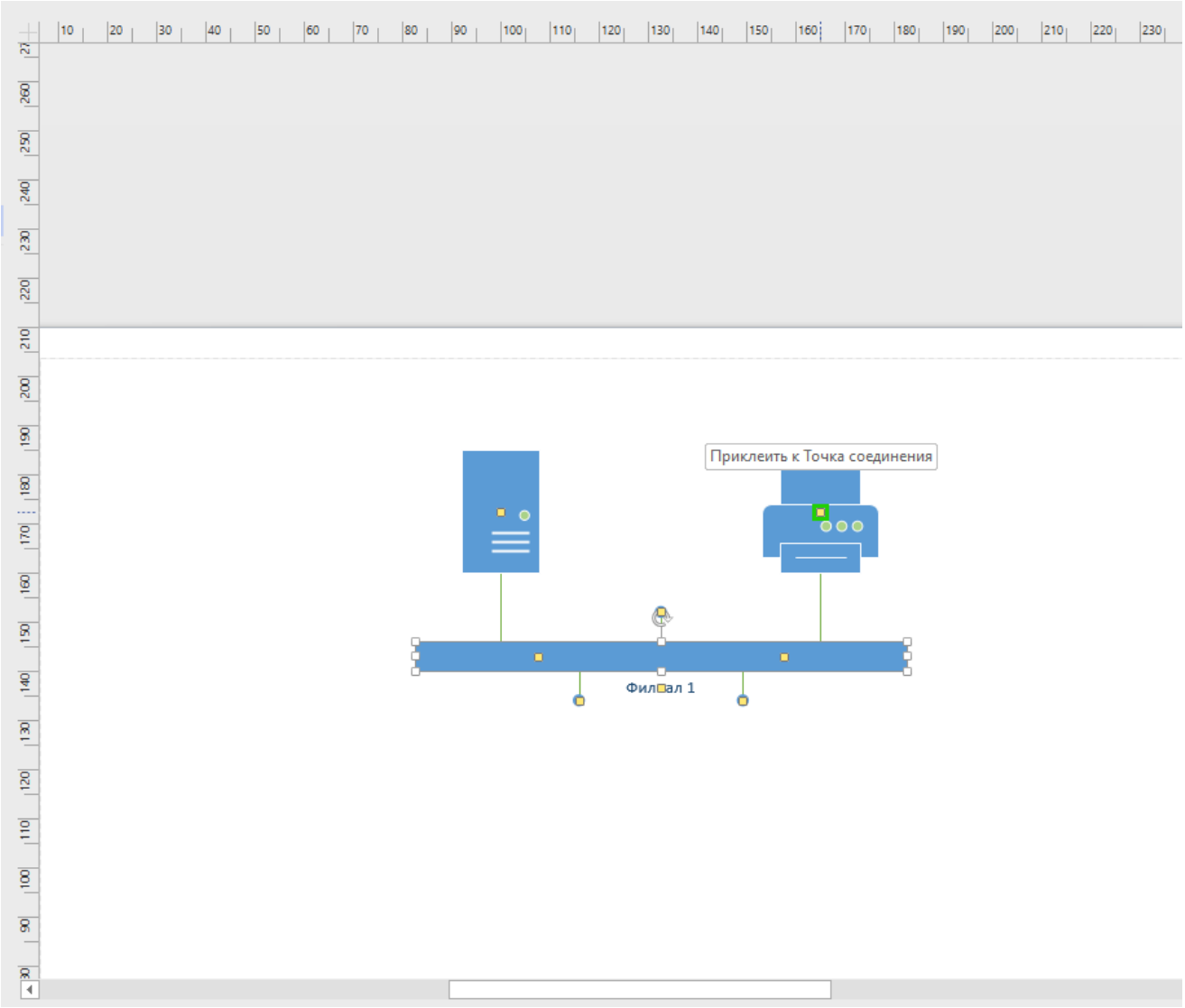


Рис. 80.2.9. Соединение фигур

10. В левой части окна программы переходим в набор фигур **Компьютеры и мониторы**, выбираем две фигуры **ПК**, одну фигуру **Ноутбук** и перетаскиваем их поочередно в рабочую область документа примерно так, как показано рис. 80.2.10.

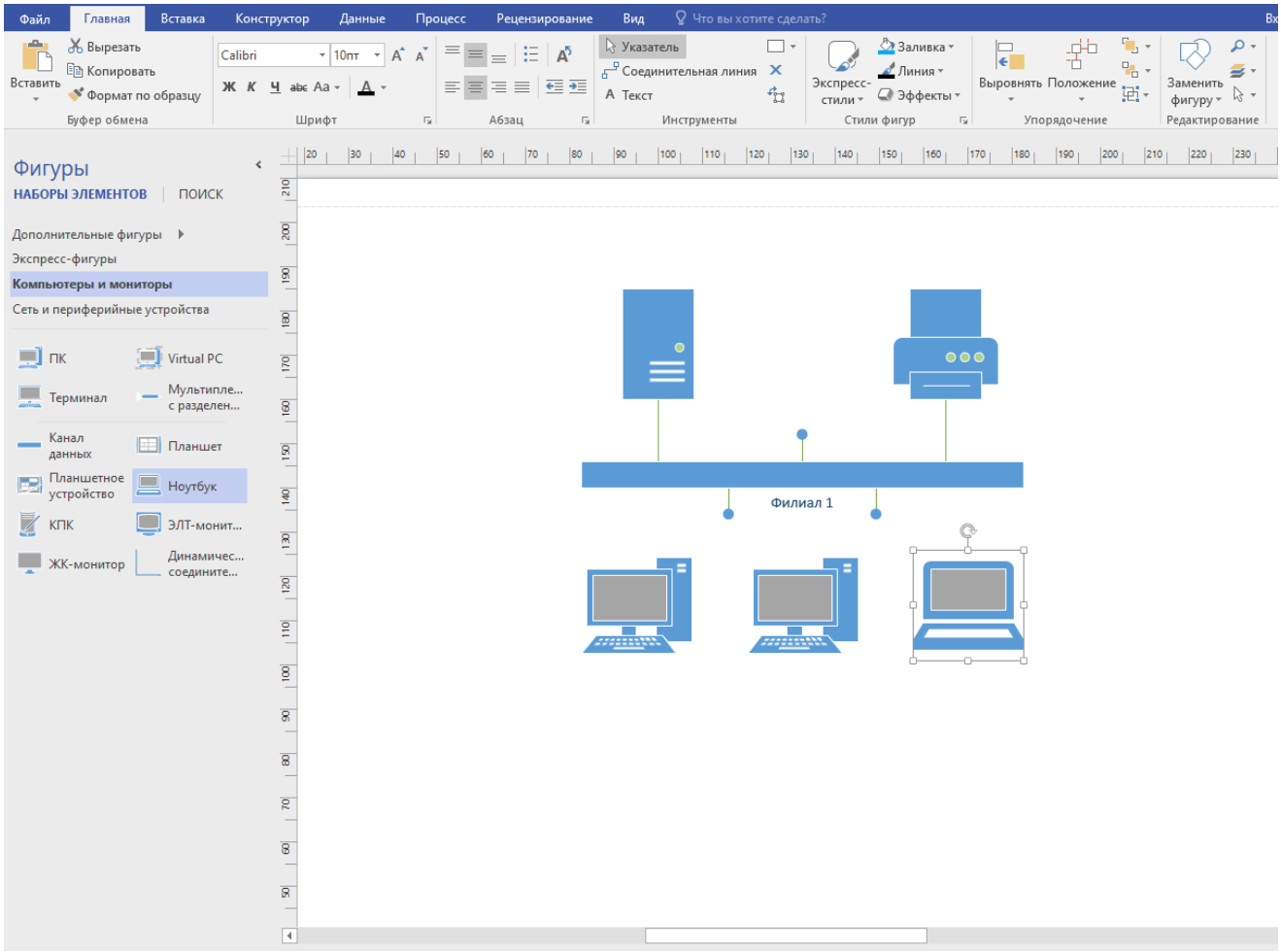


Рис. 80.2.10. Выбор фигур

11. Соединяем фигуры путем перетягивания левой кнопкой мыши линии соединения от фигуры **Ethernet** к фигурам **ПК** до того, пока не приклеим конец линии к точке соединения (рис. 80.2.11).

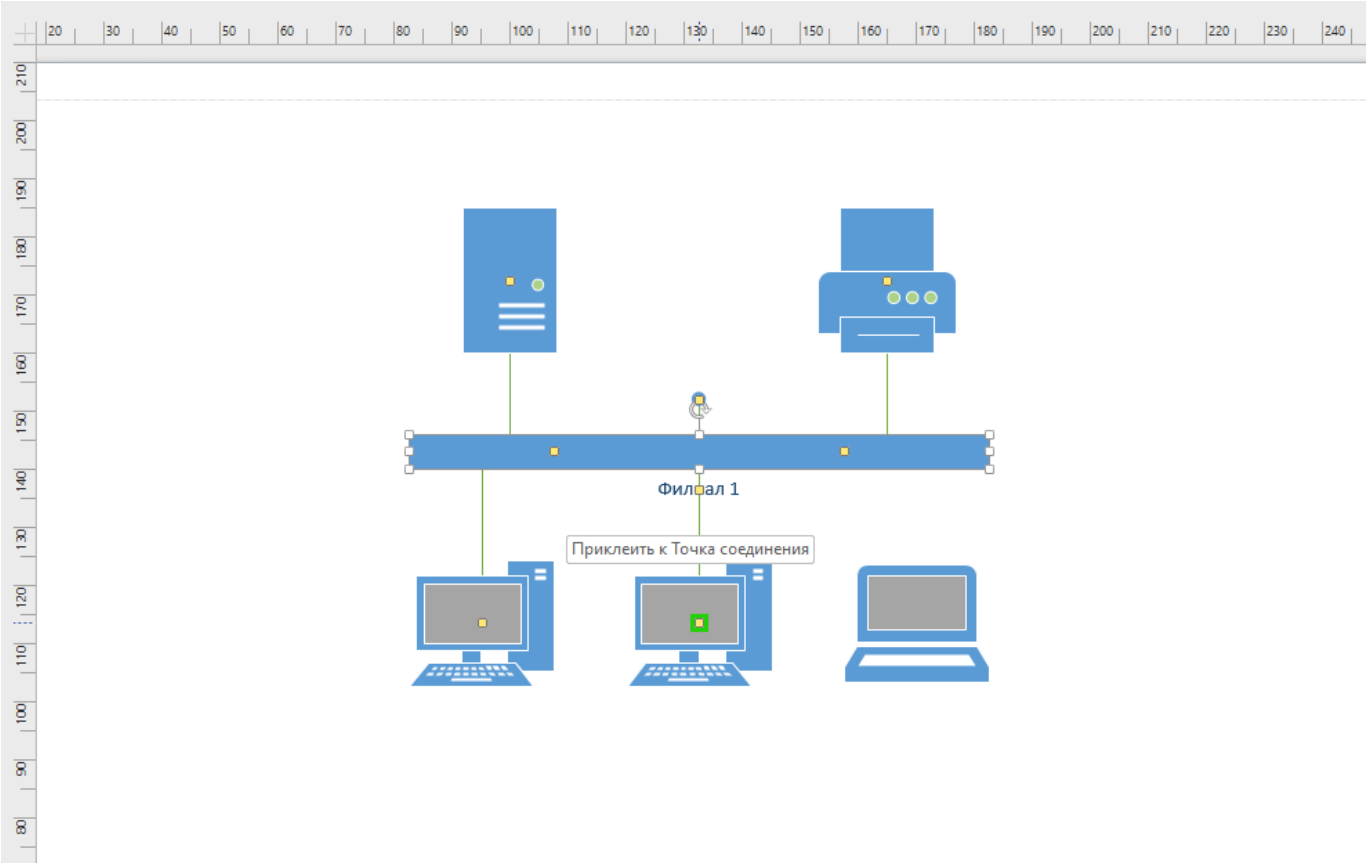


Рис. 80.2.11. Соединение фигур

12. Соединяем фигуры путем перетягивания левой кнопкой мыши точки соединения из середины фигуры **Ethernet** к фигуре **Ноутбук** до того, пока не приклеим конец линии к точке соединения (рис. 80.2.12).

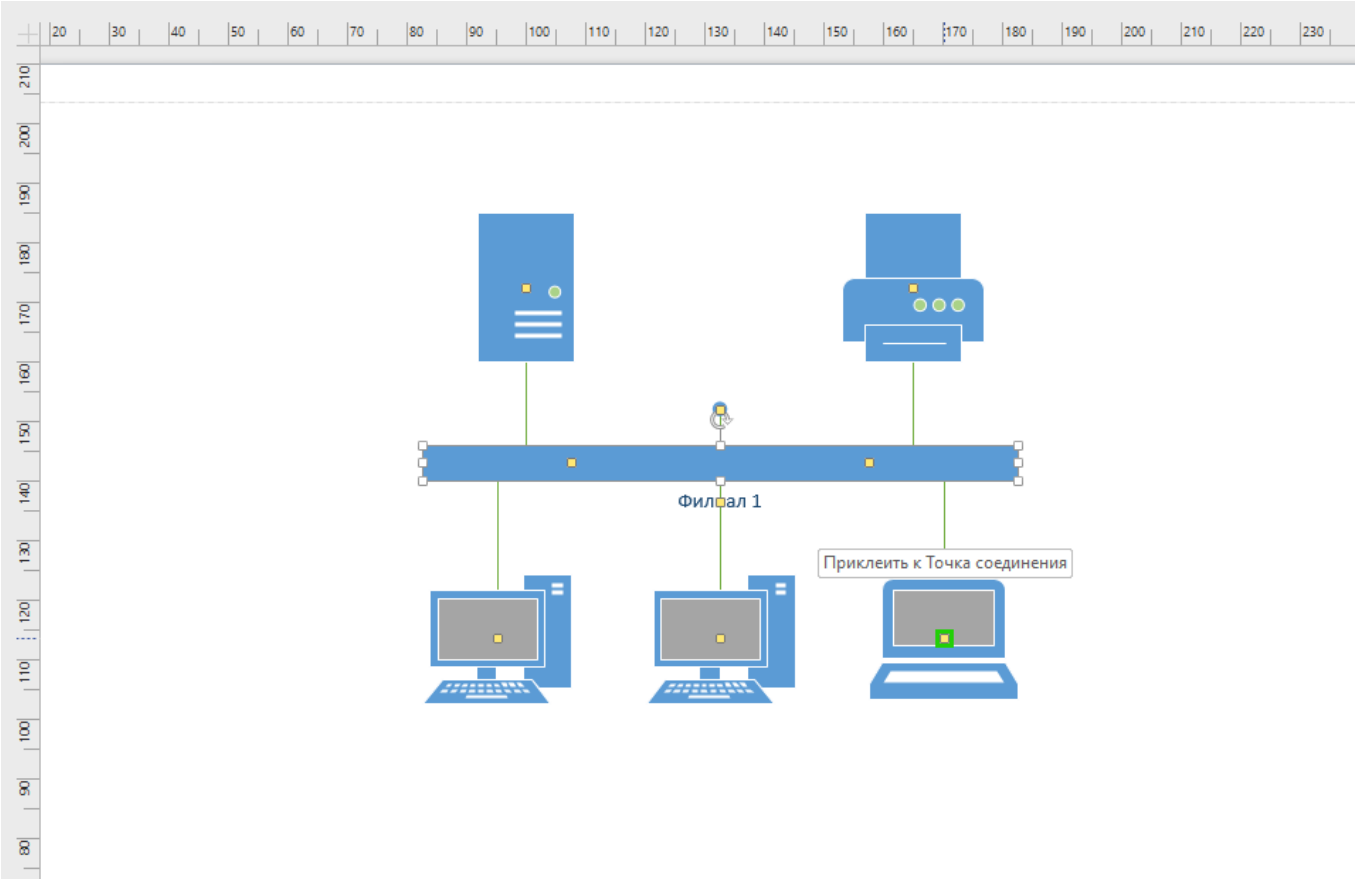


Рис. 80.2.12. Соединение фигур

13. Опустим все фигуры вместе путем выделения и перемещения левой кнопкой мыши в левую нижнюю область страницы примерно так, как показано на рис. 80.2.13.

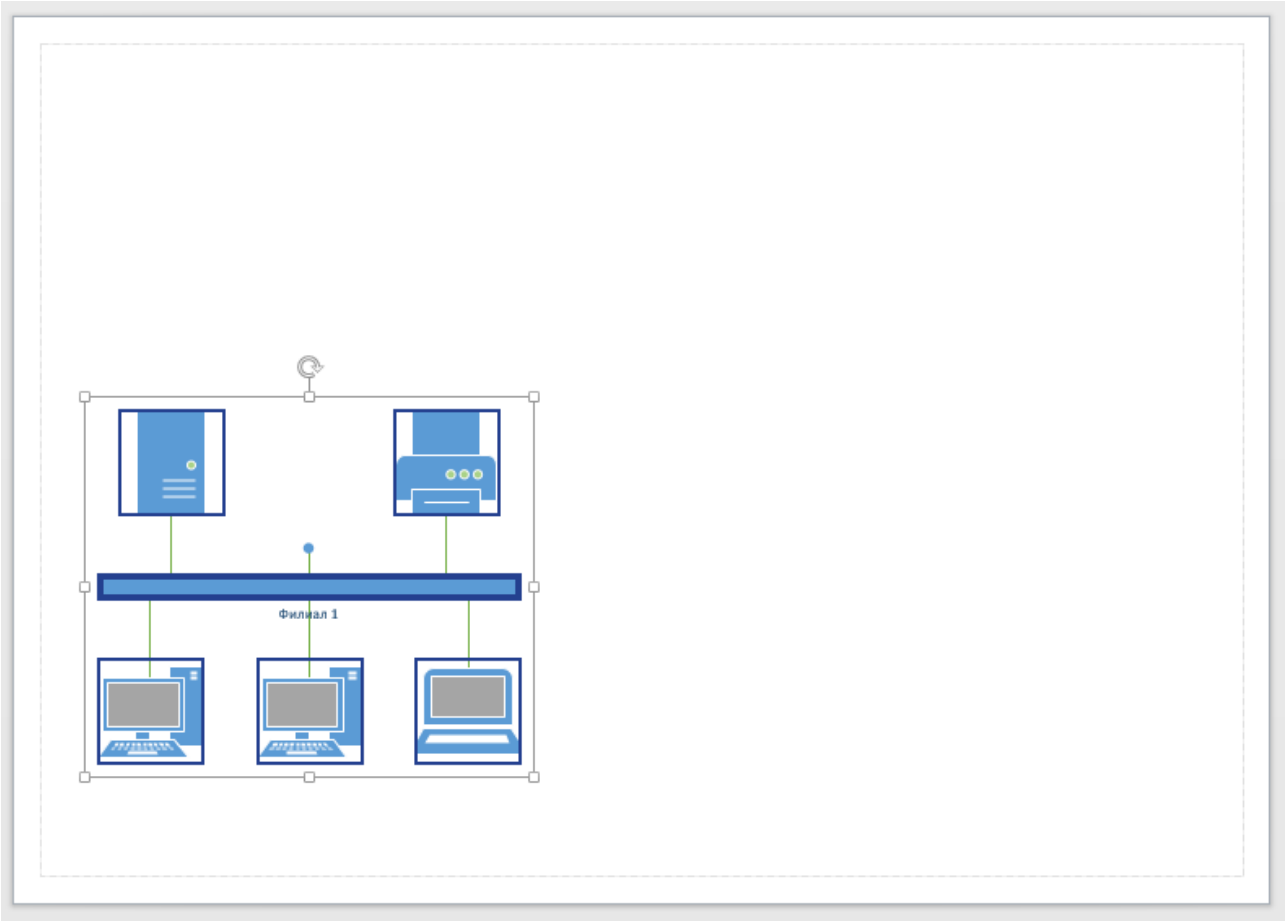


Рис. 80.2.13. Перемещение фигур

14. Скопируем фигуру **Ethernet** нажатием по ней левой кнопки мыши и затем нажатием сочетания клавиш **Ctrl+C**. Вставим данную фигуру сочетанием клавиш **Ctrl+V** и переместим ее в правую верхнюю область страницы примерно так, как показано на рис. 80.2.14.

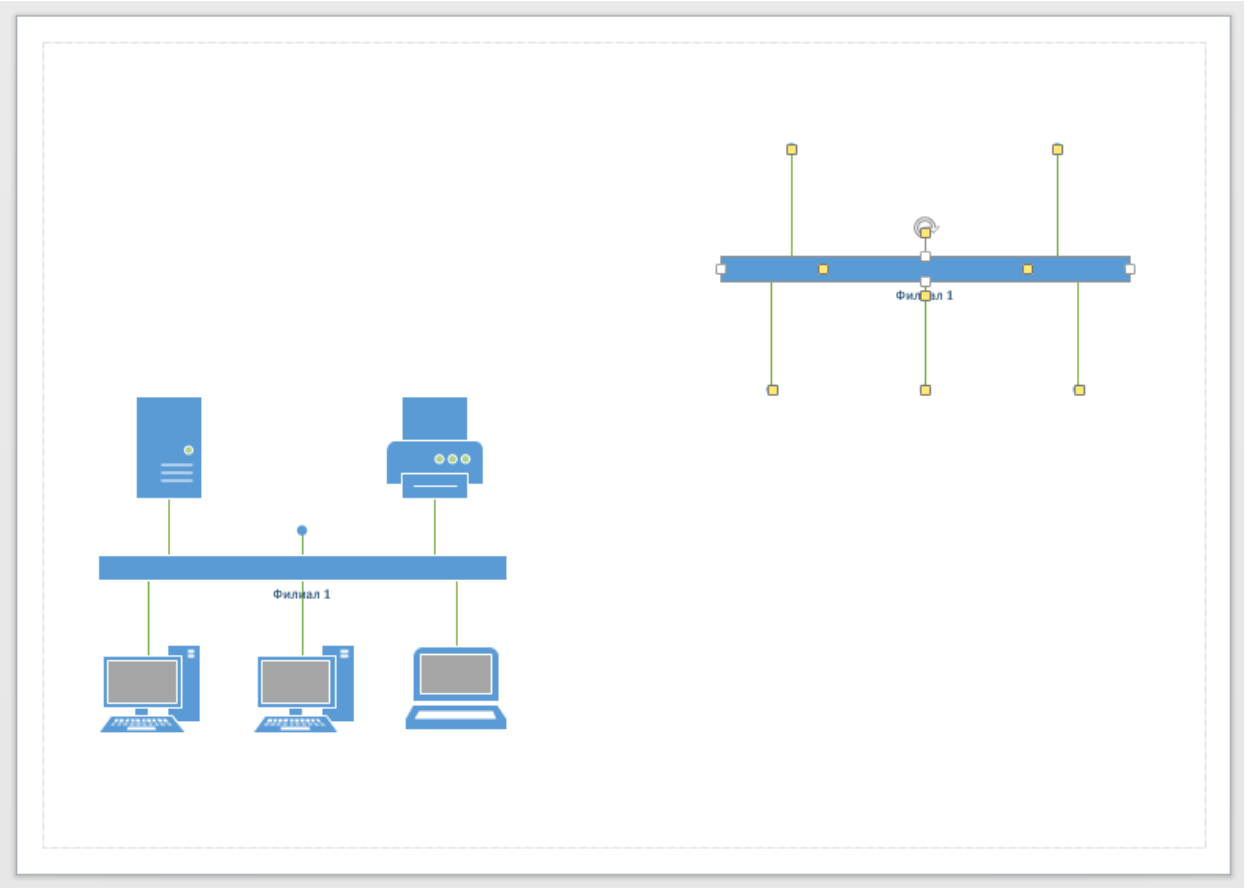


Рис. 80.2.14. Копирование фигуры

15. Нажимаем правой кнопкой мыши на данную фигуру и выбираем **Изменить текст**. Вводим текст: *Филиал 2* (рис. 80.2.15). Нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне данной фигуры.

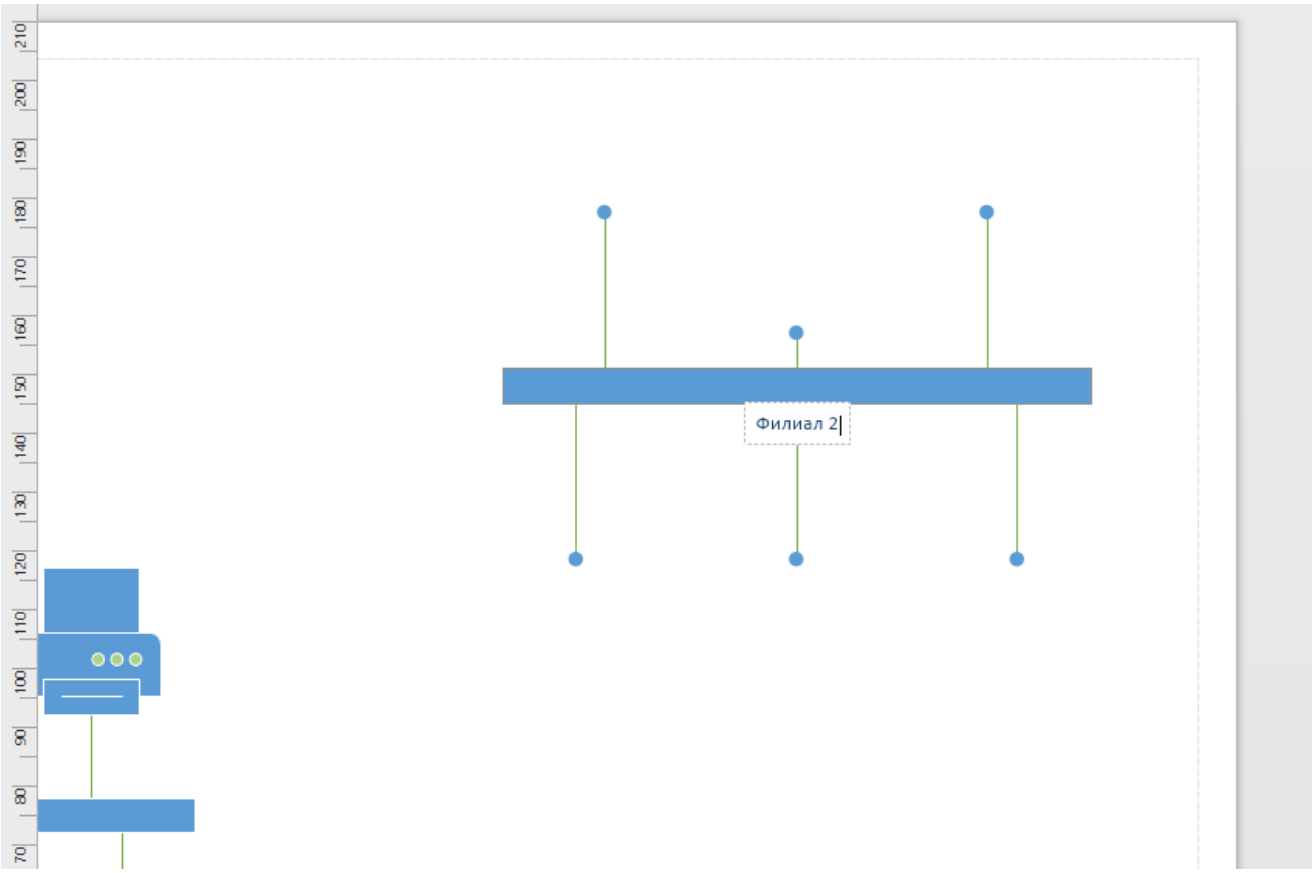


Рис. 80.2.15. Ввод текста

16. В левой части окна программы в наборе фигур **Компьютеры и мониторы** выбираем две фигуры **ПК**, три фигуры **Ноутбук** и перетаскиваем их поочередно в рабочую область документа примерно так, как показано на рис. 80.2.16.

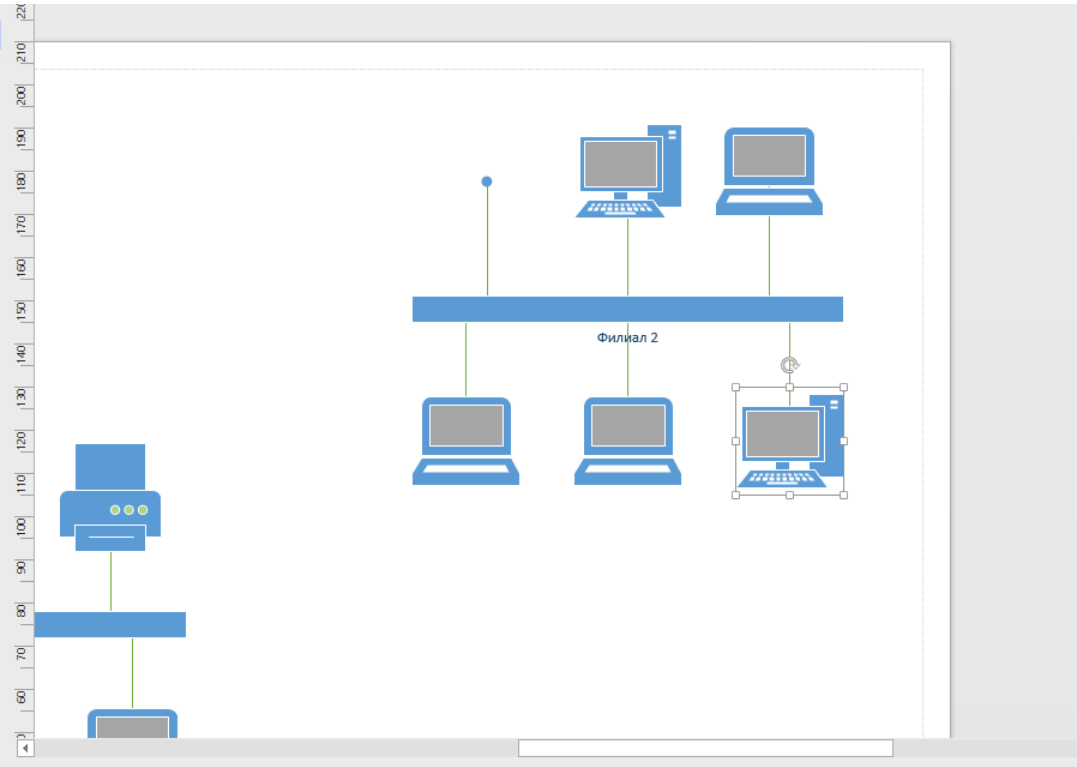


Рис. 80.2.16. Выбор фигур

17. Соединяем фигуры путем перетягивания левой кнопкой мыши точек соединения от фигуры **Ethernet** к добавленным фигурам до того, пока не приклеим конец линии к точкам соединения (рис. 80.2.17).

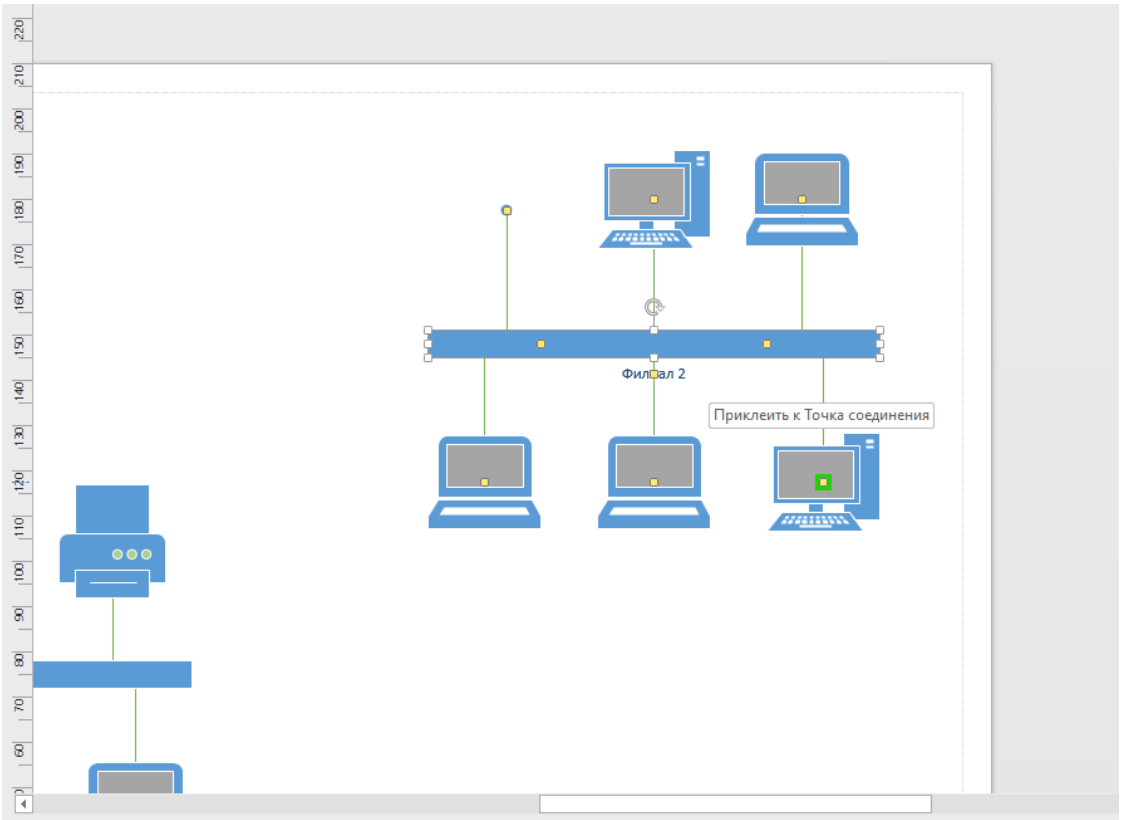


Рис. 80.2.17. Соединение фигур

18. В левой части окна программы переходим в набор фигур **Сеть и периферийные устройства**, выбираем фигуру **Принтер** и перетаскиваем ее в рабочую область документа примерно так, как показано на рис. 80.2.18.

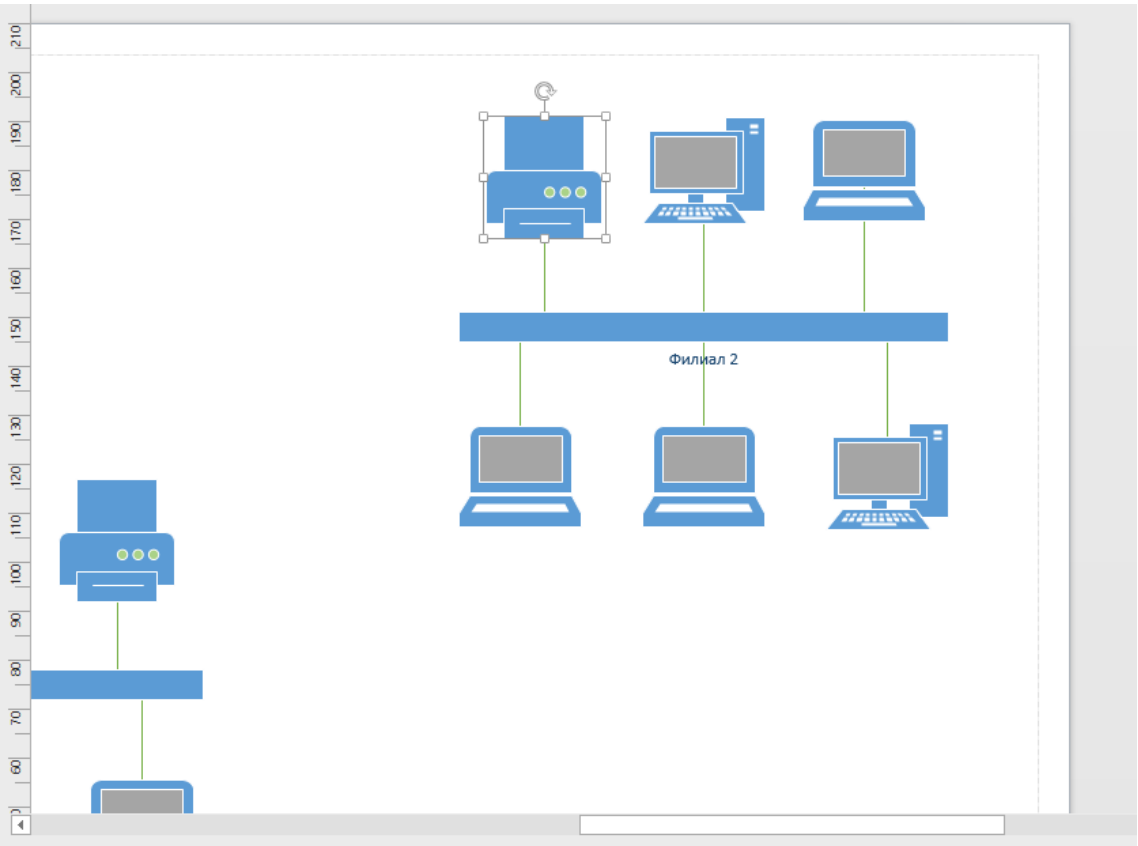


Рис. 80.2.18. Выбор фигуры

19. Соединяем фигуры путем перетягивания левой кнопкой мыши точки соединения от фигуры **Ethernet** к фигуре **Принтер** до того, пока не приклеим конец линии к точке соединения (рис. 80.2.19).

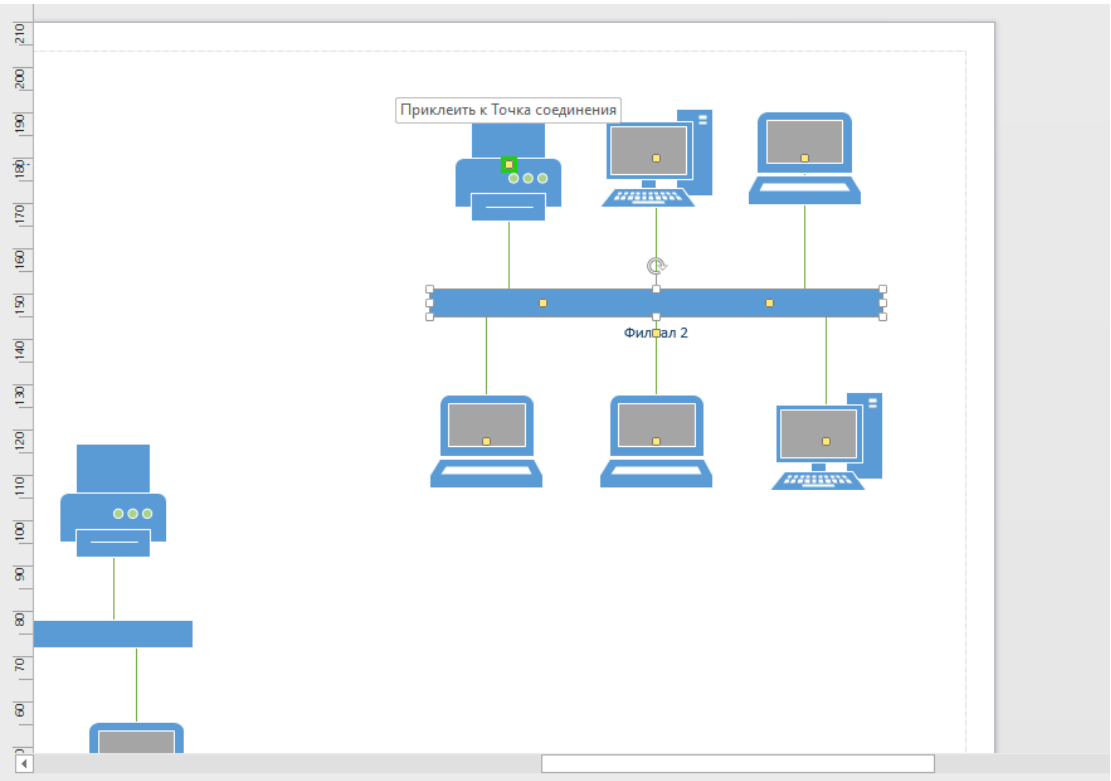


Рис. 80.2.19. Соединение фигур

20. В левой части окна программы в наборе фигур **Сеть и периферийные устройства** выбираем фигуру **Маршрутизатор** и перетаскиваем ее в рабочую область документа примерно так, как показано на рис. 80.2.20.

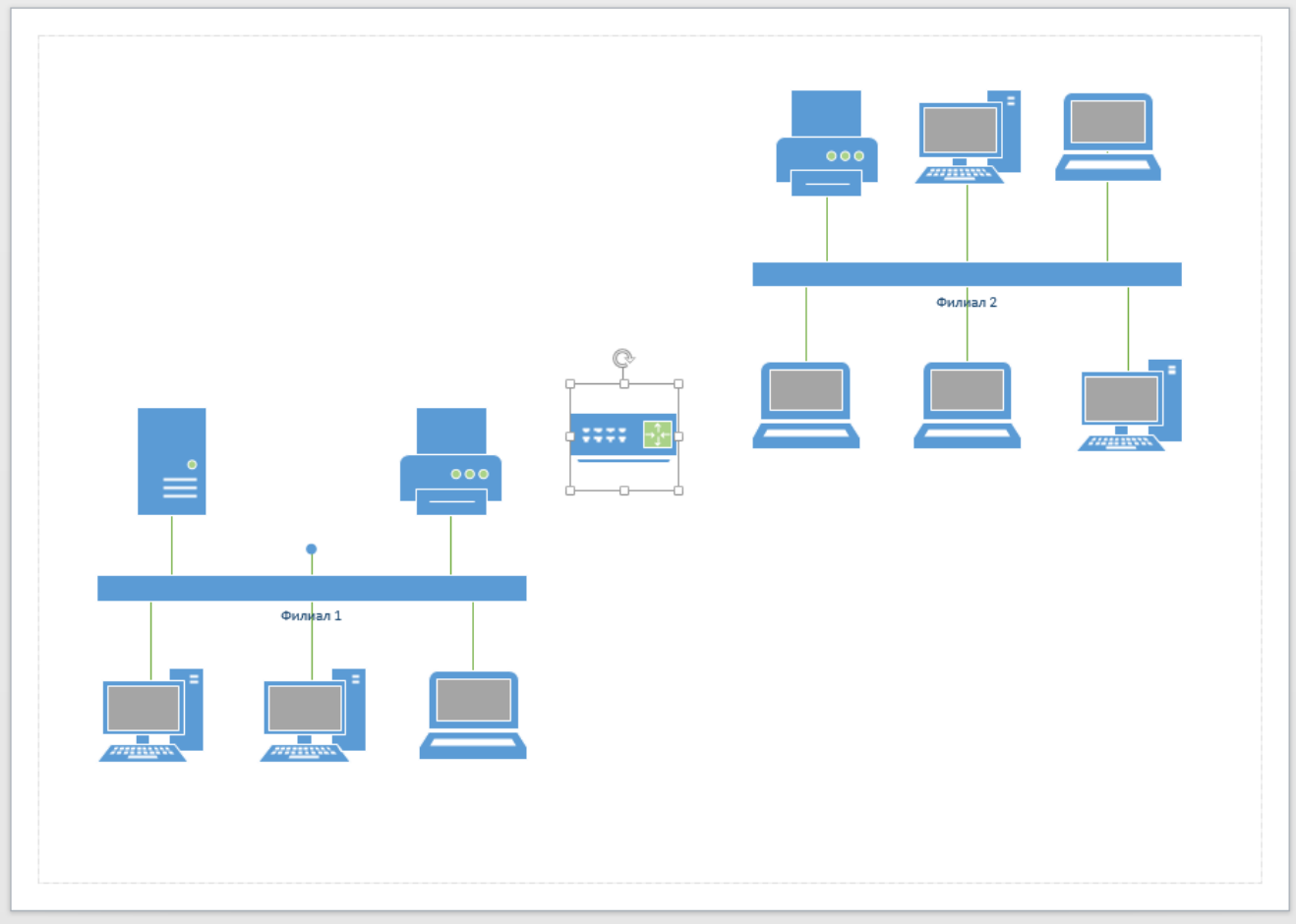


Рис. 80.2.20. Выбор фигуры

21. Соединяем фигуры путем перетягивания левой кнопкой мыши точки соединения от середин двух фигур **Ethernet** к фигуре **Маршрутизатор** до того, пока не приклеим конец линий к точкам соединения (рис. 80.2.21).

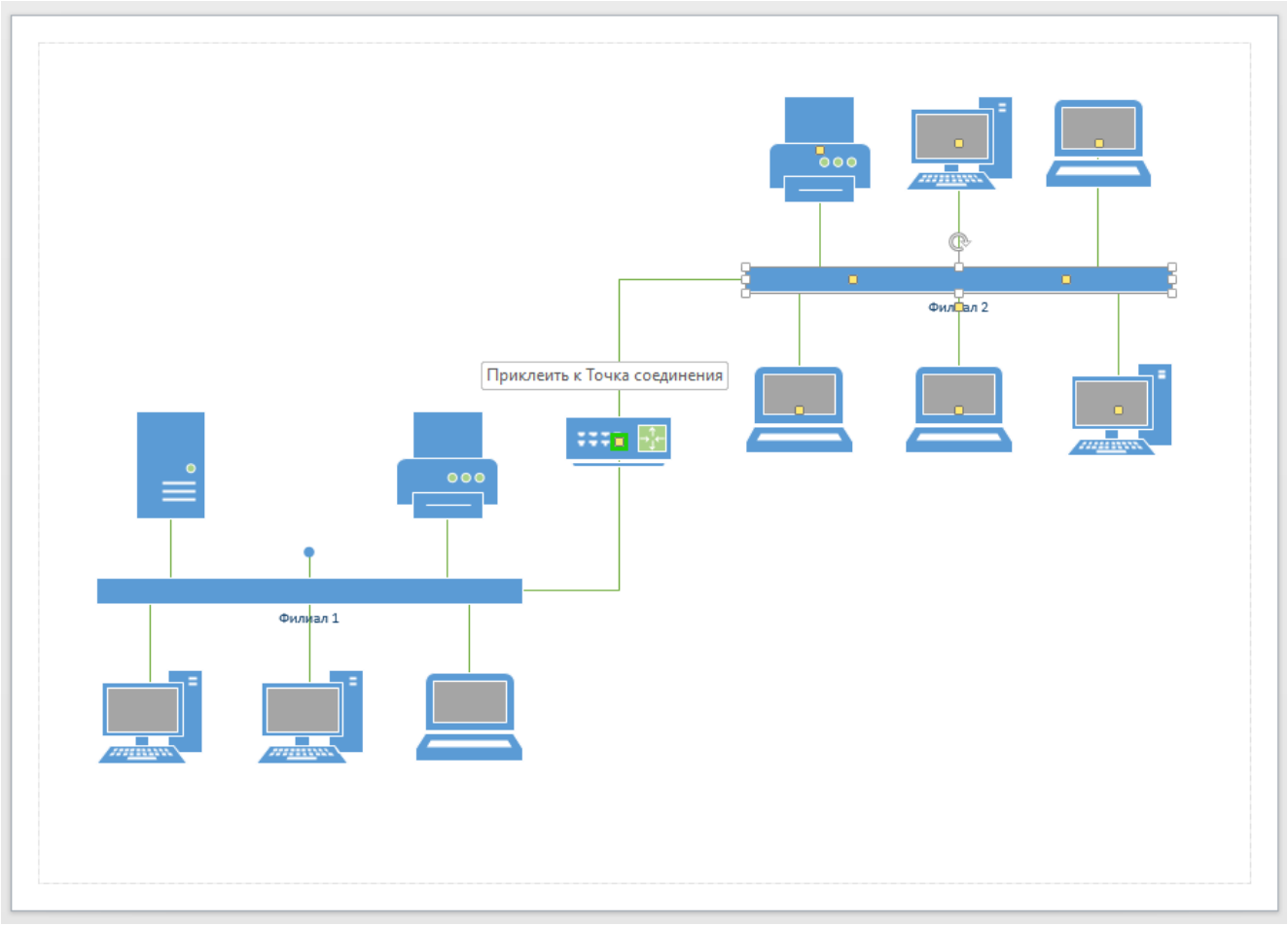


Рис. 80.2.21. Соединение фигур

22. В правом верхнем углу программы нажимаем на «крестик», появится окно, нажимаем **Сохранить**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Схема компьютерной сети* и нажимаем **Сохранить**.

80.3 Практическая работа № 3

Используемый источник – [47].

Цель работы: сформировать навыки использования пакета Microsoft Office Visio для создания причинно-следственной диаграммы (диаграммы Исикавы).

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Диаграмма Исикавы/причинно-следственная диаграмма (иногда ее называют диаграмма «рыбья кость») – применяется с целью графического отображения взаимосвязи между решаемой проблемой и причинами, влияющими на ее возникновение.

Диаграмма была предложена в 1953 г. профессором Токийского университета К. Исикава и позволяет выявить и сгруппировать условия и факторы, влияющие на изучаемую проблему.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Microsoft Office Visio 2013 или более позднюю версию программы. Создадим причинно-следственную диаграмму. Для этого в появившемся окне нажать **Категории**. Затем выбрать **Бизнес**, далее нажать **Схема причинно-следственных связей**. Нажать кнопку **Создать**, откроется окно программы (рис. 80.3.1).

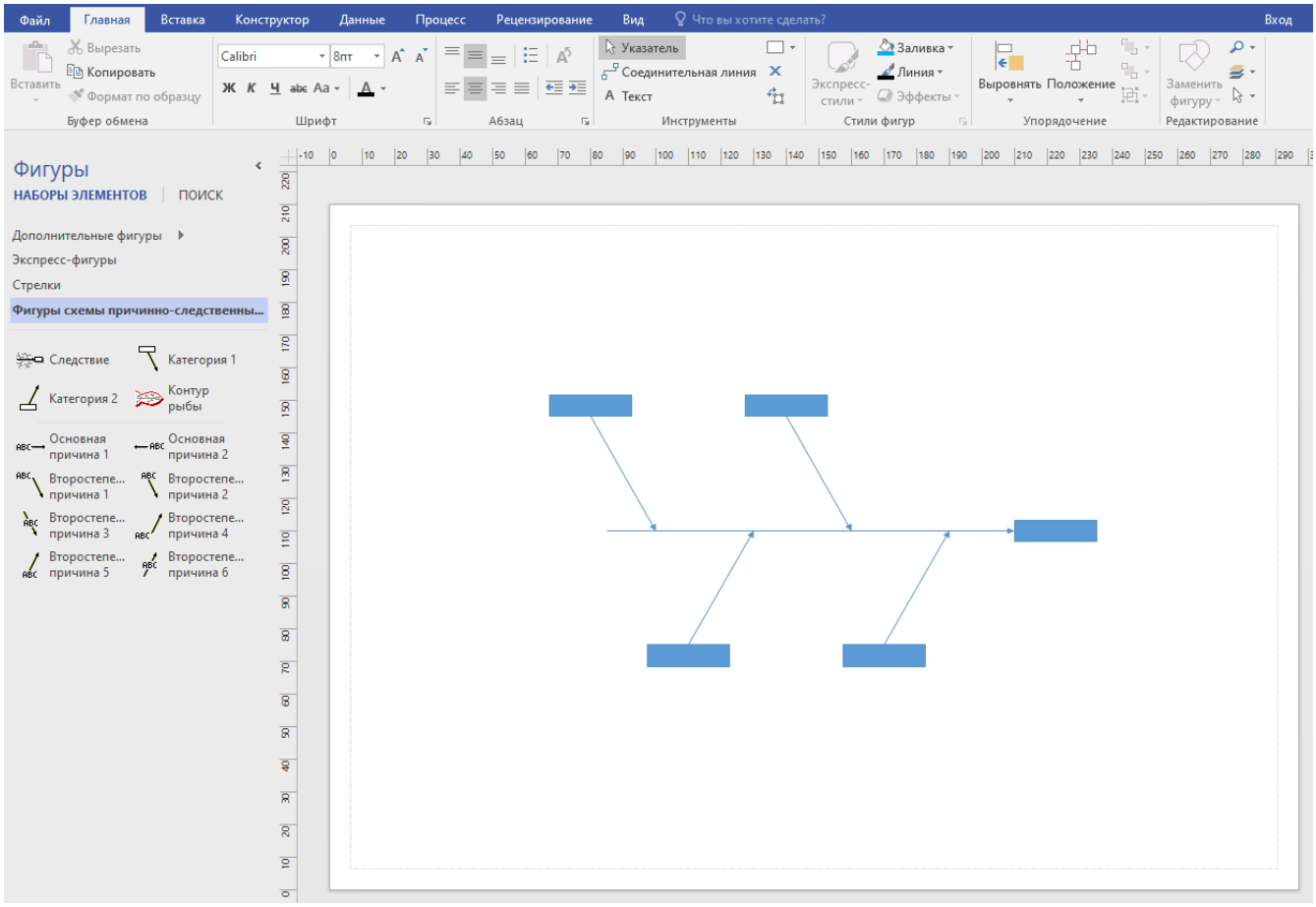


Рис. 80.3.1. Открытие программы

2. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на фигуру типа **Следствие**, стоящую на горизонтальной оси, и ввести текст: *БРАК* (рис. 80.3.2).

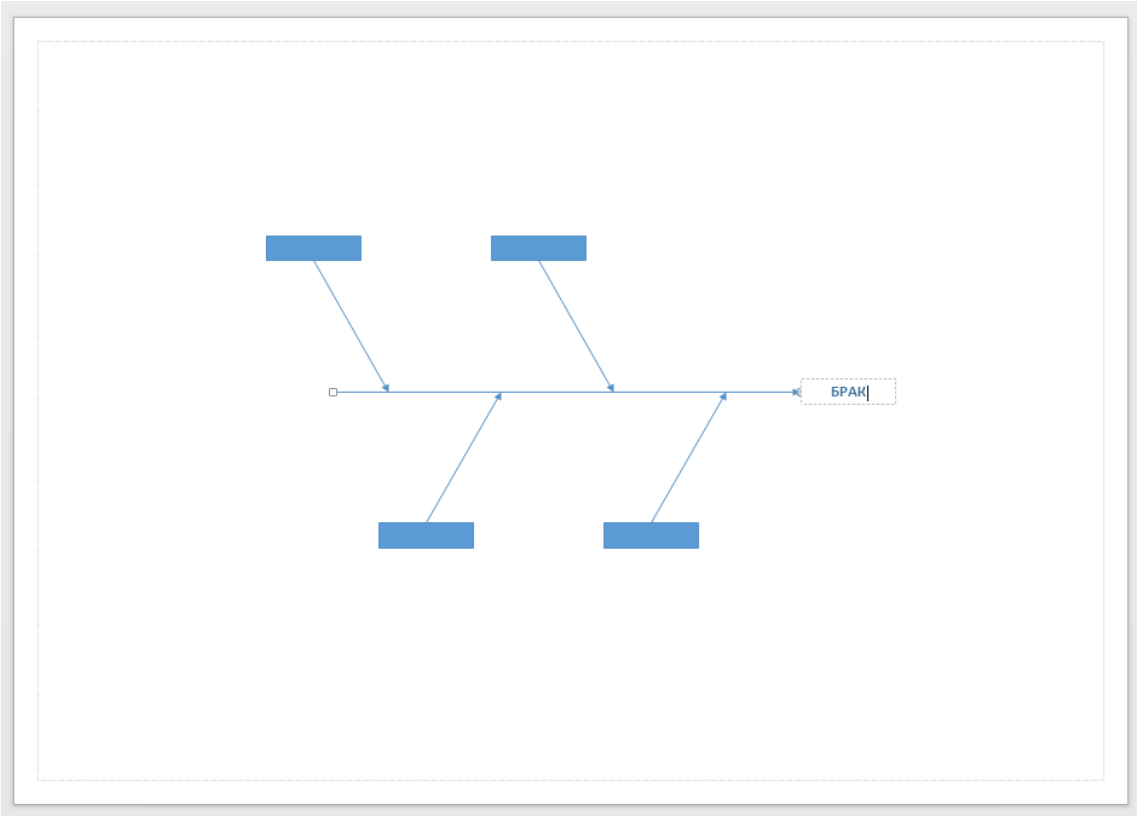


Рис. 80.3.2. Ввод текста

3. Переместить ближайшую фигуру типа **Категория 1** ближе к концу горизонтальной линии (рис. 80.3.3).

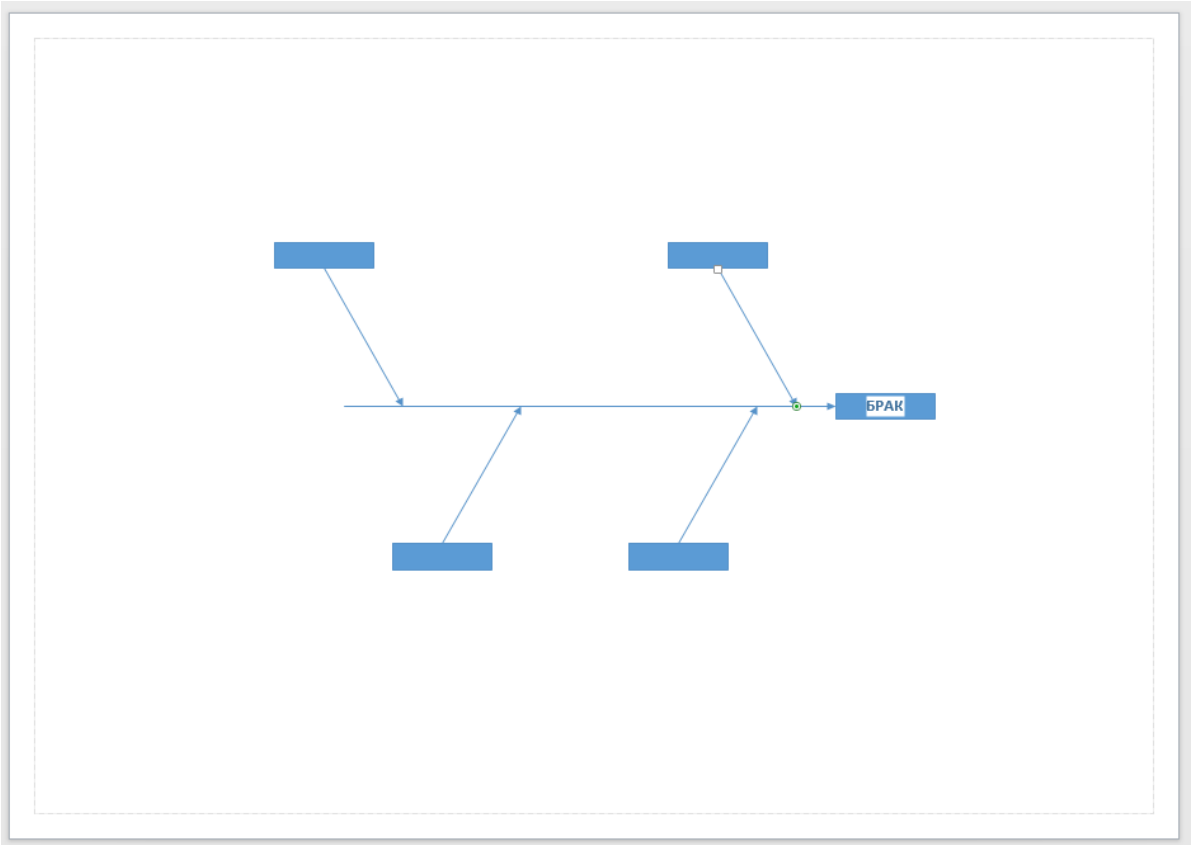


Рис. 80.3.3. Перенос фигуры

4. Скопировать перемещенную фигуру сочетанием клавиш **Ctrl+C**, вставить ее сочетанием клавиш **Ctrl+V** и перенести ее примерно так, как показано на рис. 80.3.4.

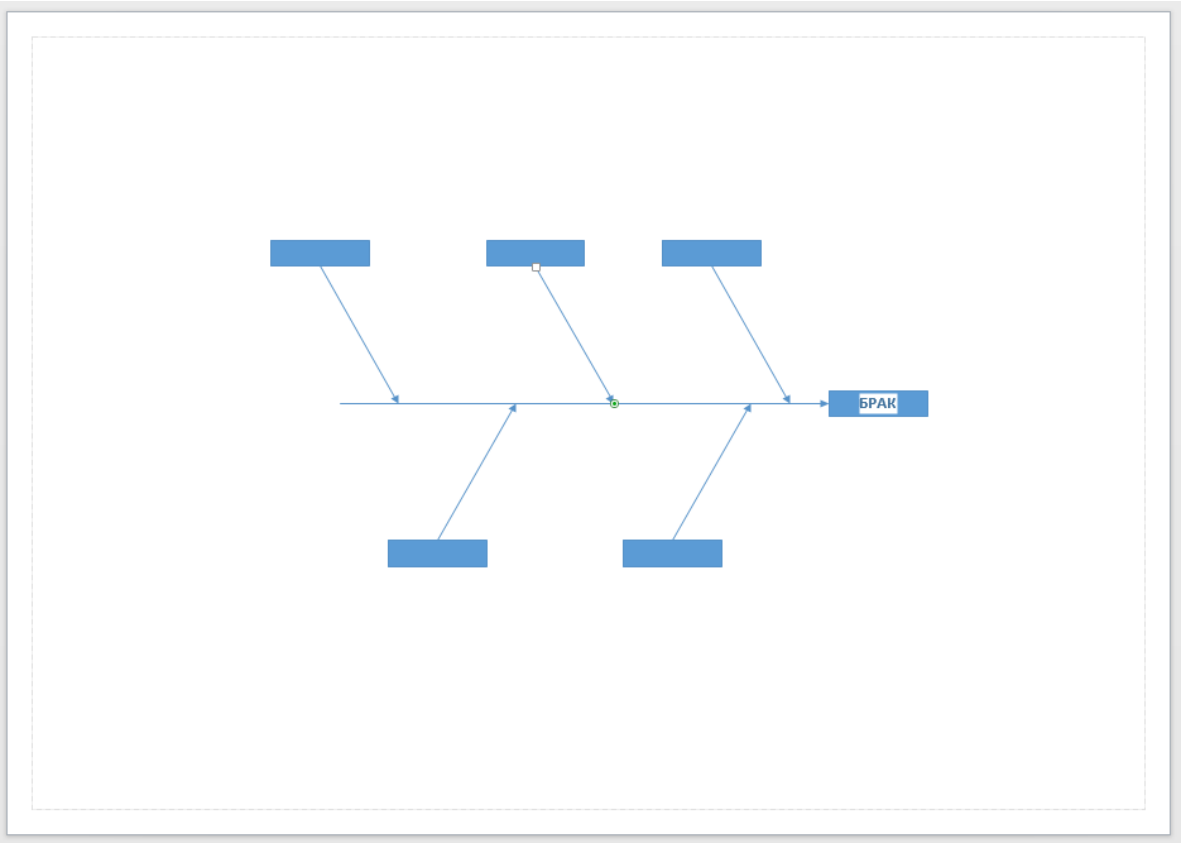


Рис. 80.3.4. Копирование и перенос фигуры

5. Выделить одновременно все фигуры левой кнопкой мыши и растянуть их примерно так, как показано на рис. 80.3.5.

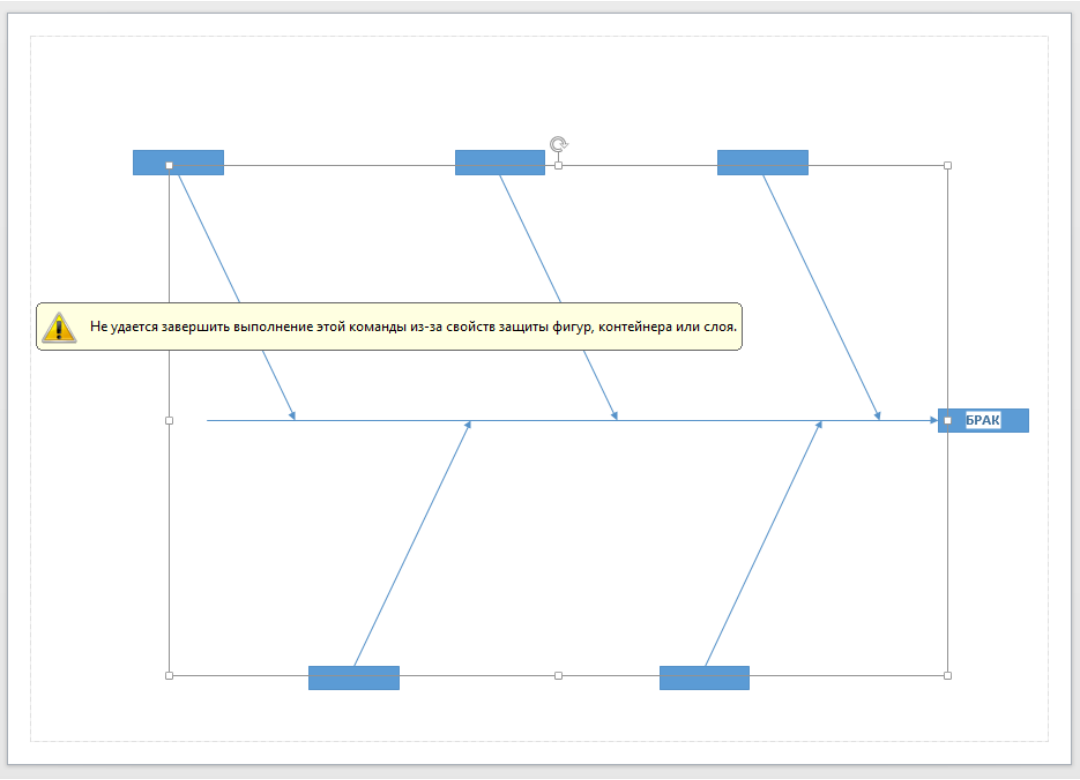


Рис. 80.3.5. Растяжение диаграммы

6. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на фигуру типа **Категория 1**, наиболее удаленную от фигуры с текстом *БРАК* и ввести текст: *Человек* (рис. 80.3.6).

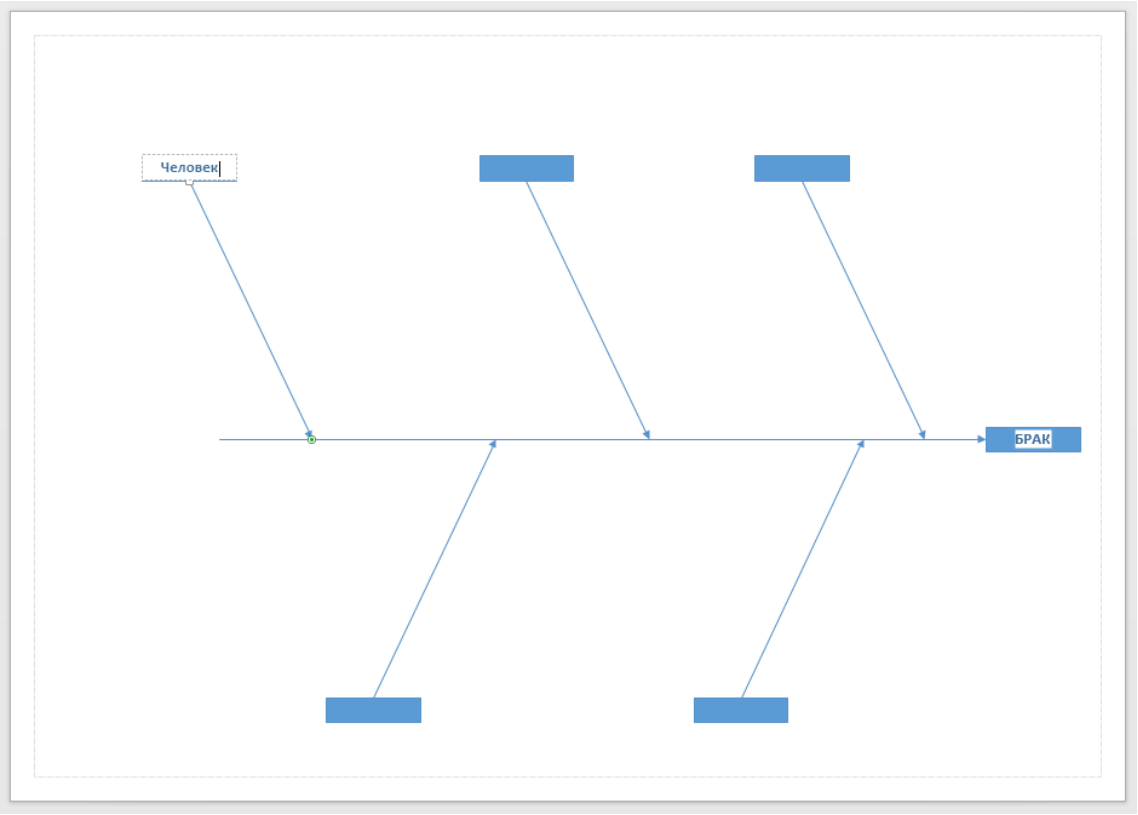


Рис. 80.3.6. Ввод текста

7. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на следующую фигуру типа **Категория 1** и ввести текст: *Оборудование* (рис. 80.3.7).

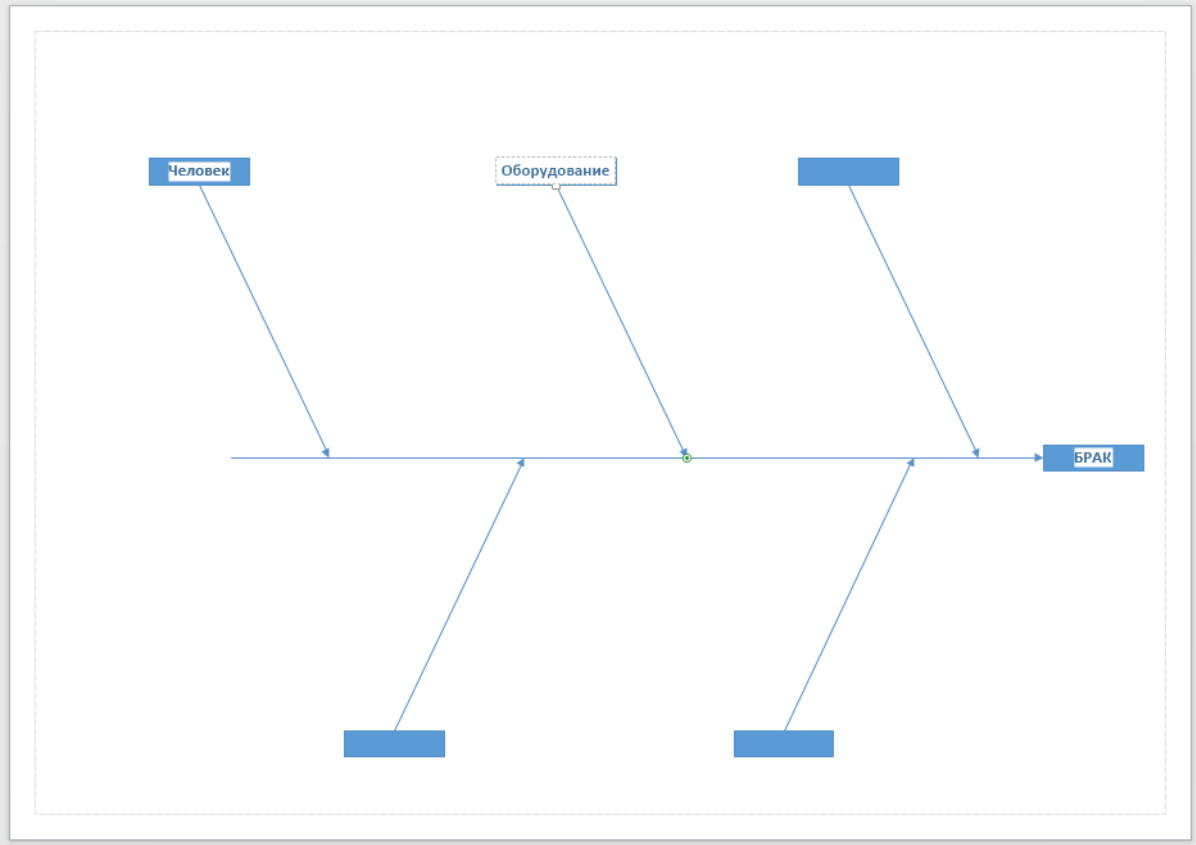


Рис. 80.3.7. Ввод текста

8. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на следующую фигуру типа **Категория 1** и ввести текст: *Технология* (рис. 80.3.8).

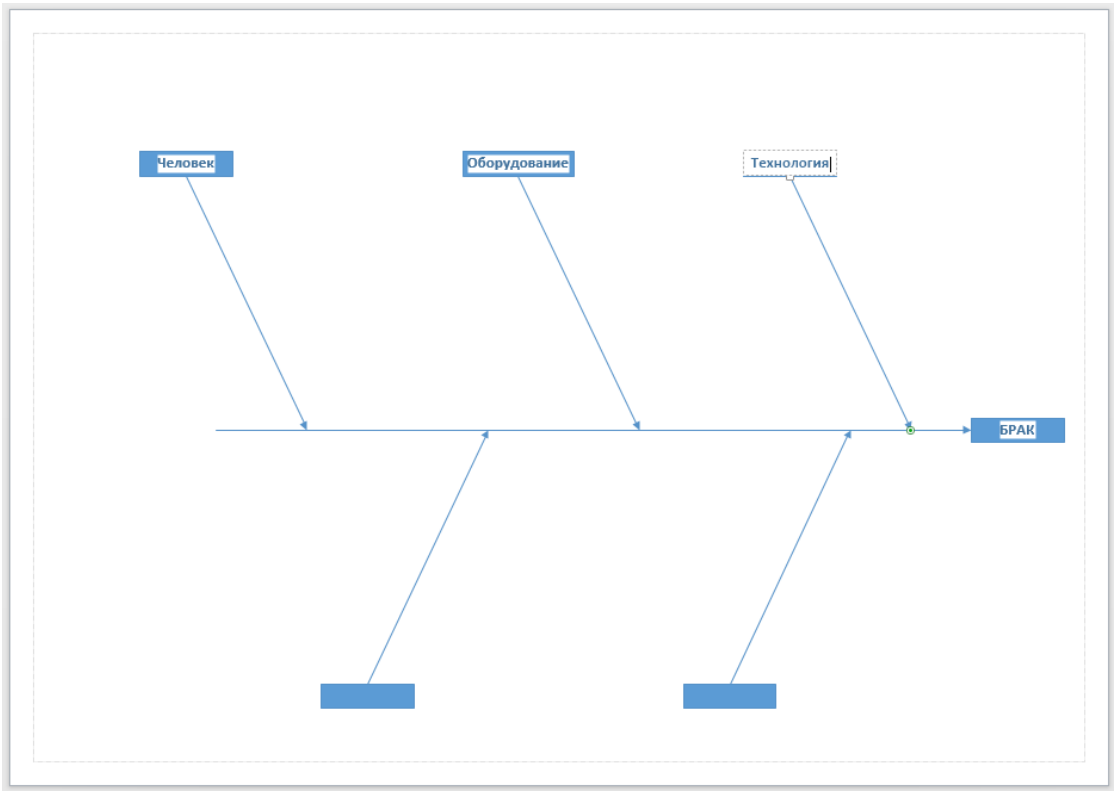


Рис. 80.3.8. Ввод текста

9. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на фигуру типа **Категория 2**, ближайшую к фигуре с текстом *БРАК* и ввести текст: *Измерения* (рис. 80.3.9).

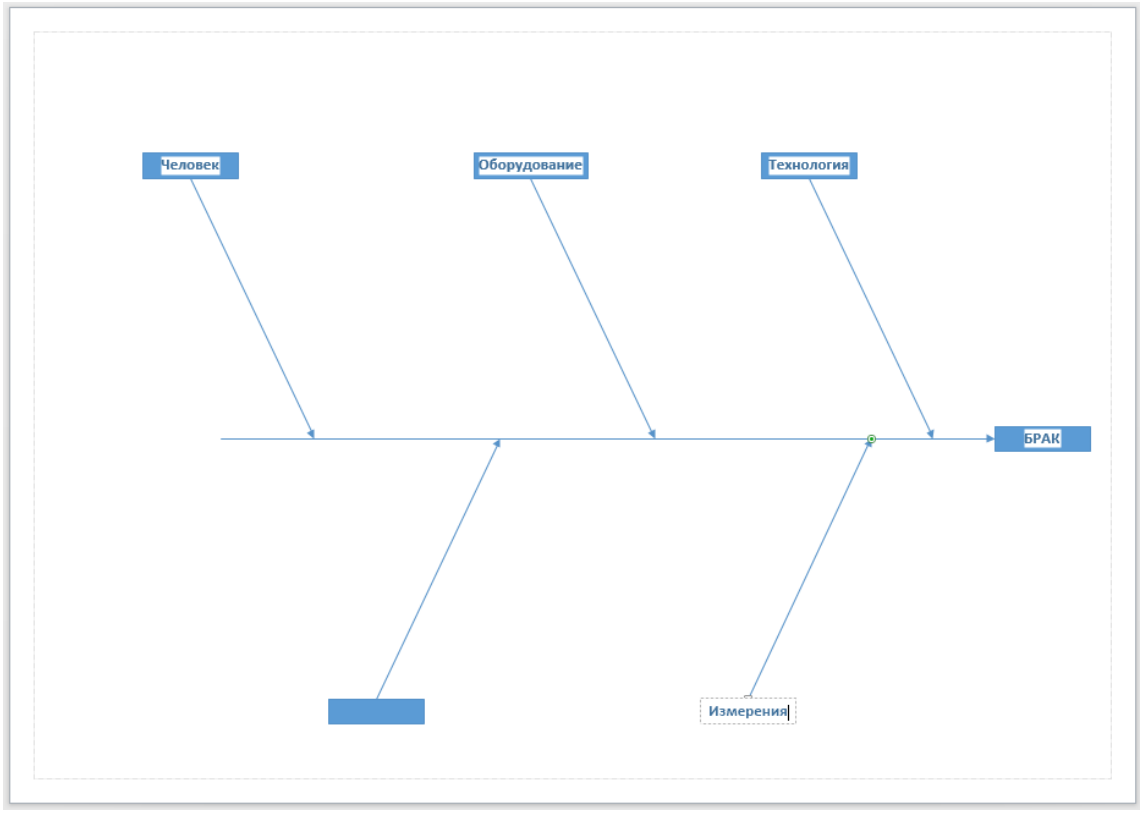


Рис. 80.3.9. Ввод текста

10. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на следующую фигуру типа **Категория 2** и ввести текст: *Материалы* (рис. 80.3.10).

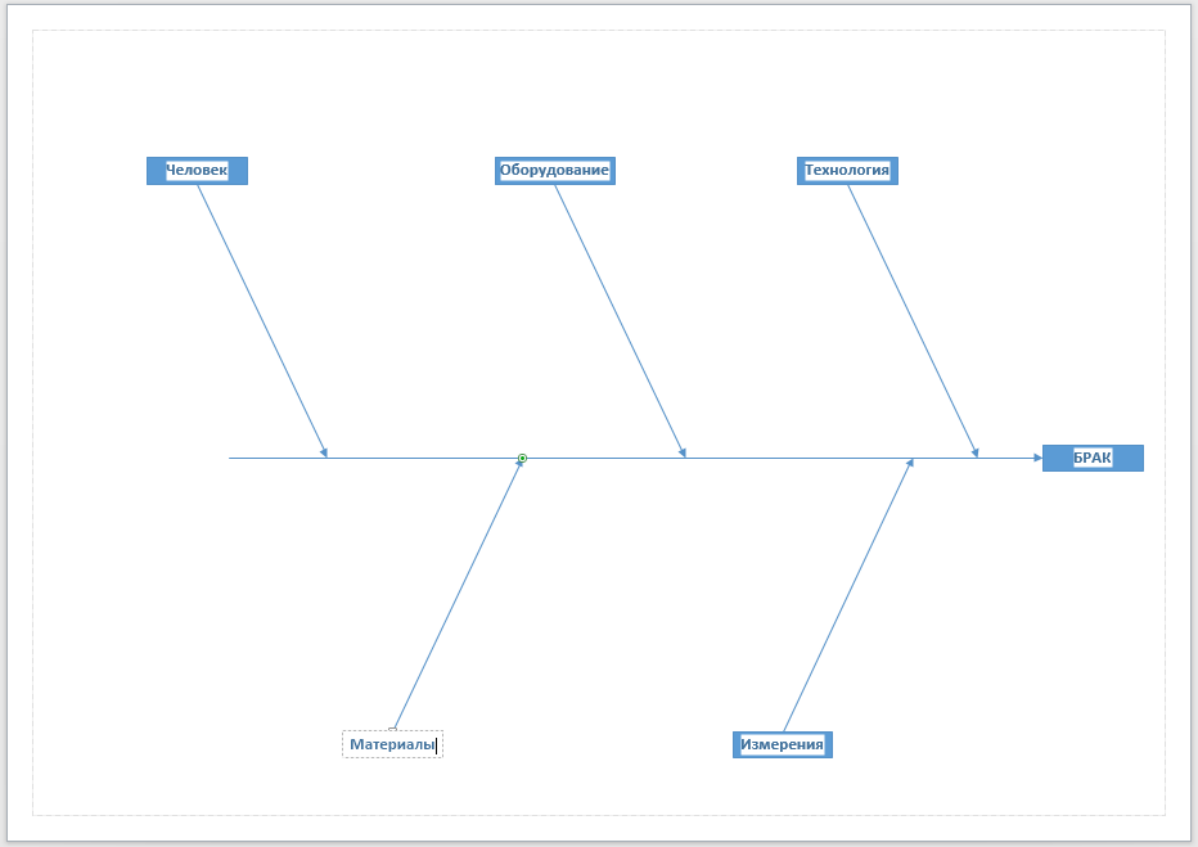


Рис. 80.3.10. Ввод текста

11. В левой части окна выбрать фигуру типа **Основная причина 1** и перенести ее, приклеив к контуру стрелки, выходящей из блока с текстом *Человек* (рис. 80.3.11).

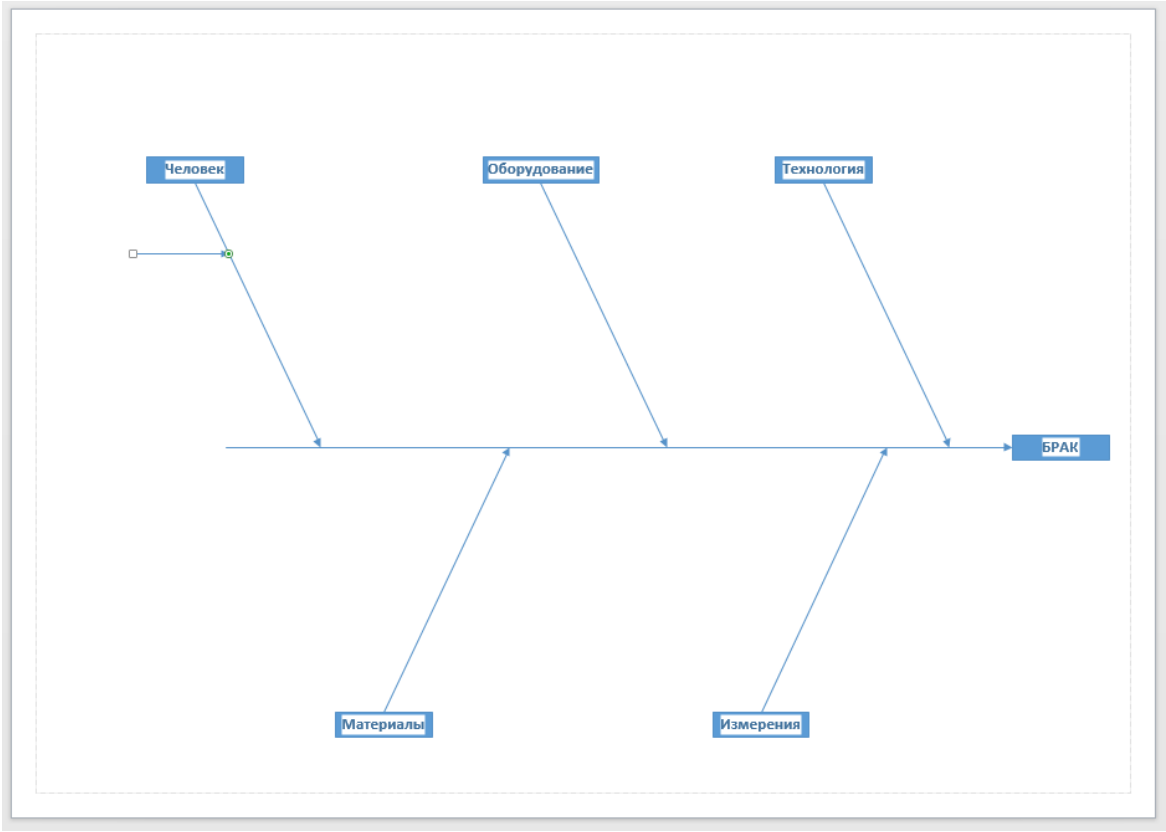


Рис. 80.3.11. Выбор фигуры

12. Выполнить предыдущий шаг еще два раза, чтобы получилось примерно так, как показано на рис. 80.3.12.

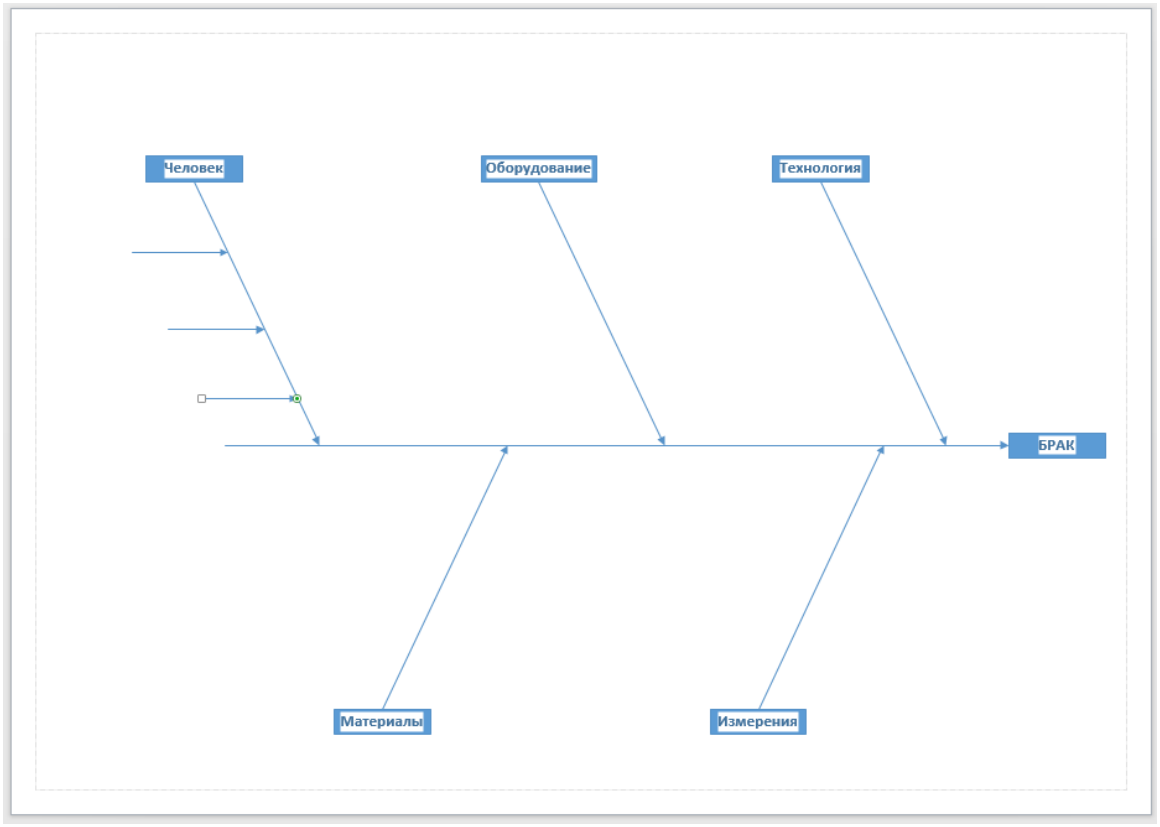


Рис. 80.3.12. Выбор фигур

13. В левой части окна выбрать фигуру типа **Основная причина 1** и перенести ее, приклеив к контуру стрелки, выходящей из блока с текстом *Оборудование* (рис. 80.3.13).

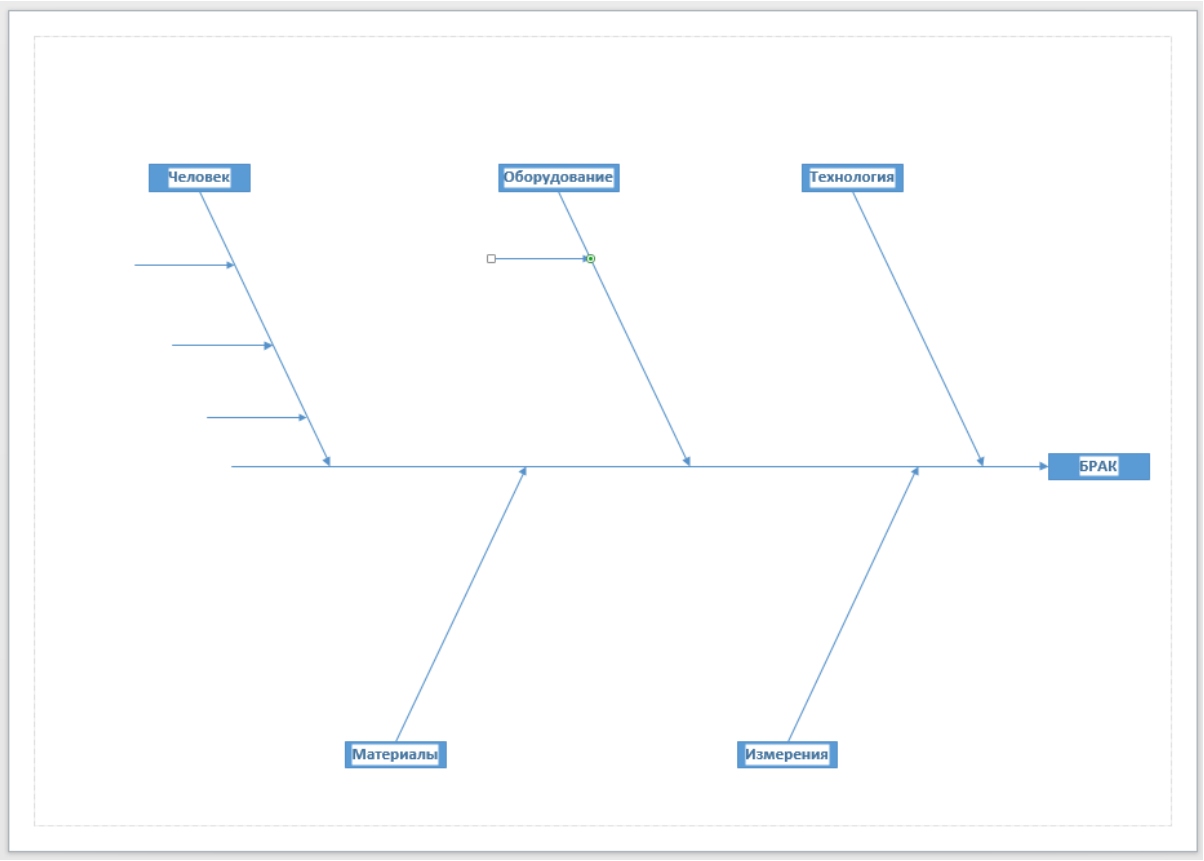


Рис. 80.3.13. Выбор фигуры

14. Выполнить предыдущий шаг еще три раза, чтобы получилось примерно так, как показано на рис. 80.3.14.

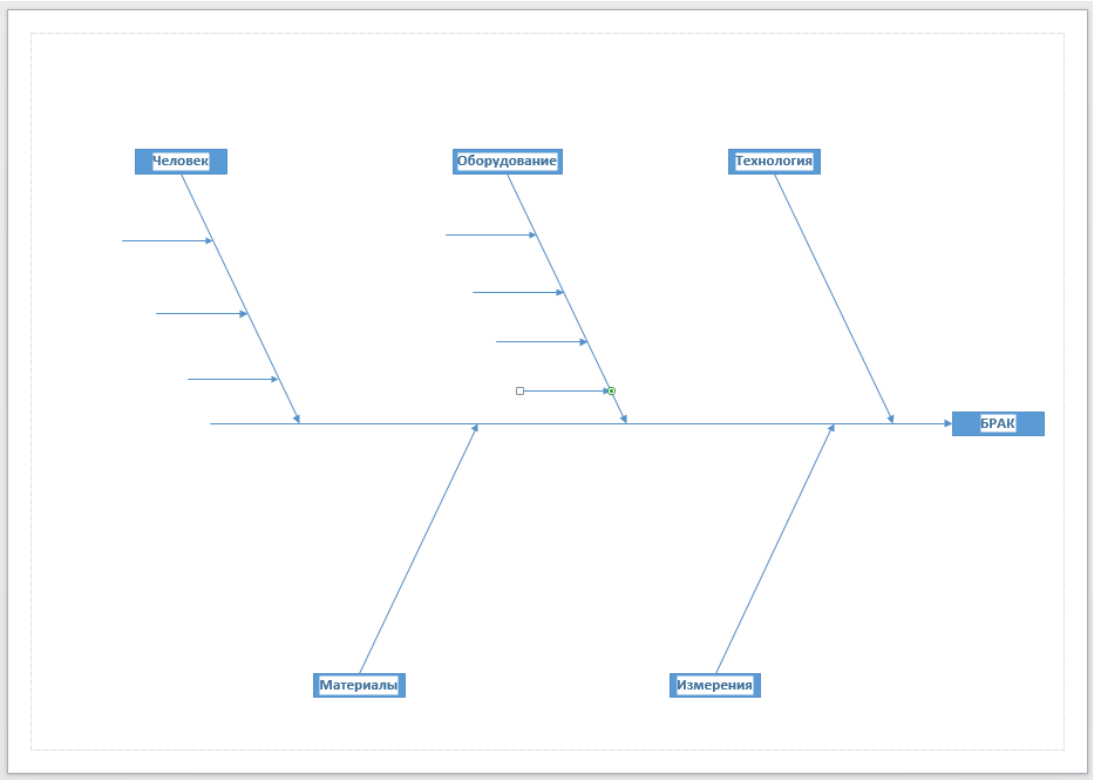


Рис. 80.3.14. Выбор фигур

15. В левой части окна выбрать фигуру типа **Основная причина 1** и перенести ее, приклеив к контуру стрелки, выходящей из блока с текстом *Технология* (рис. 80.3.15).

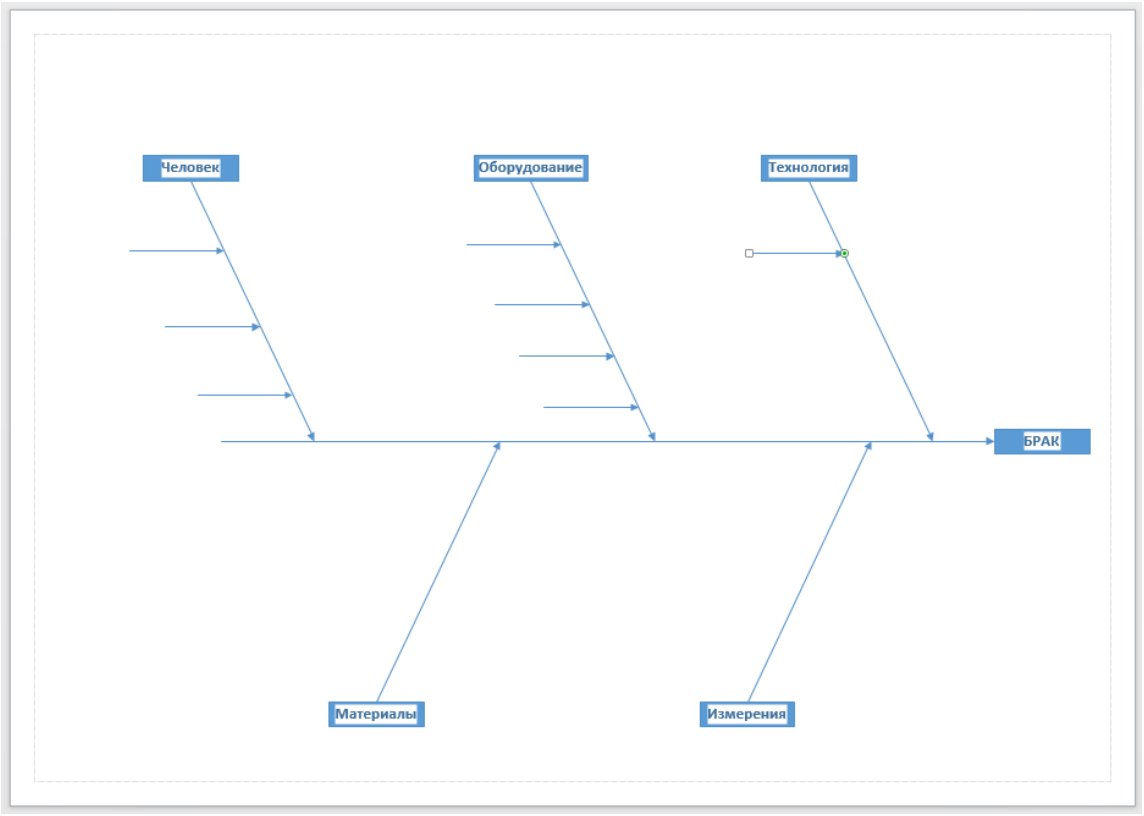


Рис. 80.3.15. Выбор фигуры

16. Выполнить предыдущий шаг еще три раза, чтобы получилось примерно так, как показано на рис. 80.3.16.

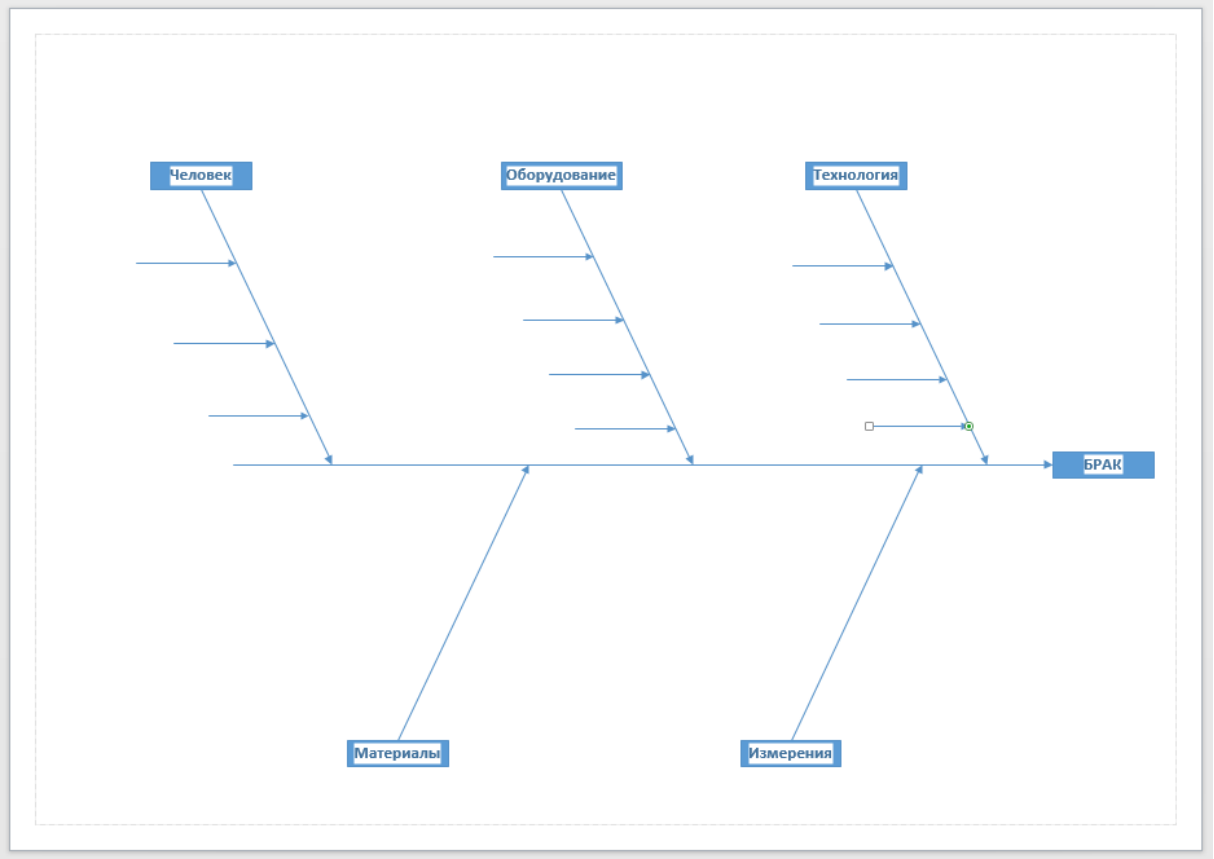


Рис. 80.3.16. Выбор фигур

17. В левой части окна выбрать фигуру типа **Основная причина 1** и перенести ее, приклеив к контуру стрелки, выходящей из блока с текстом *Измерения* (рис. 80.3.17).

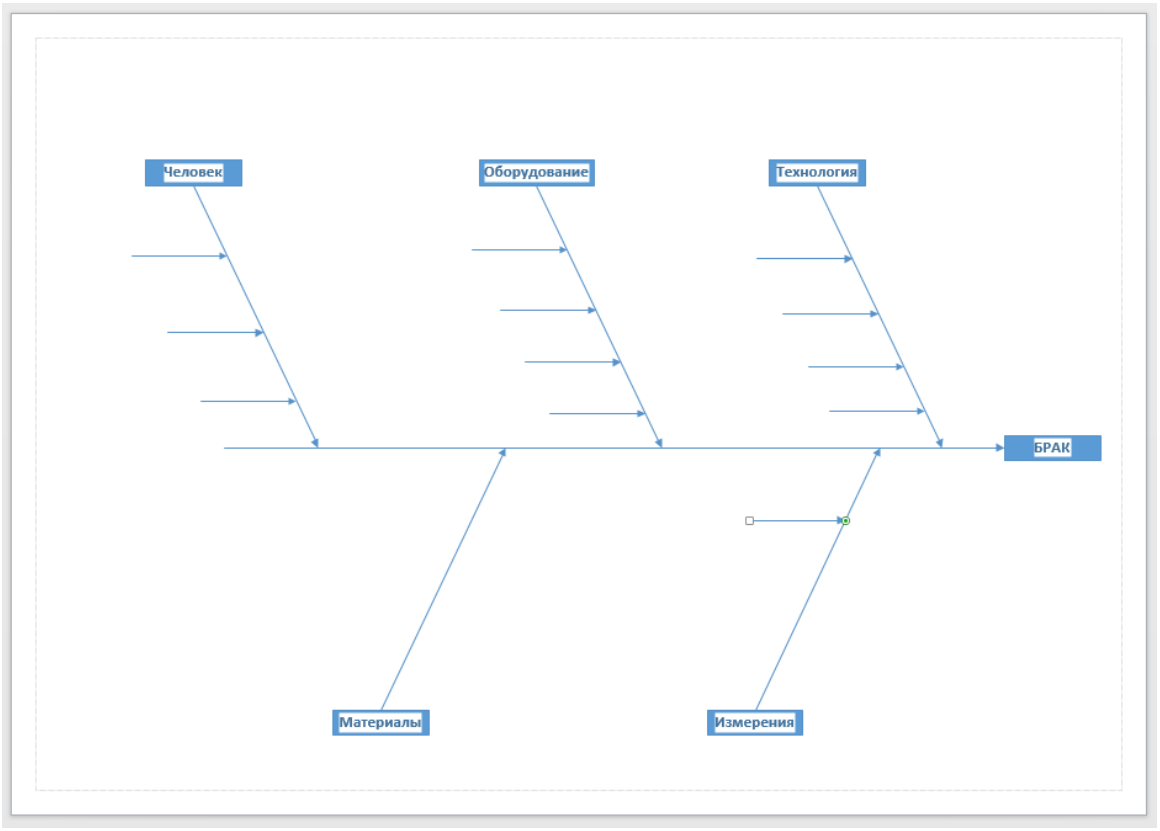


Рис. 80.3.17. Выбор фигуры

18. Выполнить предыдущий шаг еще два раза, чтобы получилось примерно так, как показано на рис. 80.3.18.

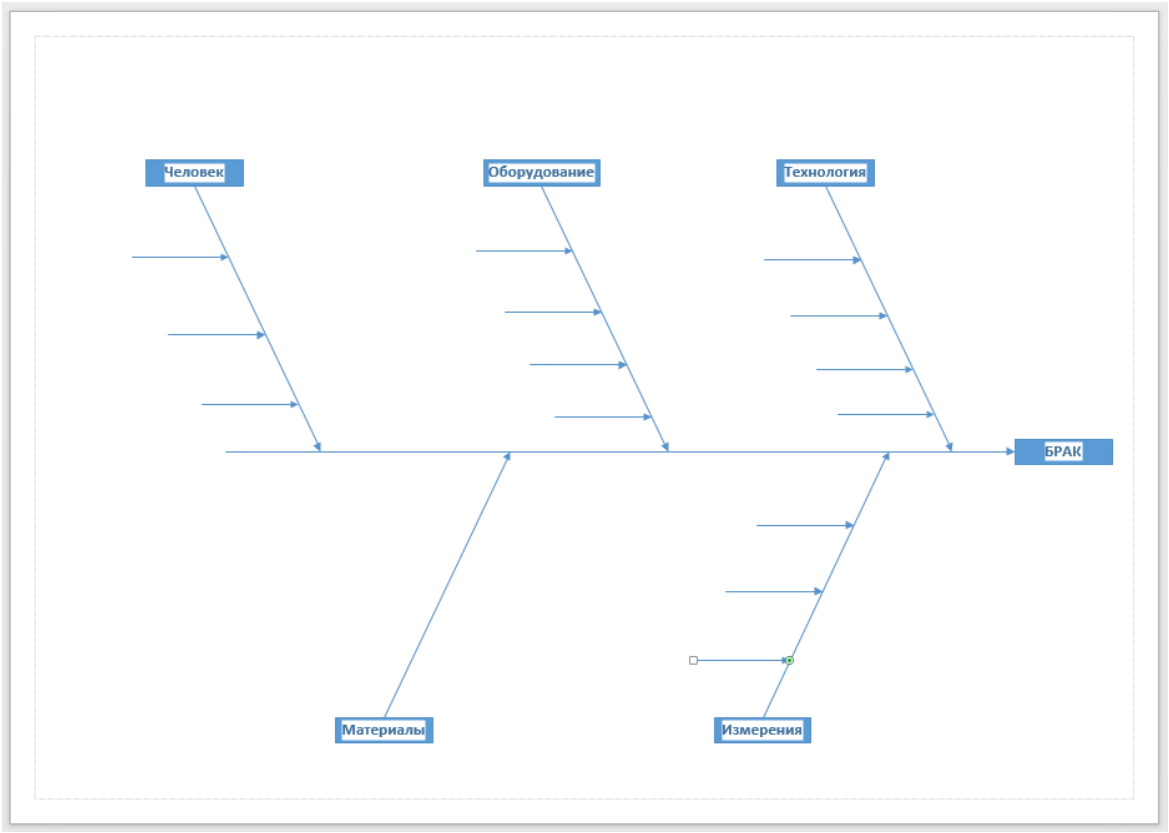


Рис. 80.3.18. Выбор фигур

19. В левой части окна выбрать фигуру типа **Основная причина 1** и перенести ее, приклеив к контуру стрелки, выходящей из блока с текстом *Материалы* (рис. 80.3.19).

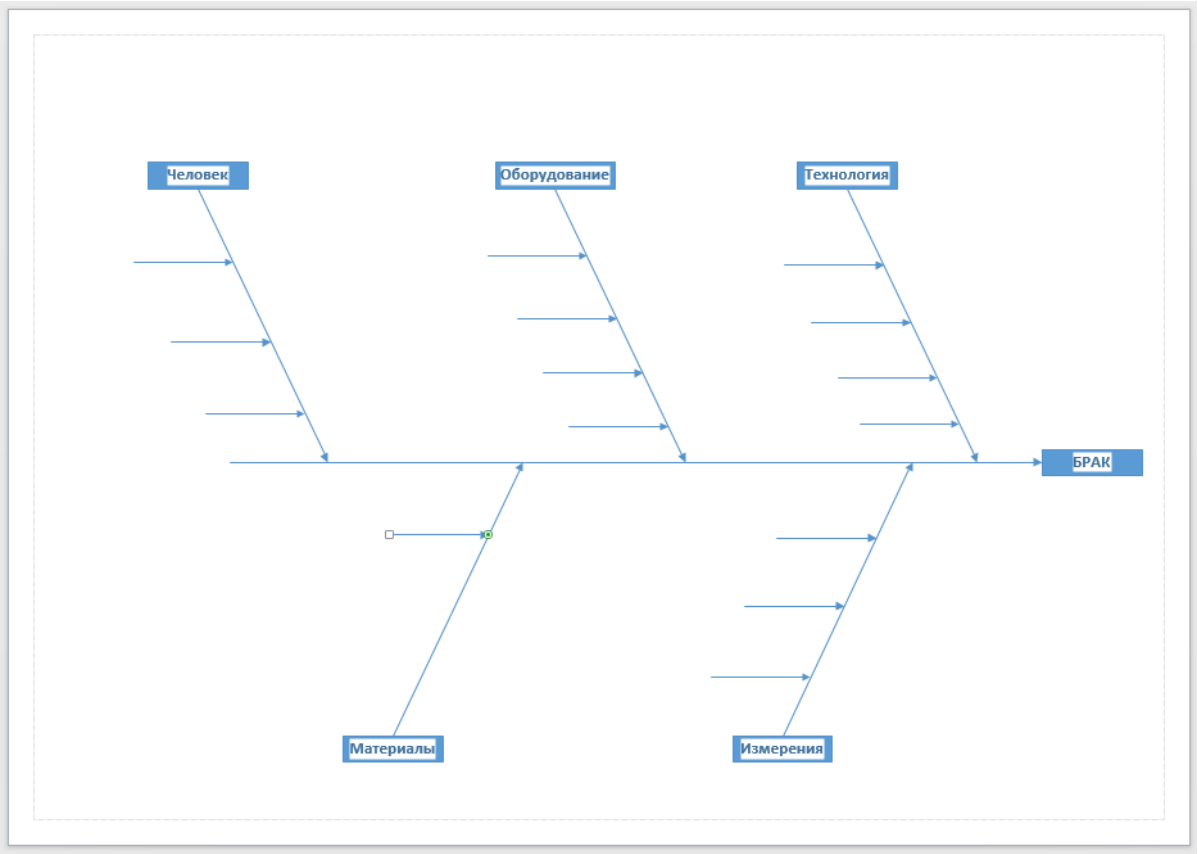


Рис. 80.3.19. Выбор фигуры

20. Выполнить предыдущий шаг еще два раза, чтобы получилось примерно так, как показано на рис. 80.3.20.

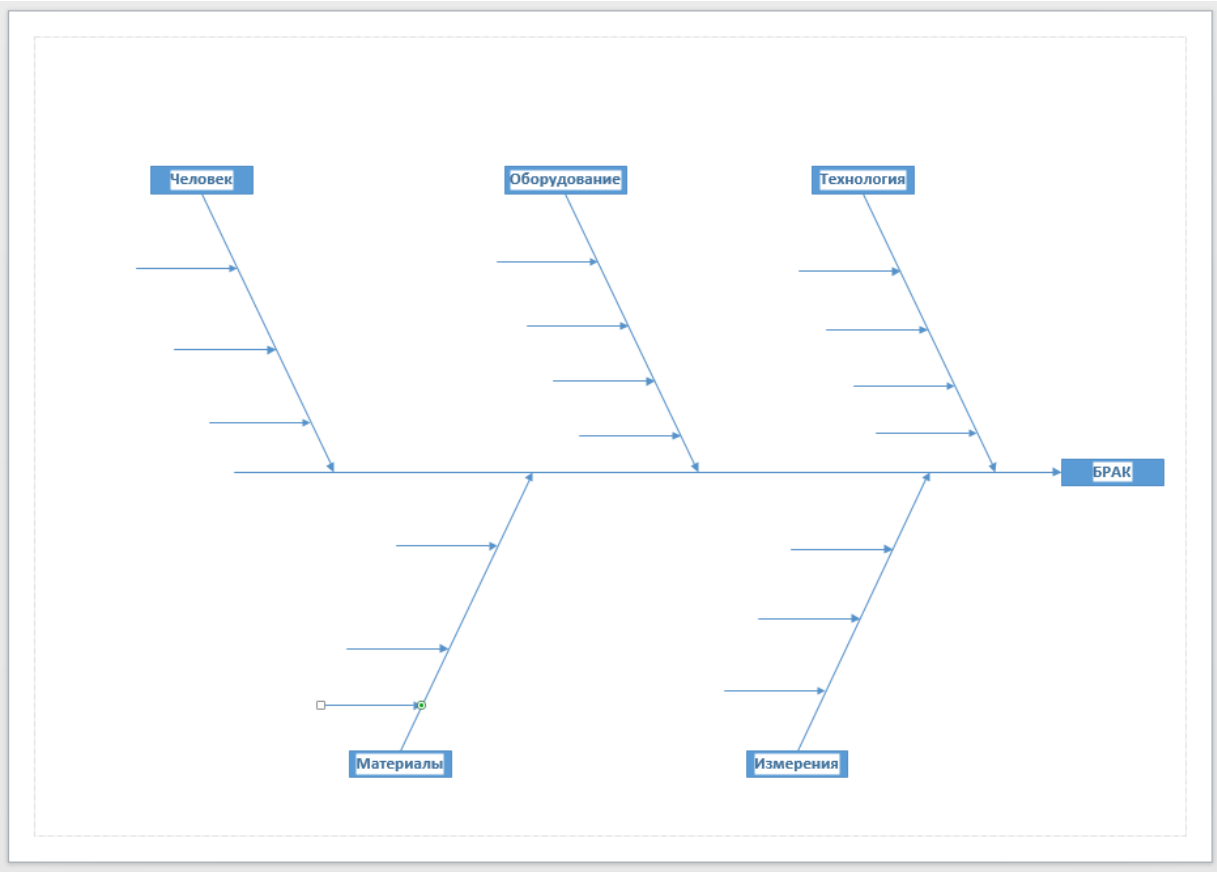


Рис. 80.3.20. Выбор фигур

21. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на последнюю фигуру типа **Основная причина 1** и ввести текст: *Сертификация* (рис. 80.3.21).

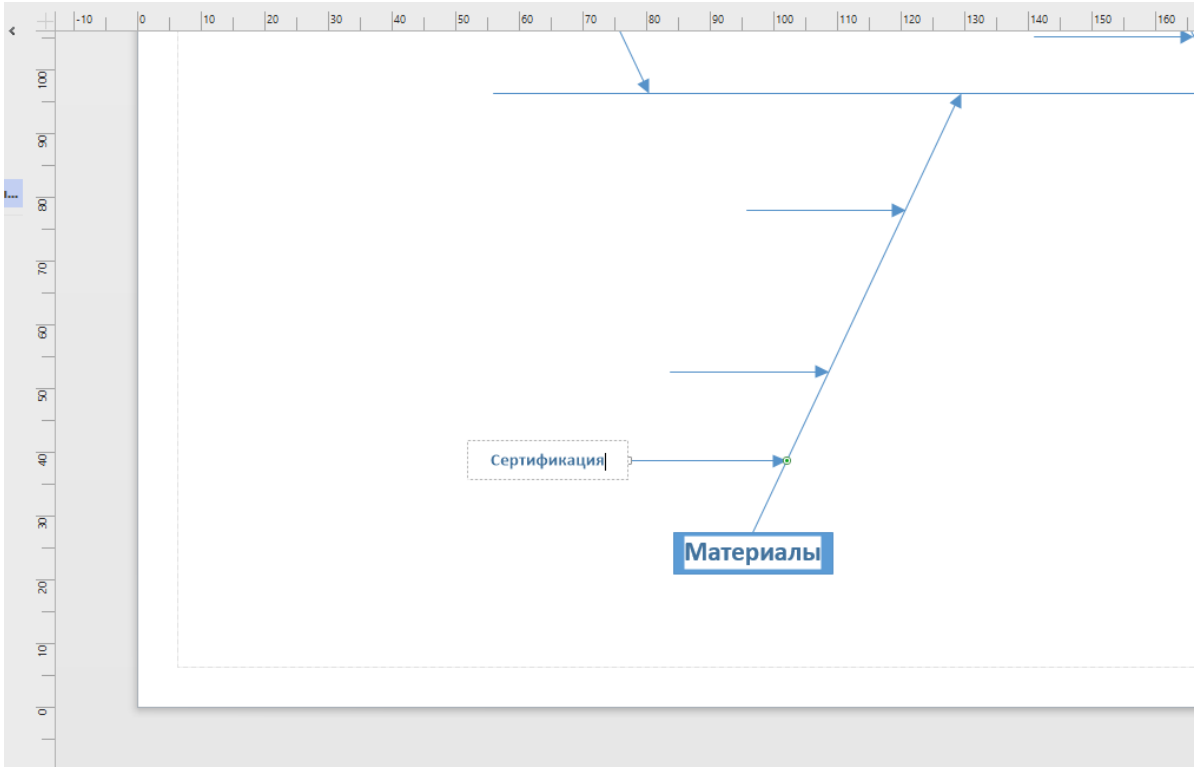


Рис. 80.3.21. Ввод текста

22. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на следующую фигуру типа **Основная причина 1** и ввести текст: *Доставка* (рис. 80.3.22).

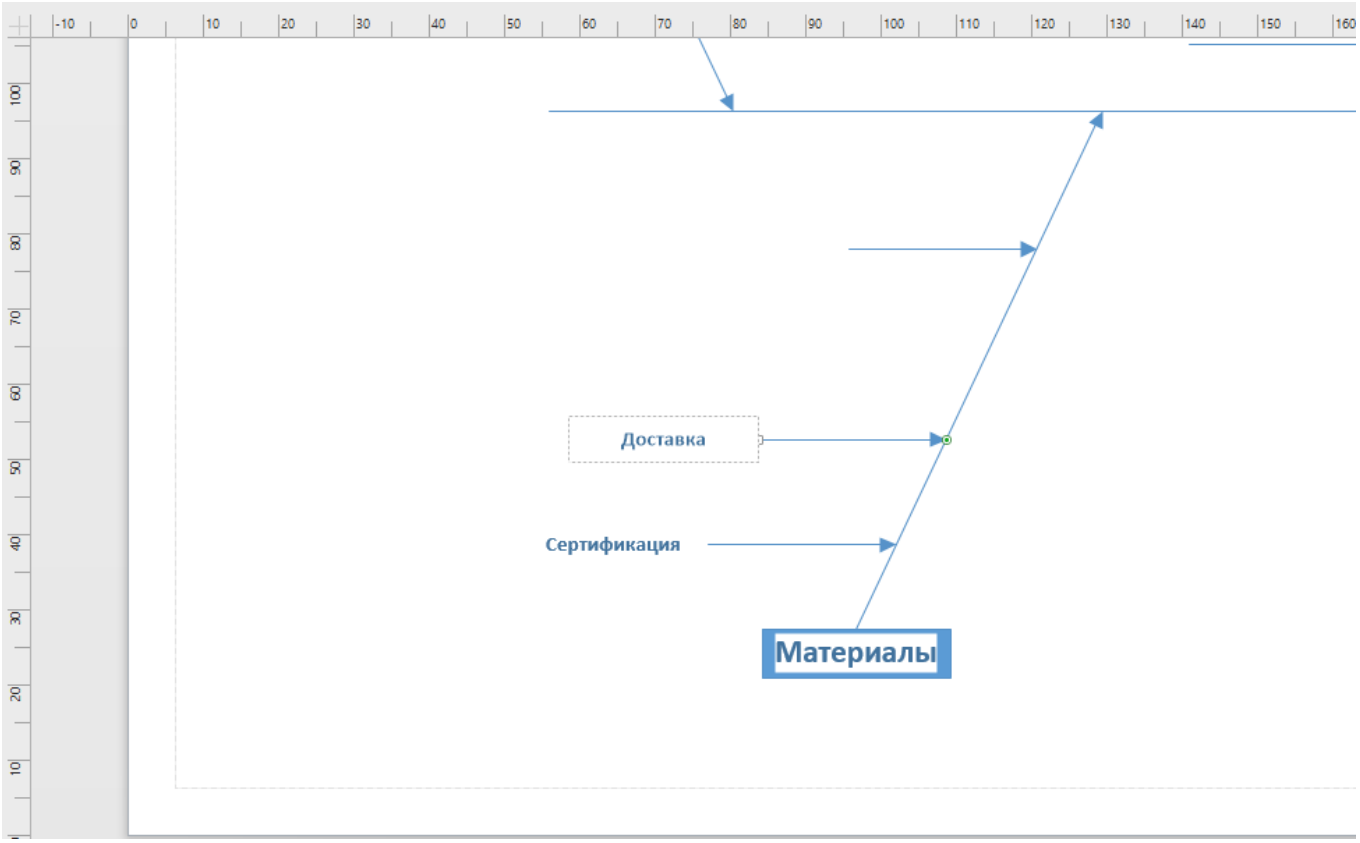


Рис. 80.3.22. Ввод текста

23. Растянуть левой кнопки мыши следующую фигуру типа **Основная причина 1** примерно так, как показано на рис. 80.3.23.

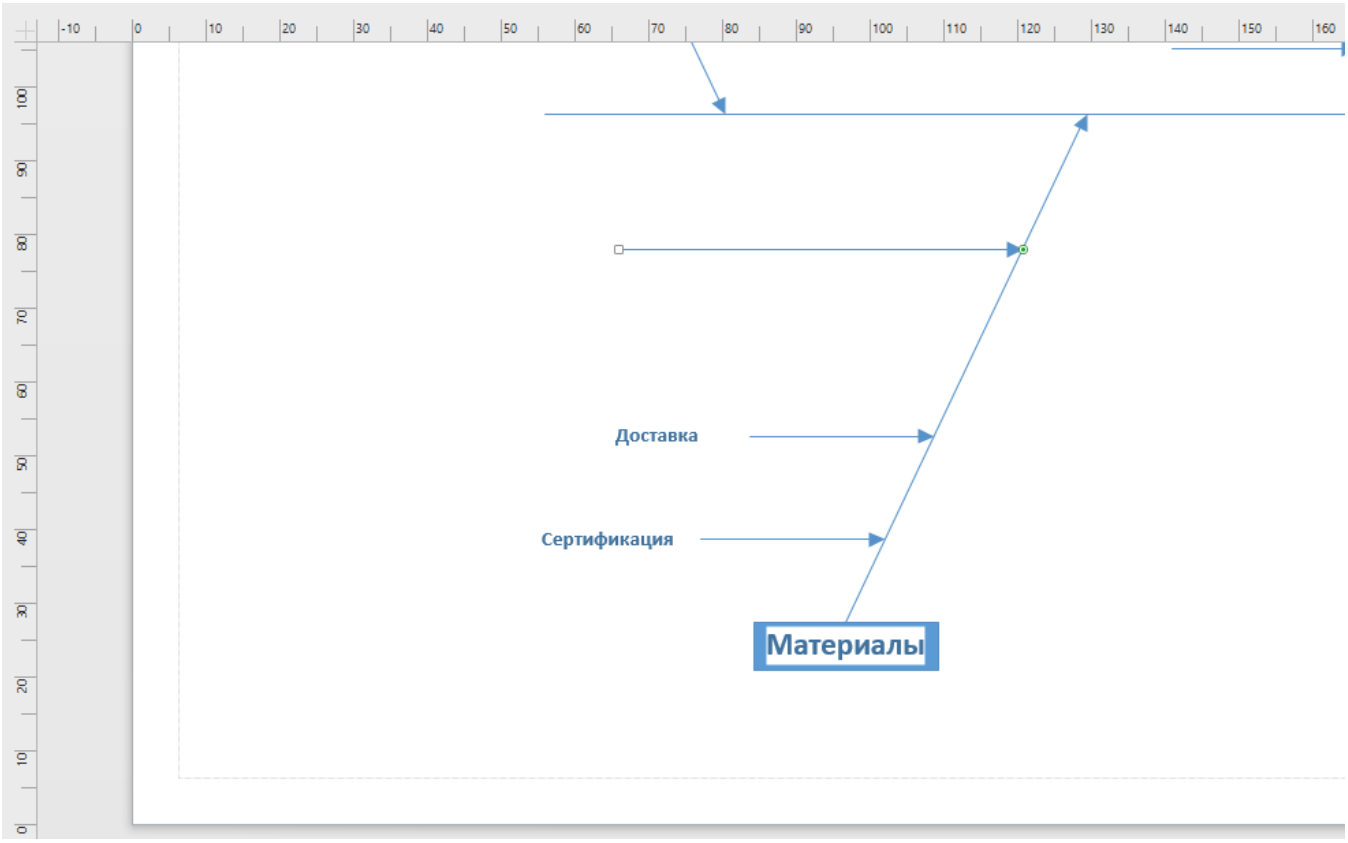


Рис. 80.3.23. Растяжение фигуры

24. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на данную фигуру типа **Основная причина 1** и ввести текст: *Качество* (рис. 80.3.24).

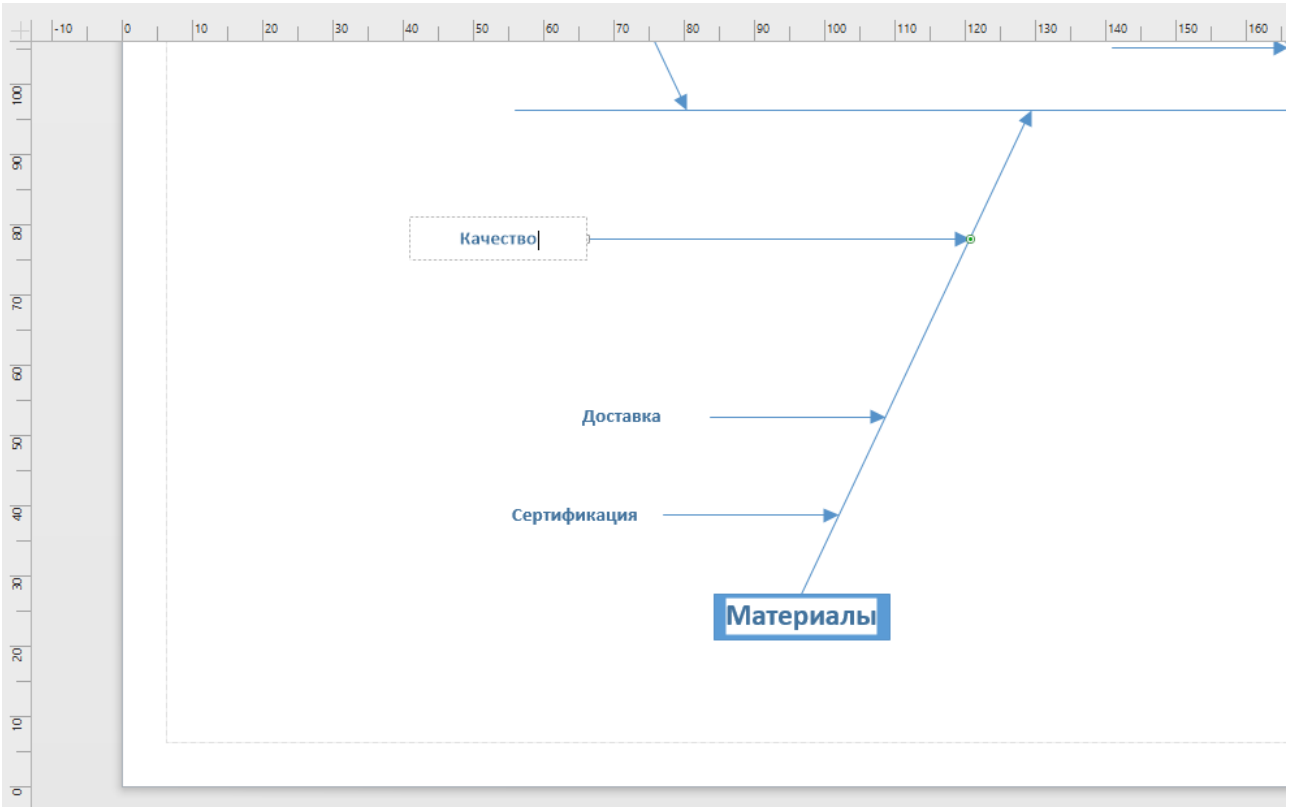


Рис. 80.3.24. Ввод текста

25. В левой части окна выбрать фигуру типа **Второстепенная причина 4** и перенести ее, приклеив к контуру стрелки, выходящей из блока с текстом *Качество*, немного увеличить ее размер (рис. 80.3.25).

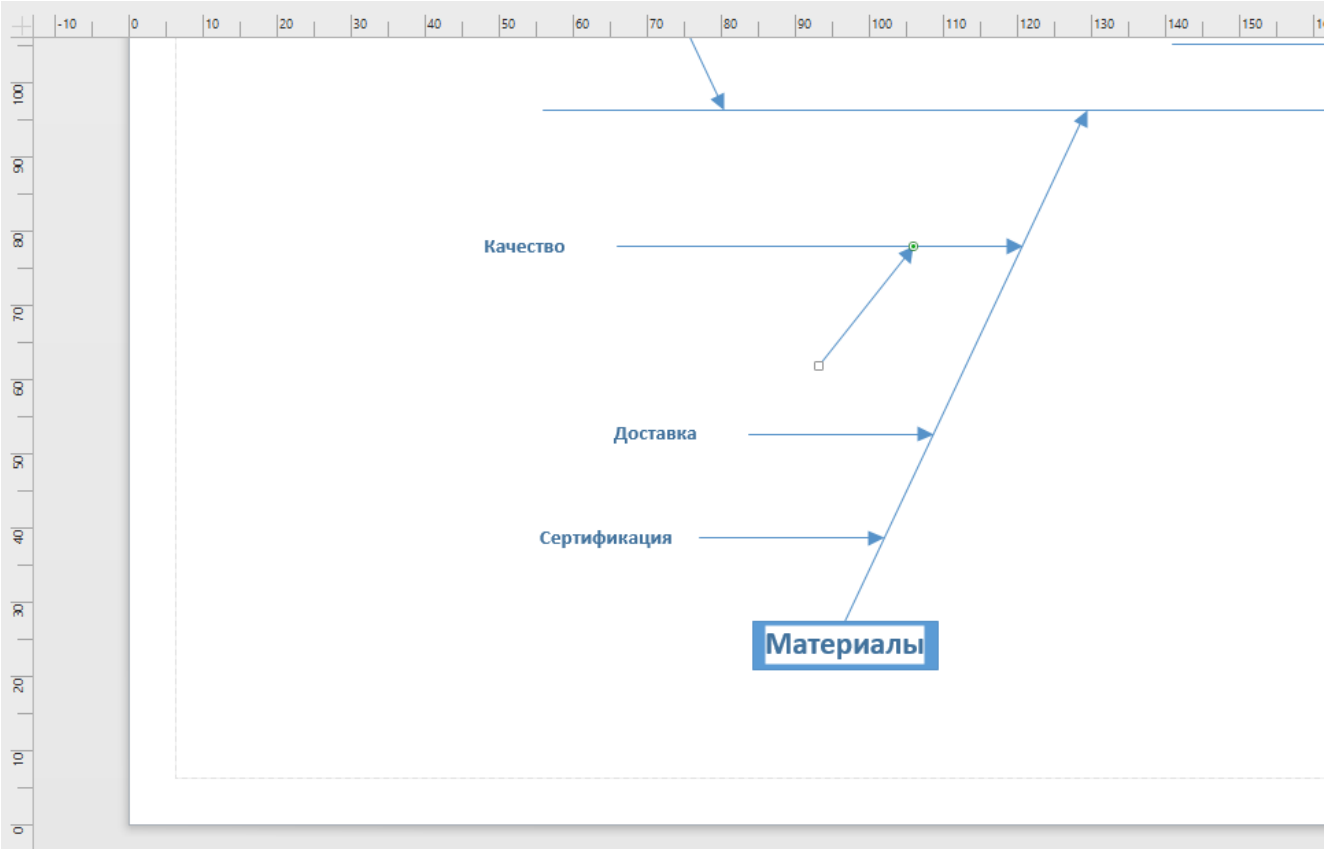


Рис. 80.3.25. Выбор фигуры

26. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на данную фигуру типа **Второстепенная причина 4** и ввести текст: *Состав* (рис. 80.3.26).

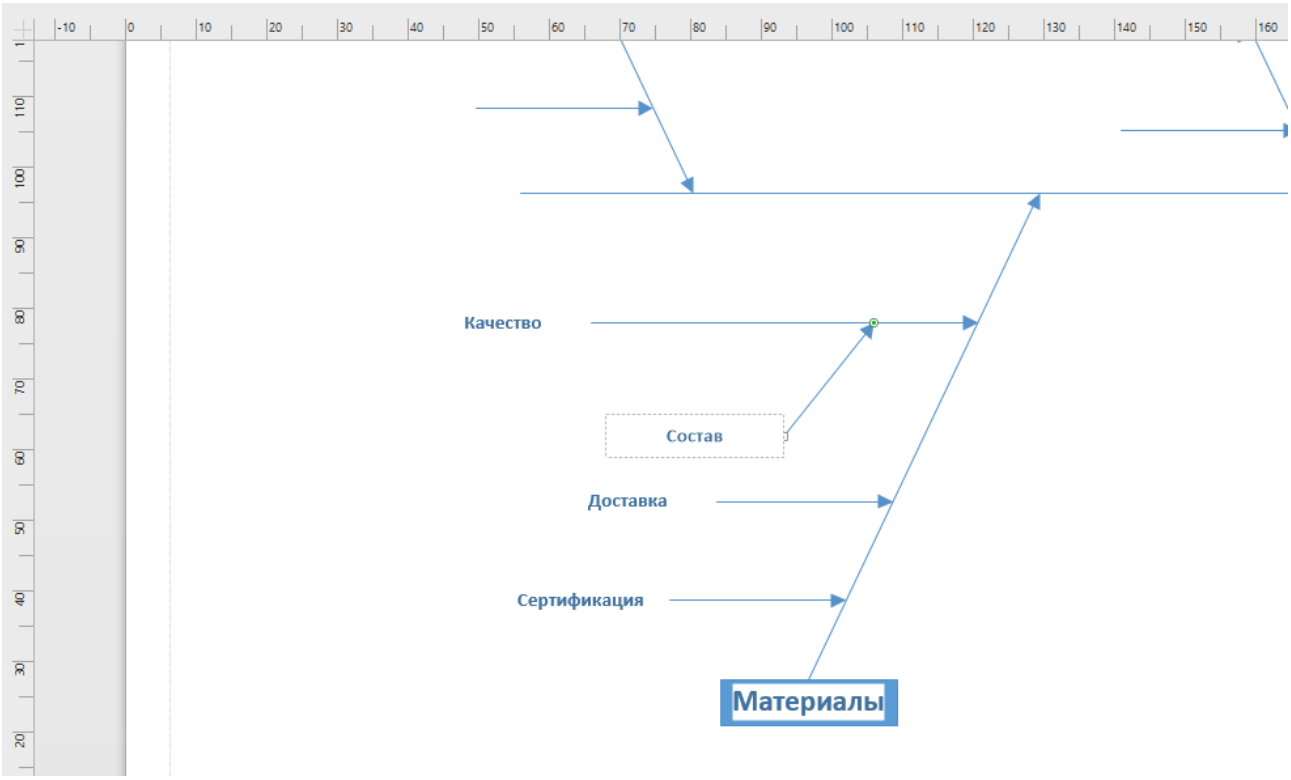


Рис. 80.3.26. Ввод текста

27. В левой части окна выбрать фигуру типа **Второстепенная причина 4** и перенести ее левее ранее добавленной фигуры того же типа, приклеив к контуру стрелки, выходящей из блока с текстом *Качество* (рис. 80.3.27).

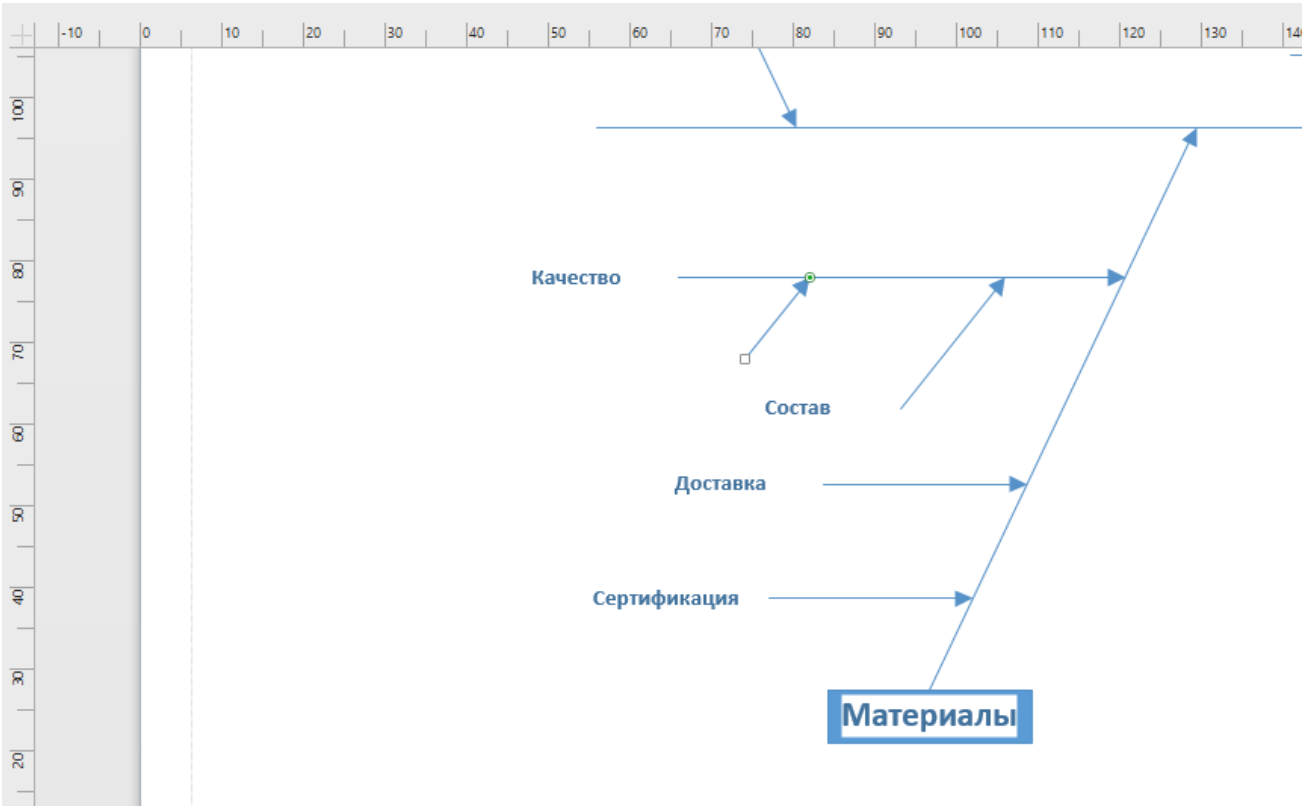


Рис. 80.3.27. Выбор фигуры

28. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на данную фигуру типа **Второстепенная причина 4** и ввести текст: *Примеси* (рис. 80.3.28).

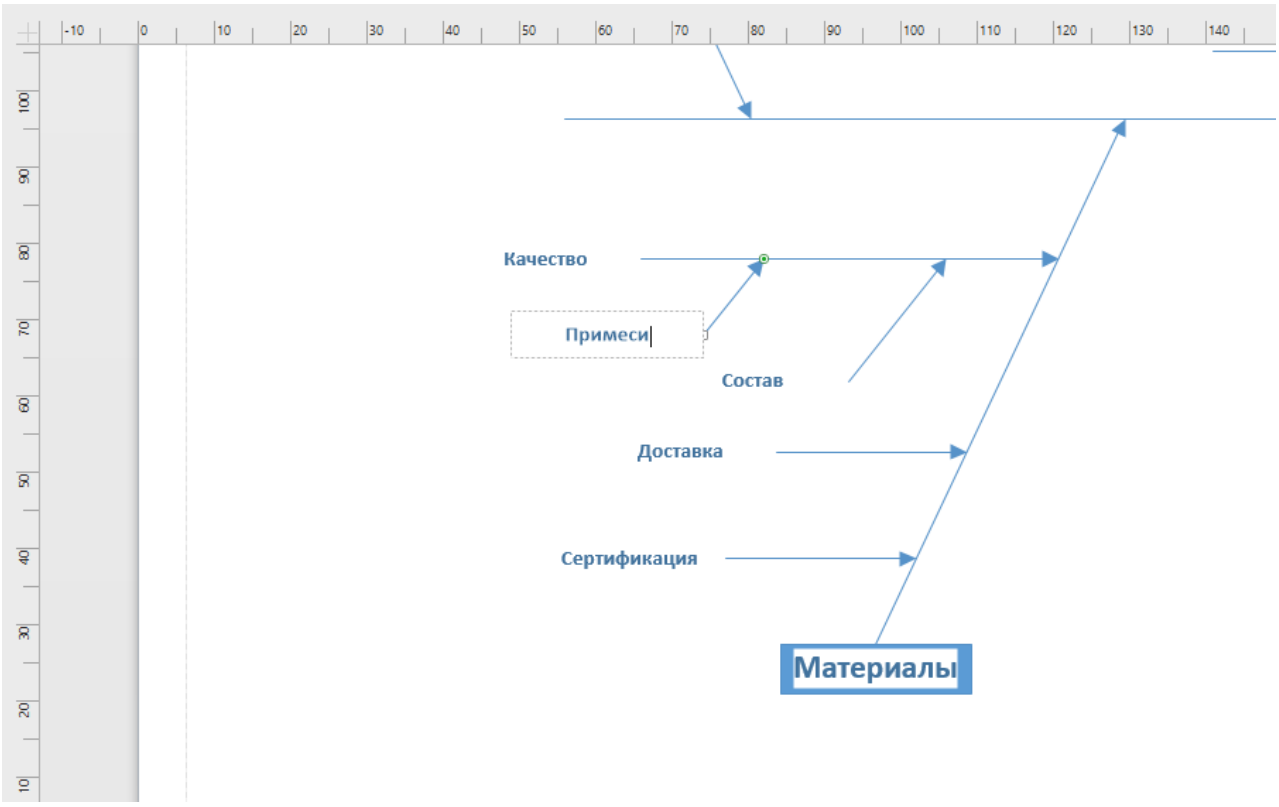


Рис. 80.3.28. Ввод текста

29. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на фигуру типа **Основная причина 1**, находящуюся на линии, выходящей из блока с текстом *Человек*, наиболее удаленно от данного блока, и ввести текст: *Опыт* (рис. 80.3.29).

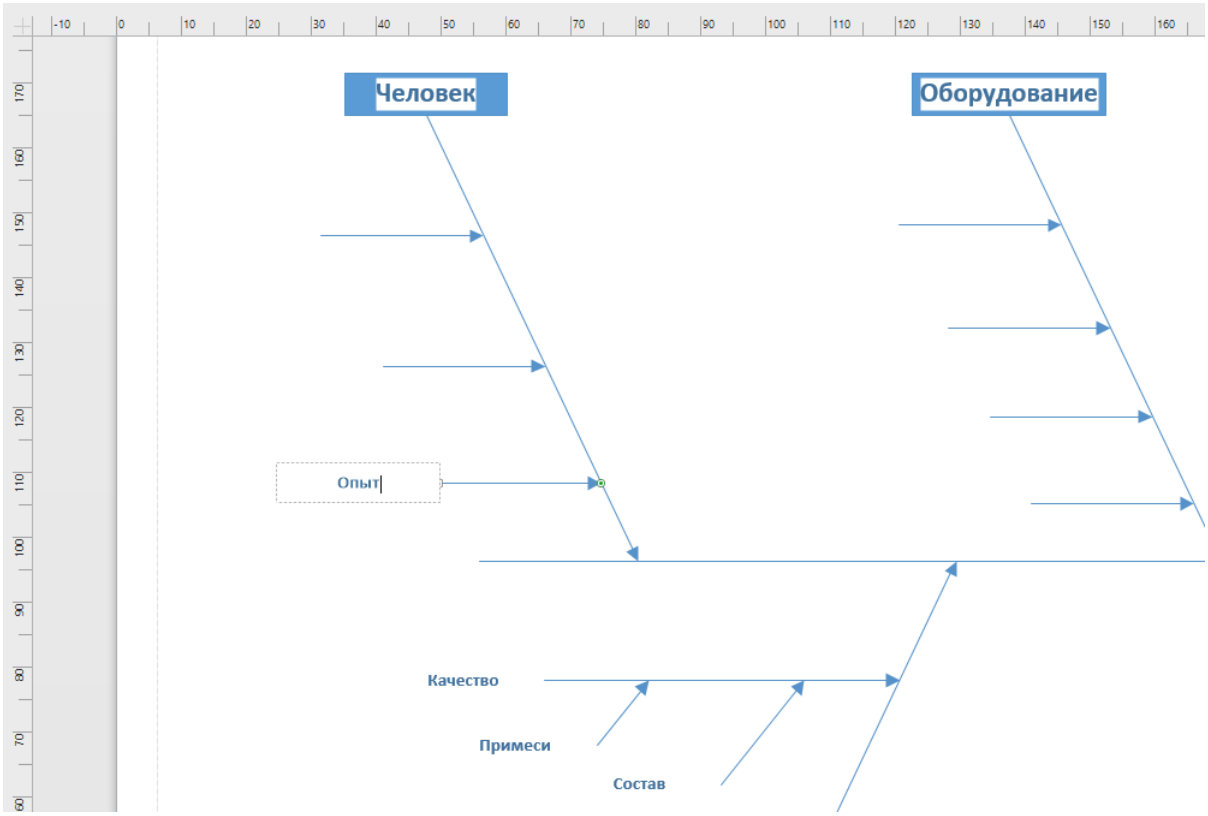


Рис. 80.3.29. Ввод текста

30.Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на следующую фигуру типа **Основная причина 1** и ввести текст: *Дисциплина* (рис. 80.3.30).

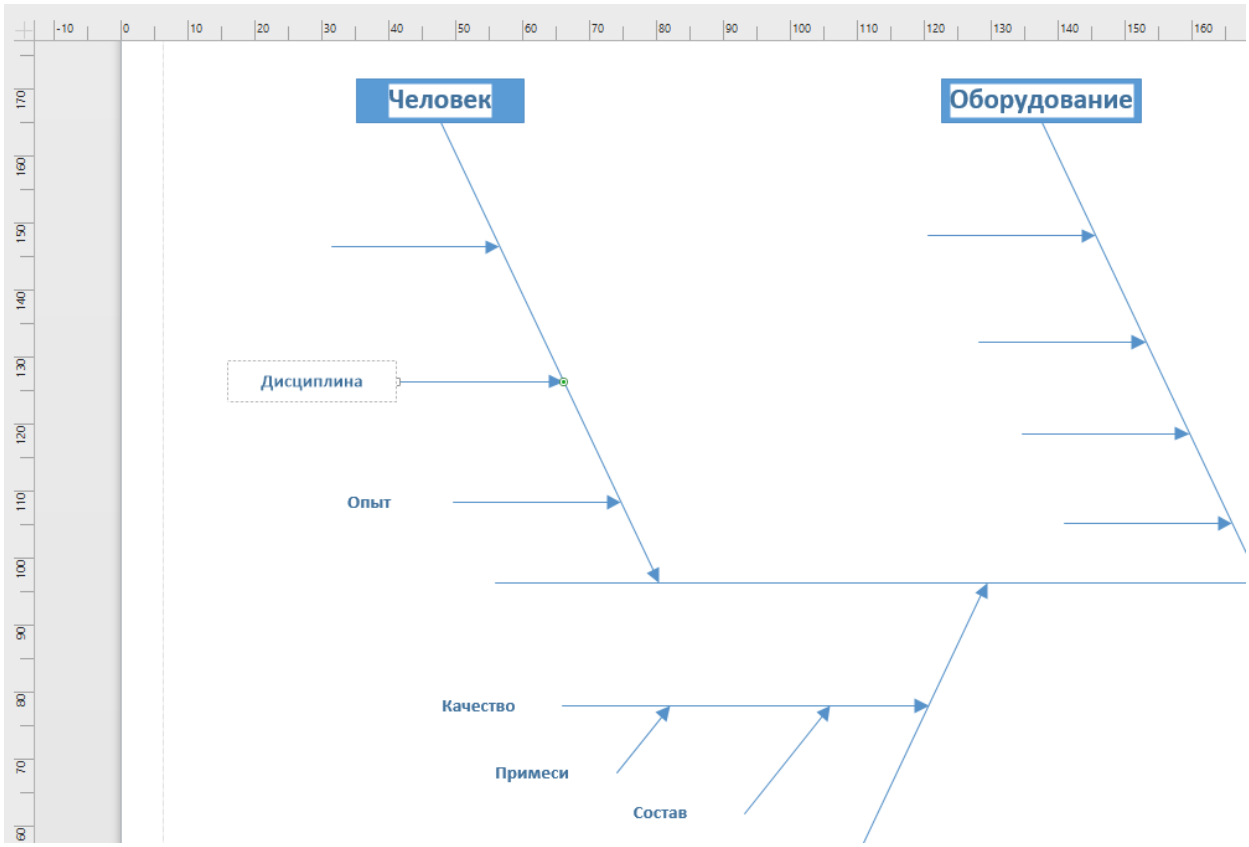


Рис. 80.3.30. Ввод текста

31. Немного увеличить размер следующей фигуры типа **Основная причина 1** (рис. 80.3.31).

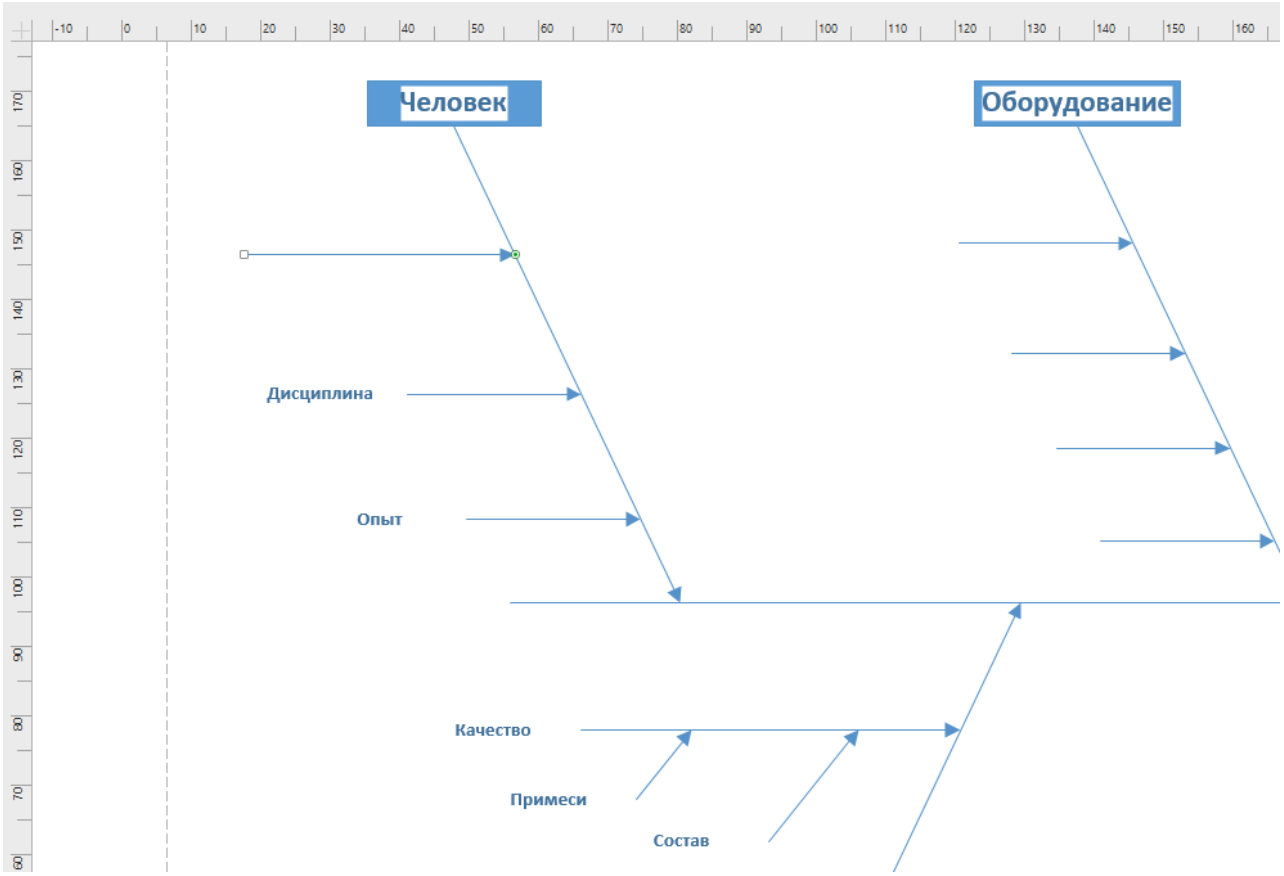


Рис. 80.3.31. Растяжение фигуры

32. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на данную фигуру типа **Основная причина 1** и ввести текст: *Мотивация* (рис. 80.3.32).

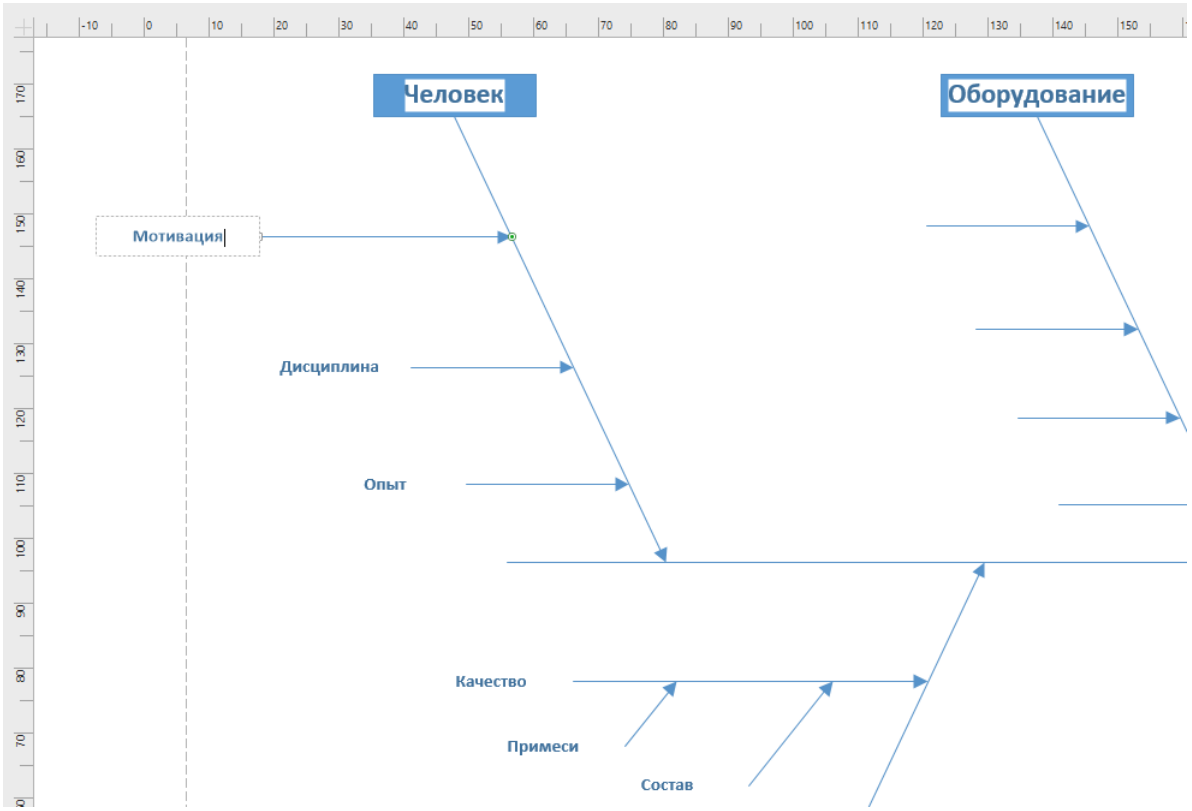


Рис. 80.3.32. Ввод текста

33. В левой части окна выбрать фигуру типа **Второстепенная причина 4** и перенести ее, приклеив к контуру стрелки, выходящей из блока с текстом *Мотивация*, немного увеличить ее размер (рис. 80.3.33).

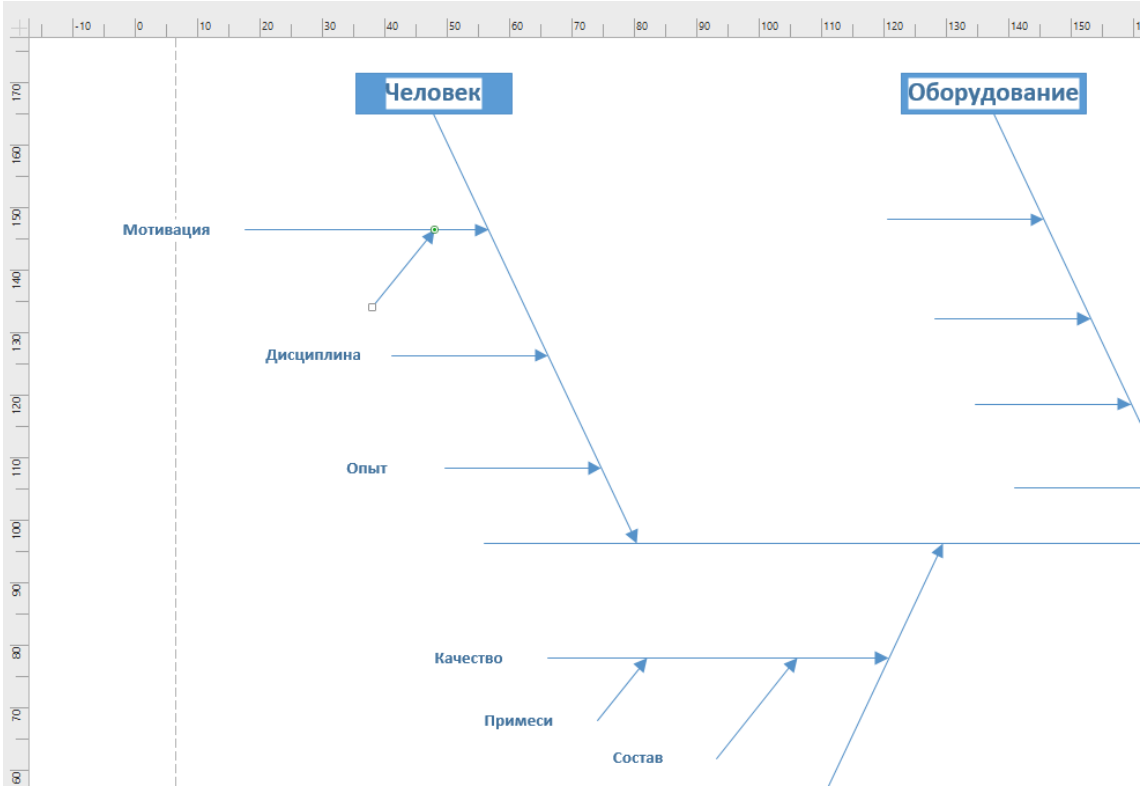


Рис. 80.3.33. Выбор фигуры

34. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на данную фигуру типа **Второстепенная причина 4** и ввести текст: *Размер заработной платы* (рис. 80.3.34).

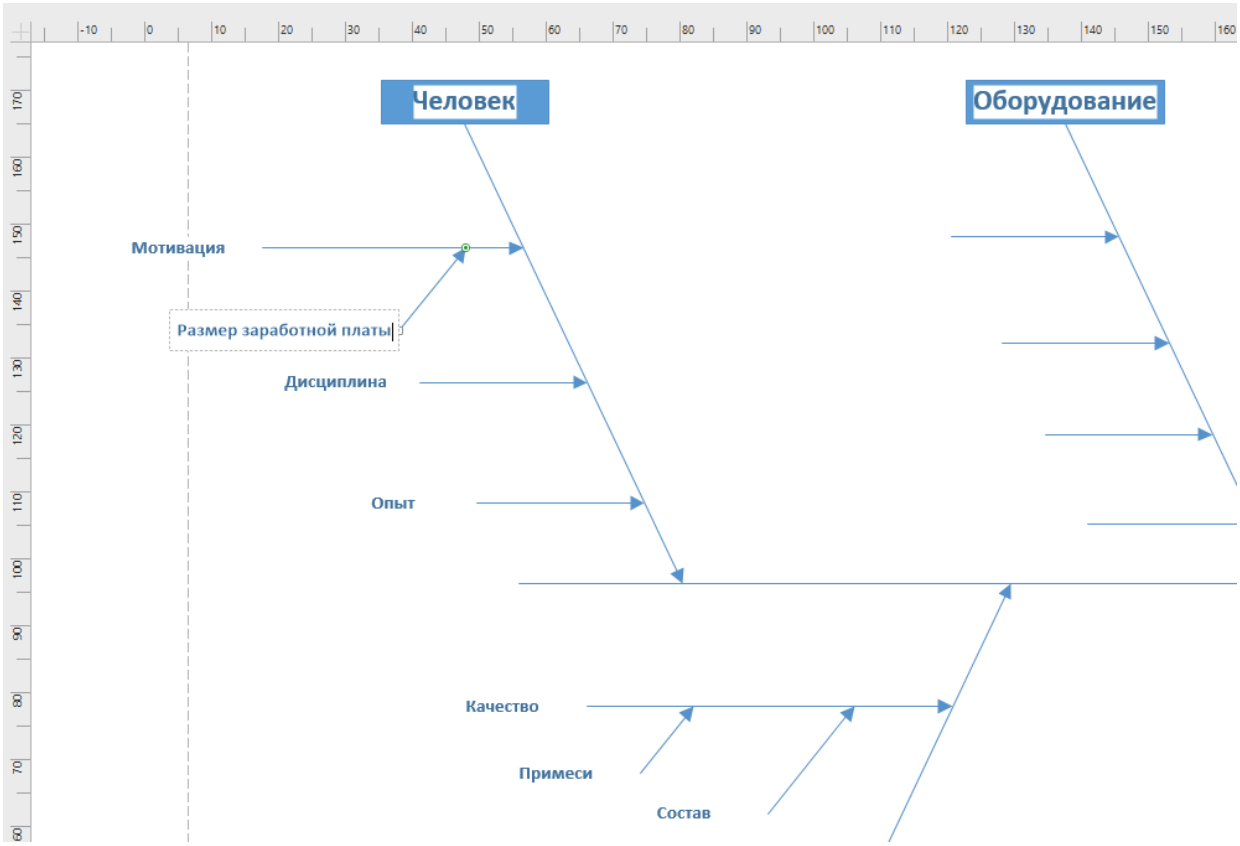


Рис. 80.3.34. Ввод текста

35. В левой части окна выбрать фигуру типа **Второстепенная причина 4** и перенести ее левее ранее добавленной фигуры того же типа, приклеив к контуру стрелки, выходящей из блока с текстом *Мотивация*, немного уменьшить ее (рис. 80.3.35).

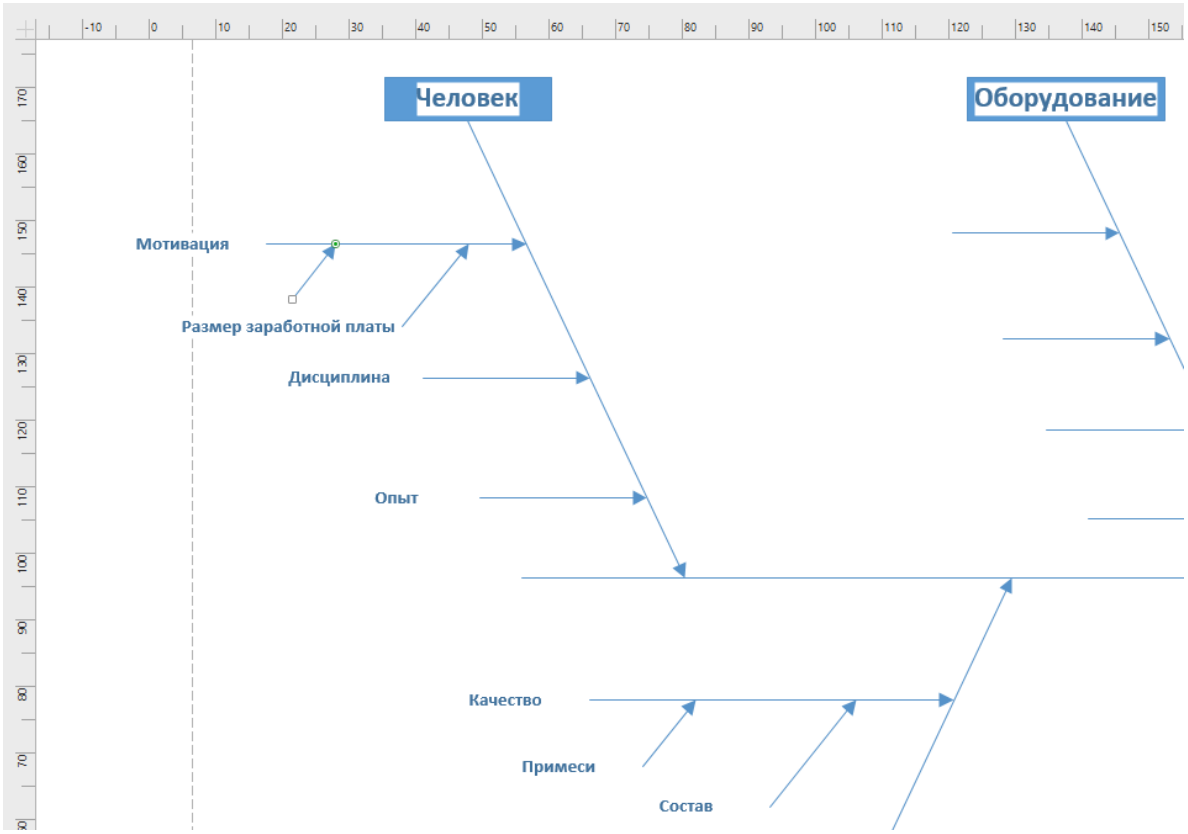


Рис. 80.3.35. Выбор фигуры

36.Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на данную фигуру типа **Второстепенная причина 4** и ввести текст: *Условия труда* (рис. 80.3.36).

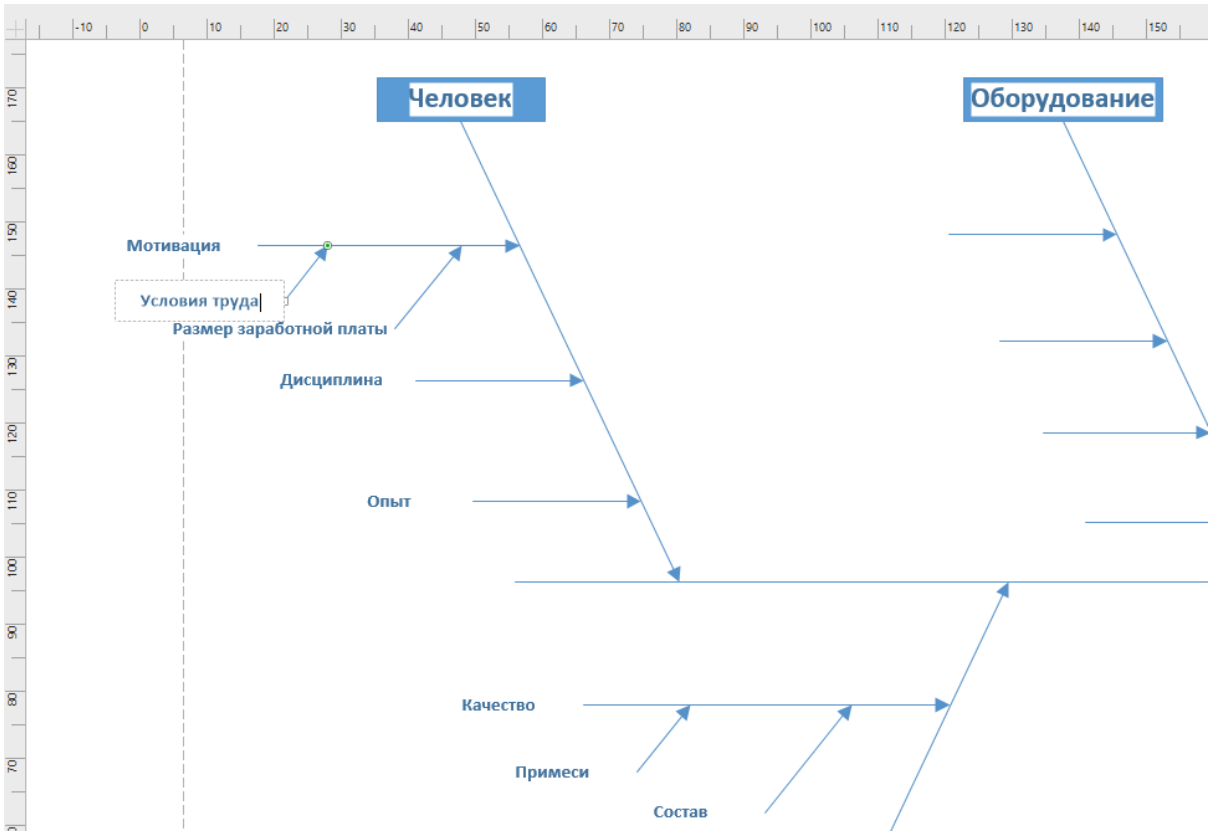


Рис. 80.3.36. Ввод текста

37. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на фигуру типа **Основная причина 1**, находящуюся наиболее близко к блоку с текстом *Оборудование*, и ввести текст: *Возраст* (рис. 80.3.37).

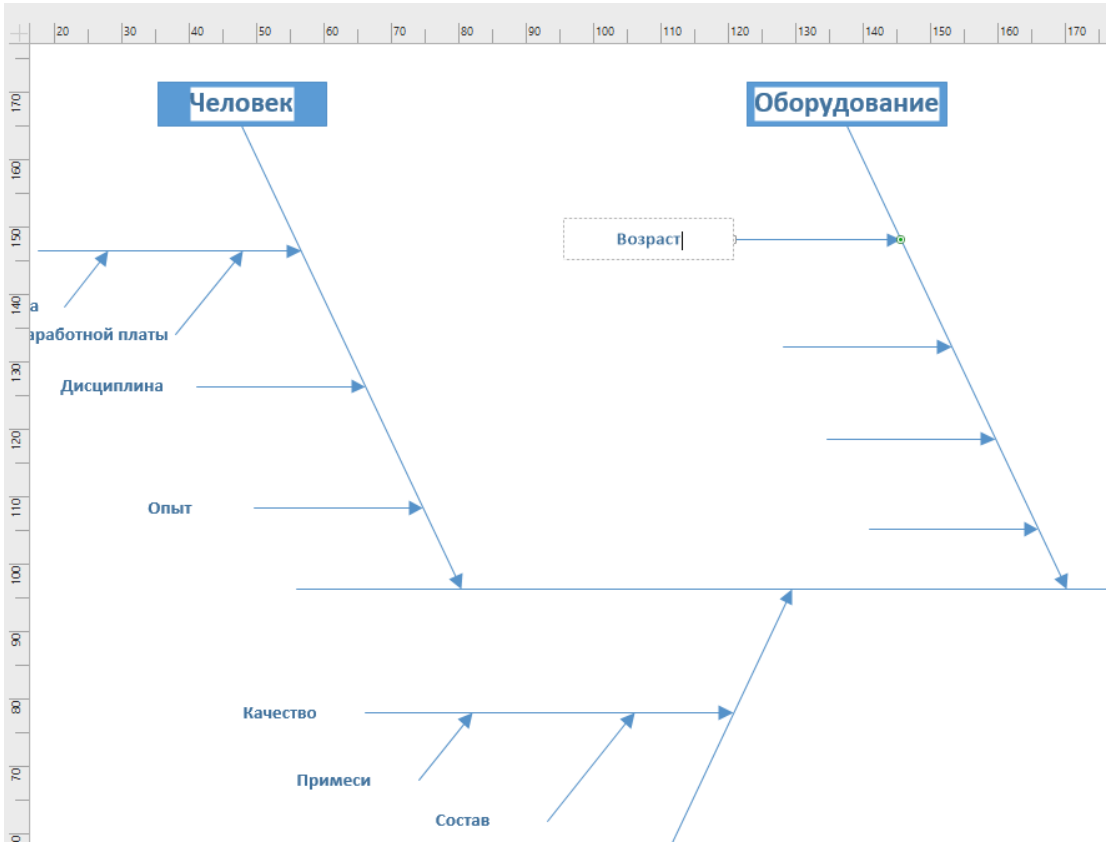


Рис. 80.3.37. Ввод текста

38. В левой части окна выбрать фигуру типа **Второстепенная причина 4** и перенести ее, приклеив к контуру стрелки, выходящей из блока с текстом *Возраст*, немного уменьшить ее размер (рис. 80.3.38).

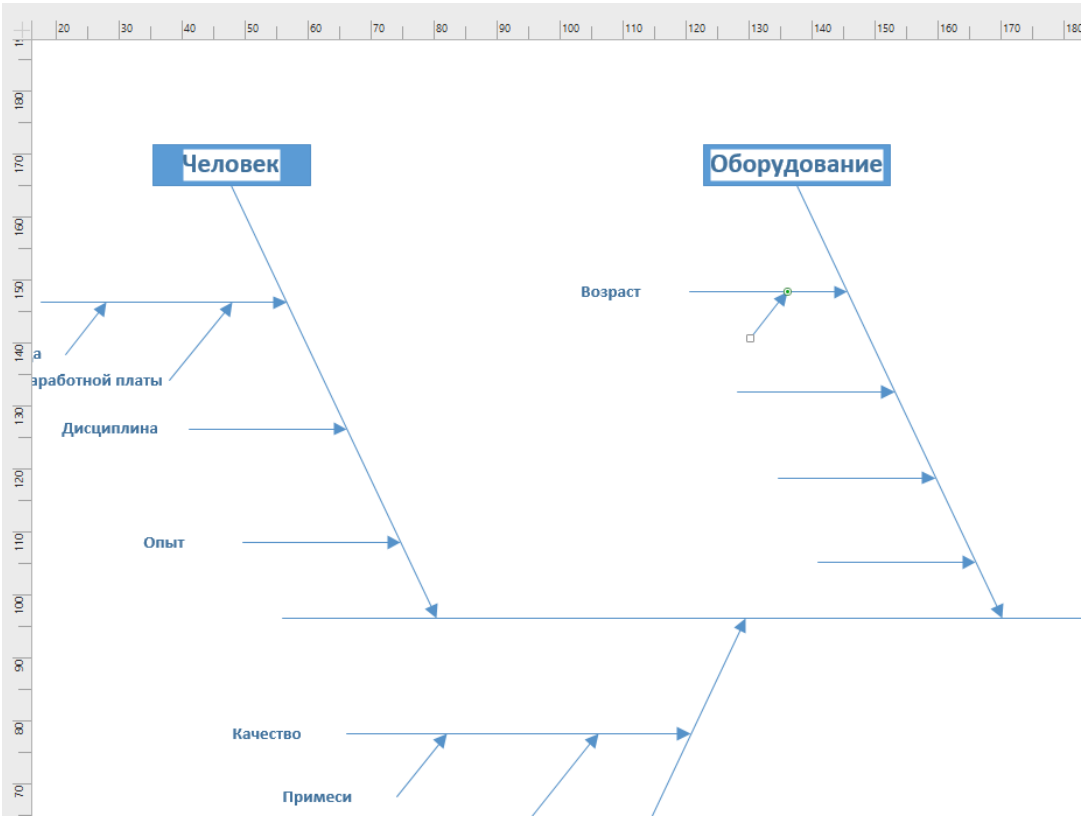


Рис. 80.3.38. Выбор фигуры

39.Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на данную фигуру типа **Второстепенная причина 4** и ввести текст: *Надежность* (рис. 80.3.39).

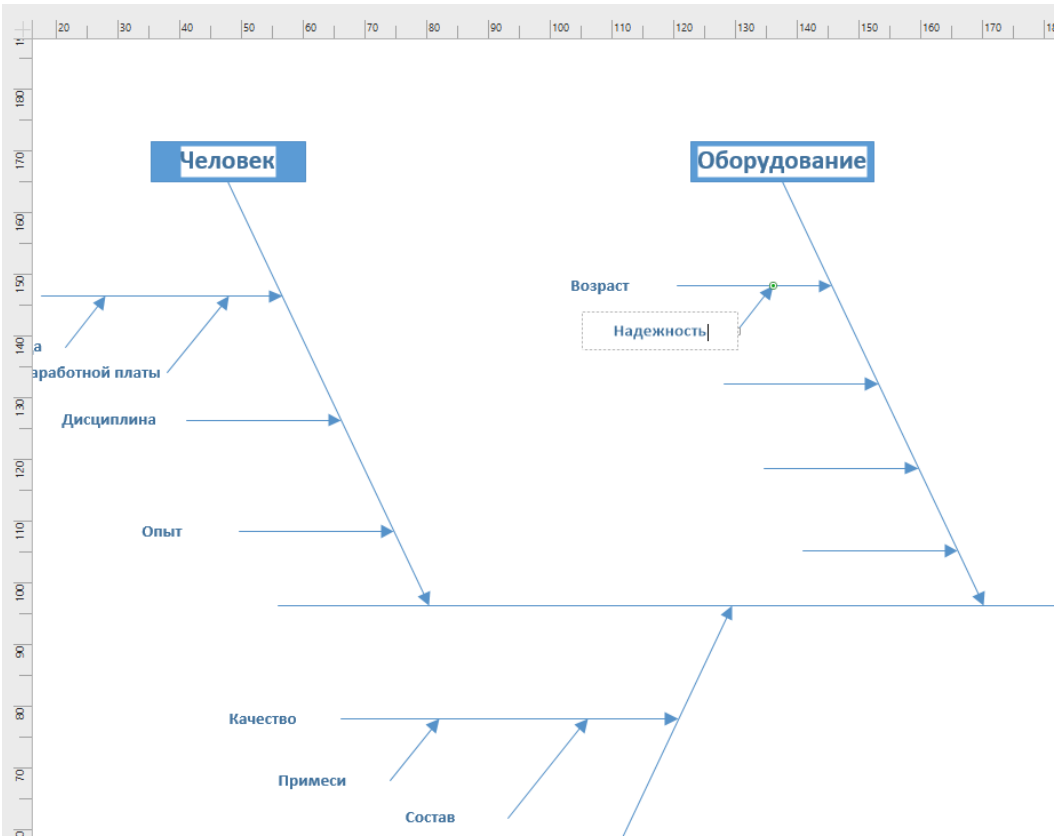


Рис. 80.3.39. Ввод текста

40. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на следующую фигуру типа **Основная причина 1** и ввести текст: *Износ* (рис. 80.3.40).

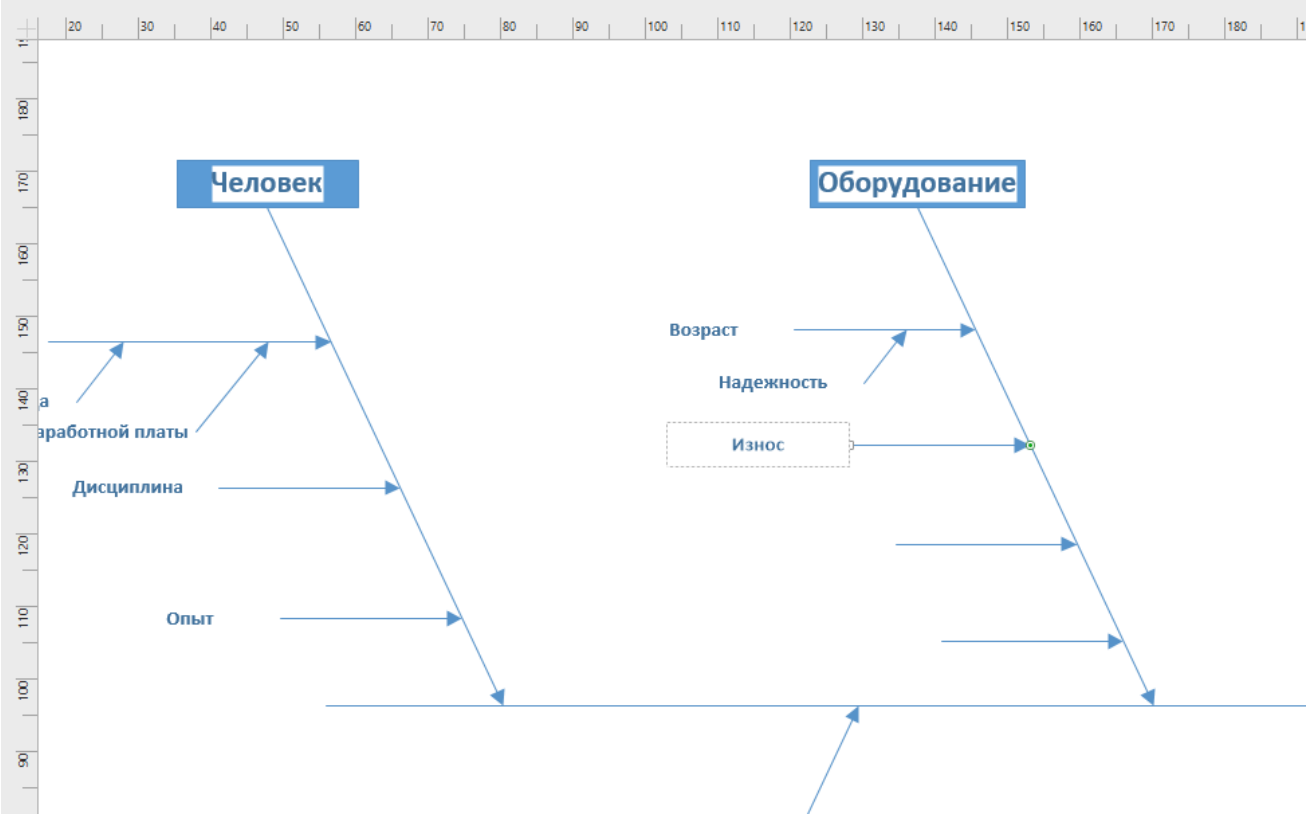


Рис. 80.3.40. Ввод текста

41. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на следующую фигуру типа **Основная причина 1** и ввести текст: *Обслуживание* (рис. 80.3.41).

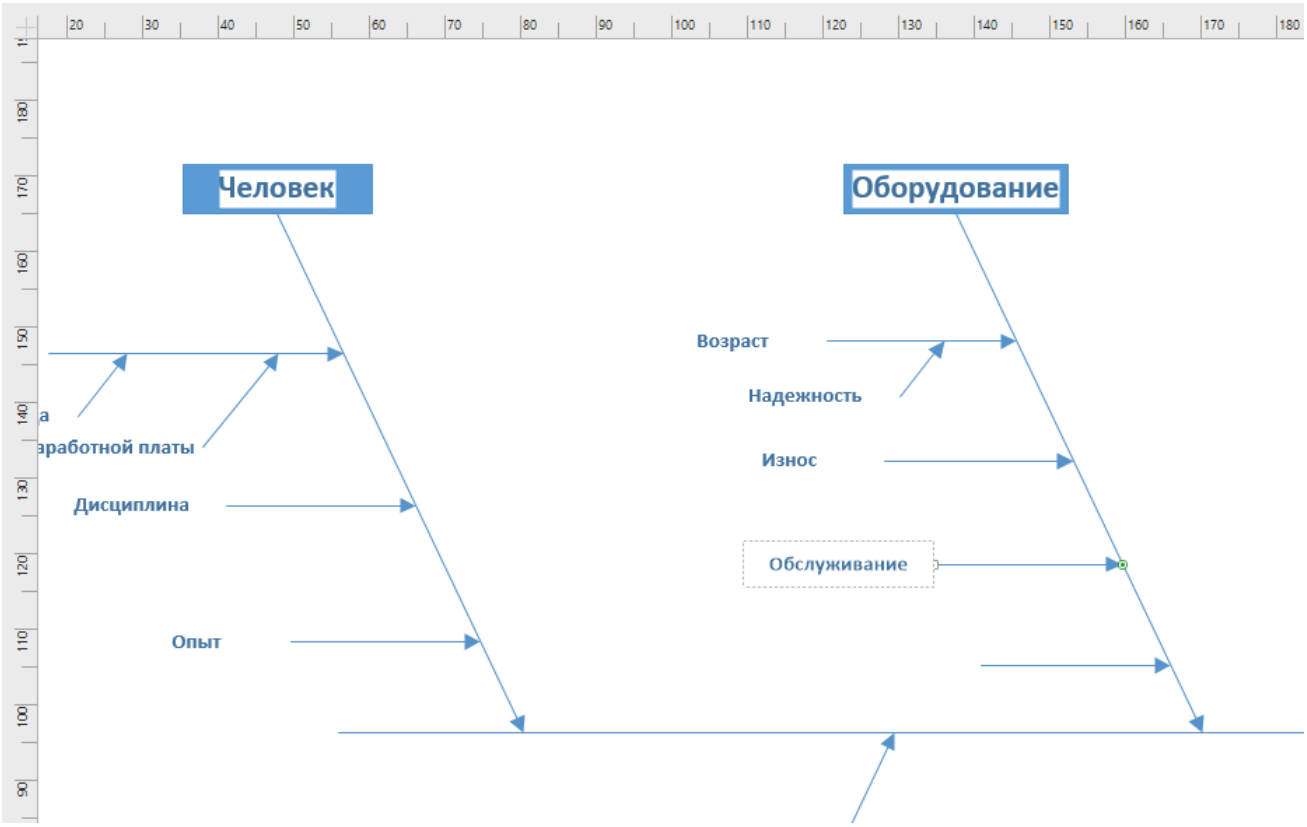


Рис. 80.3.41. Ввод текста

42.Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на следующую фигуру типа **Основная причина 1** и ввести текст: *Ремонтопригодность* (рис. 80.3.42).

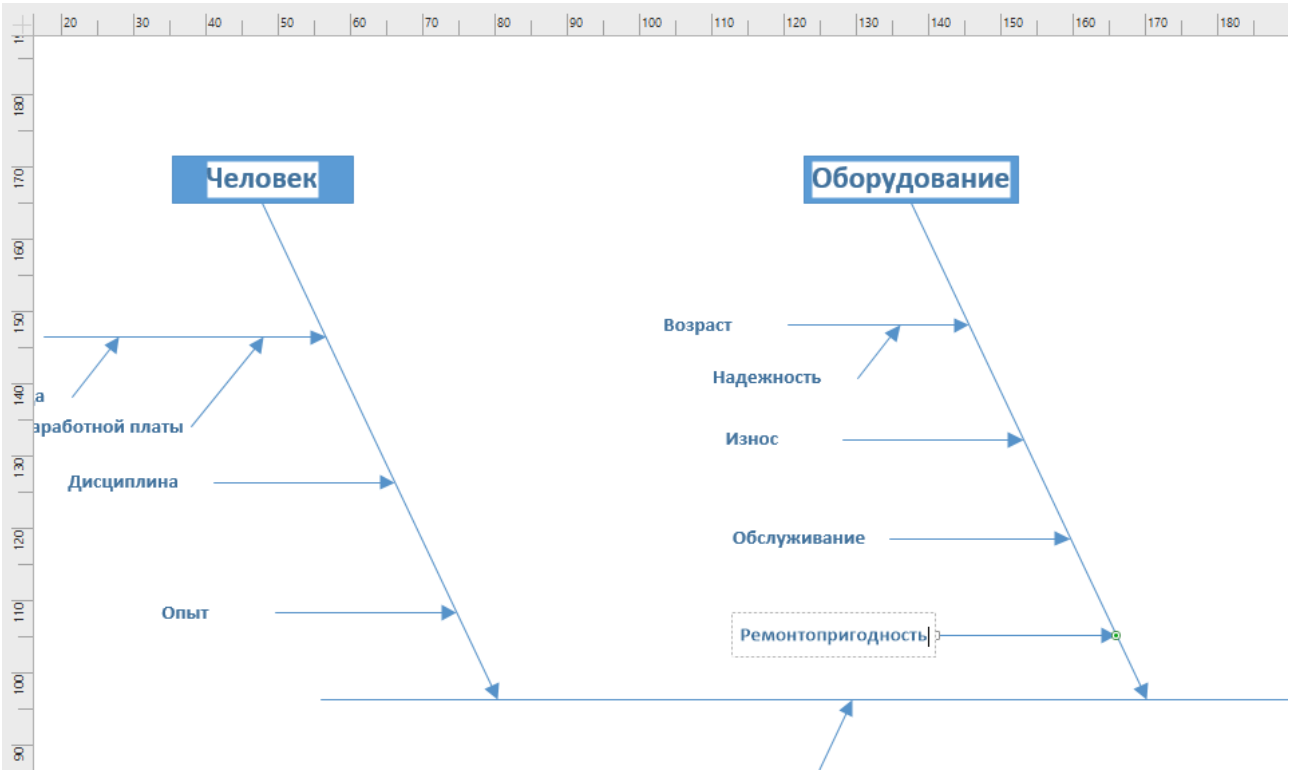


Рис. 80.3.42. Ввод текста

43. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на фигуру типа **Основная причина 1**, находящуюся на линии, выходящей из блока с текстом *Измерения*, наиболее удаленно от данного блока, и ввести текст: *Ошибки в измерениях* (рис. 80.3.43).

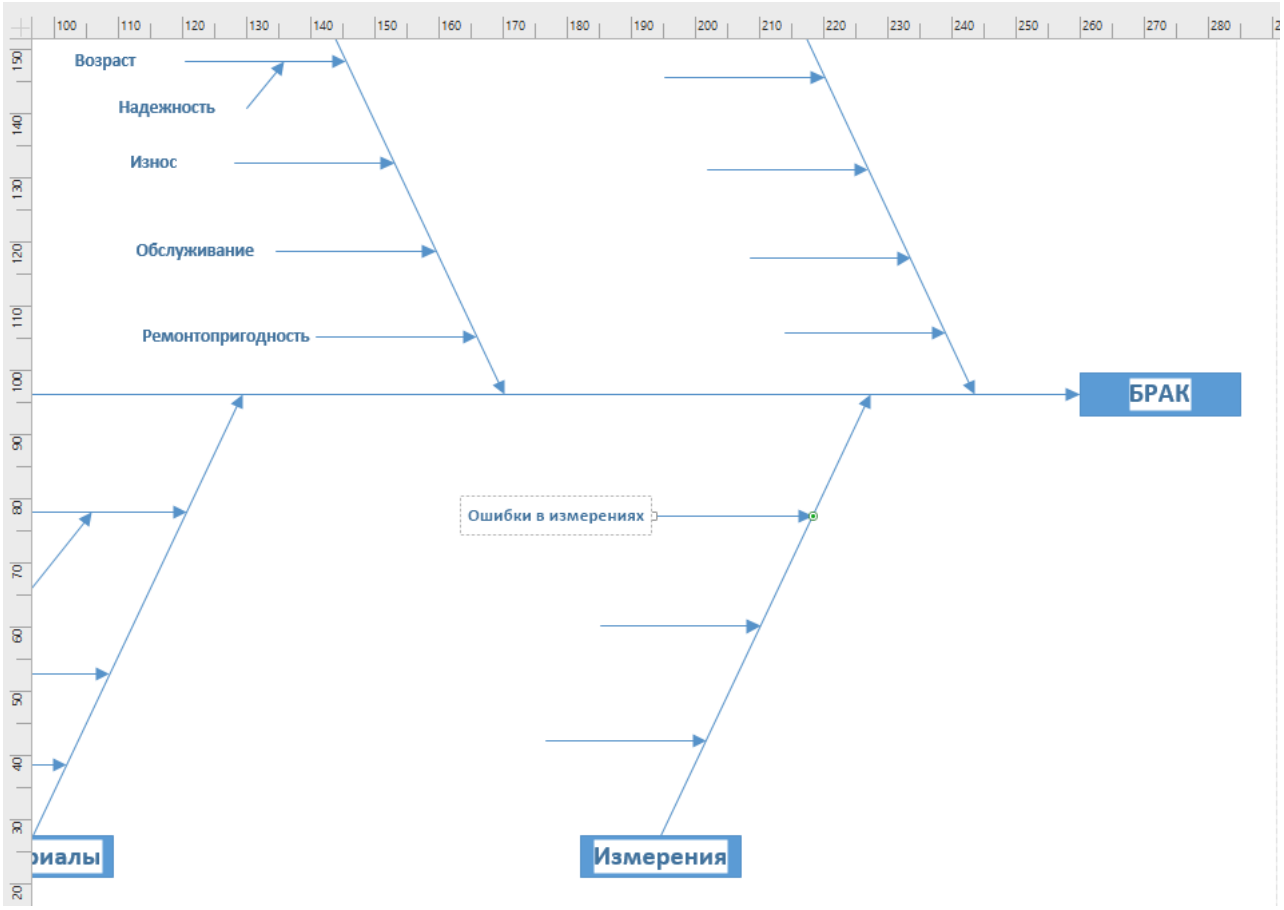


Рис. 80.3.43. Ввод текста

44. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на следующую фигуру типа **Основная причина 1** и ввести текст: *Средства измерения* (рис. 80.3.44).

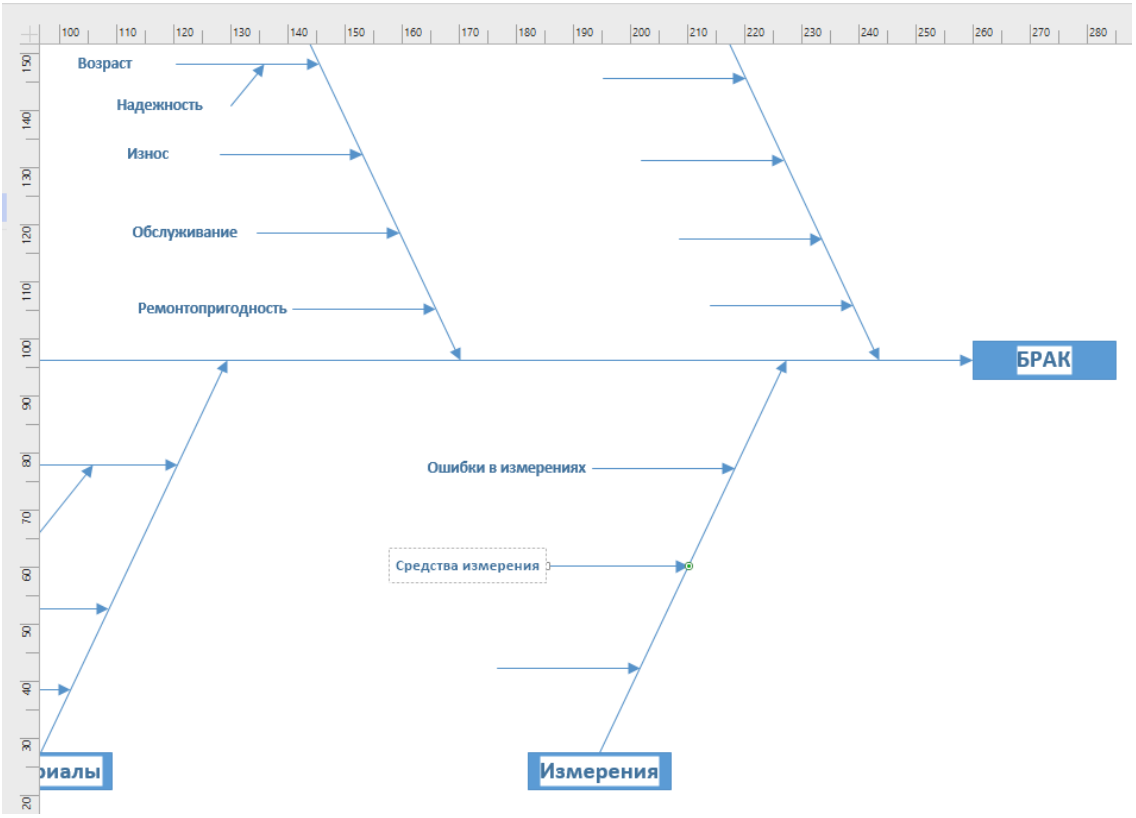


Рис. 80.3.44. Ввод текста

45.Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на следующую фигуру типа **Основная причина 1** и ввести текст: *Метод измерения* (рис. 80.3.45).

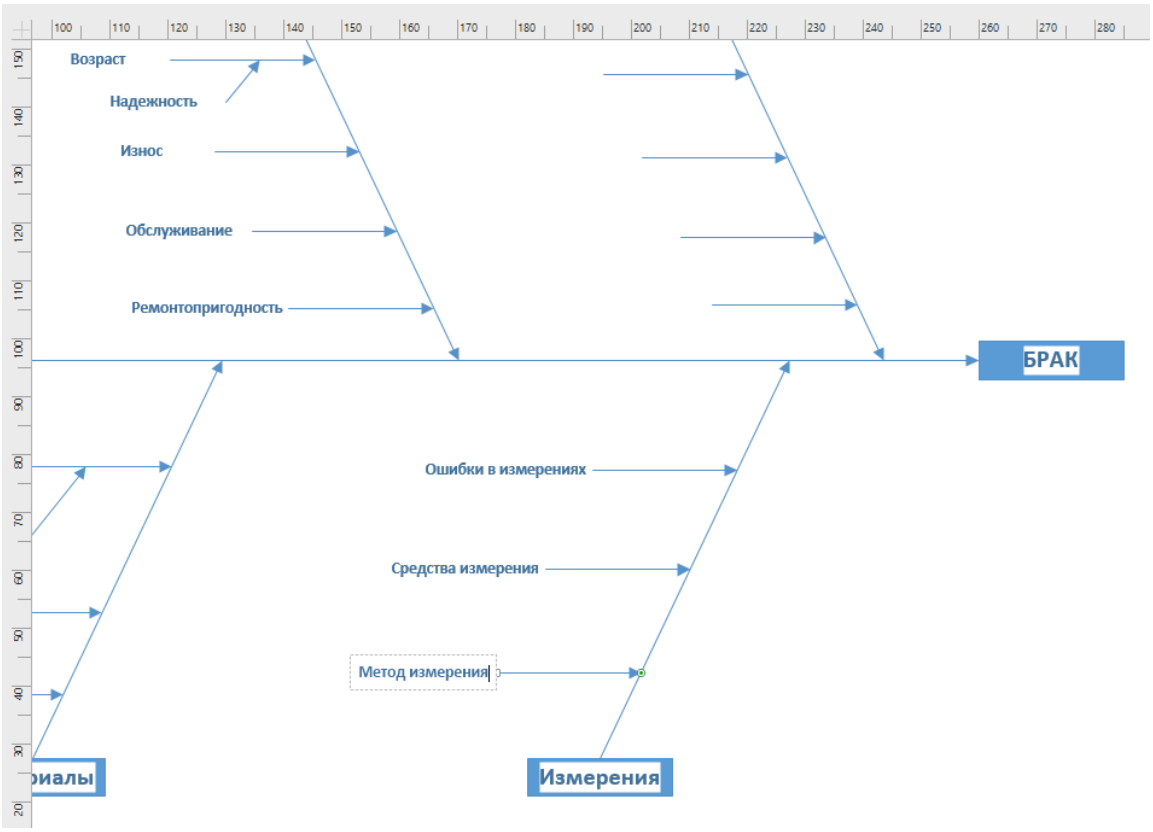


Рис. 80.3.45. Ввод текста

46. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на фигуру типа **Основная причина 1**, находящуюся на линии, выходящей из блока с текстом *Технология*, наиболее удаленно от данного блока, и ввести текст: *Технологическая дисциплина* (рис. 80.3.46).

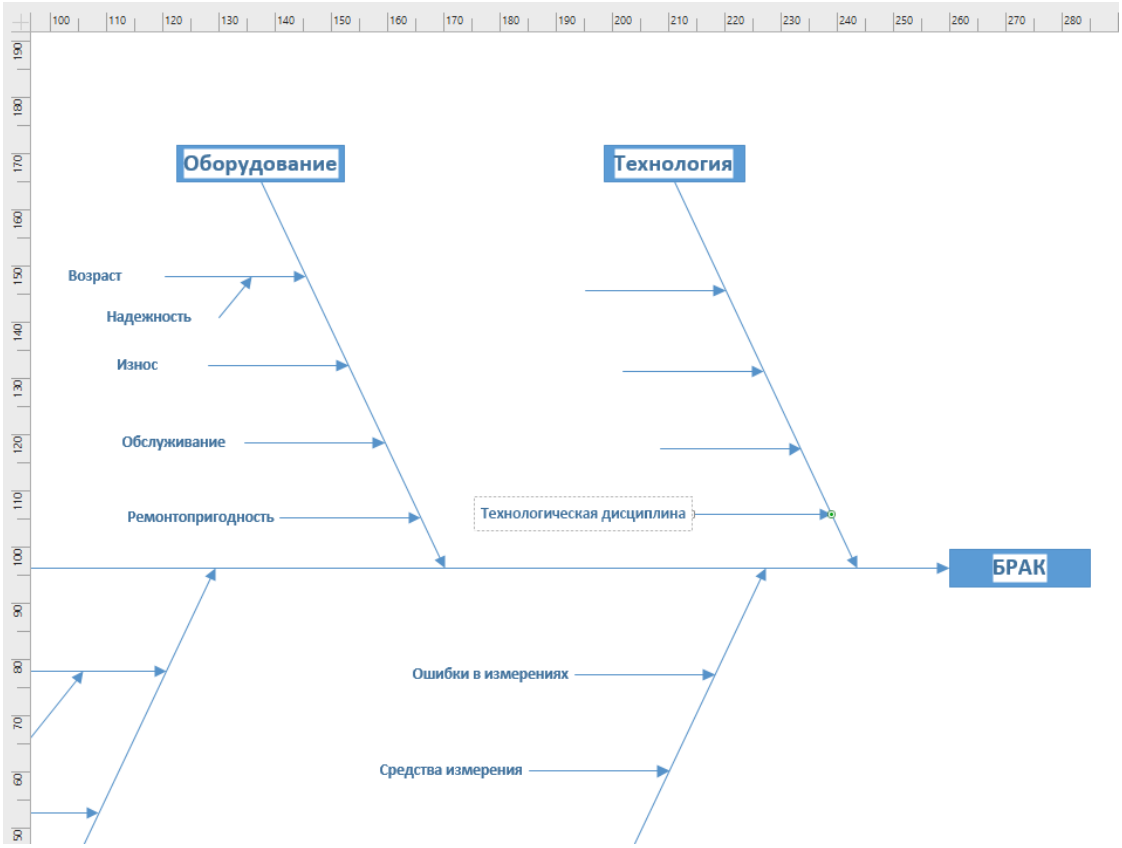


Рис. 80.3.46. Ввод текста

47. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на следующую фигуру типа **Основная причина 1** и ввести текст: *Средства измерения* (рис. 80.3.47).

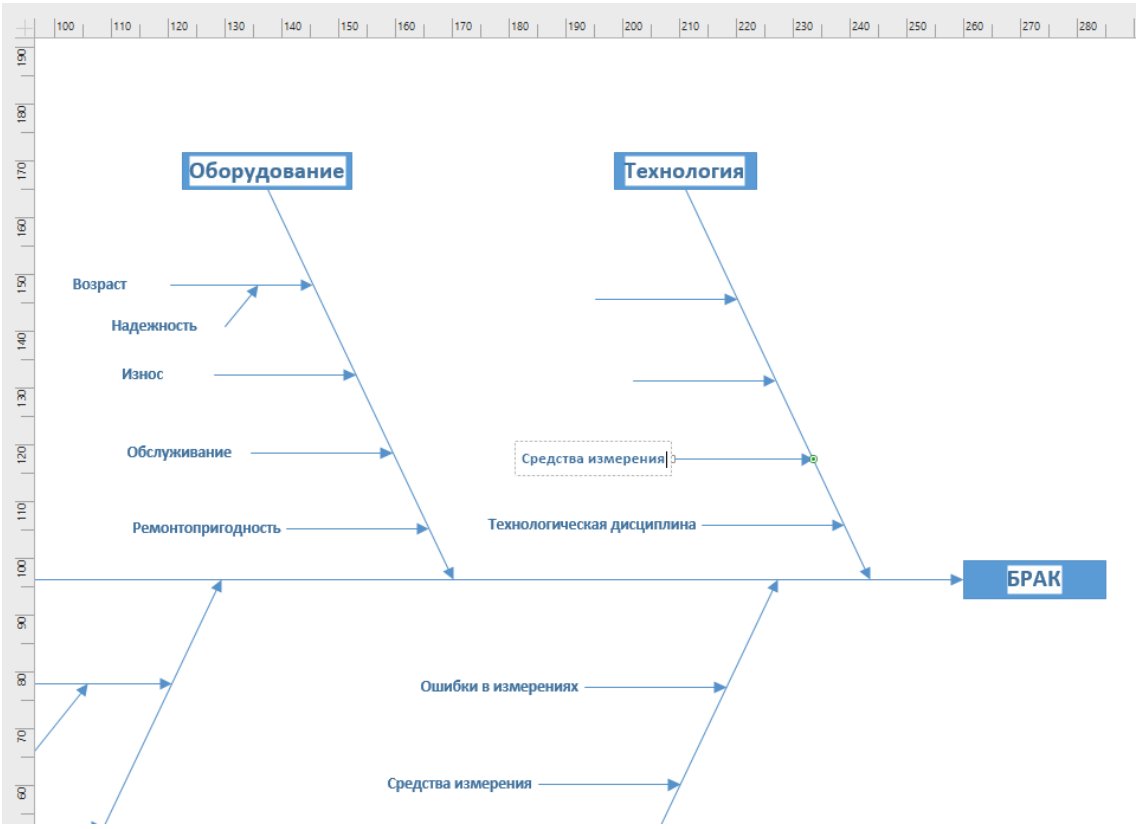


Рис. 80.3.47. Ввод текста

48.Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на следующую фигуру типа **Основная причина 1** и ввести текст: *Качество оснастки* (рис. 80.3.48).

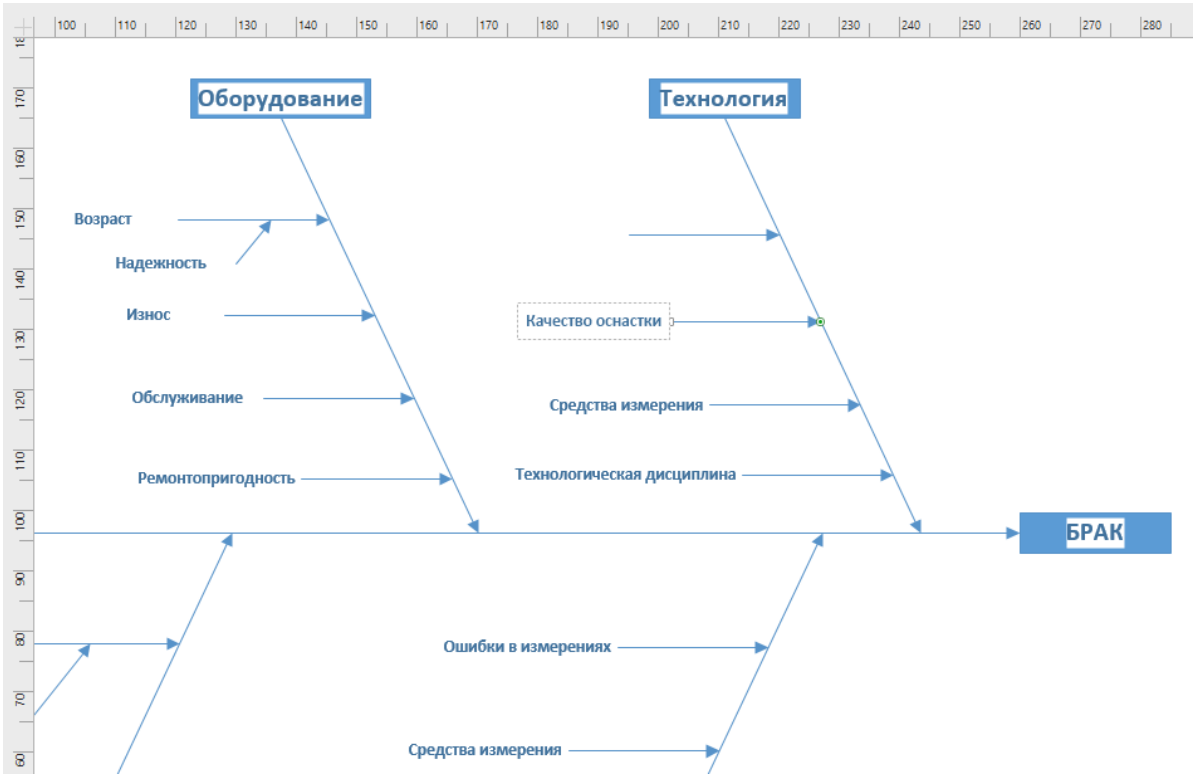


Рис. 80.3.48. Ввод текста

49. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на следующую фигуру типа **Основная причина 1** и ввести текст: *Документация* (рис. 80.3.49).

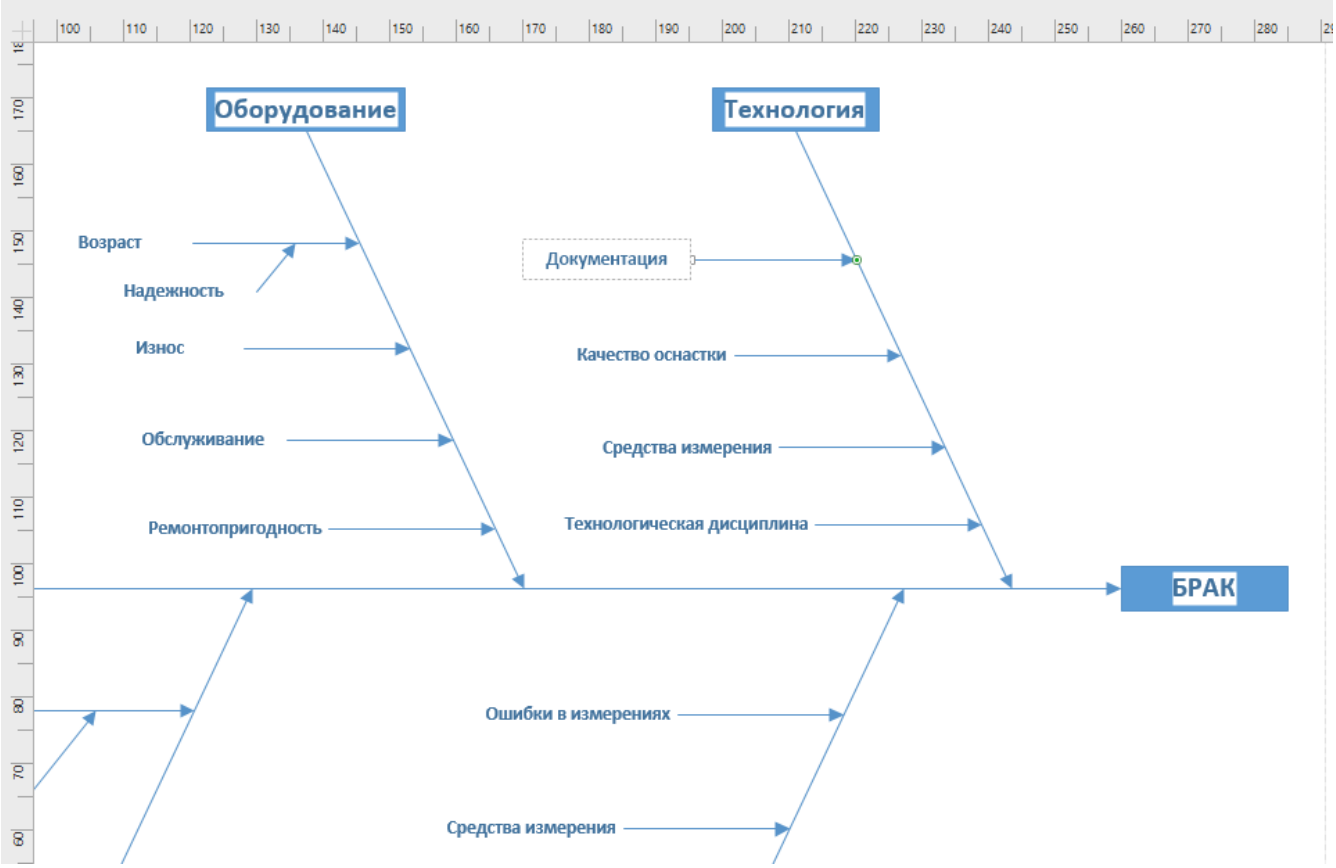


Рис. 80.3.49. Ввод текста

50. В правом верхнем углу программы нажимаем на «крестик», появится окно, нажимаем **Сохранить**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Причинно-следственная диаграмма* и нажимаем **Сохранить**.

80.4 Практическая работа № 4

Используемый источник – [47].

Цель работы: сформировать навыки использования пакета Microsoft Office Visio для создания контекстной диаграммы.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Контекстная диаграмма является вершиной древовидной структуры диаграмм и представляет собой общее описание системы и ее взаимодействия с внешней средой.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Microsoft Office Visio 2013 или более позднюю версию программы. Создадим контекстную диаграмму. Для этого в появившемся окне нажать **Категории**. Затем выбрать **Блок-схема**, далее нажать **Схема IDEF0**. Нажать кнопку **Создать**, откроется окно программы (рис. 80.4.1).

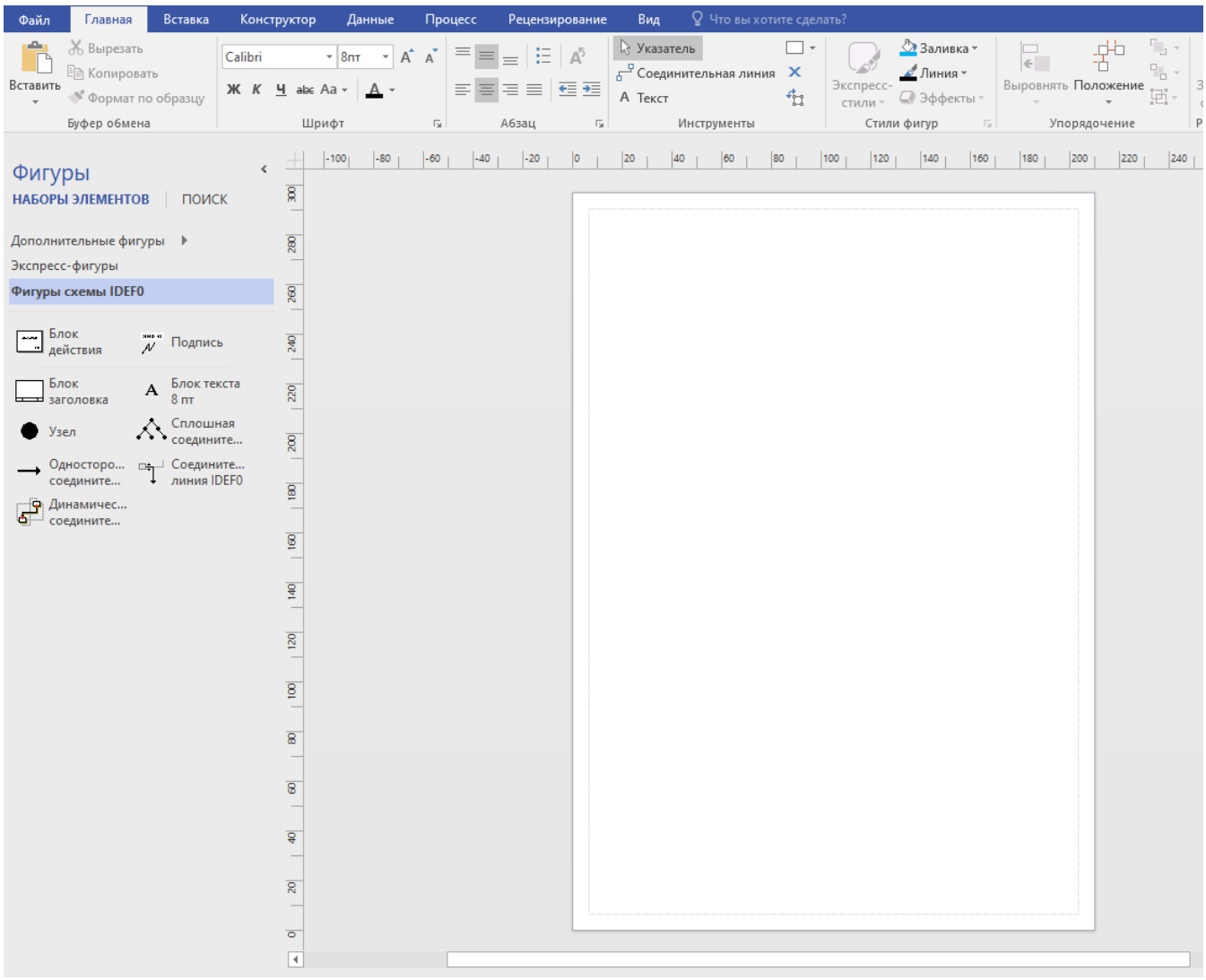


Рис. 80.4.1. Открытие программы

2. В верхней части окна программы во вкладке **Конструктор** нажать на кнопку **Ориентация** и выбрать **Альбомная**. Изменится ориентация страницы (рис. 80.4.2).

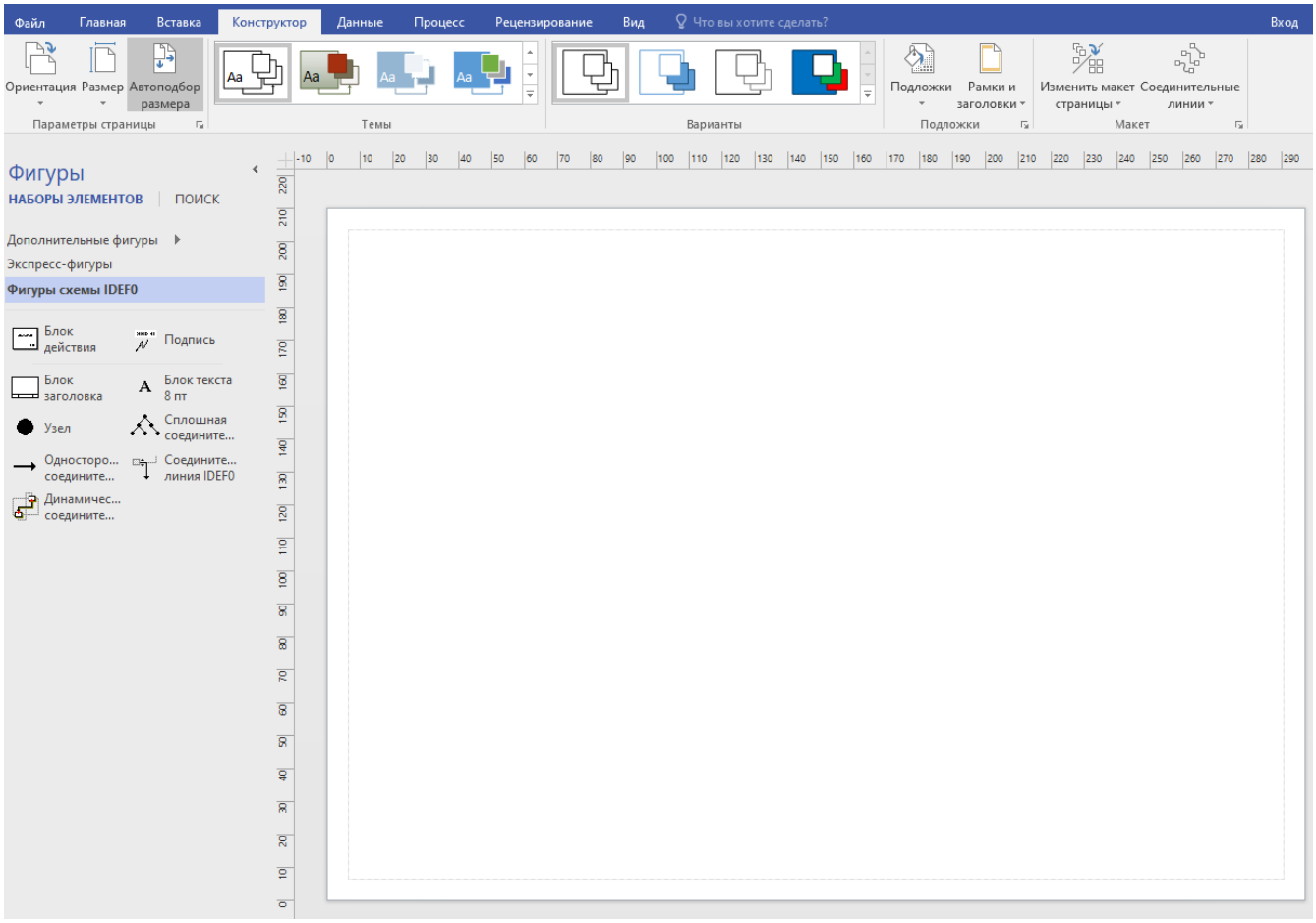


Рис. 80.4.2. Изменение ориентации страницы

3. В левой части окна программы выбрать фигуру **Блок заготовка** и перенести ее в документ, удерживая правую кнопку мыши. Появится окно данных (рис. 80.4.3).

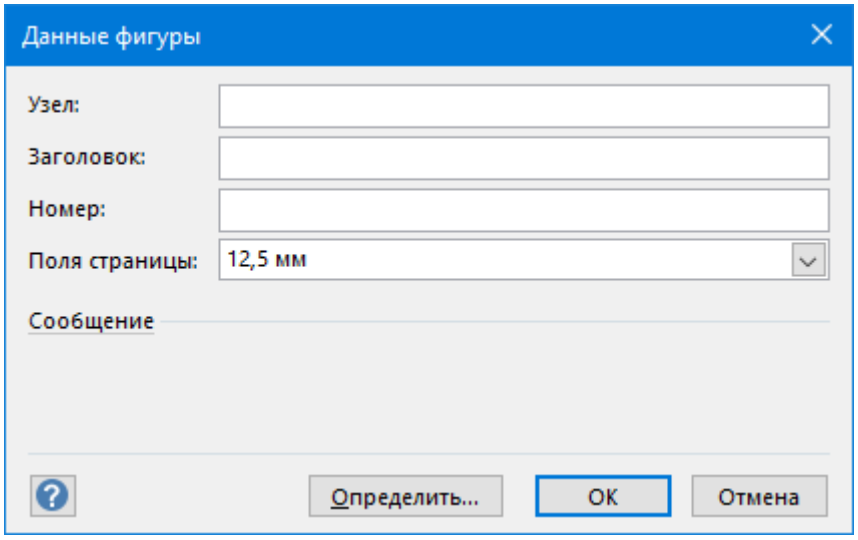


Рис. 80.4.3. Окно данных

4. Ввести данные: узел (оставить пустым), заголовок *Выполнить курсовую работу*, номер *А0* (рис. 80.4.4).

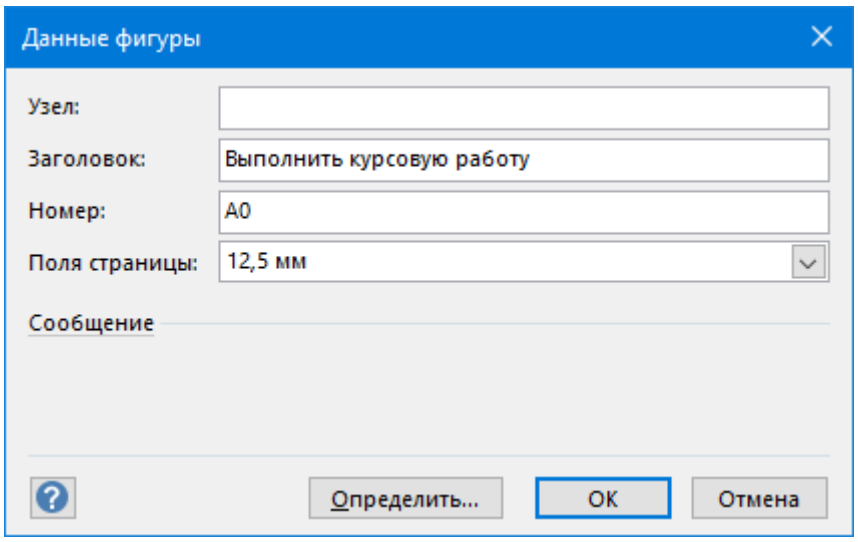


Рис. 80.4.4. Окно данных

5. Нажать **ОК**. Появляются данные внизу страницы (рис. 80.4.5).



Рис. 80.4.5. Ввод данных

6. В левой части окна программы выбрать фигуру **Блок текста 8 пт** и перенести ее в документ, удерживая левую кнопку мыши, примерно так, как показано на рис. 80.4.6.

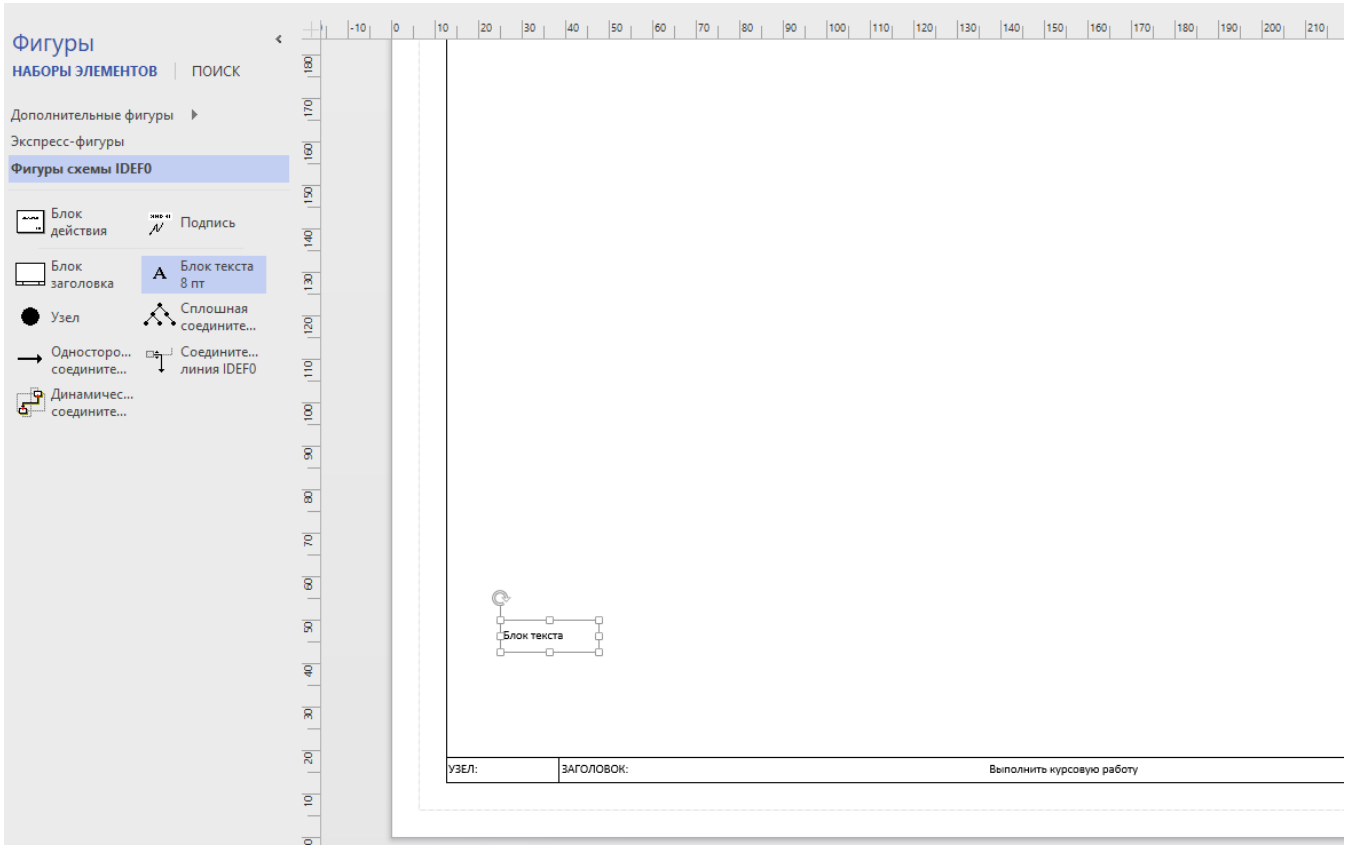


Рис. 80.4.6. Выбор фигуры

7. Нажимаем двойным щелчком мыши на добавленную фигуру типа **Блок текста 8 пт** и вводим текст:

   Цель: моделировать процесс выполнения курсовой работы

   Точка зрения: студент

Применяем полужирное начертание к первым словам предложений, нажимаем одинарным щелчком левой кнопки мыши на любую область вне данной надписи и растягиваем текст, чтобы каждое предложение помещалось на одной строке (рис. 80.4.7).

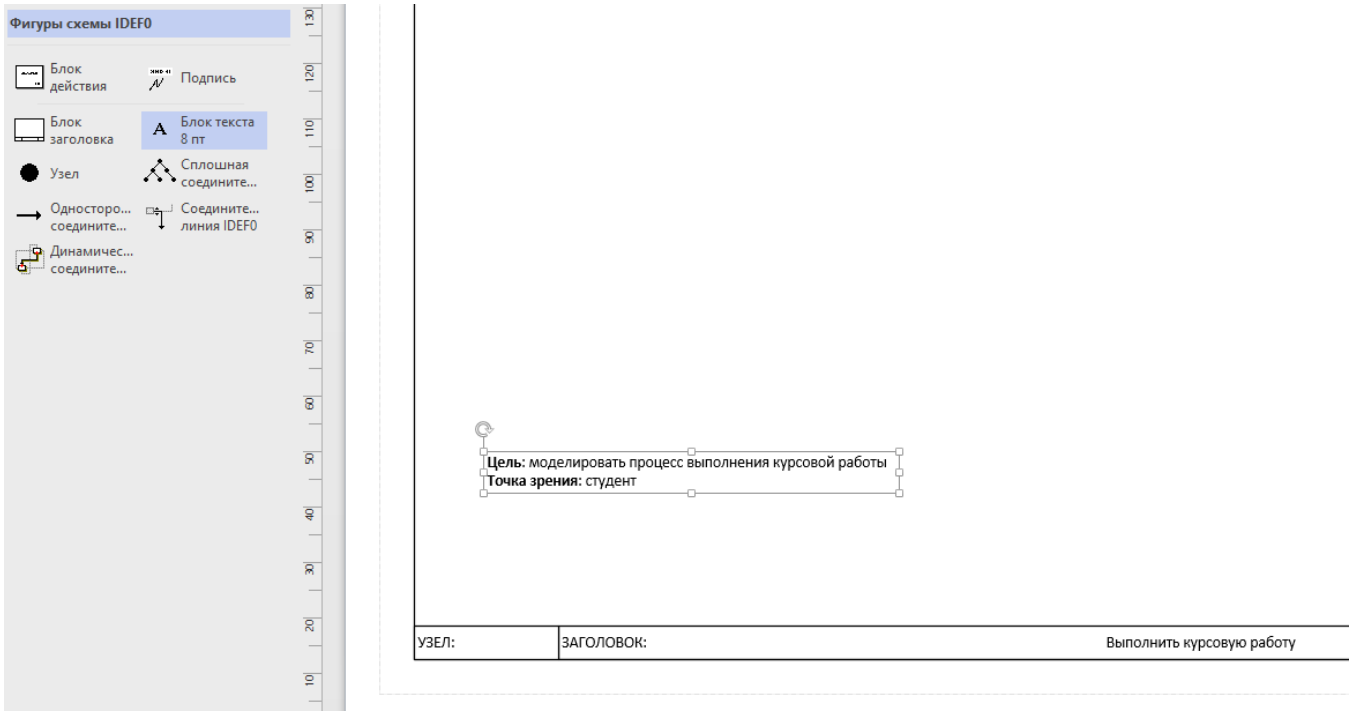


Рис. 80.4.7. Ввод и форматирование текста

8. В левой части окна программы выбрать фигуру **Блок действия** и перенести ее в документ, удерживая левую кнопку мыши, примерно на середину страницы. Появится окно данных (рис. 80.4.8).

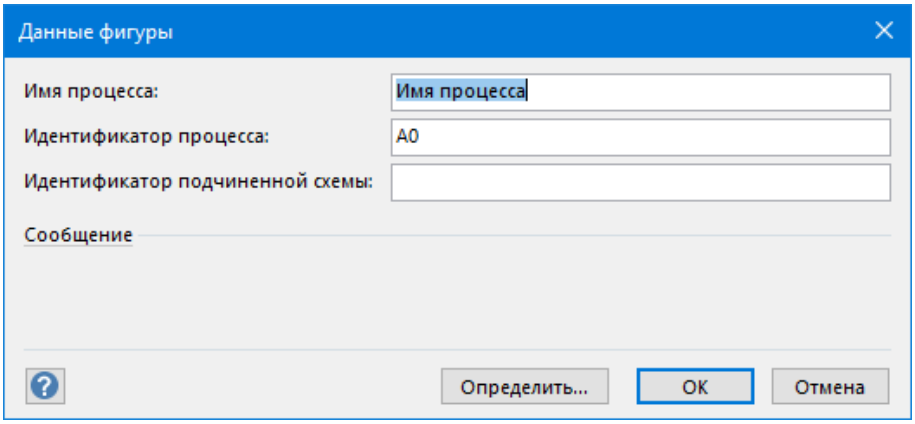


Рис. 80.4.8. Окно данных

9. Ввести данные: имя процесса *Выполнить курсовую работу*, идентификатор процесса *A0*, идентификатор подчиненной схемы (оставить пустым) (рис. 80.4.9).

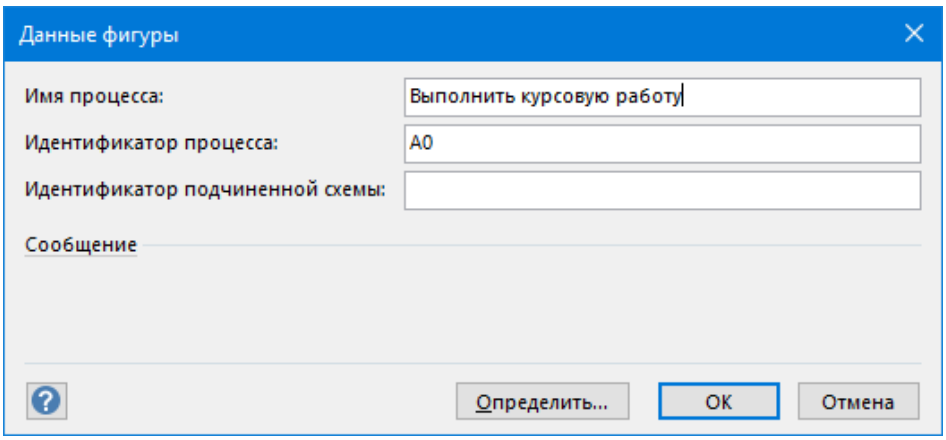


Рис. 80.4.9. Окно данных

10. Нажать **ОК**. Появляется блок (рис. 80.4.10).

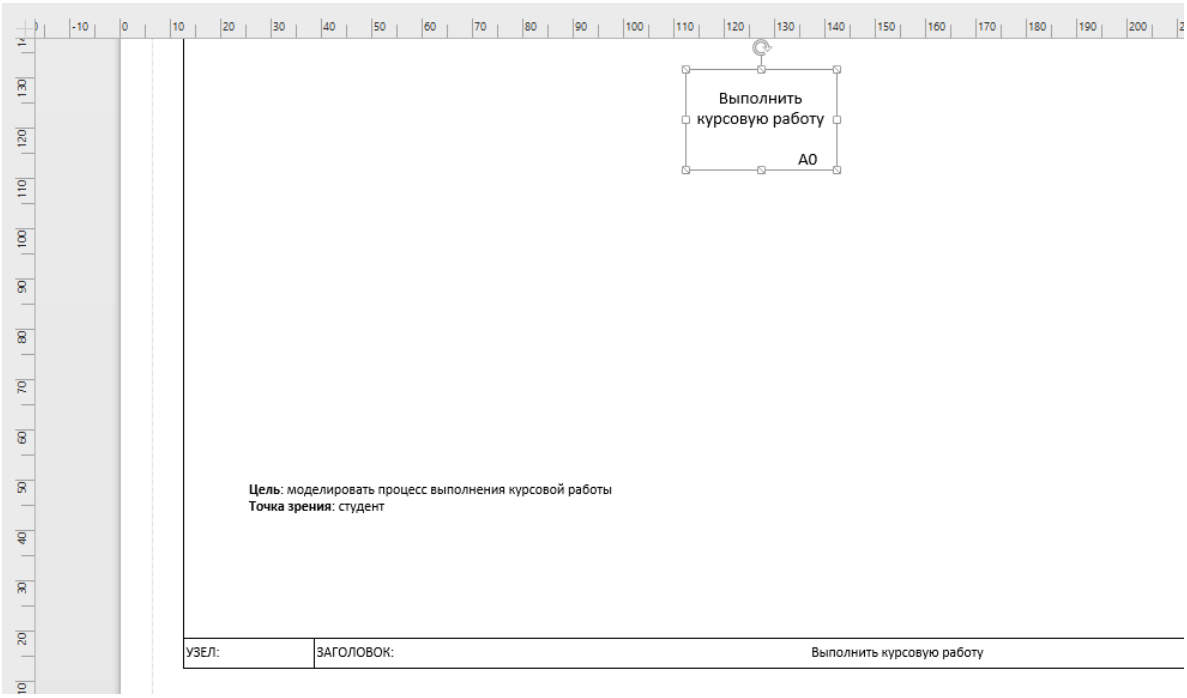


Рис. 80.4.10. Ввод данных

11. В левой части окна программы выбрать фигуру **Одностороннее соединение** и перенести ее в документ с приклеиванием к точке соединения примерно так, как показано на рис. 80.4.11.

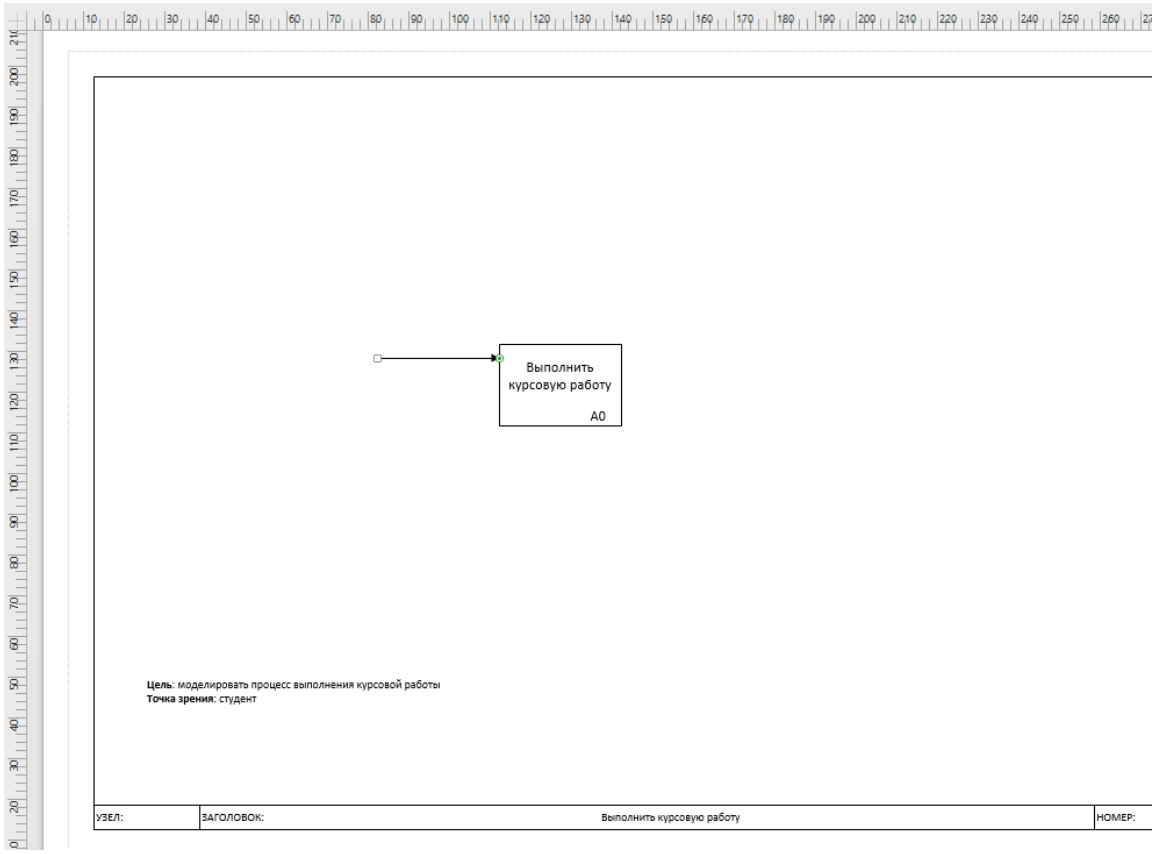


Рис. 80.4.11. Выбор фигуры

12. Выполнить предыдущий шаг еще два раза, чтобы получилось примерно так, как показано на рис. 80.4.12.

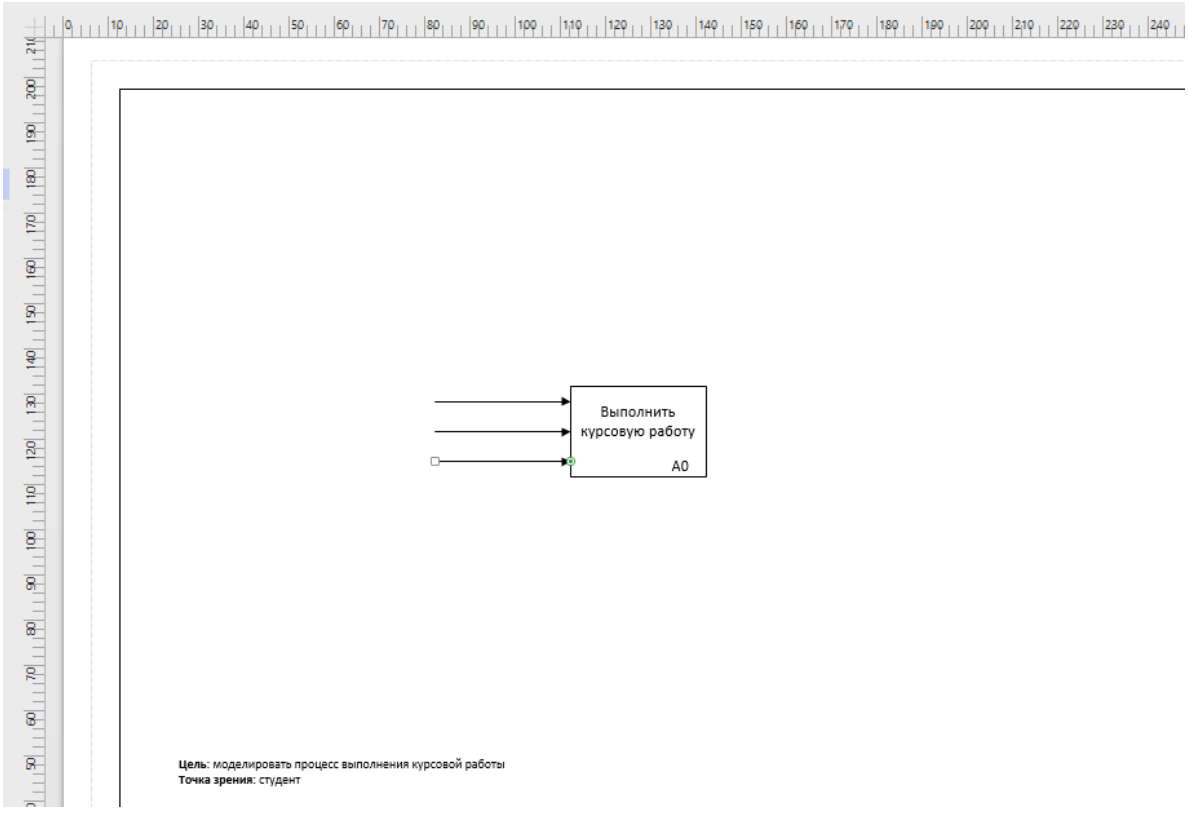


Рис. 80.4.12. Выбор фигур

13.Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на последнюю фигуру типа **Одностороннее соединение** и ввести текст: *Варианты заданий* (рис. 80.4.13).

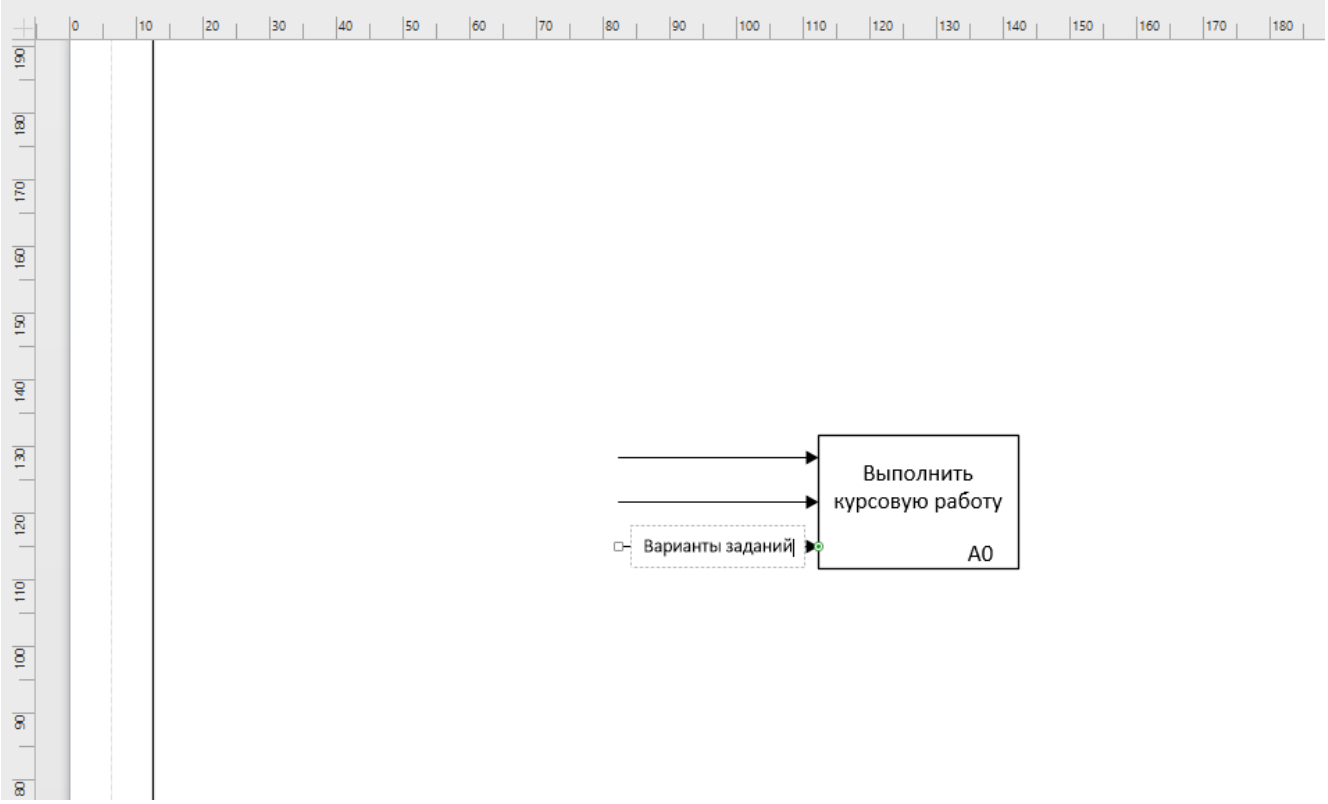


Рис. 80.4.13. Ввод текста

14.Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на следующую фигуру типа **Одностороннее соединение** и ввести текст: *График* (рис. 80.4.14).

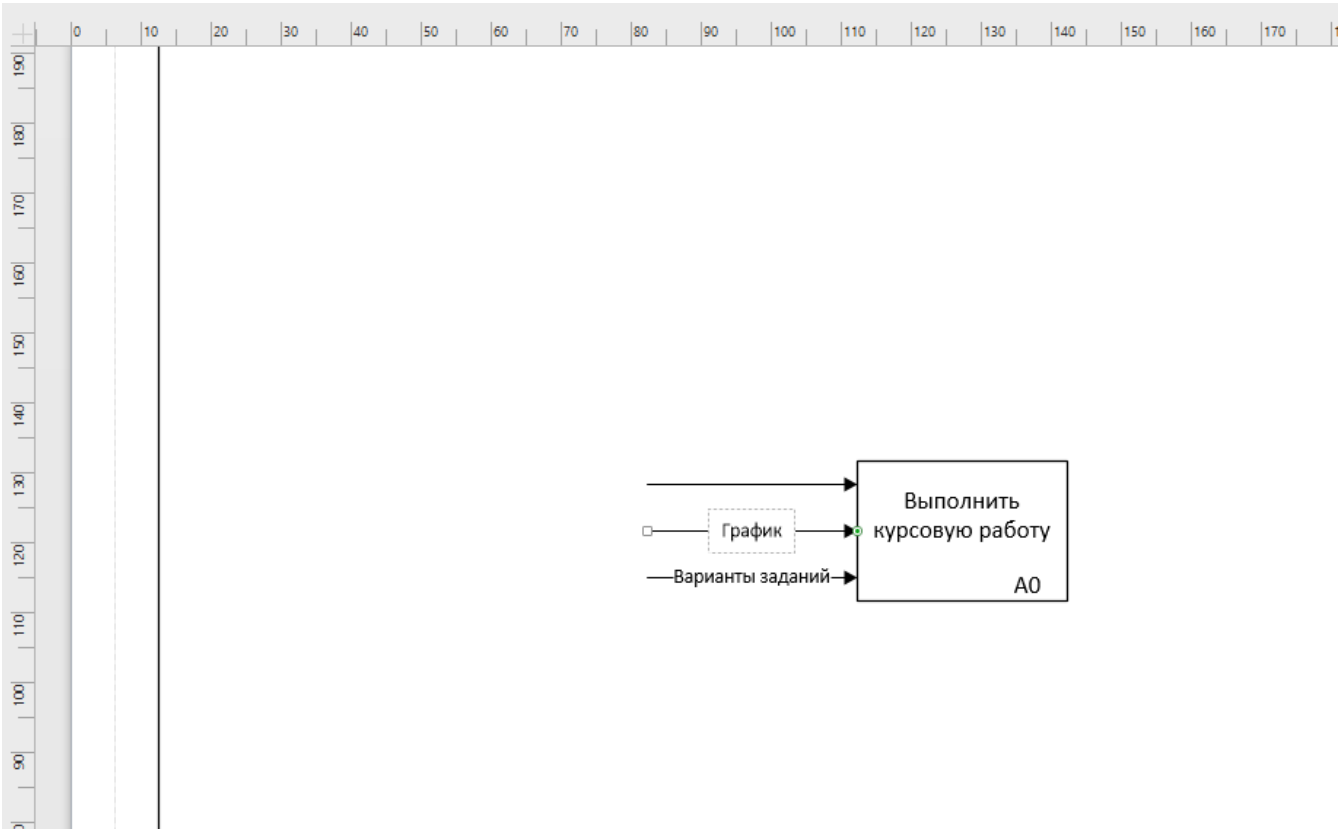


Рис. 80.4.14. Ввод текста

15. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на следующую фигуру типа **Одностороннее соединение** и ввести текст: *Список литературы* (рис. 80.4.15).

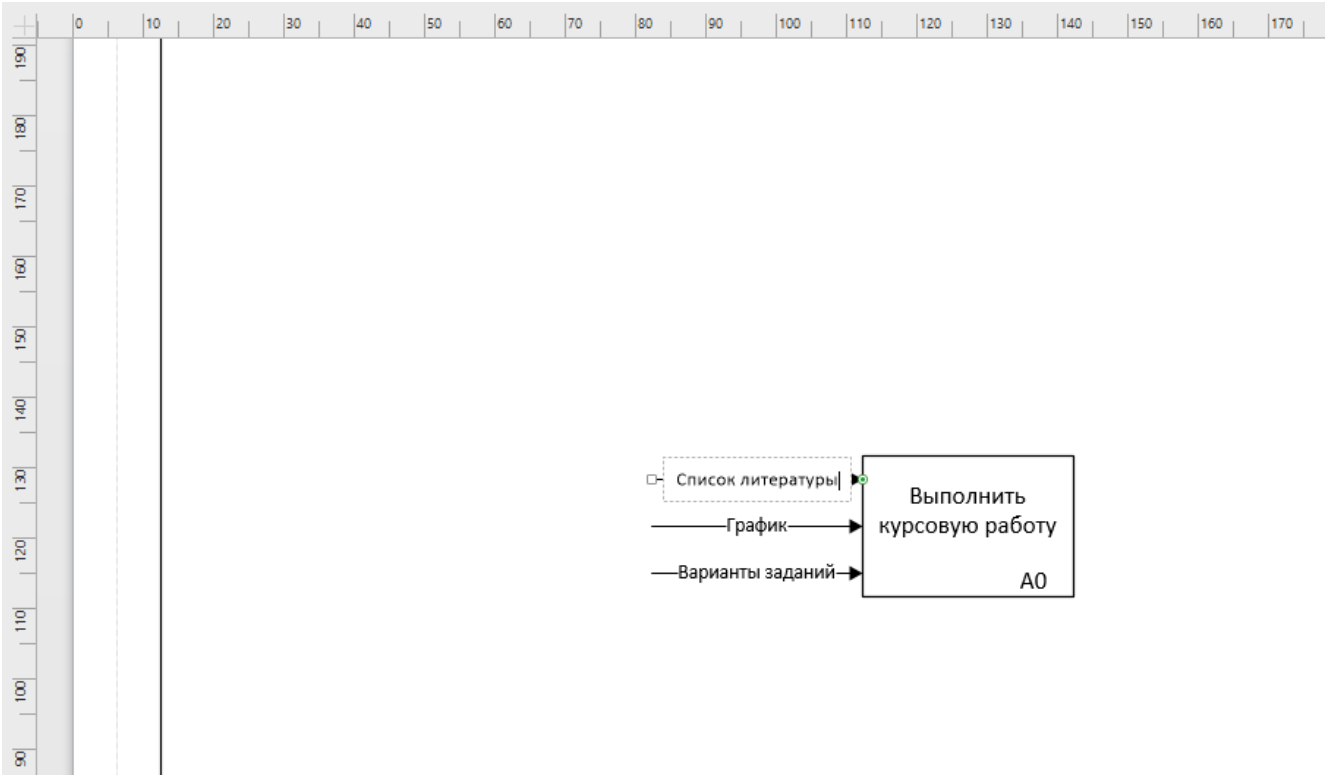


Рис. 80.4.15. Ввод текста

16. В левой части окна программы выбрать фигуру **Одностороннее соединение** и перенести ее в документ с приклеиванием к точке соединения примерно так, как показано на рис. 80.4.16.

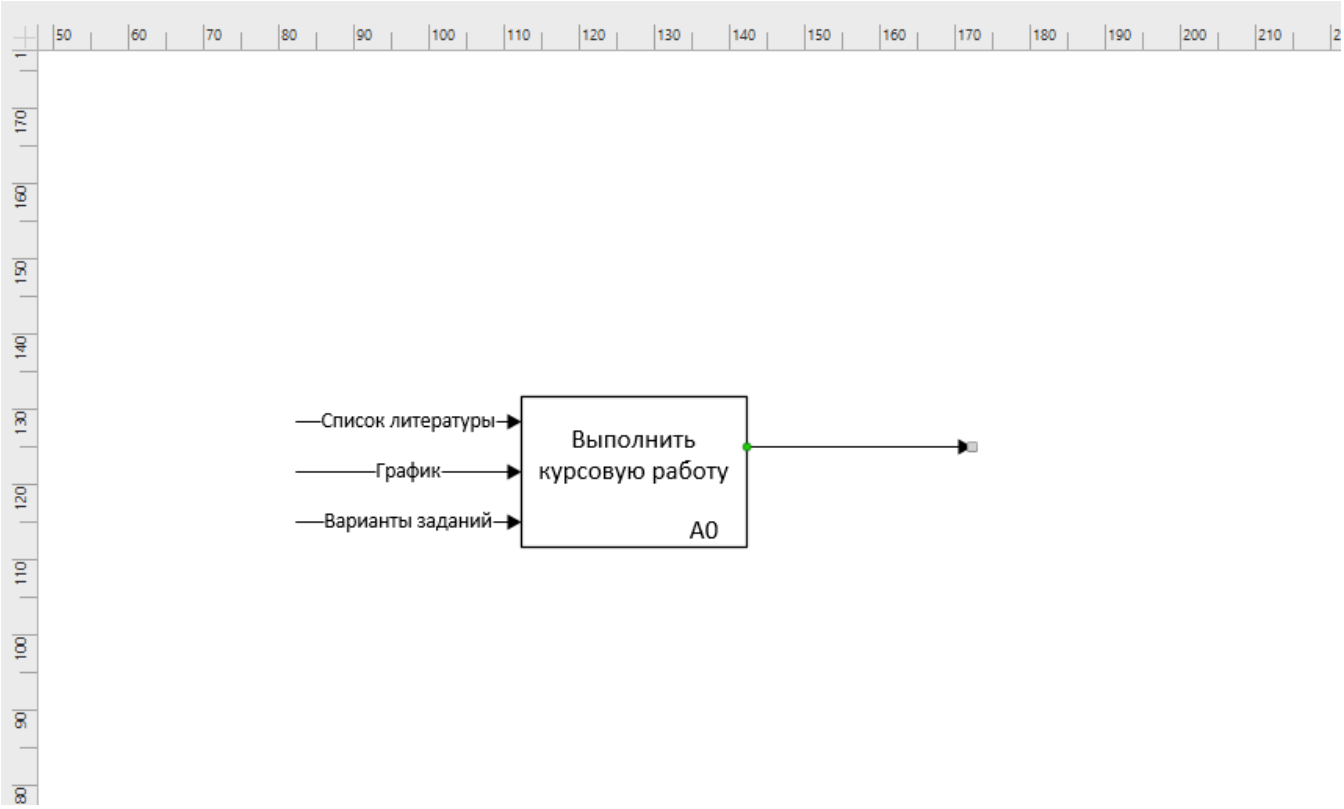


Рис. 80.4.16. Выбор фигуры

17. Выполнить предыдущий шаг еще один раз, чтобы получилось примерно так, как показано на рис. 80.4.17.

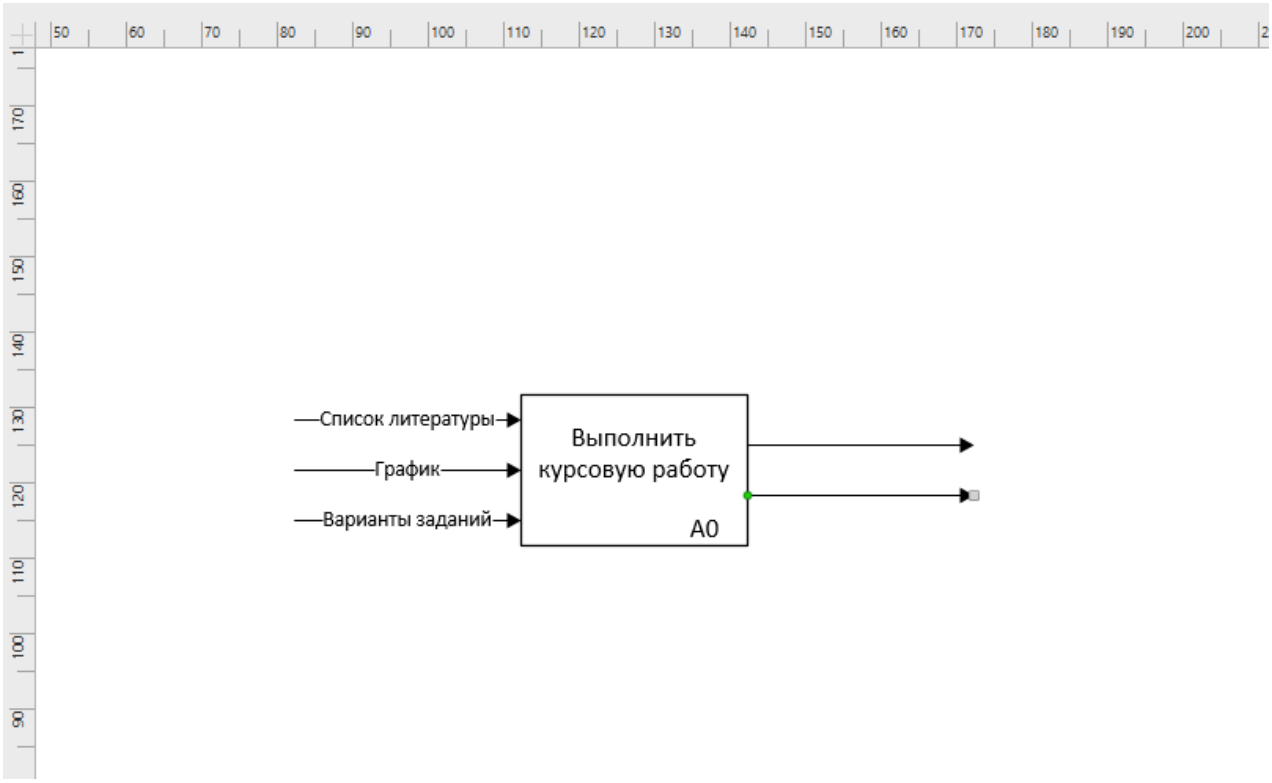


Рис. 80.4.17. Выбор фигуры

18. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на последнюю фигуру типа **Одностороннее соединение** и ввести текст: *Оценка за курсовую работу* (рис. 80.4.18).

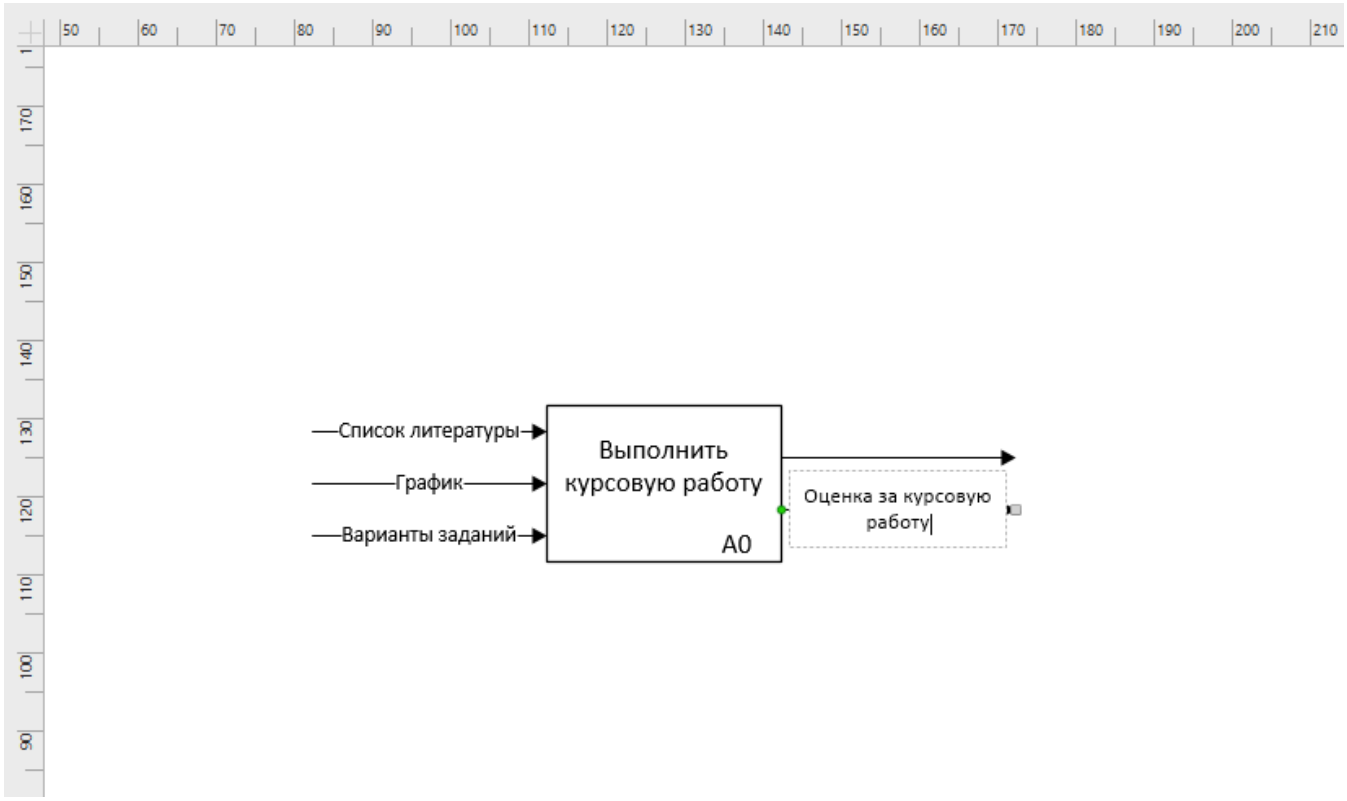


Рис. 80.4.18. Ввод текста

19. Нажать одинарным щелчком левой кнопки мыши на любую область вне данной схемы. Затем потянуть конец последней стрелки, чтобы текст поместился на одной строке (рис. 80.4.19).

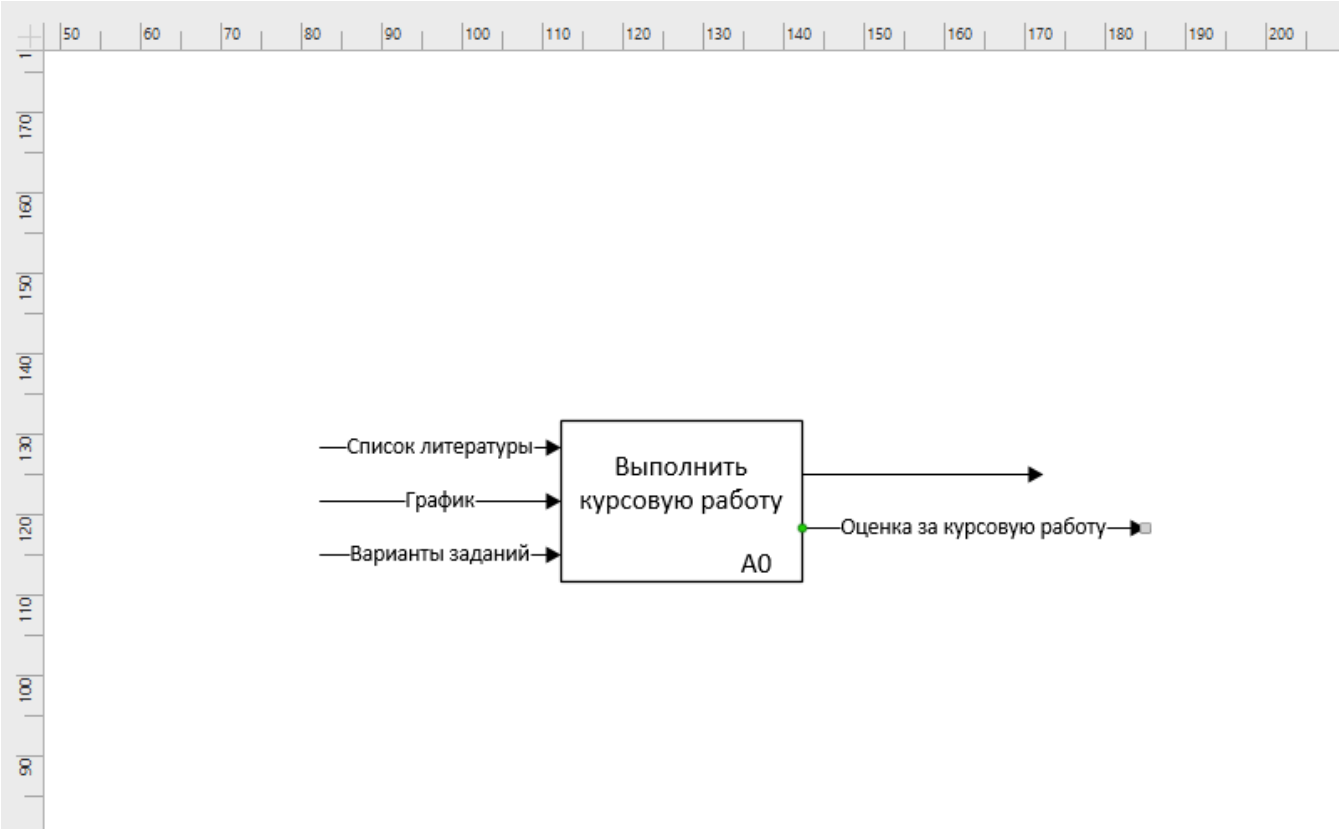


Рис. 80.4.19. Растяжение фигуры

20. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на следующую фигуру типа **Одностороннее соединение** и ввести текст: *Курсовая работа* (рис. 80.4.20).

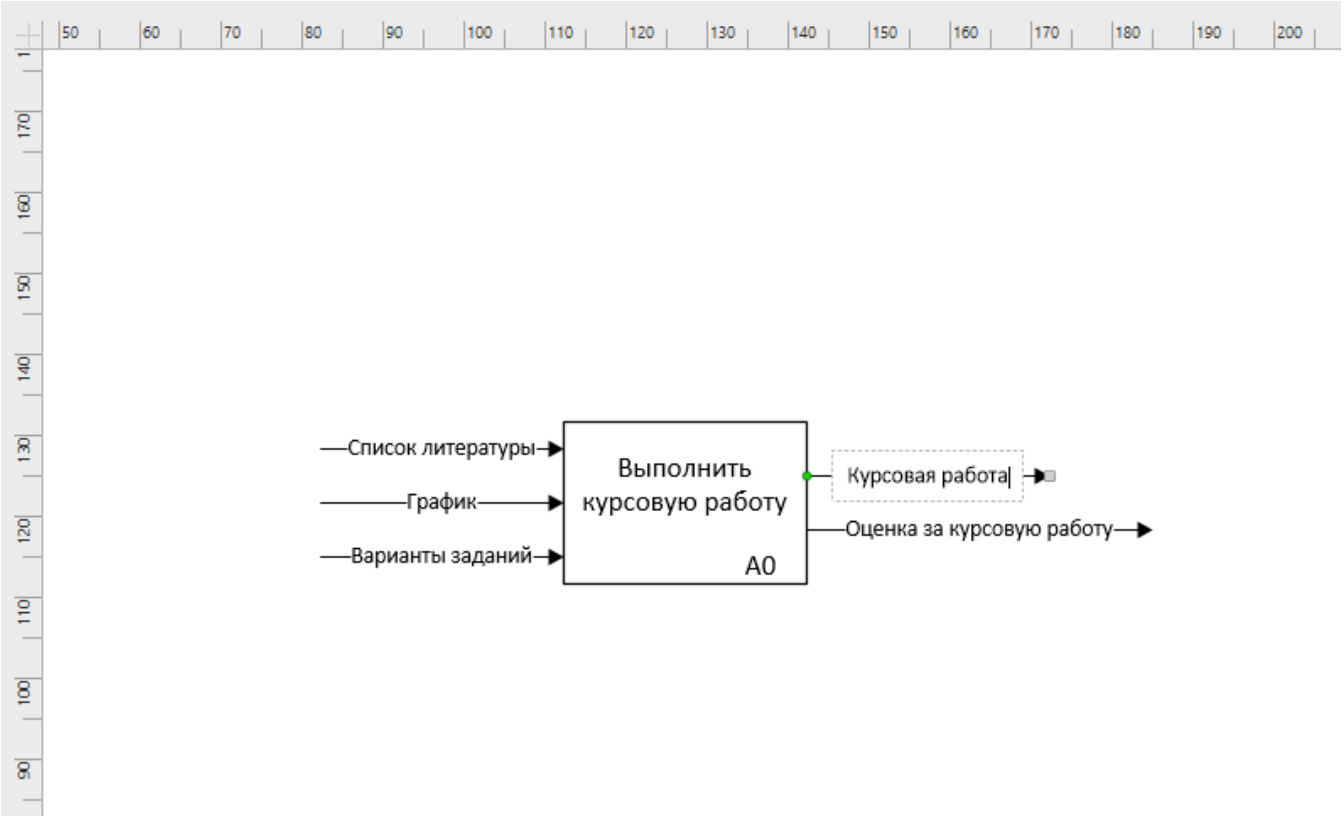


Рис. 80.4.20. Ввод текста

21. Нажать одинарным щелчком левой кнопки мыши на любую область вне данной схемы. Затем потянуть конец последней стрелки, чтобы сравнять ее длину с длиной соседней стрелки (рис. 80.4.21).

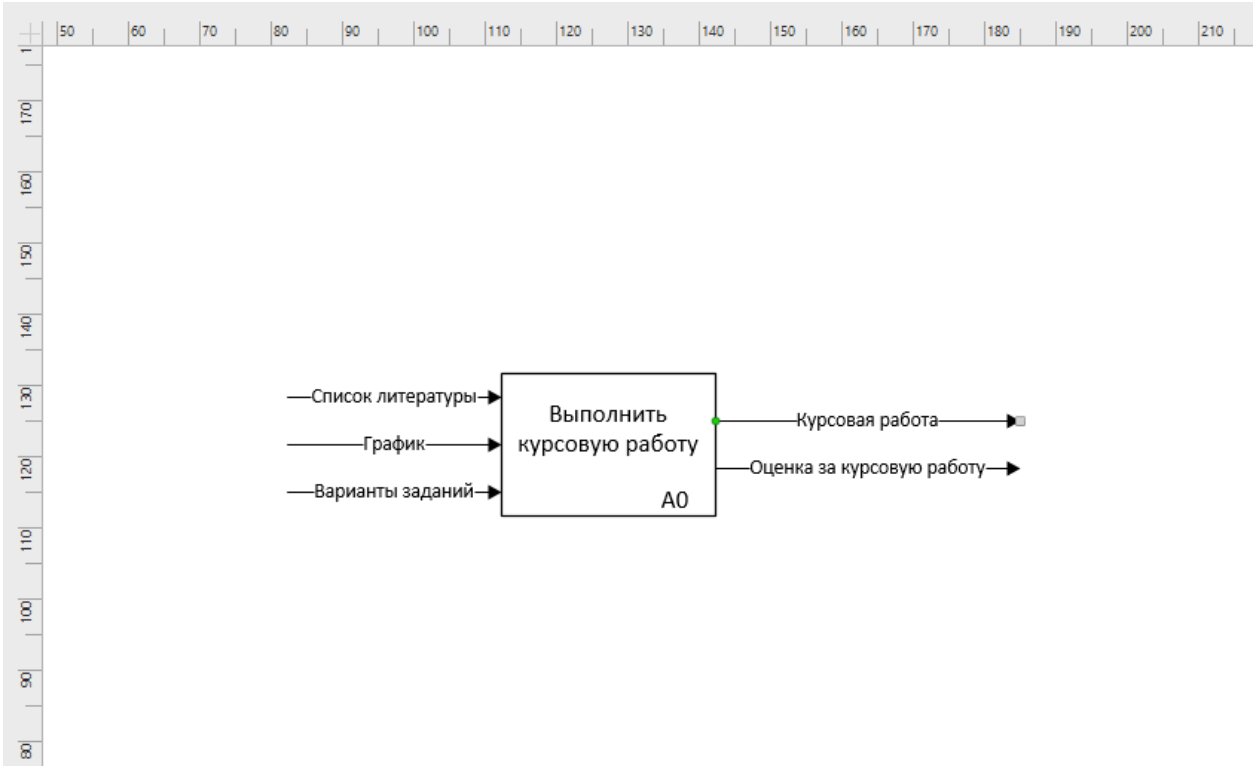


Рис. 80.4.21. Растяжение фигуры

22. В левой части окна программы выбрать фигуру **Одностороннее соединение** и перенести ее в документ с приклеиванием к точке соединения, переводом в вертикальное положение и растягиванием примерно так, как показано на рис. 80.4.22.

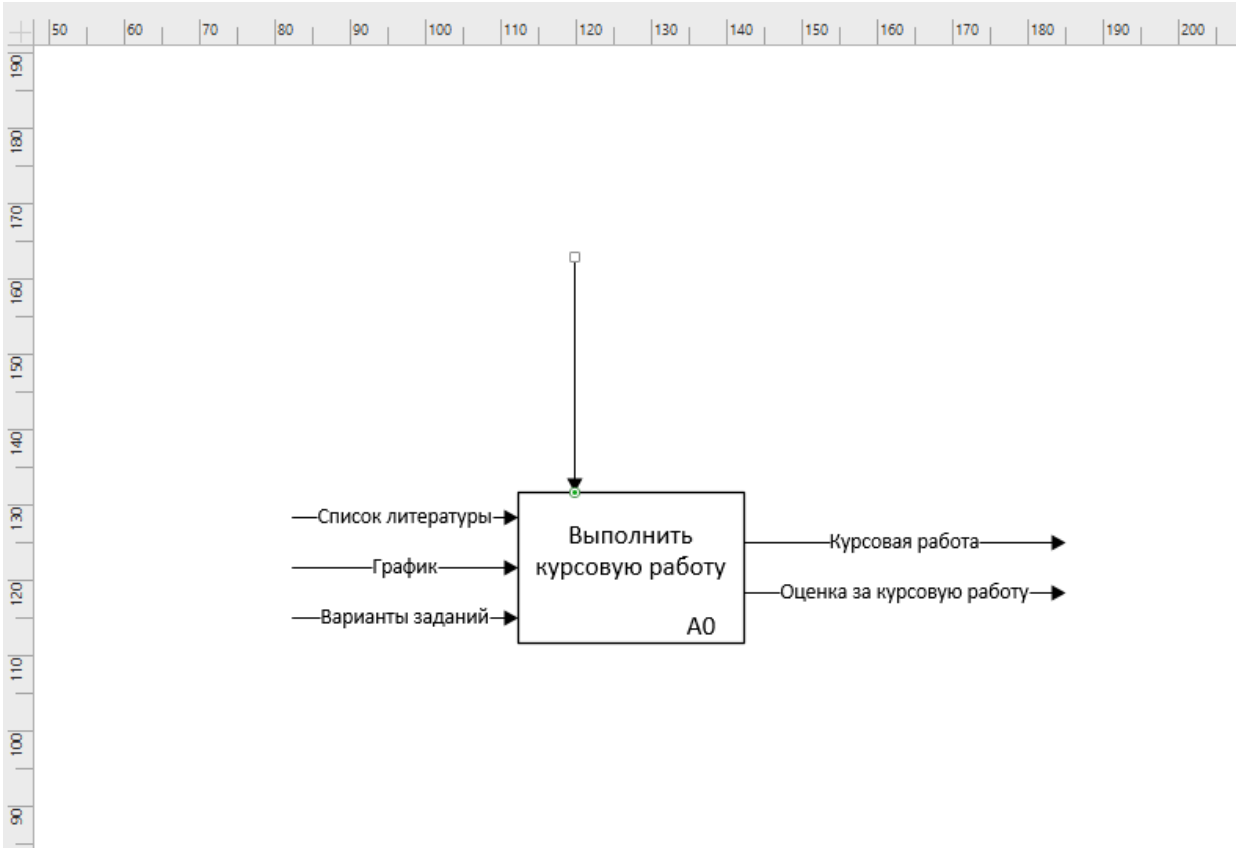


Рис. 80.4.22. Выбор фигуры

23. Выполнить предыдущий шаг еще один раз, чтобы получилось примерно так, как показано на рис. 80.4.23.

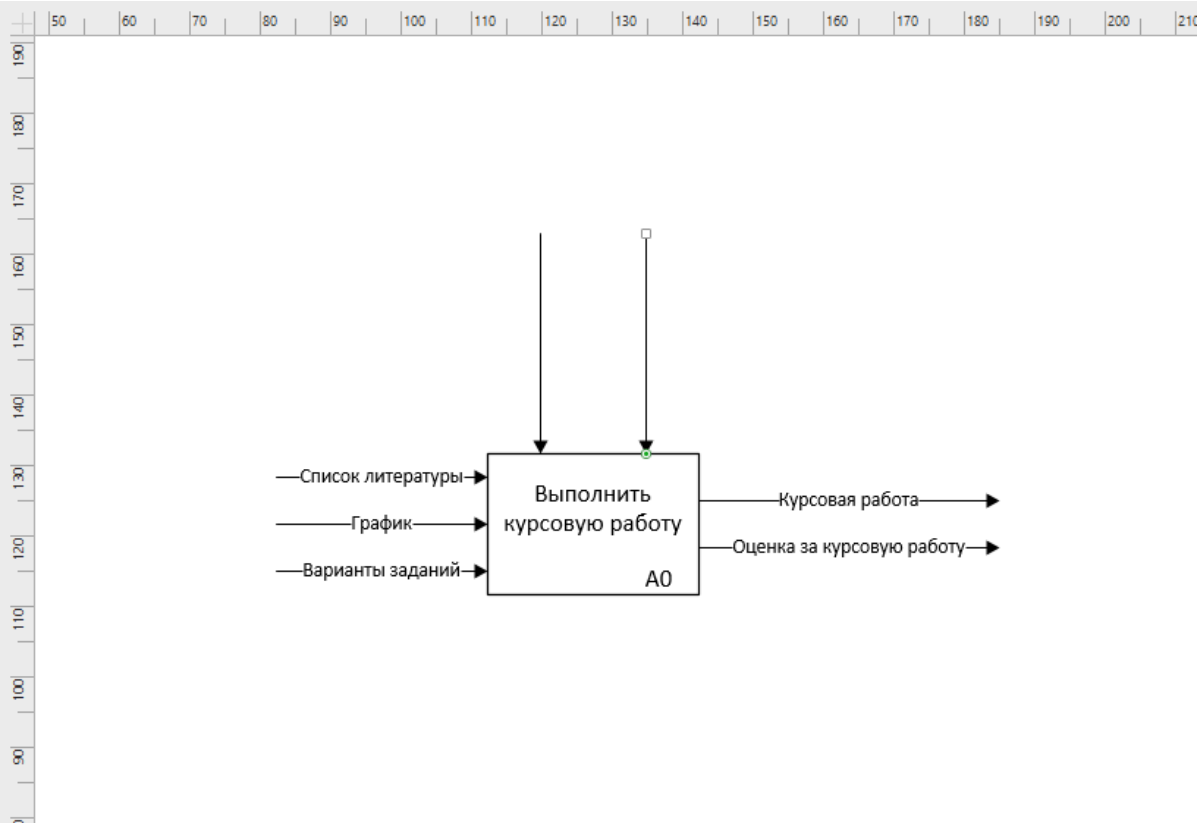


Рис. 80.4.23. Выбор фигуры

24. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на последнюю фигуру типа **Одностороннее соединение** и ввести текст: *Положение о курсовом проектировании* (рис. 80.4.24).

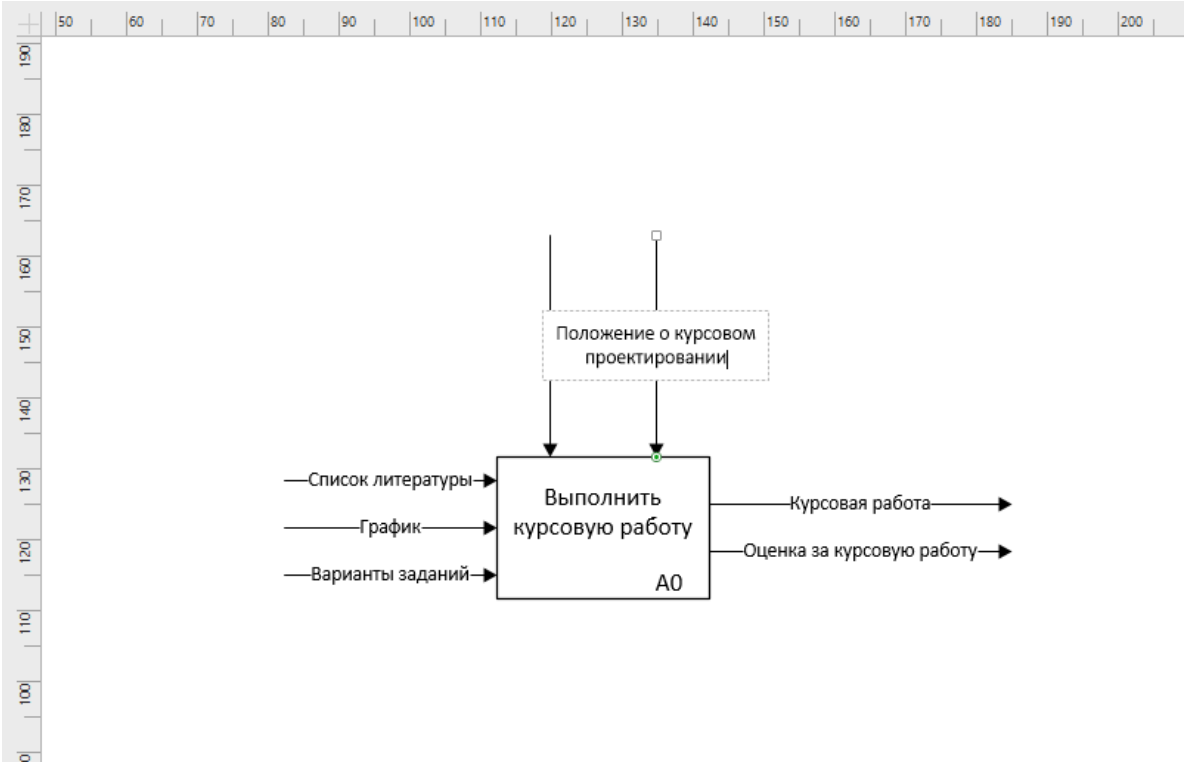


Рис. 80.4.24. Ввод текста

25. Выделить двойным щелчком последний текст. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** нажать кнопку **Повернуть текст** (рис. 80.4.25).

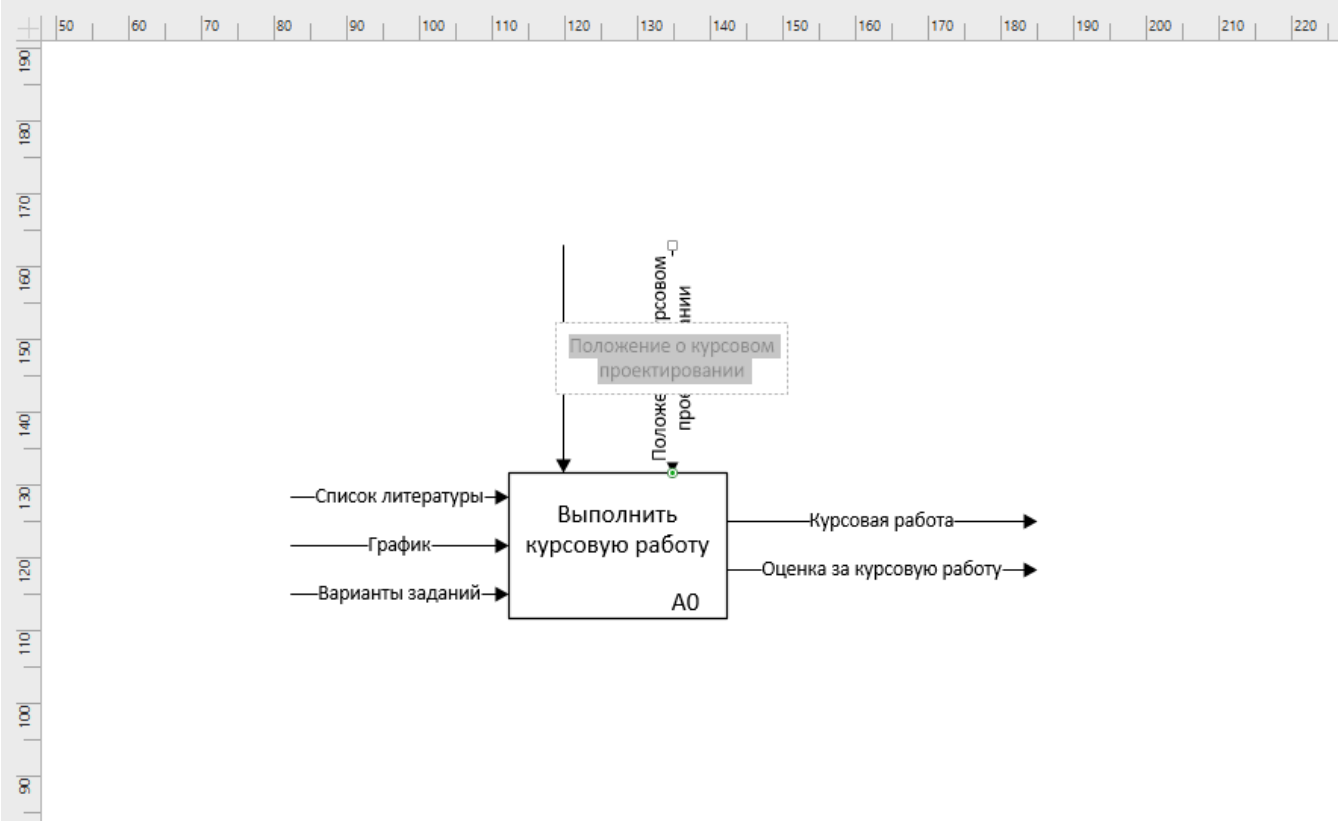


Рис. 80.4.25. Поворот текста

26. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на следующую фигуру типа **Одностороннее соединение** и ввести текст: *Методические указания* (рис. 80.4.26).

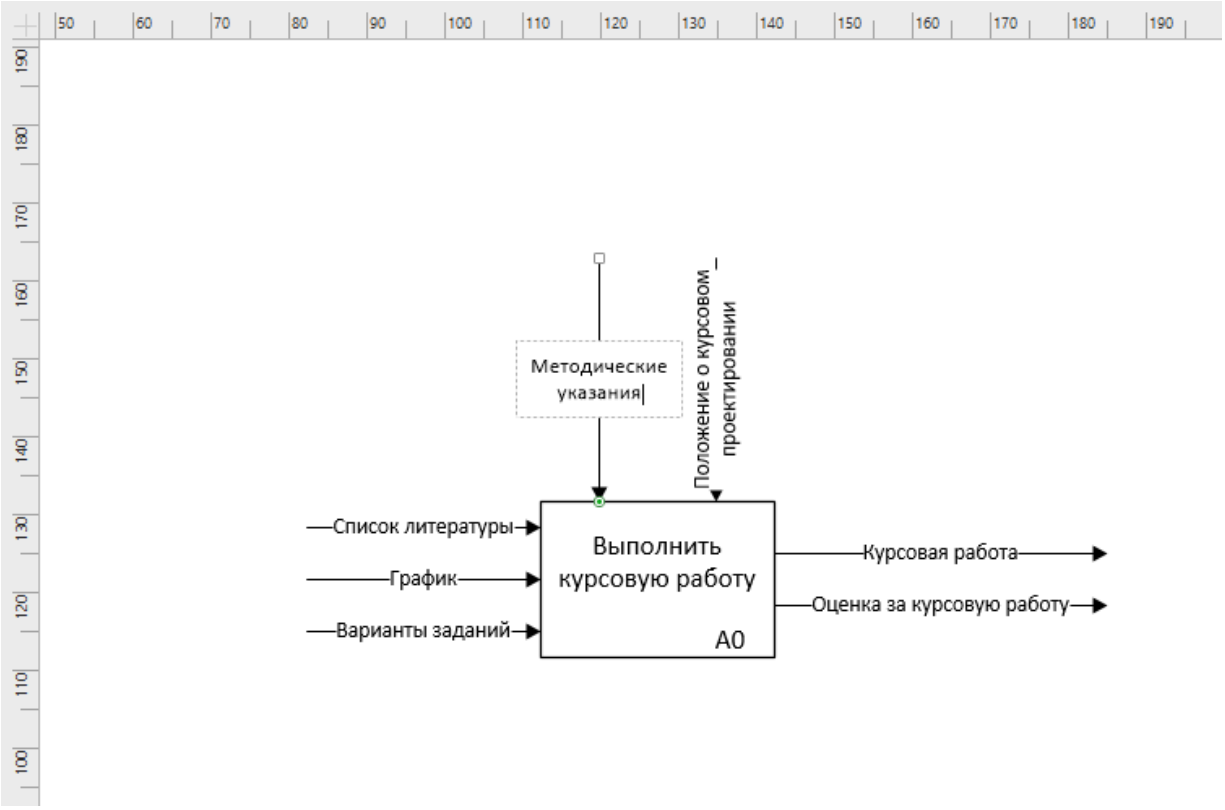


Рис. 80.4.26. Ввод текста

27. Выделить двойным щелчком последний текст. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** нажать кнопку **Повернуть текст** (рис. 80.4.27).

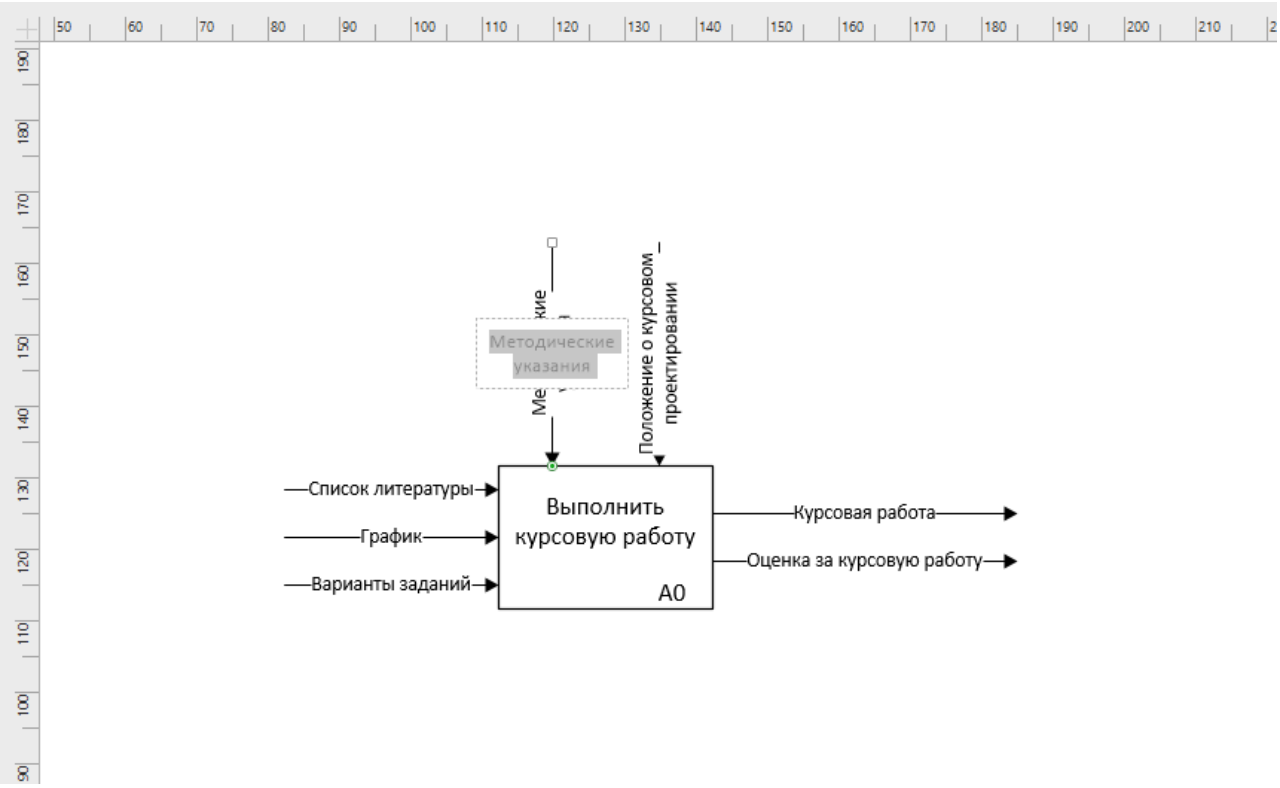


Рис. 80.4.27. Поворот текста

28. В левой части окна программы выбрать фигуру **Одностороннее соединение** и перенести ее в документ с приклеиванием к точке соединения, переводом в вертикальное положение и растягиванием примерно так, как показано на рис. 80.4.28.

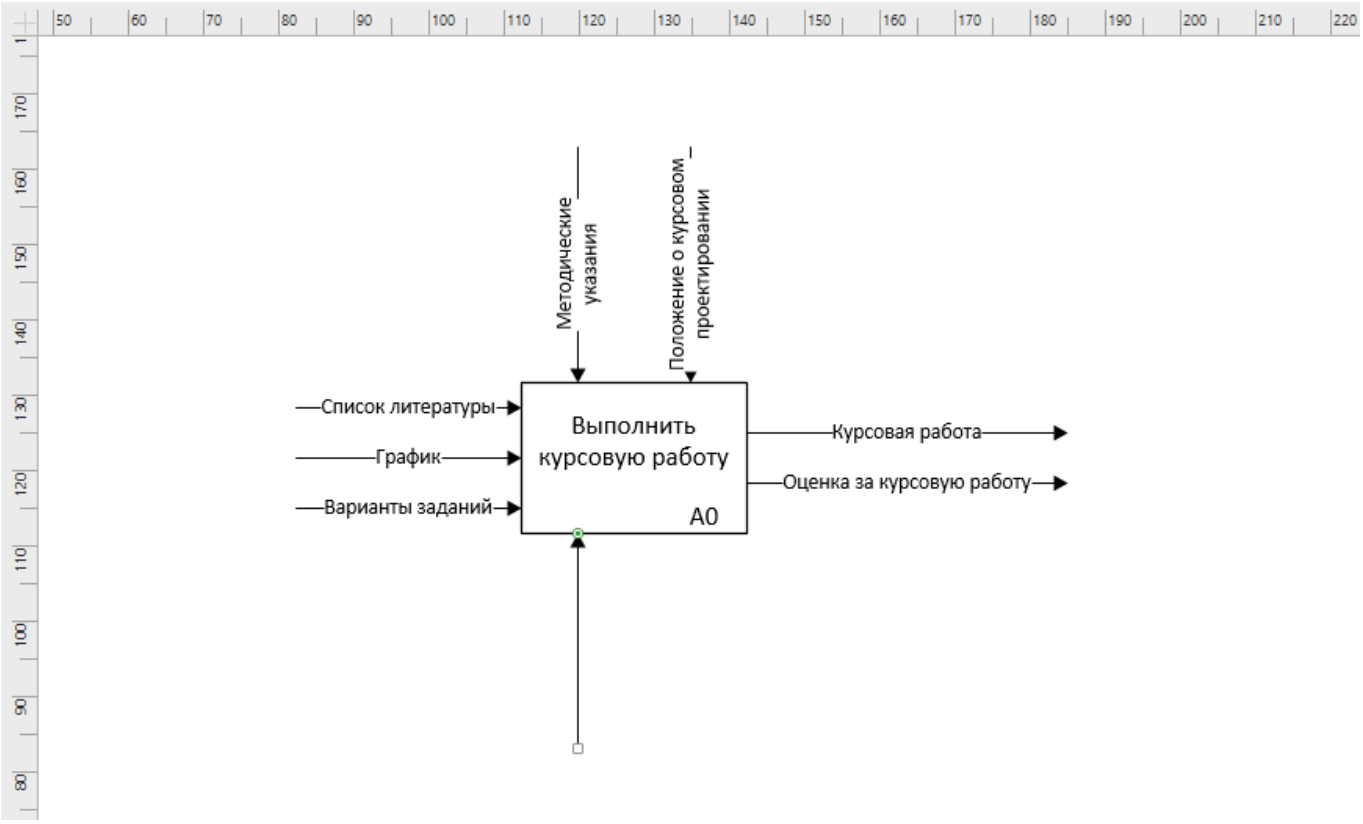


Рис. 80.4.28. Выбор фигуры

29. Выполнить предыдущий шаг еще один раз, чтобы получилось примерно так, как показано на рис. 80.4.29.

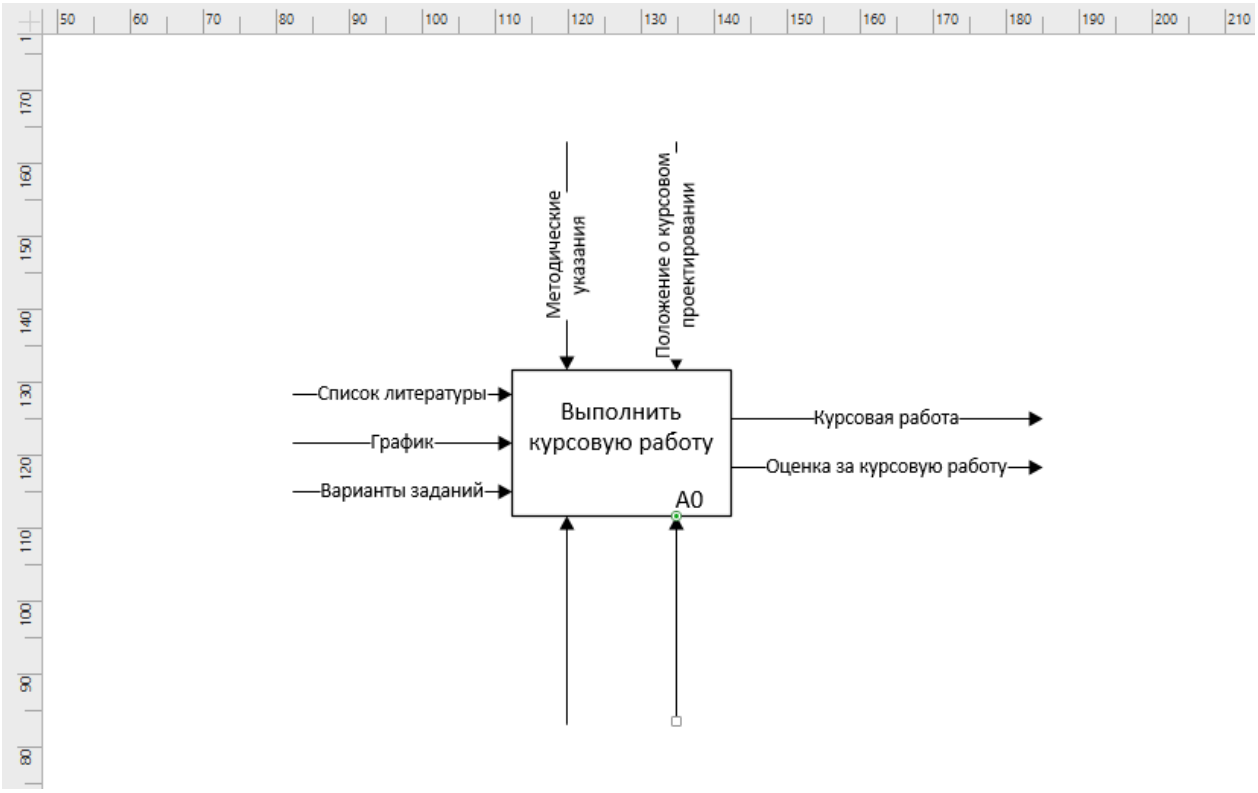


Рис. 80.4.29. Выбор фигуры

30.Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на последнюю фигуру типа **Одностороннее соединение** и ввести текст: *Преподаватель* (рис. 80.4.30).

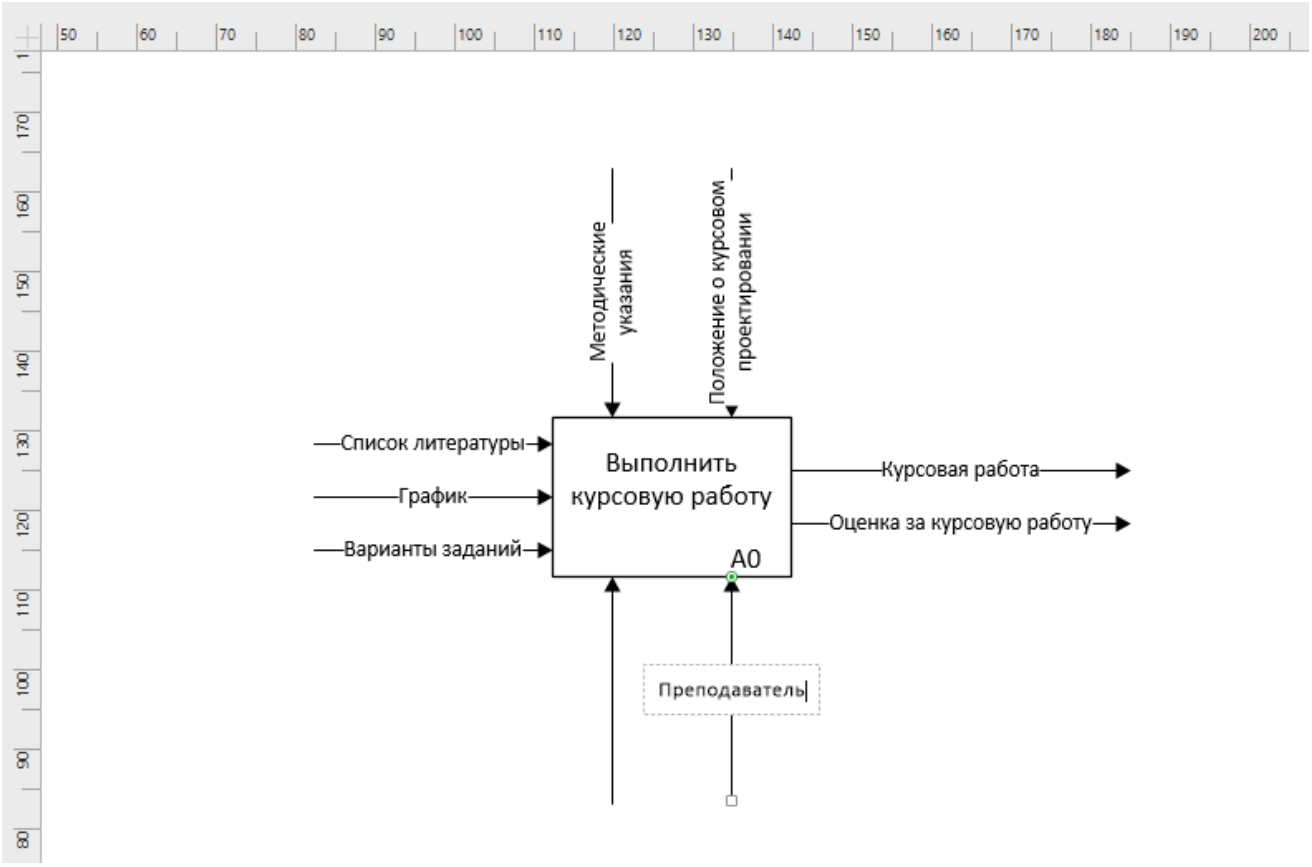


Рис. 80.4.30. Ввод текста

31. Выделить двойным щелчком последний текст. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** нажать кнопку **Повернуть текст** (рис. 80.4.31).

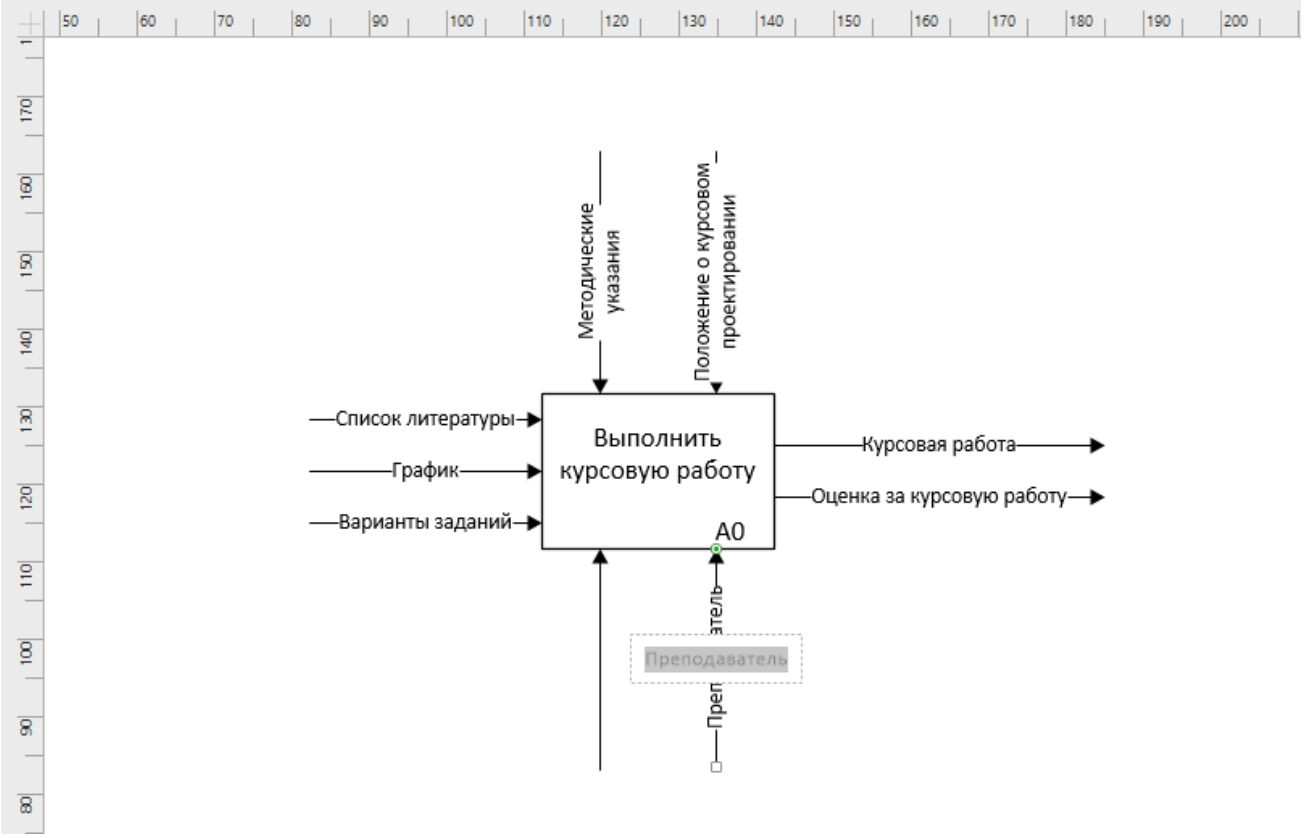


Рис. 80.4.31. Поворот текста

32. Нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на следующую фигуру типа **Одностороннее соединение** и ввести текст: *Студент* (рис. 80.4.32).

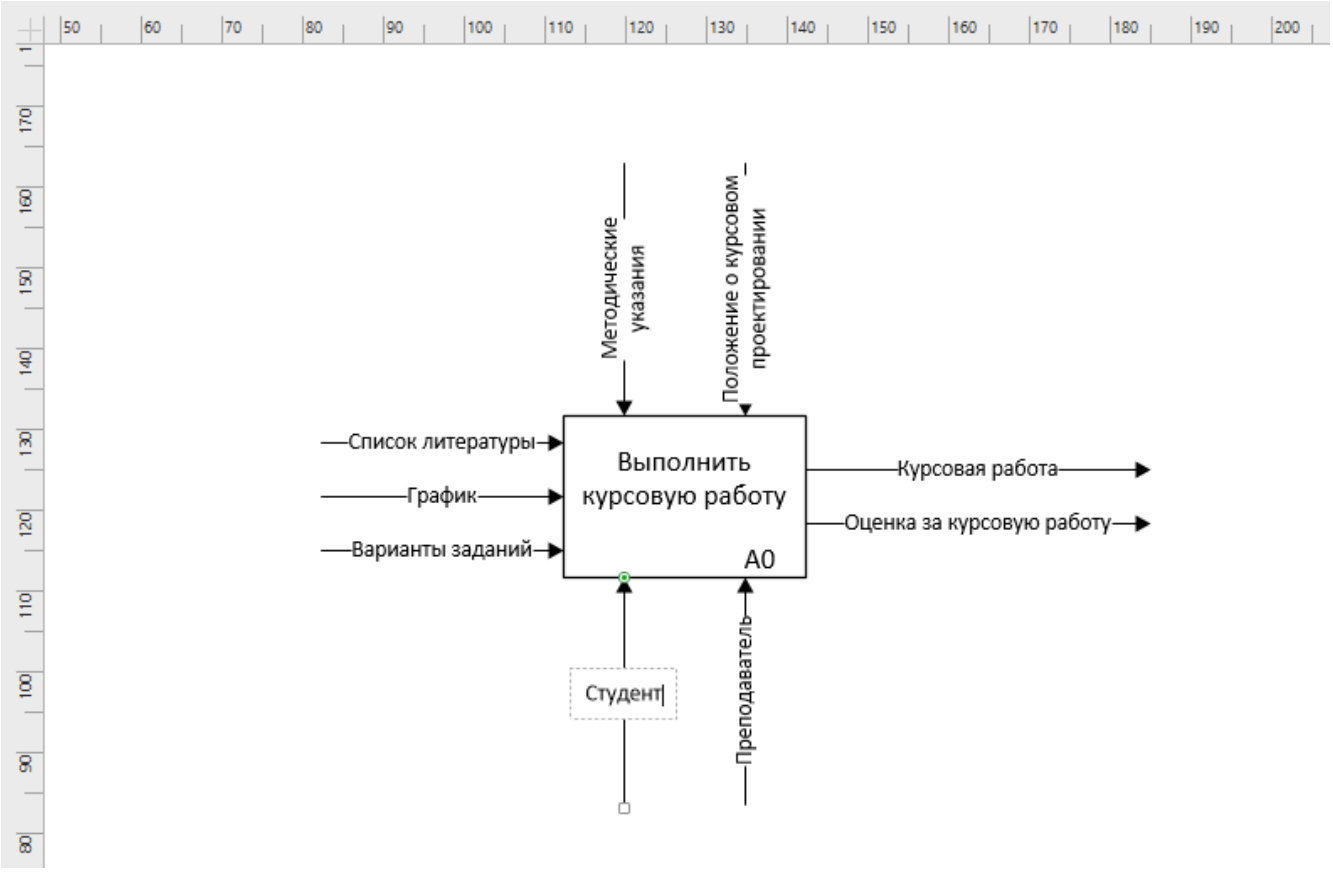


Рис. 80.4.32. Ввод текста

33. Выделить двойным щелчком последний текст. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** нажать кнопку **Повернуть текст** (рис. 80.4.33).

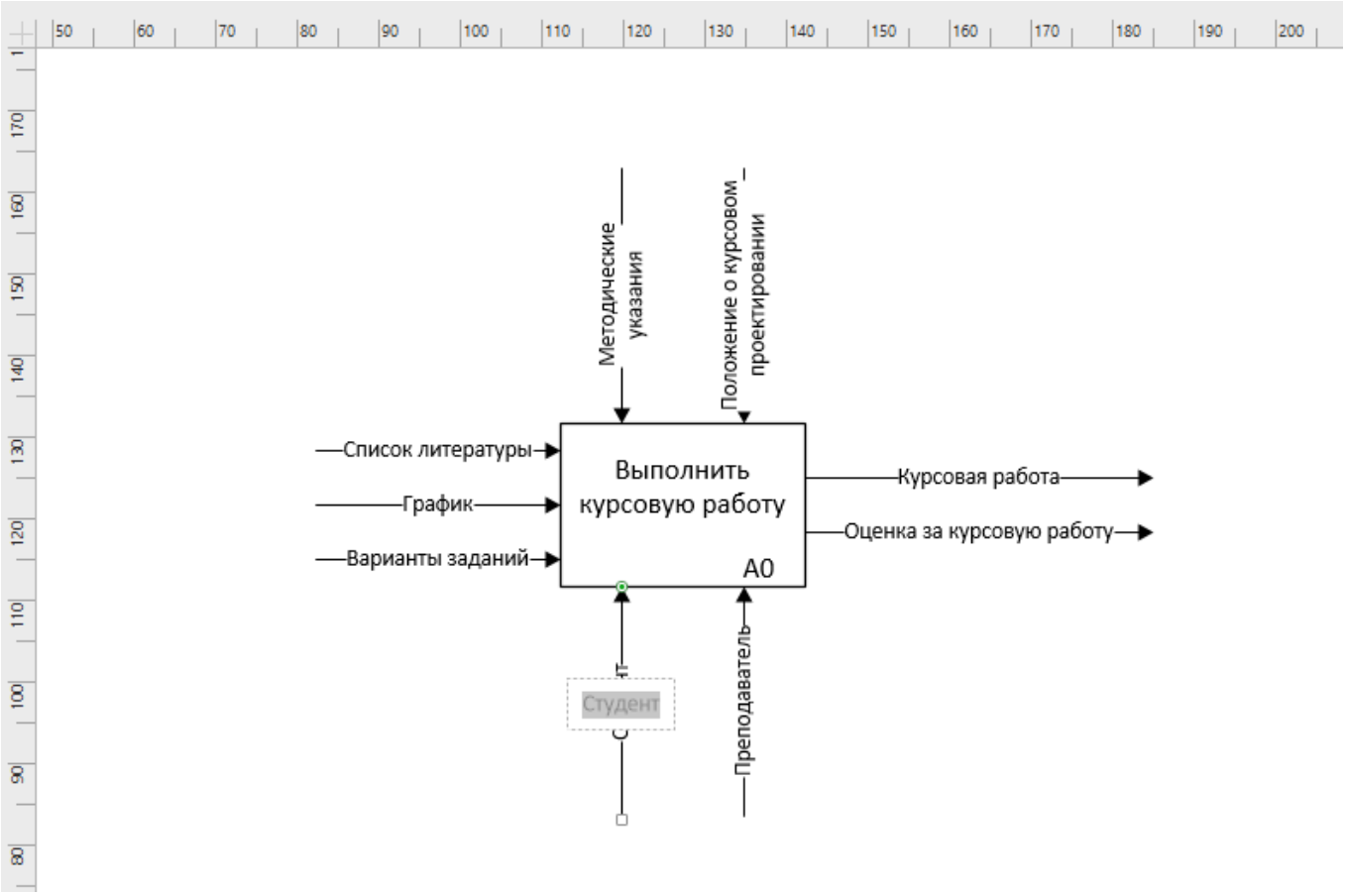


Рис. 80.4.33. Поворот текста

34. В правом верхнем углу программы нажимаем на «крестик», появится окно, нажимаем **Сохранить**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Контекстная диаграмма* и нажимаем **Сохранить**.

РАЗДЕЛ 81. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В MICROSOFT OFFICE PUBLISHER

81.1 Практическая работа № 1

Используемые источники – [48-50].

Цель работы: сформировать навыки использования пакета Microsoft Office Publisher для создания книжной закладки.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Microsoft Office Publisher 2013 или более позднюю версию программы. Создадим книжку закладку. Для этого в появившемся окне нажать **Дополнительные размеры пустых страниц**.
2. В появившемся перечне **Типы публикации** нажать **Маленькие публикации**. Затем выбрать **Приветственная открытка 9,322×21,59 см** и нажать кнопку **Создать**, откроется окно программы (рис. 81.1.1).

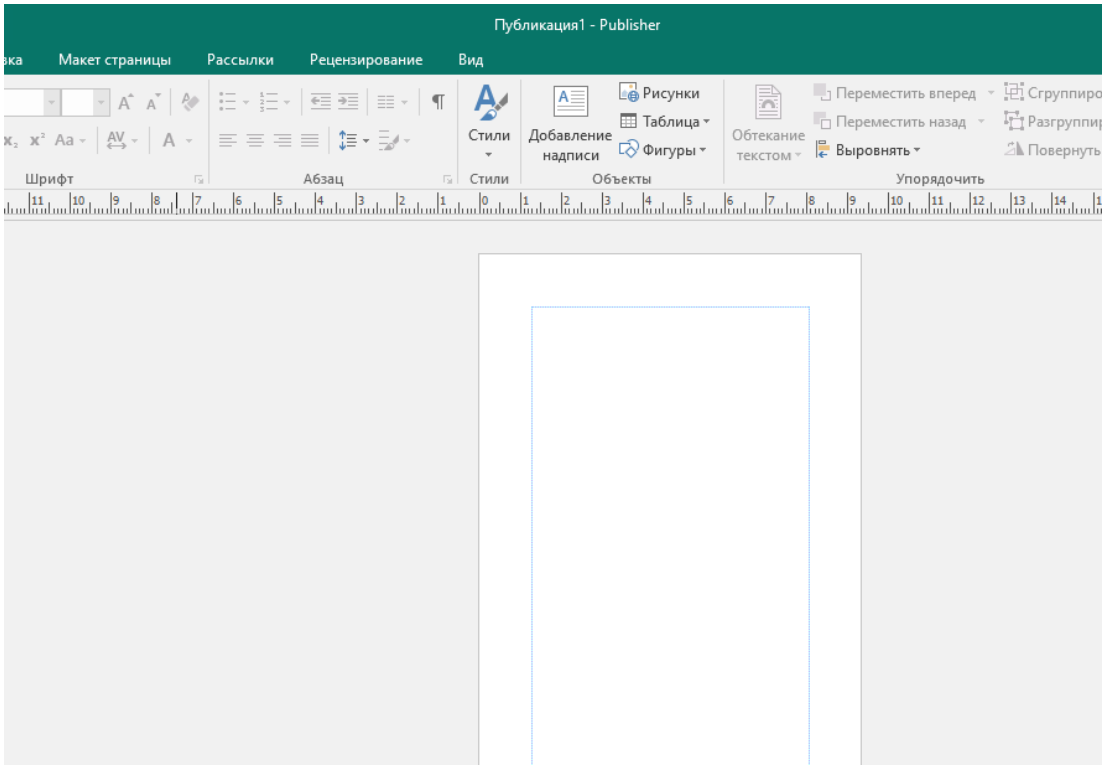


Рис. 81.1.1. Создание публикации

3. В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажать нижнюю часть кнопки Страница 

и выбрать **Вставить пустую страницу**. Появится пустая страница (рис. 81.1.2).

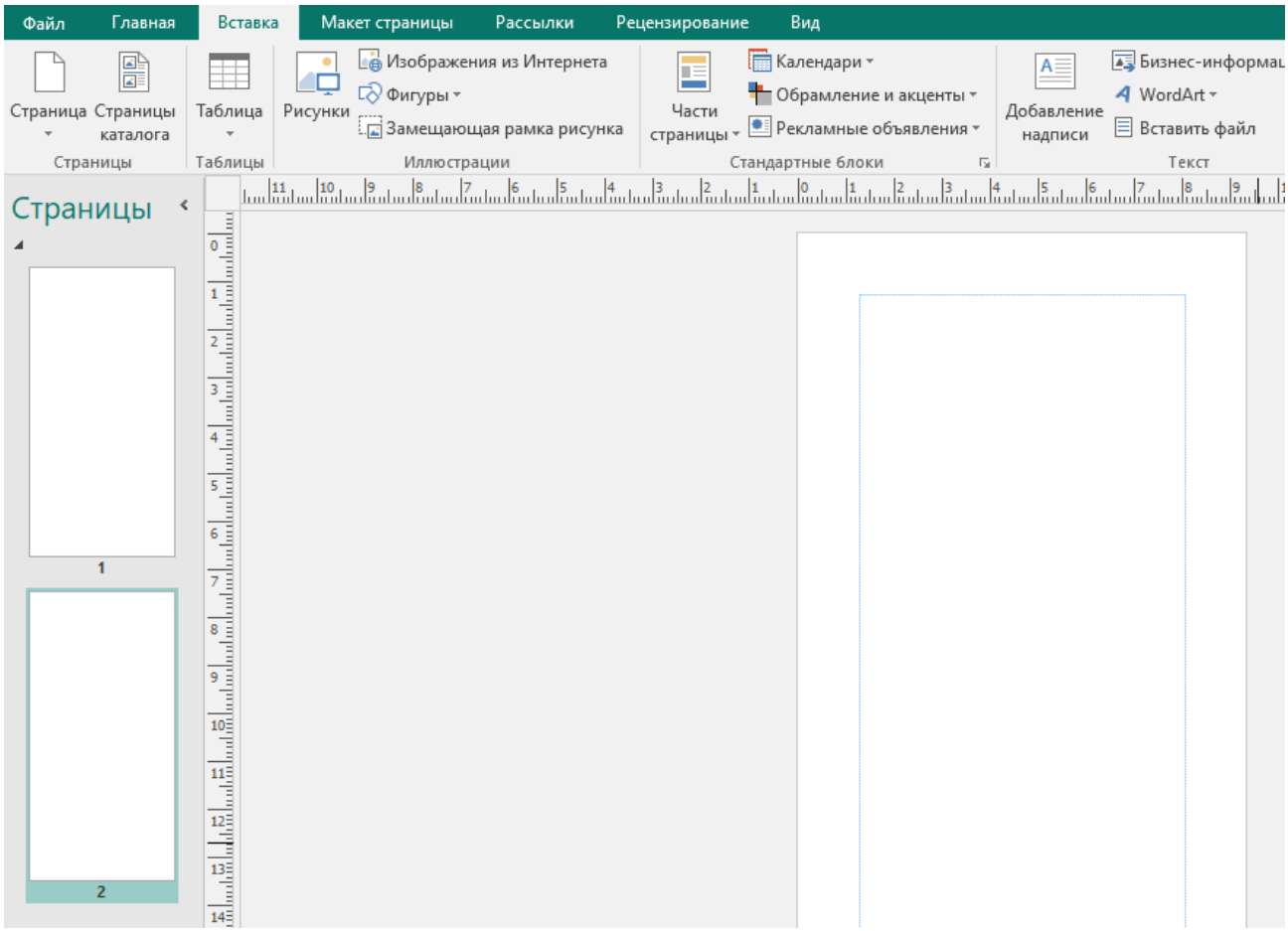


Рис. 81.1.2. Вставка новой страницы

4. В левой части окна программы выделяем левой кнопкой мыши **первую страницу** (рис. 81.1.3).

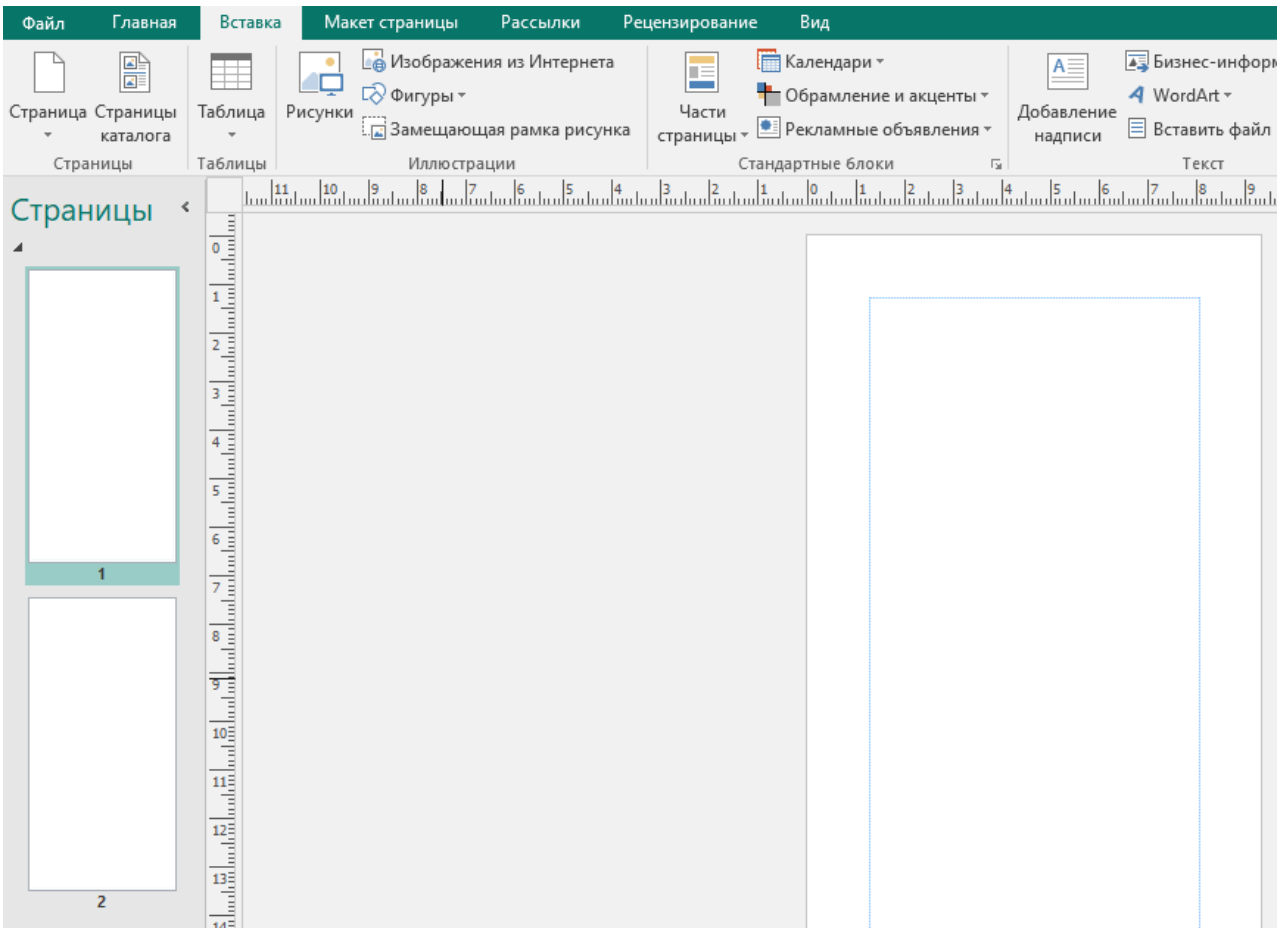
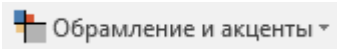


Рис. 81.1.3. Выделение первой страницы

5. В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажимаем кнопку **Обрамление и акценты** 

и в перечне **Выделение** нажимаем на **Полосы** . Появляется обрамление посередине страницы (рис. 81.1.4).

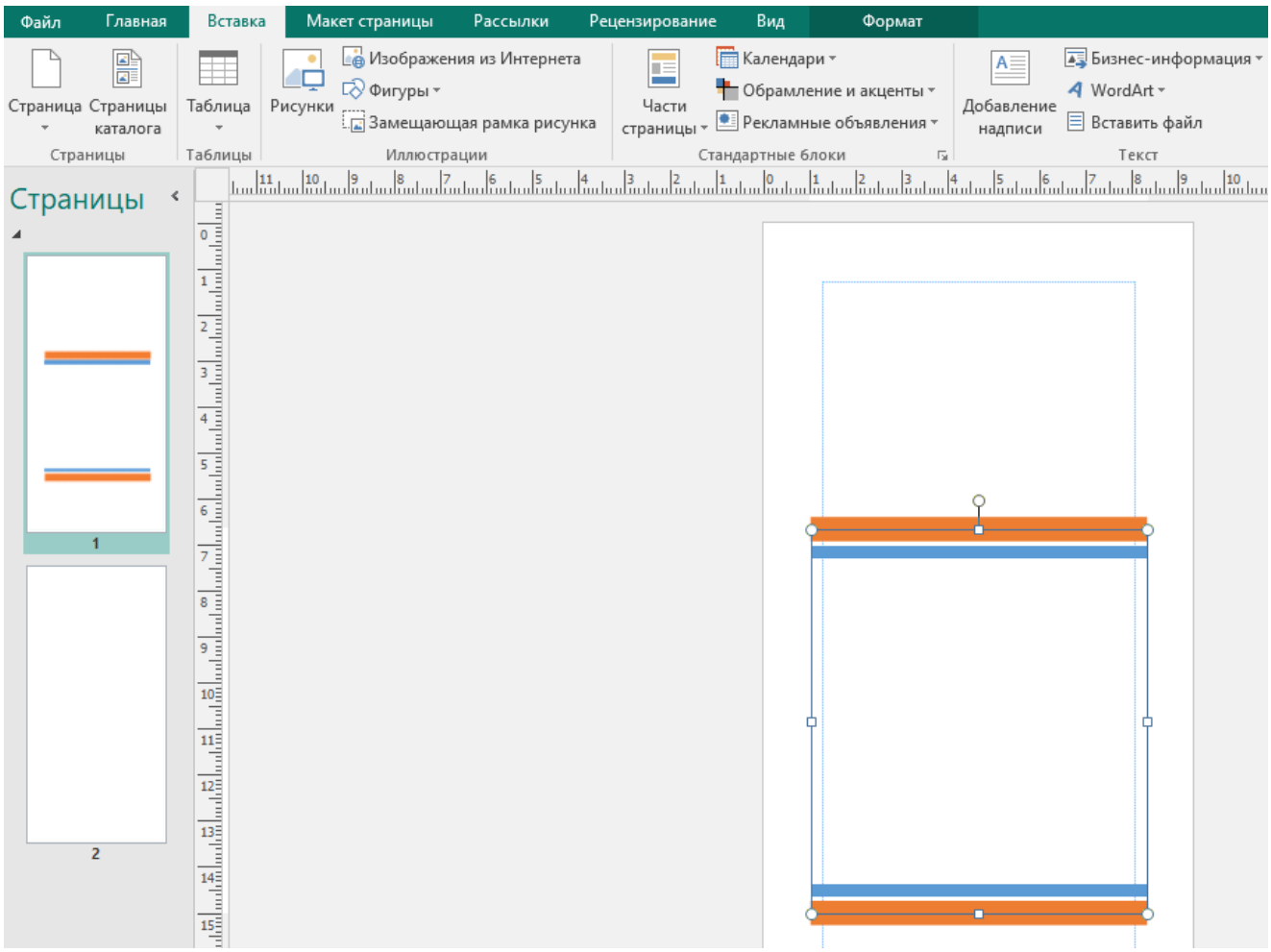


Рис. 81.1.4. Вставка обрамления

6. Данное обрамление растягиваем левой кнопкой мыши до верхнего и нижнего края страницы (рис. 81.1.5).

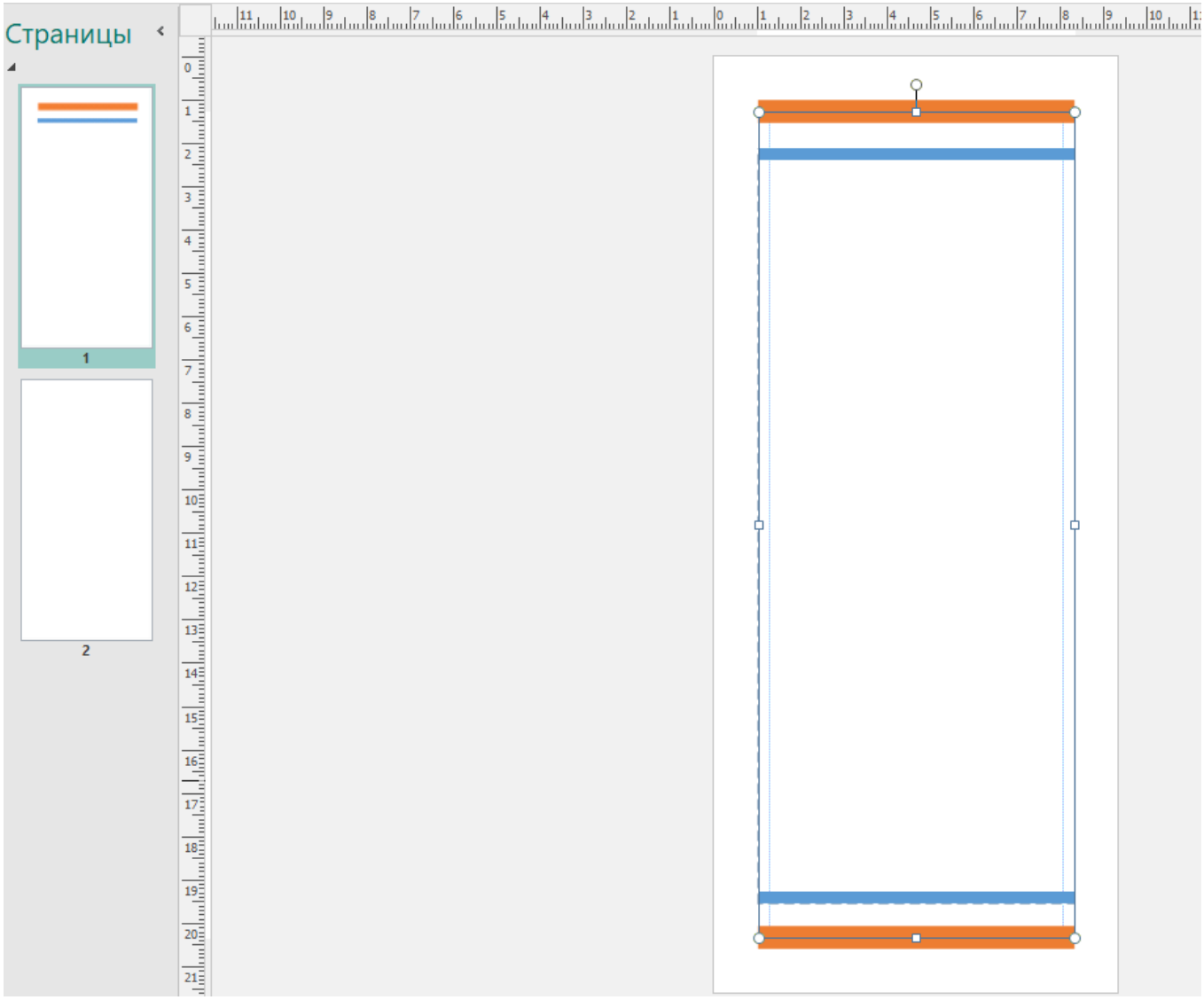


Рис. 81.1.5. Растяжение обрамления

7. В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажимаем кнопку **Рисунки** 

. Далее в папке **Материалы** выбираем **Рисунок 1** и нажимаем кнопку **Вставить**. Появляется рисунок (рис. 81.1.6).

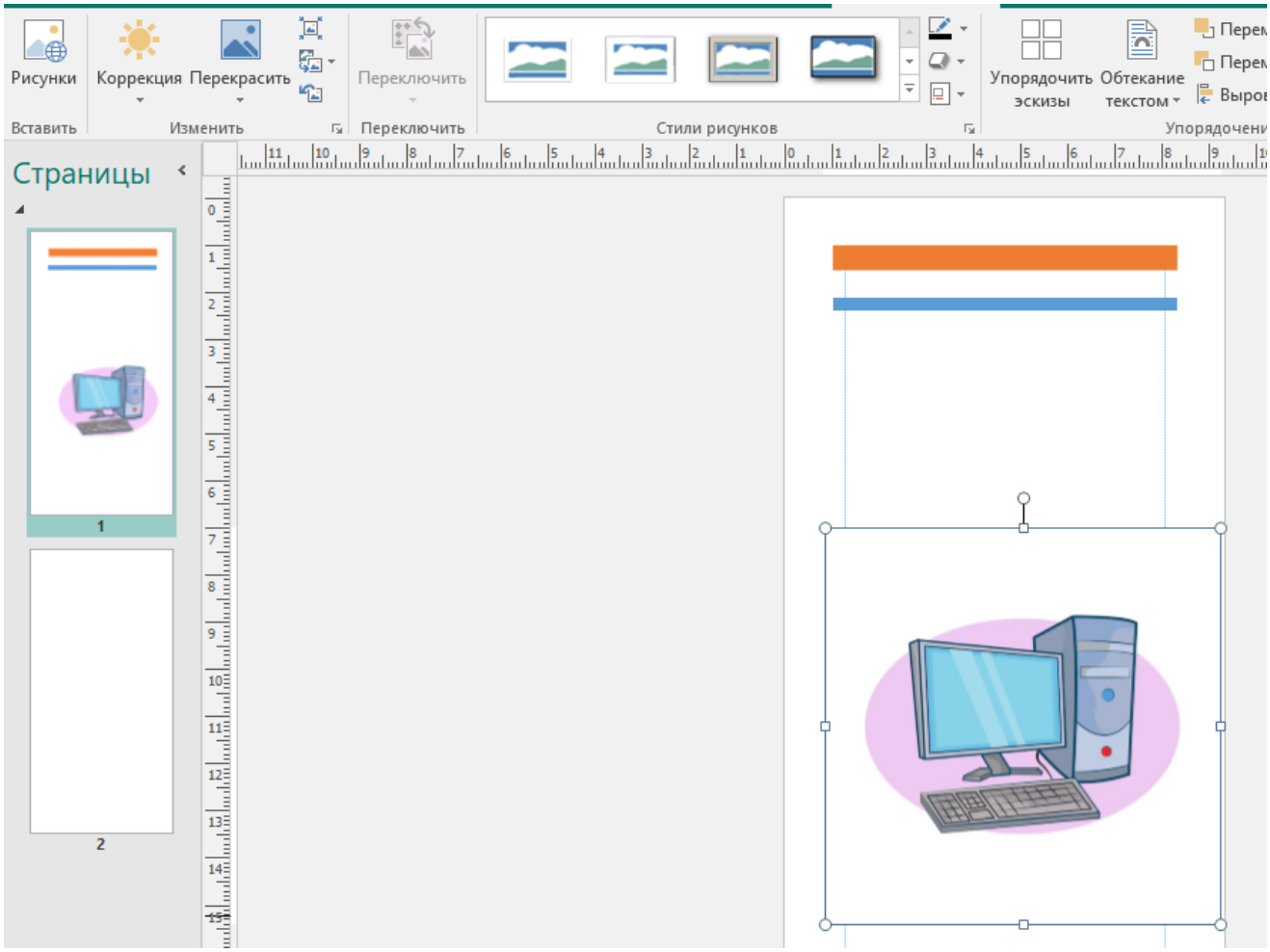
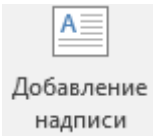


Рис. 81.1.6. Вставка рисунка

8. В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажимаем кнопку **Добавление надписи** 

. Далее нажимаем левой кнопкой мыши на область выше рисунка. Появляется область для надписи (рис. 81.1.7).

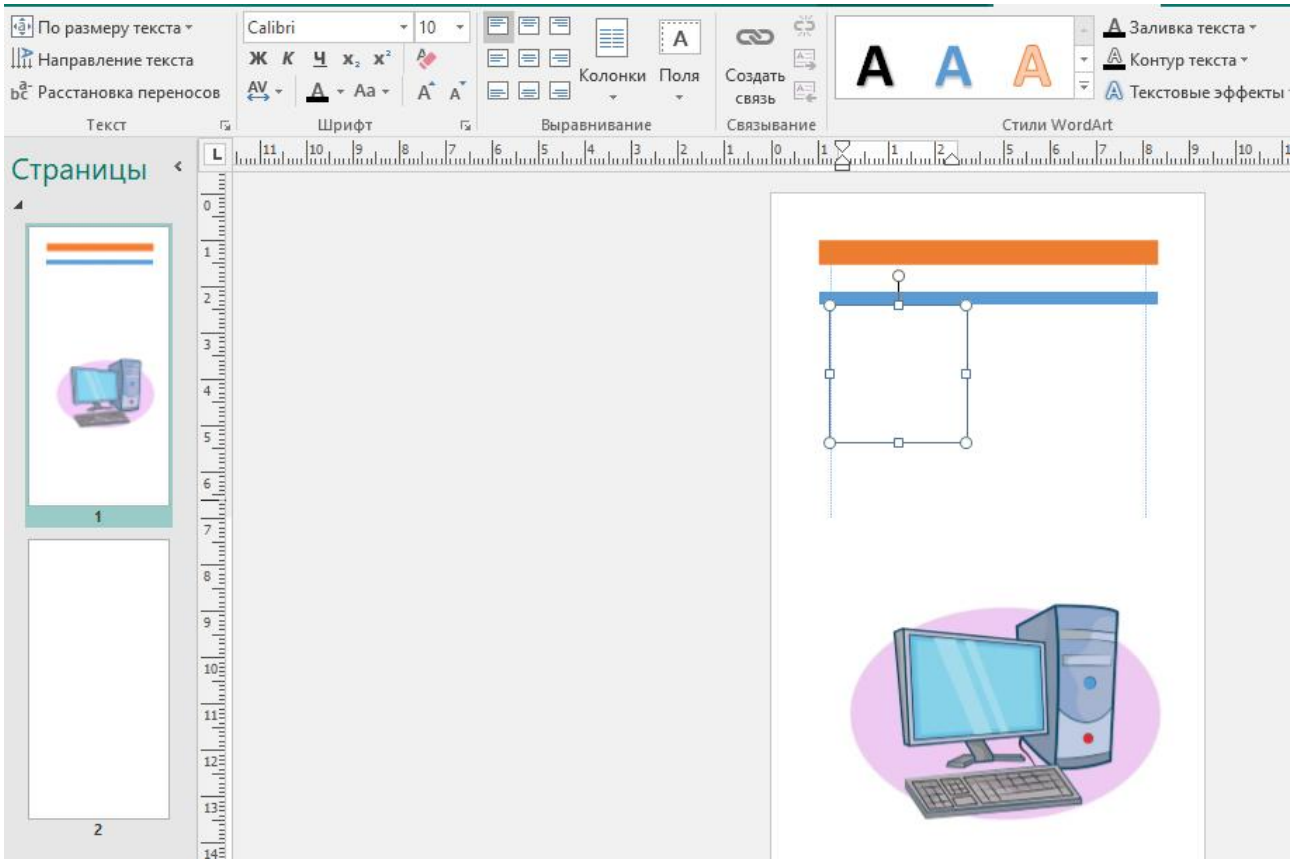


Рис. 81.1.7. Вставка области для надписи

9. Данную область для надписи растягиваем левой кнопкой мыши примерно так, как показано на рис. 81.1.8.

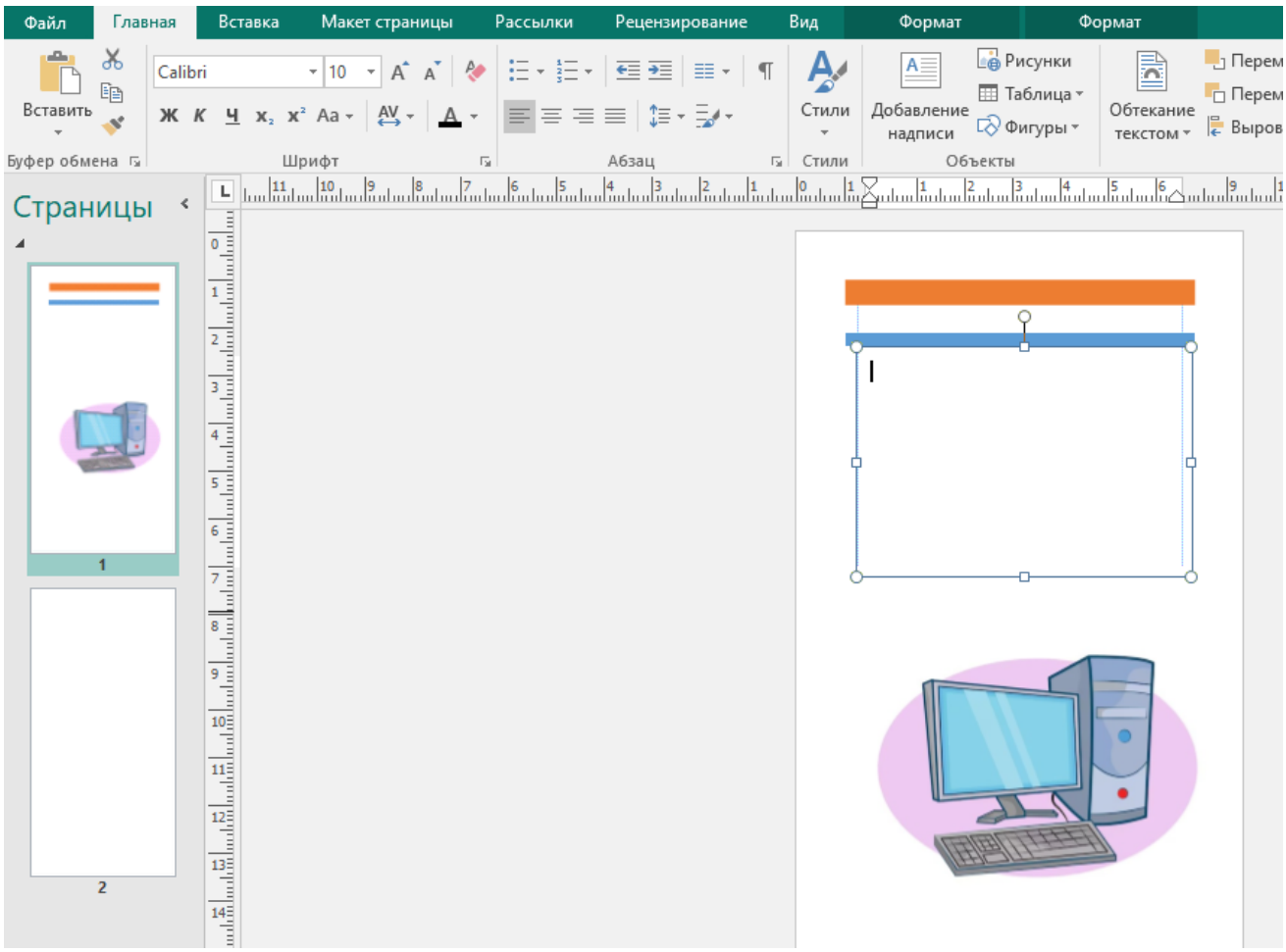


Рис. 81.1.8. Растяжение области для надписи

10.В области для надписи печатаем текст:

Компьютер – это функциональное электронное устройство, способное выполнять значительный объём вычислений (включая арифметические и логические операции) без прямого вмешательства человека.

Получаем текст в области для надписи (рис. 81.1.9).

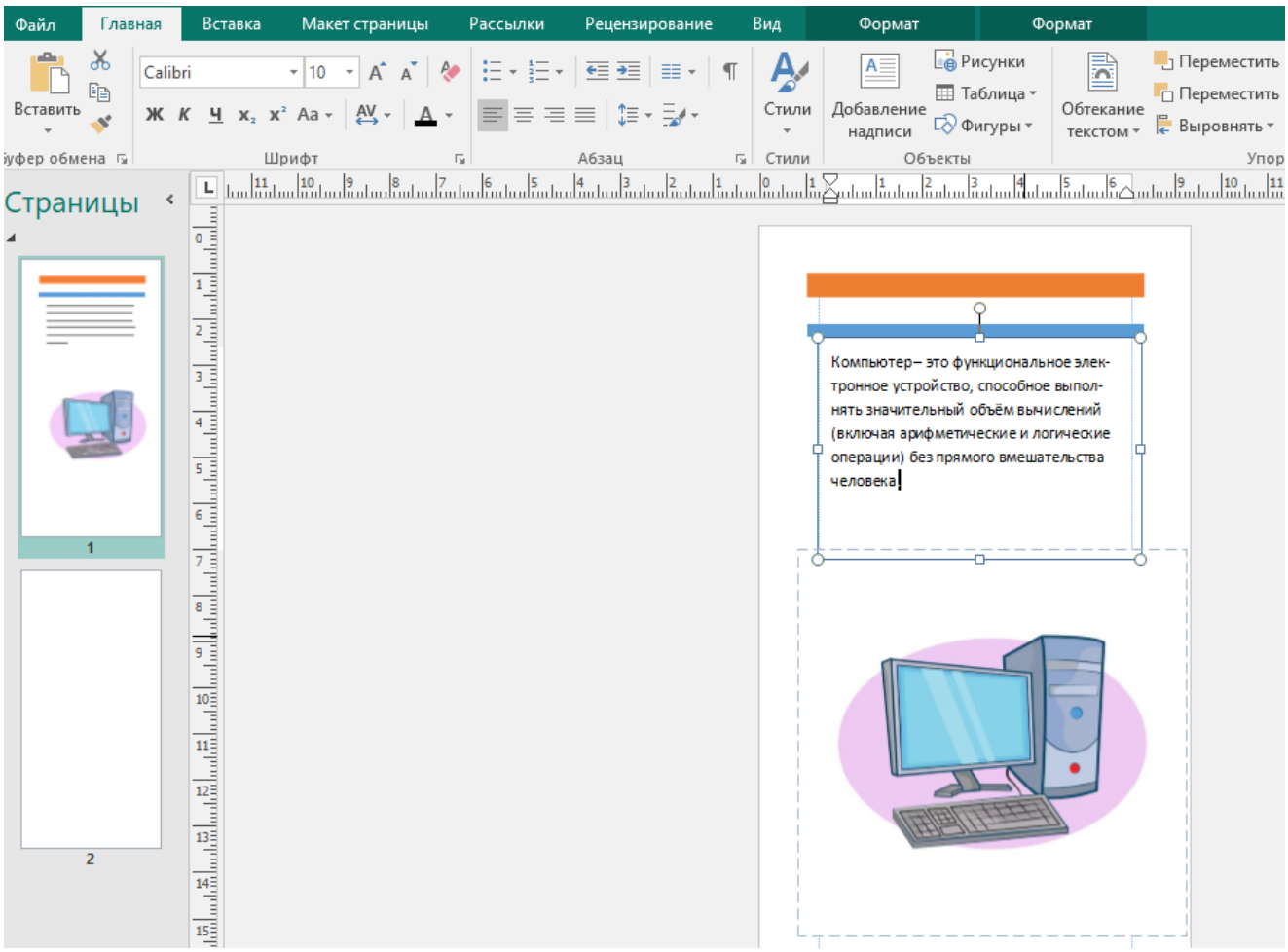


Рис. 81.1.9. Печать текста в области для надписи

11.Выделяем данный текст левой кнопкой мыши (рис. 81.1.10).

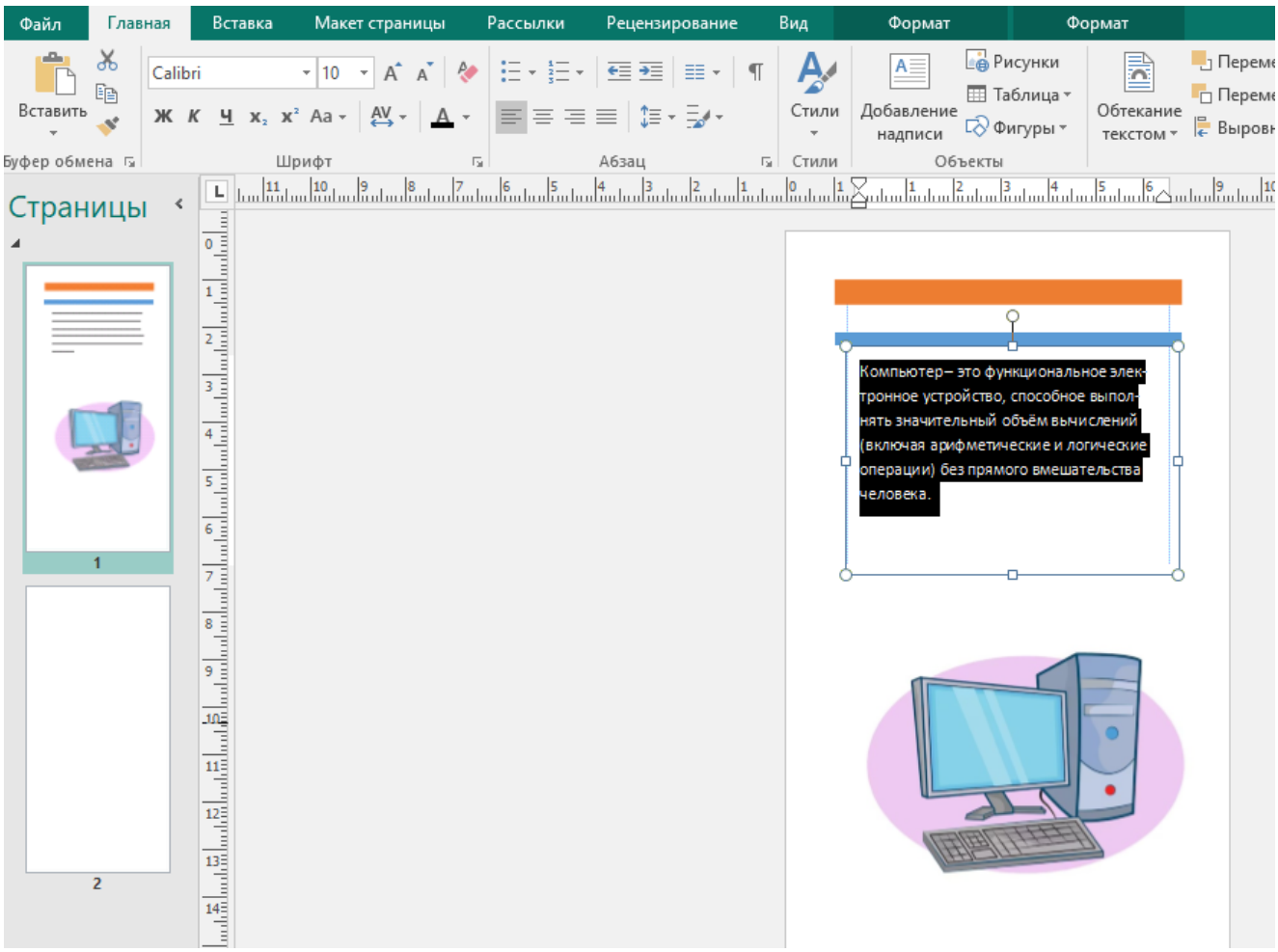
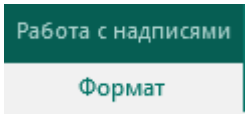


Рис. 81.1.10. Выделение текста

12.В верхней части окна программы во вкладке **Формат (Работа с надписями)**



выбираем: стиль **Заливка – акцент 2, контур – акцент 2** , шрифт **Arial Black**, размер шрифта **11**, выравнивание **По центру** , заливка текста **Красная**, контур текста **Нет контура**. Нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне страницы. Получаем результат форматирования текста (рис. 81.1.11).

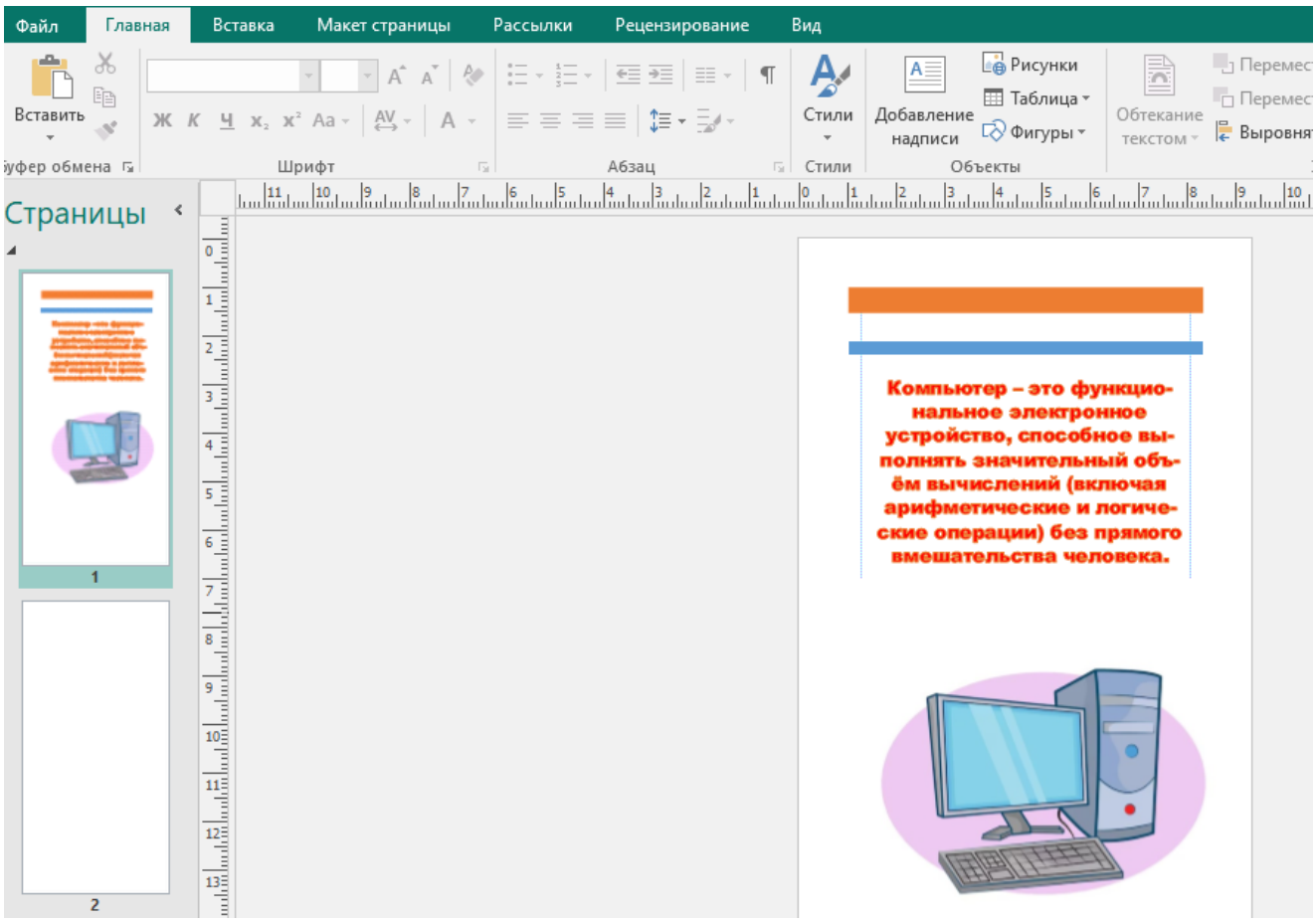


Рис. 81.1.11. Результат форматирования текста

13. В левой части окна программы выделяем левой кнопкой мыши **вторую страницу** (рис. 81.1.12).

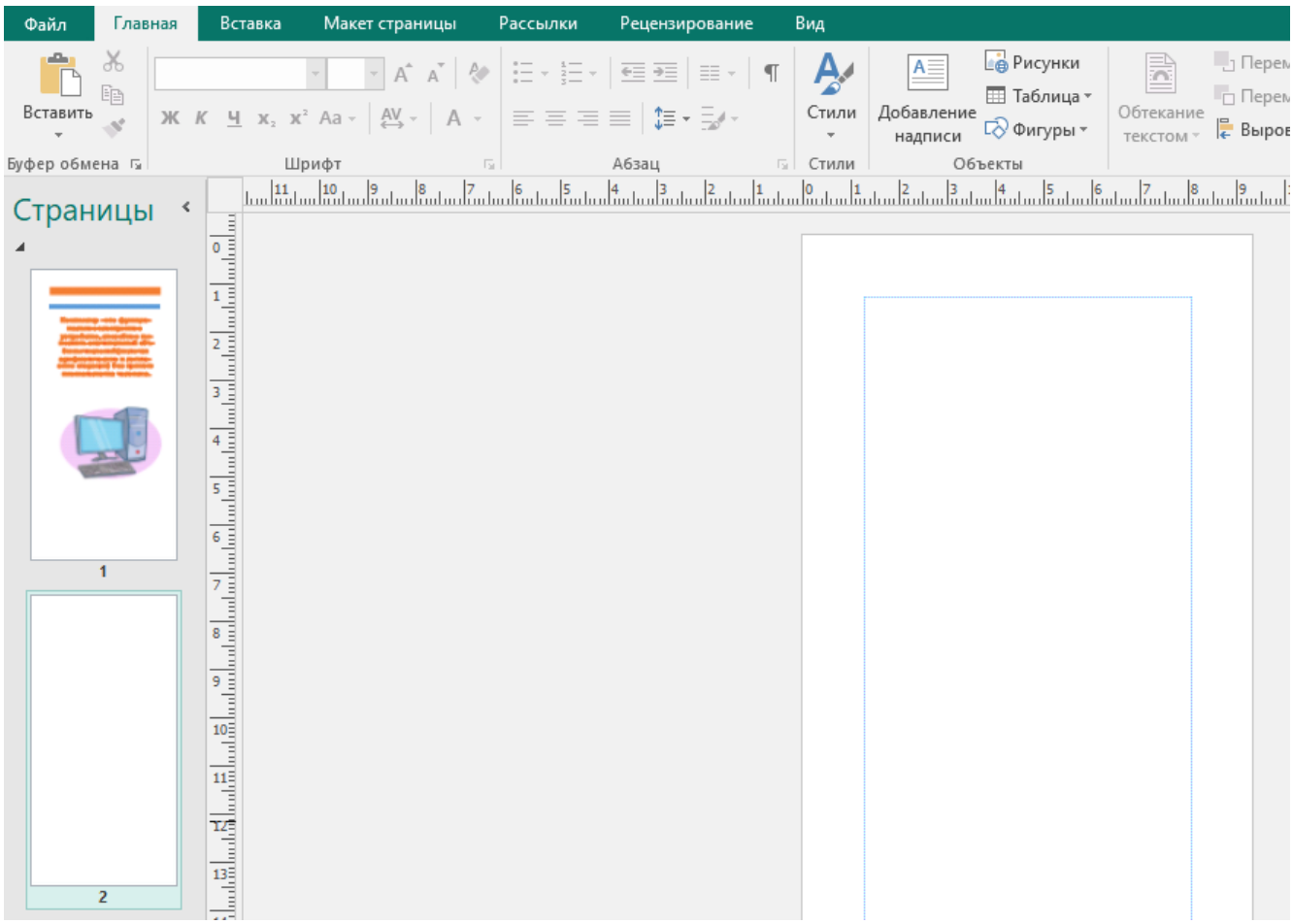
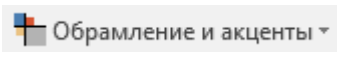


Рис. 81.1.12. Выделение второй страницы

14.В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажимаем кнопку **Обрамление и акценты** 

и в перечне **Выделение** нажимаем на **Полосы** . Данное обрамление растягиваем левой кнопкой мыши до верхнего и нижнего края страницы (рис. 81.1.13).

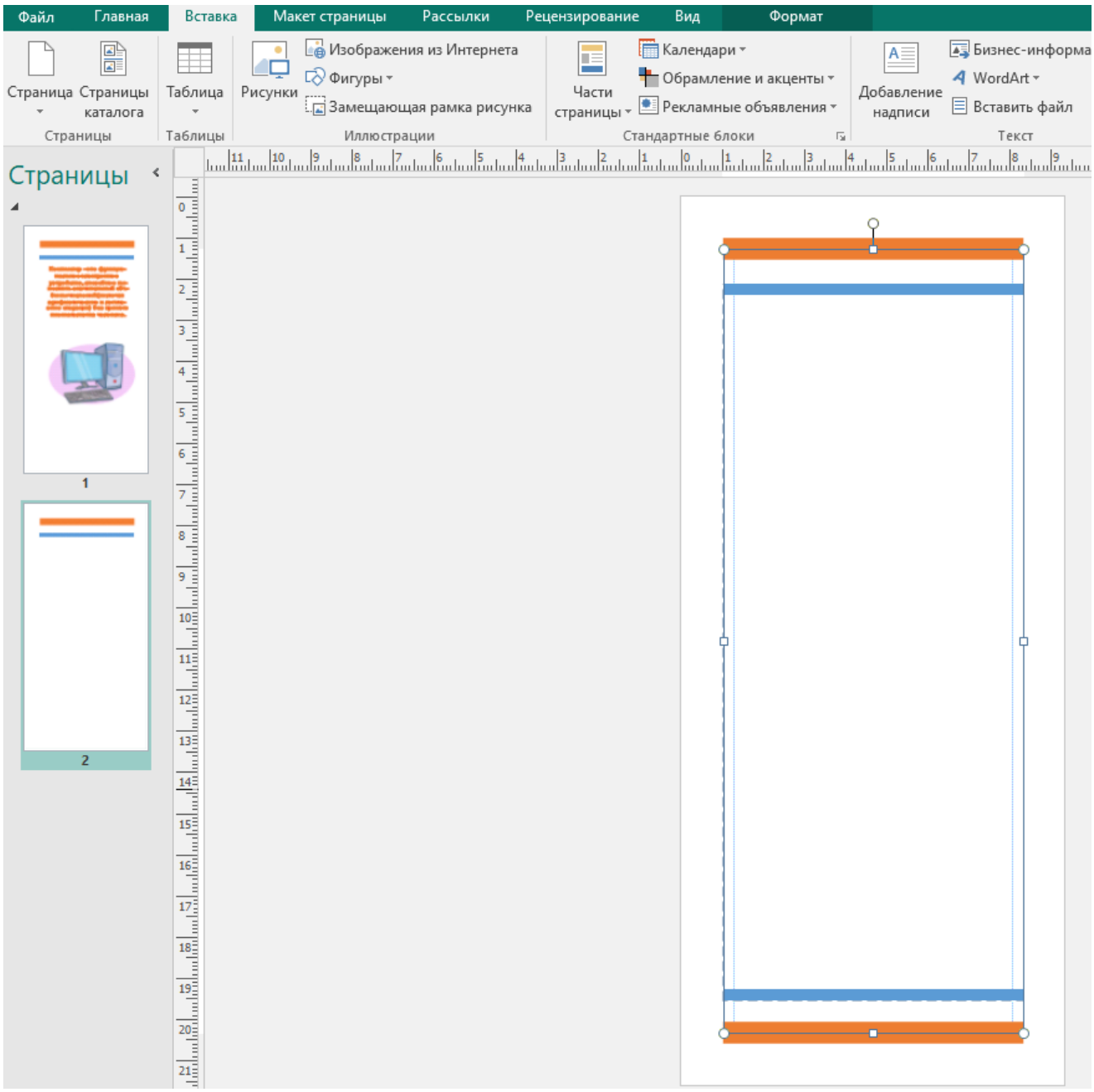


Рис. 81.1.13. Растяжение обрамления

15. Временно сворачиваем, но не закрываем окно программы Publisher. В папке **Материалы** открываем файл **Текст 1** и выделяем левой кнопкой мыши весь текст (рис. 81.1.14). Нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+C**.

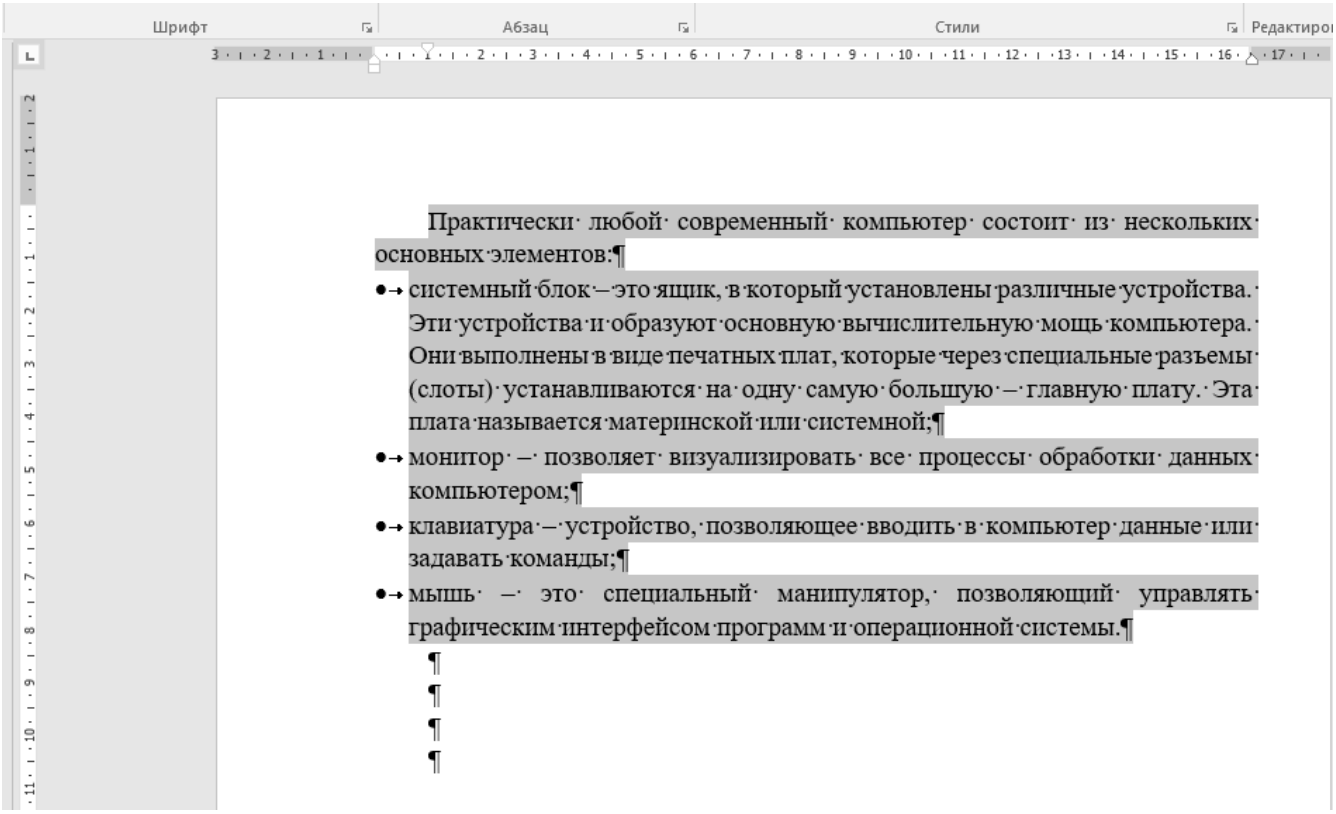


Рис. 81.1.14. Выделение текста

16. Возвращаемся к окну программы Publisher и нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+V**. Появляется скопированный текст (рис. 81.1.15). Закрываем файл **Текст 1**.

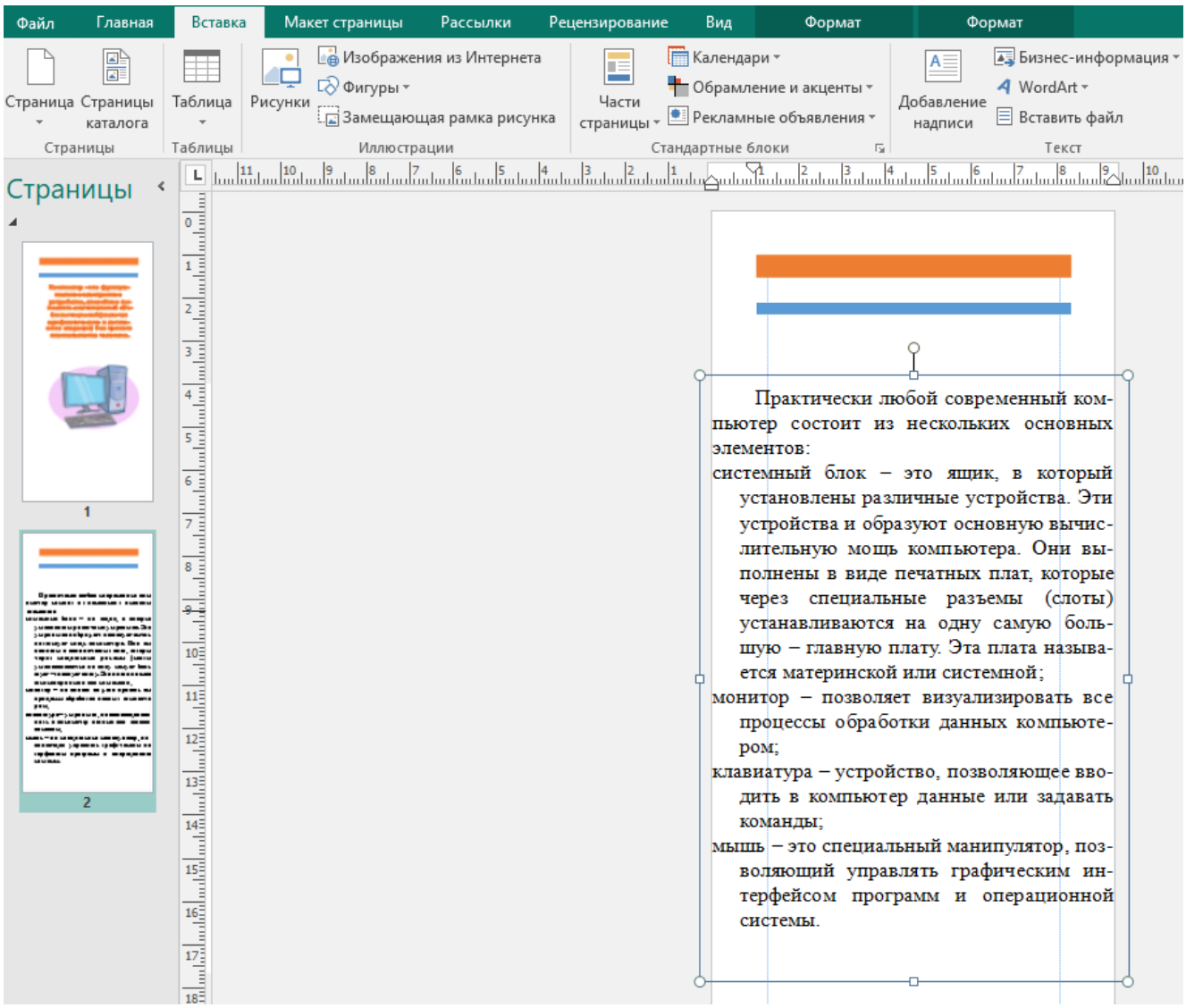


Рис. 81.1.15. Вставка текста

17. Данную область с текстом изменяем левой кнопкой мыши примерно так, как показано на рис. 81.1.16.

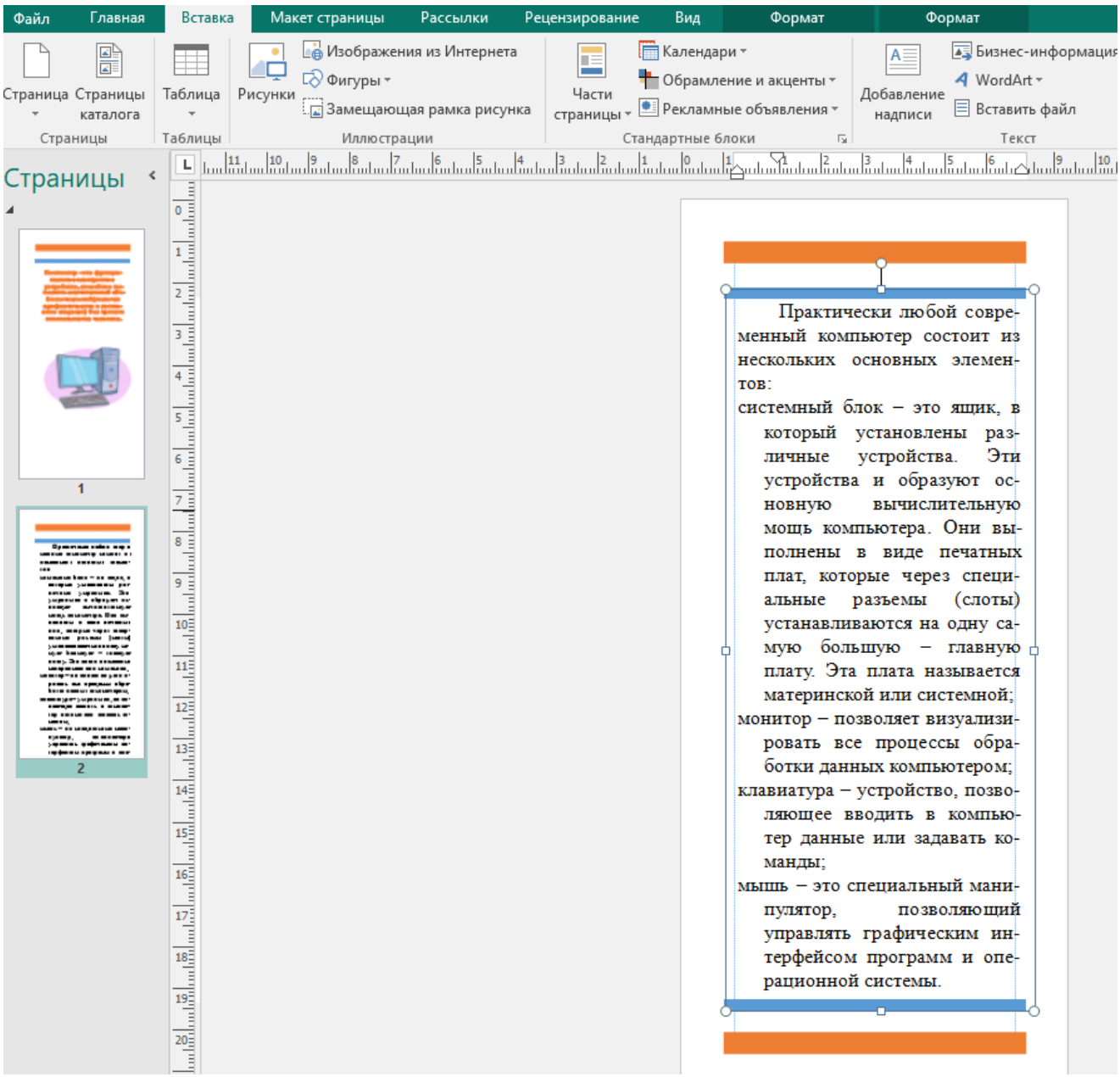


Рис. 81.1.16. Растяжение области с текстом

18. Выделяем данный текст левой кнопкой мыши. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** выбираем: шрифт **Arial Black**, размер шрифта **12**, выравнивание **По ширине** , цвет текста **Красный**. Нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне страницы. Получаем результат форматирования текста (рис. 81.1.17).

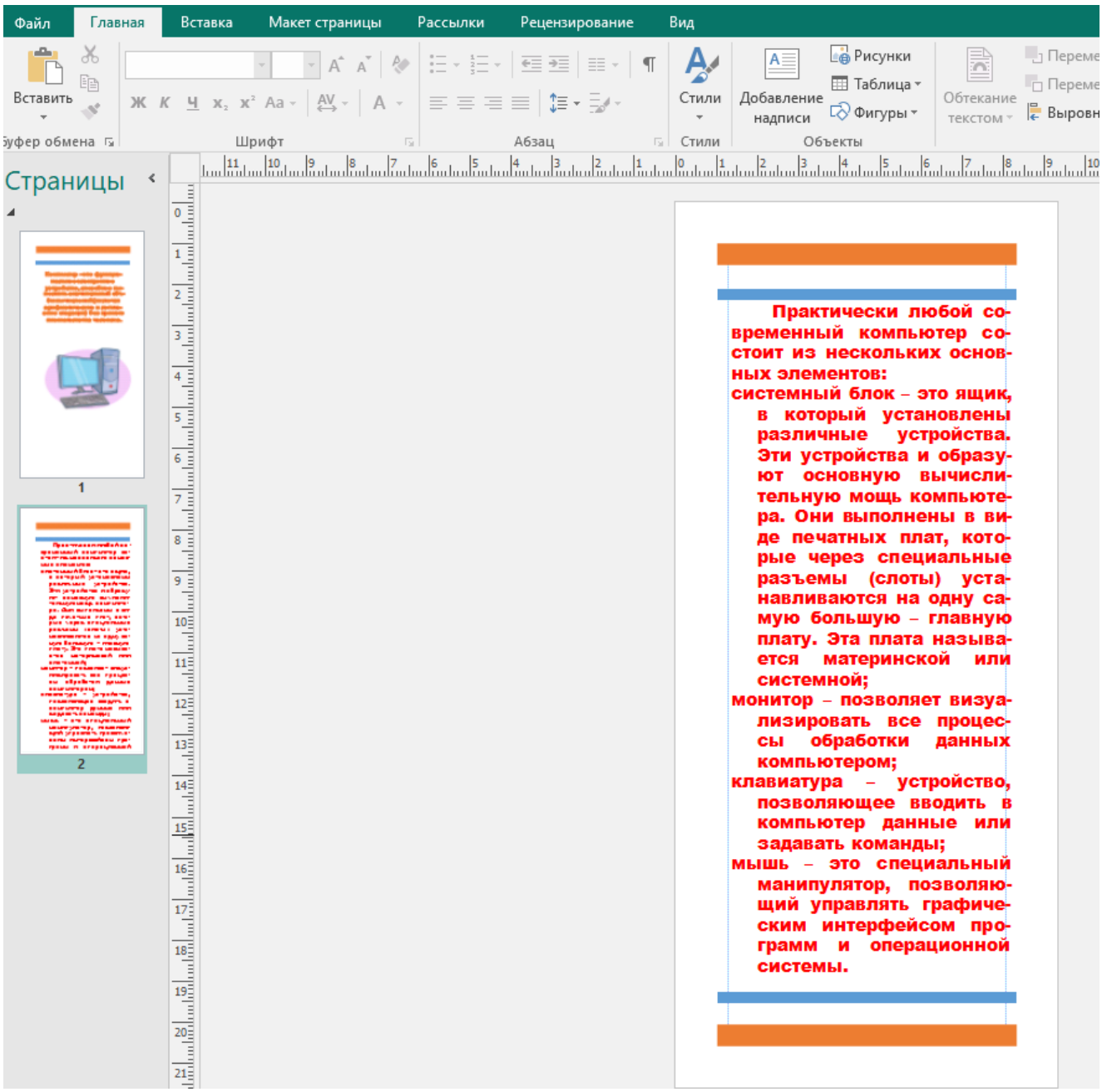


Рис. 81.1.17. Результат форматирования текста

19. В правом верхнем углу программы нажимаем на «крестик», появится окно, нажимаем **Сохранить**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Книжная закладка* и нажимаем **Сохранить**.

81.2 Практическая работа № 2

Используемые источники – [50, 51].

Цель работы: сформировать навыки использования пакета Microsoft Office Publisher для создания брошюры.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Microsoft Office Publisher 2013 или более позднюю версию программы. Создадим брошюру. Для этого в появившемся окне нажать **Дополнительные размеры пустых страниц**.
2. В появившемся перечне **Типы публикации** нажать **Брошюры**. По умолчанию будет установлена самая первая слева **Брошюра А4 21×29,7 см**. Нажать кнопку **Создать**, появится диалоговое окно, нажать **Да**. Откроется окно программы (рис. 81.2.1).

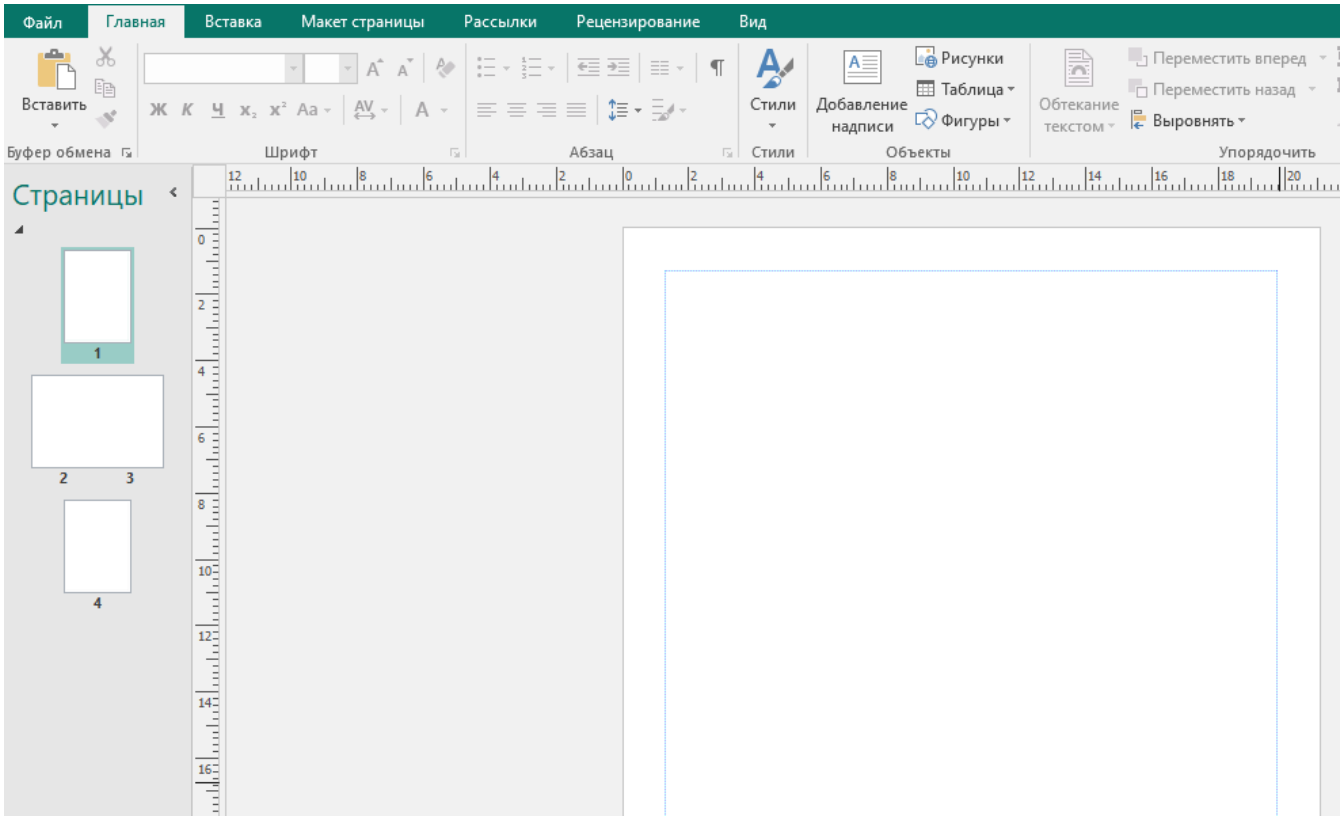


Рис. 81.2.1. Создание публикации

3. В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажимаем кнопку **Рисунки** 

. Далее в папке **Материалы** выбираем **Рисунок 1** и нажимаем кнопку **Вставить**. Появляется рисунок, его перемещаем в нижнюю часть страницы и сужаем, чтобы получилось примерно так, как на рис. 81.2.2.

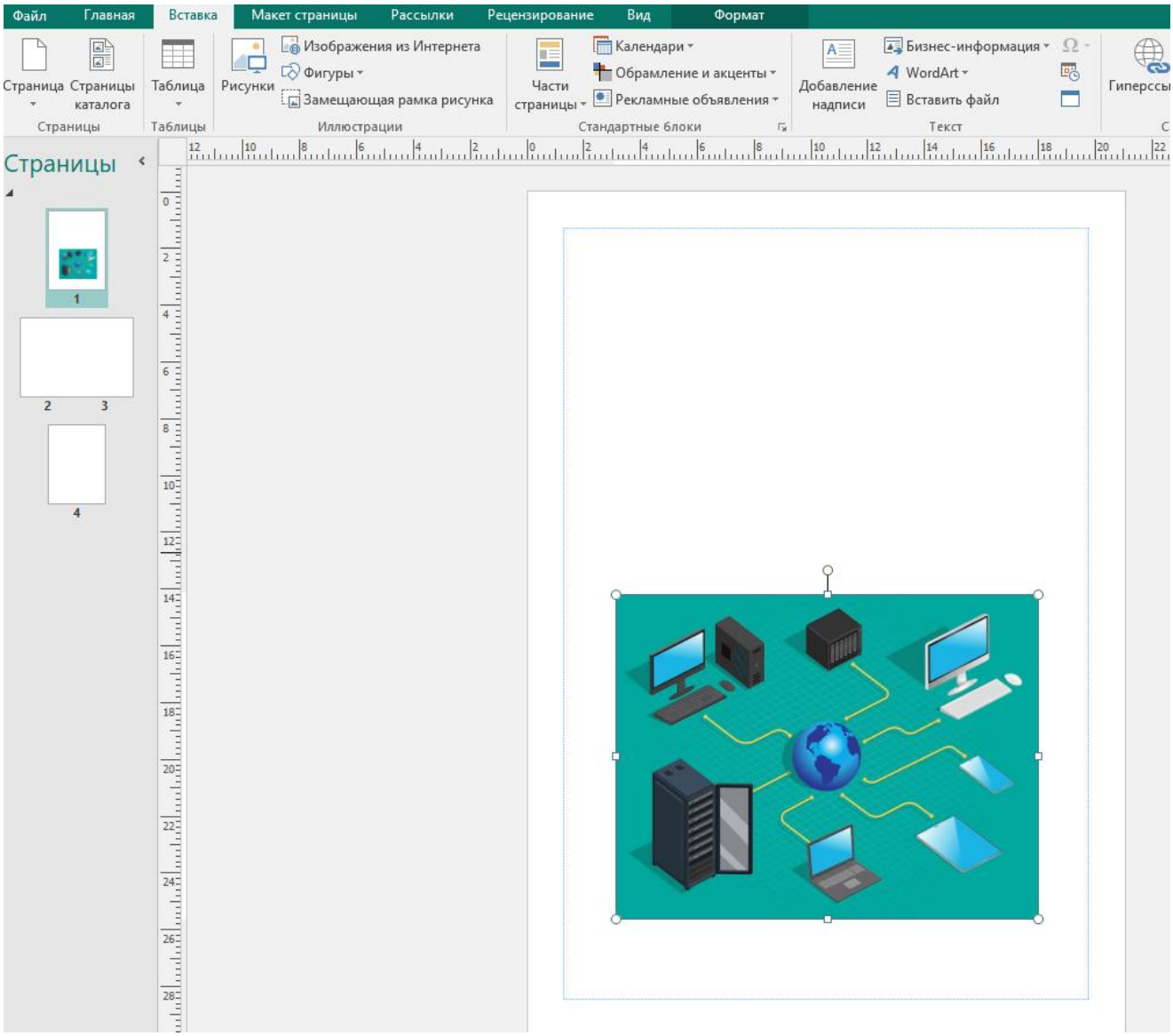
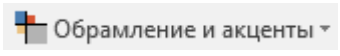
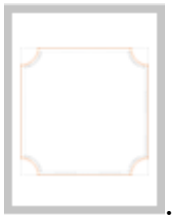


Рис. 81.2.2. Вставка, перемещение и сужение рисунка

4. В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажимаем кнопку **Обрамление и акценты** 

и в перечне **Рамки** нажимаем

на **Обрамление 3** . Появляется обрамление, его сначала перемещаем в верхнюю часть страницы и затем растягиваем до краев страницы. Нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне страницы. Получаем результат вставки обрамления (рис. 81.2.3).

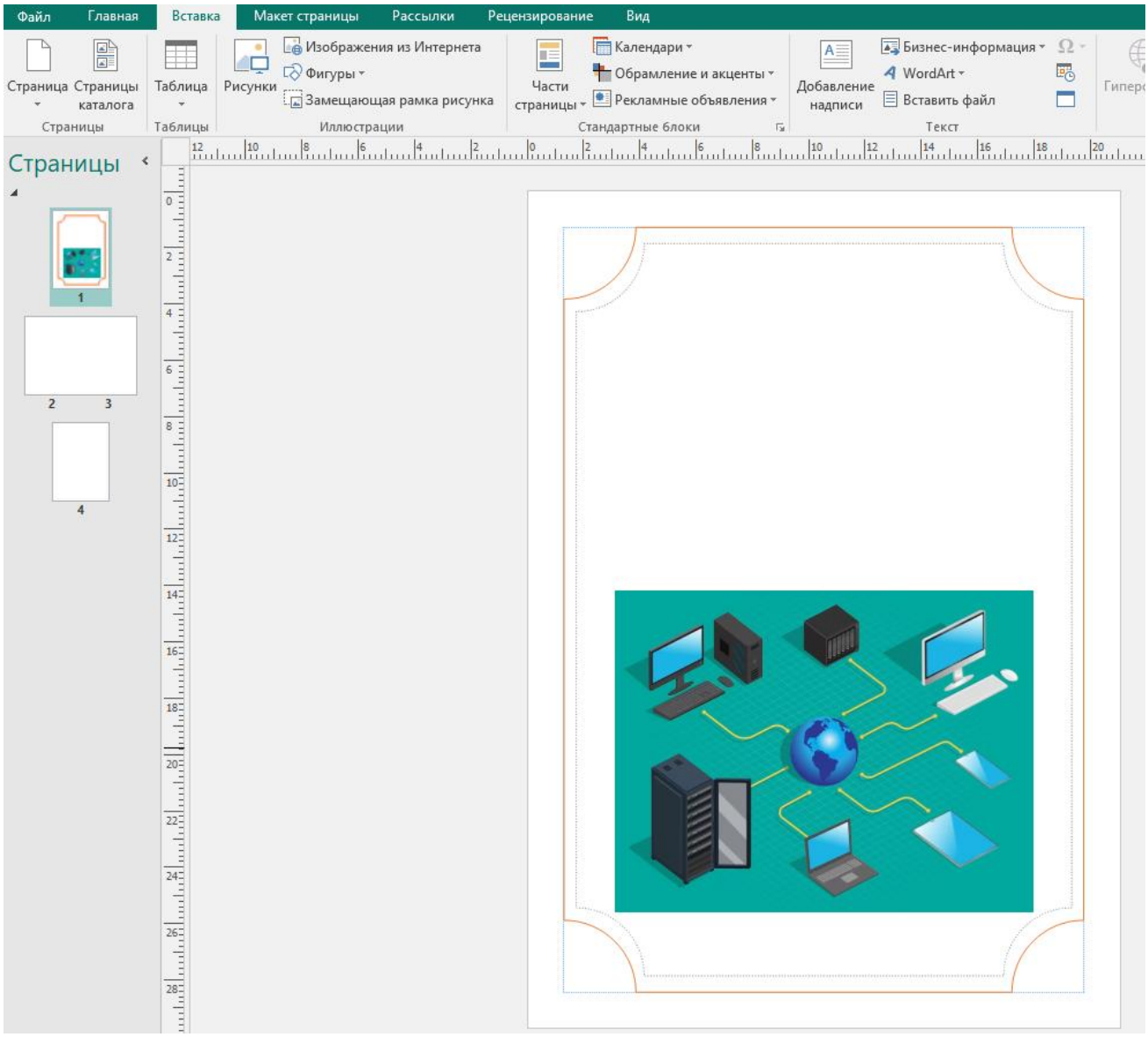
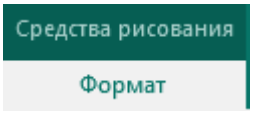


Рис. 81.2.3. Результат вставки обрамления

5. Нажимаем левой кнопкой мыши на обрамление. В верхней части окна программы во вкладке **Формат (Средства рисования)** 

выбираем: стиль фигуры **Цветной контур – Акцент 2** , заливка фигуры **Нет заливки**, контур фигуры **Красный**. Нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне страницы. Получаем результат форматирования обрамления (рис. 81.2.4).

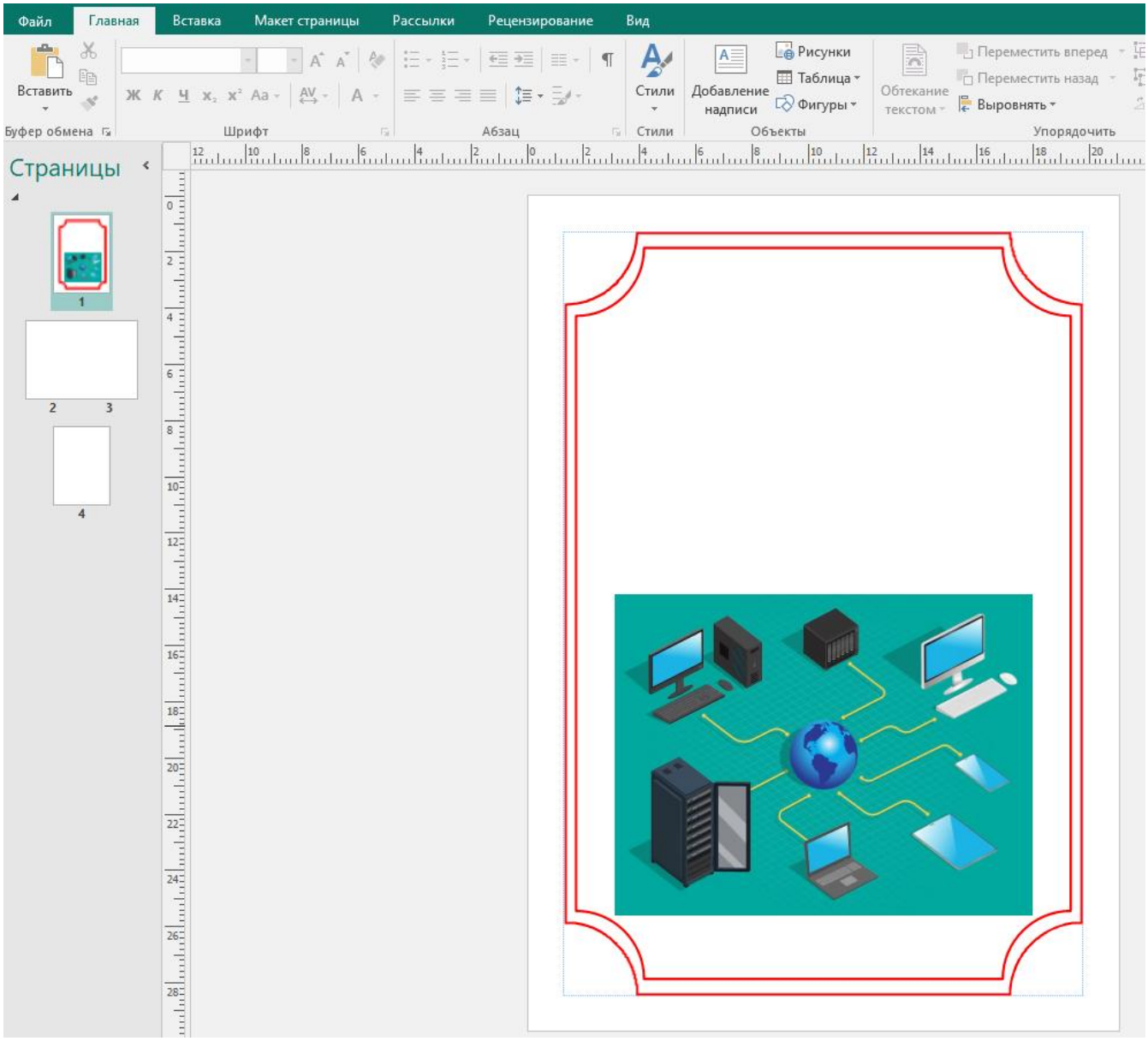
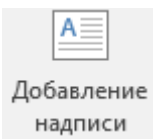


Рис. 81.2.4. Результат форматирования обрамления

6. В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажимаем кнопку 

Добавление надписи. Далее нажимаем левой кнопкой мыши на область выше рисунка. Появляется область для надписи. Растягиваем данную область левой кнопкой мыши примерно так, как показано на рис. 81.2.5.

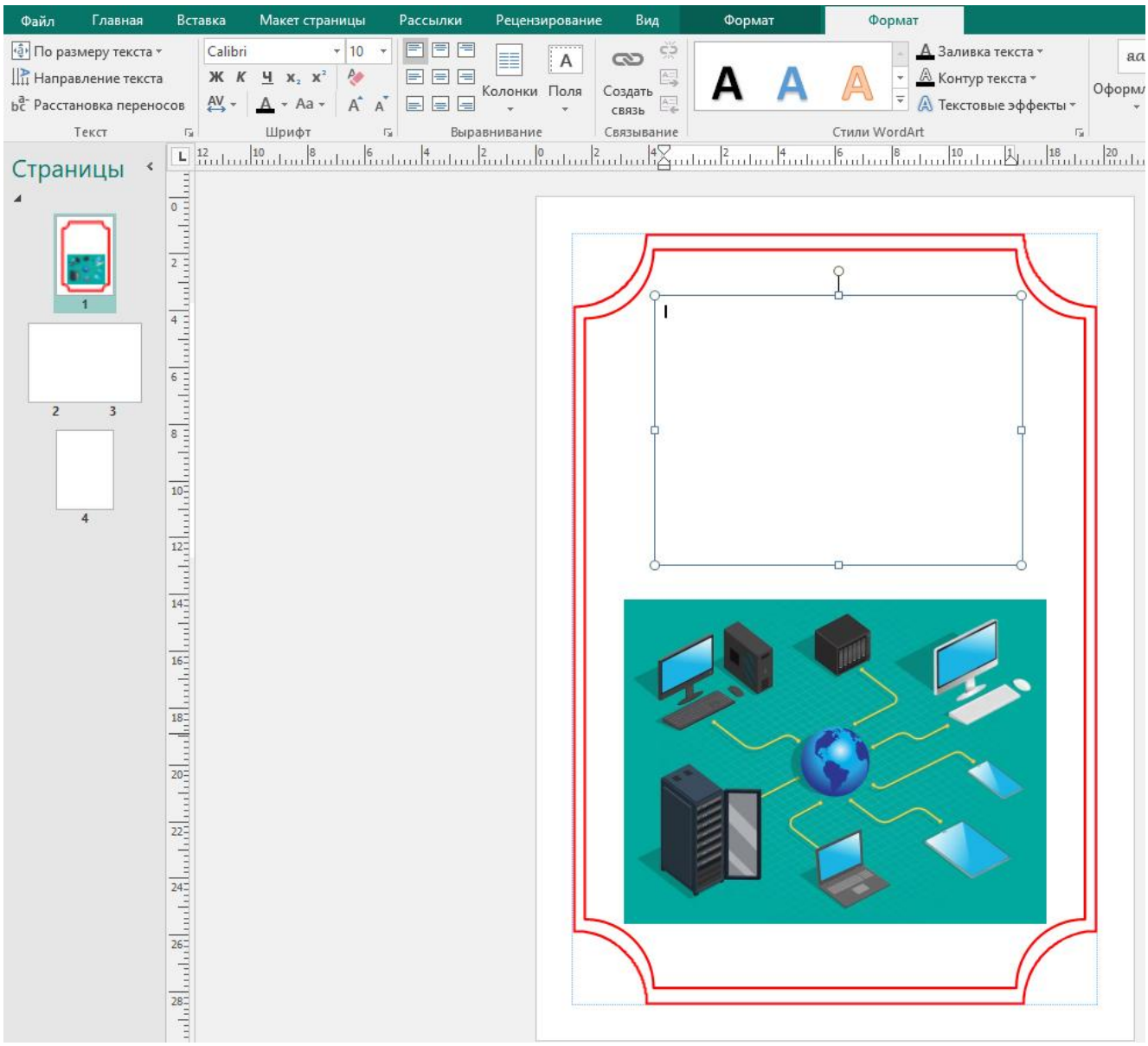


Рис. 81.2.5. Вставка и растяжение области для надписи

7. В области для надписи печатаем текст:

Компьютерная сеть – это система, которая объединяет несколько вычислительных устройств (компьютеры, серверы, смартфоны, принтеры и другие гаджеты) для обмена данными, совместного использования ресурсов (файлов, принтеров, баз данных) и обеспечения связи между ними.

Получаем текст в области для надписи (рис. 81.2.6).

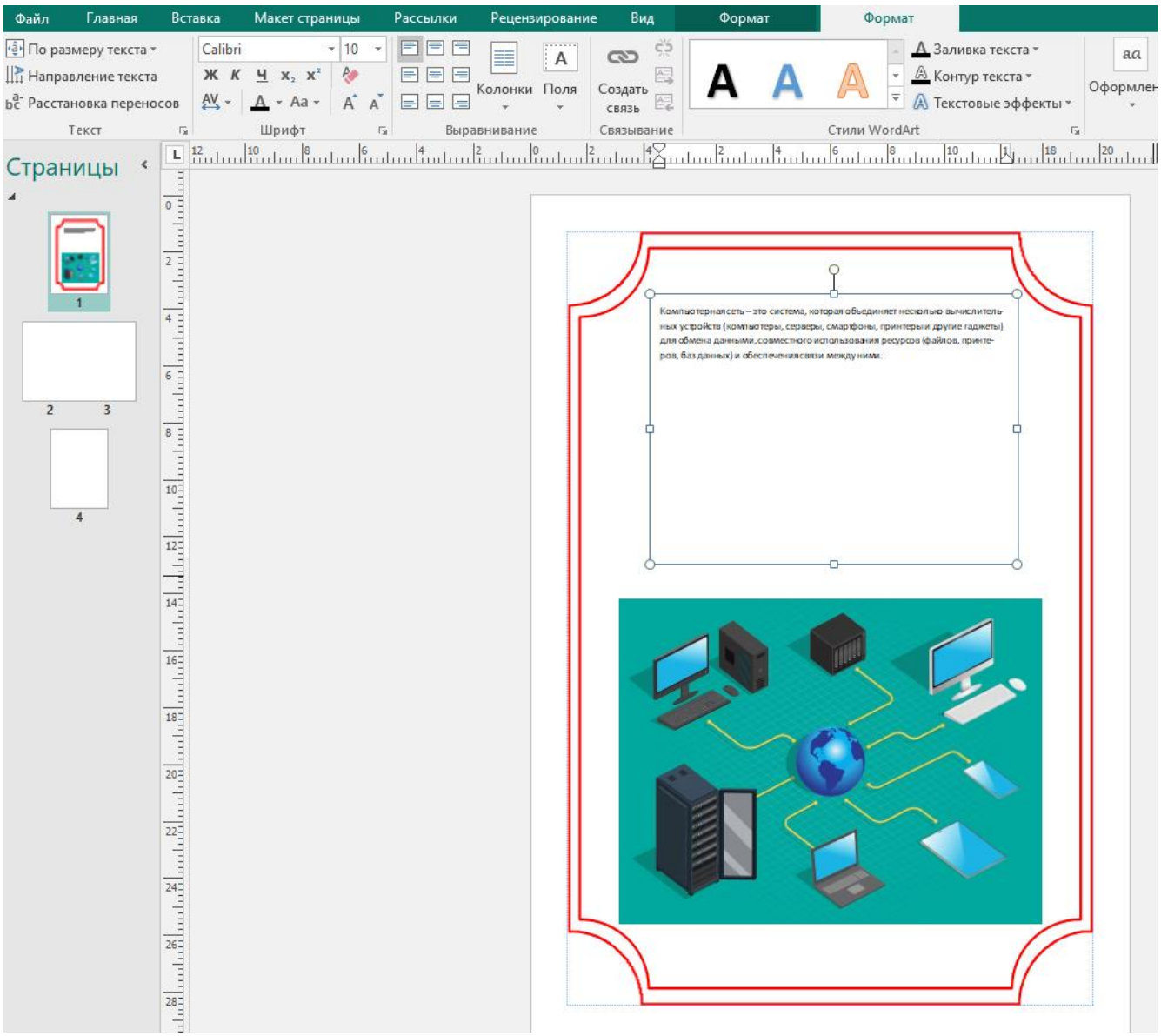
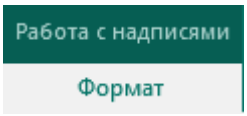


Рис. 81.2.6. Печать текста в области для надписи

8. Выделяем данный текст левой кнопкой мыши. В верхней части окна программы во вкладке **Формат (Работа с надписями)**



выбираем: стиль **Заливка – акцент 2, контур – акцент 2** , шрифт **Arial Black**, размер шрифта **18**, выравнивание **По центру** , заливка текста **Темно-красная**, контур текста **Нет контура**. Нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне страницы. Получаем результат форматирования текста (рис. 81.2.7).

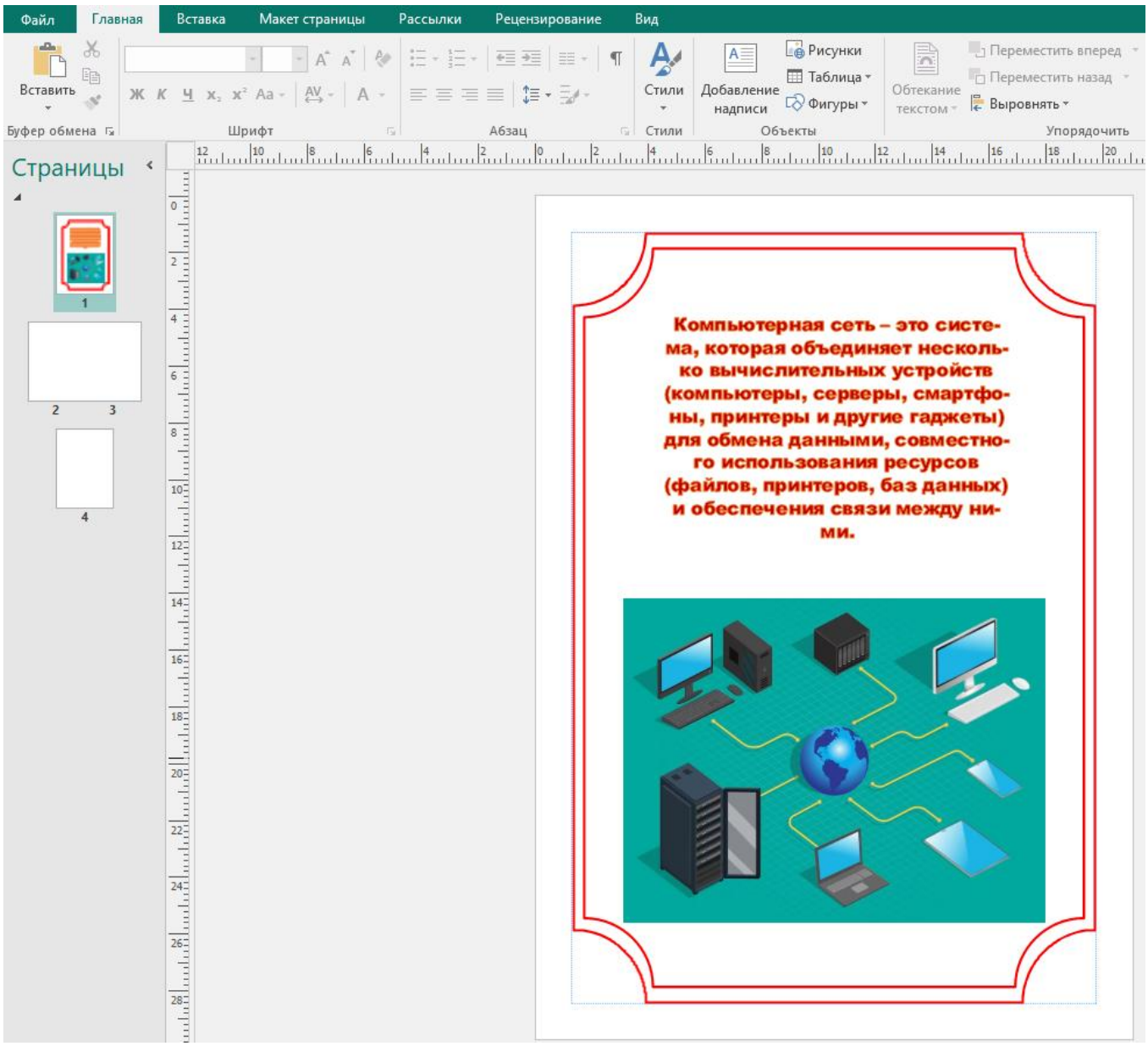


Рис. 81.2.7. Результат форматирования текста

9. В левой части окна программы выделяем левой кнопкой мыши **вторую и третью страницы** (рис. 81.2.8).

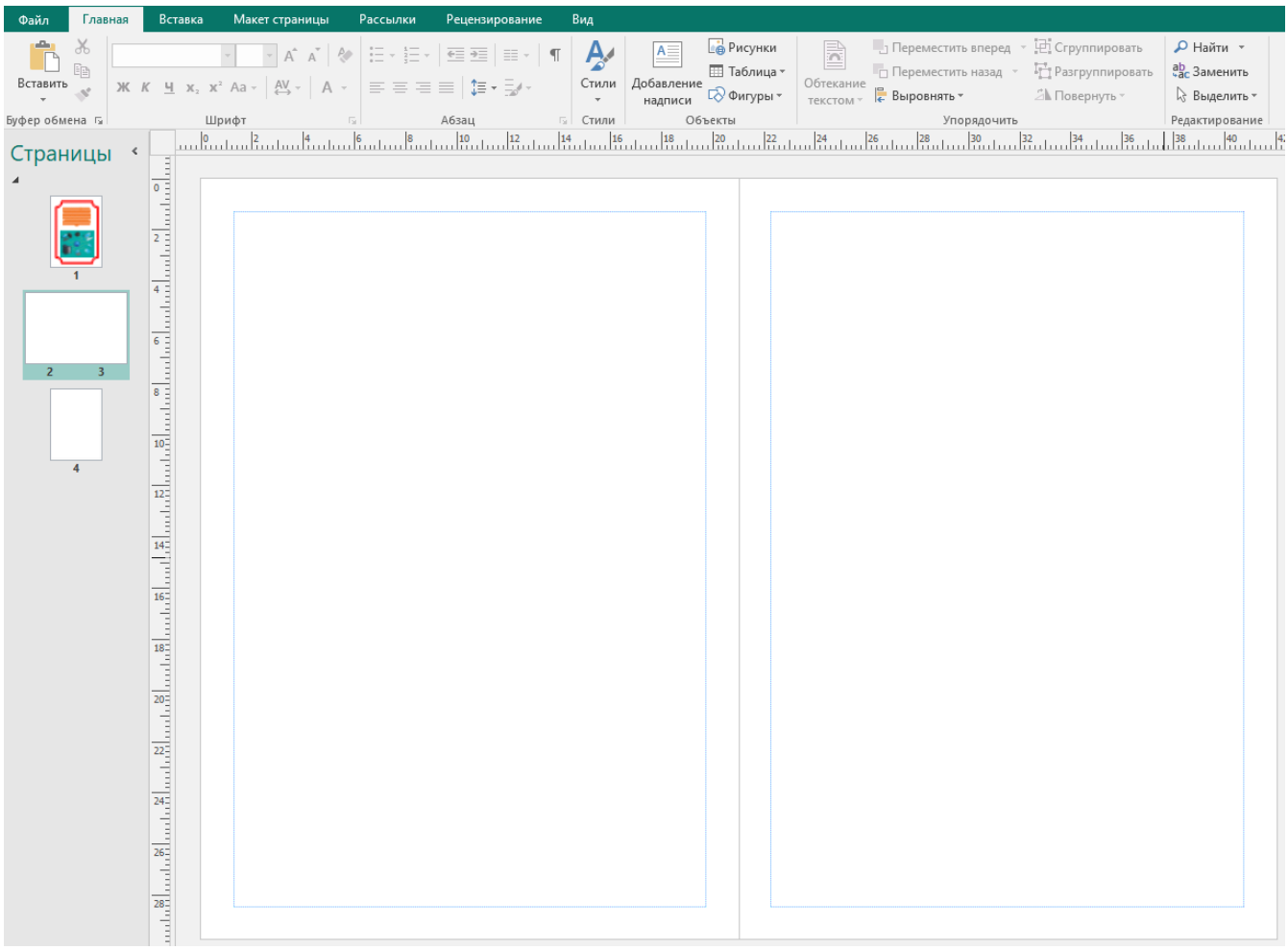
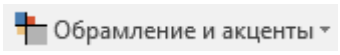


Рис. 81.2.8. Выделение второй и третьей страниц

10.В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажимаем кнопку **Обрамление и акценты** 

и в перечне **Рамки** нажимаем на **Обрамление 1** . Появляется обрамление, его переносим на вторую страницу и растягиваем левой кнопкой мыши до всех краев страницы. Нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне второй страницы. Получаем результат вставки обрамления (рис. 81.2.9).

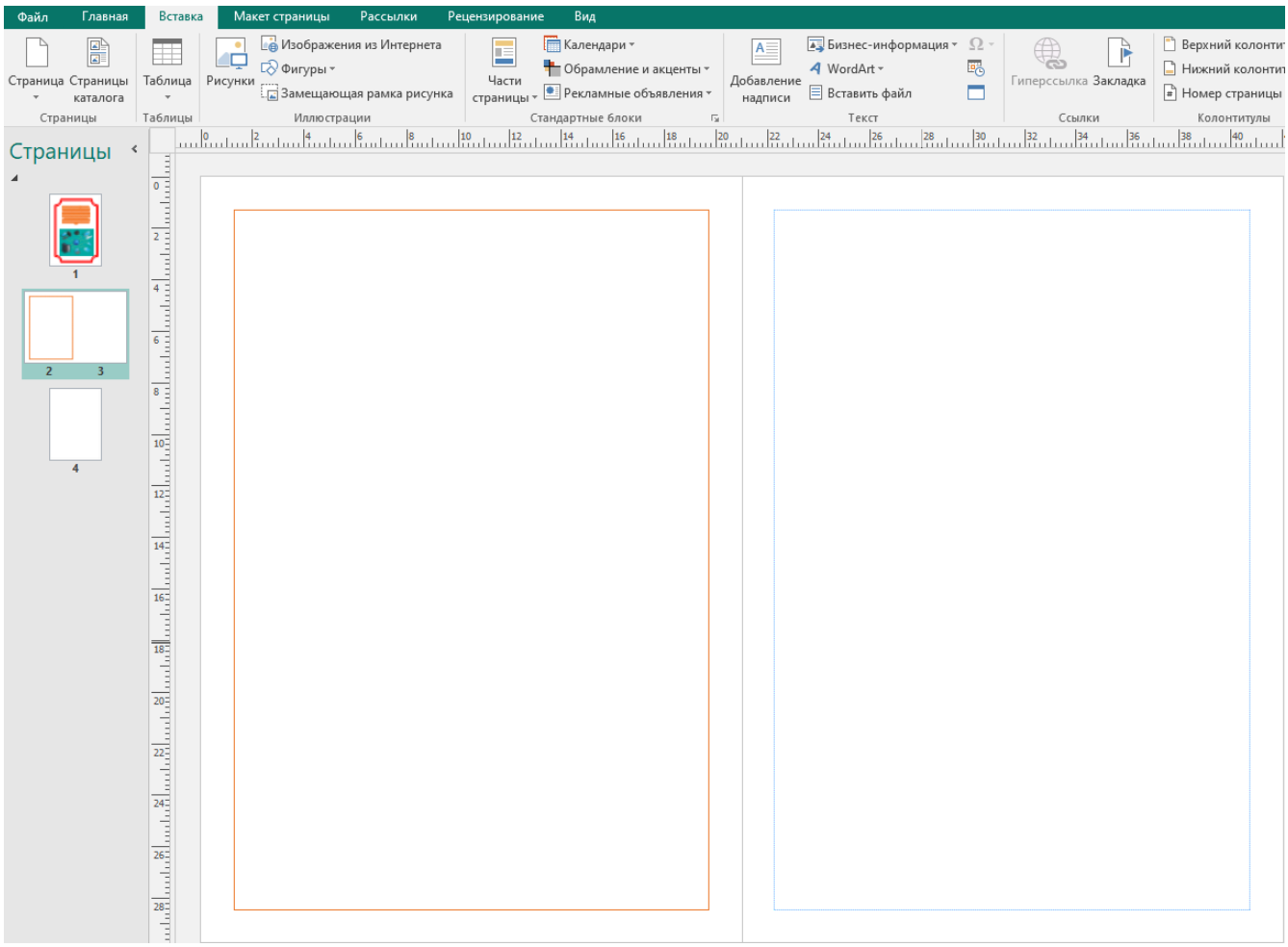
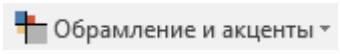


Рис. 81.2.9. Результат вставки обрамления

11. В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажимаем кнопку **Обрамление и акценты** 

и в перечне **Рамки** нажимаем на **Обрамление 1** . Появляется обрамление, его переносим на третью страницу и растягиваем левой кнопкой мыши до всех краев страницы. Нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне третьей и второй страниц. Получаем результат вставки обрамления (рис. 81.2.10).

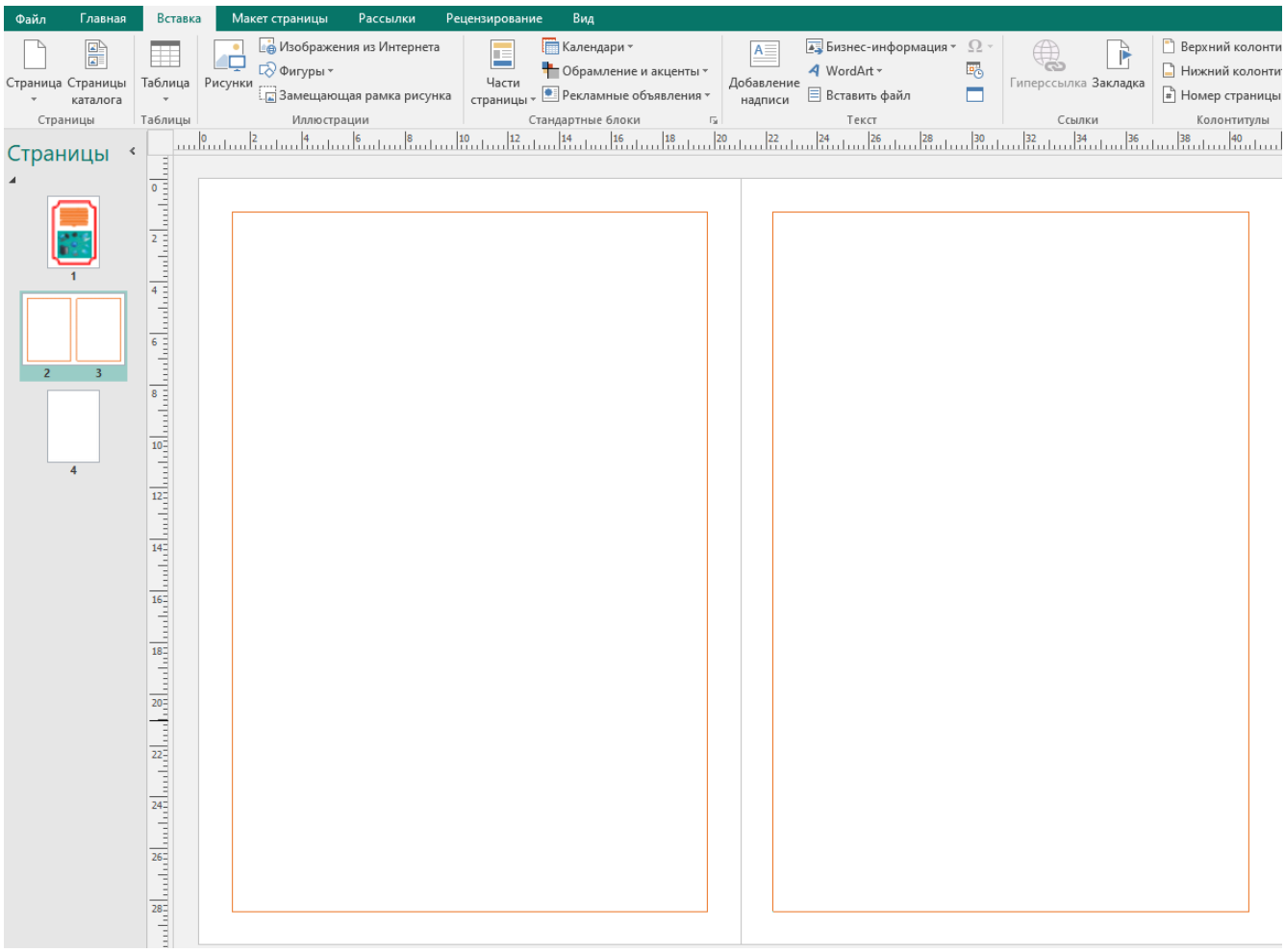
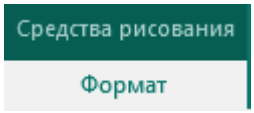


Рис. 81.2.10. Результат вставки обрамления

12. Нажимаем левой кнопкой мыши на обрамление второй страницы. В верхней части окна программы во вкладке **Формат (Средства рисования)**



выбираем: стиль фигуры **Цветной контур – Акцент 1**



, заливка фигуры **Нет заливки**, контур фигуры **Светло-синий**. Тоже самое проделываем и для обрамления третьей страницы. Нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне второй и третьей страниц. Получаем результат форматирования обрамлений (рис. 81.2.11).

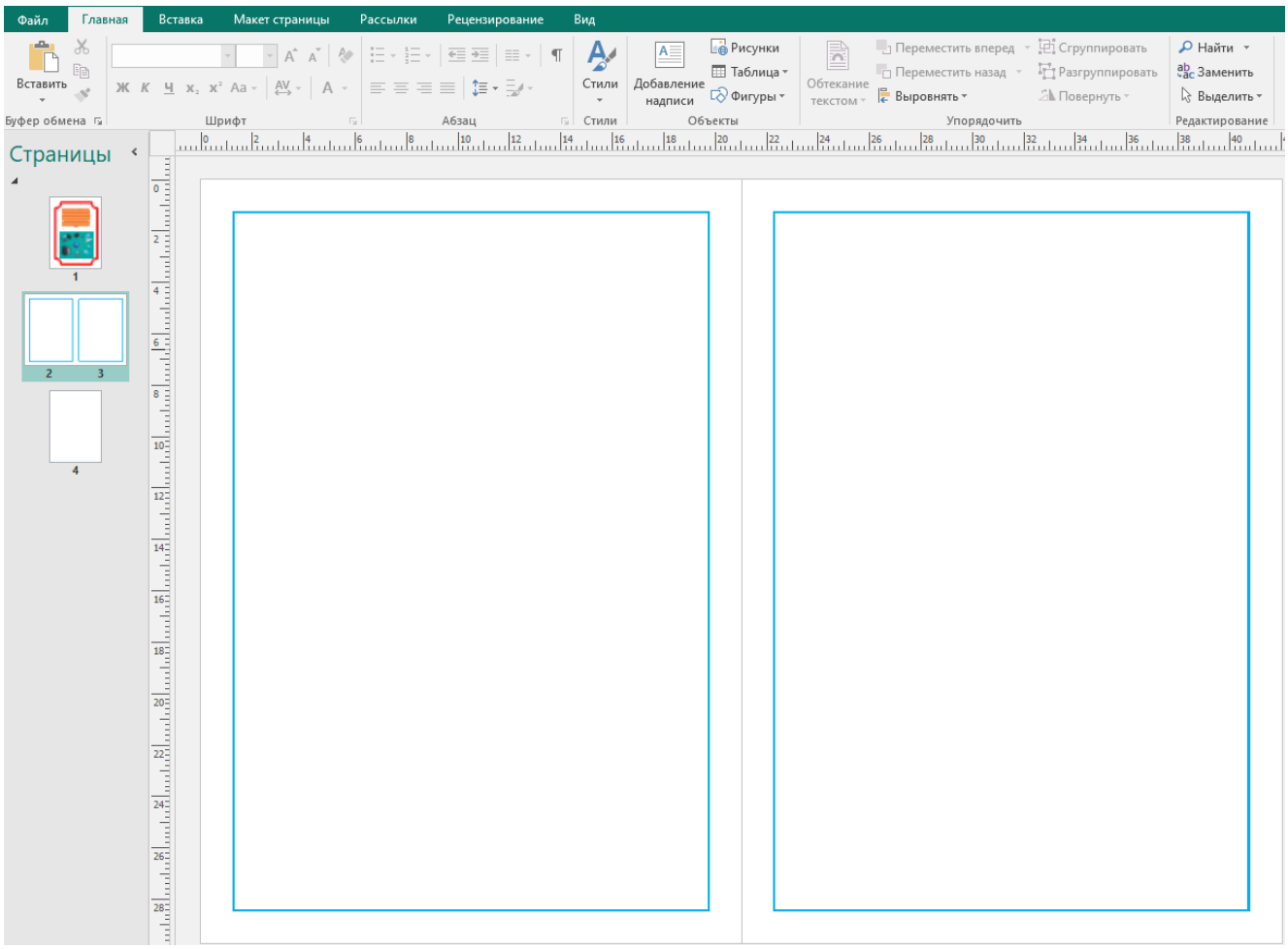


Рис. 81.2.11. Результат форматирования обрамлений

13. Временно сворачиваем, но не закрываем окно программы Publisher. В папке **Материалы** открываем файл **Текст 1** и выделяем левой кнопкой мыши заголовок текста (рис. 81.2.12). Нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+C**.

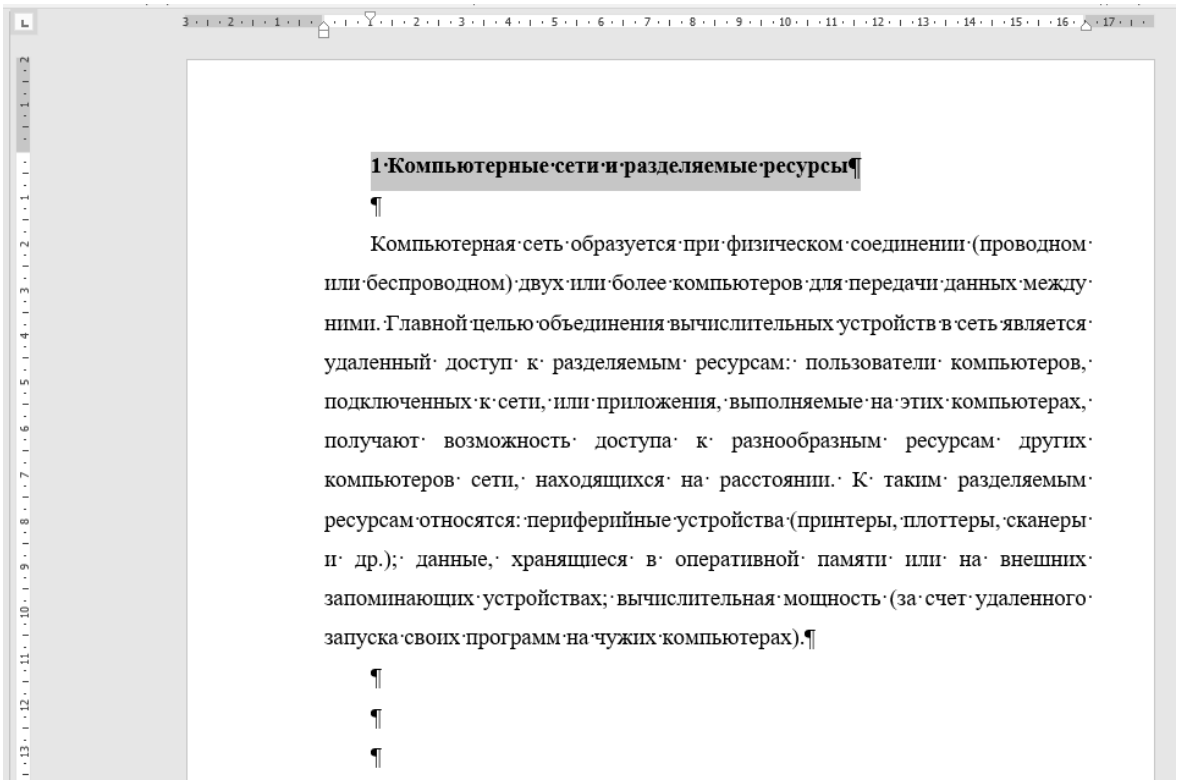


Рис. 81.2.12. Выделение текста

14. Возвращаемся к окну программы Publisher и нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+V**. Появляется скопированный текст (рис. 81.2.13).

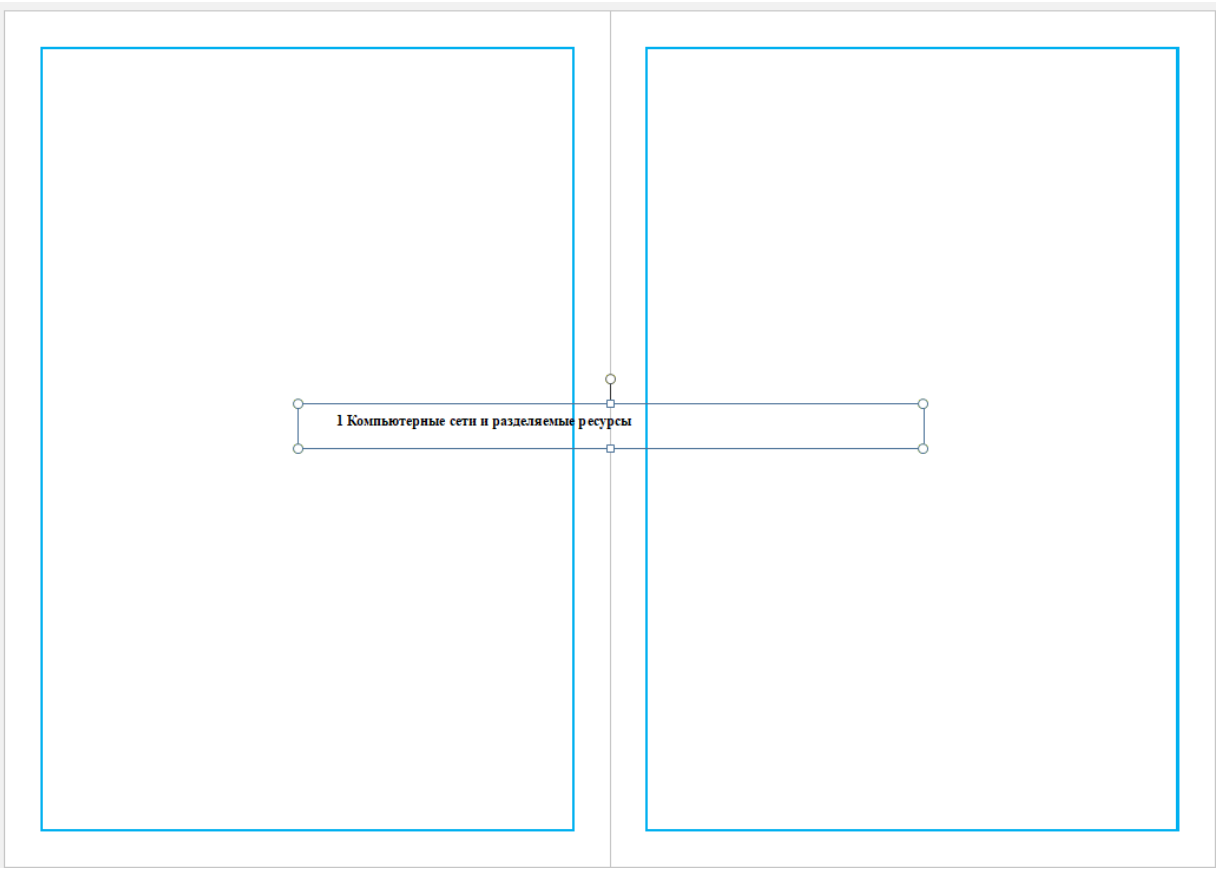


Рис. 81.2.13. Копирование текста

15. Данную область с текстом переносим в верхнюю часть второй страницы и сужаем справа примерно так, как показано на рис. 81.2.14.

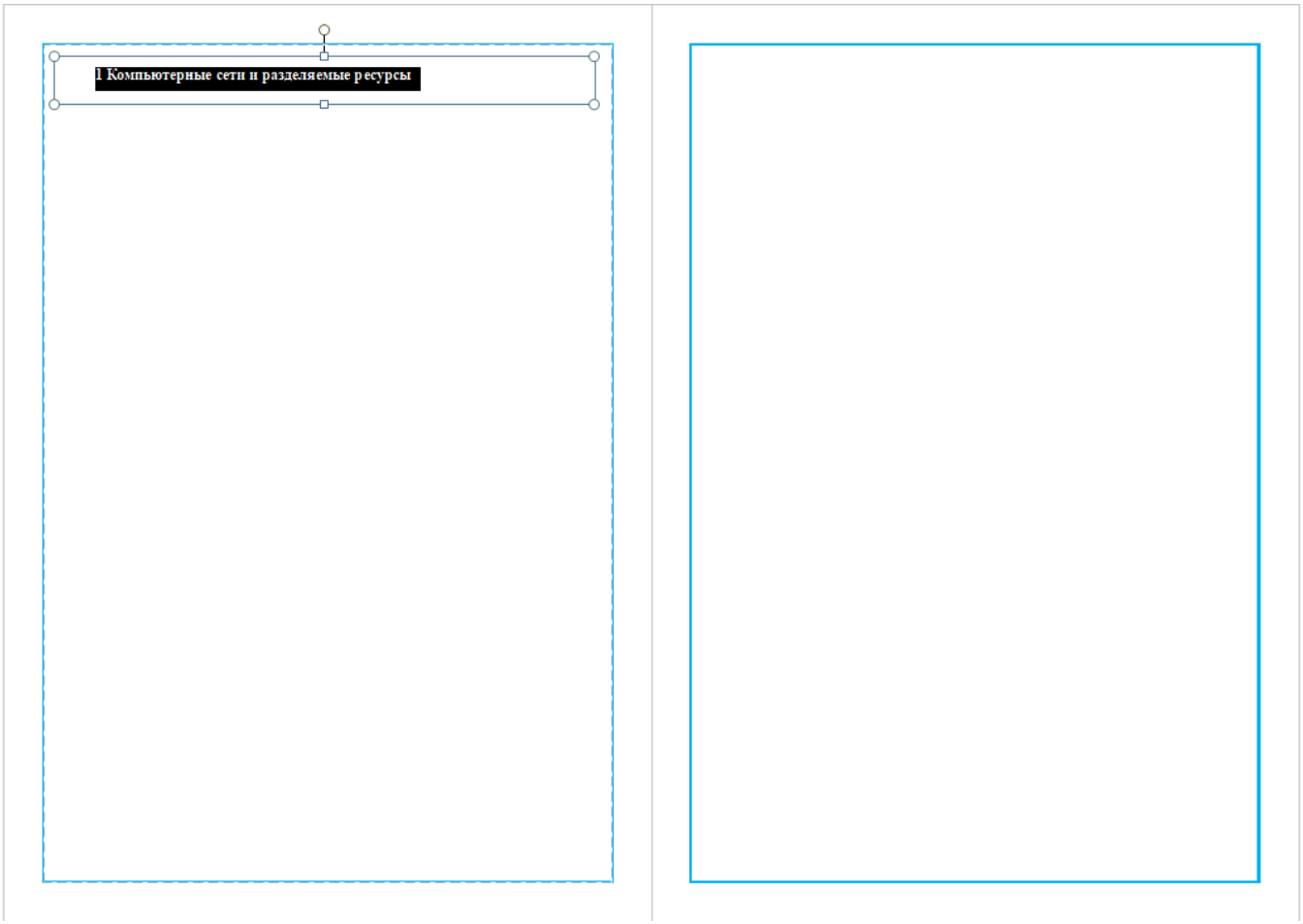
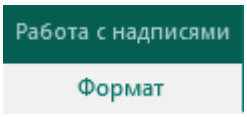


Рис. 81.2.14. Перемещение и сужение области с текстом

16. Выделяем данный текст левой кнопкой мыши. В верхней части окна программы во вкладке **Формат (Работа с надписями)**



выбираем: стиль **Заливка – акцент 2, контур – акцент 2** , шрифт **Arial Black**, размер шрифта **16**, выравнивание **По центру** , заливка текста **Оранжевая**, контур текста **Нет контура**. Нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне второй и третьей страниц. Получаем результат форматирования текста (рис. 81.2.15).

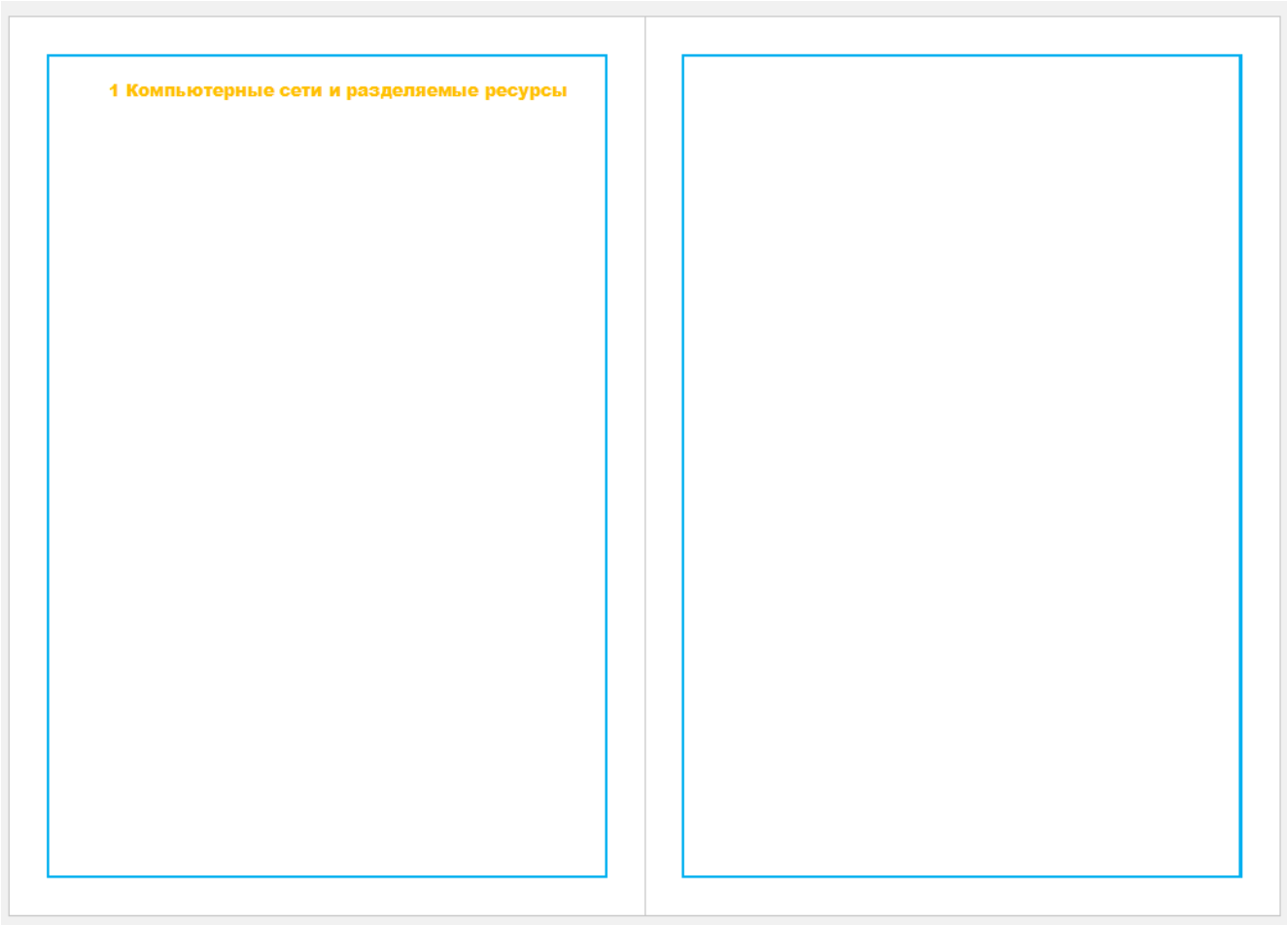


Рис. 81.2.15. Результат форматирования текста

17. Временно сворачиваем, но не закрываем окно программы Publisher. В открытом файле **Текст 1** выделяем левой кнопкой мыши остальной текст без заголовка (рис. 81.2.16). Нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+C**.

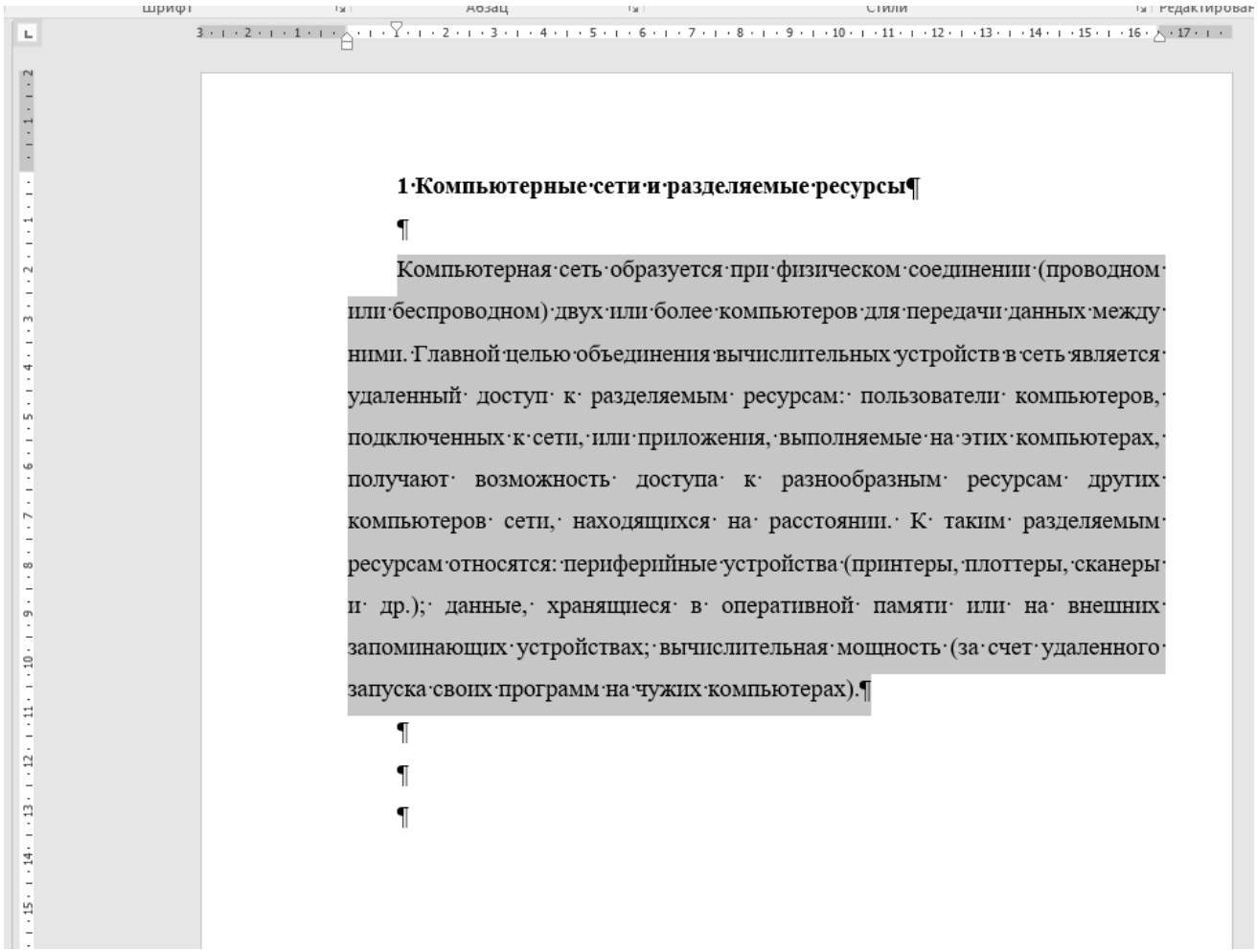


Рис. 81.2.16. Выделение текста

18. Возвращаемся к окну программы Publisher и нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+V**. Появляется скопированный текст (рис. 81.2.17). Закрываем файл **Текст 1**.

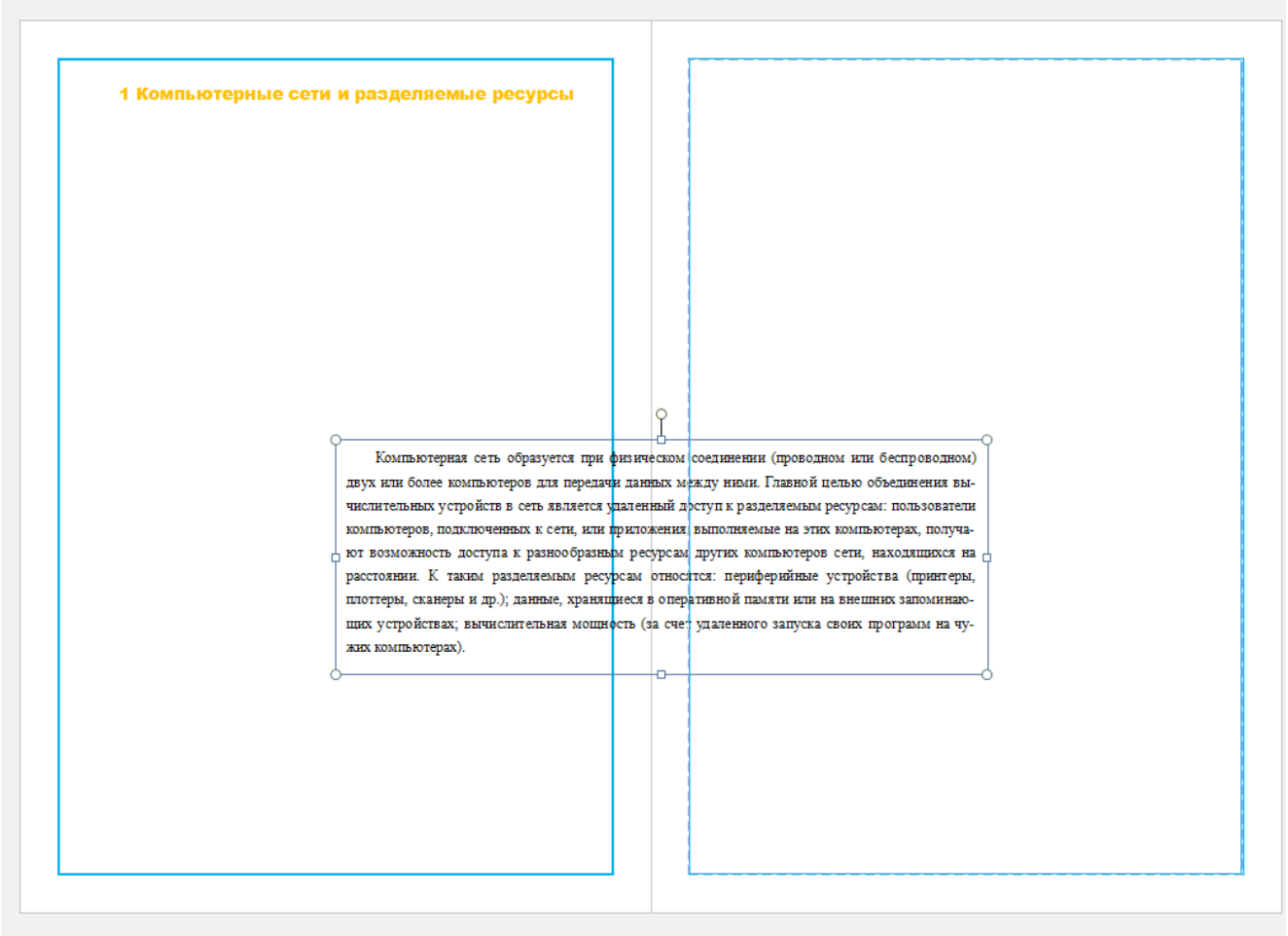


Рис. 81.2.17. Вставка текста

19. Данную область с текстом переносим на вторую страницу и изменяем примерно так, как показано на рис. 81.2.18.

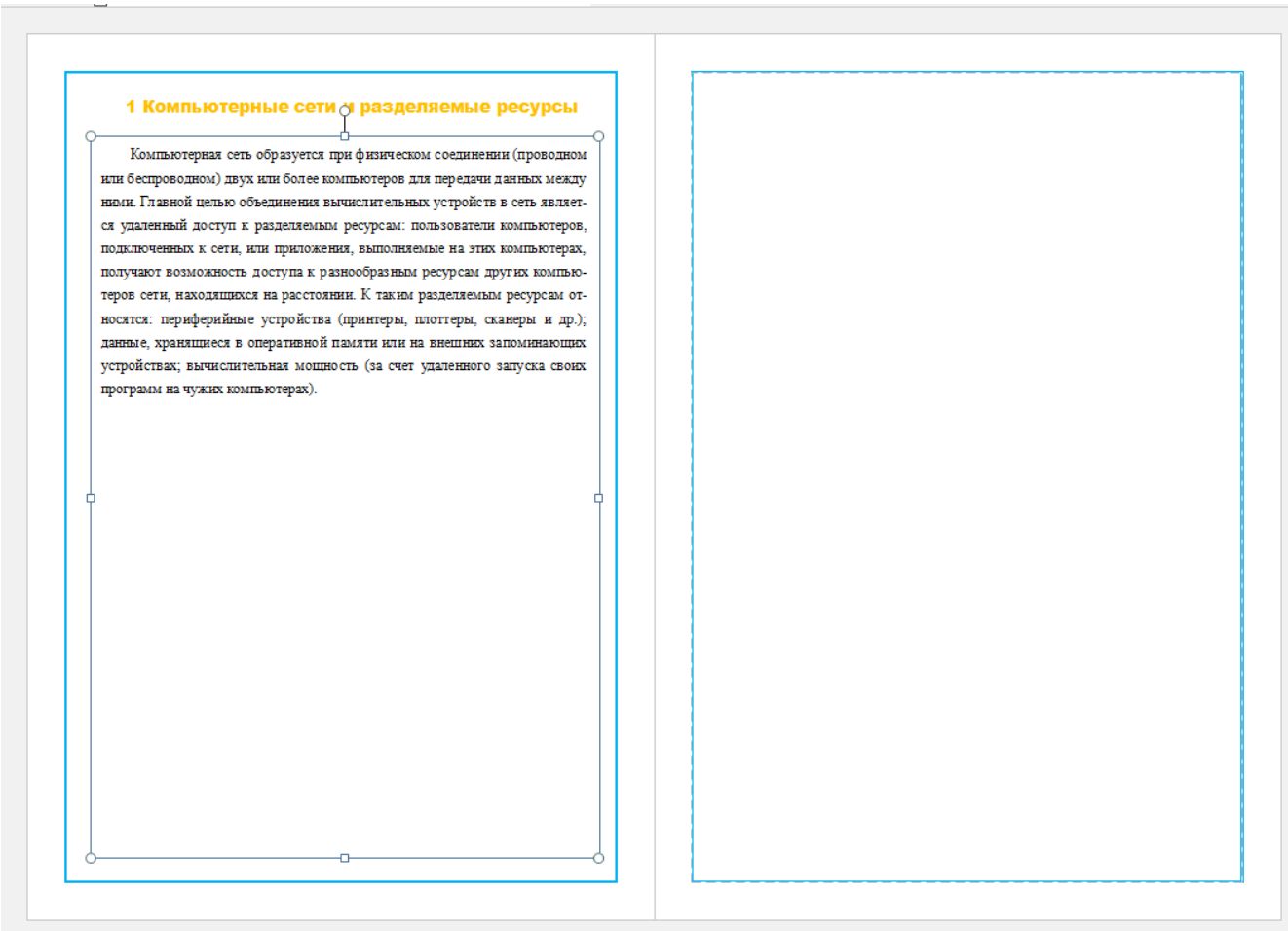


Рис. 81.2.18. Перенос и изменение области с текстом

20. Выделяем данный текст левой кнопкой мыши. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** выбираем: шрифт **Arial Narrow**, размер шрифта **22**, выравнивание **По ширине** , цвет шрифта **Зеленый**. Нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне второй и третьей страниц. Получаем результат форматирования текста (рис. 81.2.19).

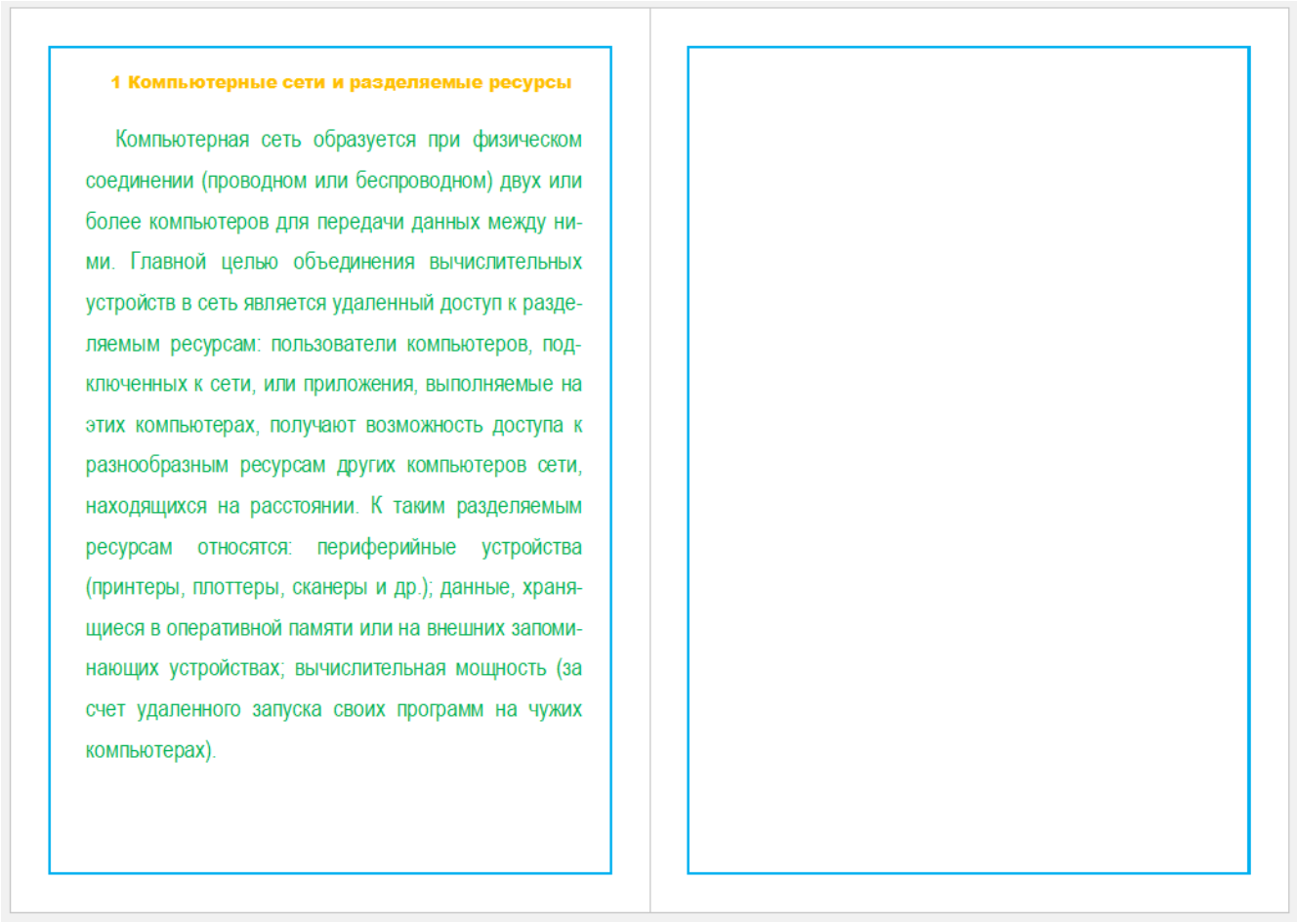


Рис. 81.2.19. Результат форматирования текста

21. Временно сворачиваем, но не закрываем окно программы Publisher. В папке **Материалы** открываем файл **Текст 2** и выделяем левой кнопкой мыши заголовок текста (рис. 81.2.20). Нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+C**.

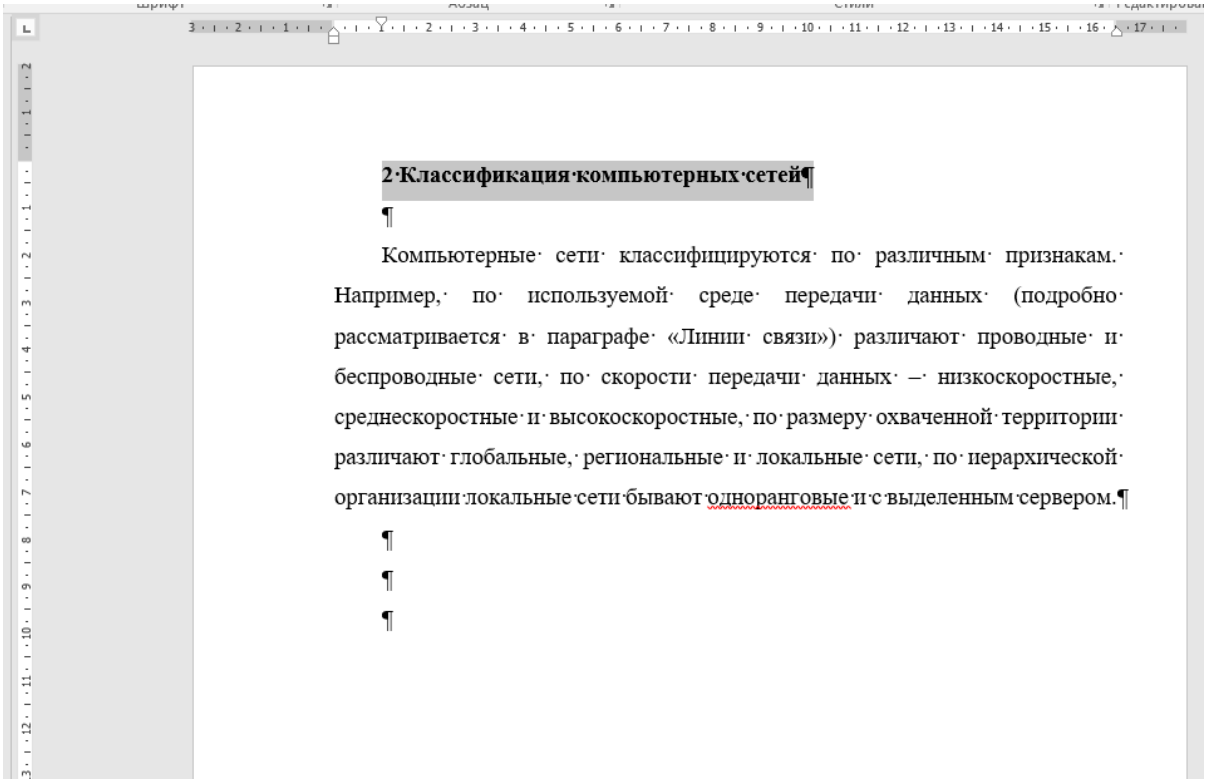


Рис. 81.2.20. Выделение текста

22. Возвращаемся к окну программы Publisher и нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+V**. Появляется скопированный текст (рис. 81.2.21).

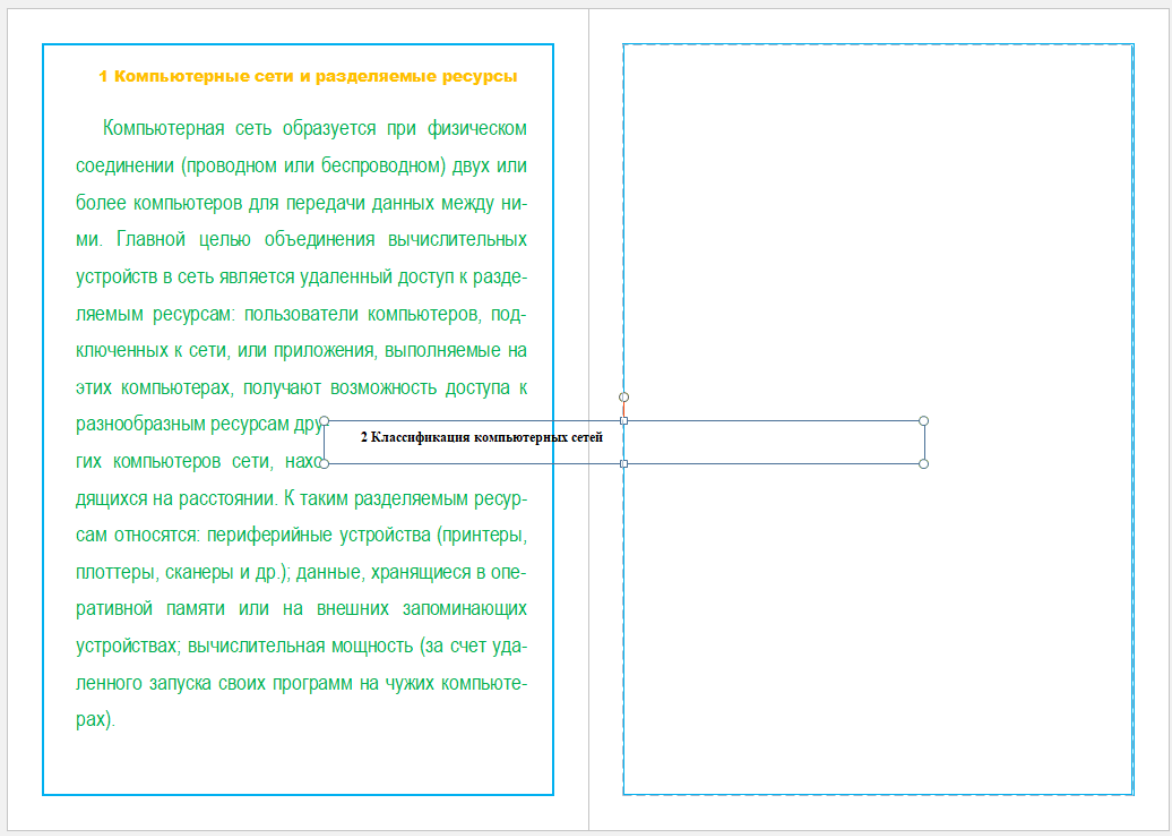


Рис. 81.2.21. Вставка текста

23. Данную область с текстом переносим в верхнюю часть третьей страницы и сужаем справа примерно так, как показано на рис. 81.2.22.

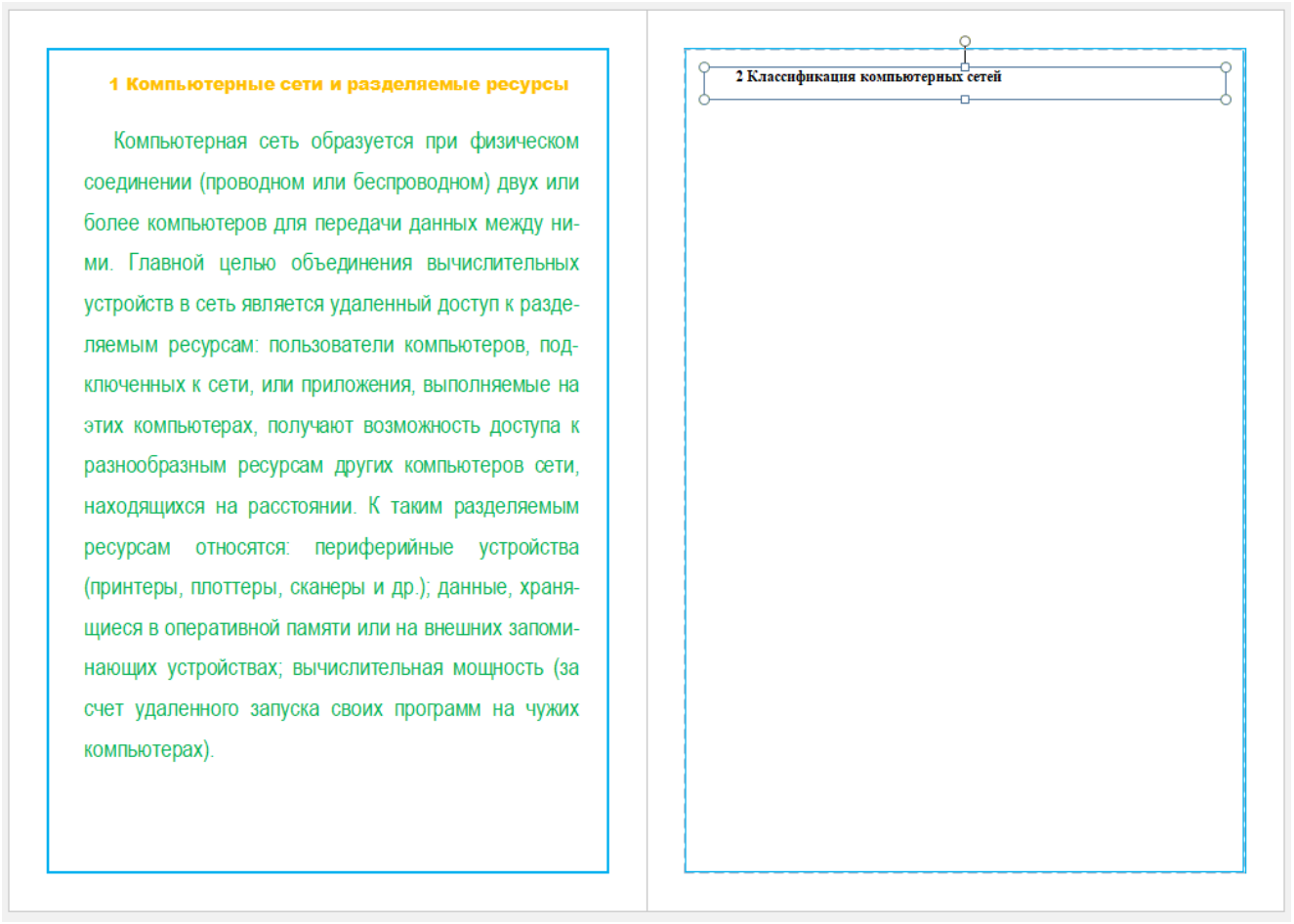
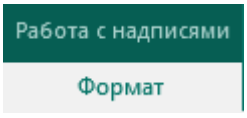


Рис. 81.2.22. Перемещение и сужение области с текстом

24. Выделяем данный текст левой кнопкой мыши. В верхней части окна программы во вкладке **Формат (Работа с надписями)**



выбираем: стиль **Заливка – акцент 2, контур – акцент 2** , шрифт **Arial Black**, размер шрифта **16**, выравнивание **По центру** , заливка текста **Оранжевая**, контур текста **Нет контура**. Нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне второй и третьей страниц. Получаем результат форматирования текста (рис. 81.2.23).

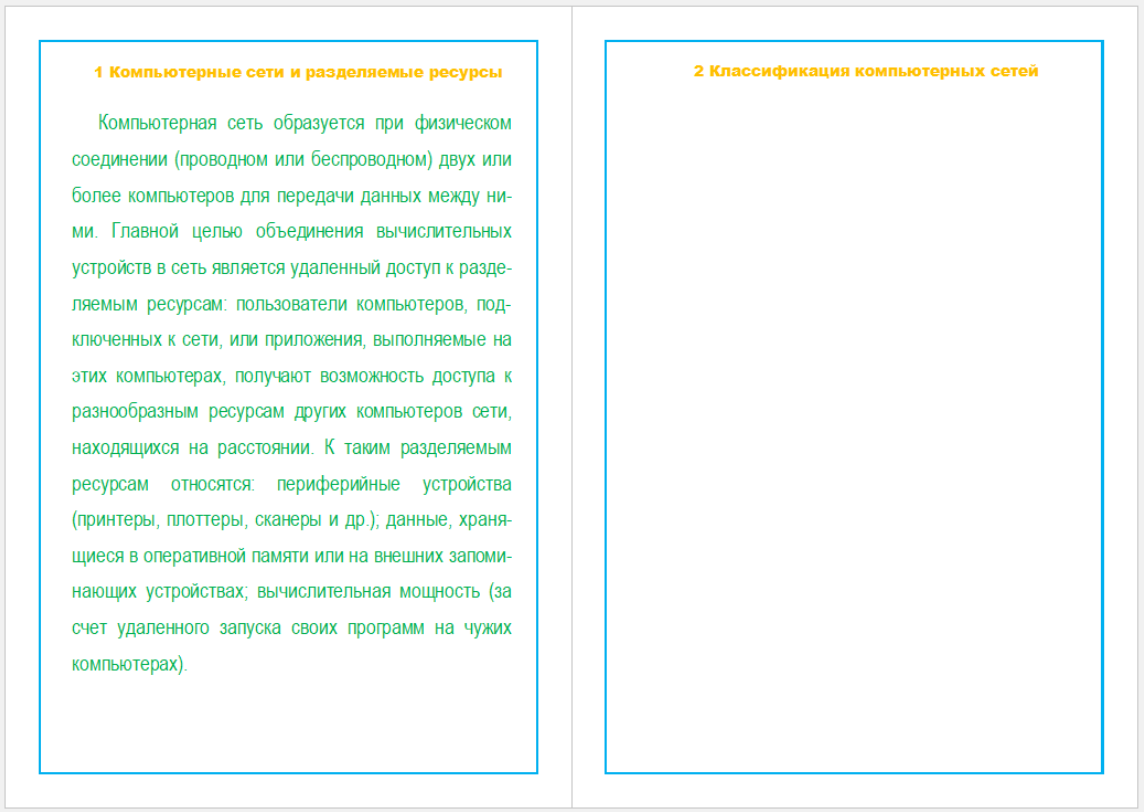


Рис. 81.2.23. Результат форматирования текста

25. Временно сворачиваем, но не закрываем окно программы Publisher. В открытом файле **Текст 2** выделяем левой кнопкой мыши остальной текст без заголовка (рис. 81.2.24). Нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+C**.

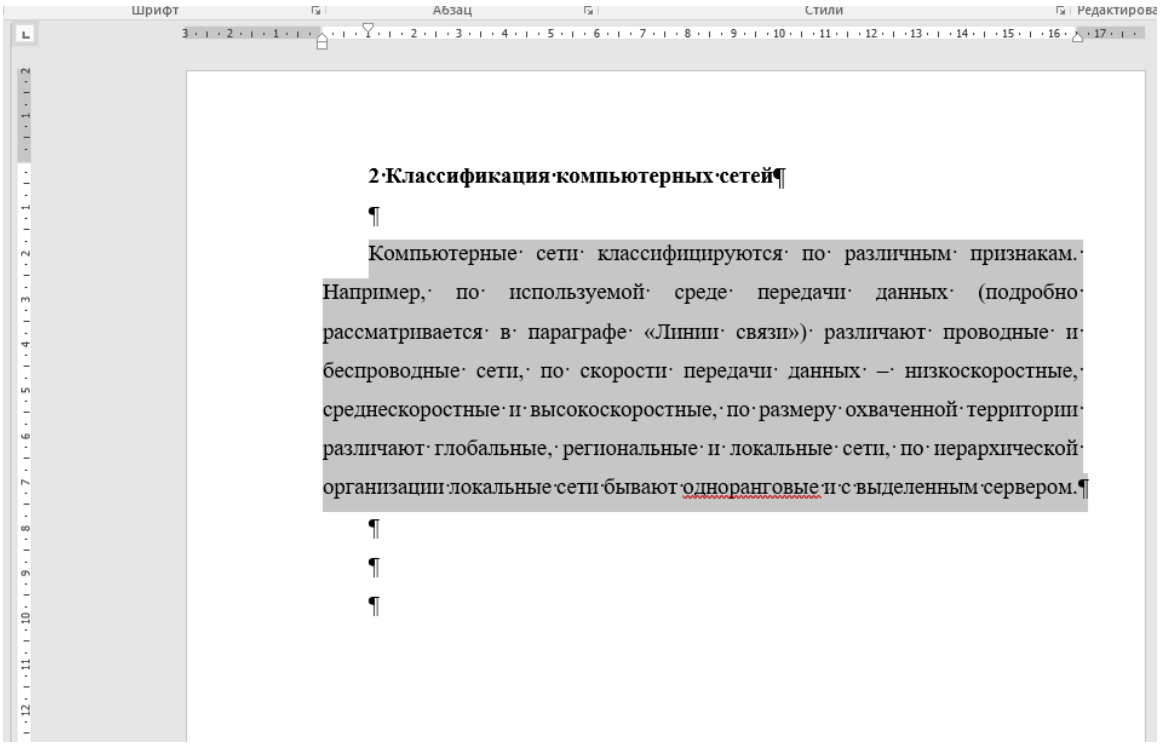


Рис. 81.2.24. Выделение текста

26. Возвращаемся к окну программы Publisher и нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+V**. Появляется скопированный текст (рис. 81.2.25). Закрываем файл **Текст 2**.

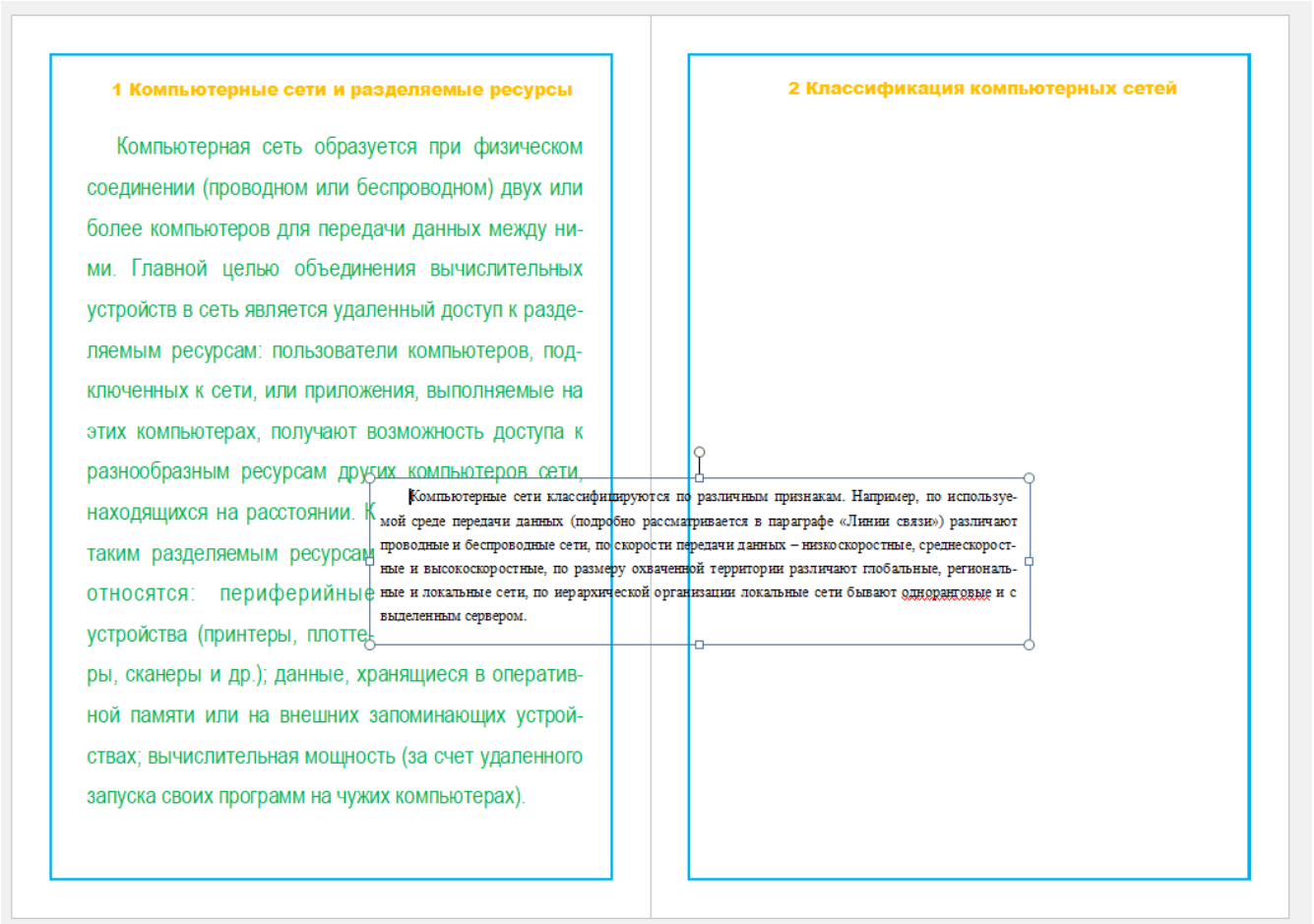


Рис. 81.2.25. Вставка текста

27. Данную область с текстом переносим на вторую страницу и изменяем примерно так, как показано на рис. 81.2.26.

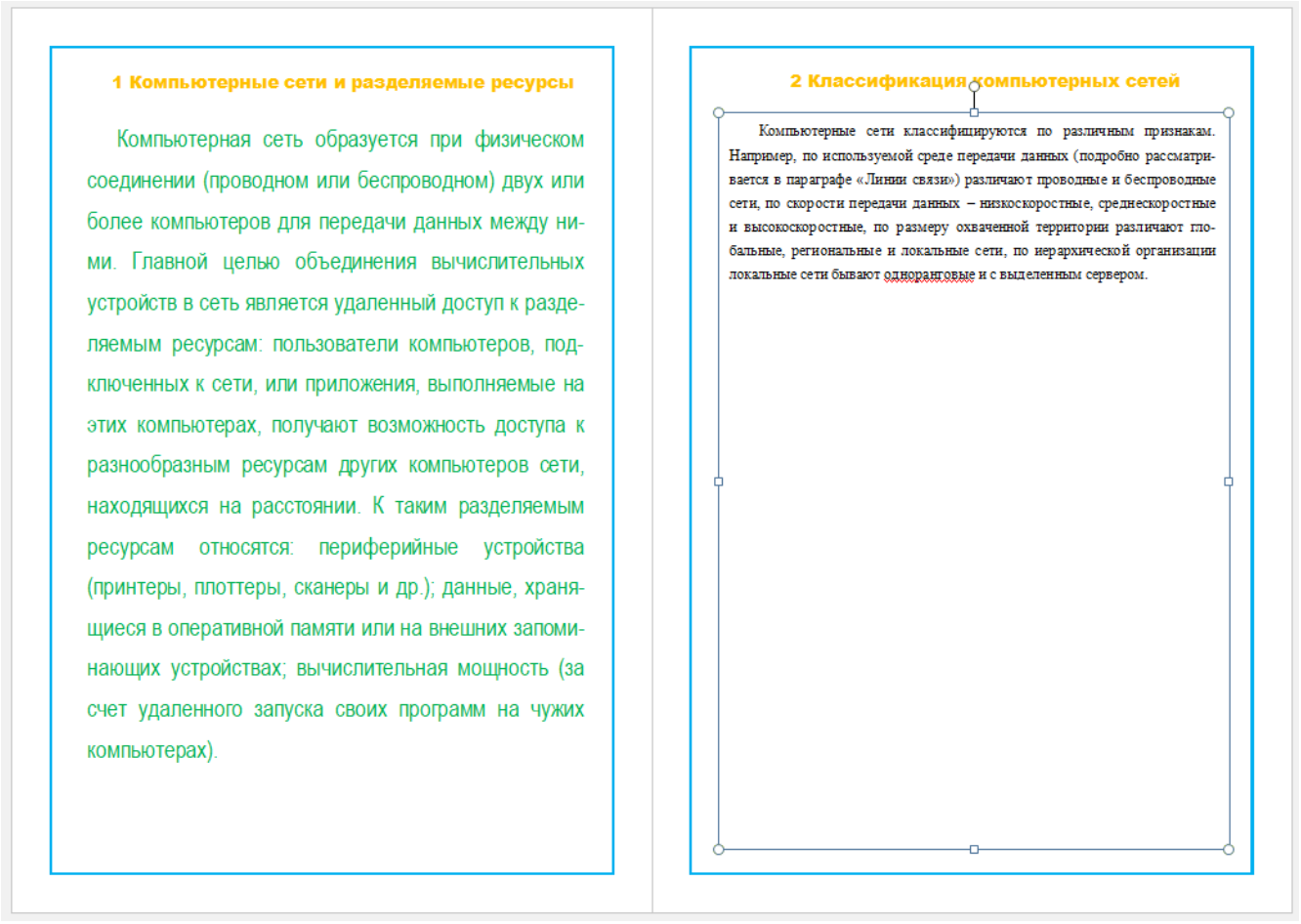


Рис. 81.2.26. Перенос и изменение области с текстом

28. Выделяем данный текст левой кнопкой мыши. В верхней части окна программы во вкладке **Главная** выбираем: шрифт **Arial Narrow**, размер шрифта **22**, выравнивание **По ширине** , цвет шрифта **Зеленый**. Нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне второй и третьей страниц. Получаем результат форматирования текста (рис. 81.2.27).

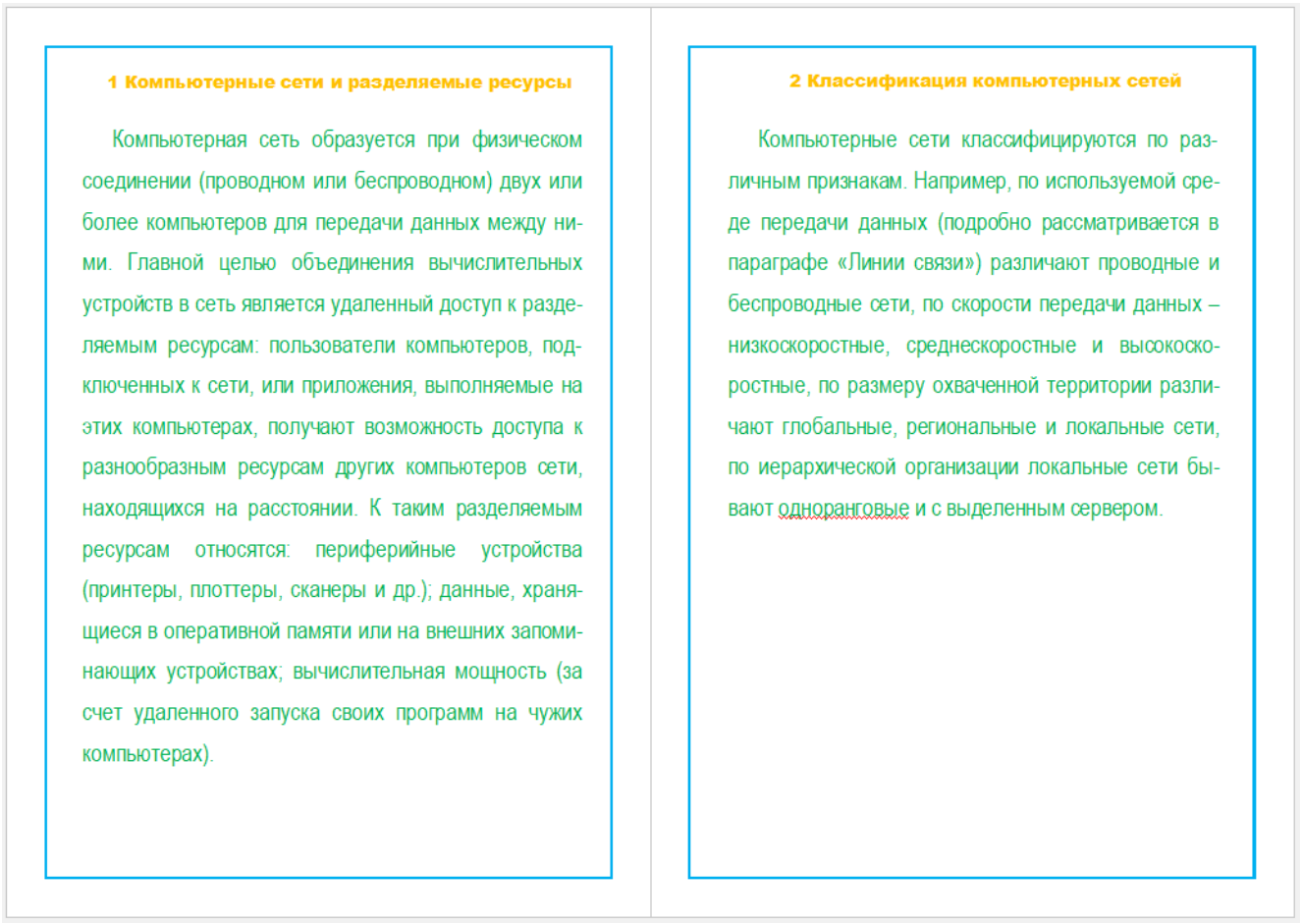


Рис. 81.2.27. Результат форматирования текста

29. В левой части окна программы выделяем левой кнопкой мыши **четвертую страницу** (рис. 81.2.28).

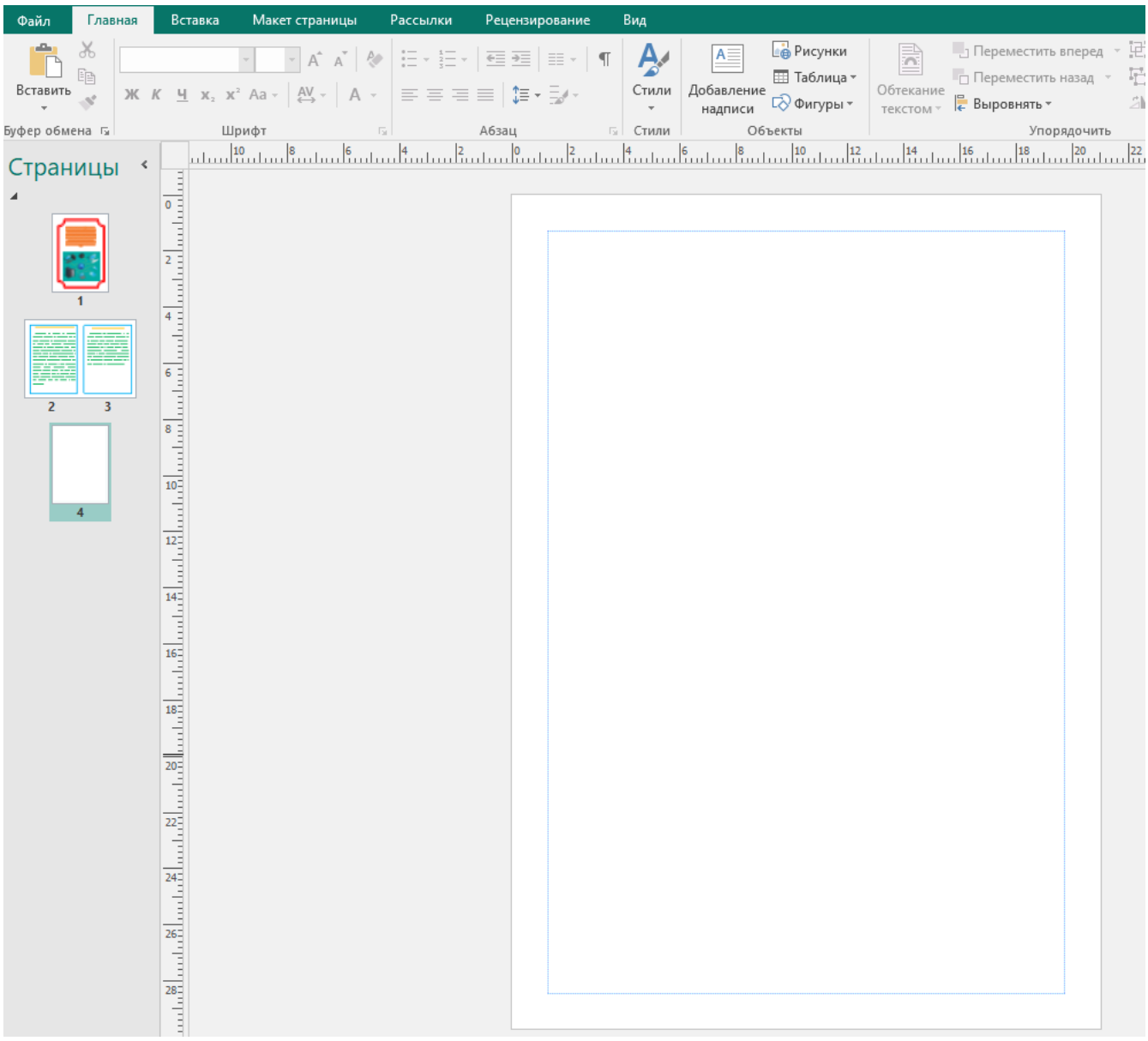


Рис. 81.2.28. Выделение четвертой страницы

30.В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажимаем кнопку **Рисунки** 

. Далее в папке **Материалы** выбираем **Рисунок 2** и нажимаем кнопку **Вставить**. Появляется рисунок, его перемещаем в нижнюю часть страницы и сужаем, чтобы получилось примерно так, как на рис. 81.2.29.

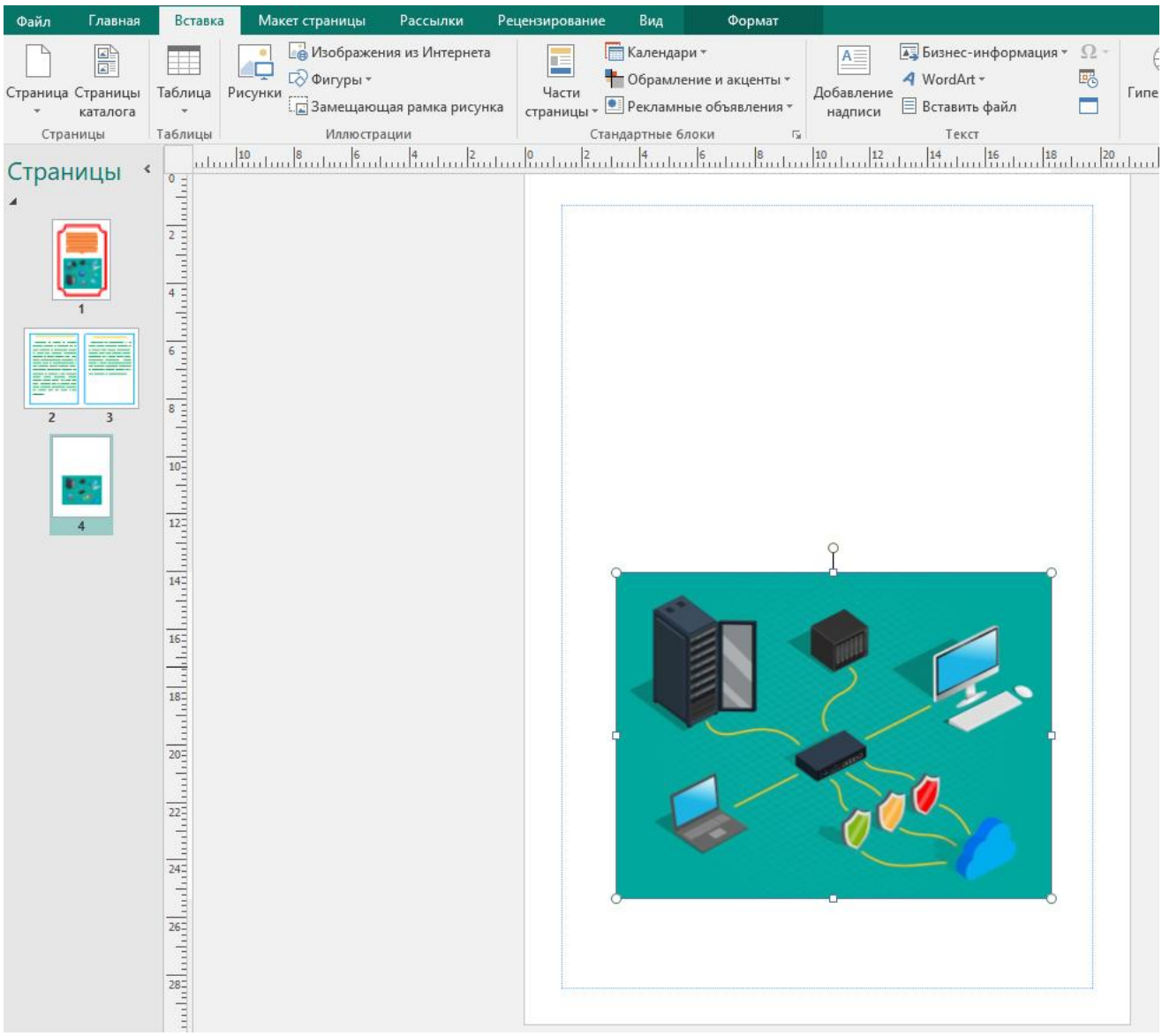
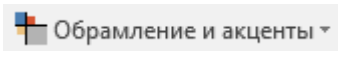
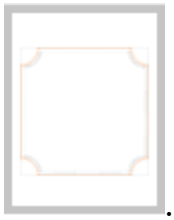


Рис. 81.2.29. Вставка, перемещение и сужение рисунка

31. В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажимаем кнопку **Обрамление и акценты**  и в перечне **Рамки** нажимаем на **Обрамление 3** . Появляется обрамление, его сначала перемещаем в верхнюю часть страницы и затем растягиваем до краев страницы. Нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне страницы. Получаем результат вставки обрамления (рис. 81.2.30).

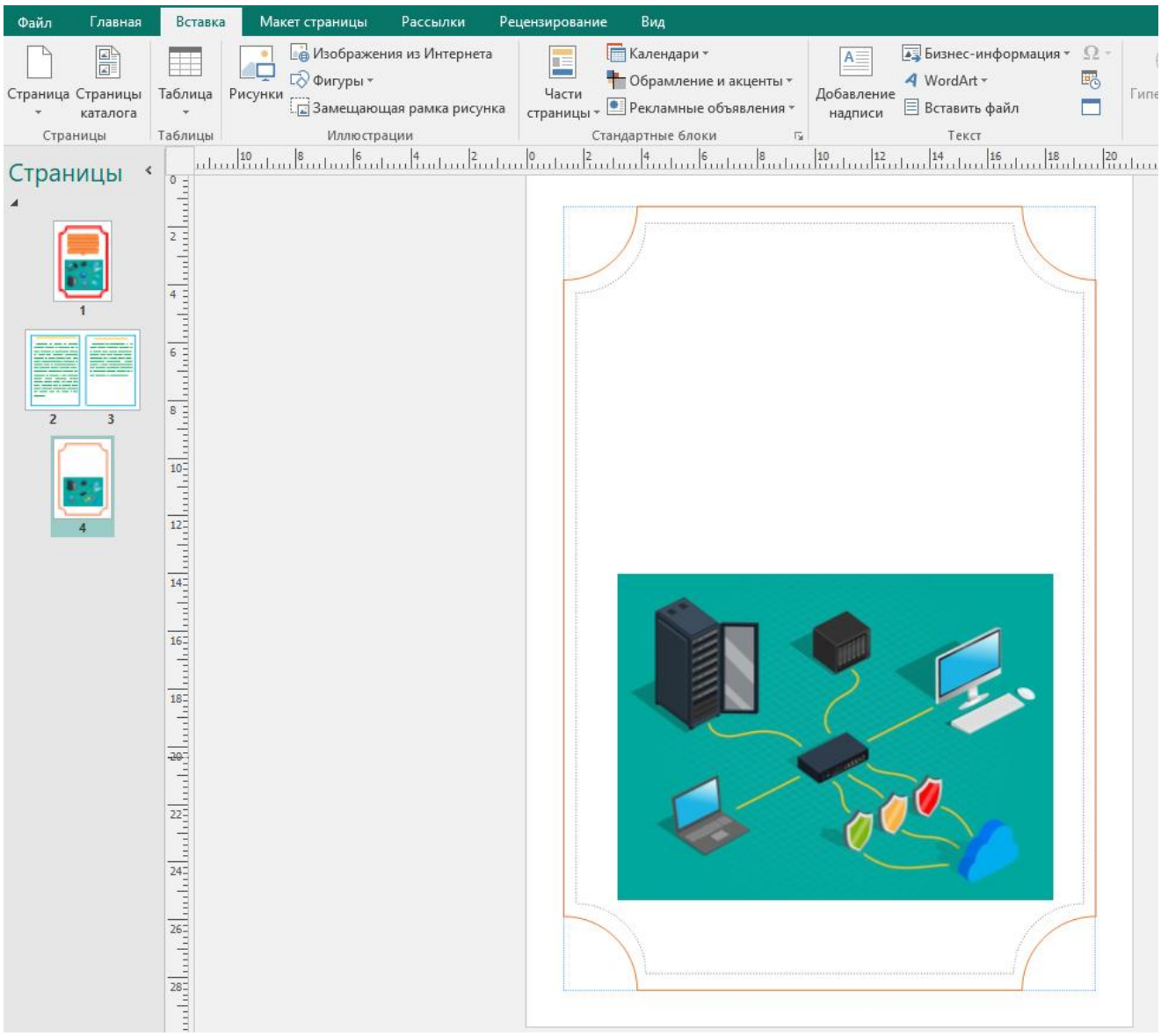
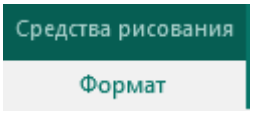


Рис. 81.2.30. Результат вставки обрамления

32. Нажимаем левой кнопкой мыши на обрамление. В верхней части окна программы во вкладке **Формат (Средства рисования)**



выбираем: стиль фигуры **Цветной контур – Акцент 2** , заливка фигуры **Нет заливки**, контур фигуры **Красный**. Нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне страницы. Получаем результат форматирования обрамления (рис. 81.2.31).

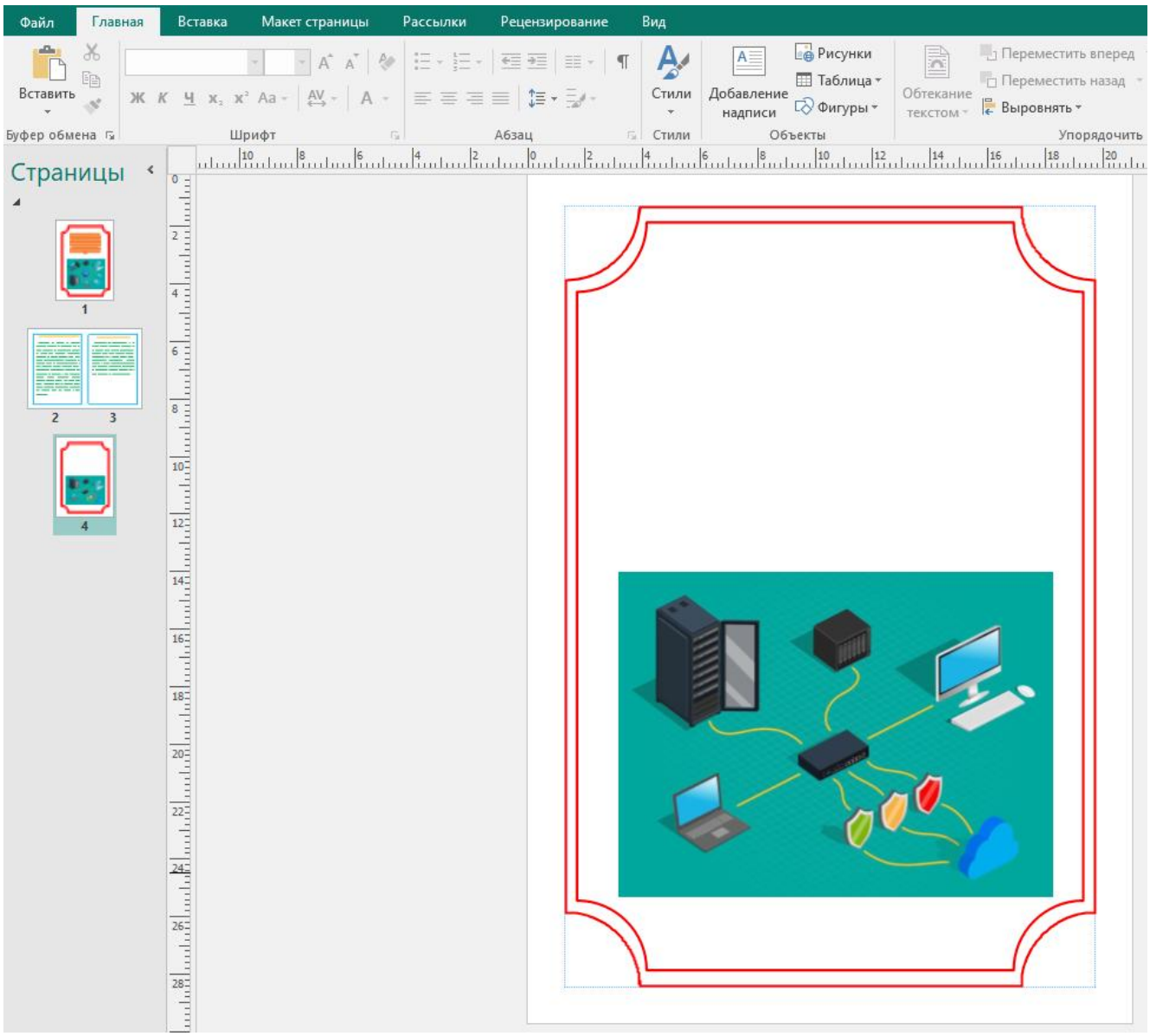
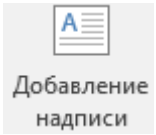


Рис. 81.2.31. Результат форматирования обрамления

33.В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажимаем кнопку **Добавление надписи** 

. Далее нажимаем левой кнопкой мыши на область выше рисунка. Появляется область для надписи. Растягиваем данную область левой кнопкой мыши примерно так, как показано на рис. 81.2.32.

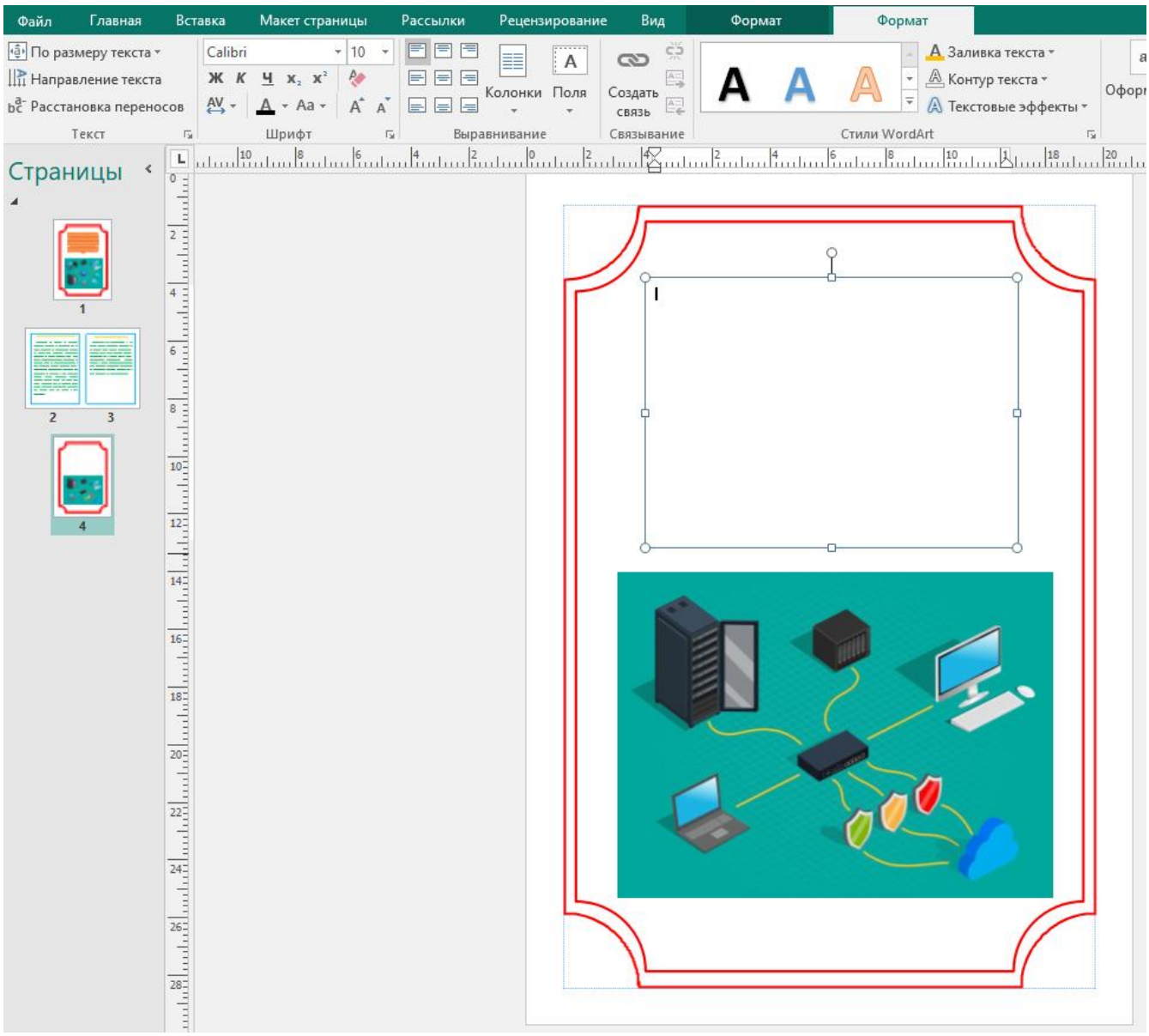


Рис. 81.2.32. Вставка и растяжение области для надписи

34.В области для надписи печатаем текст:

Безопасность компьютерных сетей – это комплекс мер, технологий и правил, которые защищают инфраструктуру, данные и пользователей от киберугроз: взломов, утечек, вредоносного ПО и других рисков.

Получаем текст в области для надписи (рис. 81.2.33).

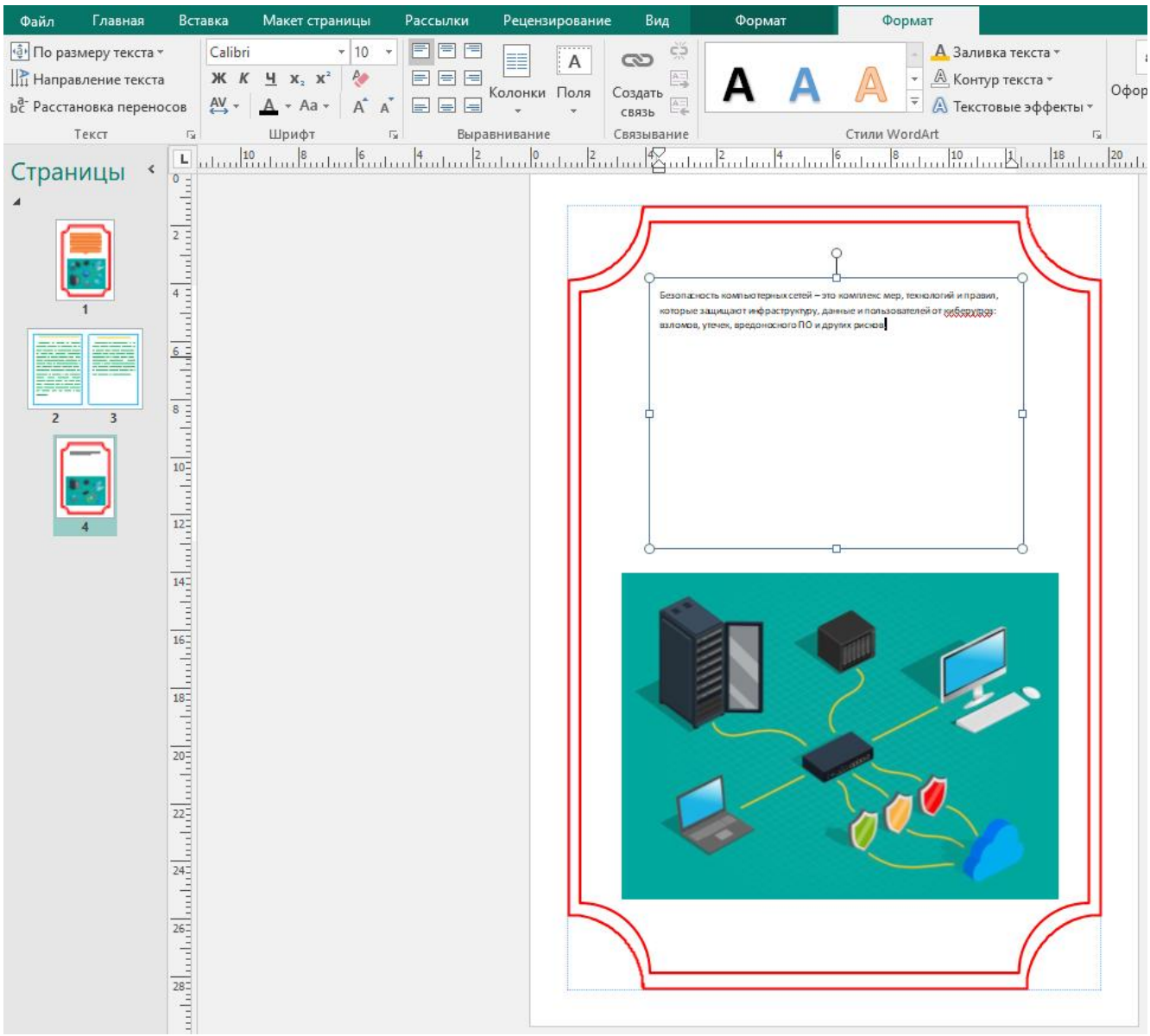
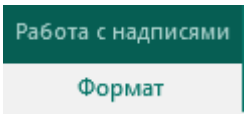


Рис. 81.2.33. Печать текста в области для надписи

35. Выделяем данный текст левой кнопкой мыши. В верхней части окна программы во вкладке **Формат (Работа с надписями)**



выбираем: стиль **Заливка – акцент 2, контур – акцент 2** , шрифт **Arial Black**, размер шрифта **18**, выравнивание **По центру** , заливка текста **Темно-красная**, контур текста **Нет контура**. Нажимаем левой кнопкой мыши на любую область вне страницы. Получаем результат форматирования текста (рис. 81.2.34).

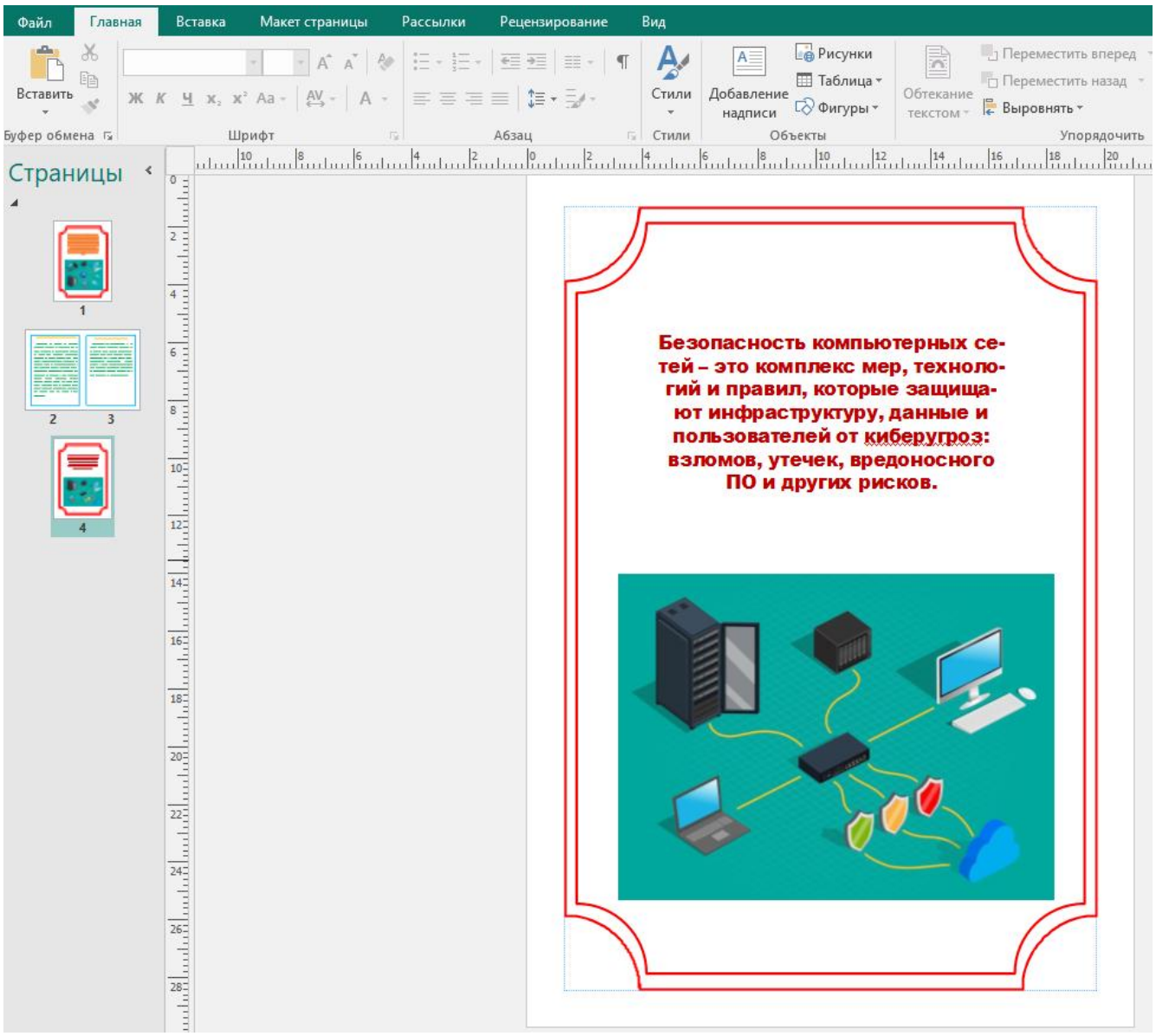


Рис. 81.2.34. Результат форматирования текста

36. В правом верхнем углу программы нажимаем на «крестик», появится окно, нажимаем **Сохранить**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Брошюра* и нажимаем **Сохранить**.

81.3 Практическая работа № 3

Используемый источник – [52].

Цель работы: сформировать навыки использования пакета Microsoft Office Publisher для создания визитной карточки, почетной грамоты, открытки.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Microsoft Office Publisher 2013 или более позднюю версию программы. Создадим визитную карточку. Для этого в появившемся окне нажать **Встроенные**, затем выбрать **Визитные карточки**.
2. В появившемся перечне **Установленные шаблоны** нажать **Фломастер**. Затем нажать кнопку **Создать**, откроется окно программы (рис. 81.3.1).

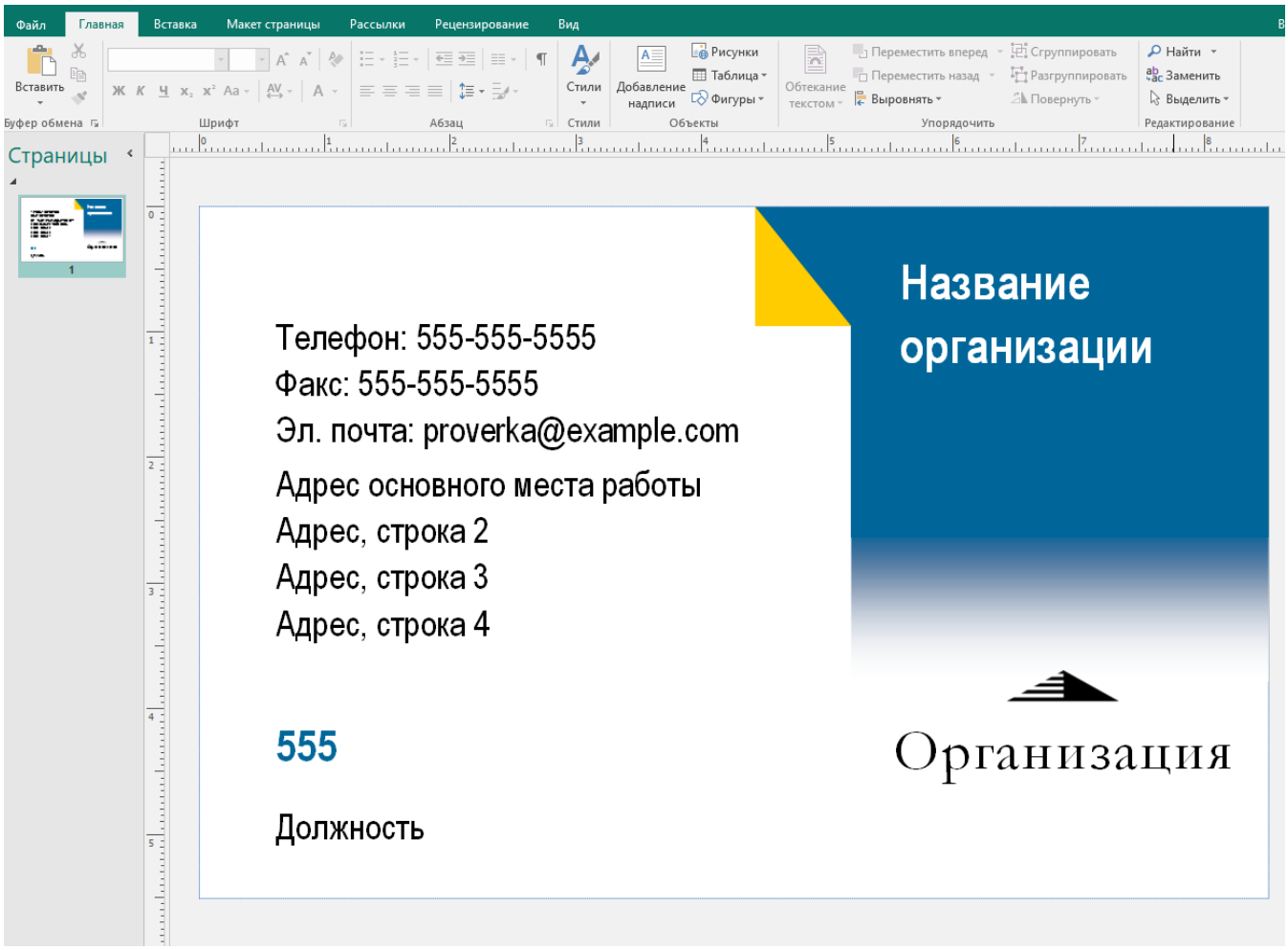


Рис. 81.3.1. Создание публикации

3. Ввести в визитную карточку данные: телефон и факс *8-800-400-20-10*, эл. почта *ivan.ivanov@mail.ru* (рис. 81.3.2).

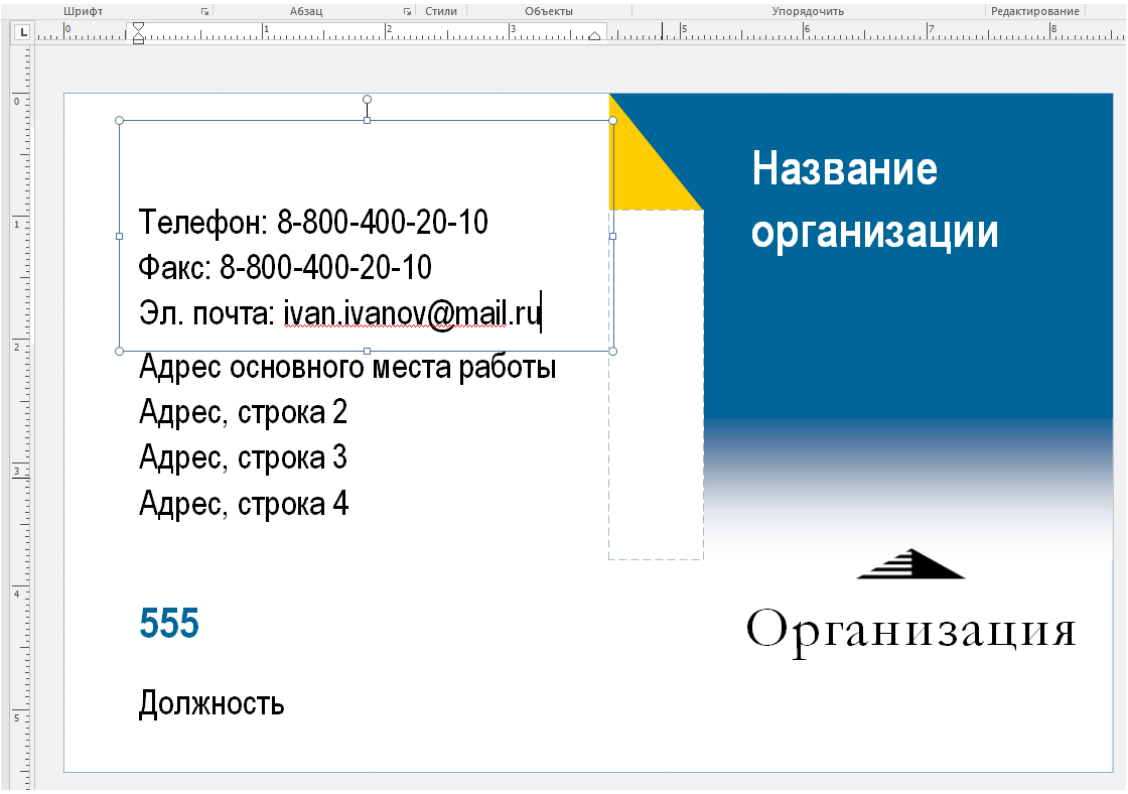


Рис. 81.3.2. Ввод данных

4. Перейти левой кнопкой мыши на следующую область для ввода адресов. Предварительно стереть все содержимое данной области (рис. 81.3.3).

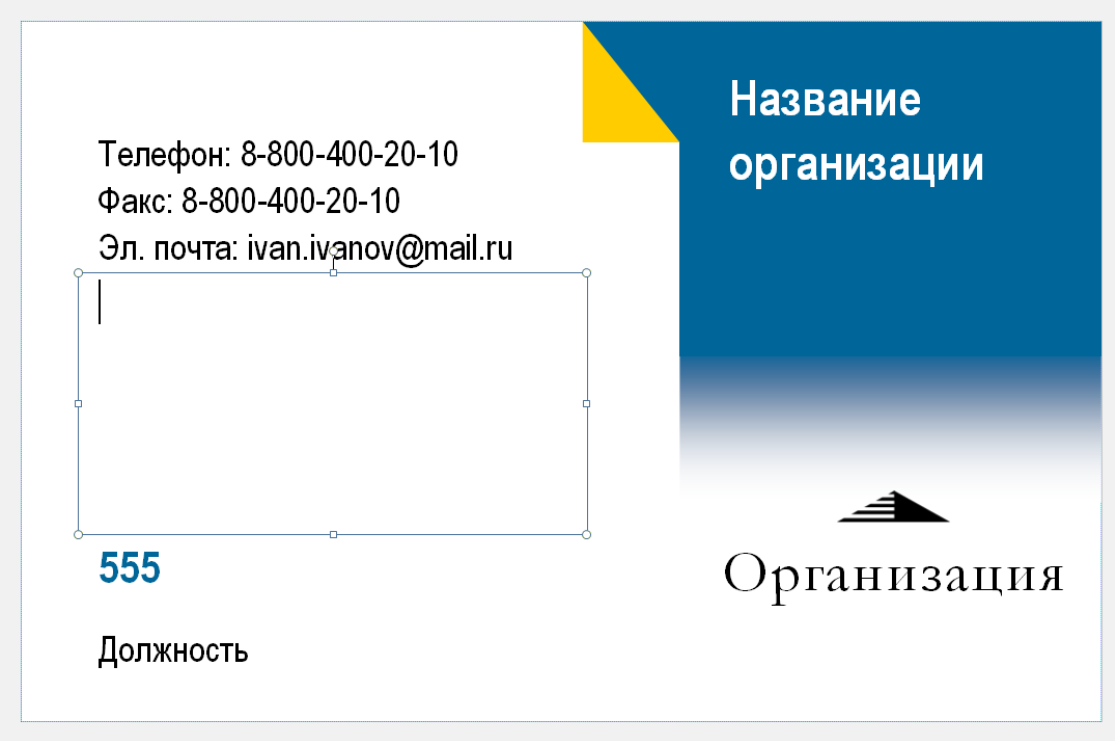


Рис. 81.3.3. Удаление данных

5. Ввести в визитную карточку данные: адрес организации *г. Москва, ул. Вишневая, 3* (рис. 81.3.4).

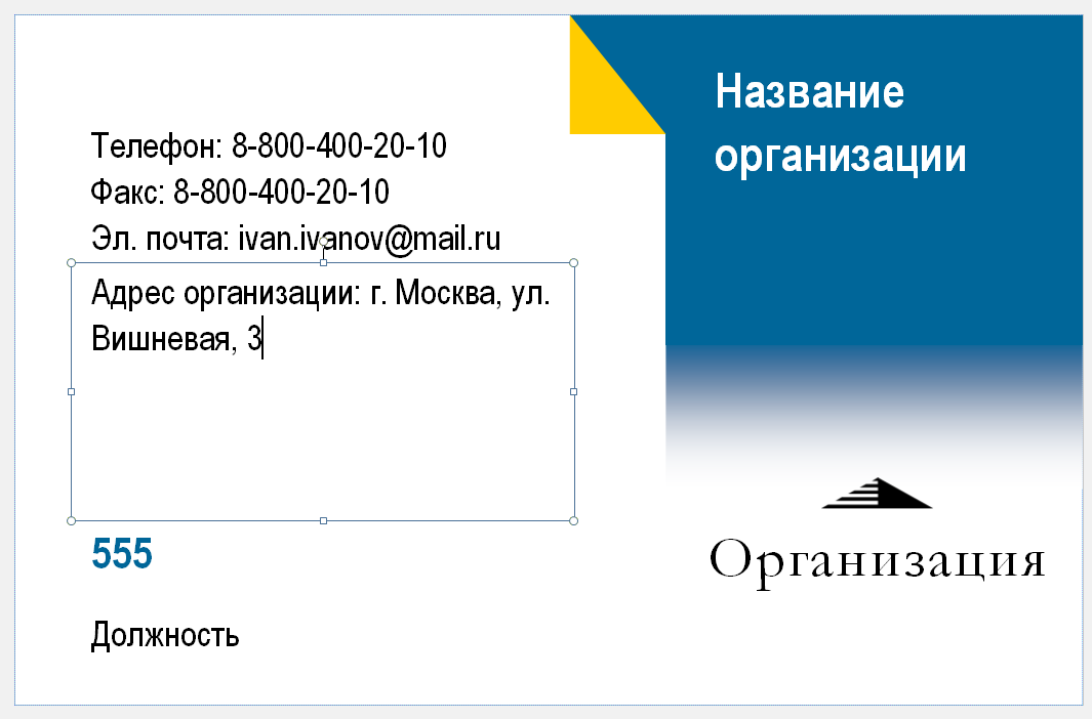


Рис. 81.3.4. Ввод данных

6. Перейти левой кнопкой мыши на следующую область для ввода фамилии, имени и отчества. Предварительно стереть все содержимое данной области (рис. 81.3.5).

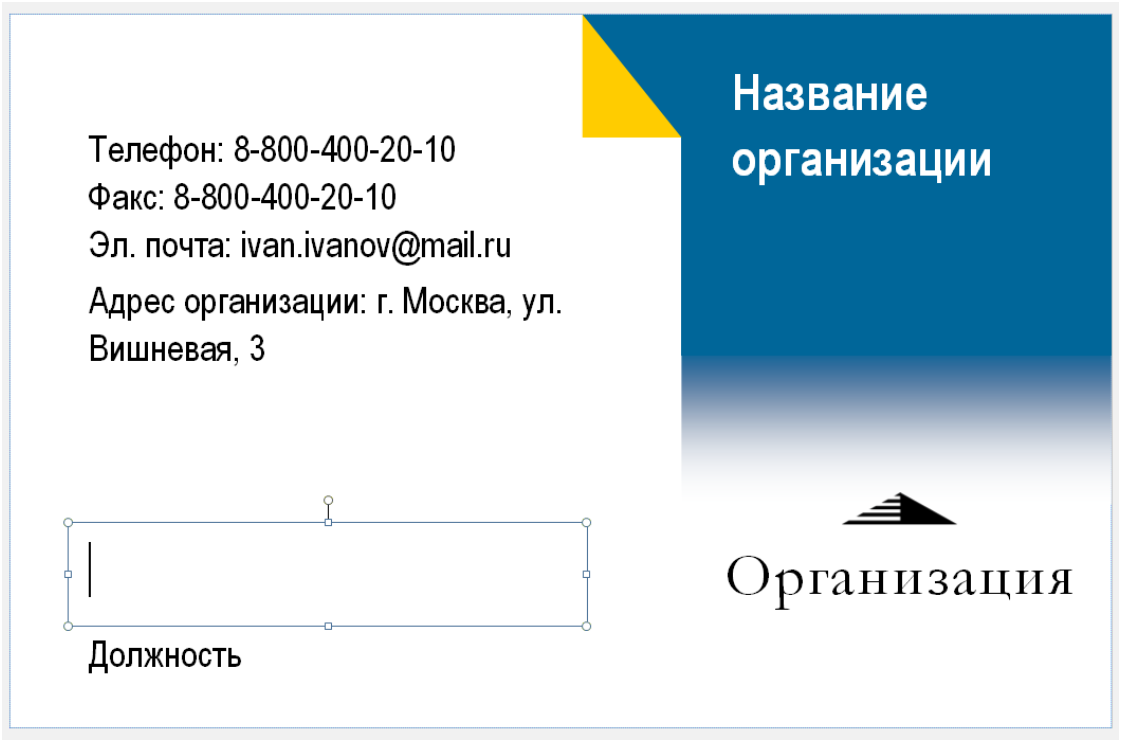


Рис. 81.3.5. Удаление данных

7. Ввести в визитную карточку фамилию, имя, отчество: *Иванов Иван Иванович* (рис. 81.3.6).

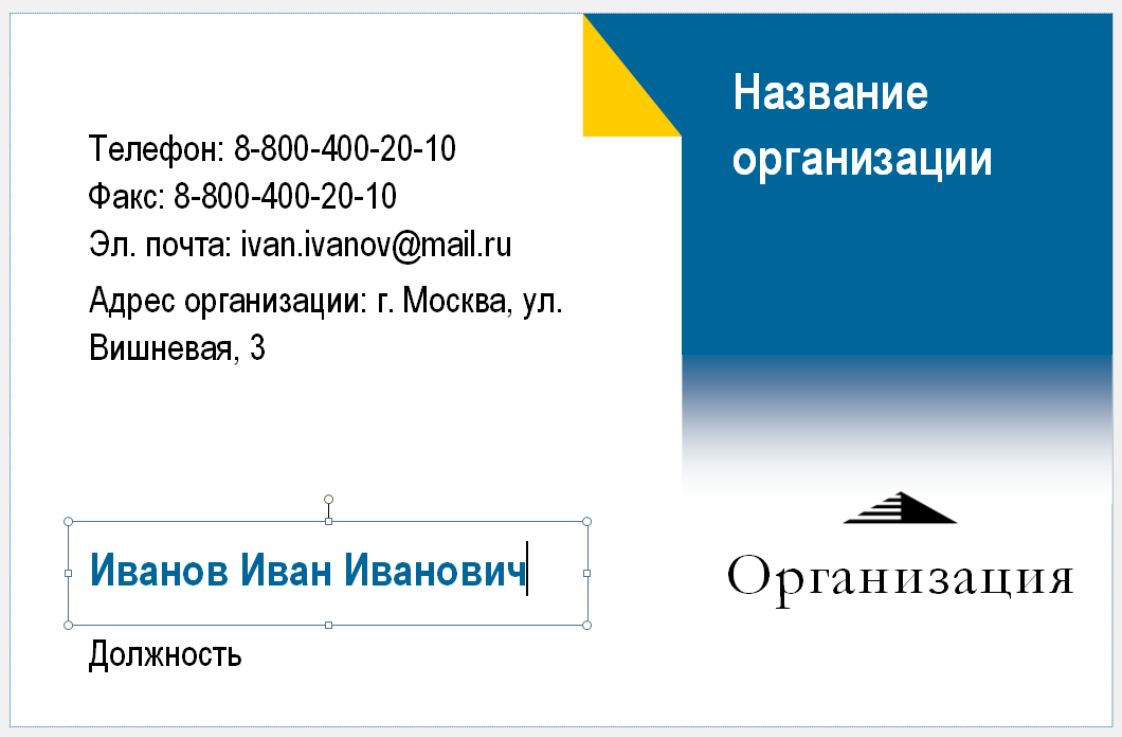


Рис. 81.3.6. Ввод данных

8. Перейти левой кнопкой мыши на следующую область для ввода должности. Ввести в визитную карточку должность: *программист* (рис. 81.3.7).

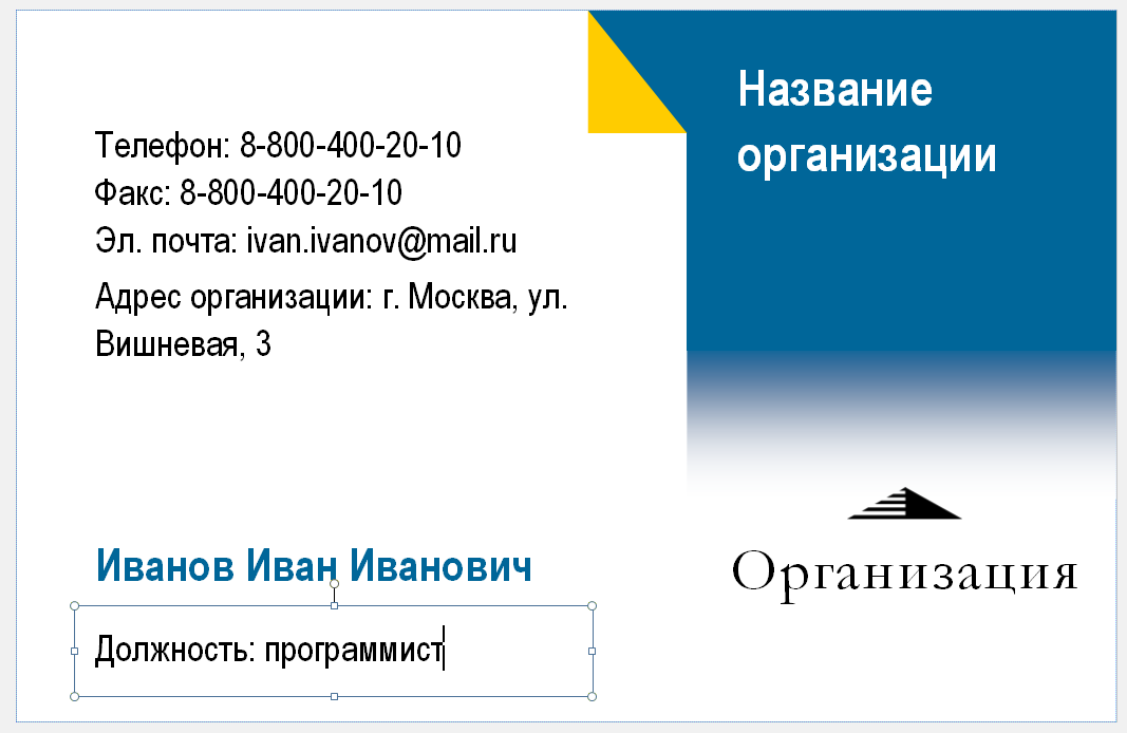


Рис. 81.3.7. Ввод данных

9. Перейти левой кнопкой мыши на следующую справа вверху область для ввода названия организации. Предварительно стереть все содержимое данной области (рис. 81.3.8).

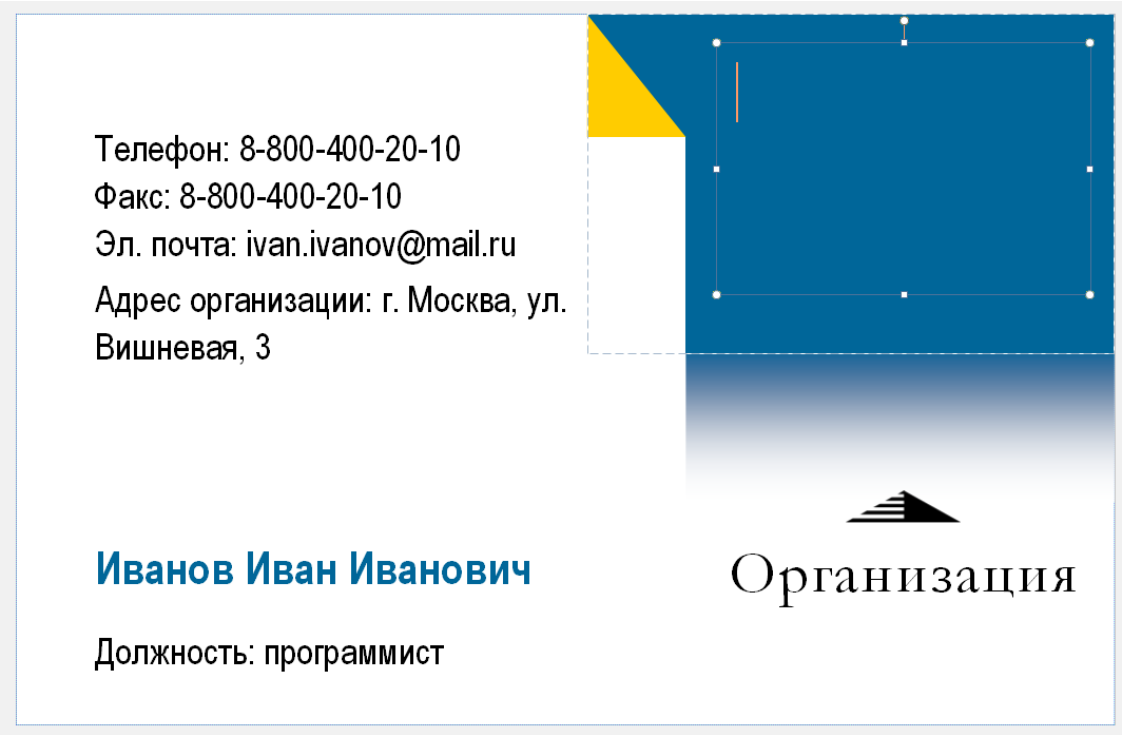


Рис. 81.3.8. Удаление данных

10. Ввести в визитную карточку название организации: *Программные решения* (рис. 81.3.9).

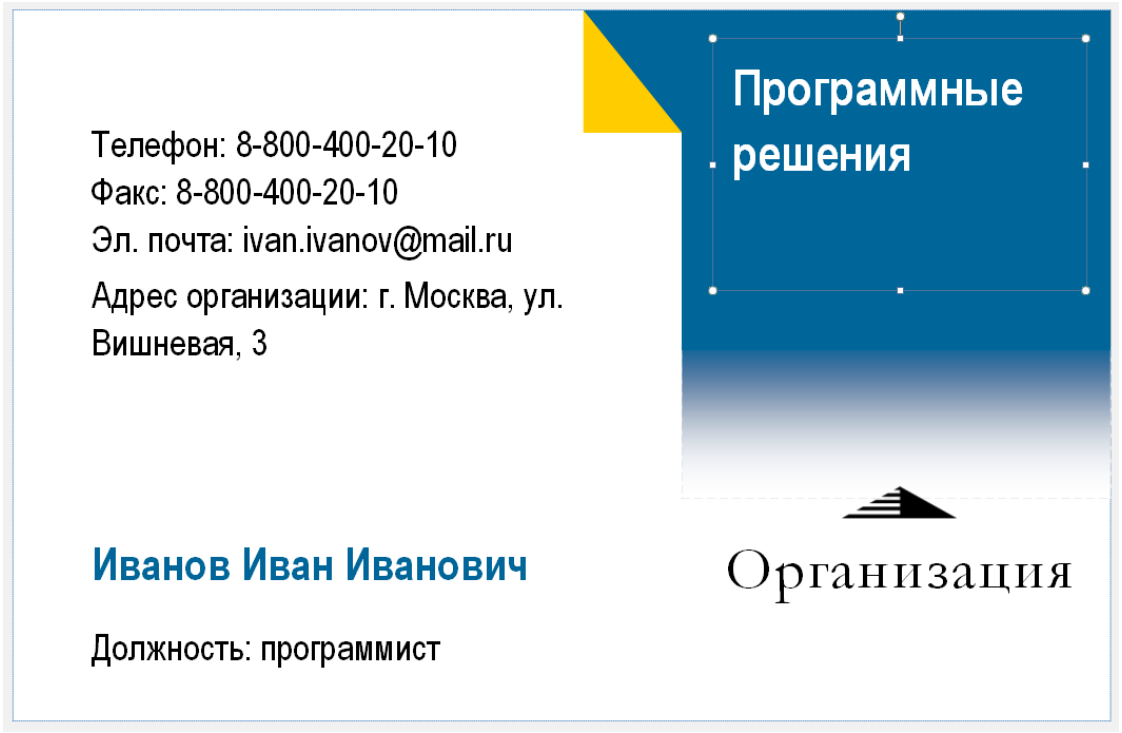


Рис. 81.3.9. Ввод данных

11.Нажать левой кнопкой мыши на находящиеся ниже поле (рис. 81.3.10).

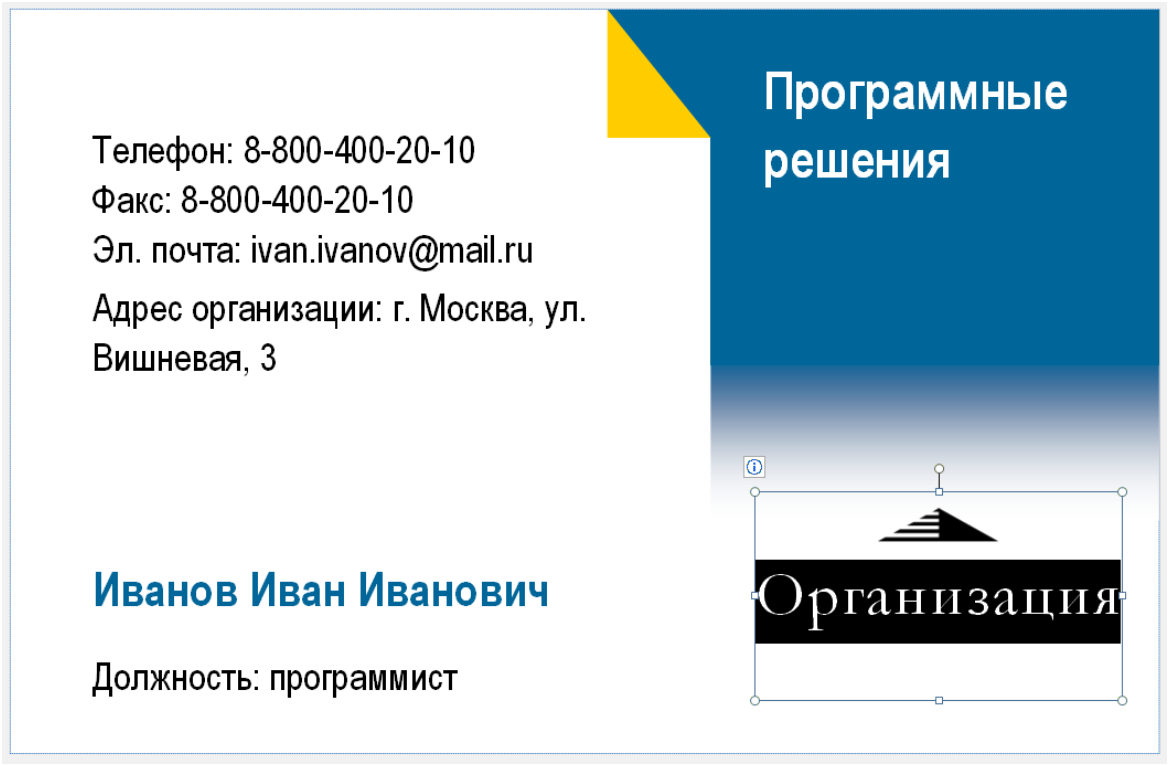


Рис. 81.3.10. Выделение поля

12.Нажать правой кнопкой мыши на данное поле и выбрать **Удалить объект** (рис. 81.3.11).

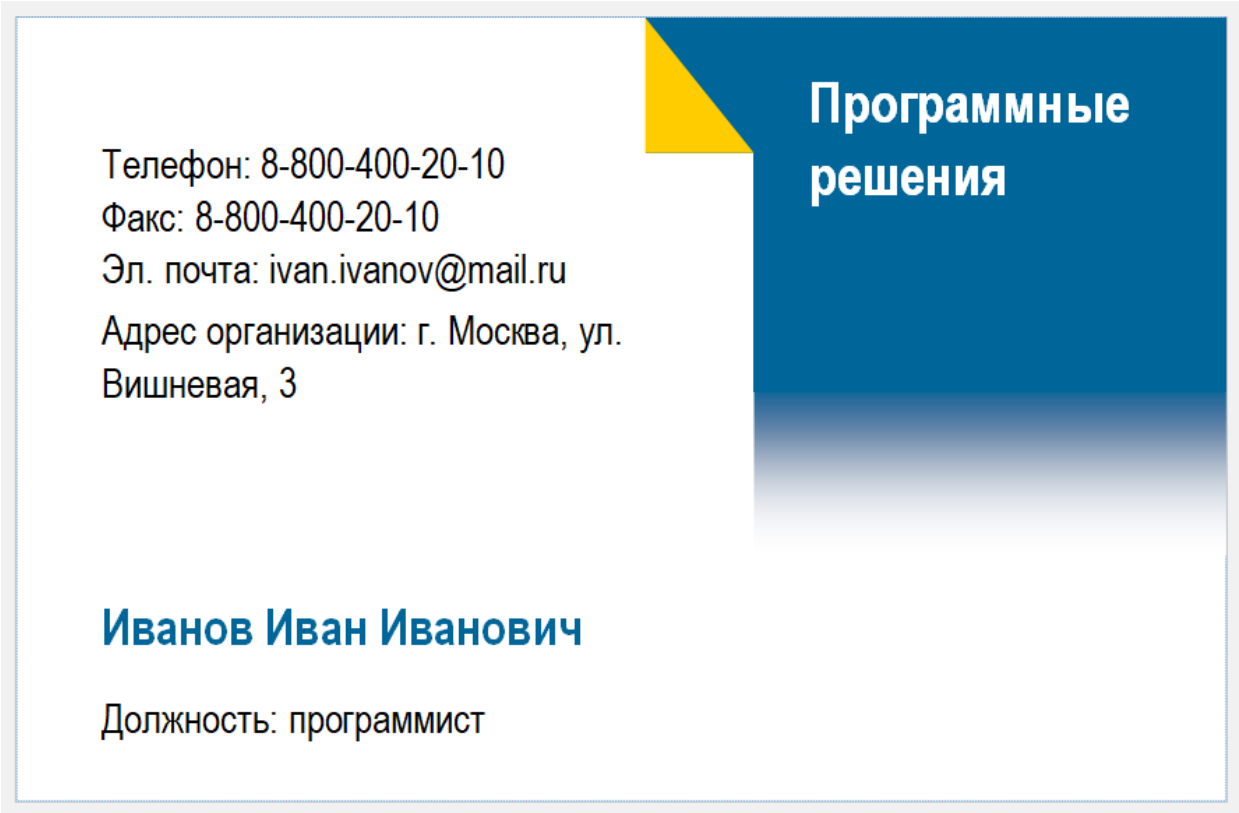


Рис. 81.3.11. Удаление поля

13. В верхней части окна программы во вкладке **Вставка** нажимаем кнопку **Рисунки** 

. Далее в папке **Материалы** выбираем **Рисунок 1** и нажимаем кнопку **Вставить**. Появляется рисунок – логотип организации (рис. 81.3.12).

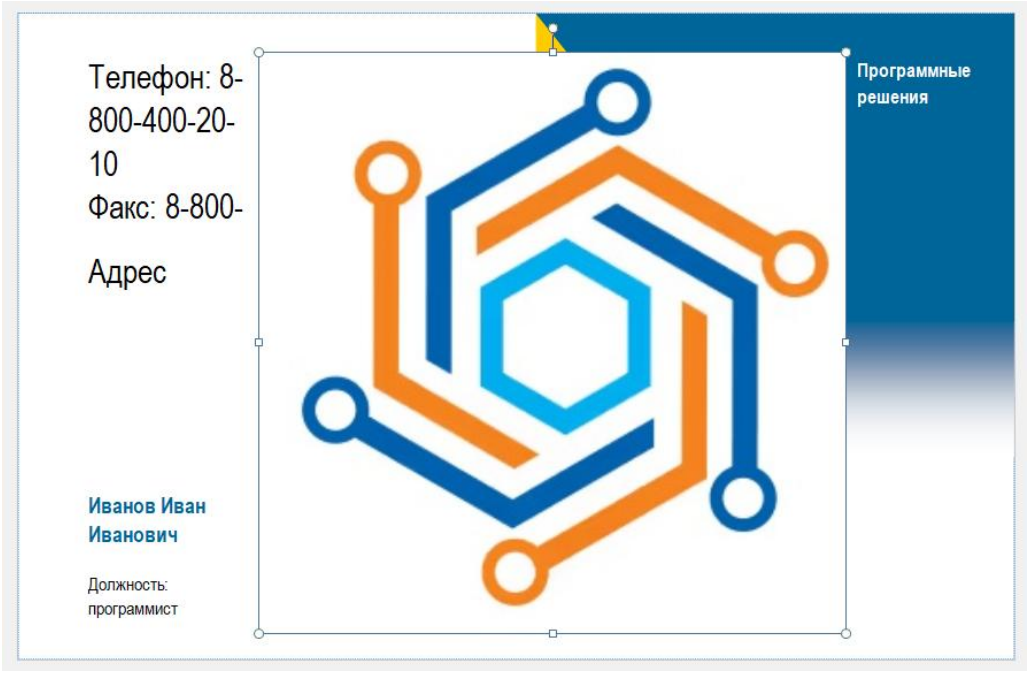


Рис. 81.3.12. Вставка рисунка

14. Уменьшаем рисунок левой кнопкой мыши и нажатием клавиши **Shift** (для сохранения пропорции) и переносим его в область ниже названия организации примерно так, как показано на рис. 81.3.13.

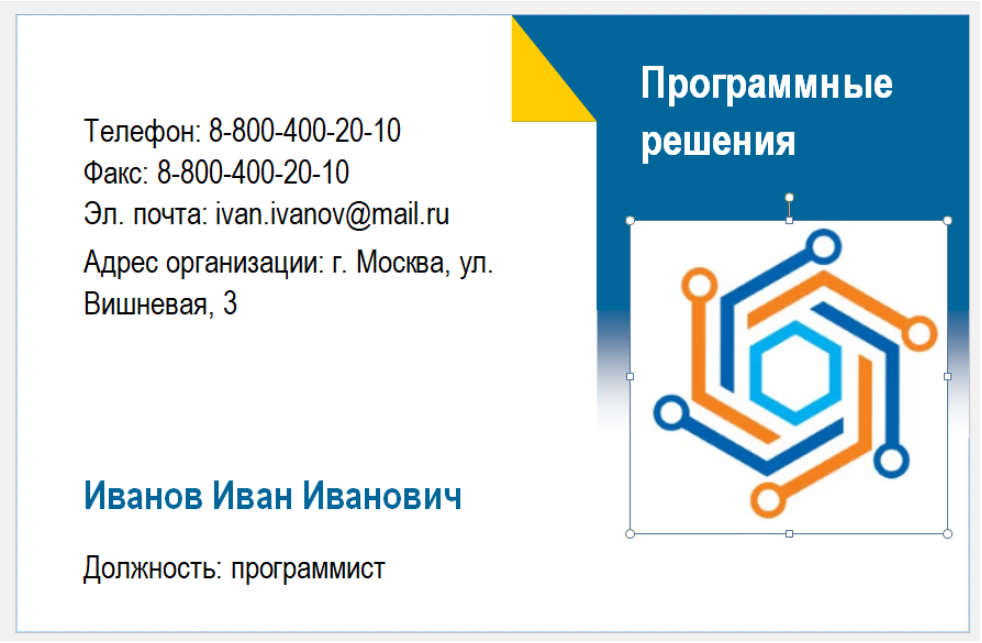


Рис. 81.3.13. Уменьшение и перемещение рисунка

15. В правом верхнем углу программы нажимаем на «крестик», появится окно, нажимаем **Сохранить**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Визитная карточка* и нажимаем **Сохранить**.
16. Запустите программу Microsoft Office Publisher 2013 или более позднюю версию программы. Создадим почетную грамоту. Для этого в появившемся окне нажать **Встроенные**, затем выбрать **Почетные грамоты**.
17. В появившемся перечне **Установленные шаблоны** нажать **Благодарность 7**. Затем нажать кнопку **Создать**, откроется окно программы (рис. 81.3.14).

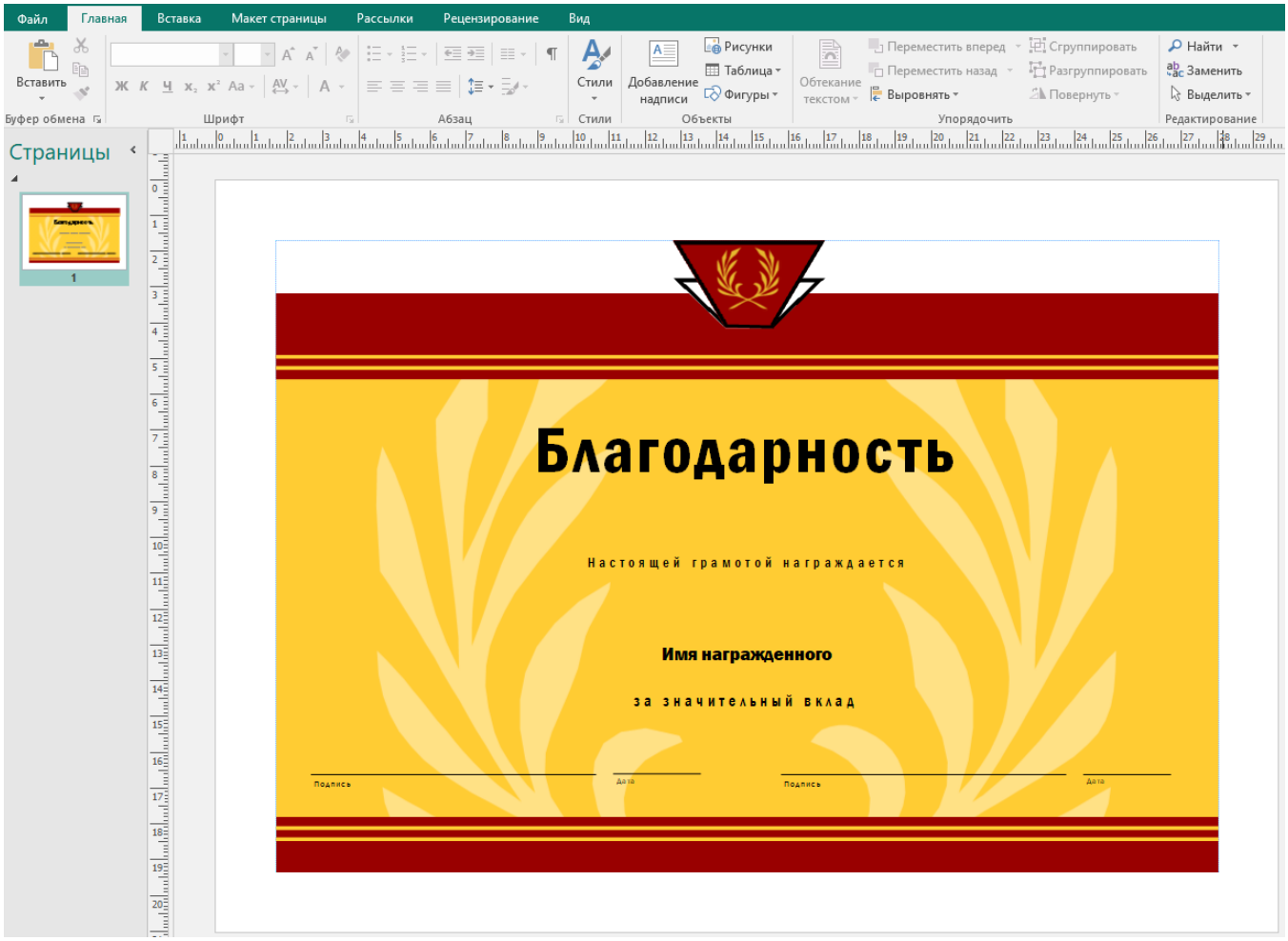


Рис. 81.3.14. Создание публикации

18. Вместо слова *Благодарность* ввести: *Почетная грамота* (рис. 81.3.15).

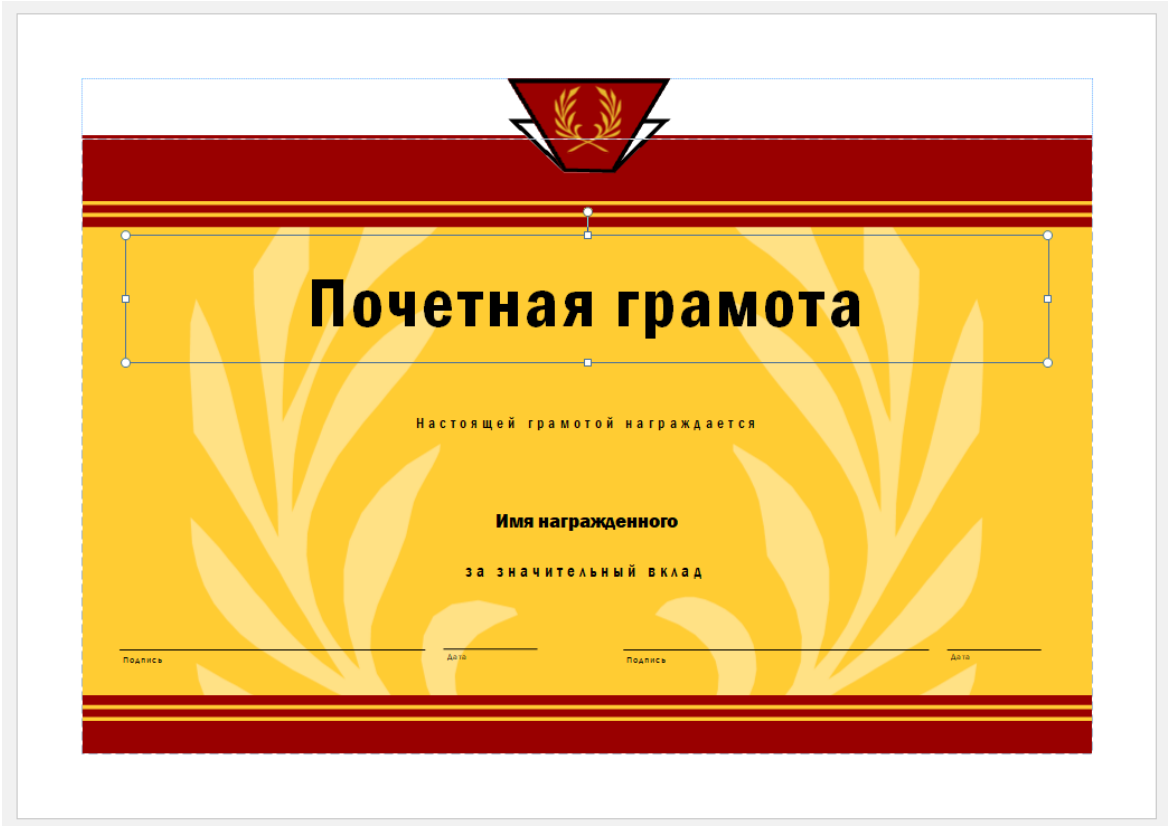


Рис. 81.3.15. Ввод текста

19. Ниже вместо *Имя награжденного* ввести: *Иванов Иван Иванович* (рис. 81.3.16).

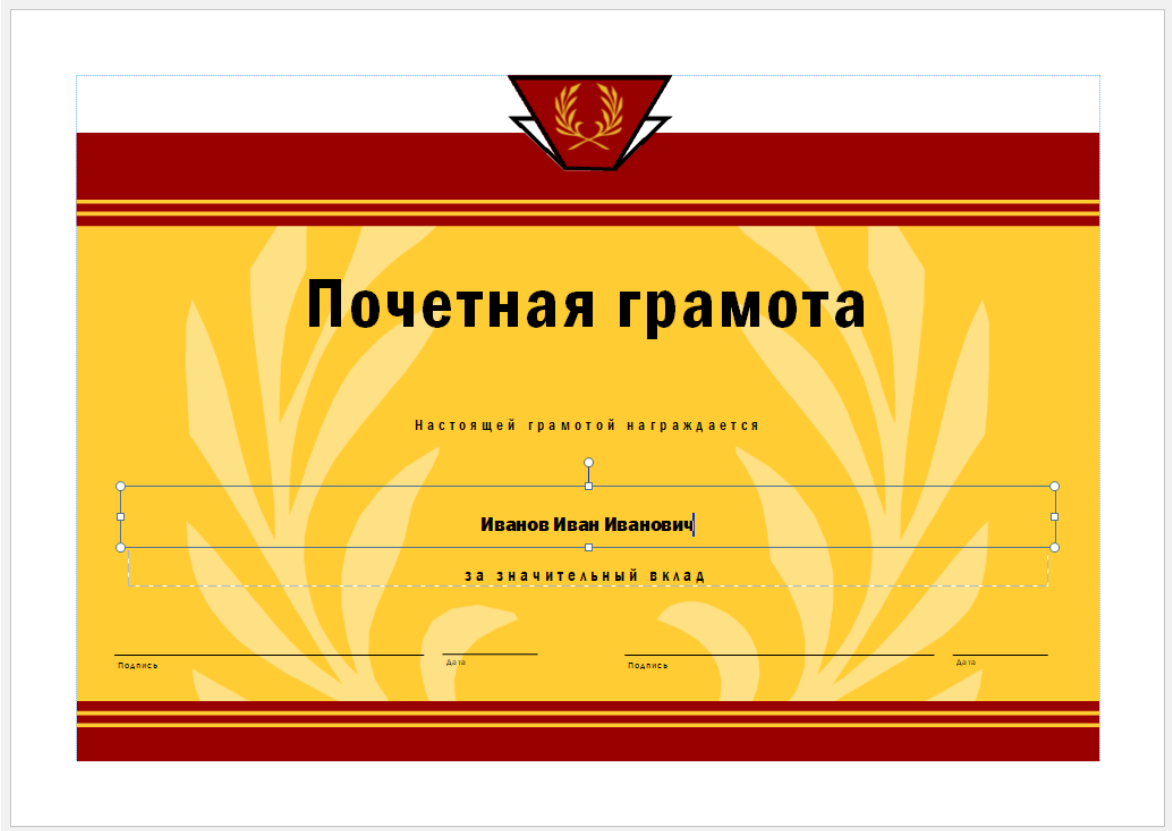


Рис. 81.3.16. Ввод текста

20. Ниже дополнить текст *За значительный вклад* текстом: *в разработку программ* (рис. 81.3.17).

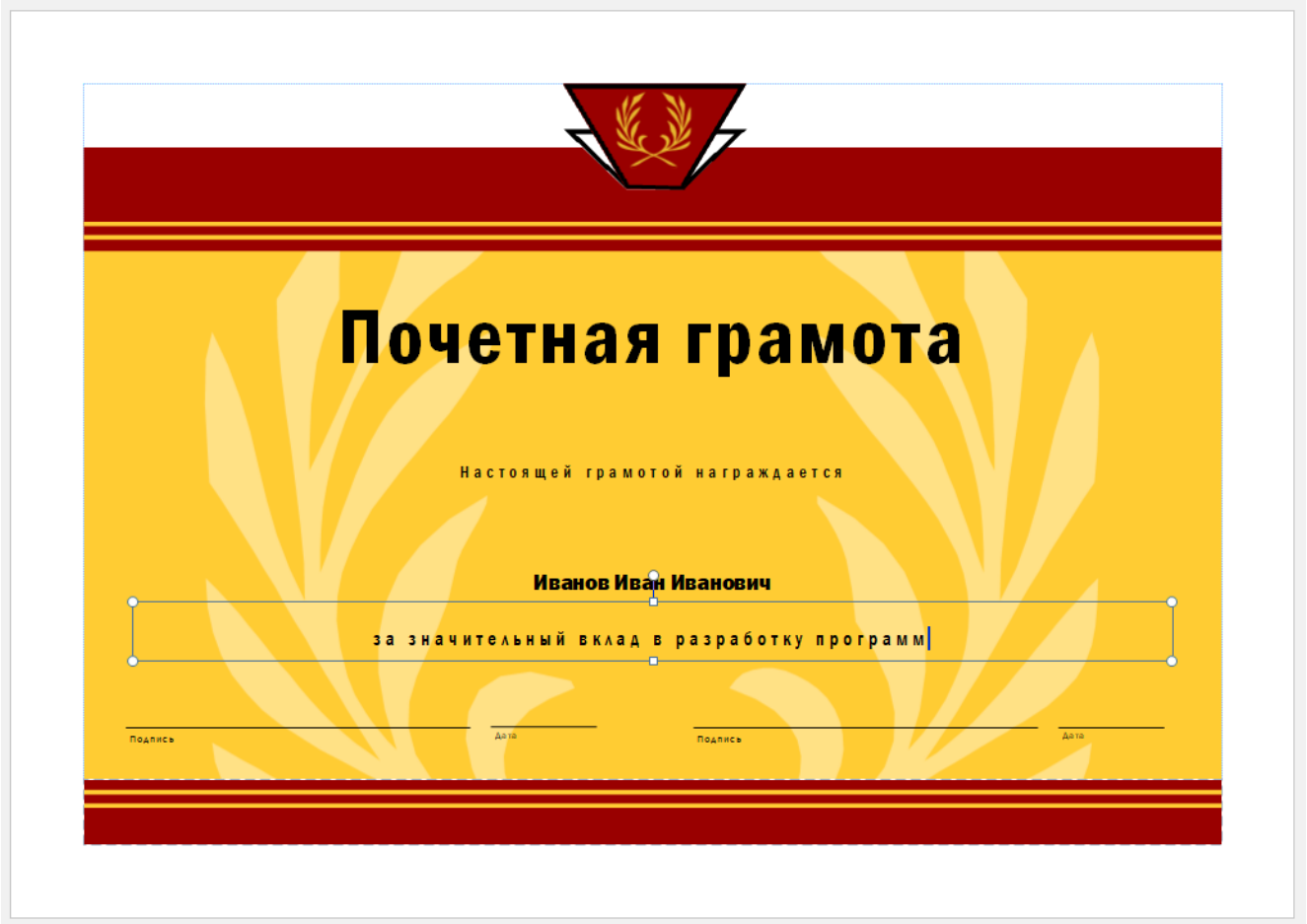


Рис. 81.3.17. Ввод текста

21. В правом верхнем углу программы нажимаем на «крестик», появится окно, нажимаем **Сохранить**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Почетная грамота* и нажимаем **Сохранить**.
22. Запустите программу Microsoft Office Publisher 2013 или более позднюю версию программы. Создадим открытку. Для этого в появившемся окне нажать **Встроенные**, затем выбрать **Открытки**.
23. В появившемся перечне **День рождения** нажать **День рождения 3**. Затем нажать кнопку **Создать**, откроется окно программы (рис. 81.3.18).

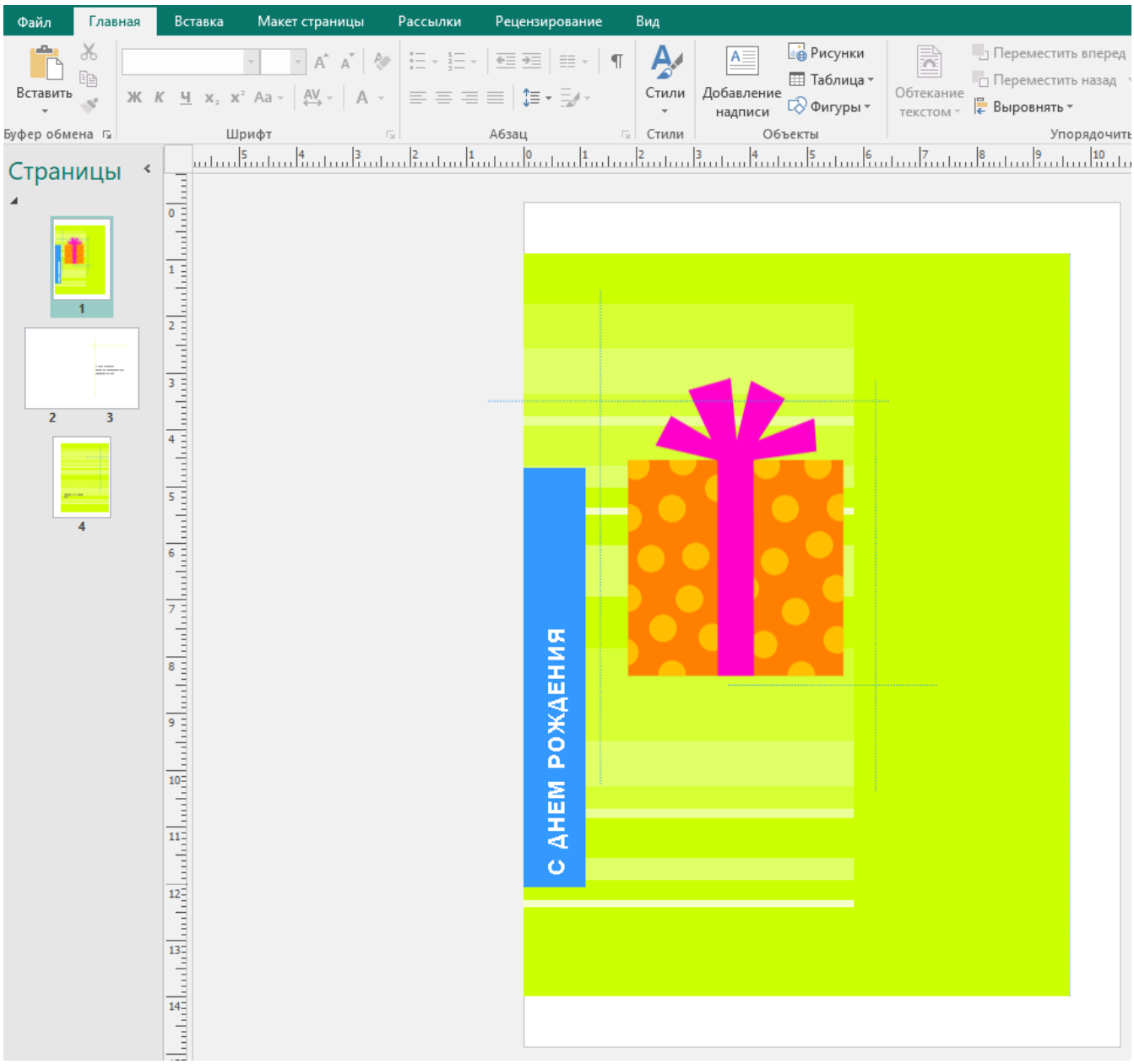


Рис. 81.3.18. Создание публикации

24. Перейти на следующую страницу и вместо текста *С днем рождения!* ввести текст: *С днем рождения, уважаемый Иван Иванович!* (рис. 81.3.19).

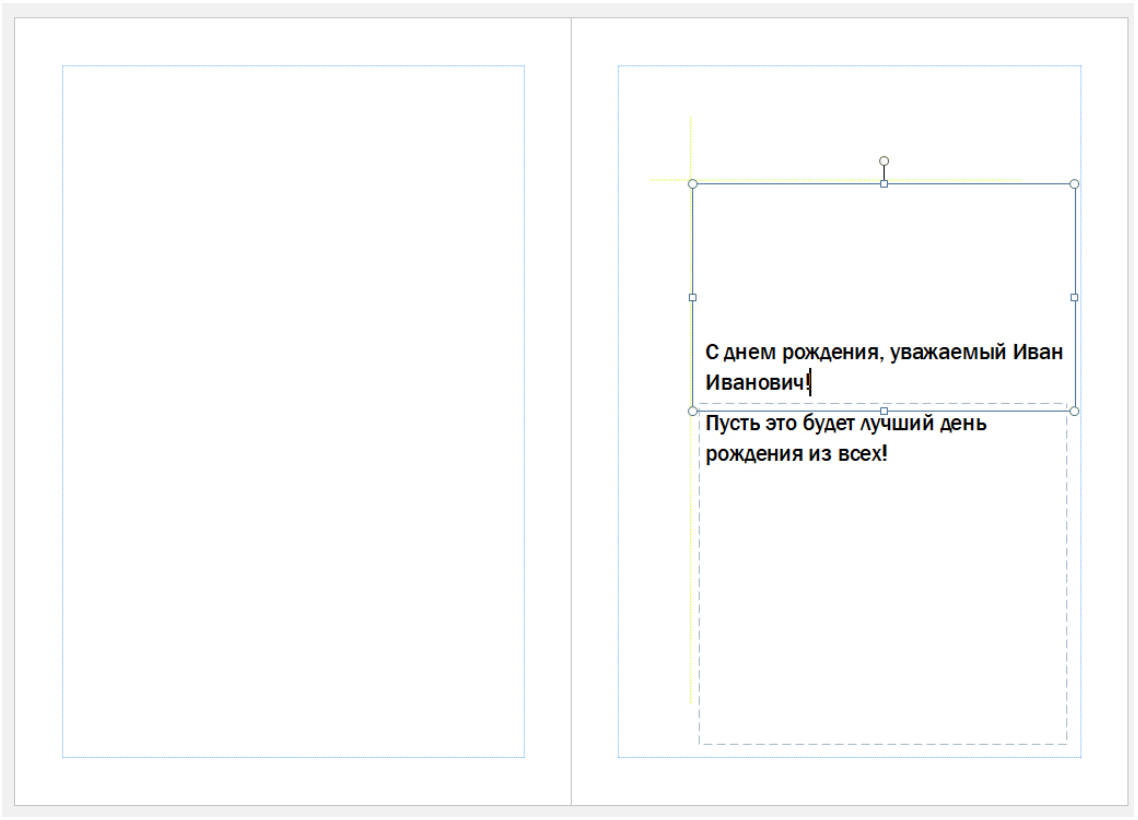


Рис. 81.3.19. Ввод текста

25. Ниже дополнить текст *Пусть это будет лучший день рождения из всех!* текстом: *Успехов в работе и крепкого здоровья!* (рис. 81.3.20).

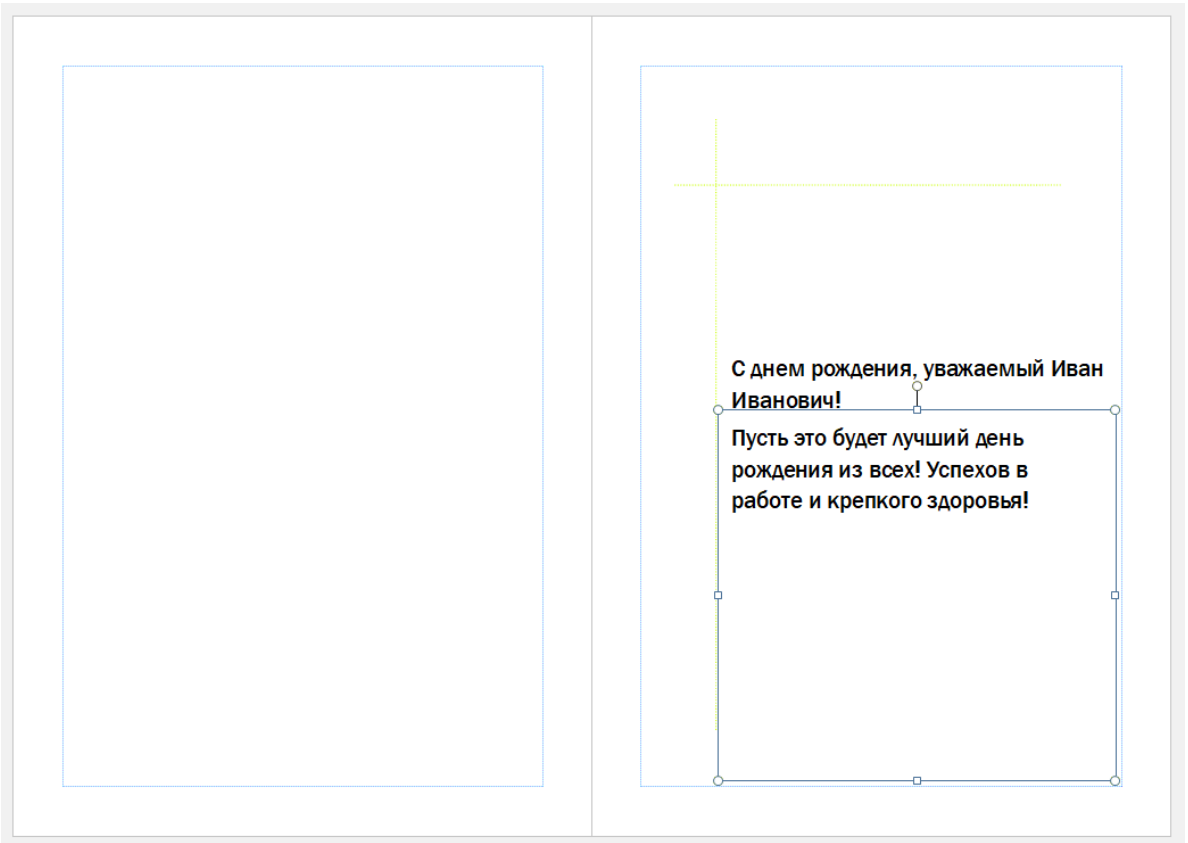


Рис. 81.3.20. Ввод текста

26. Перейти на следующую страницу и ввести фамилию, имя, отчество, должность лица, подготовившего открытку: *Петров Петр Петрович, начальник отдела разработки программ* (рис. 81.3.21).

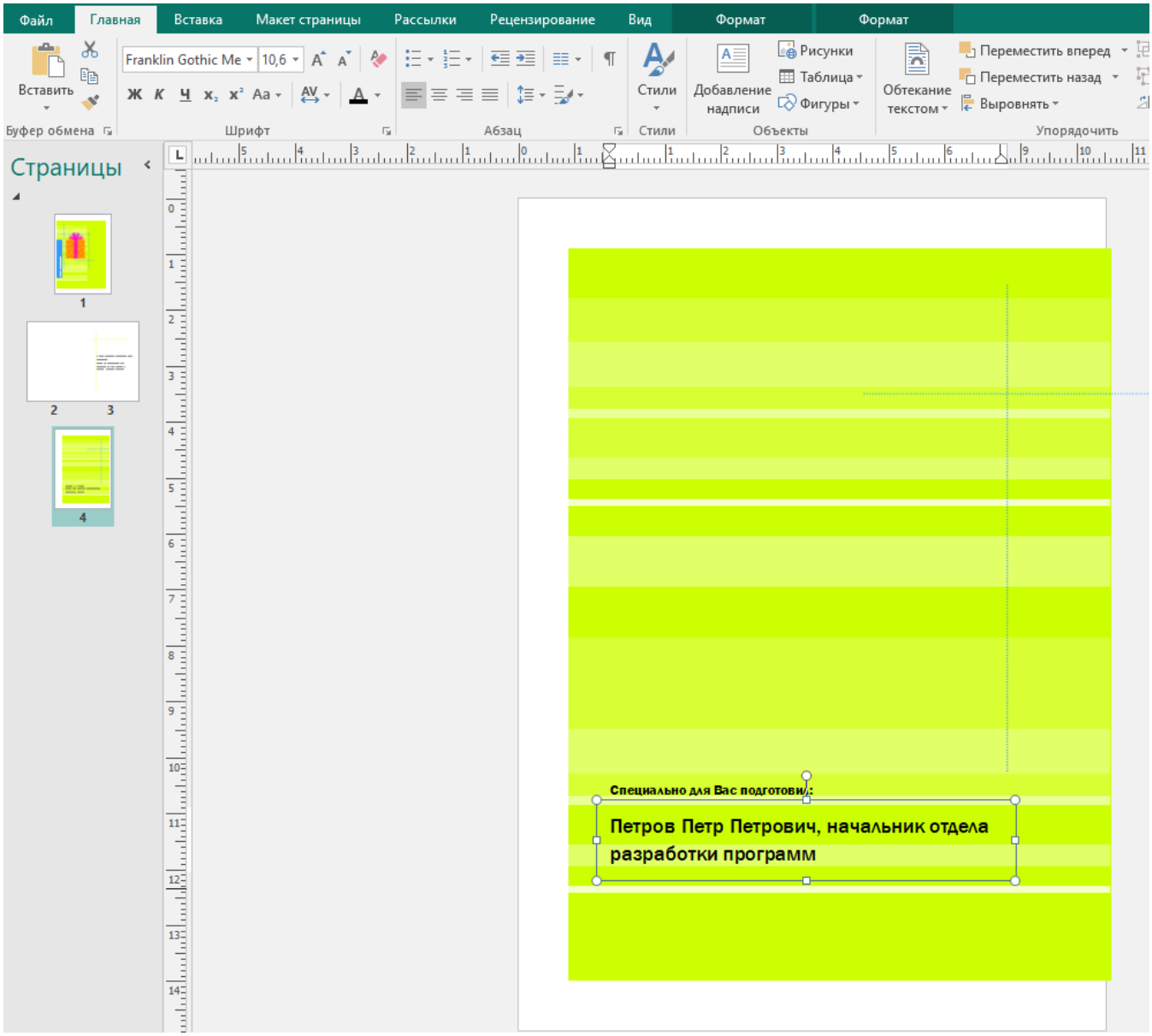


Рис. 81.3.21. Ввод текста

27. В правом верхнем углу программы нажимаем на «крестик», появится окно, нажимаем **Сохранить**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Открытка* и нажимаем **Сохранить**.

РАЗДЕЛ 82. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В SIBELIUS 7.5

82.1 Практическая работа № 1

Используемые источники – [53, 54].

Цель работы: научиться создавать партитуру и набирать ноты.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Sibelius 7.5. В появившемся окне нажать **Создать новую партитуру**.
2. В верхней части окна программы в разделе **Без категории** выбрать **Пустой документ**. Далее в нижнем правом углу окна нажимаем кнопку **Создать** (рис. 82.1.1).

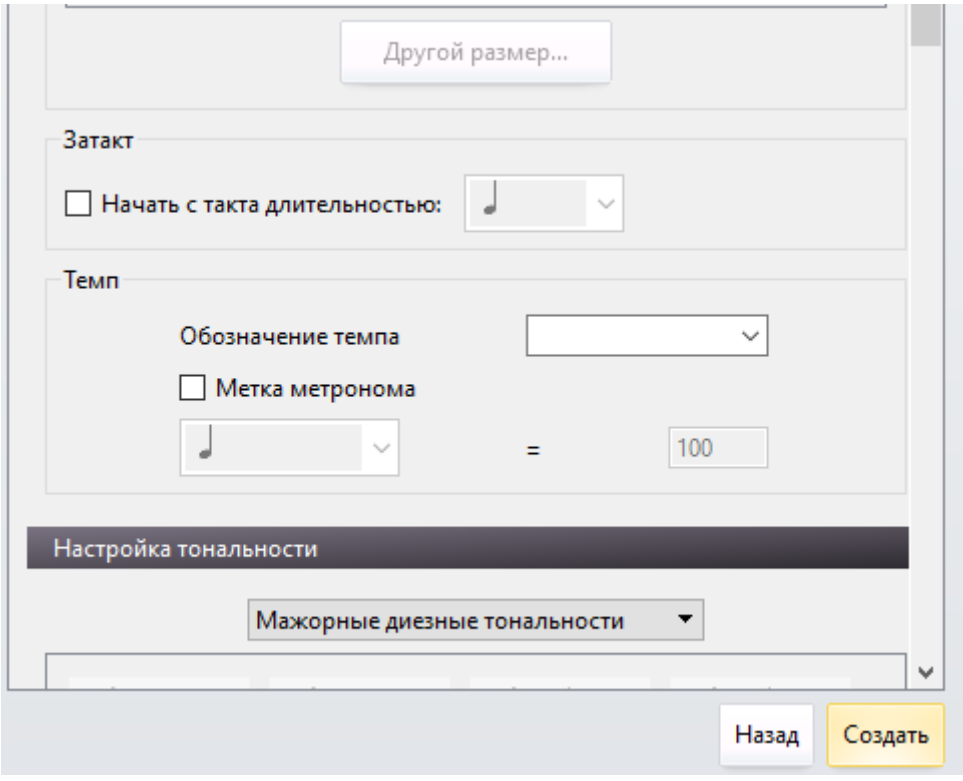


Рис. 82.1.1. Кнопка «Создать»

3. Необходимо набрать нотный фрагмент (рис. 82.1.2). Описание этого процесса приведено ниже.
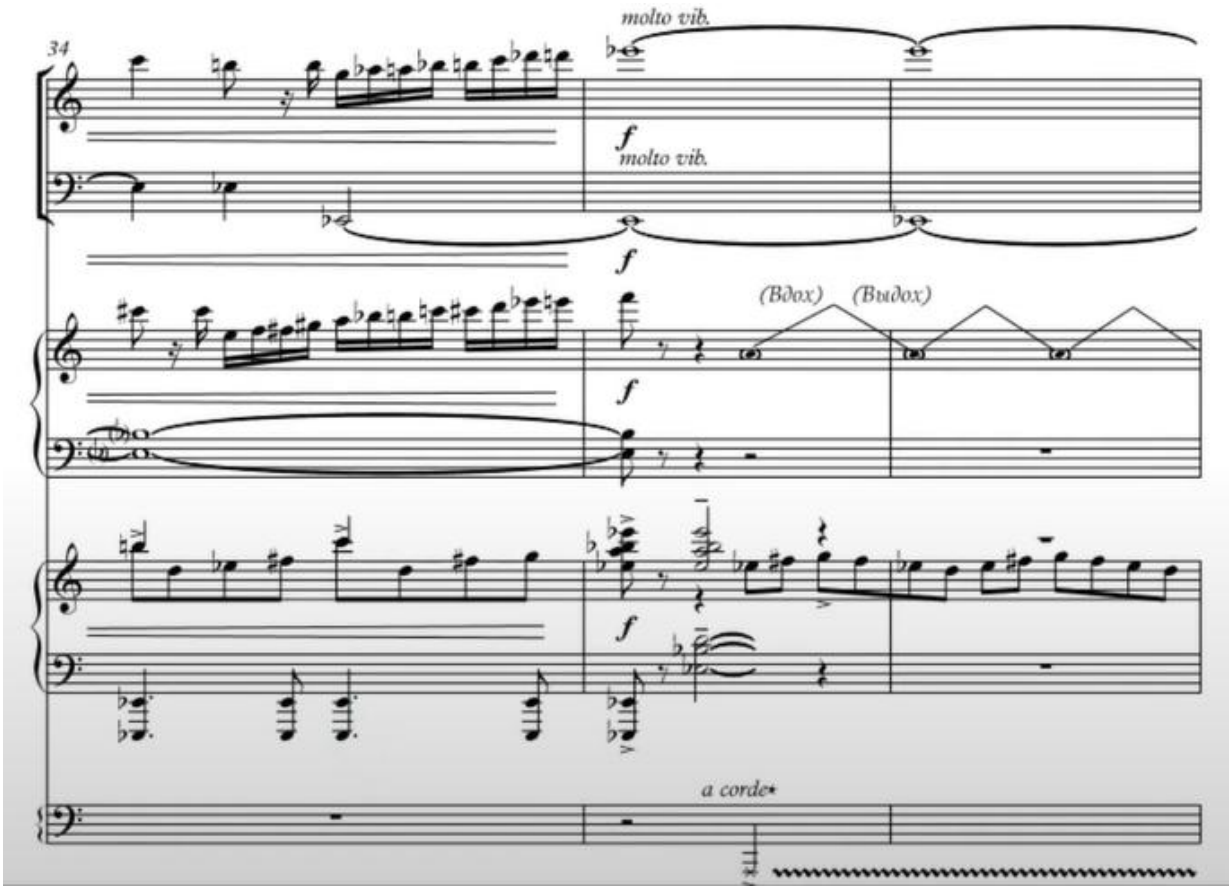


Рис. 82.1.2. Нотный фрагмент

4. Нажимаем на клавиатуре букву **I**. Появляется группа инструментов (рис. 82.1.3).

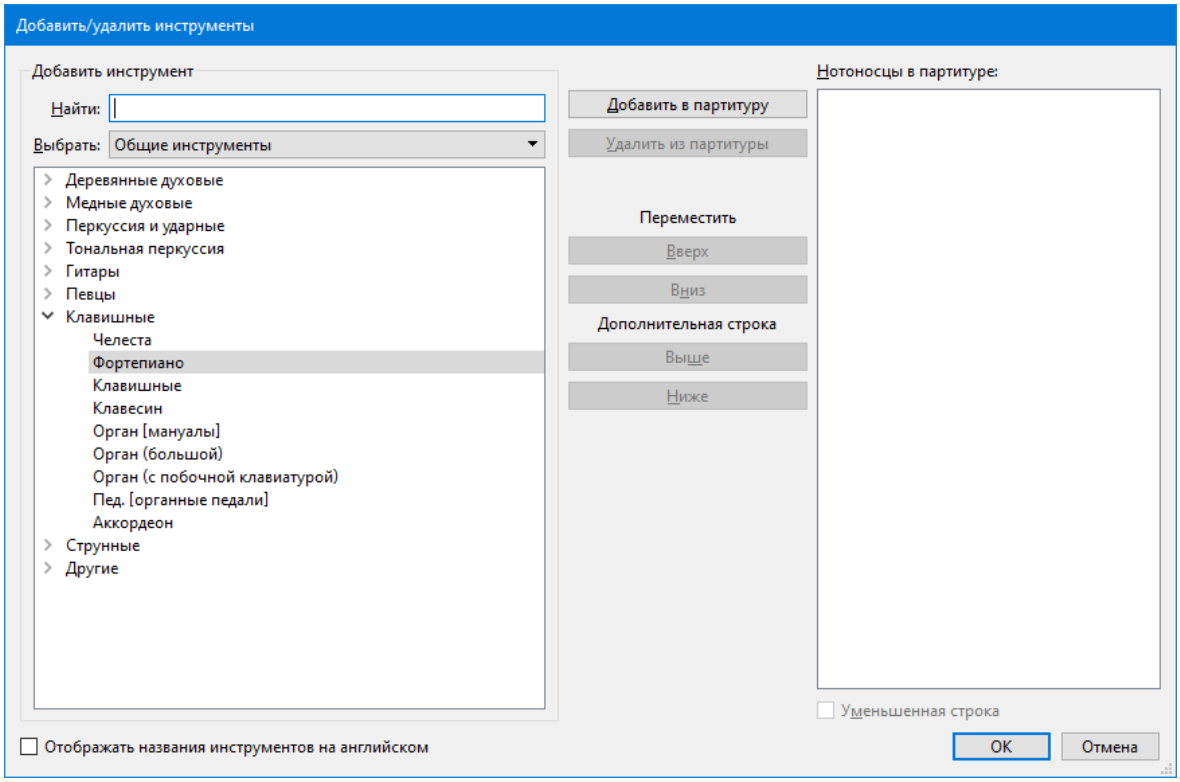


Рис. 82.1.3. Окно инструментов

5. Во вкладке **Струнные** нажимаем двойным щелчком **Скрипка (соло)**, затем **Виолончель (соло)** (рис. 82.1.4).

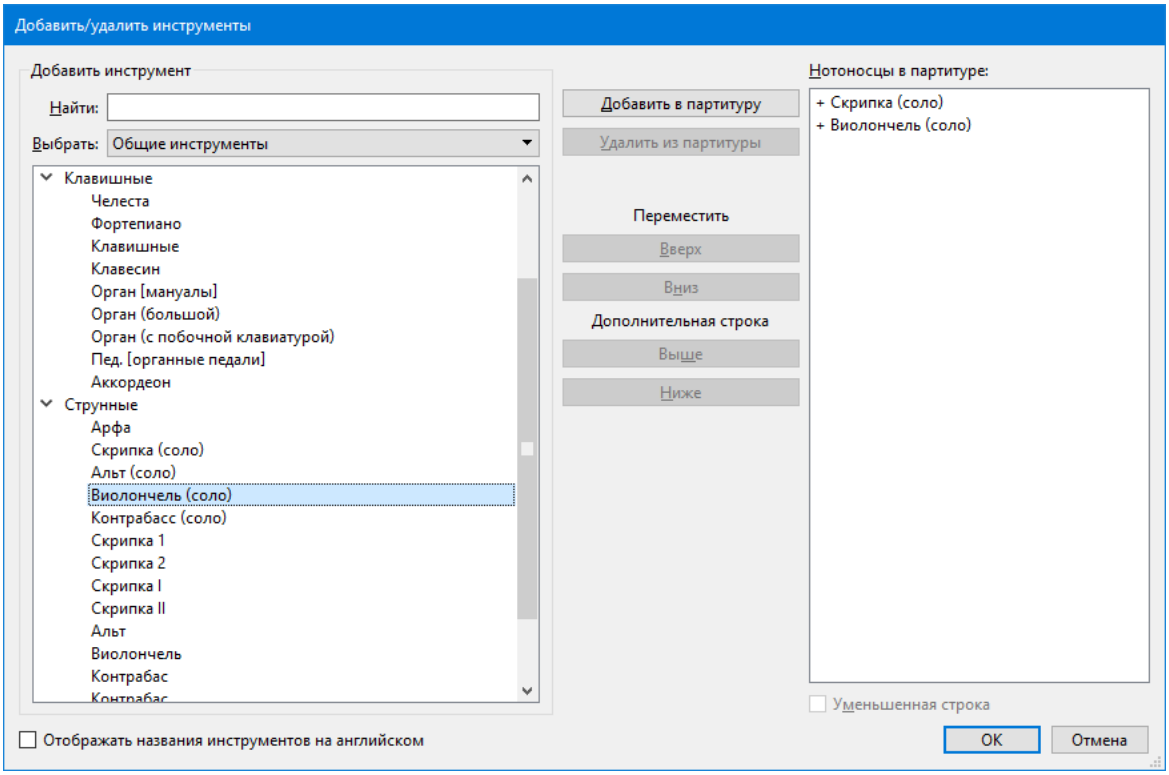


Рис. 82.1.4. Добавление «Скрипка (соло)», «Виолончель (соло)»

6. Во вкладке **Клавишные** нажимаем двойным щелчком **Аккордеон**, затем **Фортепиано** (рис. 82.1.5).

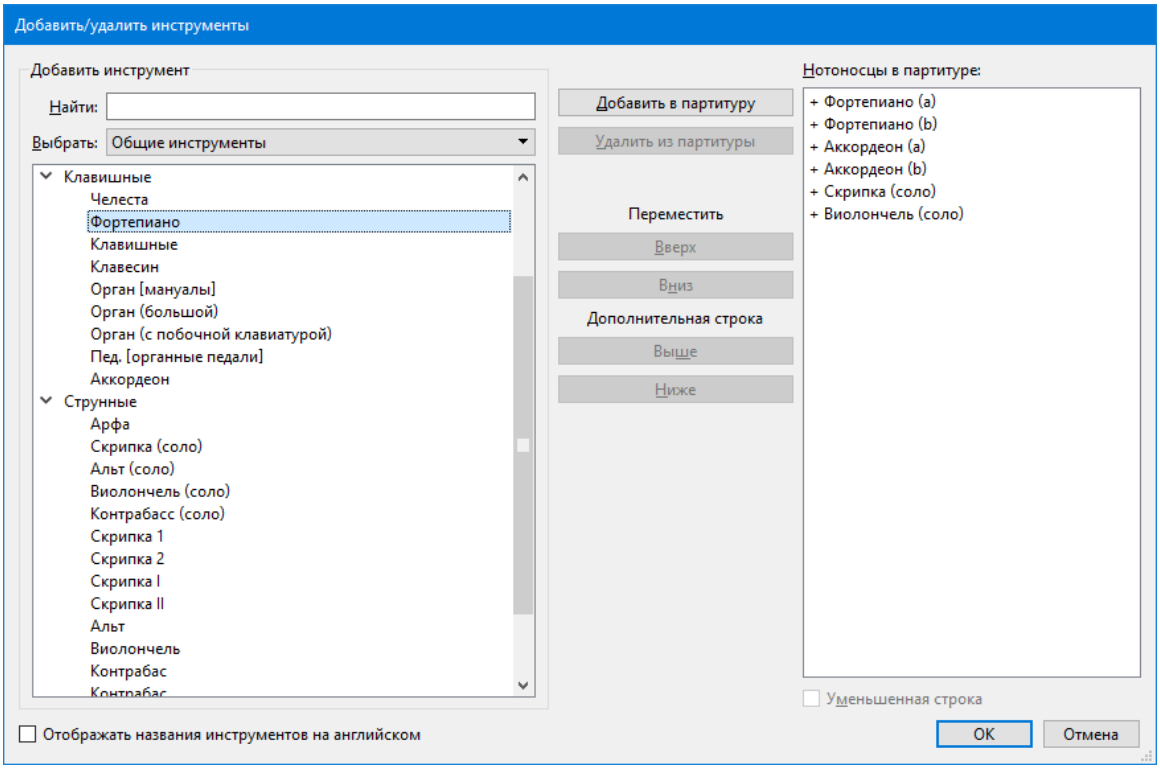


Рис. 82.1.5. Добавление «Аккордеон», «Фортепиано»

7. Во вкладке **Нотоносцы в партитуре** выделяем **Фортепиано(a)**, нажимаем и удерживаем на клавиатуре кнопку **Ctrl** и затем выделяем **Фортепиано(b)** (рис. 82.1.6).

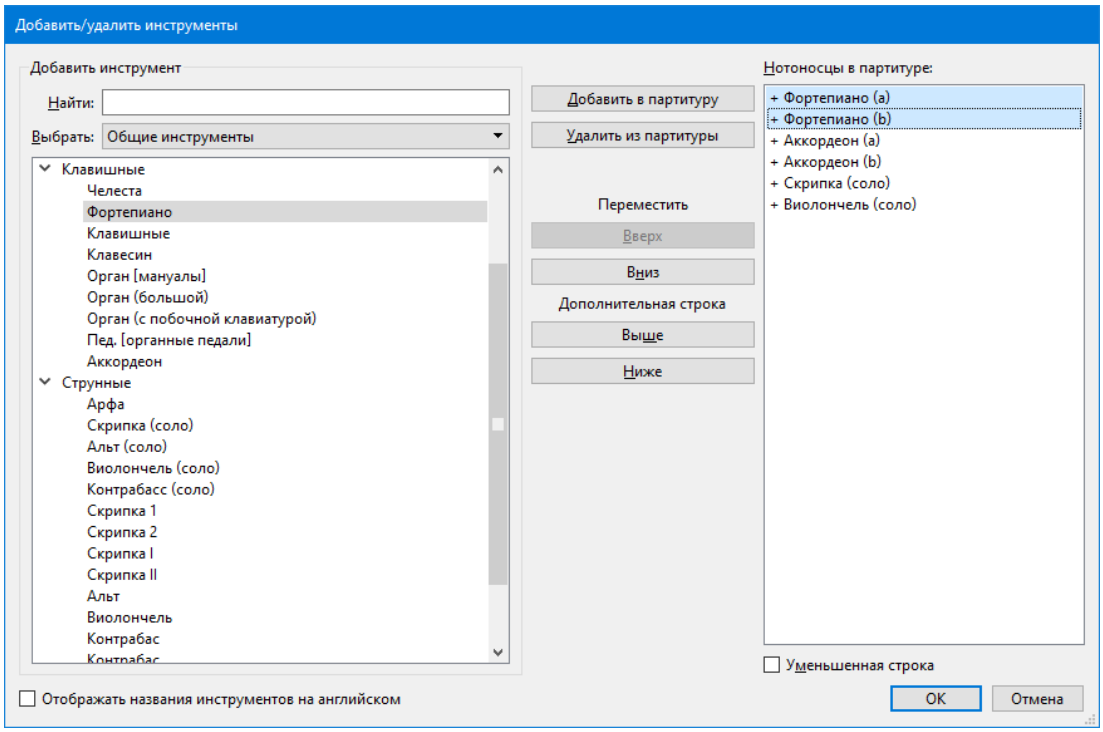


Рис. 82.1.6. Выделение «Фортепиано(a)», «Фортепиано(b)»

8. В середине окна **Добавить/удалить инструменты** нажимаем несколько раз кнопку **Вниз** до тех пор, пока она станет неактивной (рис. 82.1.7).

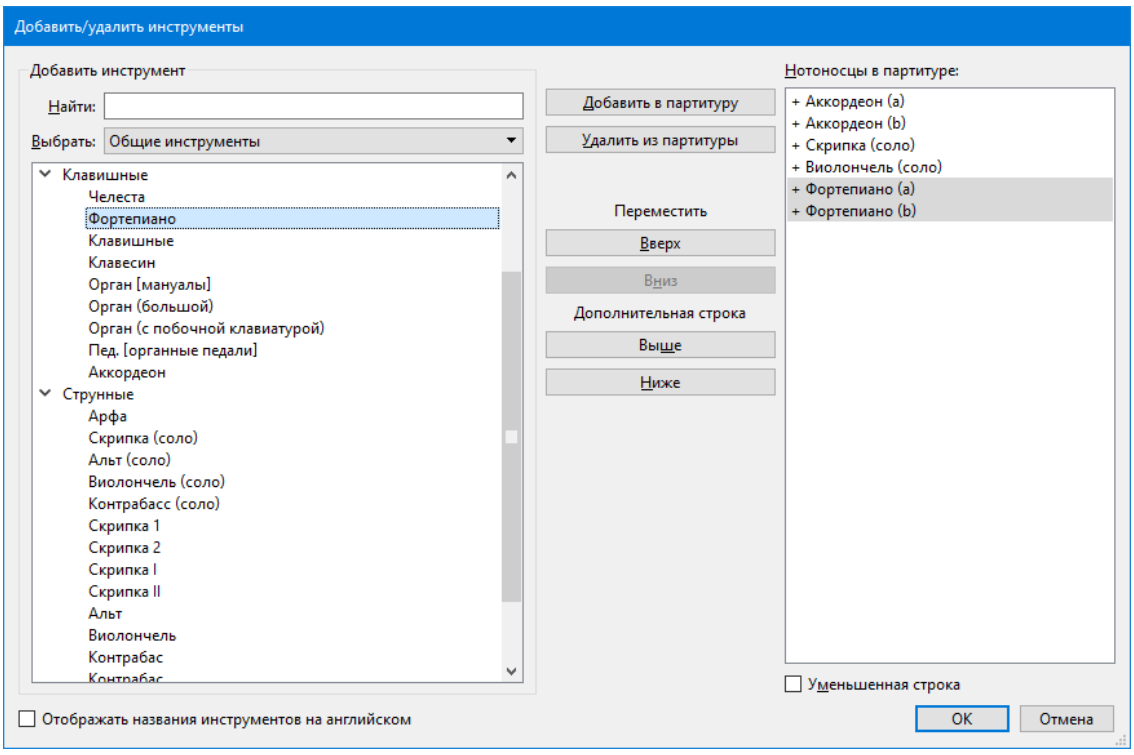


Рис. 82.1.7. Перемещение «Фортепиано(a)», «Фортепиано(b)»

9. Аналогично перемещаем «Аккордеон(a)», «Аккордеон(b)», оставив элементы перед «Фортепиано(a)», «Фортепиано(b)» (рис. 82.1.8).

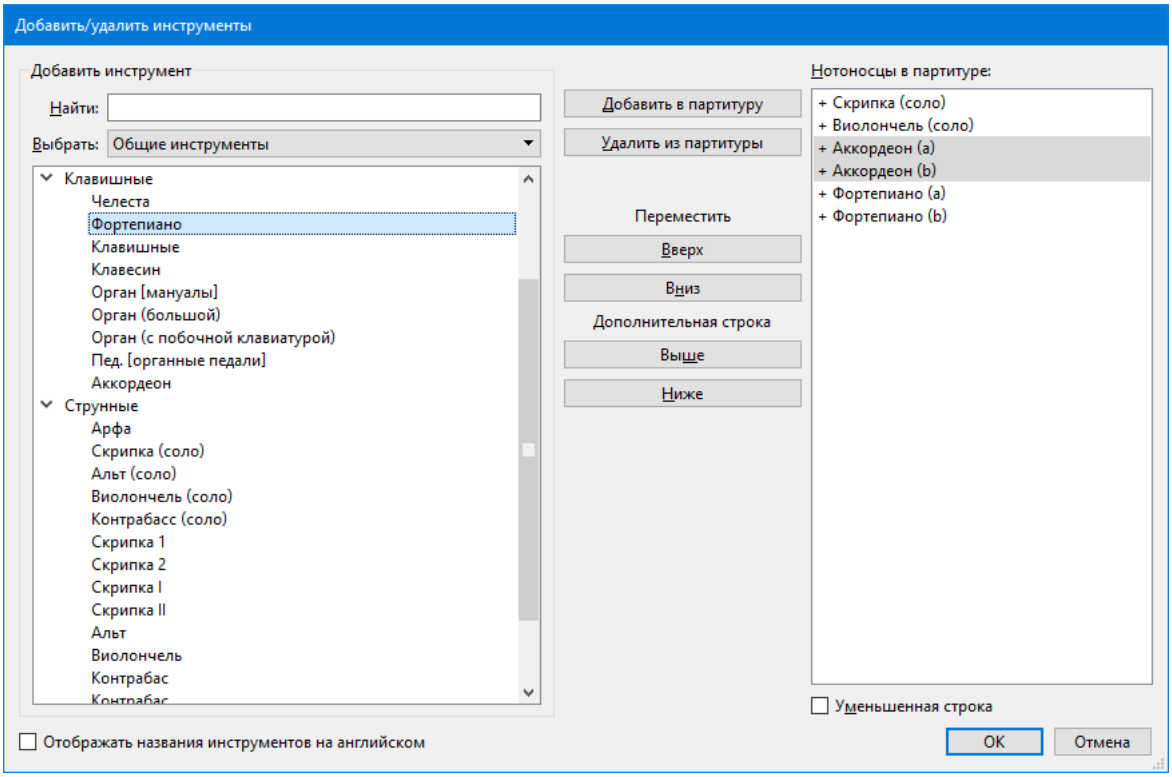


Рис. 82.1.8. Перемещение «Аккордеон(a)», «Аккордеон(b)»

10. В левой части окна **Добавить/удалить инструменты** во вкладке **Клавишные** нажимаем двойным щелчком **Фортепиано** (рис. 82.1.9).

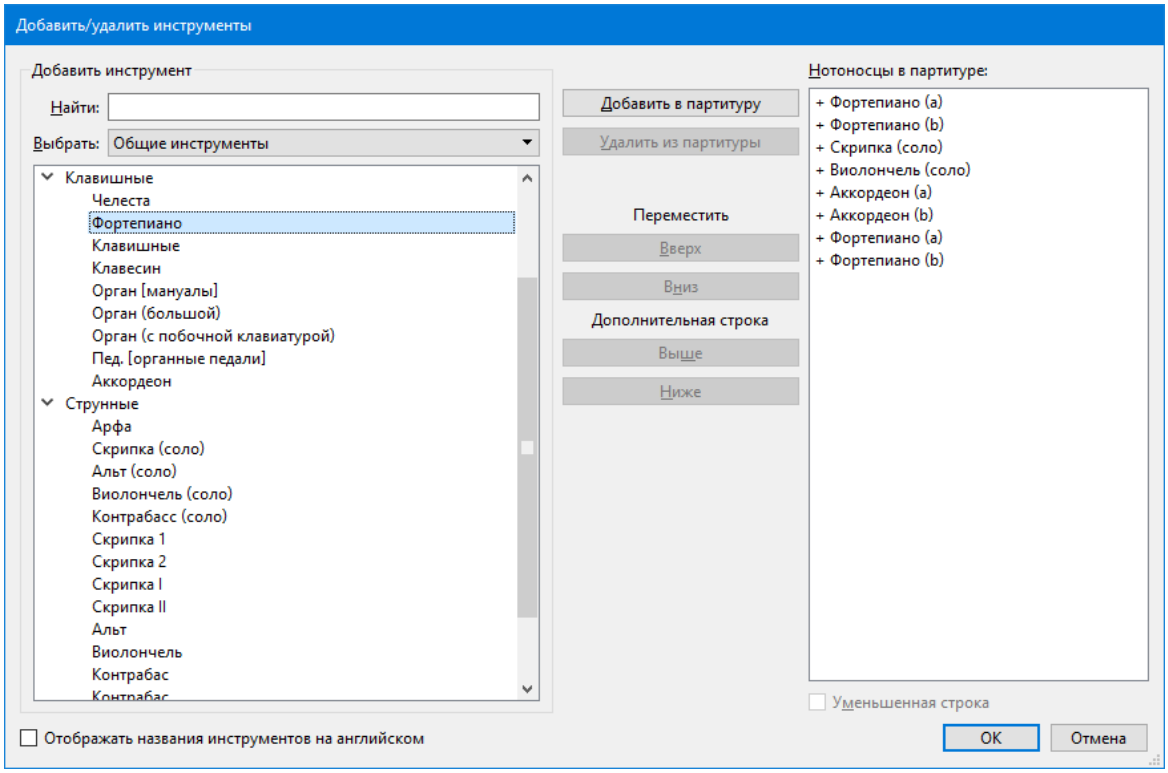


Рис. 82.1.9. Добавление «Фортепиано(a)», «Фортепиано(b)»

11.Перемещаем «Фортепиано(a)», «Фортепиано(b)» вниз доконца (рис. 82.1.10).

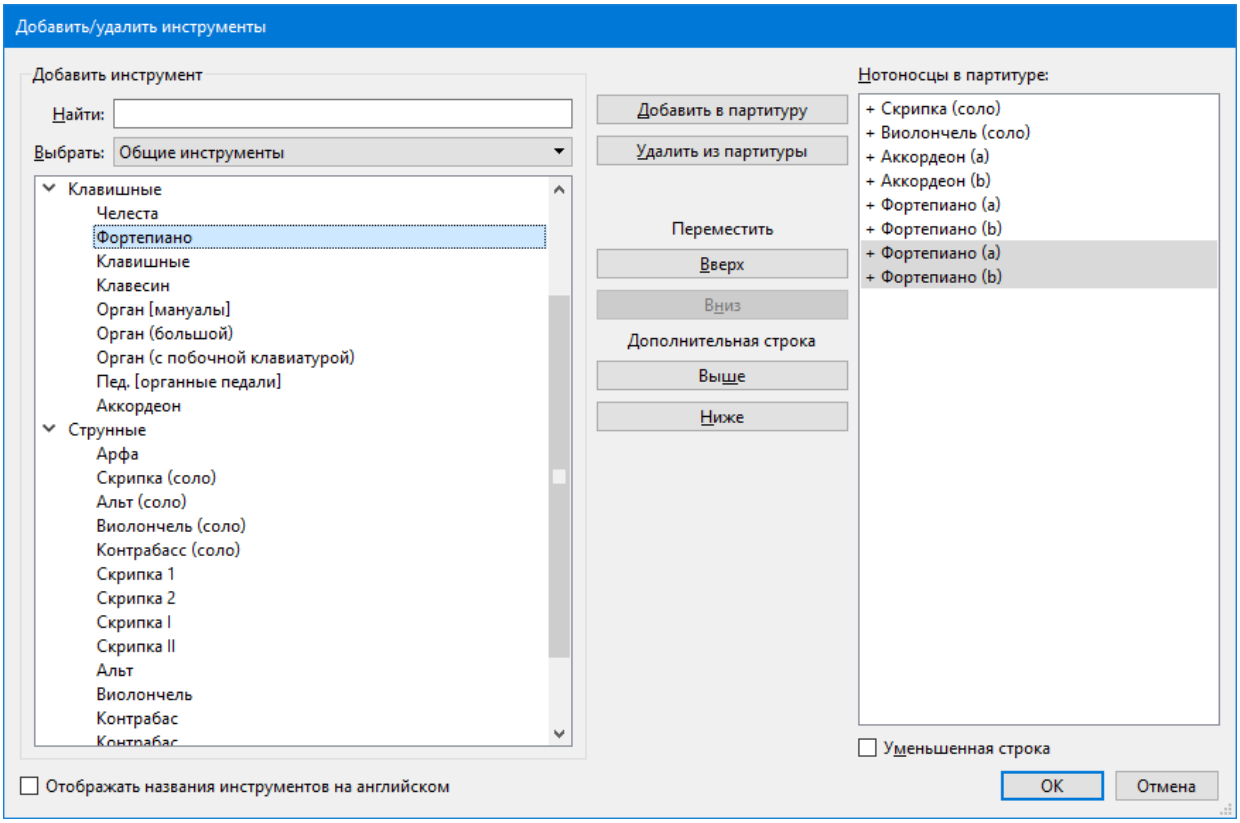


Рис. 82.1.10. Перемещение «Фортепиано(a)», «Фортепиано(b)»

12.Во вкладке **Нотоносцы в партитуре** выделяем самый нижний элемент **Фортепиано(b)** и нажимаем кнопку **Удалить из партитуры** (рис. 82.1.11).

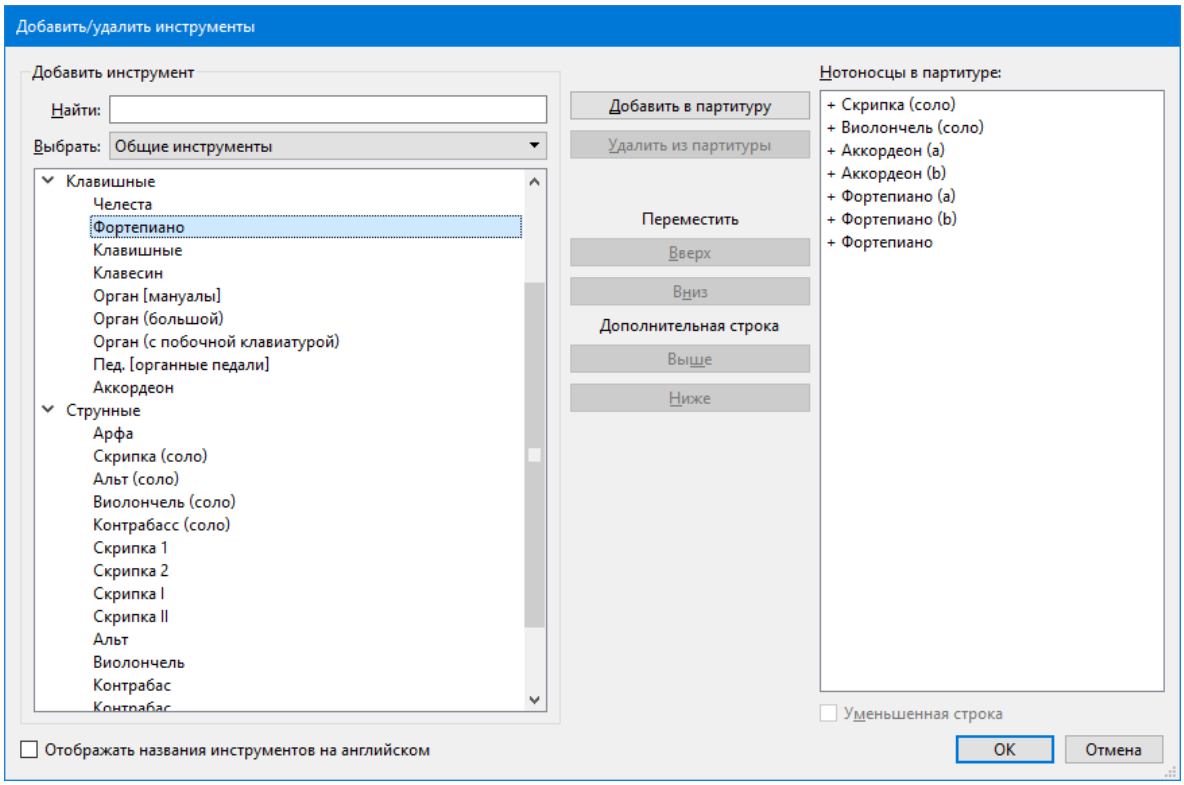


Рис. 82.1.11. Удаление «Фортепиано(b)»

13. В нижнем правом углу окна **Добавить/удалить инструменты** нажимаем кнопку **ОК**. Появляется партитура (рис. 82.1.12).

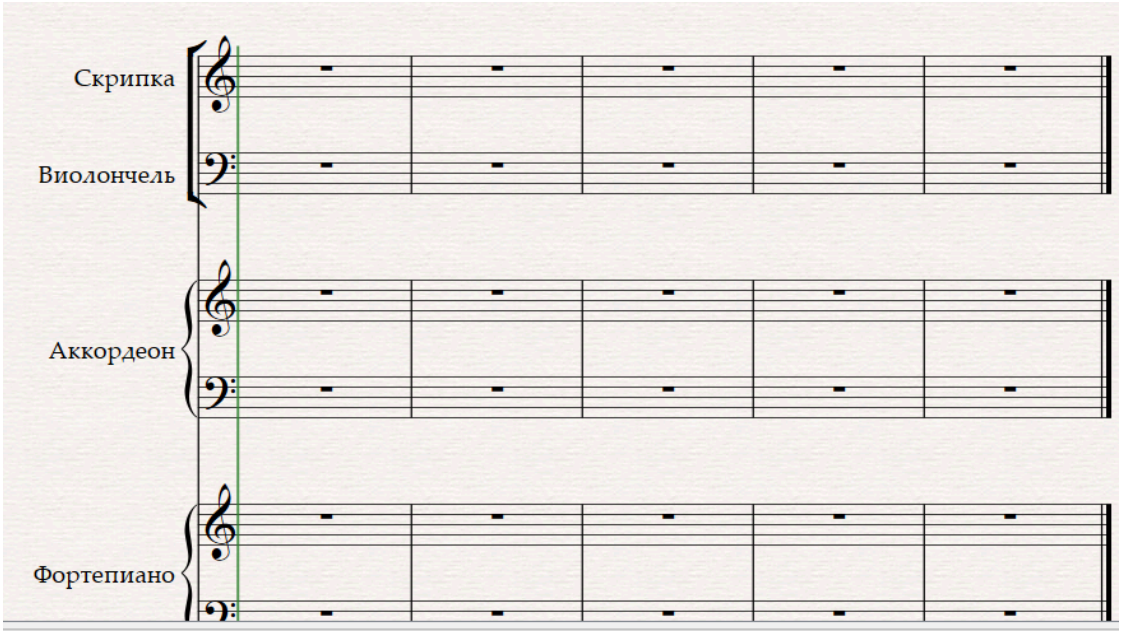


Рис. 82.1.12. Фрагмент партитуры

14. Нажимаем на клавиатуре английскую букву **Т**. Появляется окно **Размер** (рис. 82.1.13).

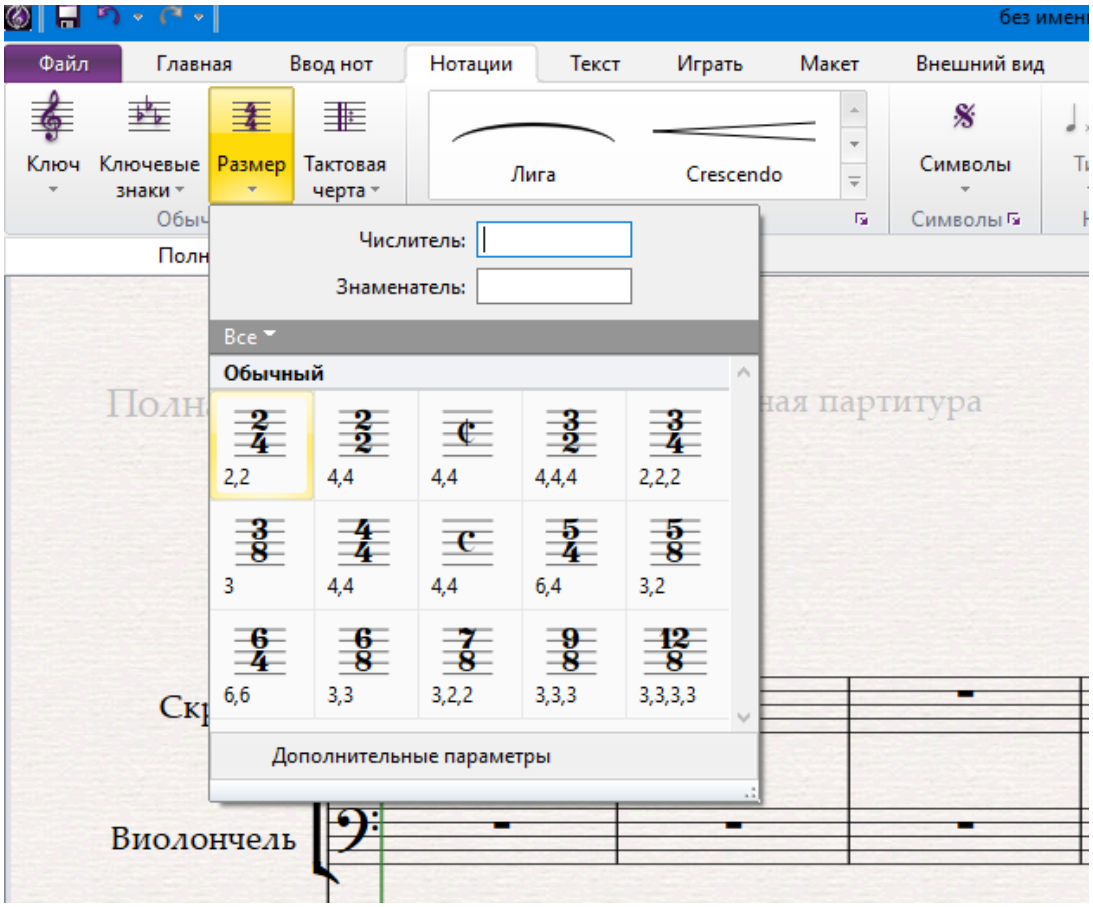
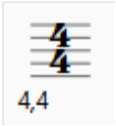


Рис. 82.1.13. Окно выбора размера

15. Выбираем двойным щелчком размер 

. Появляется на партитуре выбранный размер (рис. 82.1.14).
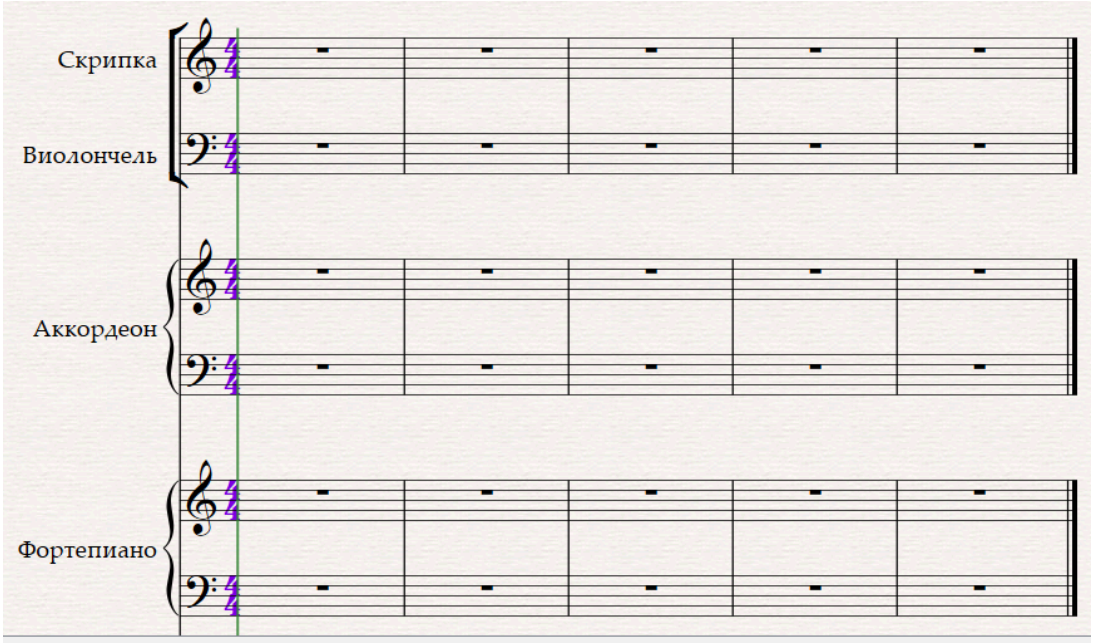


Рис. 82.1.14. Фрагмент партитуры с выбранным размером

16. Нажимаем на клавиатуре одновременно комбинацию клавиш **Ctrl**+**Alt**+**T**. Появляется над верхней левой частью партитуры мигание курсора. В этом месте нажимаем правой кнопкой мыши. Появляется окно выбора темпа. Выбираем **Allegretto** (рис. 82.1.15).

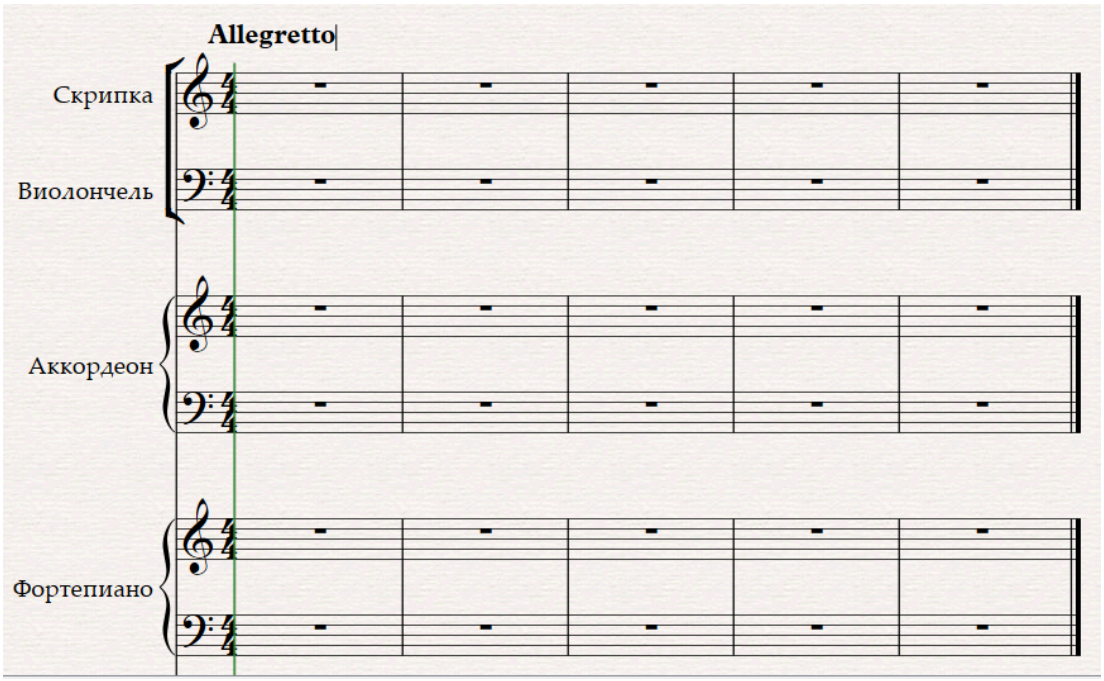


Рис. 82.1.15. Фрагмент партитуры с выбранным темпом

17. В окне программы находим окно **Цифровая клавиатура**. Нажимаем на кнопки **Четвертная нота (четверть)** , **Нота с точкой**  и **Бемоль** . Затем, перенося курсор мыши, ноту добавляем на нотный стан, как показано на рис. 82.1.16.

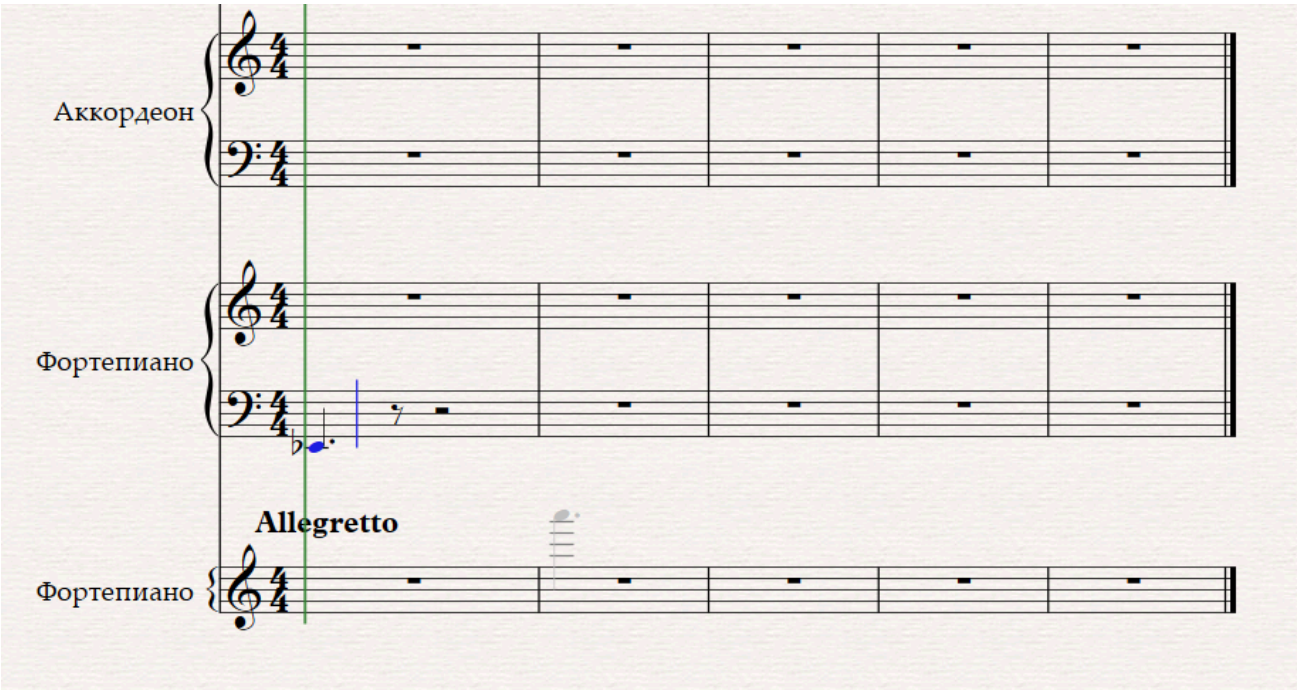


Рис. 82.1.16. Фрагмент партитуры с добавленной нотой «Ми(бемоль)»

18. Затем нажимаем на клавиатуре сочетание клавиш **Shift**+**8**. Появляется нота (рис. 82.1.17).
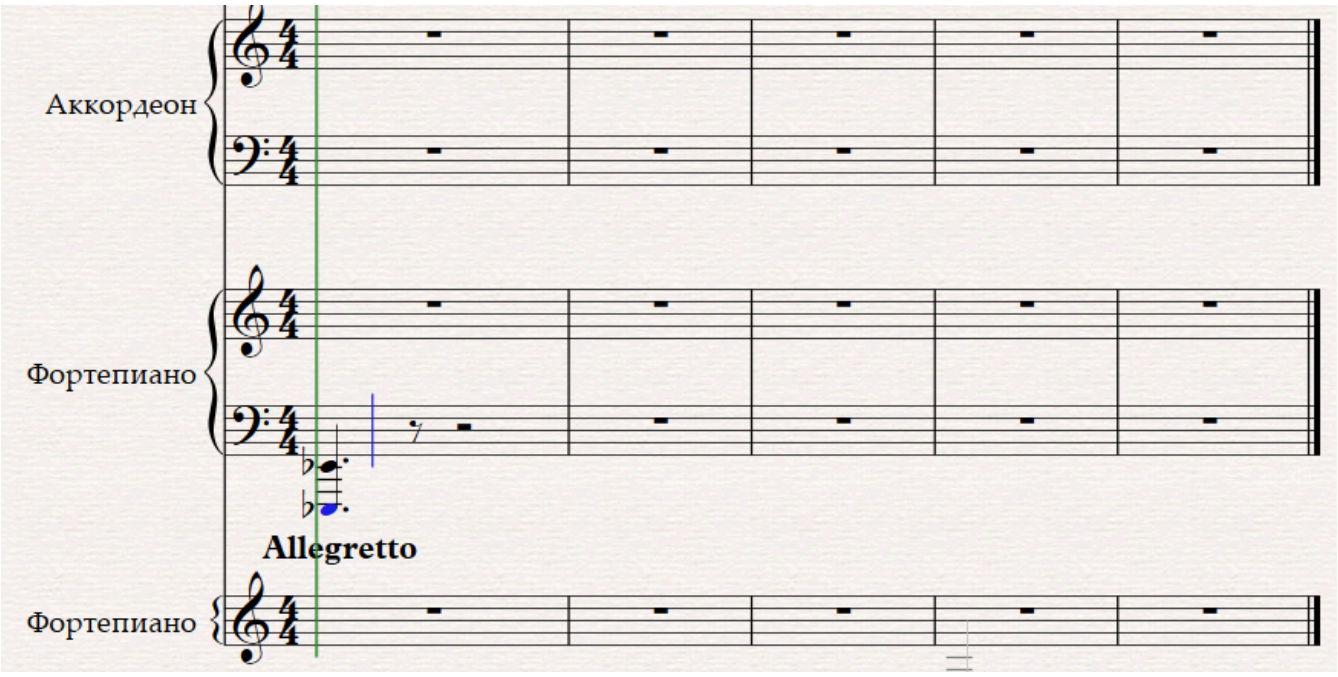


Рис. 82.1.17. Фрагмент партитуры с добавленной нотой ниже

19. В окне **Цифровая клавиатура** нажимаем **Восьмая (нота или пауза)** . Затем, перенося курсор мыши, ноту добавляем на нотный стан, как показано на рис. 82.1.18.

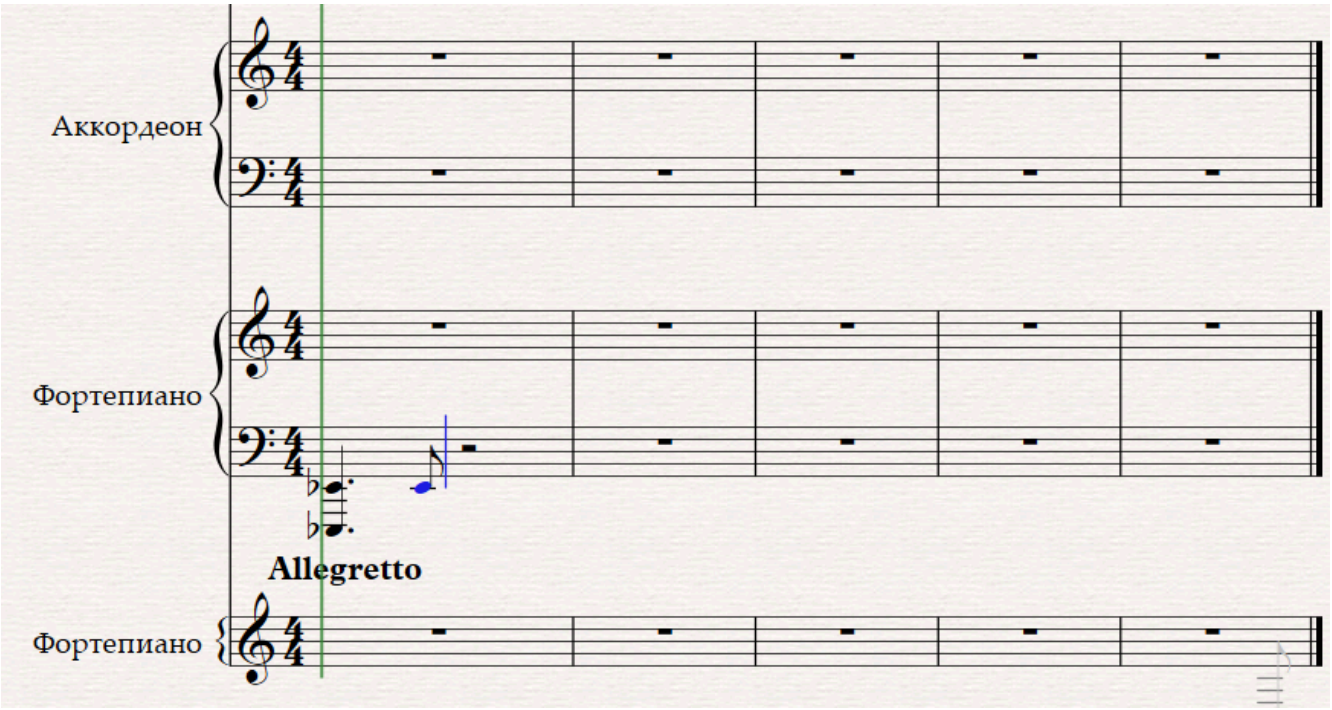


Рис. 82.1.18. Фрагмент партитуры с добавленной нотой

20. Затем нажимаем на клавиатуре сочетание клавиш **Shift+8**. Появляется нота (рис. 82.1.19).
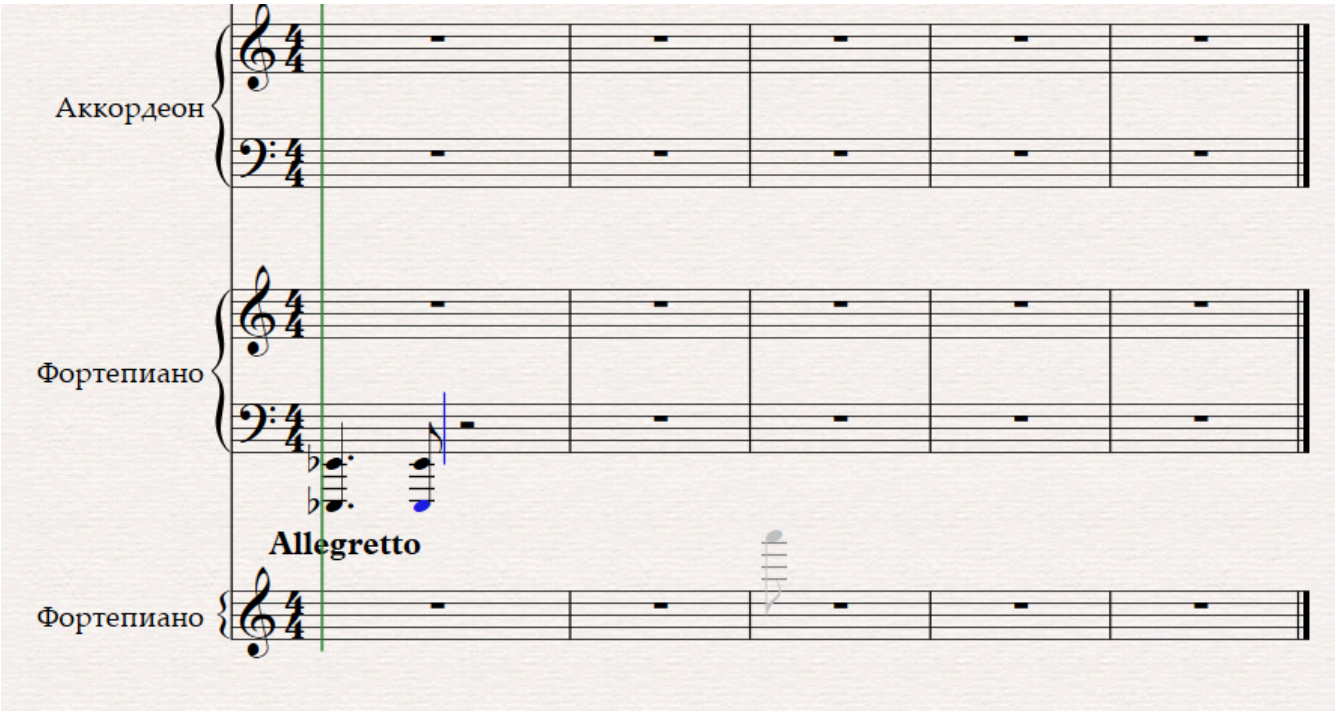


Рис. 82.1.19. Фрагмент партитуры с добавленной нотой ниже

21. На Цифровой клавиатуре нажимаем кнопку **Отмена/Остановка/Снять выделение** . Выделяем верхнюю левую ноту созданного фрагмента, затем нажимаем и удерживаем **Shift** и выделяем правую нижнюю ноту (рис. 82.1.20).

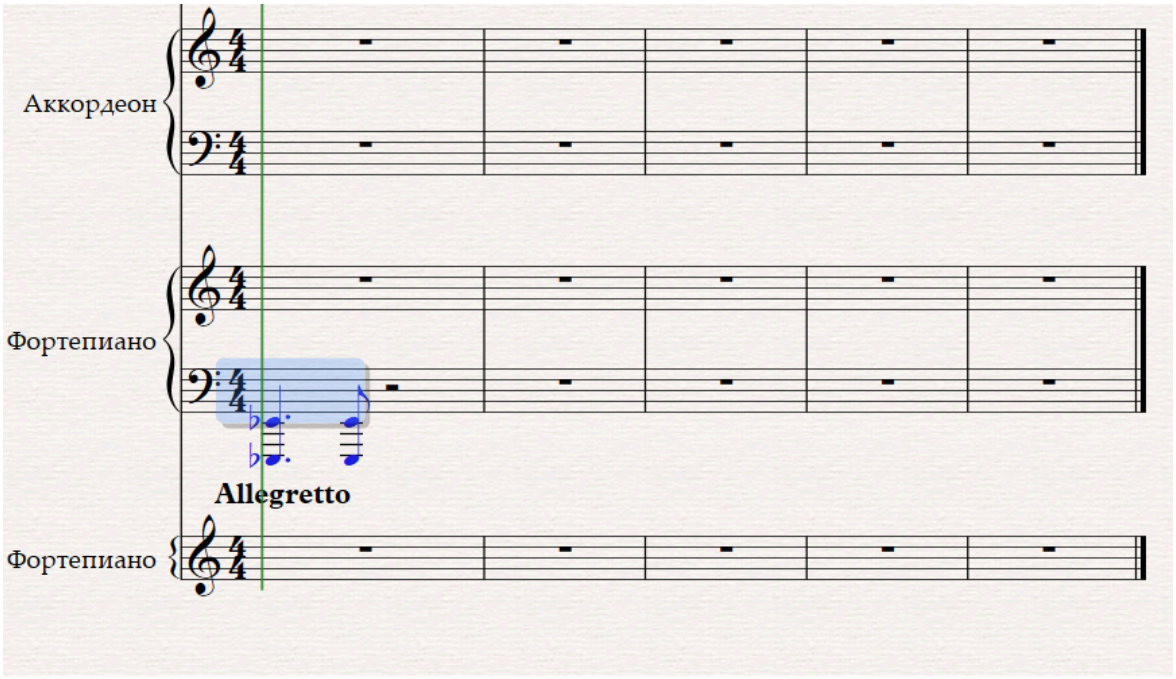


Рис. 82.1.20. Фрагмент партитуры с выделенными нотами

22. Нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+C**, затем левой кнопкой мыши нажимаем на обозначение паузы  справа от нот в пределах данного такта и нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+V**. Появились скопированные ноты (рис. 82.1.21).
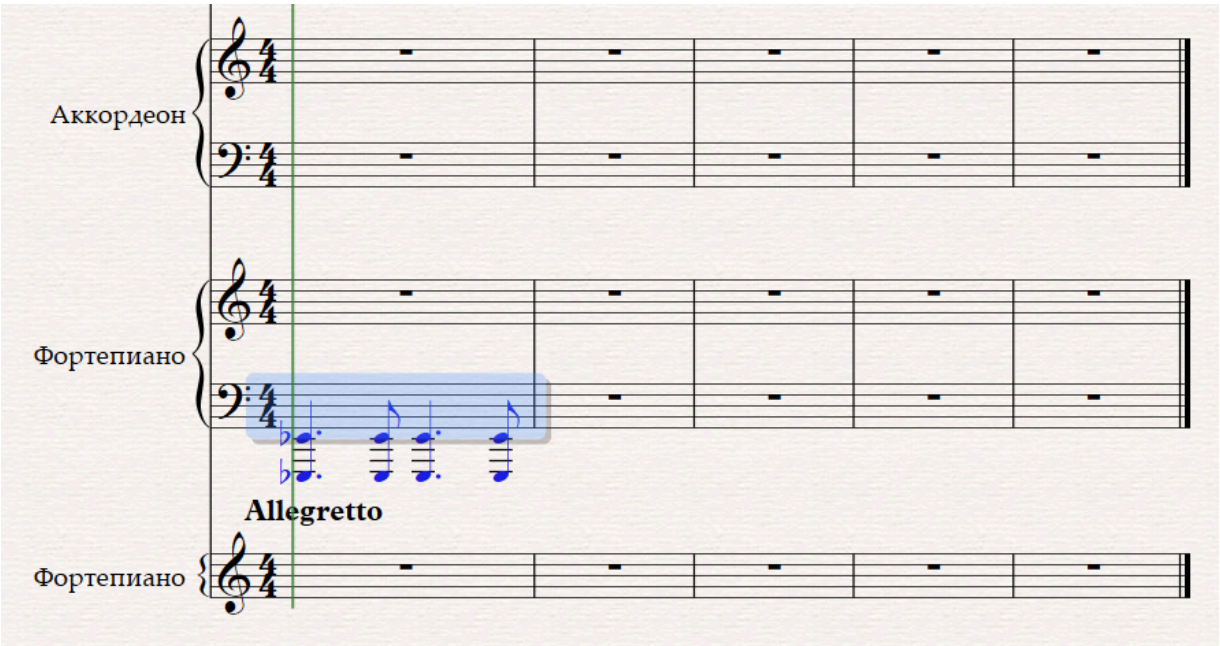


Рис. 82.1.21. Фрагмент партитуры со скопированными нотами

23. Нажимаем левой кнопкой мыши на обозначение паузы справа в следующем такте и нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+V**. Появились скопированные ноты (рис. 82.1.22).
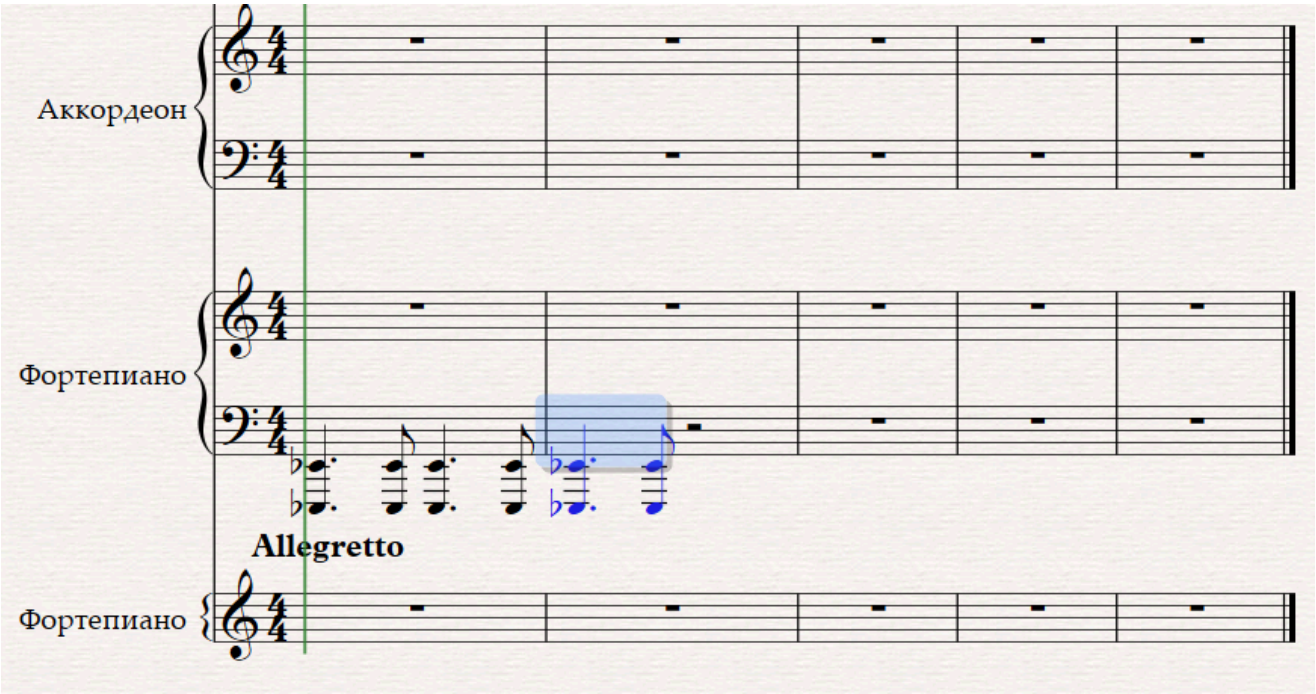


Рис. 82.1.22. Фрагмент партитуры со скопированными нотами

24. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Восьмая (нота или пауза)** . Появились паузы (рис. 82.1.23).
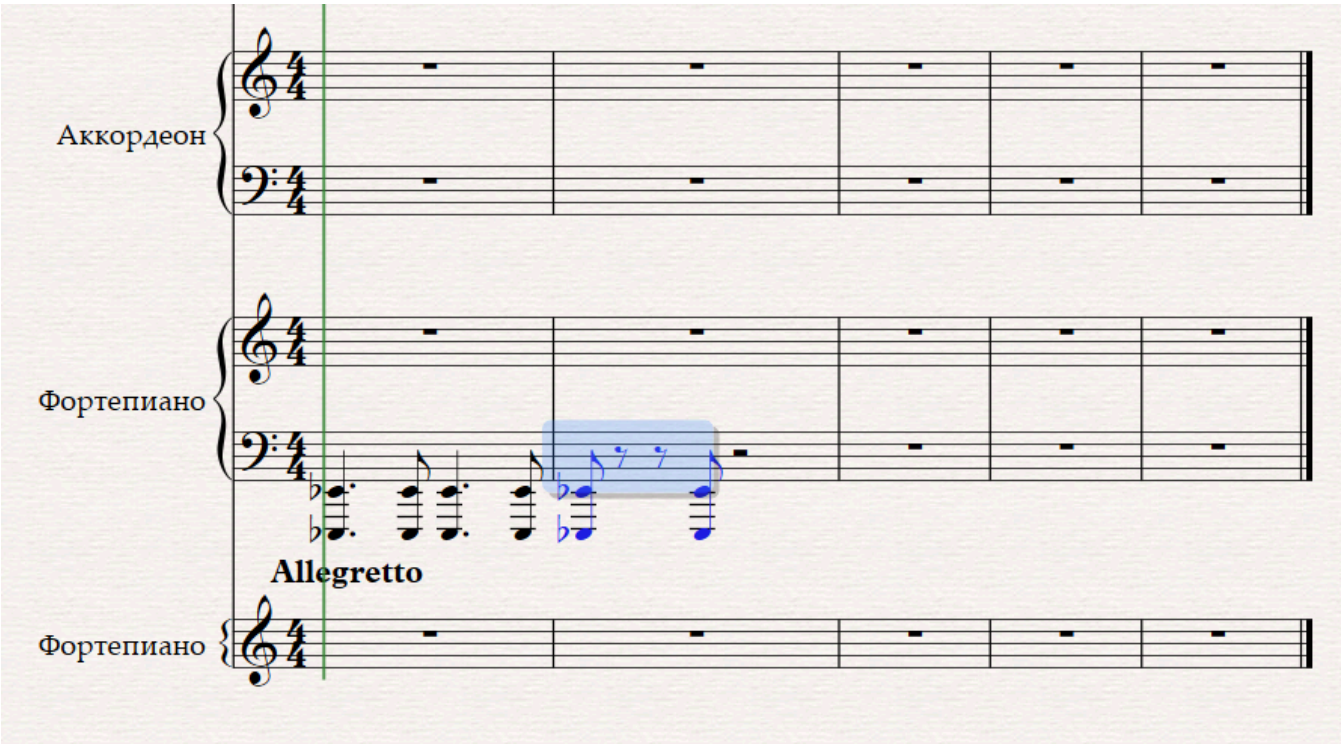


Рис. 82.1.23. Фрагмент партитуры с добавленными паузами

25. Нажимаем левой кнопкой мыши на пустую область ниже нот. Выделяем правый из аккордов путем выделения верхней ноты, затем удержания клавиши **Shift** и выделения нижней ноты (рис. 82.1.24).

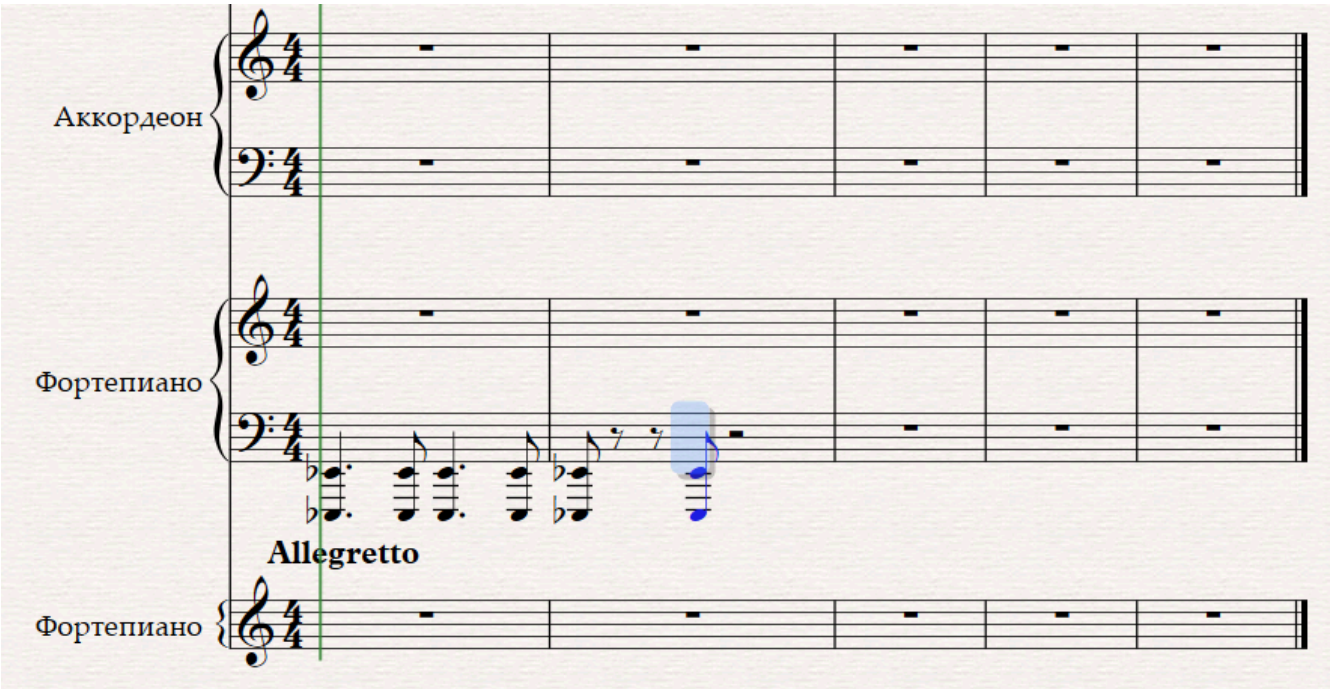


Рис. 82.1.24. Фрагмент партитуры с выделенным аккордом

26. Нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+X**. Удаляется аккорд и появляется пауза (рис. 82.1.25).
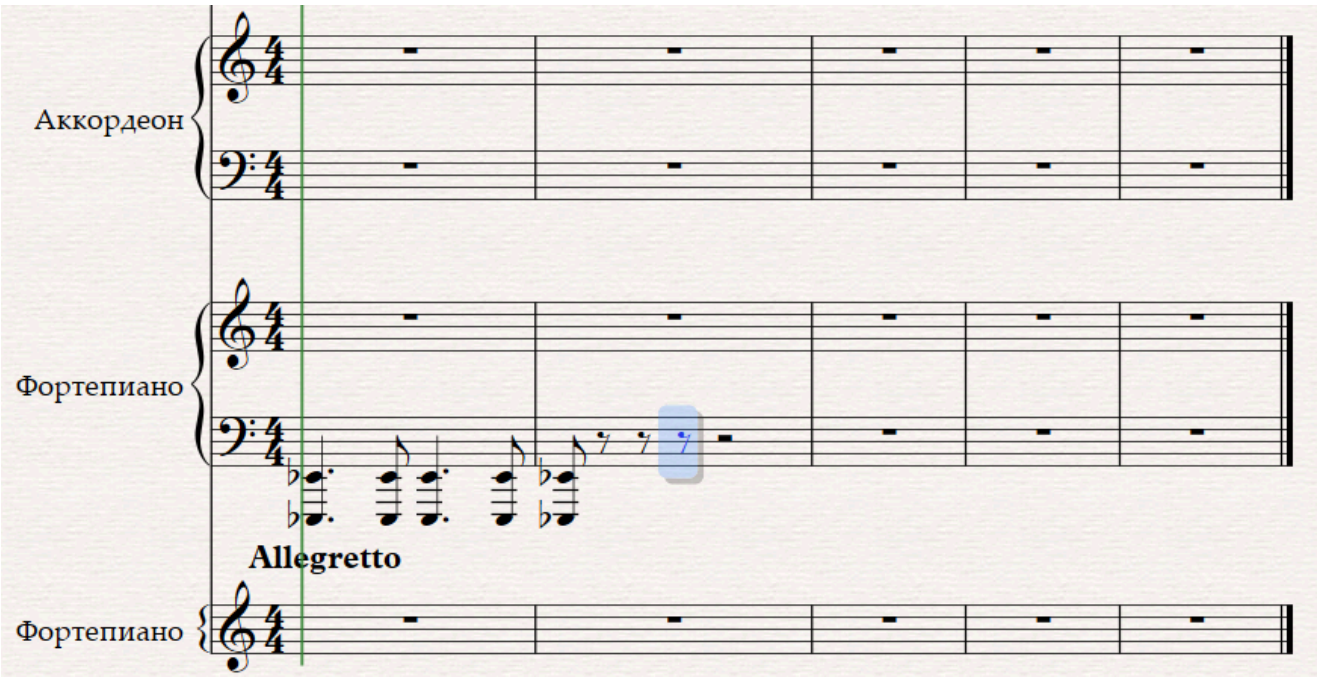


Рис. 82.1.25. Фрагмент партитуры с удаленным аккордом и добавленной паузой

27. Далее нажимаем на среднюю из пауз в данном такте. Нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+V**. Появляется аккорд (рис. 82.1.26).

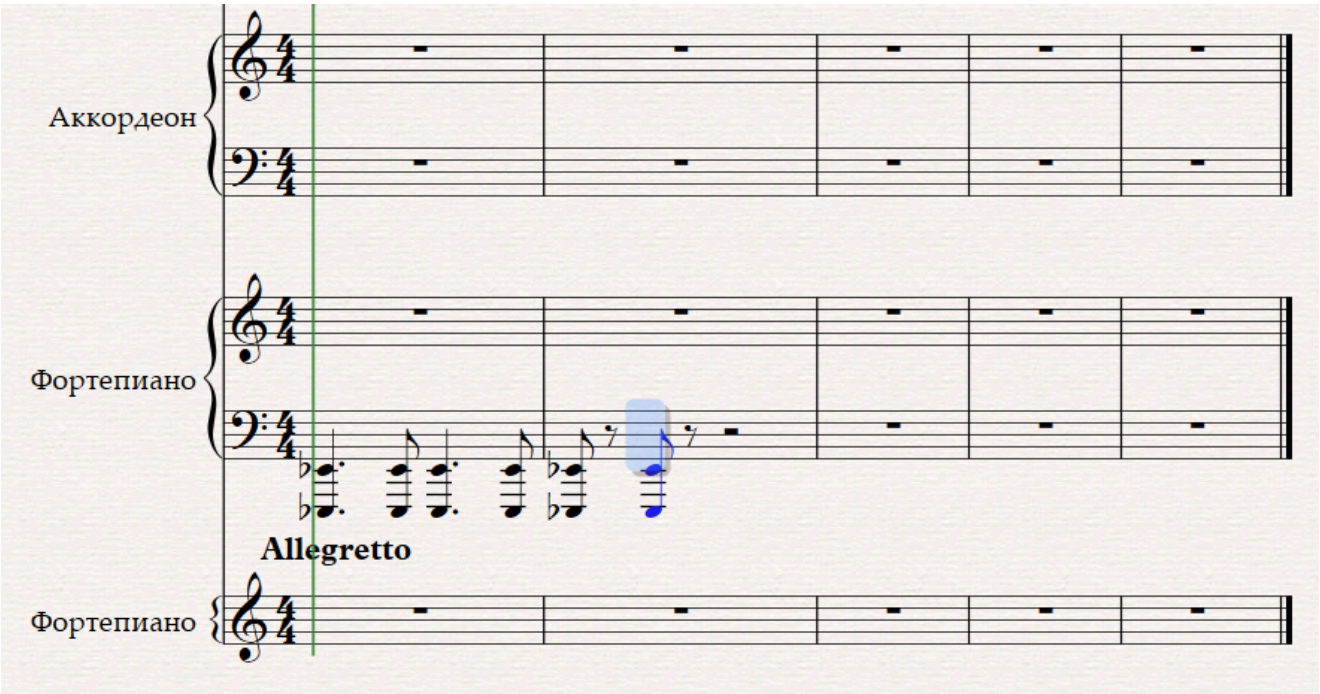


Рис. 82.1.26. Фрагмент партитуры с добавленным аккордом и удаленной паузой

28. С помощью последовательного перетягивания нот данного аккорда левой кнопкой мыши изменяем аккорд, как показано на рис. 82.1.27.
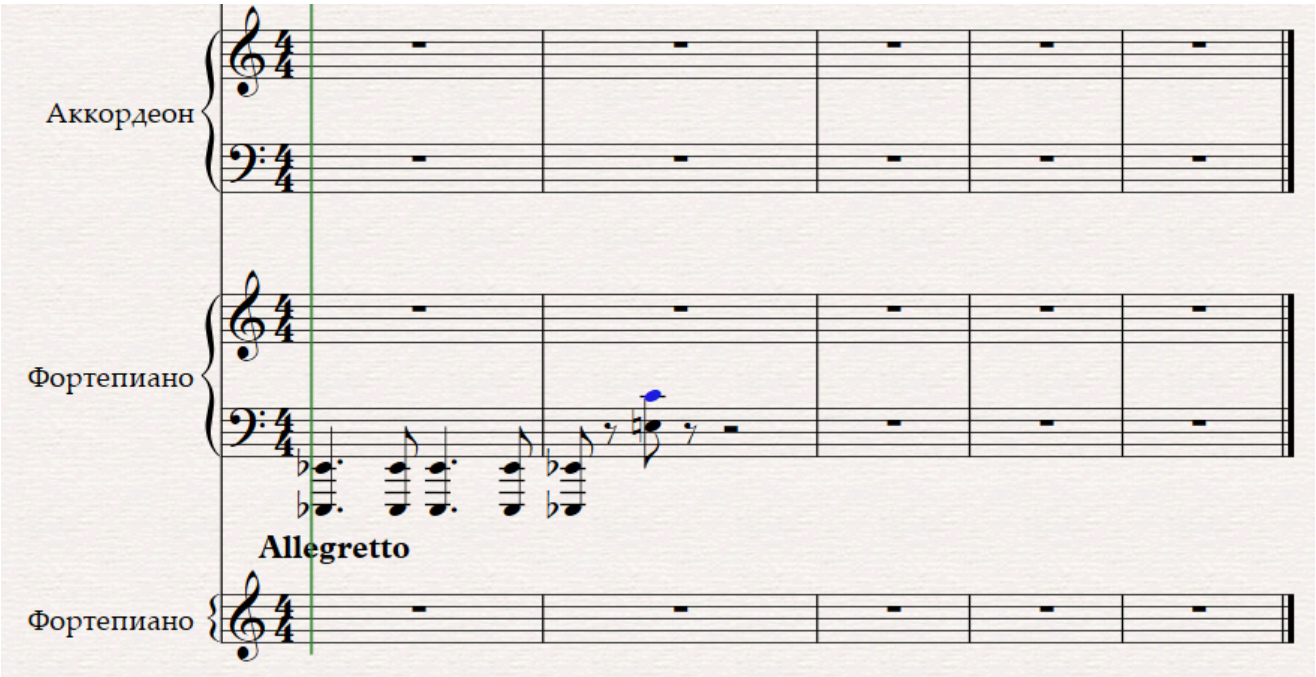


Рис. 82.1.27. Фрагмент партитуры с измененным аккордом

29. Выделяем нижнюю ноту данного аккорда. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Бемоль** (рис. 82.1.28).
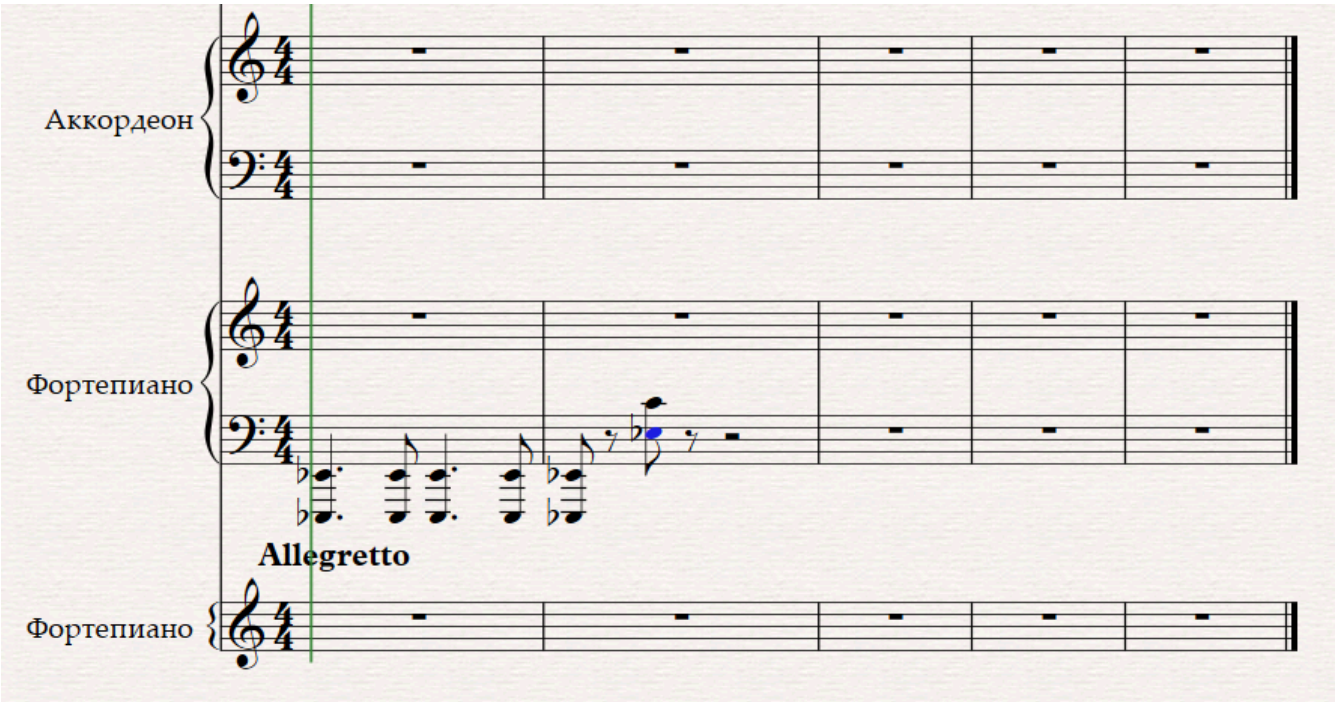


Рис. 82.1.28. Фрагмент партитуры с измененным аккордом

30. Выделяем верхнюю ноту данного аккорда и перетягиваем ее вниз левой кнопкой мыши, как показано на рис. 82.1.29.

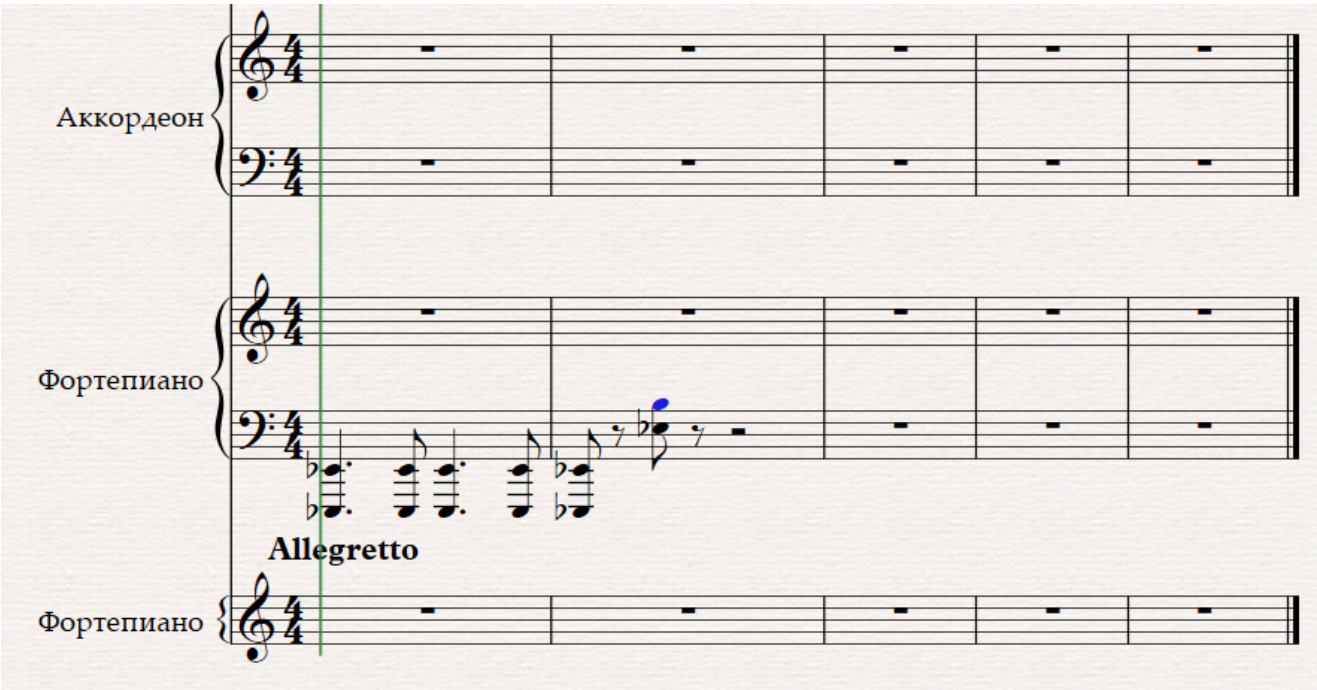


Рис. 82.1.29. Фрагмент партитуры с измененным аккордом

31. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Бемоль**  (рис. 82.1.30).

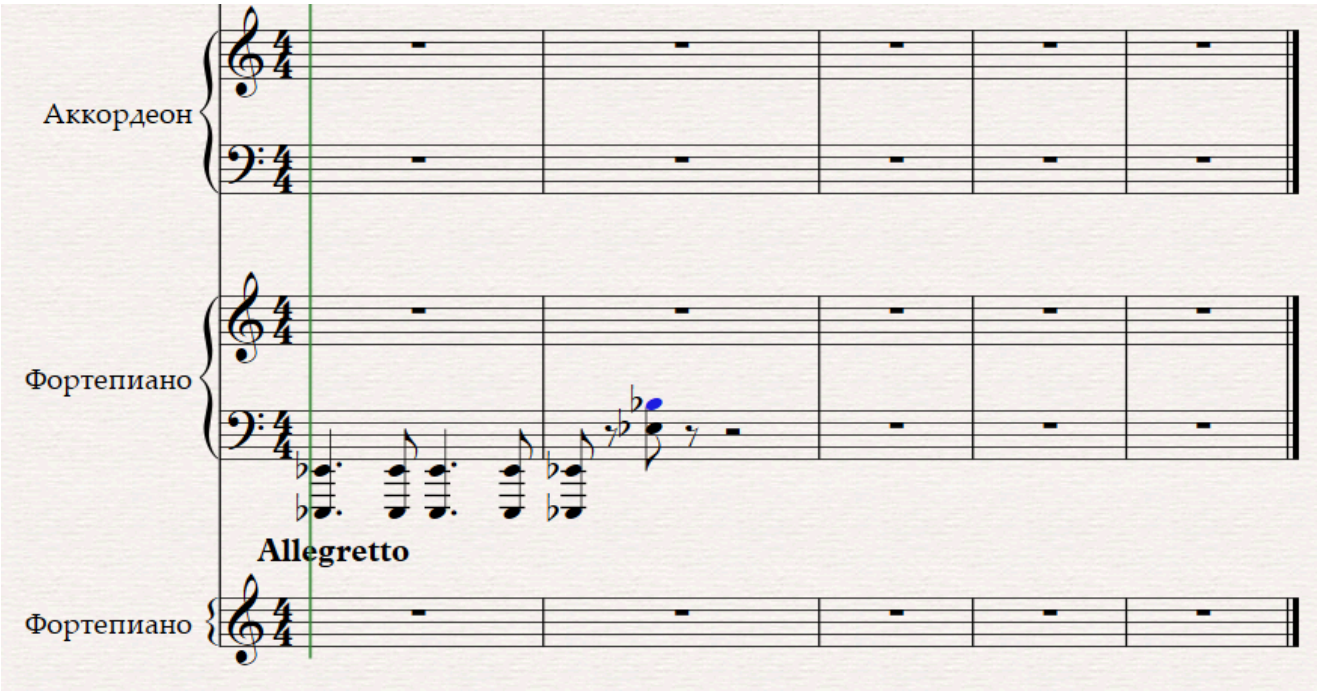


Рис. 82.1.30. Фрагмент партитуры с измененным аккордом

32. На обычной клавиатуре нажимаем цифру **3**. Далее на **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Бемоль**  (рис. 82.1.31).
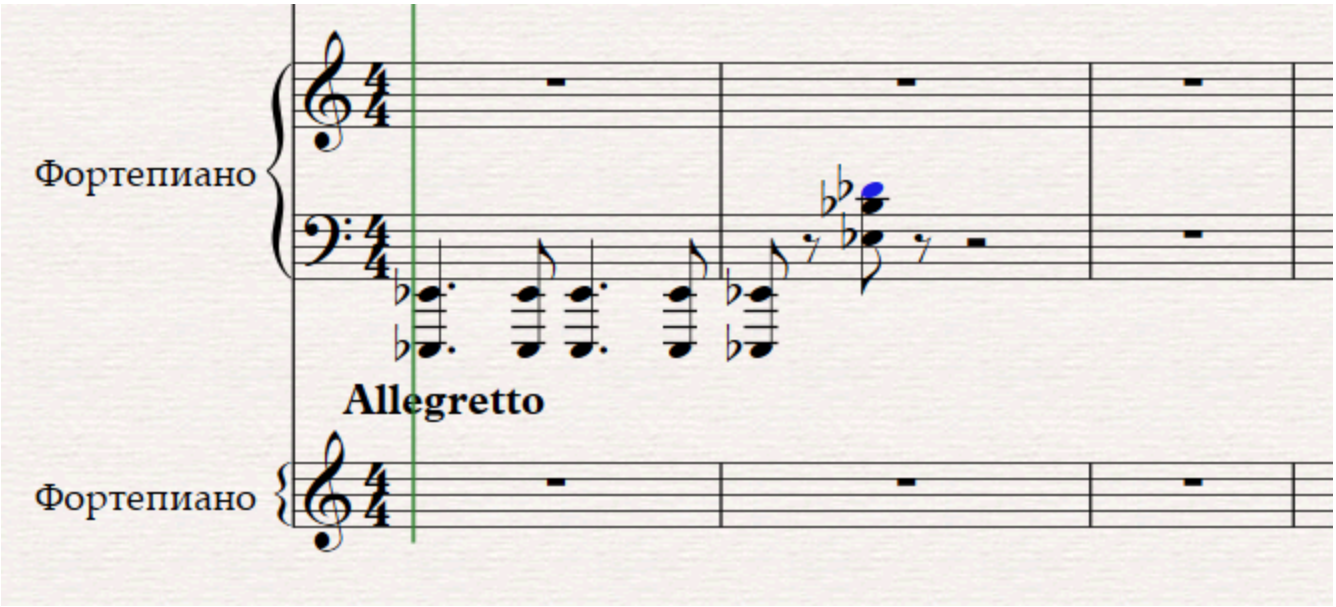


Рис. 82.1.31. Фрагмент партитуры с измененным аккордом

33. Выделяем данный аккорд путем выделения верхней ноты, удерживания клавиши **Shift** и выделения нижней ноты. Далее на **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопки **Половинная нота**  и **Нота с точкой**  (рис. 82.1.32).
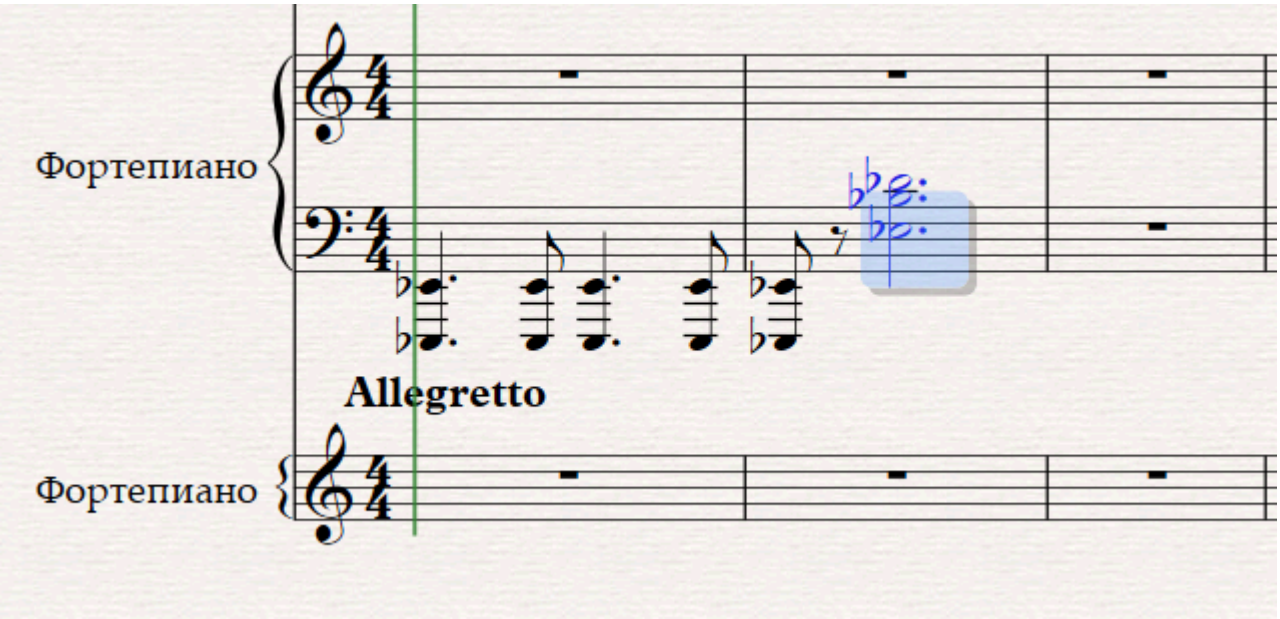


Рис. 82.1.32. Фрагмент партитуры с измененным аккордом

34. Нажимаем левой кнопкой мыши на пустую область между текущим и следующим выше расположенном нотном стане. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Четвертная нота (четверть)** . С помощью переноса курсора мыши размещаем ноту на нотный стан, как показано на рис. 82.1.33.
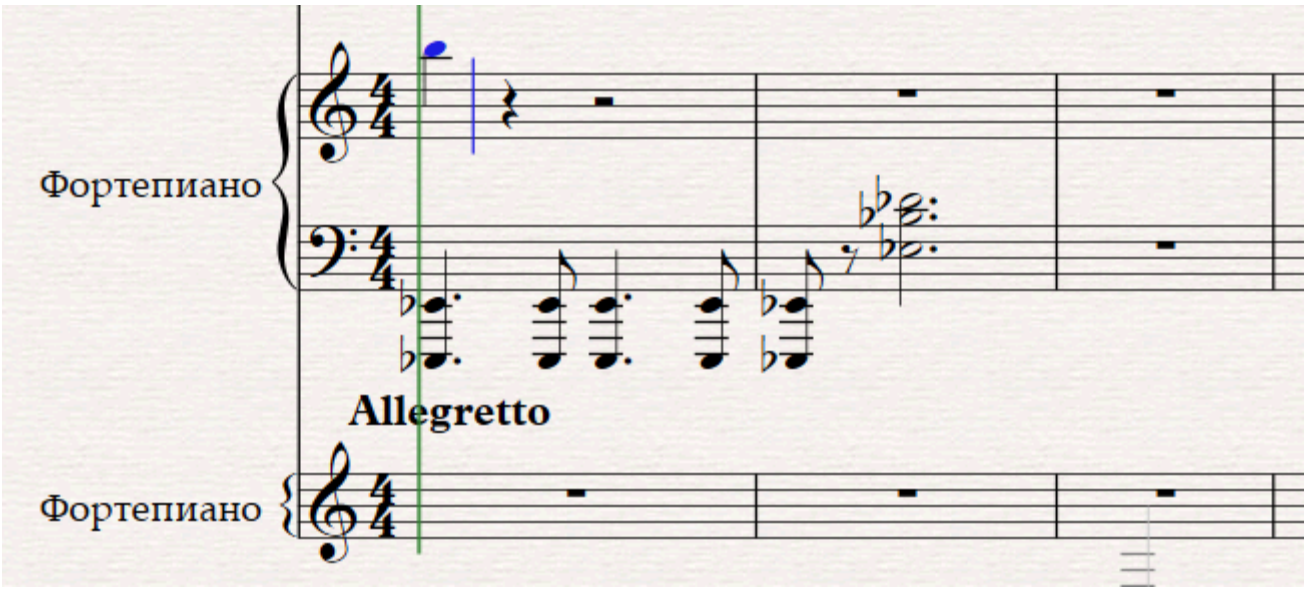


Рис. 82.1.33. Фрагмент партитуры с добавленной нотой

35. Добавляем в данном нотном такте следующую ноту левой кнопкой мыши в пустую область справа от паузы  над паузой , как показано на рис. 82.1.34.
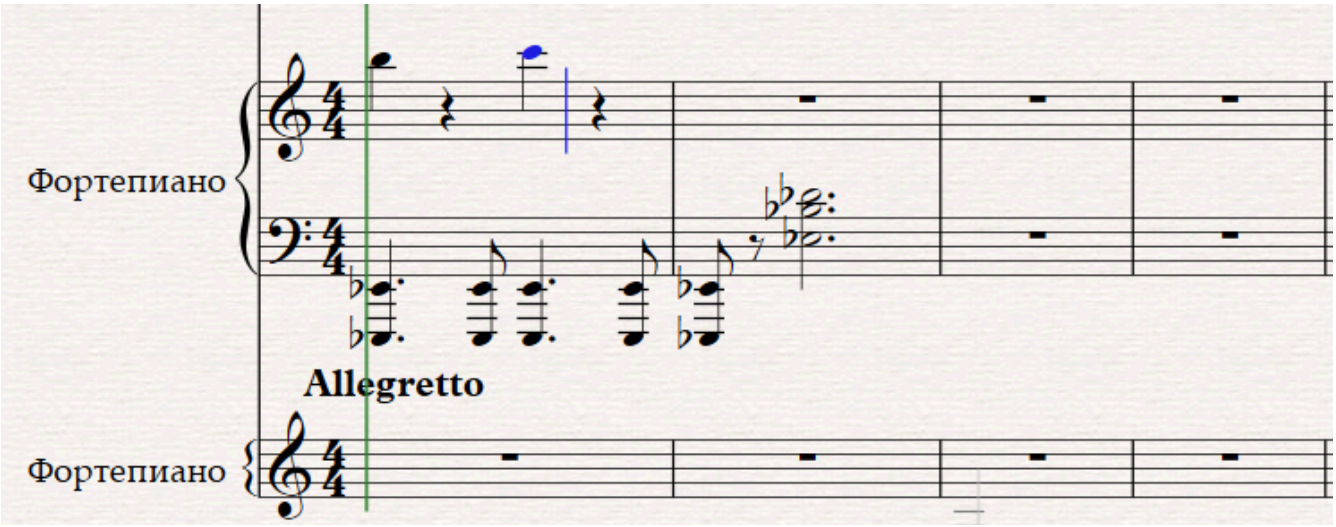


Рис. 82.1.34. Фрагмент партитуры с добавленной нотой

36.Нажимаем на **Цифровой клавиатуре** кнопку **Бемоль** . В следующем нотном такте добавляем ноту, как показано на рис. 82.1.35.
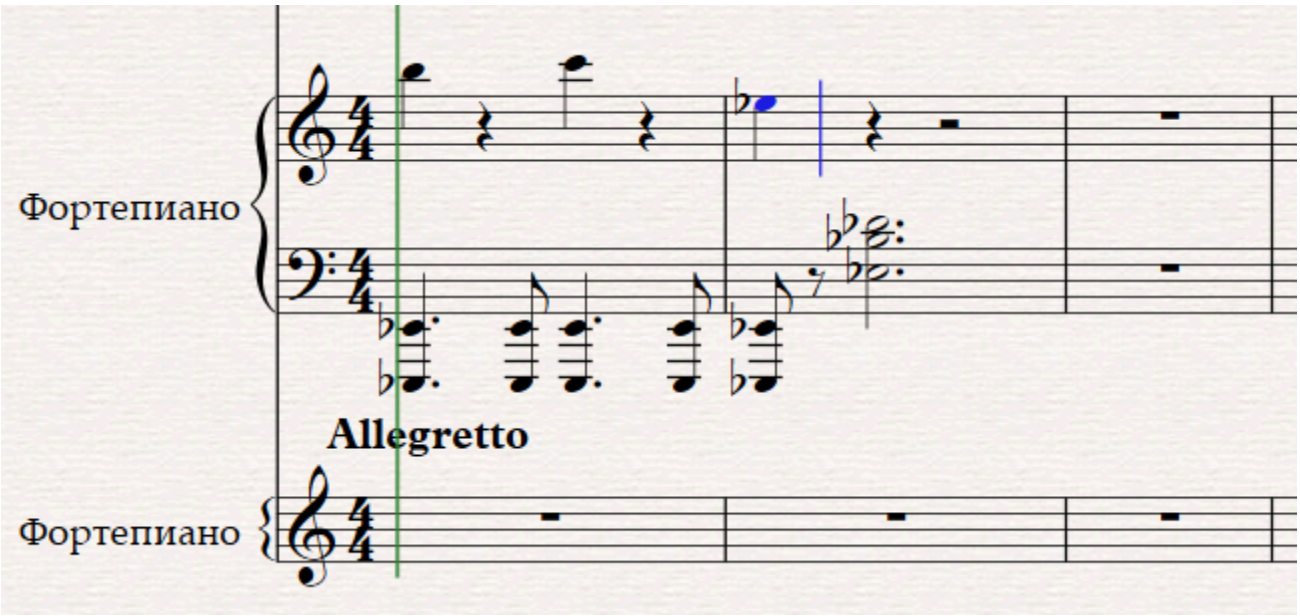


Рис. 82.1.35. Фрагмент партитуры с добавленной нотой

37.К данной ноте добавляем сверху ноту, как показано на рис. 82.1.36.
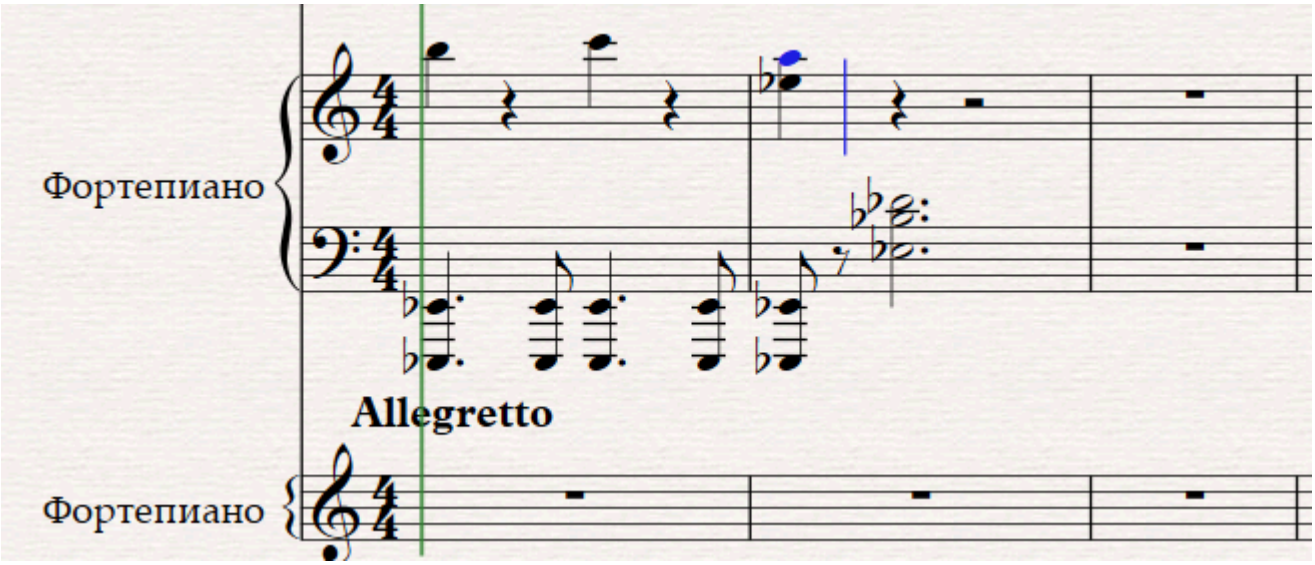


Рис. 82.1.36. Фрагмент партитуры с добавленной нотой

38.Нажимаем на **Цифровой клавиатуре** кнопку **Бемоль** ♭. В этом же аккорде добавляем сверху ноту, как показано на рис. 82.1.37.
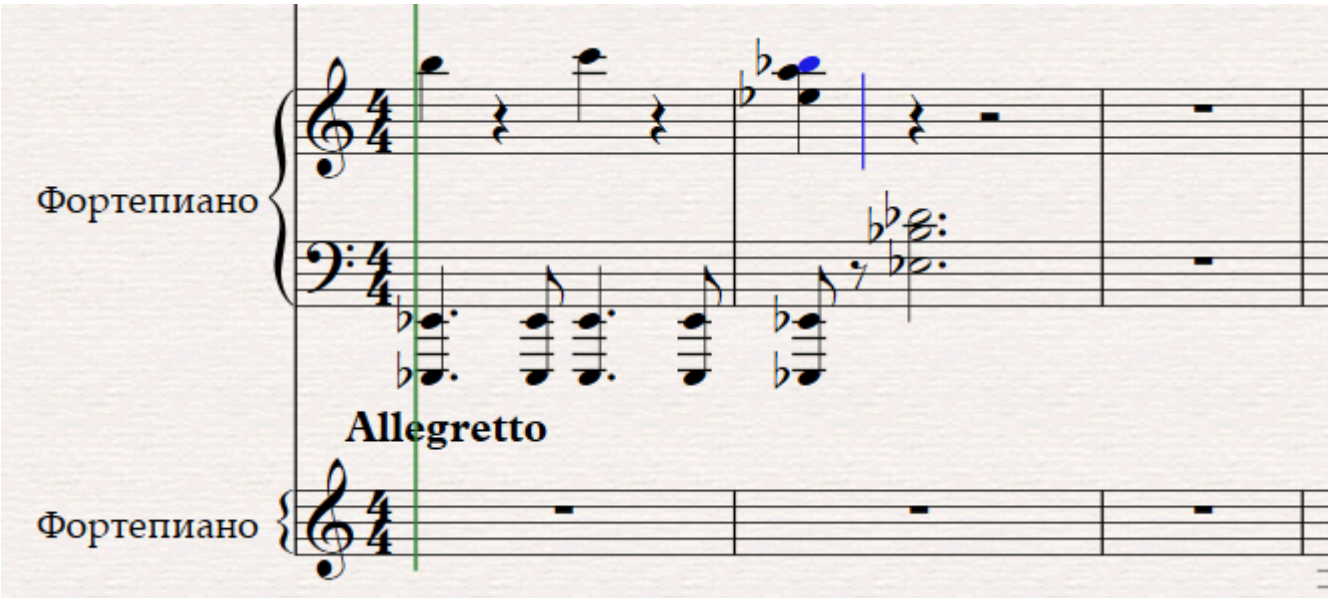


Рис. 82.1.37. Фрагмент партитуры с добавленной нотой

39.Нажимаем на **Цифровой клавиатуре** кнопку **Бемоль** ♭. В этом же аккорде добавляем сверху ноту, как показано на рис. 82.1.38.
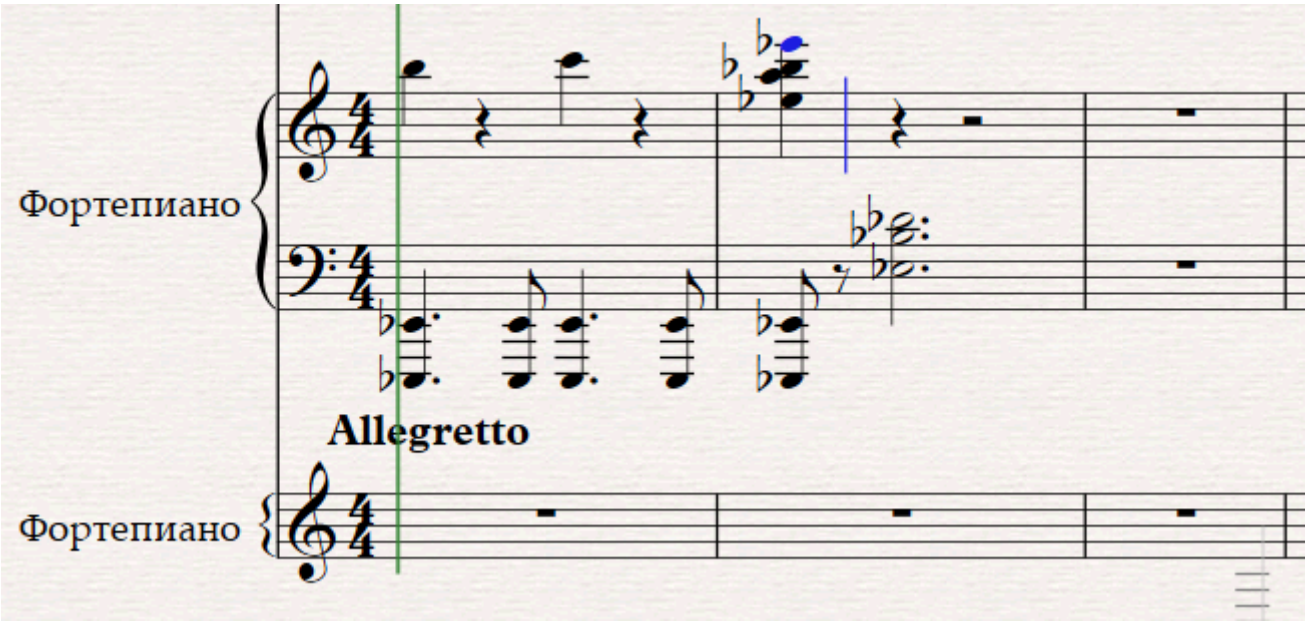


Рис. 82.1.38. Фрагмент партитуры с добавленной нотой

40. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Отмена/Остановка/Снять выделение** . Выделяем данный аккорд и нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+C**. Затем нажимаем левой кнопкой мыши на находящуюся справа паузу  и нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+V**. Появляется аккорд (рис. 82.1.39).
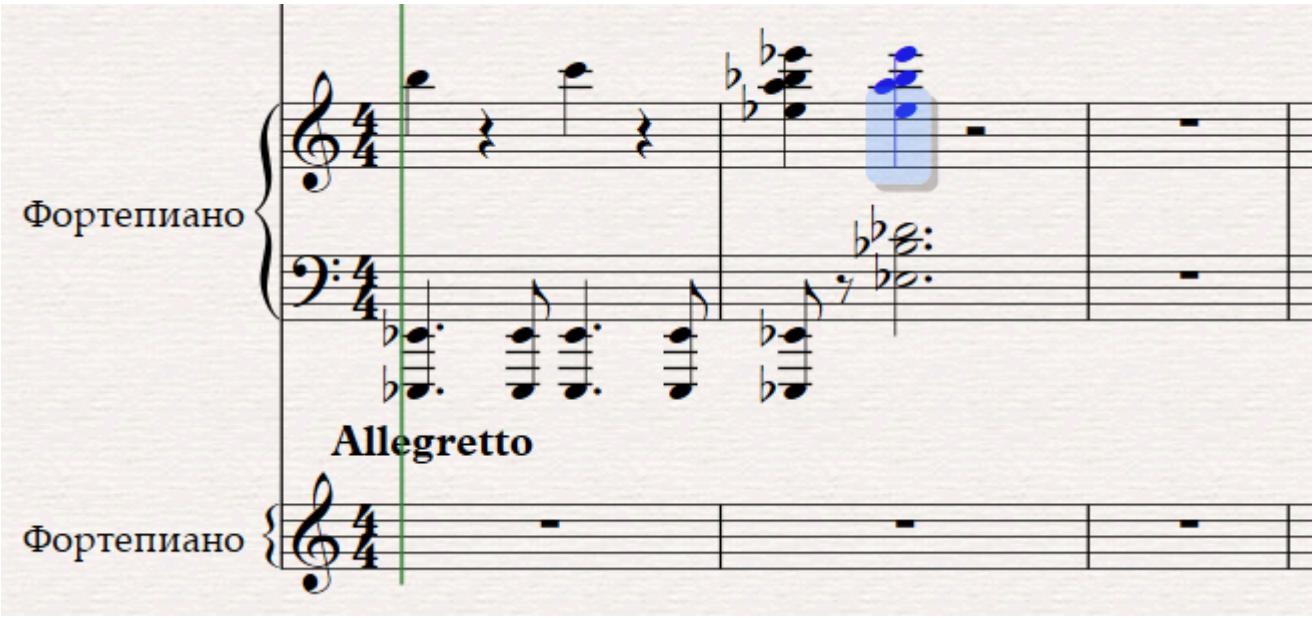


Рис. 82.1.39. Фрагмент партитуры с добавленным аккордом

41. Не снимая выделение с аккорда на **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Половинная нота**  (рис. 82.1.40).
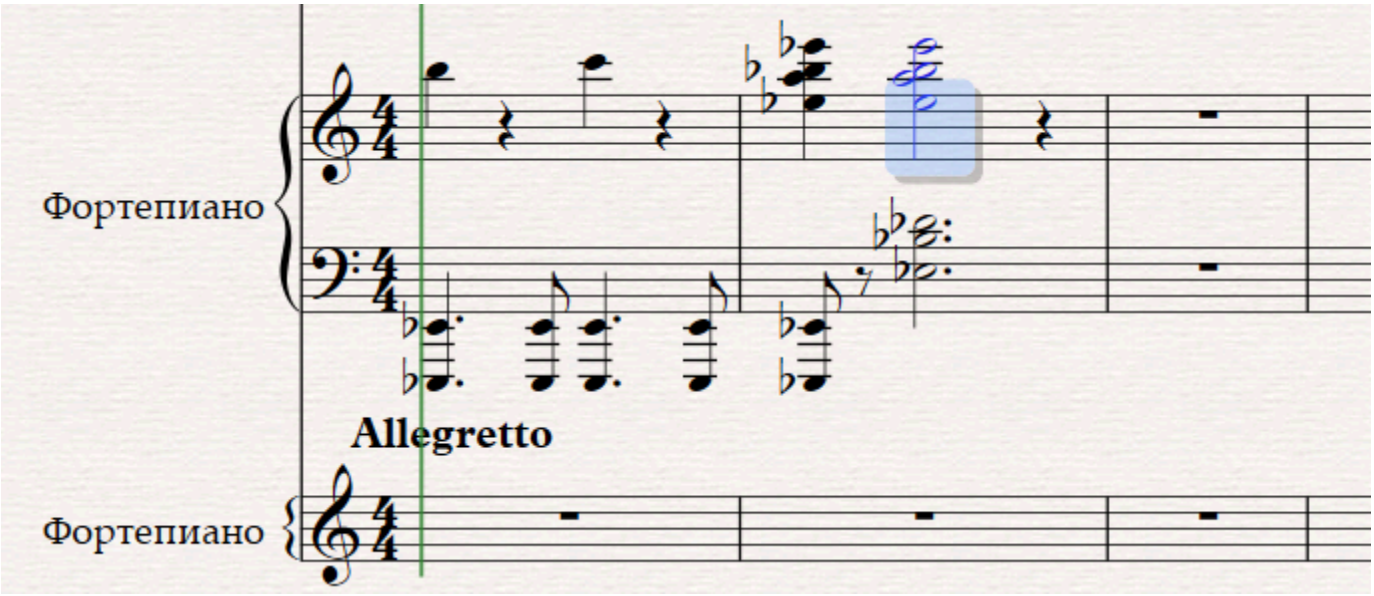


Рис. 82.1.40. Фрагмент партитуры с измененным аккордом

42. Выделяем двойным щелчком левой кнопки мыши аккорд, находящийся снизу от рассматриваемого. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Нота с точкой**  (рис. 82.1.41).
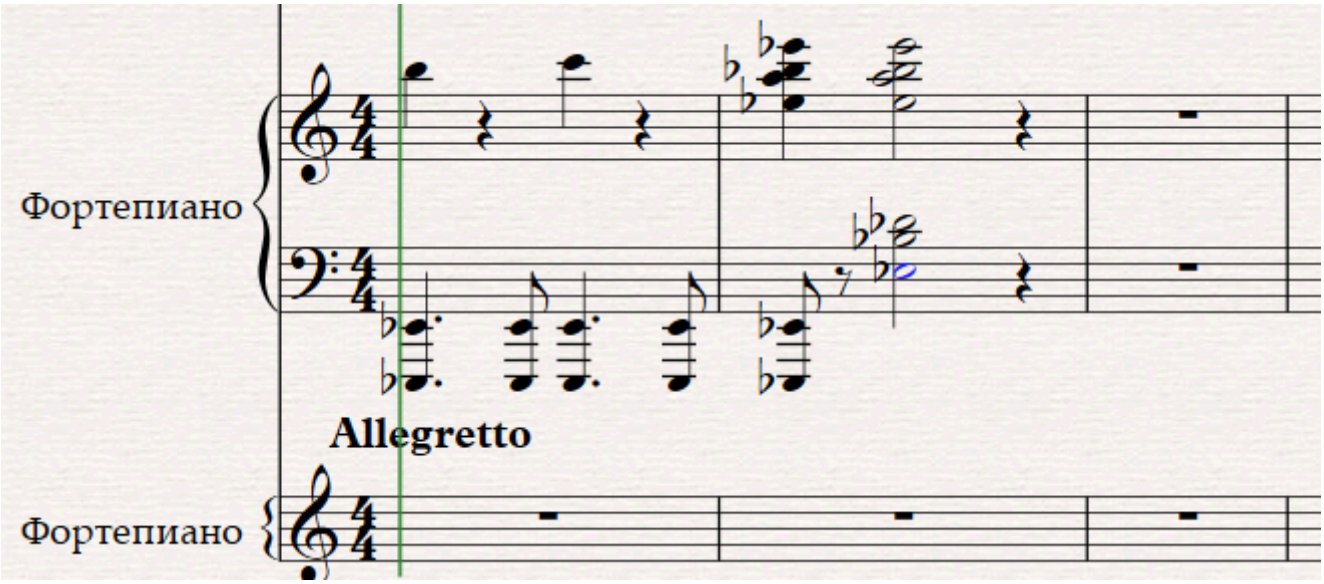


Рис. 82.1.41. Фрагмент партитуры с измененным аккордом

43. В окне программы нажимаем **Файл** и выбираем **Сохранить как**. Сохраняем на файл с названием **1** и расширением ***sib** в папку со своими ФИО на **Рабочем столе**. Закройте программу. Сохраните файл **1.*sib** до Практической работы № 2.

82.2 Практическая работа № 2

Используемые источники – [53, 54].

Цель работы: научиться набирать ноты.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Откройте созданный в практической работе № 1 файл **1.*sib**.
2. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопки **Голос 2**  и **Восьмая (нота или пауза)** . Далее путем перемещения курсора мыши ставим ноту так, как показано на рис. 82.2.1 (накладываем одну ноту на другую).
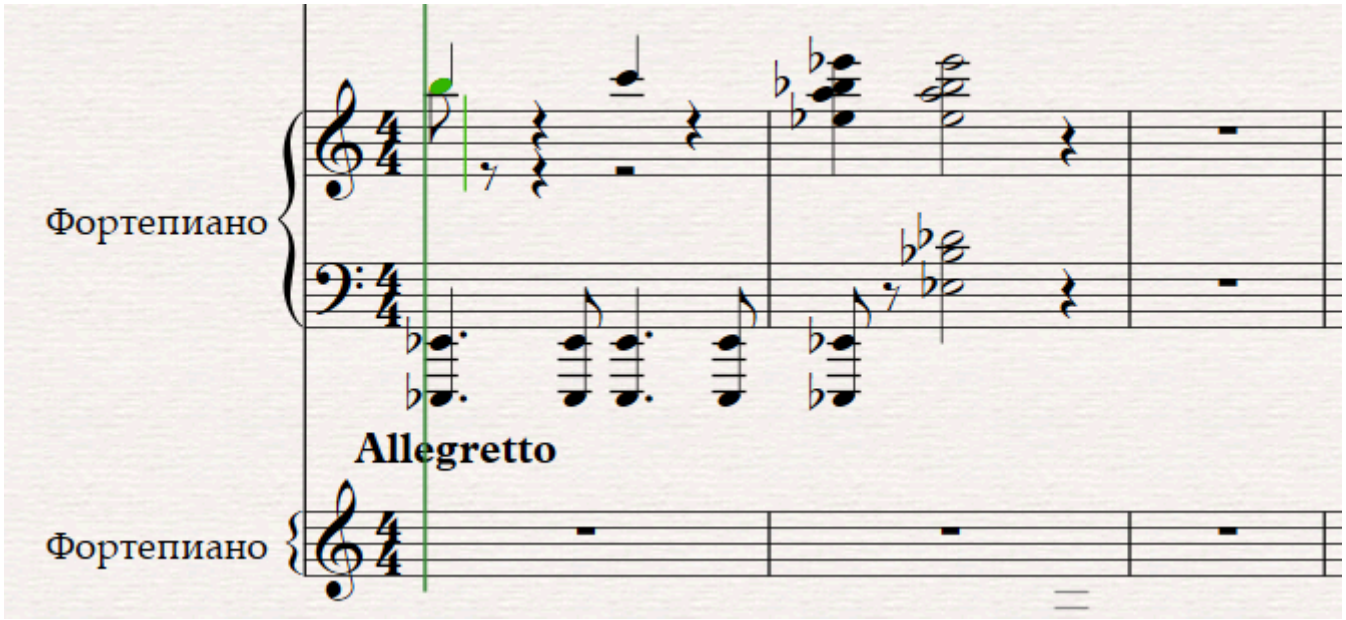


Рис. 82.2.1. Фрагмент партитуры

3. Далее путем перемещения курсора мыши ставим справа следующую ноту на место паузы  так, как показано на рис. 82.2.2.
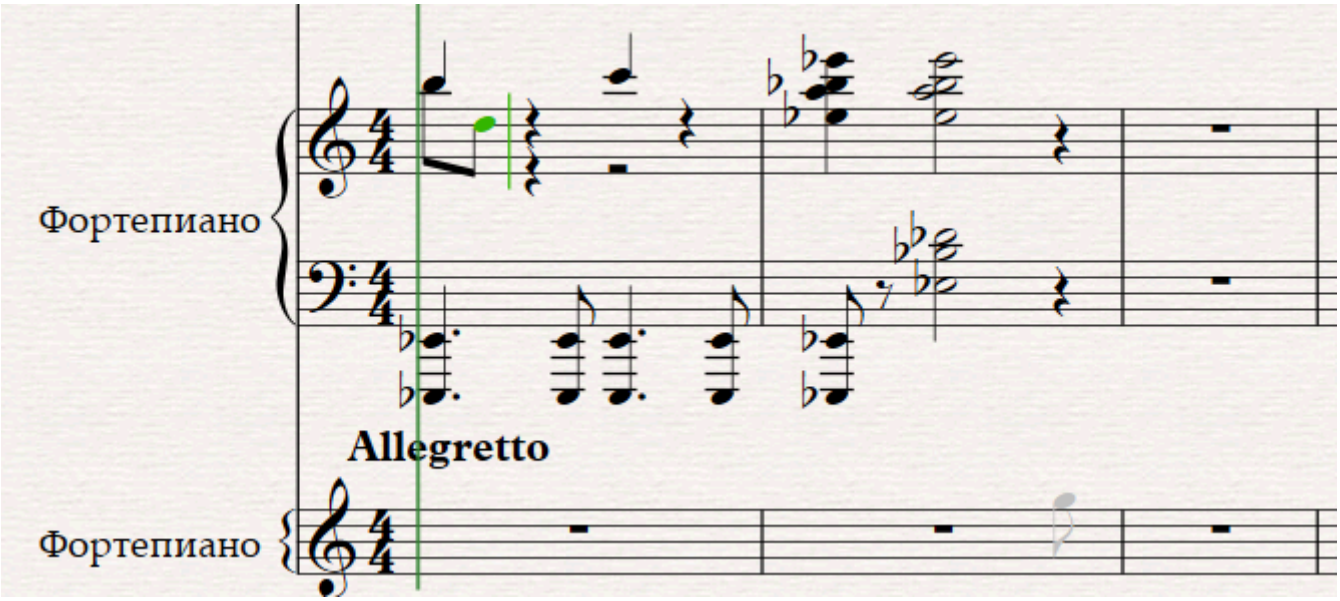


Рис. 82.2.2. Фрагмент партитуры

4. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Бемоль** ♭. Далее путем перемещения курсора мыши ставим справа следующую ноту на место пауз  так, как показано на рис. 82.2.3.
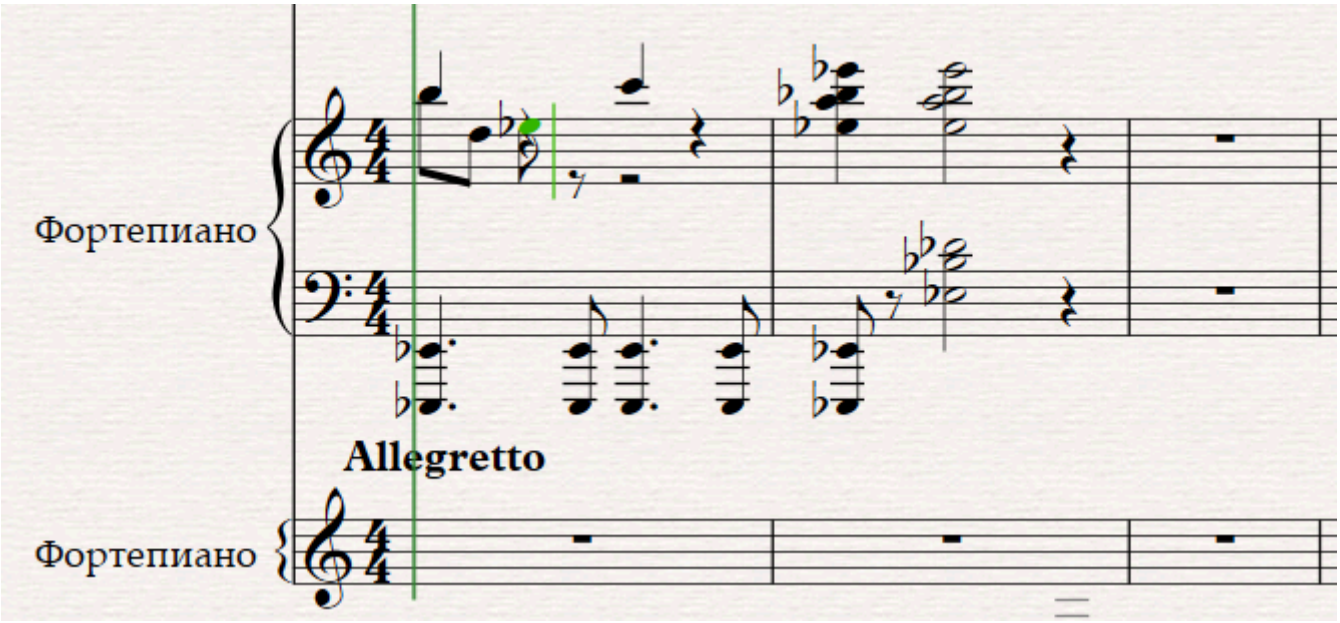


Рис. 82.2.3. Фрагмент партитуры

5. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Диез** ♯. Далее путем перемещения курсора мыши ставим справа следующую ноту на место паузы  так, как показано на рис. 82.2.4.
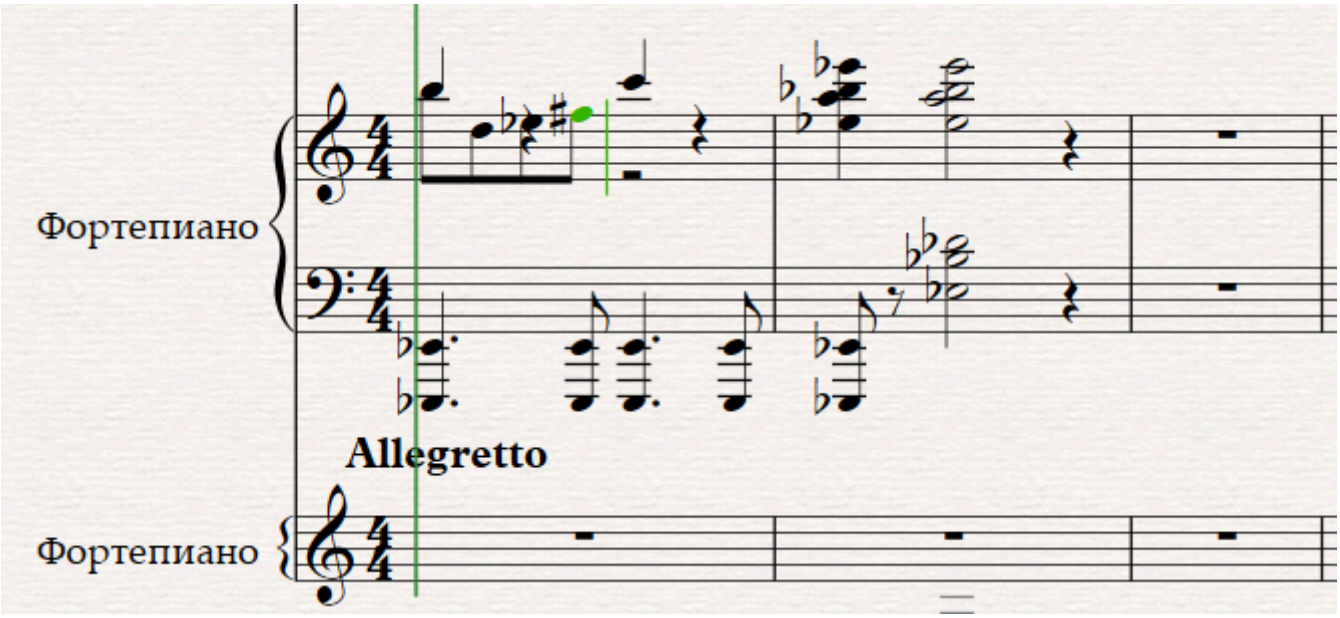


Рис. 82.2.4. Фрагмент партитуры

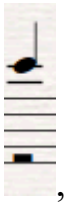
6. Далее путем перемещения курсора мыши ставим справа следующую ноту путем наложения на ноту , как показано на рис. 82.2.5.
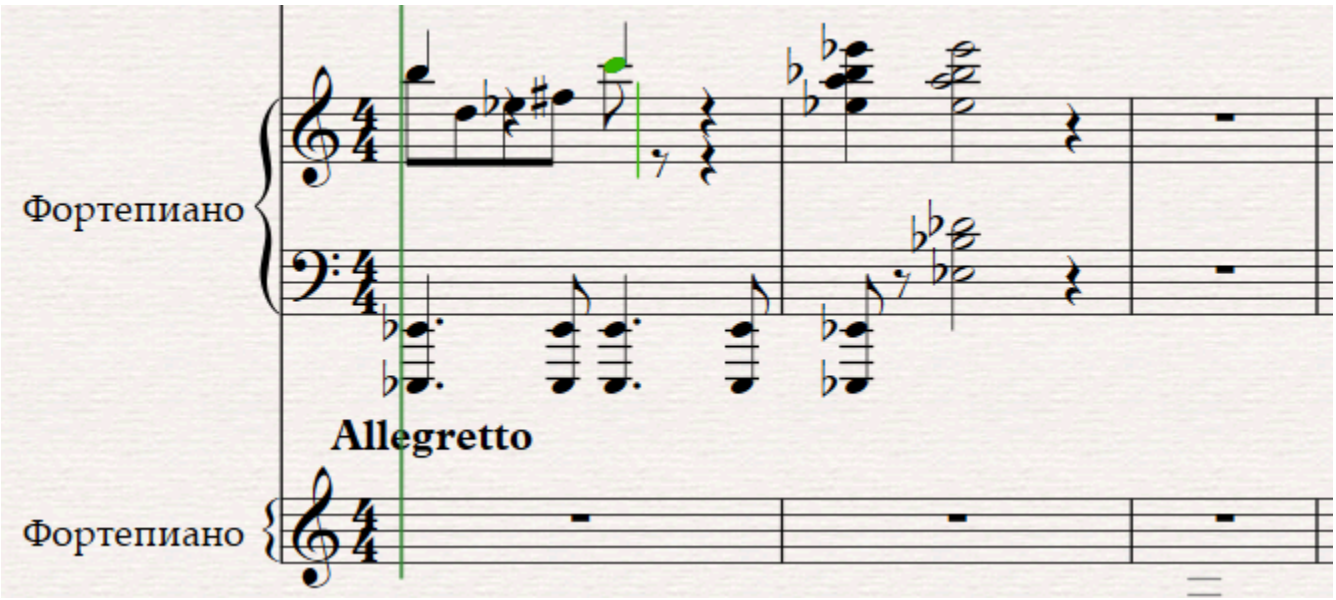


Рис. 82.2.5. Фрагмент партитуры

7. Далее путем перемещения курсора мыши ставим справа следующую ноту на место паузы  так, как показано на рис. 82.2.6.
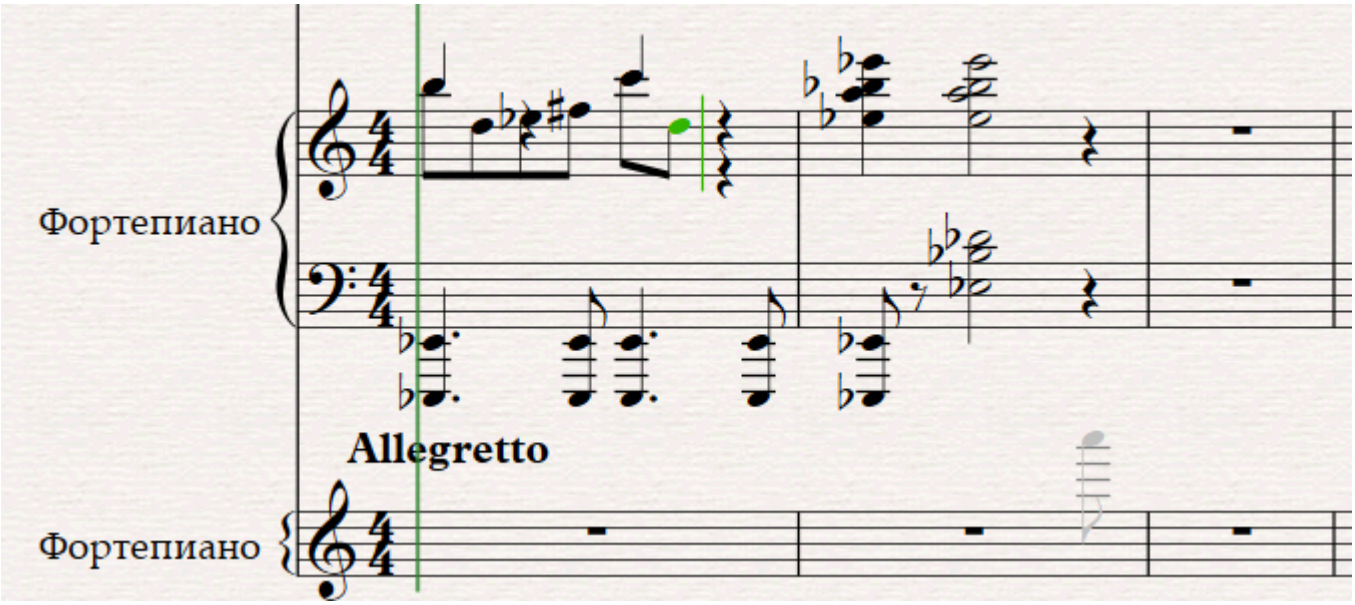


Рис. 82.2.6. Фрагмент партитуры

8. Далее путем перемещения курсора мыши ставим справа следующую ноту на место пауз  так, как показано на рис. 82.2.7.
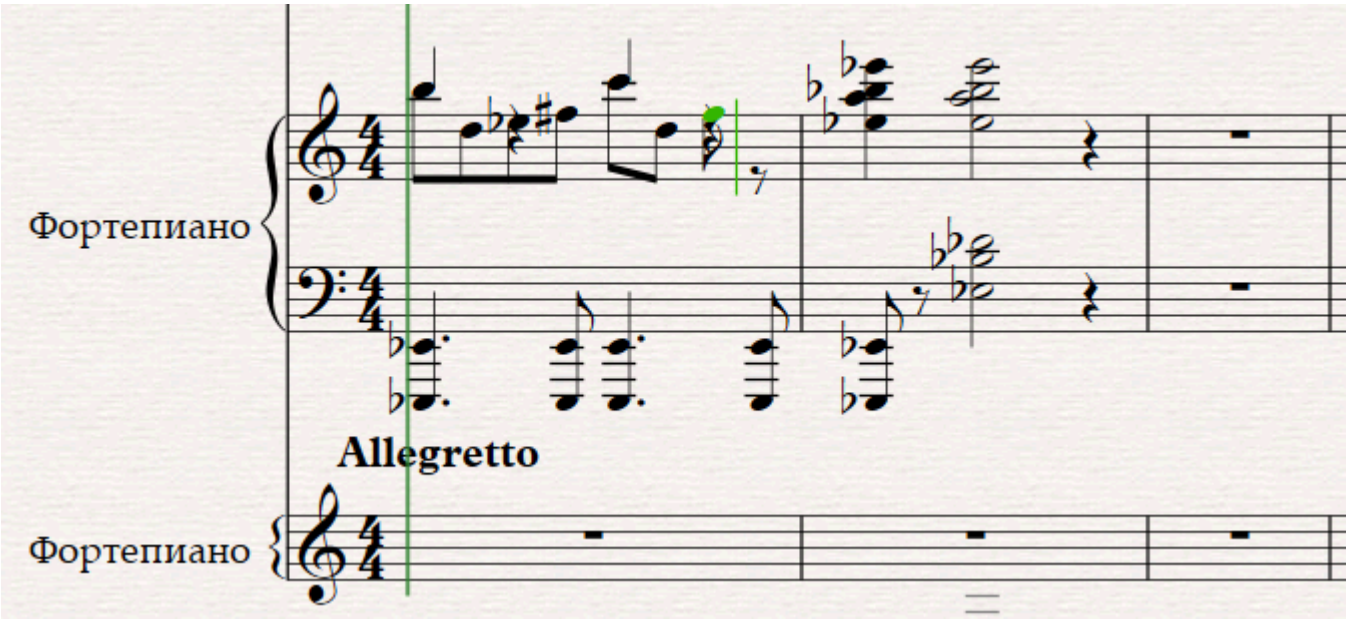


Рис. 82.2.7. Фрагмент партитуры

9. Далее путем перемещения курсора мыши ставим справа следующую ноту на место паузы  так, как показано на рис. 82.2.8.
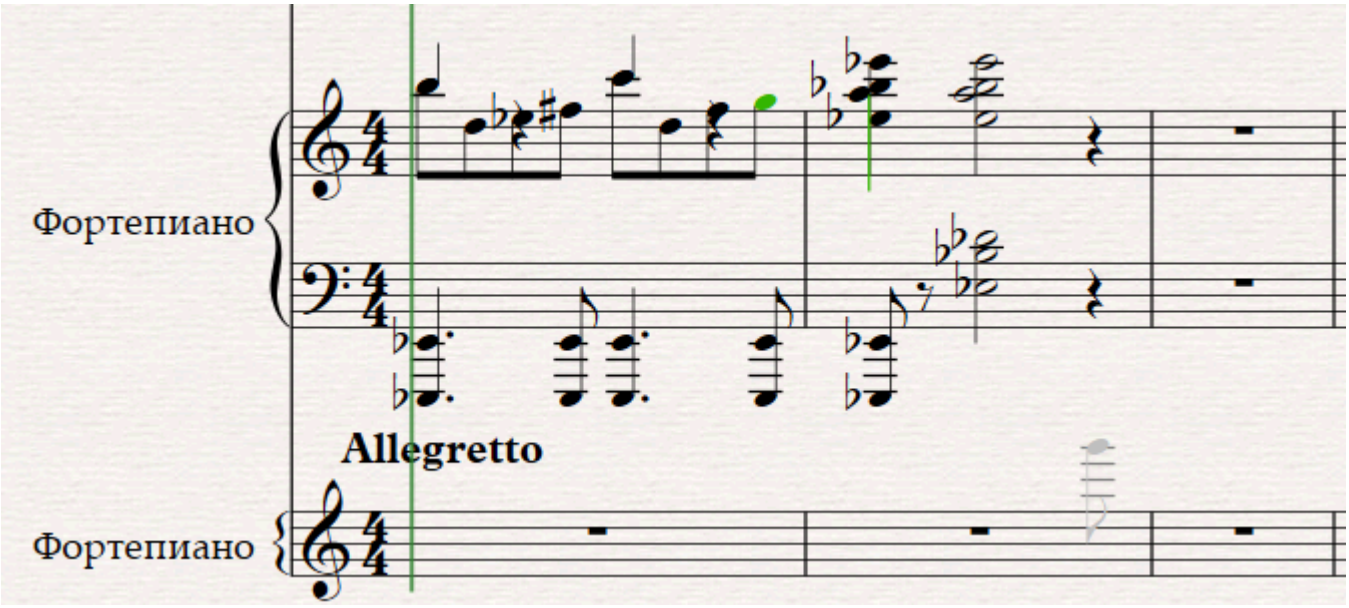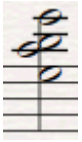


Рис. 82.2.8. Фрагмент партитуры

10. Нажимаем на **Цифровой клавиатуре** кнопку **Бемоль** .Далее путем перемещения курсора мыши ставим в следующем справа такте ноту в пространство между нотой  и паузой  так, как показано на рис. 82.2.9.
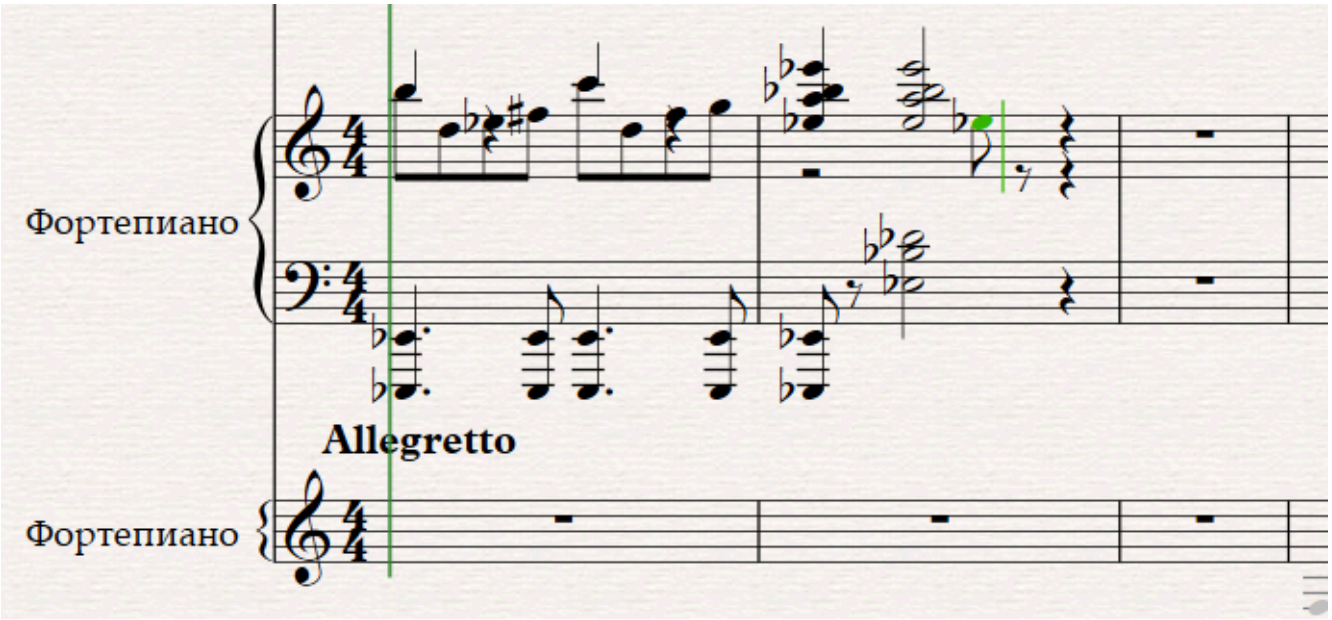


Рис. 82.2.9. Фрагмент партитуры

11. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Диез** . Далее путем перемещения курсора мыши ставим в текущем такте справа ноту на место паузы  так, как показано на рис. 82.2.10.
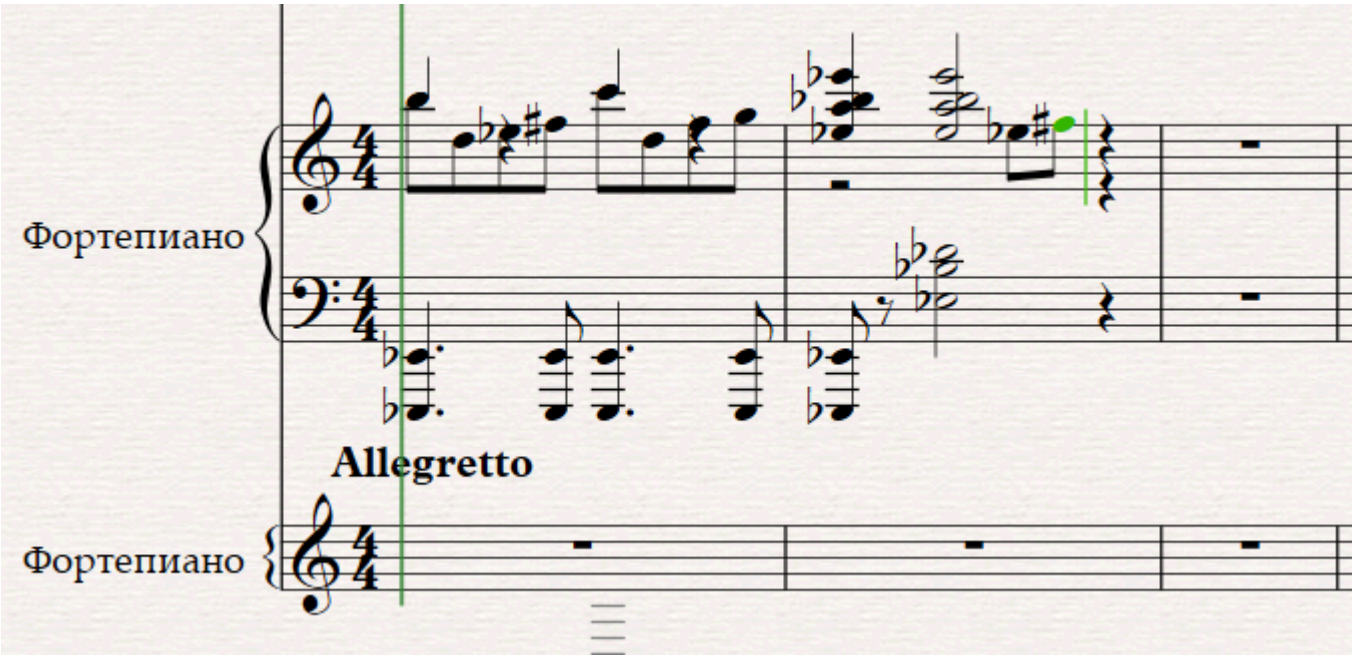


Рис. 82.2.10. Фрагмент партитуры

12.Далее путем перемещения курсора мыши ставим справа ноту на место пауз



так, как показано на рис. 82.2.11.
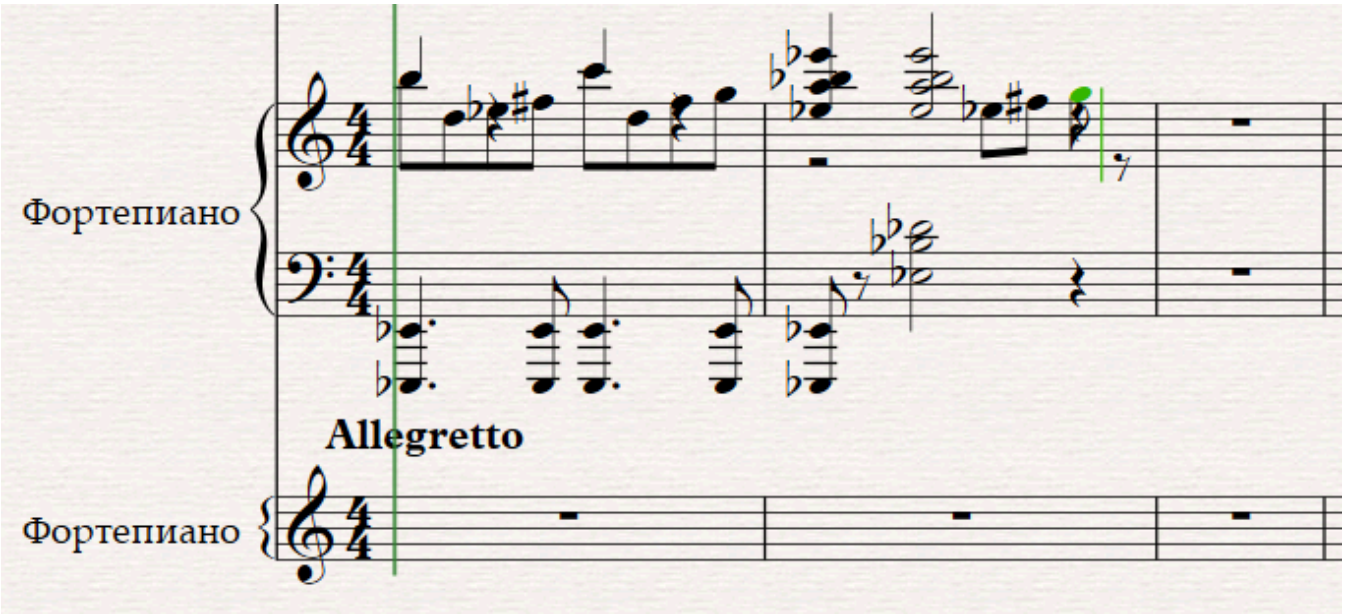


Рис. 82.2.11. Фрагмент партитуры

13.Далее путем перемещения курсора мыши ставим справа ноту на место паузы



так, как показано на рис. 82.2.12.
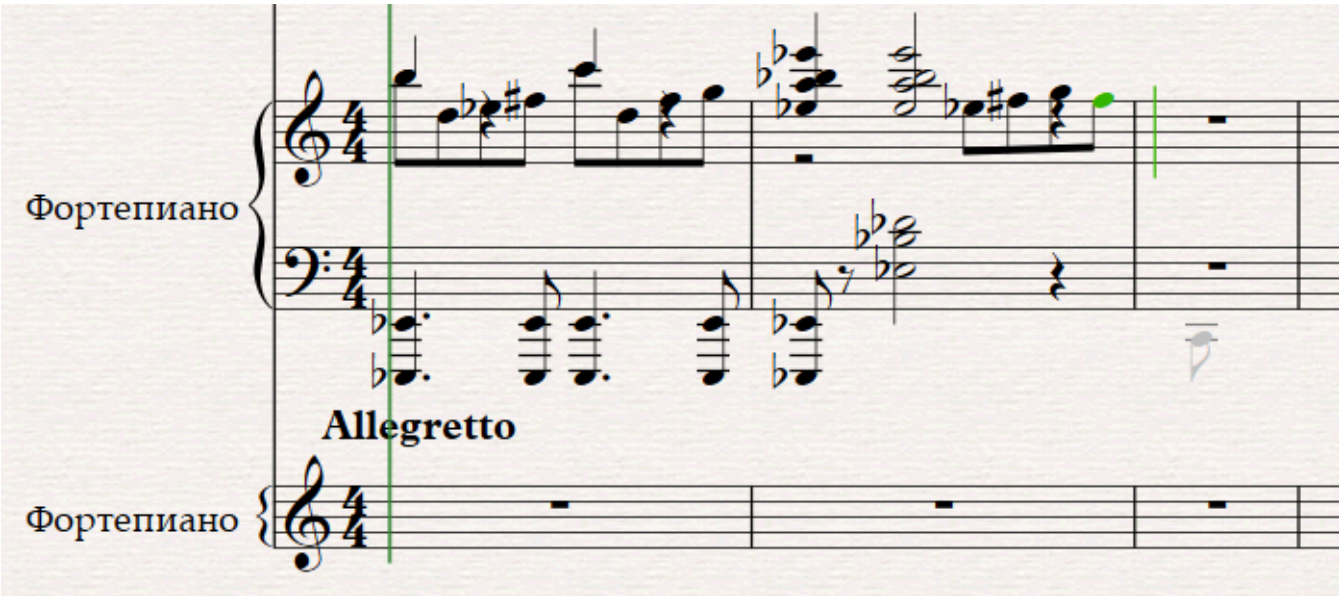


Рис. 82.2.12. Фрагмент партитуры

14. Нажимаем на **Цифровой клавиатуре** кнопку **Бемоль** .Далее путем перемещения курсора мыши ставим в следующем справа такте ноту в пустое пространство в самом начале такта так, как показано на рис. 82.2.13.
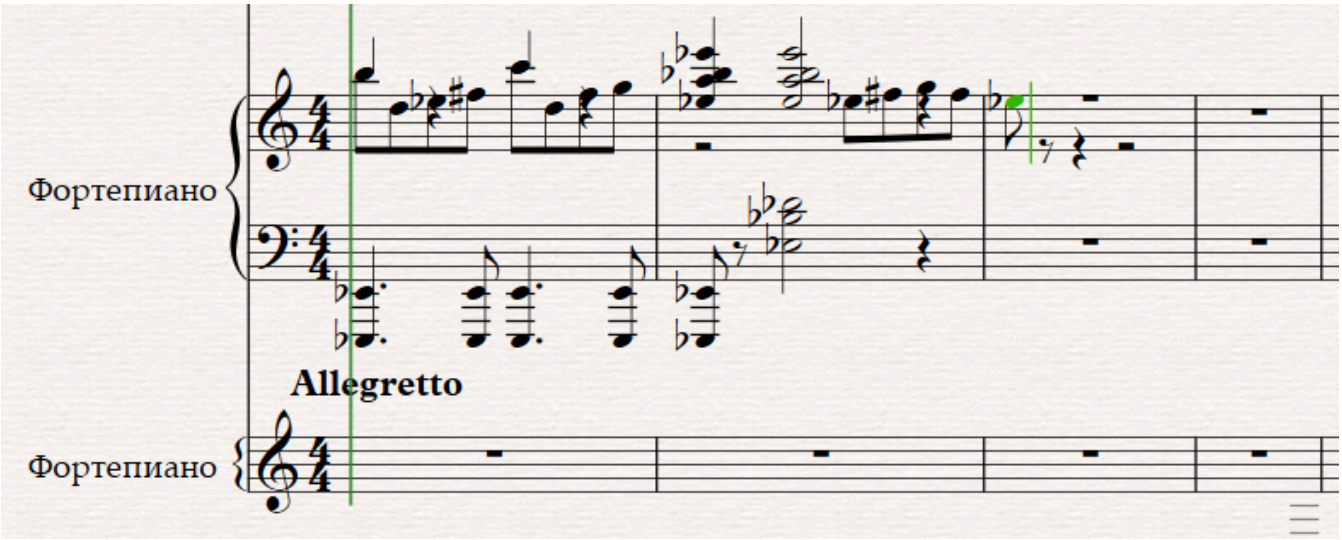


Рис. 82.2.13. Фрагмент партитуры

15. Далее путем перемещения курсора мыши ставим справа ноту на место паузы  так, как показано на рис. 82.2.14.
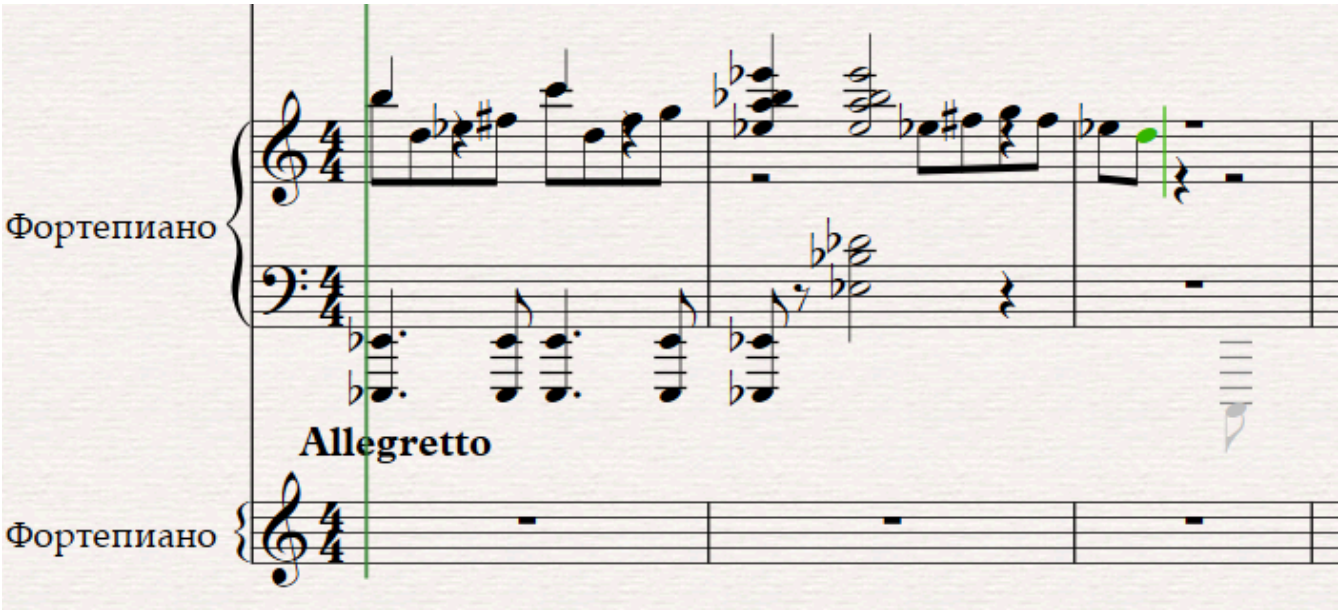


Рис. 82.2.14. Фрагмент партитуры

16.Далее путем перемещения курсора мыши ставим справа ноту на место паузы  так, как показано на рис. 82.2.15.
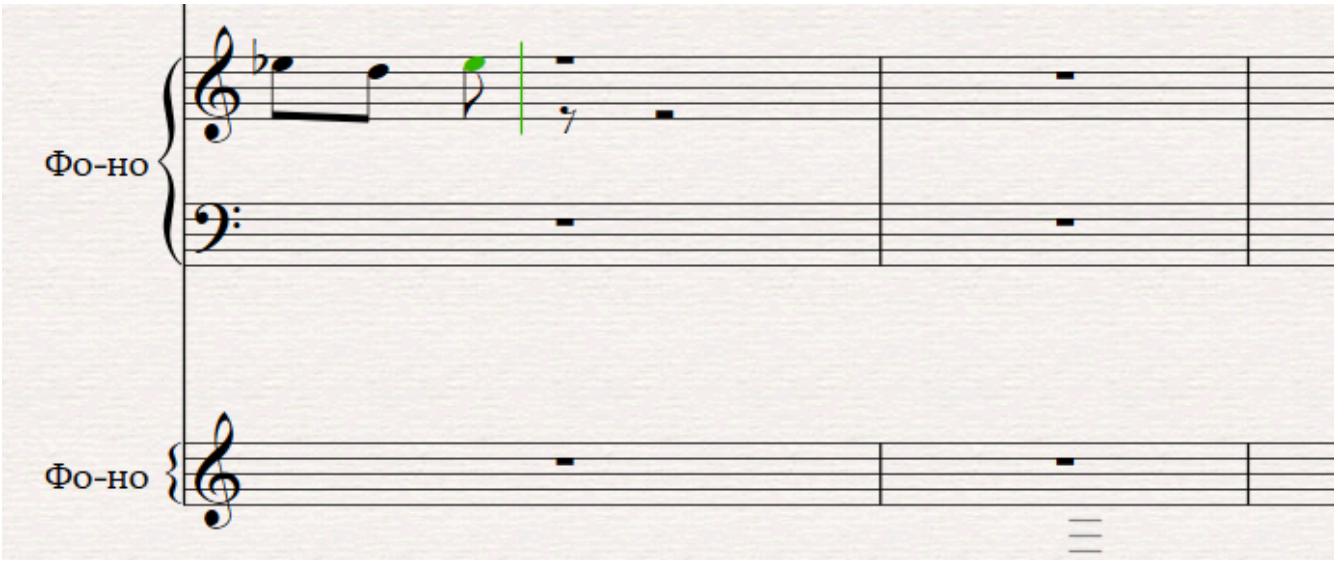


Рис. 82.2.15. Фрагмент партитуры

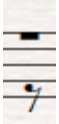
17.На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Диез** . Далее путем перемещения курсора мыши ставим справа ноту на место паузы  так, как показано на рис. 82.2.16.
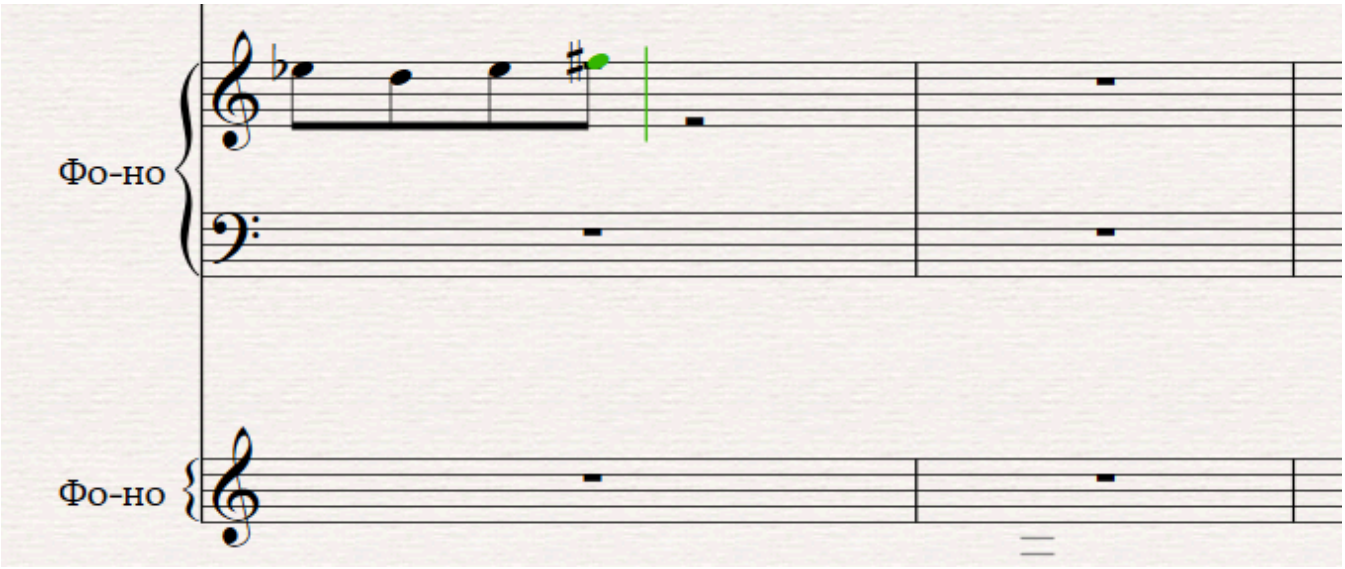


Рис. 82.2.16. Фрагмент партитуры

18.Далее путем перемещения курсора мыши ставим справа ноту на место паузы

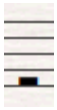
 так, как показано на рис. 82.2.17.
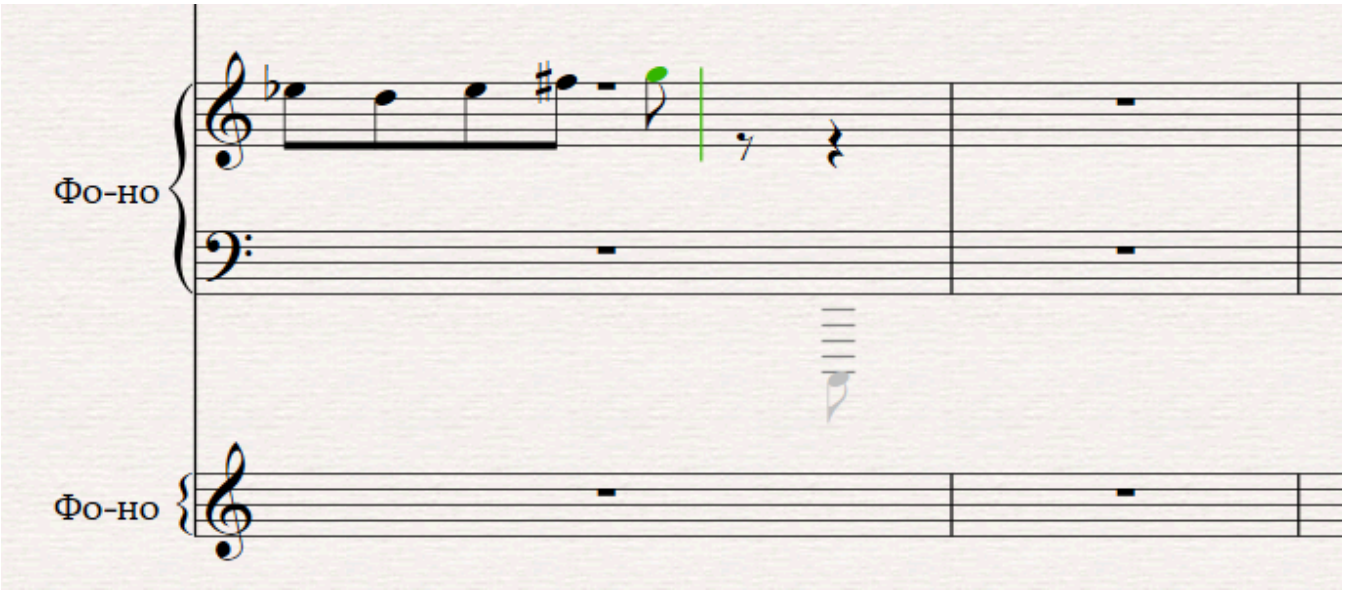


Рис. 82.2.17. Фрагмент партитуры

19.Далее путем перемещения курсора мыши ставим справа ноту на место паузы

 так, как показано на рис. 82.2.18.
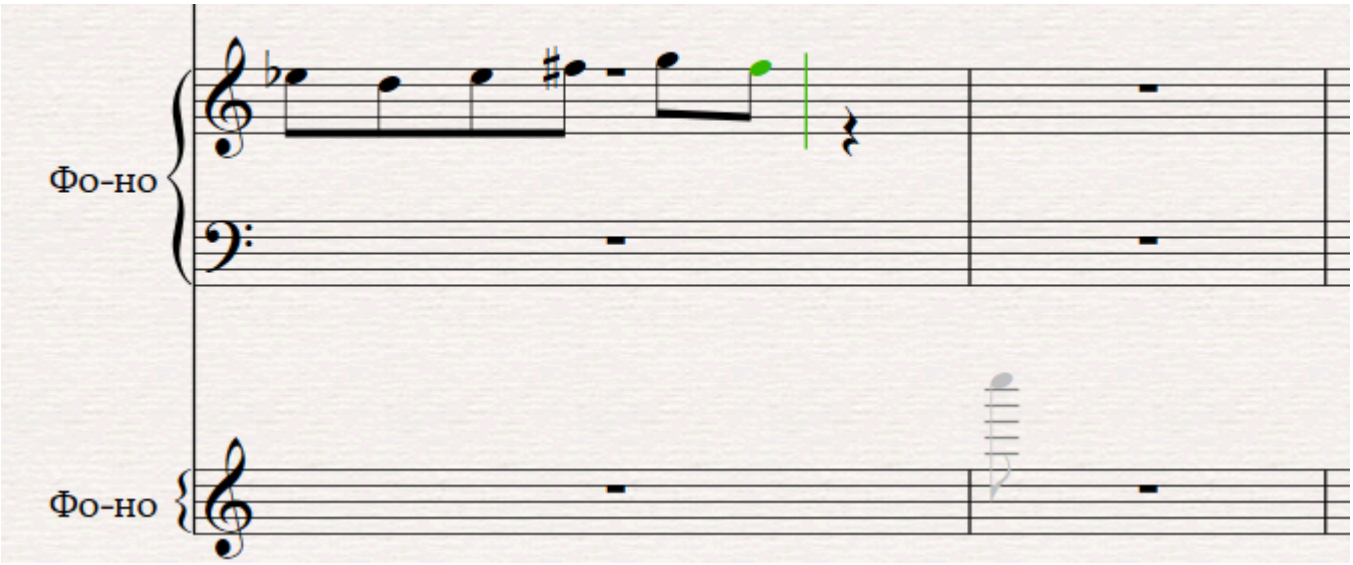


Рис. 82.2.18. Фрагмент партитуры

20.Далее путем перемещения курсора мыши ставим справа ноту на место паузы

 так, как показано на рис. 82.2.19.
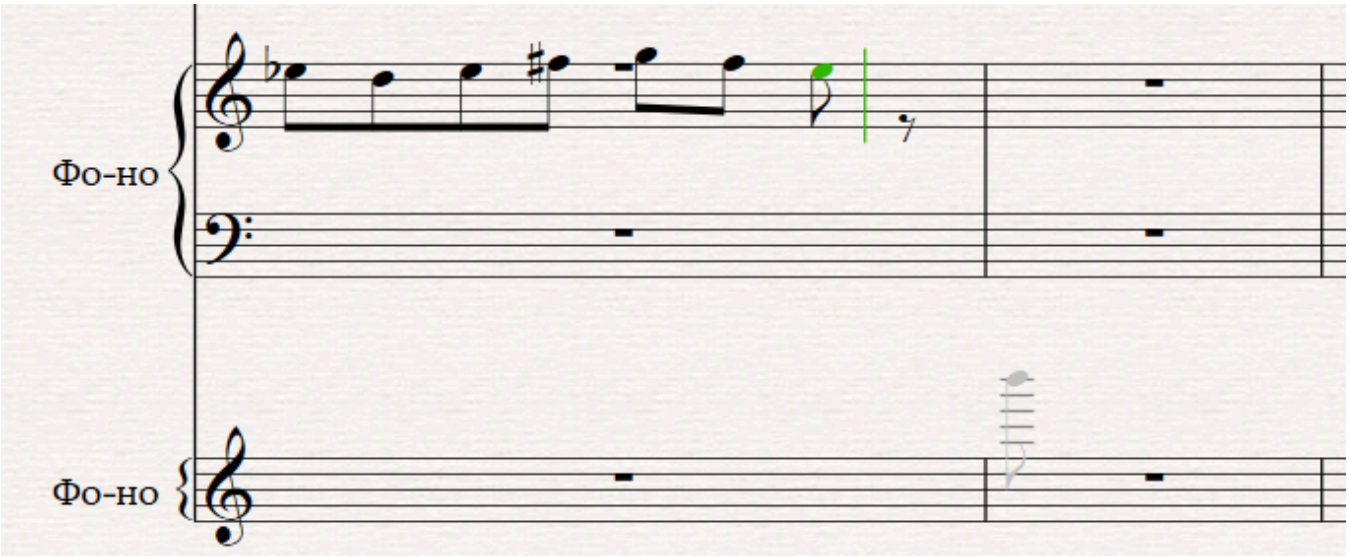


Рис. 82.2.19. Фрагмент партитуры

21.Далее путем перемещения курсора мыши ставим справа ноту на место паузы

 так, как показано на рис. 82.2.20.
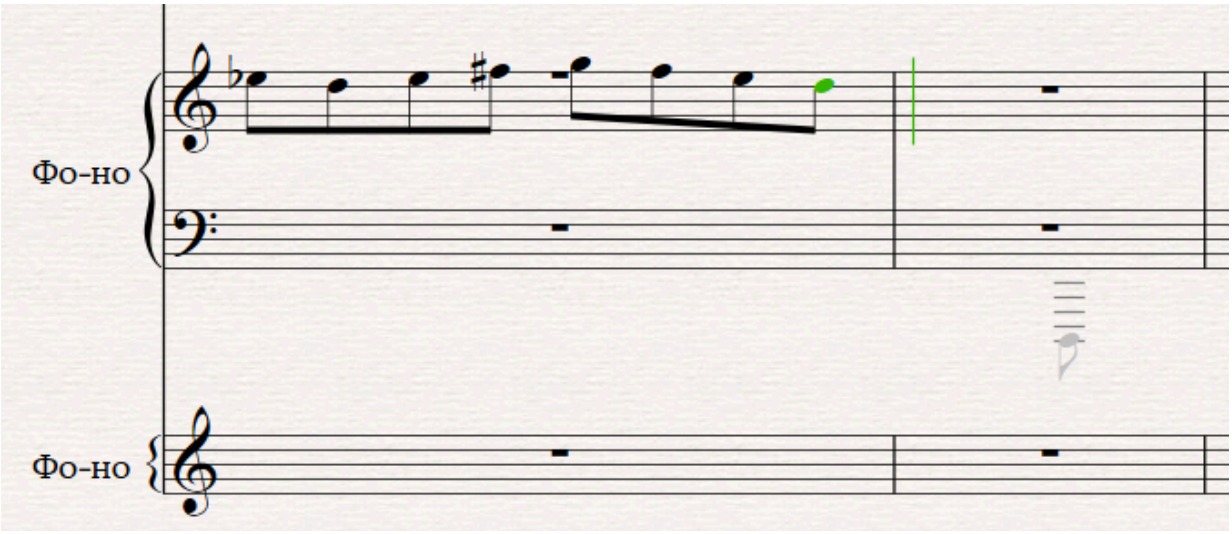


Рис. 82.2.20. Фрагмент партитуры

22. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Отмена/Остановка/Снять выделение** . Далее выделяем все пустые справа стоящие такты так, как показано на рис. 82.2.21. Для этого нажать на верхний левый такт, нажать и удерживать клавишу **Shift** и нажать на правый нижний такт.

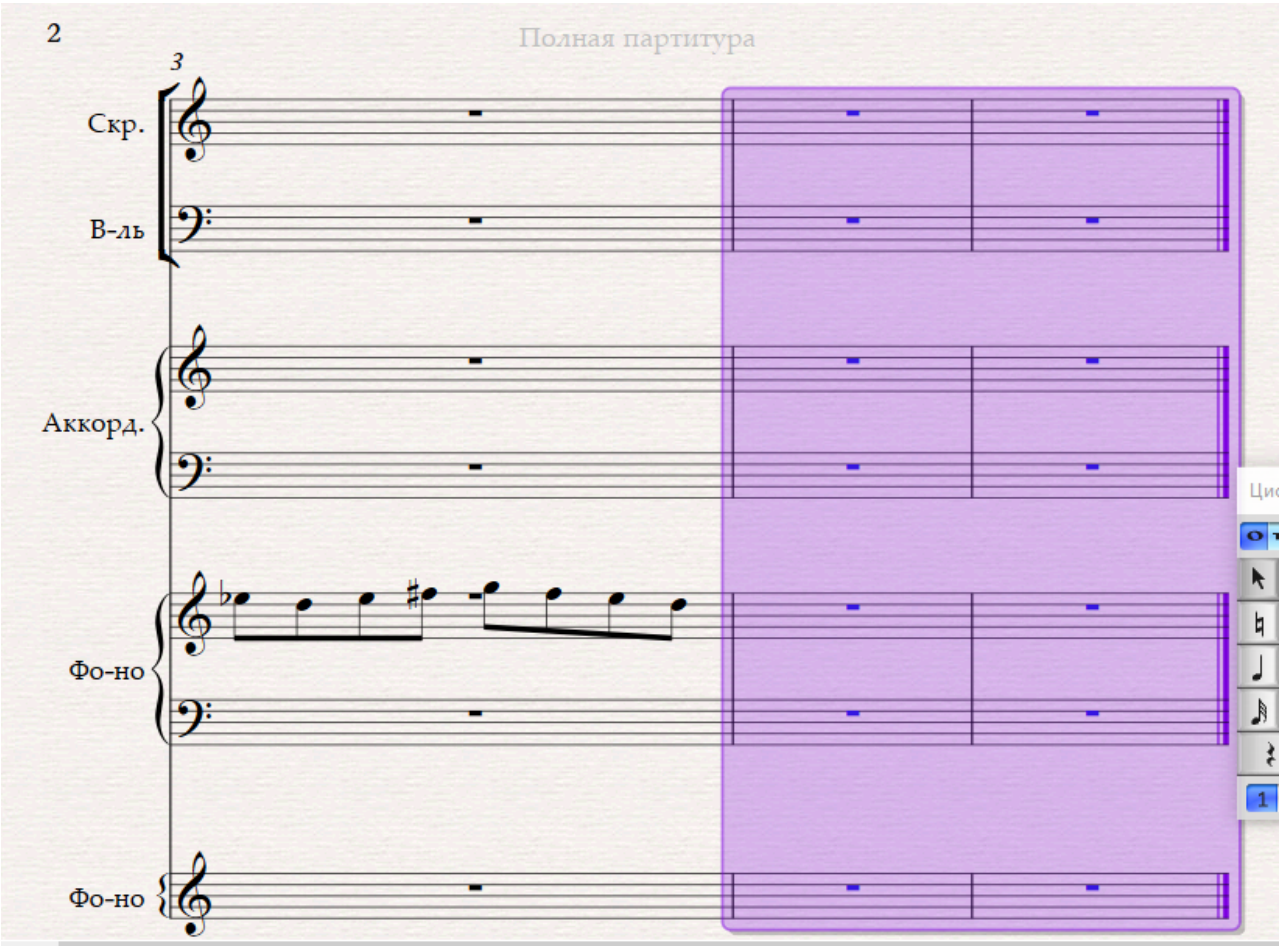
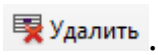


Рис. 82.2.21. Фрагмент партитуры

23. В верхней части окна программы в разделе **Такты** нажимаем кнопку **Удалить такты** 

. Если появится диалоговое окно, нажать **Да**. Пустые такты удаляются (рис. 82.2.22).
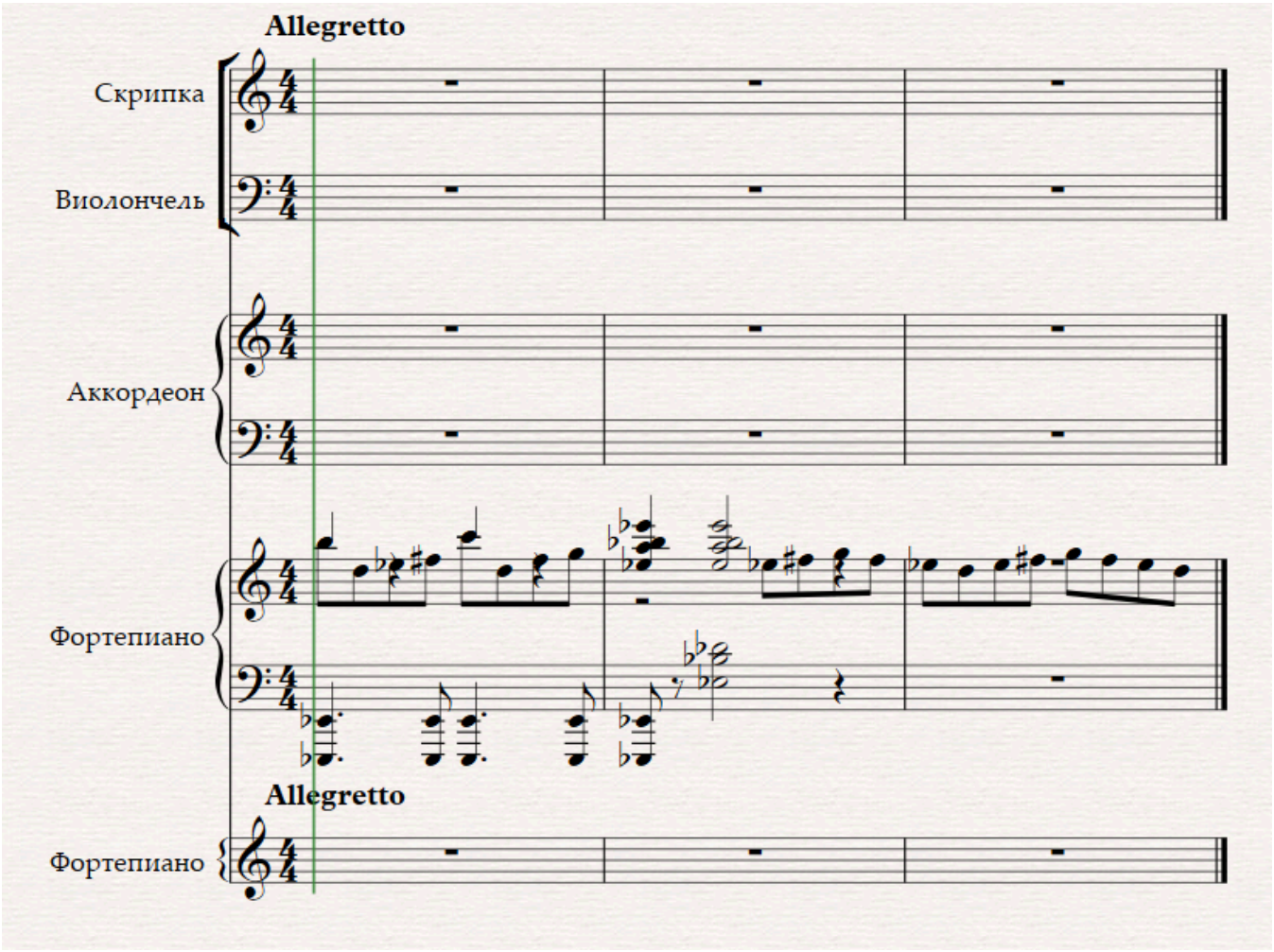


Рис. 82.2.22. Партитура после удаления пустых тактов

24. В окне программы нажать **Файл**, затем **Сохранить как**. Сохранить файл под именем **2** с расширением ***sib** в папку со своими ФИО на **Рабочем столе**. Закройте программу. Сохраните файл **2.*sib** до Практической работы № 3.

82.3 Практическая работа № 3

Используемые источники – [53, 54].

Цель работы: научиться набирать ноты.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Откройте созданный в практической работе № 2 файл **2.*sib**.
2. Нажимаем левой кнопкой мыши на ноту так, как показано на рис. 82.3.1.
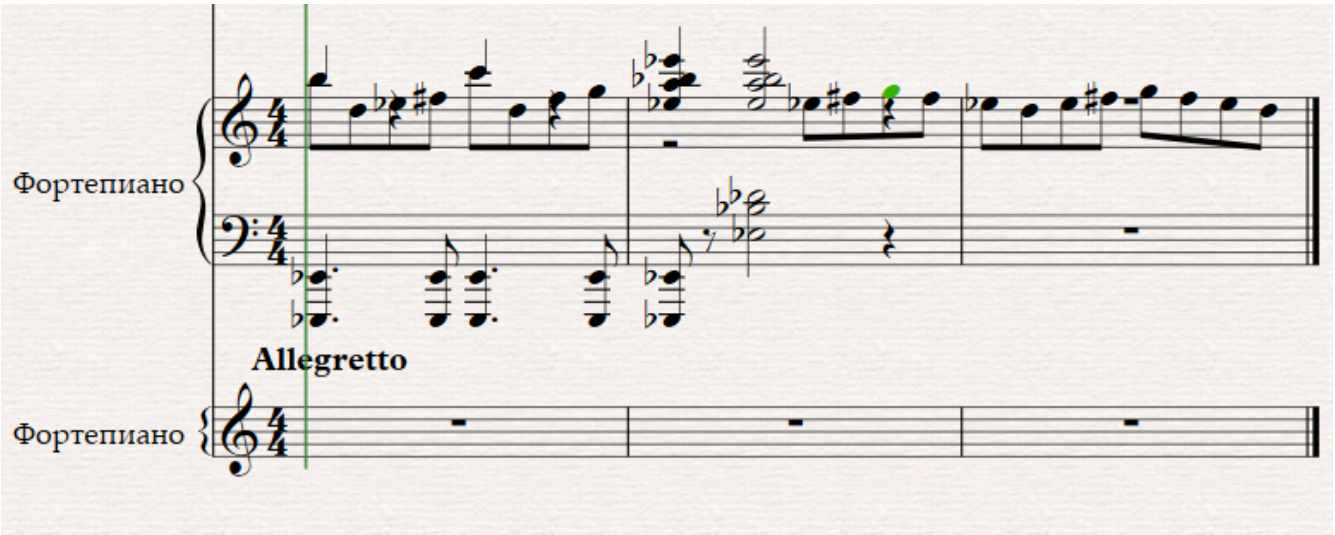


Рис. 82.3.1. Фрагмент партитуры

3. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Вязки/Тремоло** . В открывшейся вкладке на **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Начальная вязка** . Произошло отсоединение (рис. 82.3.2).
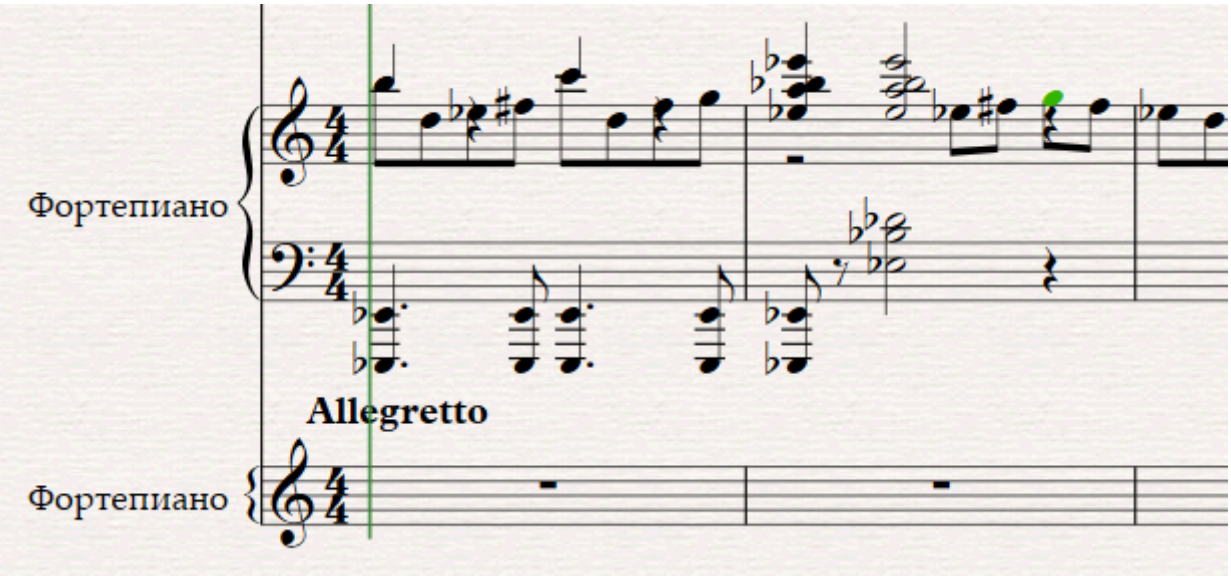


Рис. 82.3.2. Фрагмент партитуры

4. Нажимаем левой кнопкой мыши на ноту так, как показано на рис. 82.3.3.
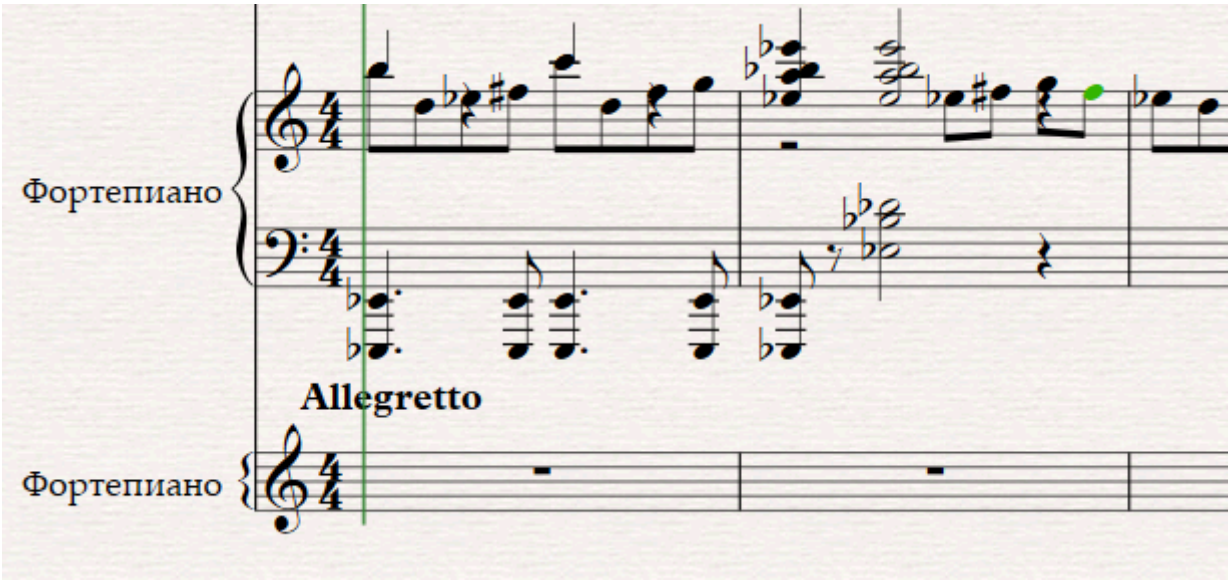


Рис. 82.3.3. Фрагмент партитуры

5. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Середина вязки** . Произошло соединение (рис. 82.3.4).
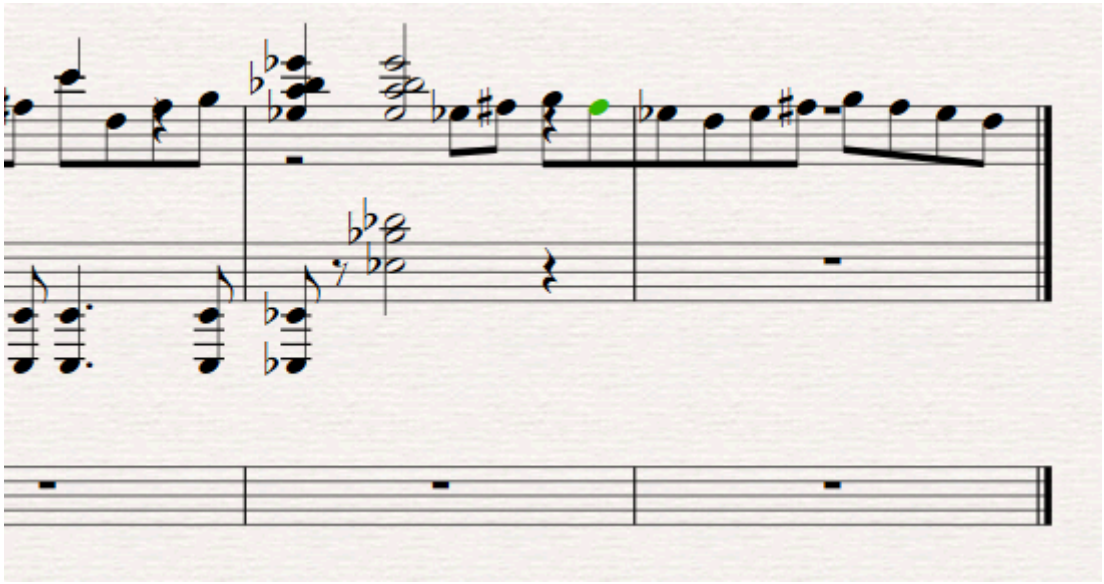


Рис. 82.3.4. Фрагмент партитуры

6. Нажимаем левой кнопкой мыши на ноту так, как показано на рис. 82.3.5.
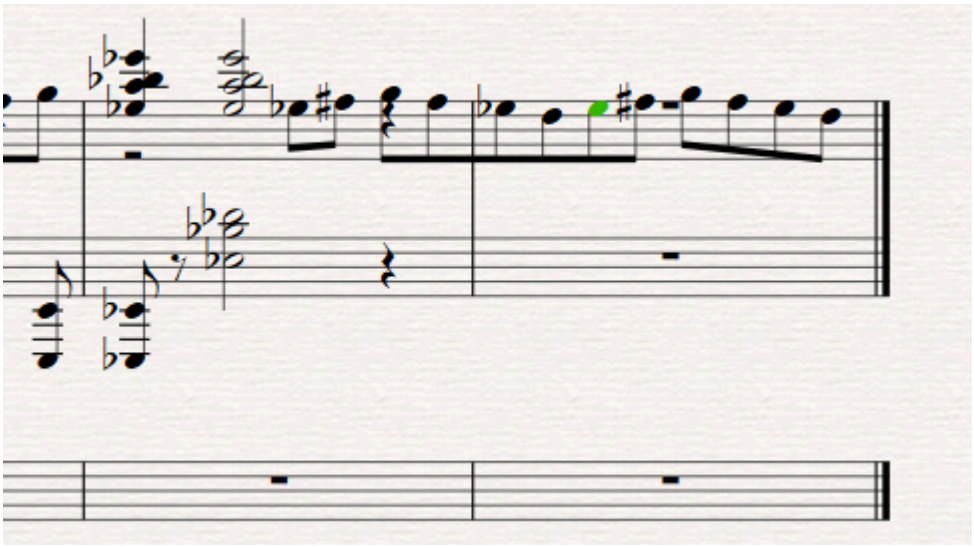


Рис. 82.3.5. Фрагмент партитуры

7. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Начальная вязка** . Произошло отсоединение (рис. 82.3.6).
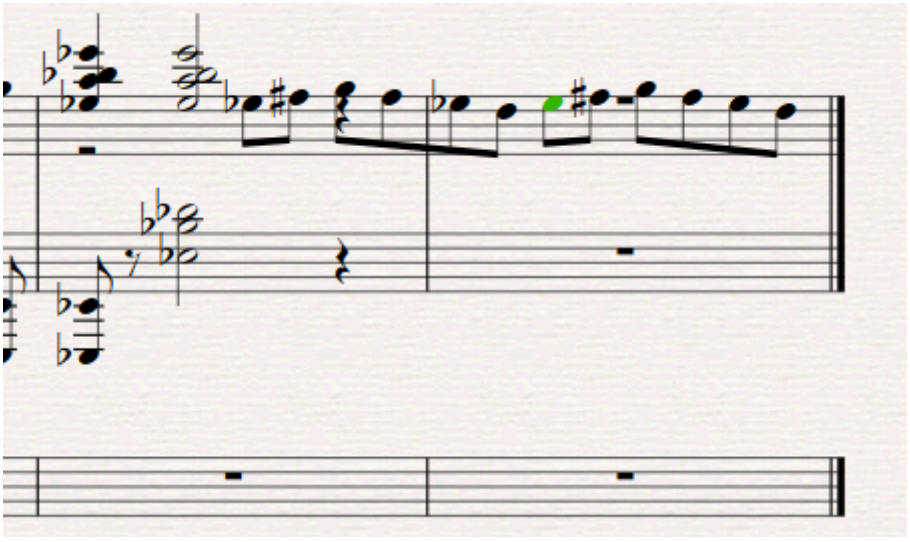


Рис. 82.3.6. Фрагмент партитуры

8. Нажимаем двойным щелчком левой кнопки мыши на ниже находящийся аккорд так, как показано на рис. 82.3.7.
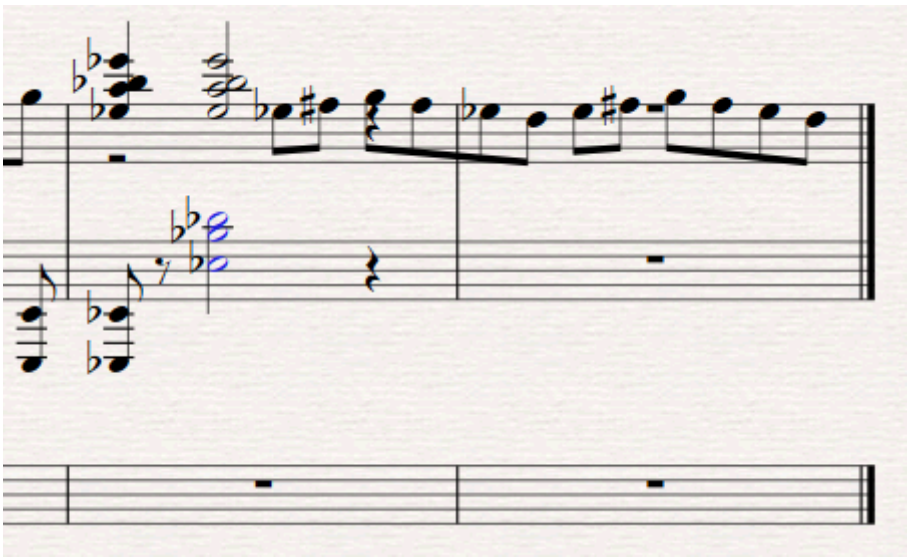


Рис. 82.3.7. Фрагмент партитуры

9. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Основные ноты** . В открывшейся вкладке на **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Лига** . Появляется результат (рис. 82.3.8).
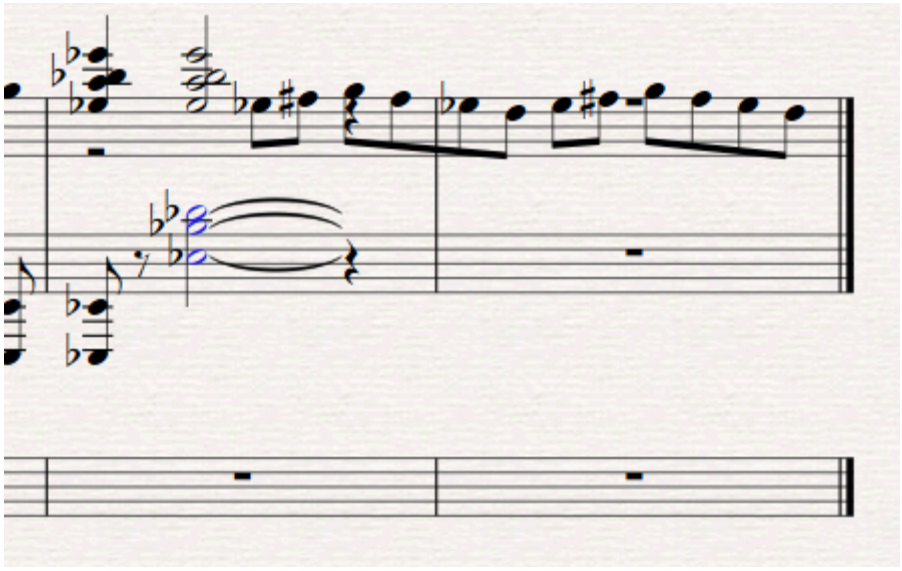


Рис. 82.3.8. Фрагмент партитуры

10. Путем перетягивания курсором мыши укорачиваем лиги отдельно каждую примерно так, как показано на рис. 82.3.9.
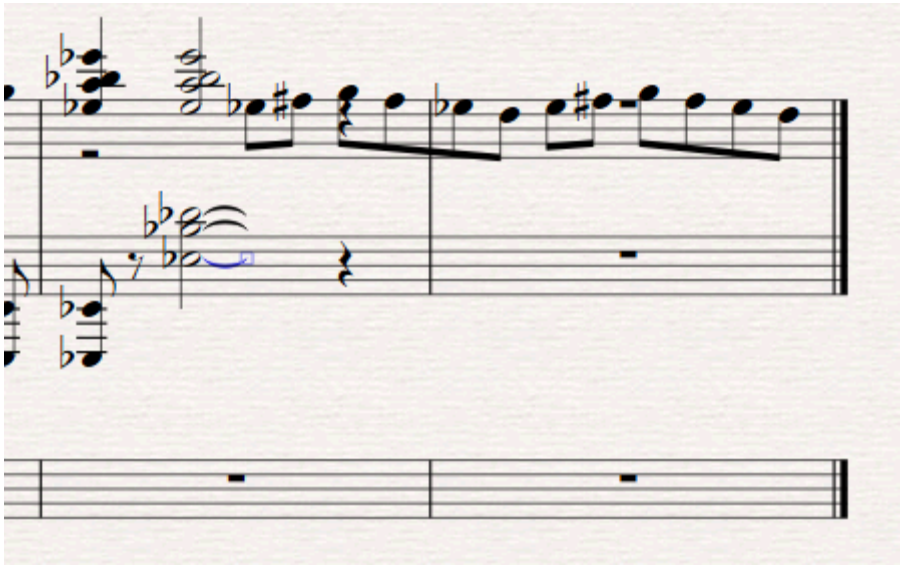


Рис. 82.3.9. Фрагмент партитуры

11. Нажимаем двойным щелчком мыши на верхнее название **Фортепиано**. Появляется мигающий курсор. Переименуем его на название **Piano** (рис. 82.3.10).
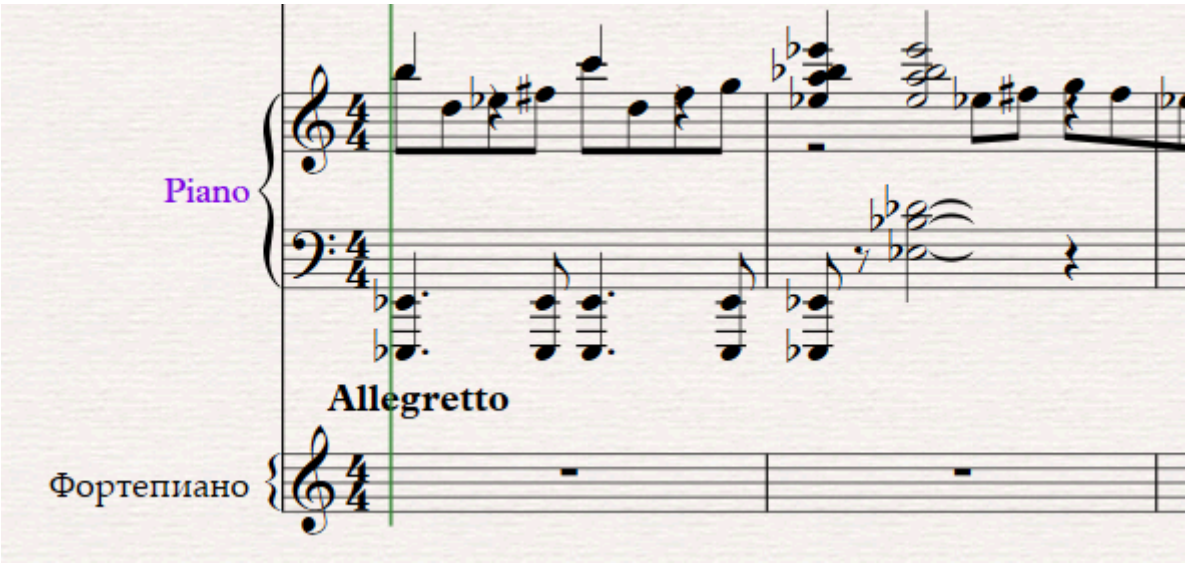


Рис. 82.3.10. Фрагмент партитуры

12. Нажимаем двойным щелчком мыши на нижнее название **Фортепиано**. Появляется мигающий курсор. Переименуем его на название **Quasi drums** (рис. 82.3.11). Нажимаем левой кнопкой мыши на пустую область ниже введенного названия.
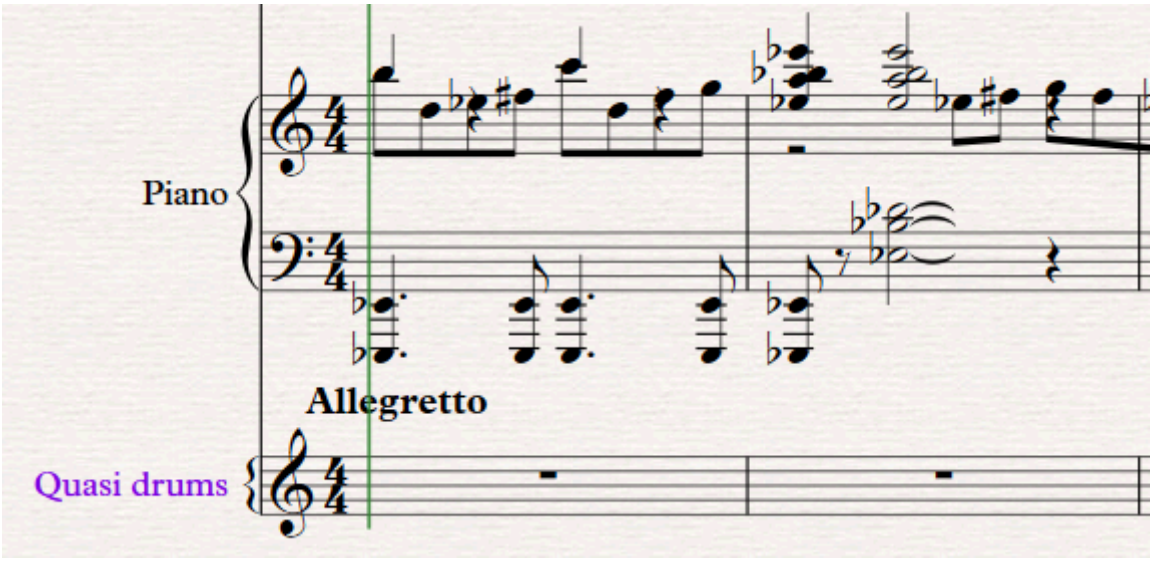


Рис. 82.3.11. Фрагмент партитуры

13. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Голос 2** . Затем последовательно нажимаем кнопки **Бемоль**  и **Целая нота (semibreve)** . Вводим ноту на находящемся выше нотном стане так, как показано на рис. 82.3.12.
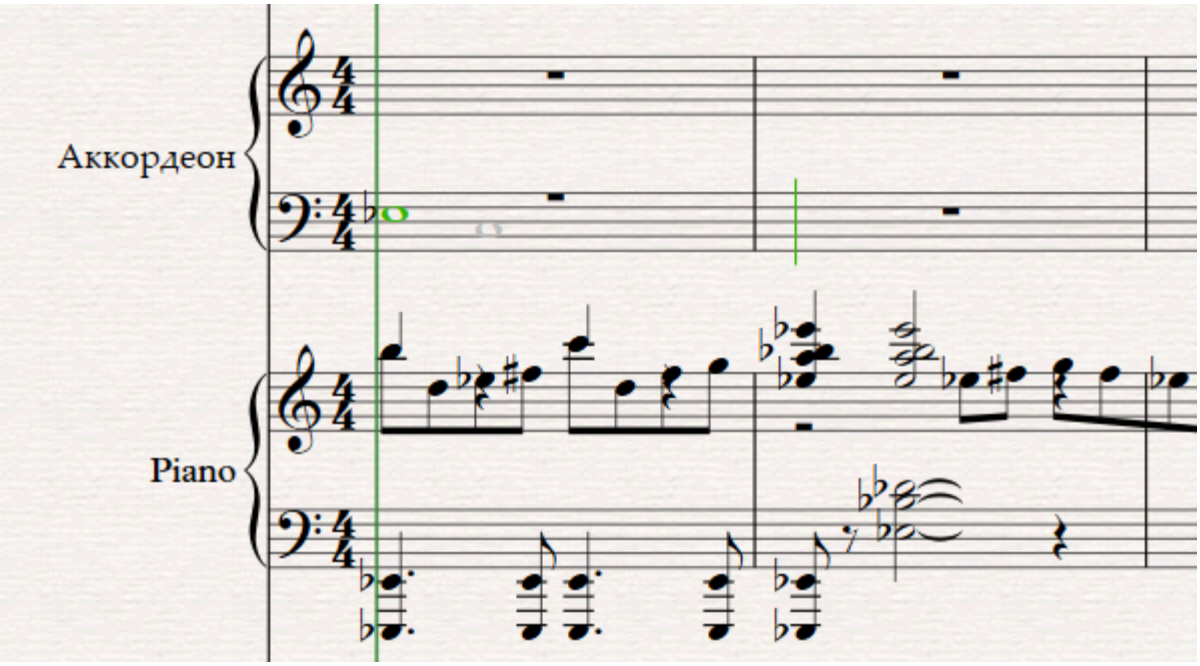


Рис. 82.3.12. Фрагмент партитуры

14. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Бемоль** . Вводим ноту над введенной ранее нотой так, как показано на рис. 82.3.13.
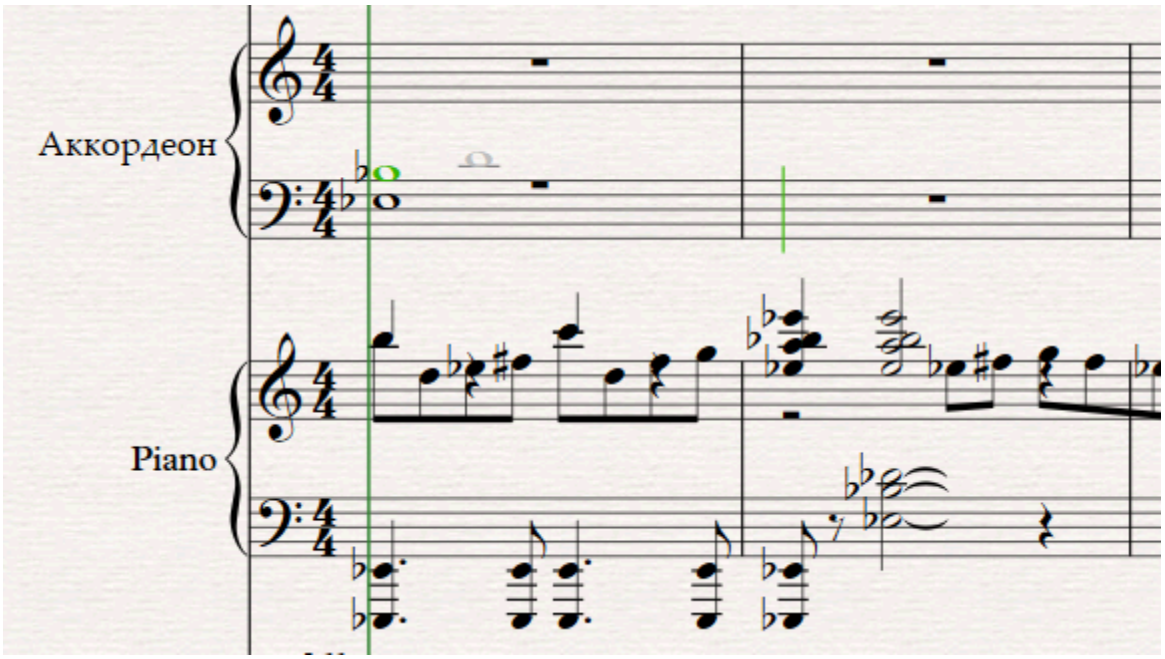


Рис. 82.3.13. Фрагмент партитуры

15. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Отмена/Остановка/Снять выделение** . Далее двойным щелчком левой кнопки мыши выделяем аккорд (рис. 82.3.14).
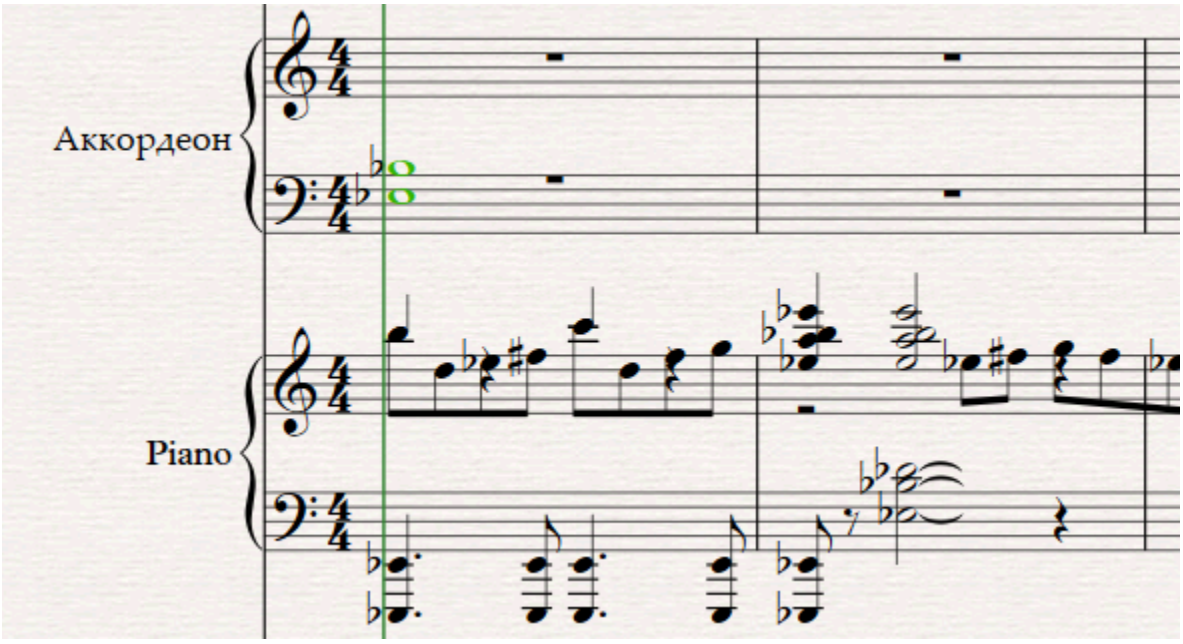


Рис. 82.3.14. Фрагмент партитуры

16. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Лига** . Далее на **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Голос 1** . Появляется результат (рис. 82.3.15).
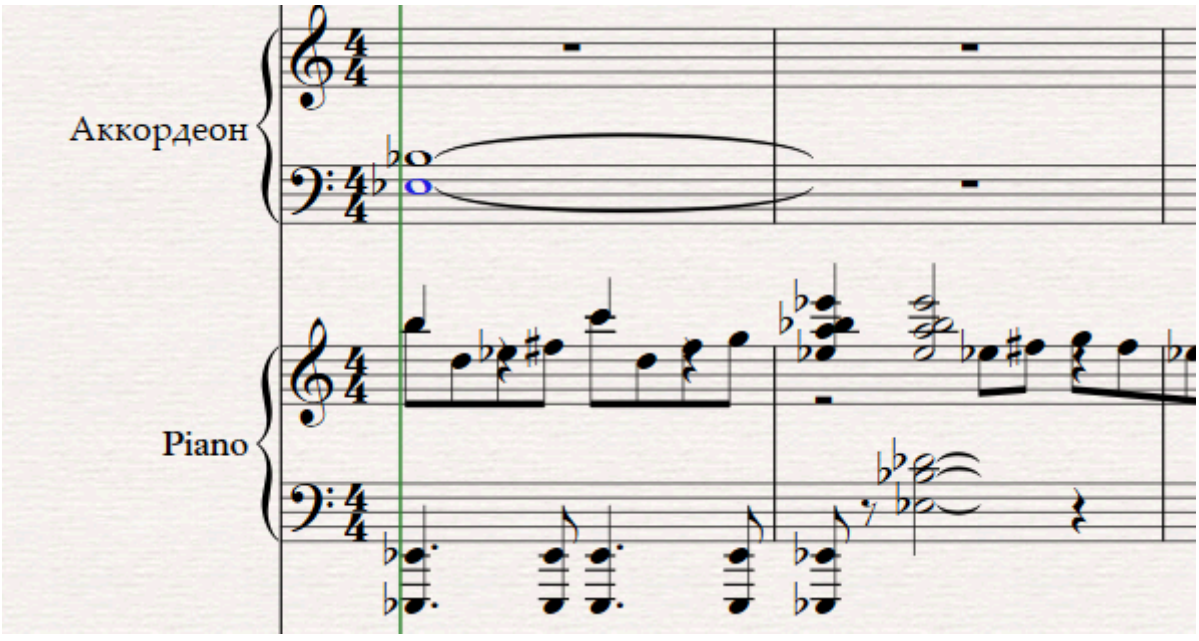


Рис. 82.3.15. Фрагмент партитуры

17. Выделяем аккорд и лиги так, как показано на рис. 82.3.16. Для этого нажимаем на верхнюю ноту, нажимаем и удерживаем клавишу **Shift** и нажимаем на нижнюю ноту.
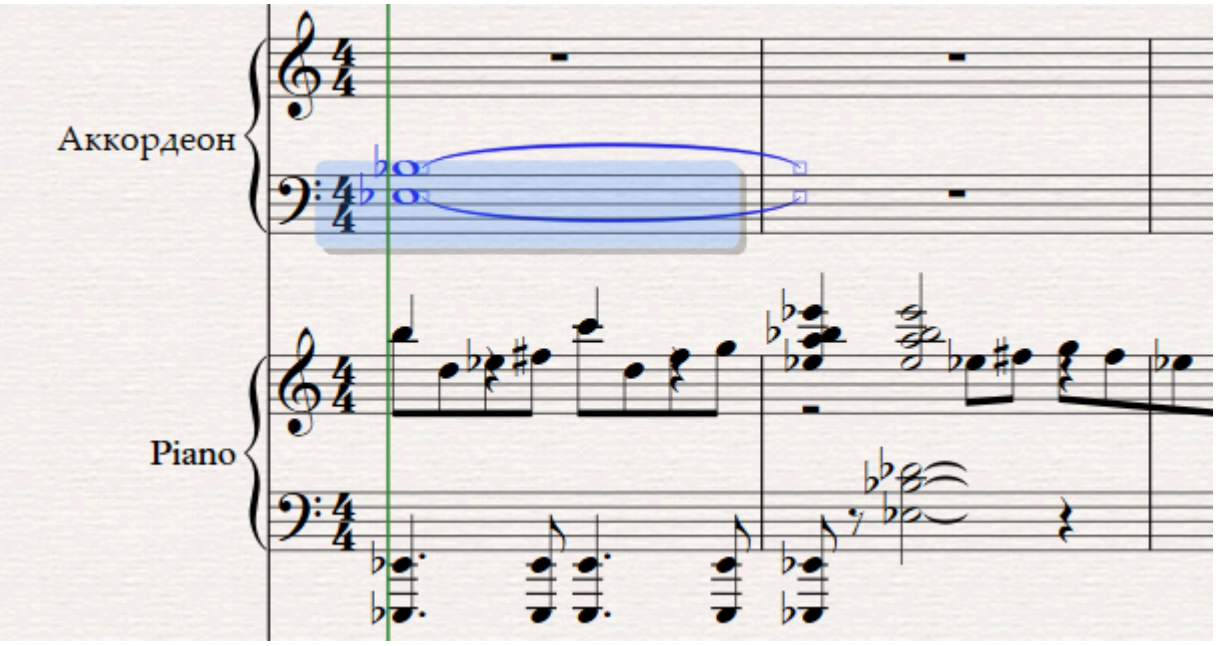


Рис. 82.3.16. Фрагмент партитуры

18. На клавиатуре нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+C**. Ставим курсор мыши в следующем справа такте на место паузы . На клавиатуре нажимаем сочетание клавиш **Ctrl+V**. Появляются скопированные элементы (рис. 82.3.17).

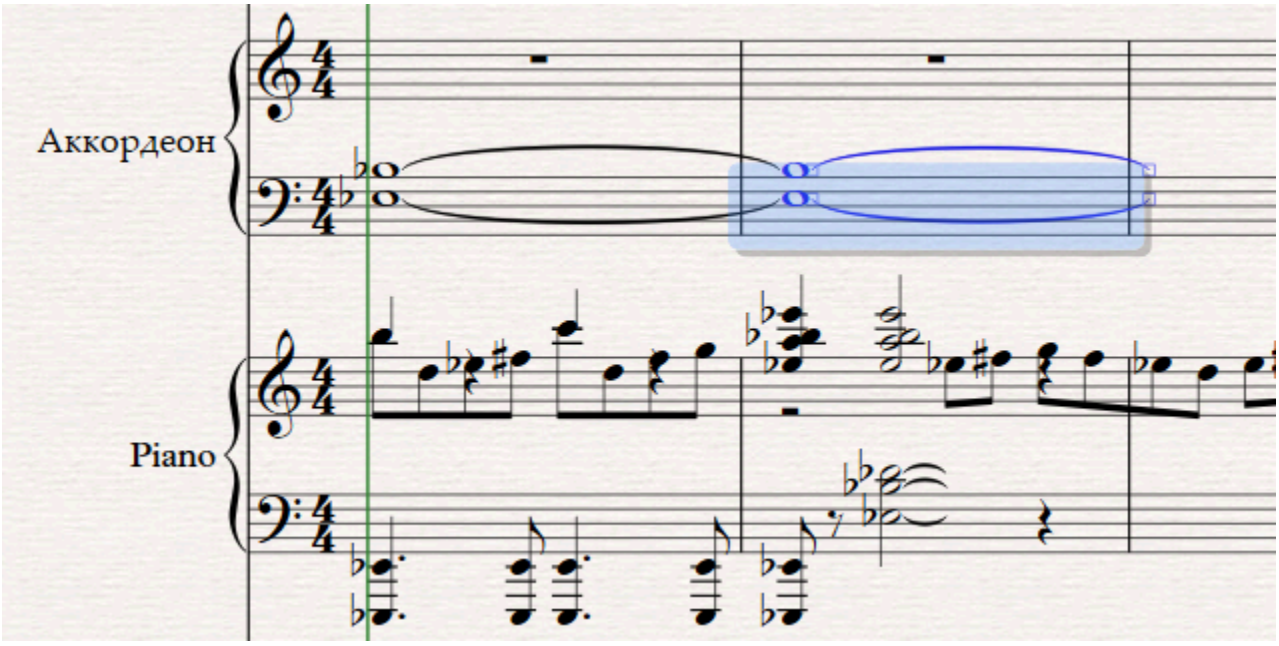


Рис. 82.3.17. Фрагмент партитуры

19. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Восьмая (нота или пауза)** . Появляются изменения (рис. 82.3.18).
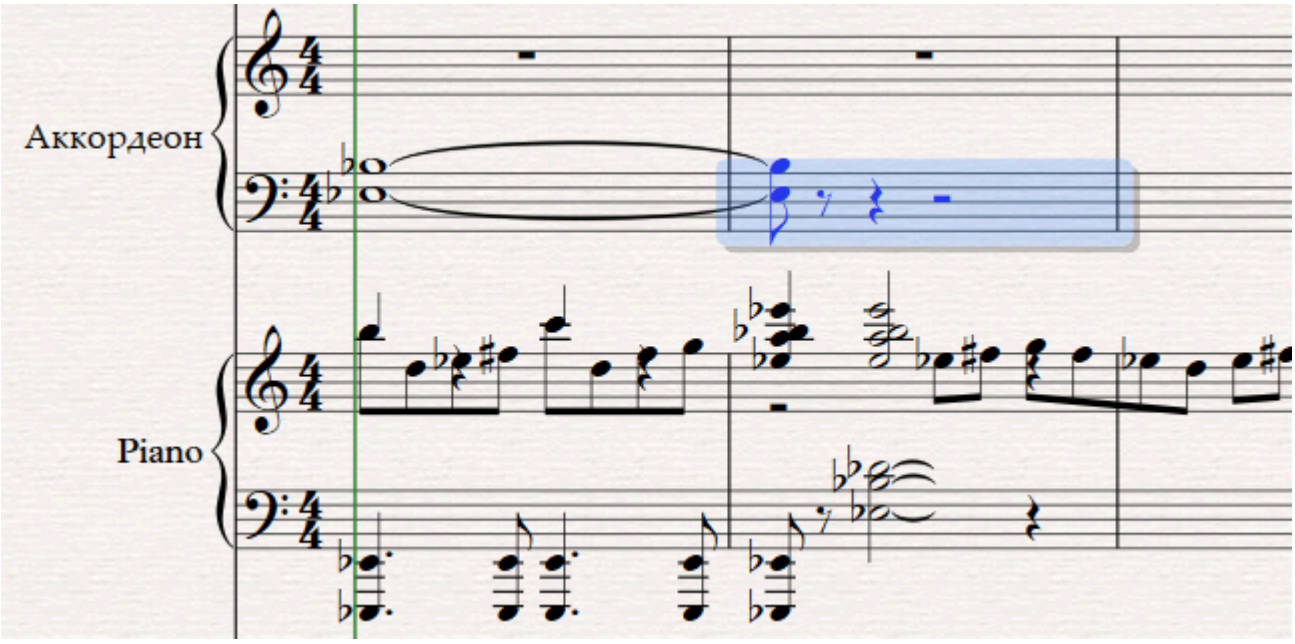


Рис. 82.3.18. Фрагмент партитуры

20. Нажимаем курсором мыши на пустое пространство между нотными станами. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Четвертная нота (четверть)** . Затем на **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Голос 1** . Вводим ноту на находящийся выше нотный стан так, как показано на рис. 82.3.19.
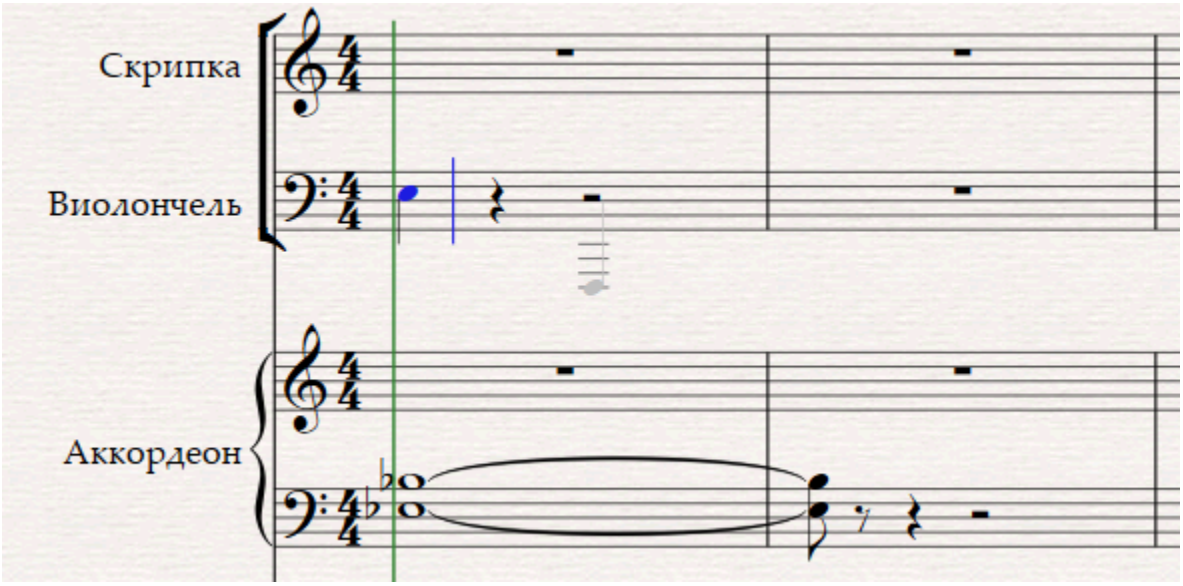


Рис. 82.3.19. Фрагмент партитуры

21. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Бемоль** . Затем путем переноса курсора мыши вводим справа ноту на месте паузы  так, как показано на рис. 82.3.20.
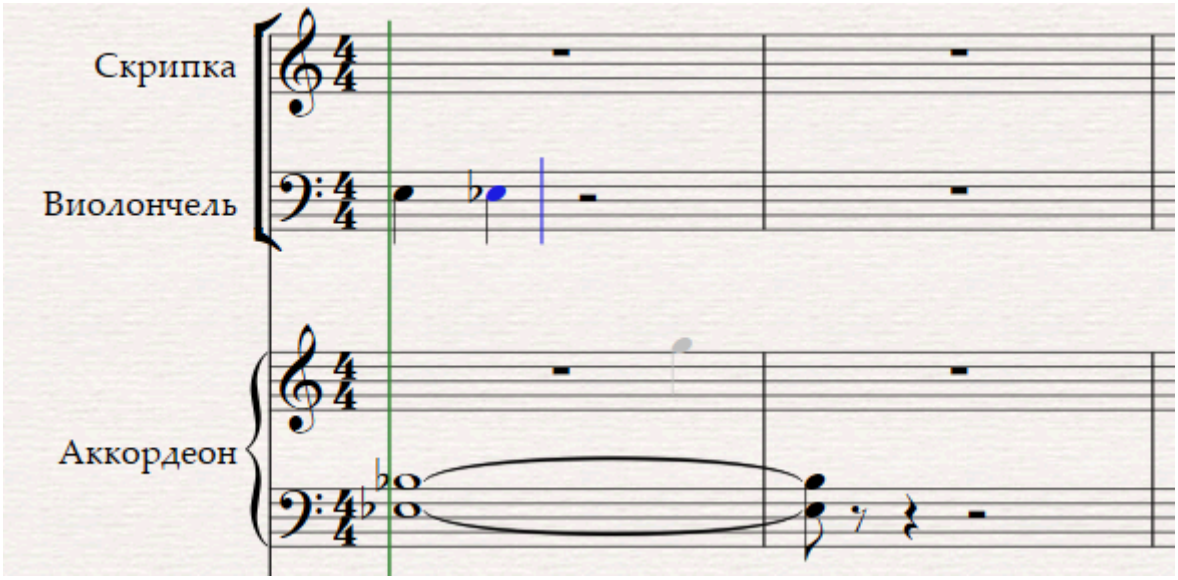


Рис. 82.3.20. Фрагмент партитуры

22. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Половинная нота** . Затем на **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Бемоль** . Перенося курсор мыши вводим ноту справа на место паузы  так, как показано на рис. 82.3.21.
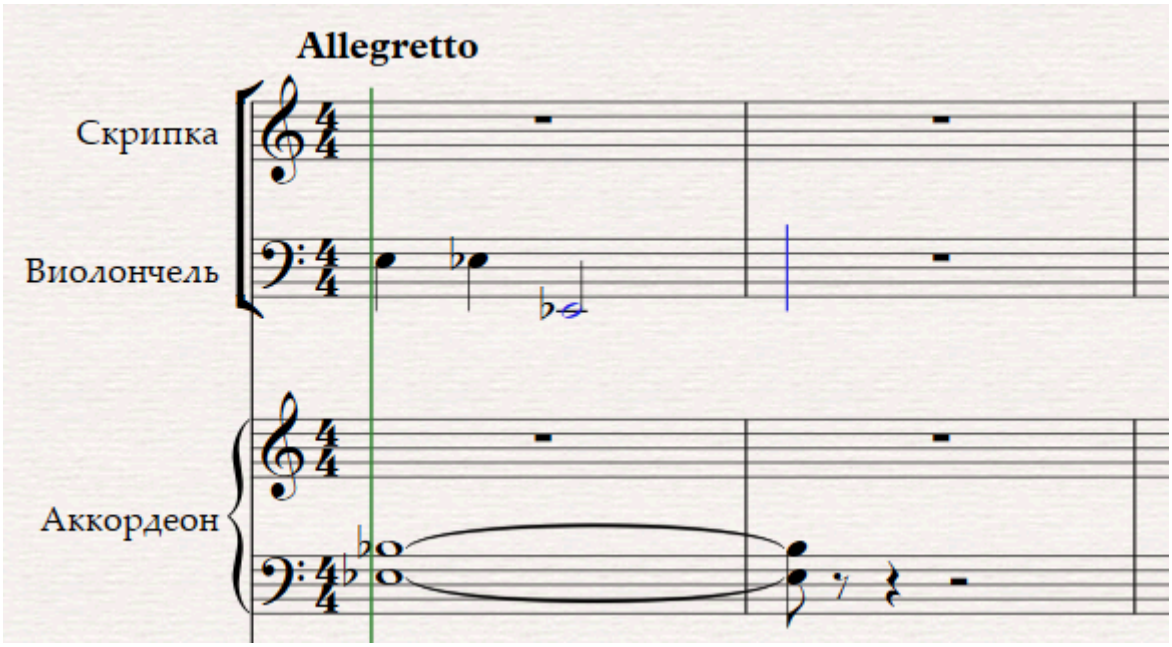


Рис. 82.3.21. Фрагмент партитуры

23. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Лига** . Появляется результат (рис. 82.3.22).
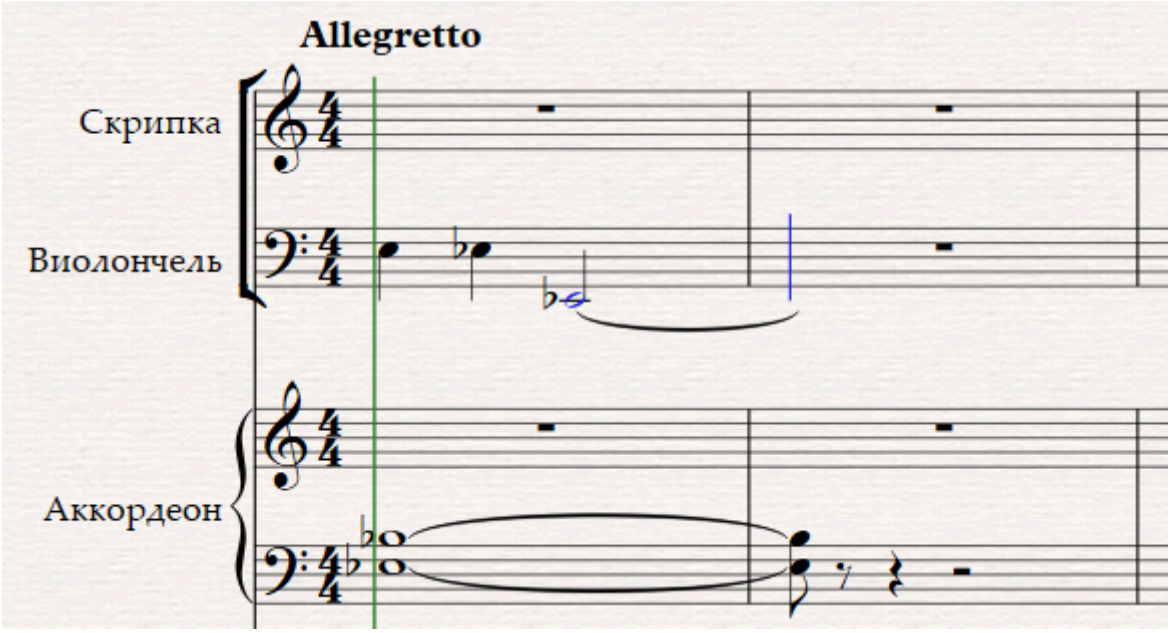


Рис. 82.3.22. Фрагмент партитуры

24. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Целая нота (semibreve)** . Путем переноса курсора мыши вправо в конец лиги вводим ноту так, как показано на рис. 82.3.23.
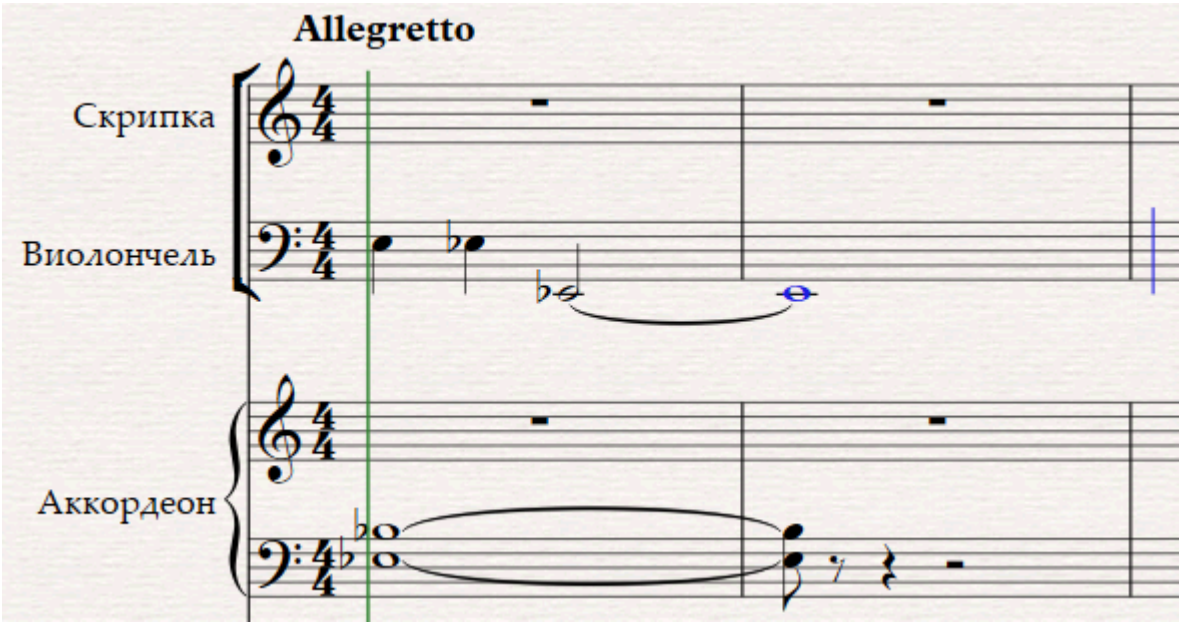


Рис. 82.3.23. Фрагмент партитуры

25. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Лига** . Появляется результат (рис. 82.3.24).
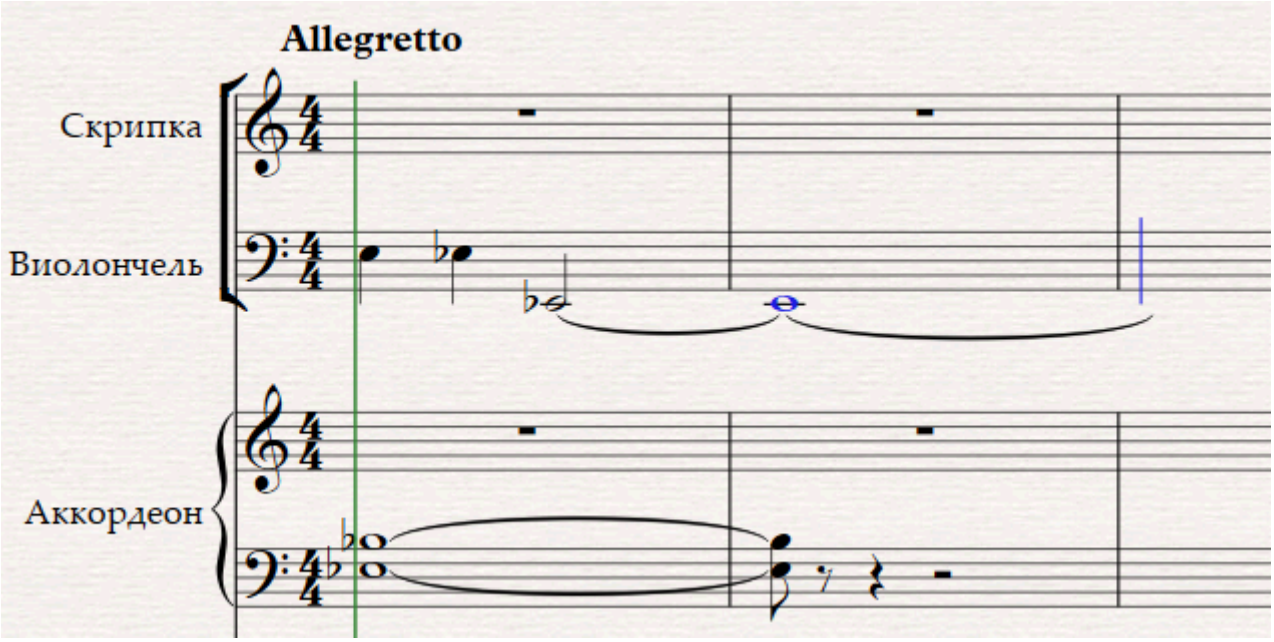


Рис. 82.3.24. Фрагмент партитуры

26. Путем переноса курсора мыши вправо в конец лиги вводим ноту так, как показано на рис. 82.3.25.

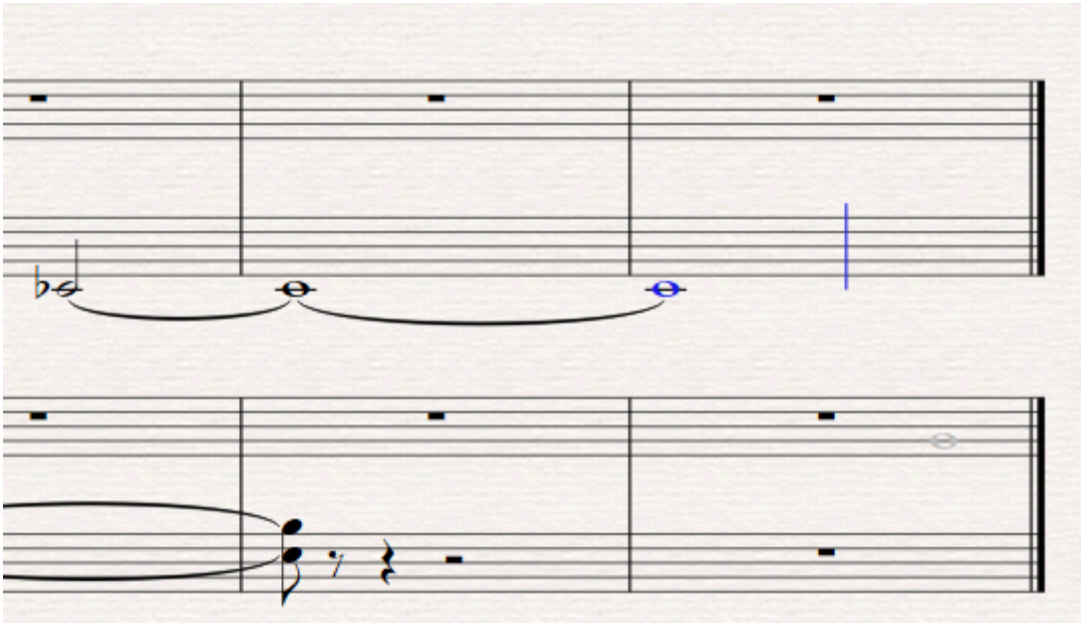


Рис. 82.3.25. Фрагмент партитуры

27. На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Отмена/Остановка/Снять выделение** . Затем на **Цифровой клавиатуре** нажимаем последовательно кнопки **Восьмая (нота или пауза)**  и **Диез** . Вводим ноту в ниже находящемся нотном стане так, как показано на рис. 82.3.26.
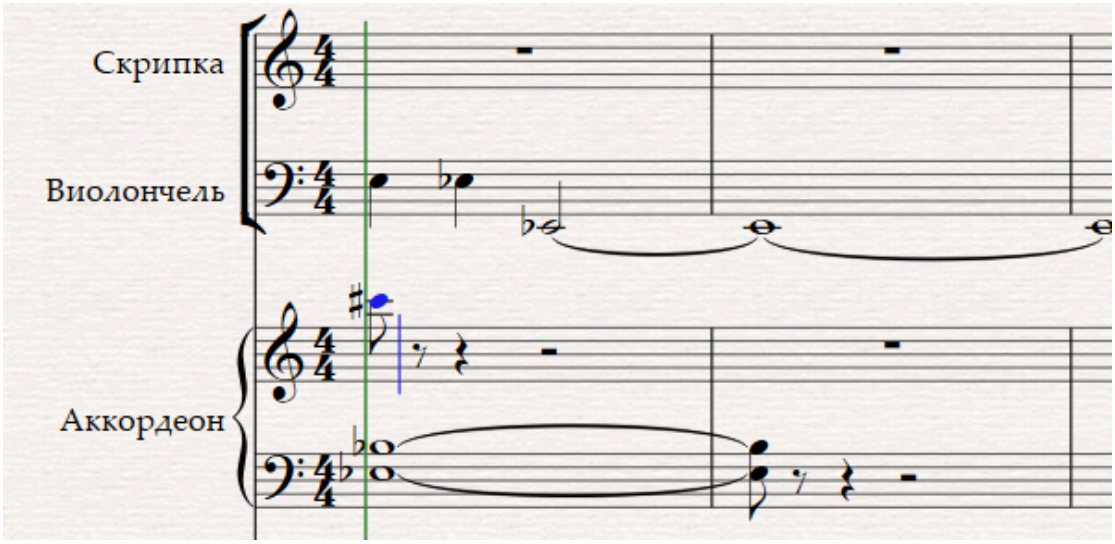


Рис. 82.3.26. Фрагмент партитуры

28.На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **16-я нота (semiquaver)** . Вводим ноту в данном такте на месте паузы  так, как показано на рис. 82.3.27.
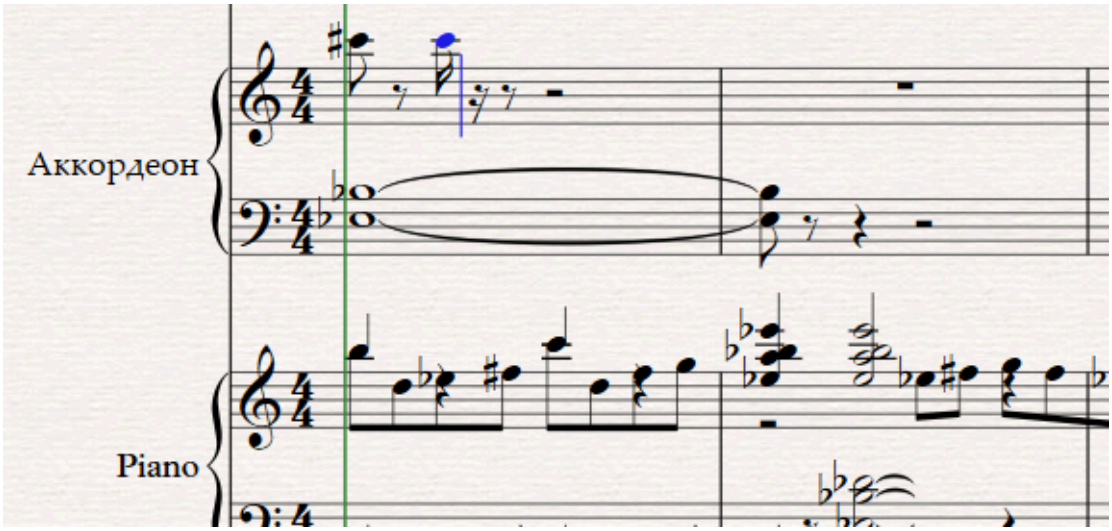


Рис. 82.3.27. Фрагмент партитуры

29.На **Цифровой клавиатуре** нажимаем кнопку **Отмена/Остановка/Снять выделение** . Затем левой кнопкой мыши нажимаем на любую ноту из набранного нотного фрагмента и нажимаем на обычной клавиатуре английскую клавишу **P**. Происходит аудио воспроизведение набранного нотного фрагмента.

30. В окне программы нажать **Файл**, затем **Сохранить как**. Сохранить файл под именем **3** с расширением ***sib** в папку со своими ФИО на **Рабочем столе**. Закройте программу.

РАЗДЕЛ 83. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В GIMP 2.6

83.1 Практическая работа № 1

Используемый источник – [55].

Цель работы: сформировать навыки использования программы GIMP 2.6 для получения черно-белого изображения с цветным элементом.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу GIMP 2.6. Откроется окно программы (рис. 83.1.1).

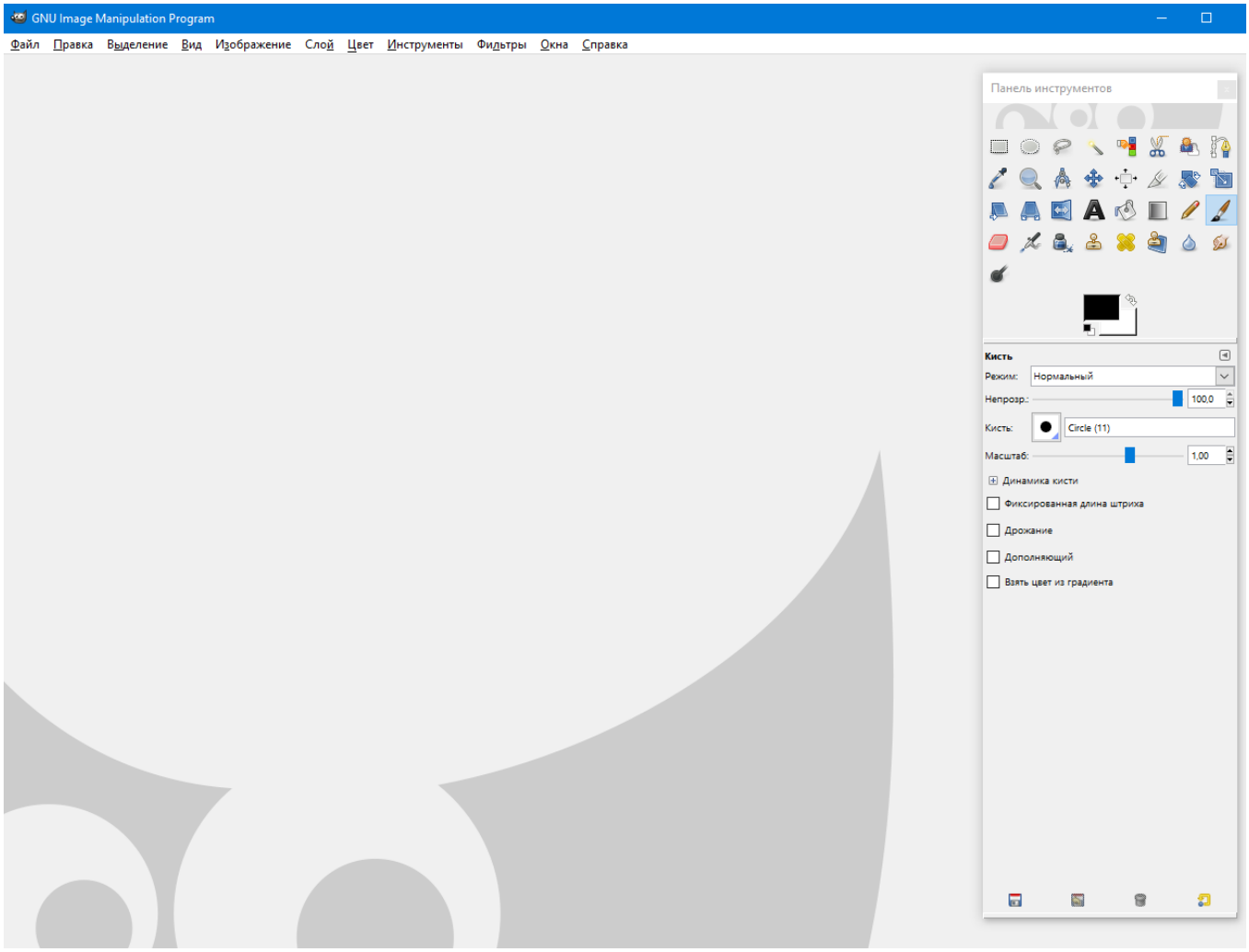


Рис. 83.1.1. Открытие программы

2. В верхней части окна программы нажимаем **Файл**, затем нажимаем **Открыть**. Появляется окно для указания расположения файла, находим файл

Фото 1 из папки **Материалы** и нажимаем **Открыть**. Появляется изображение (рис. 83.1.2).

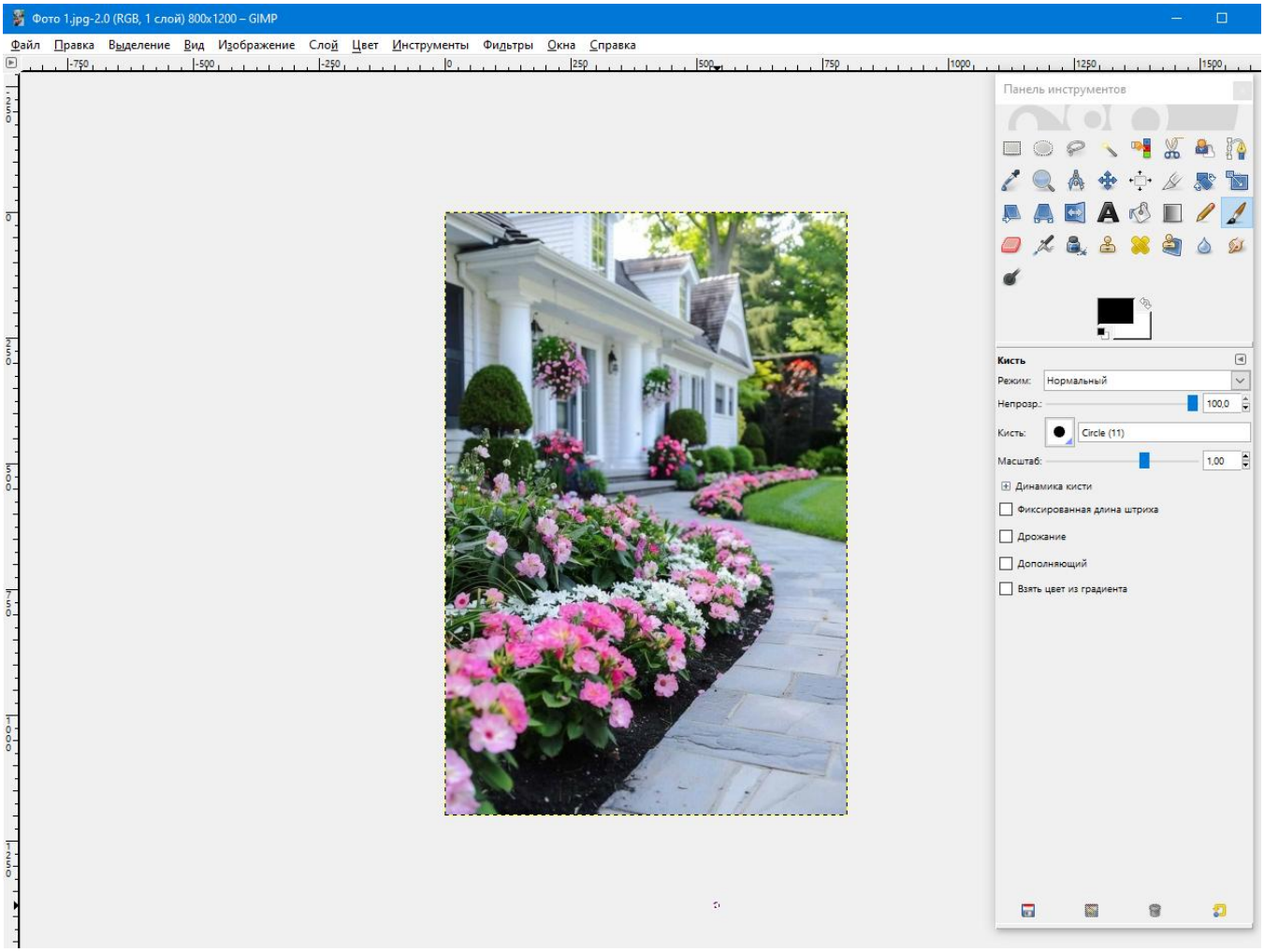


Рис. 83.1.2. Открытие изображения

3. В верхней части окна программы нажимаем **Вид**, затем нажимаем **Масштаб**. Появляется список масштабов, нажимаем на **1:1 (100 %)**. Увеличивается масштаб (рис. 83.1.3).

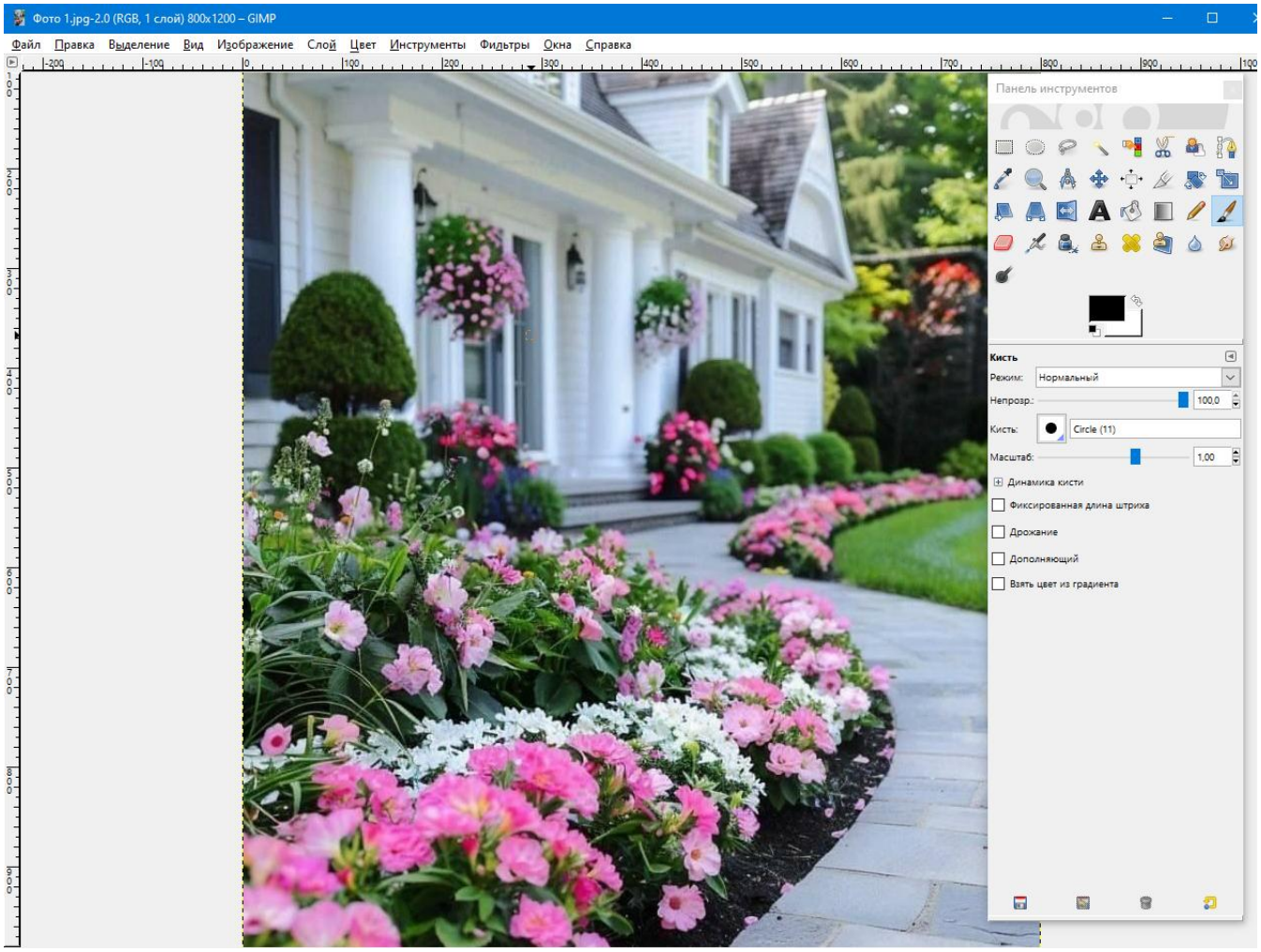
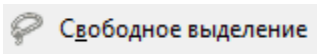


Рис. 83.1.3. Увеличение масштаба

4. В верхней части окна программы нажимаем **Инструменты**, затем нажимаем **Выделение**. Появляется список инструментов, нажимаем на **Свободное выделение** 

. Удерживая левую кнопку мыши выделяем область с самыми яркими и наиболее близкими к нам цветами таким образом, чтобы начало и конец огибающей линии совпадали, примерно так, как показано на рис. 83.1.4, 83.1.5.



Рис. 83.1.4. Выделение области (близкий просмотр)

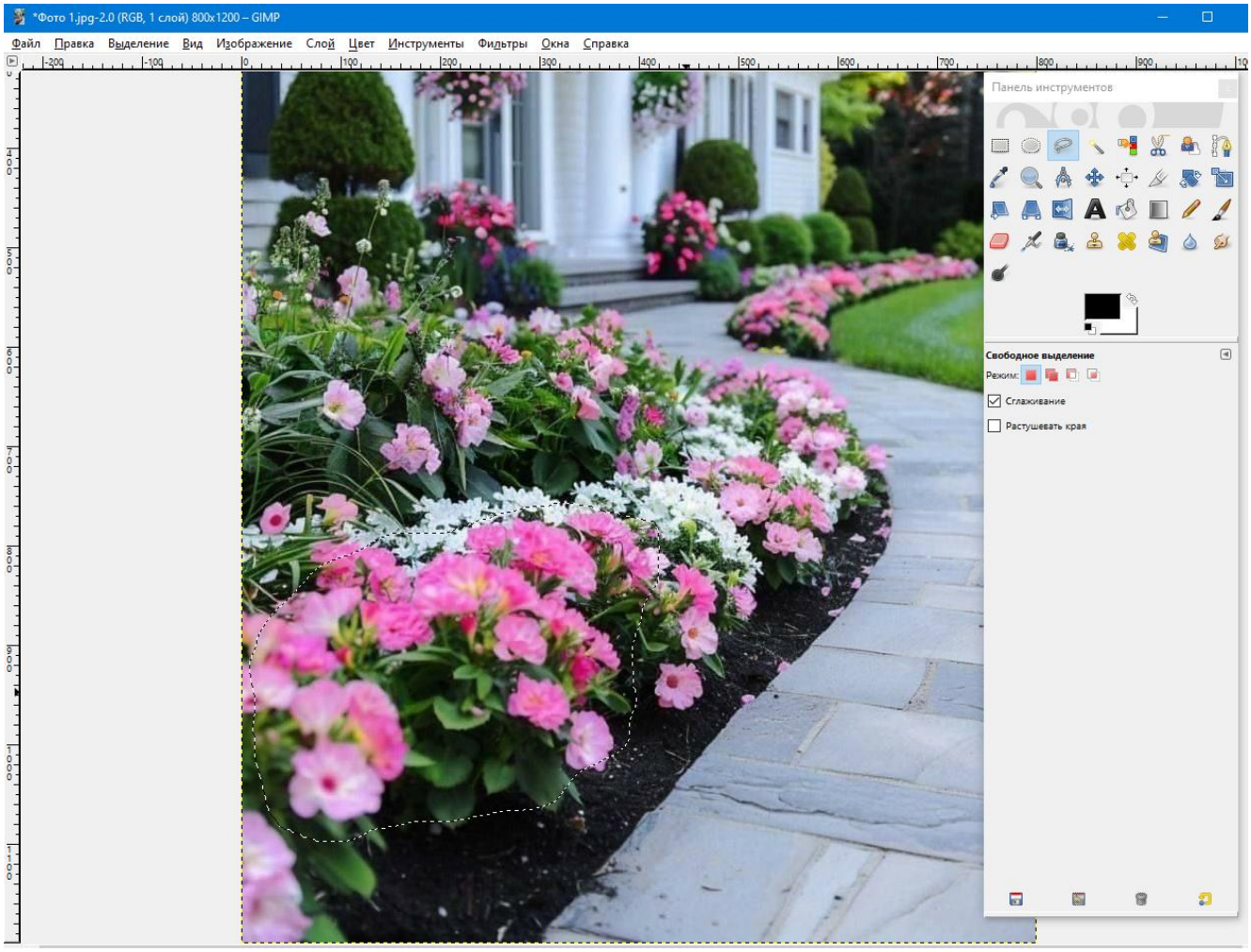


Рис. 83.1.5. Выделение области

5. В верхней части окна программы нажимаем **Выделение**, затем нажимаем **Инвертировать**.

6. В верхней части окна программы нажимаем **Выделение**, затем нажимаем **Растушевать**. Появляется окно (рис. 83.1.6).

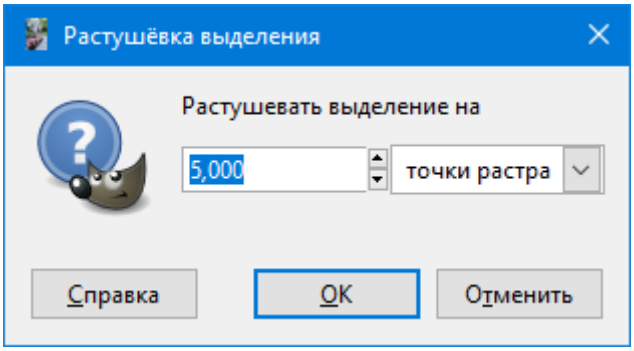


Рис. 83.1.6. Окно растушевки

7. Ничего не меняем. Нажимаем **ОК**.
8. В верхней части окна программы нажимаем **Цвет**, затем нажимаем **Обесцвечивание**. Появляется окно (рис. 83.1.7).

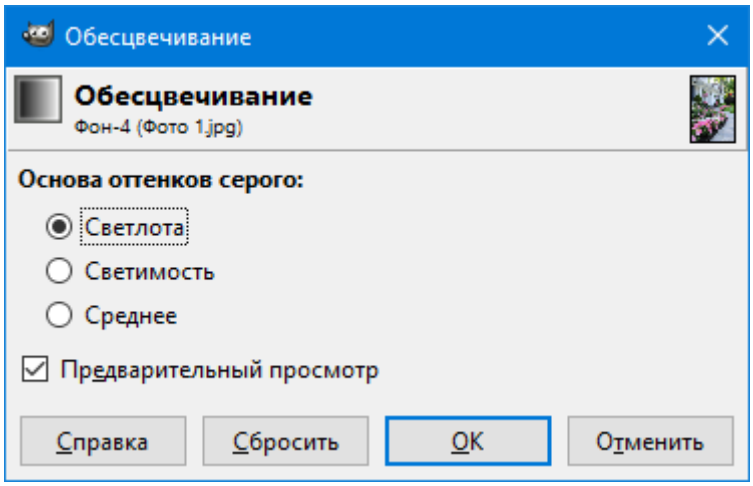


Рис. 83.1.7. Окно обесцвечивания

9. Выбираем **Светимость**. Нажимаем **ОК**. Становится черно-белой часть изображения (рис. 83.1.8).

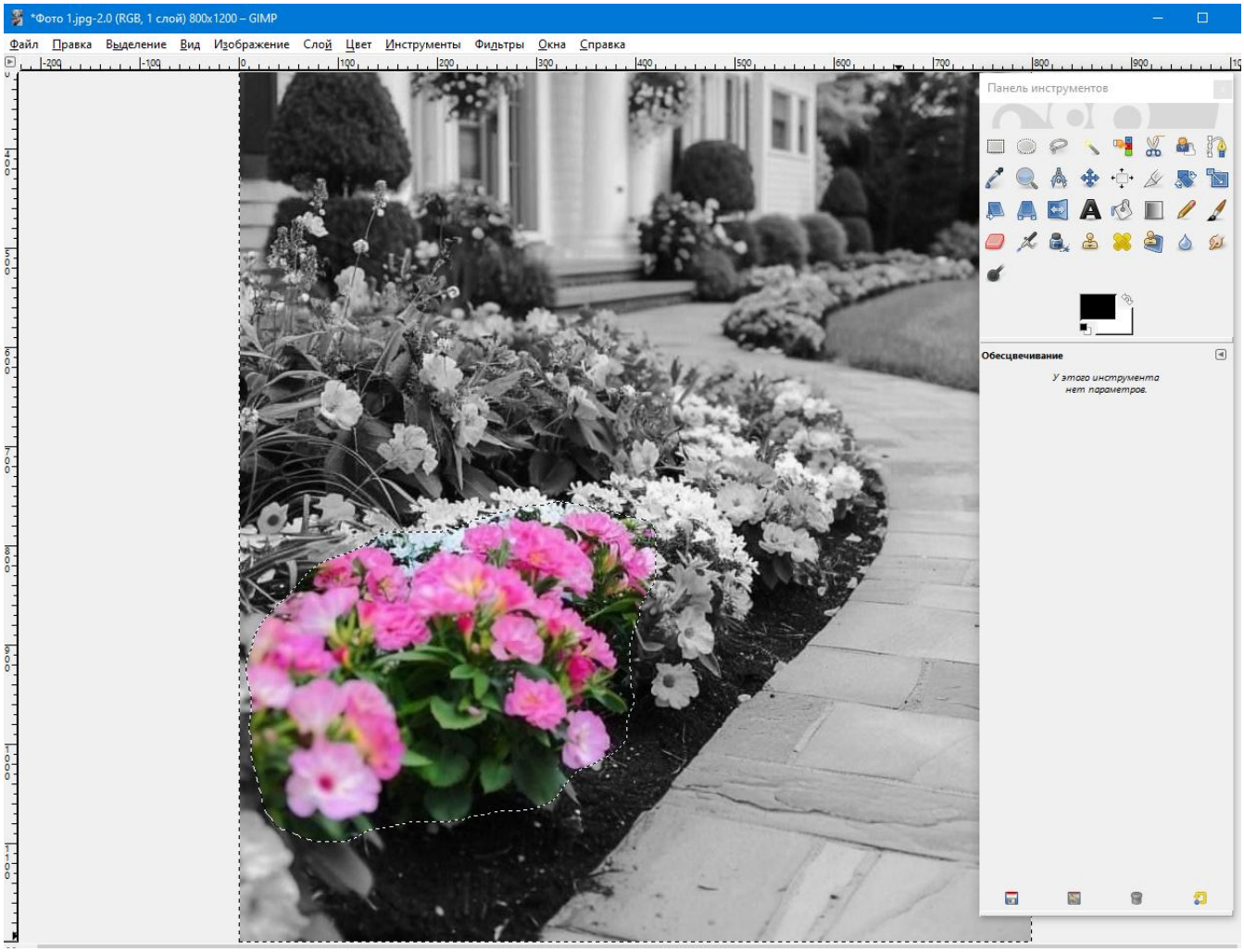


Рис. 83.1.8. Обесцвечивание части изображения

10. В верхней части окна программы нажимаем **Выделение**, затем нажимаем **Снять**. Пунктирная линия исчезает (рис. 83.1.9).

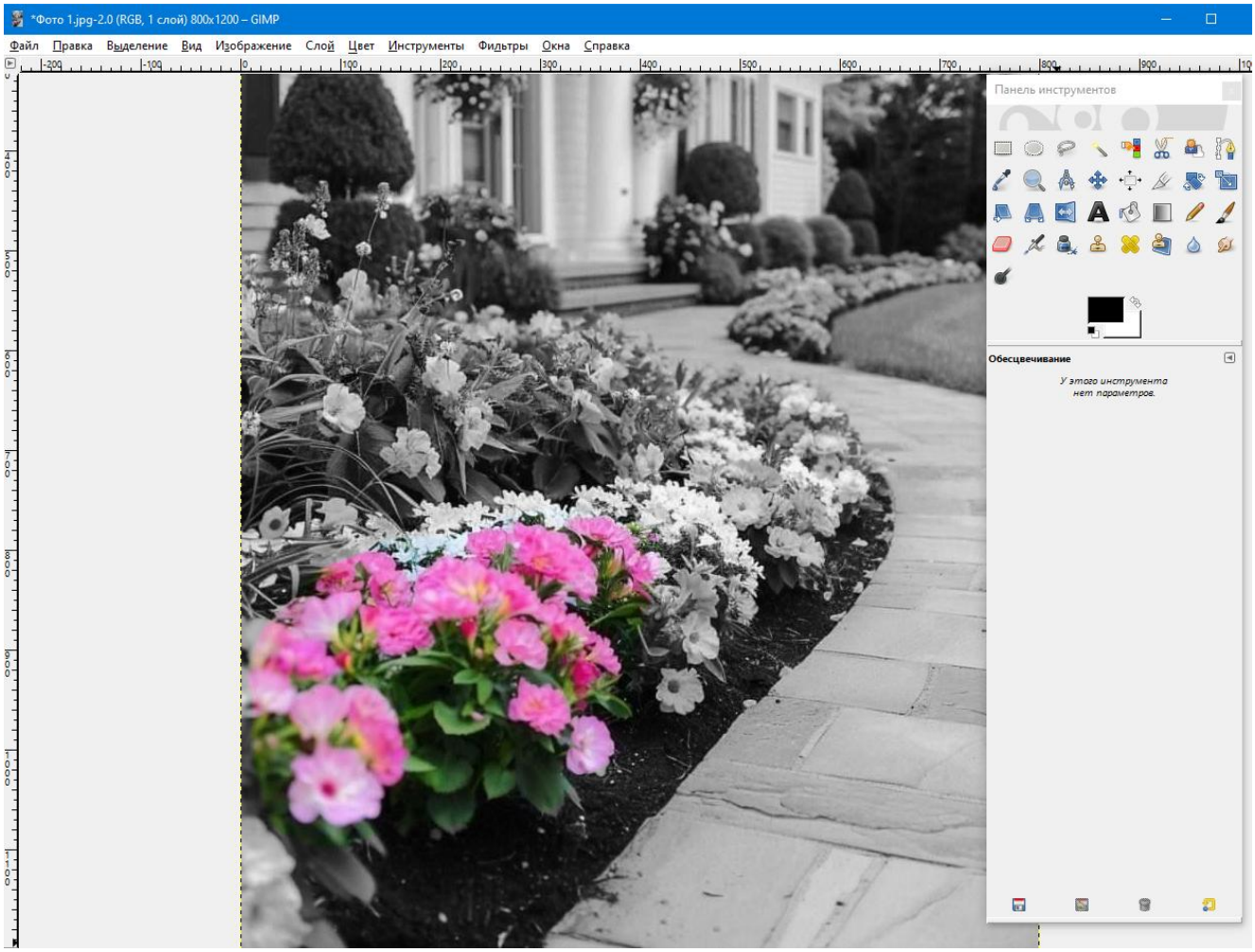


Рис. 83.1.9. Снятие выделения

11. В верхней части окна программы нажимаем **Файл**, затем нажимаем **Сохранить как**. Указываем имя файла *Фото 2*, путь сохранения **Рабочий стол** и нажимаем **Сохранить**. Появляется окно (рис. 83.1.10).

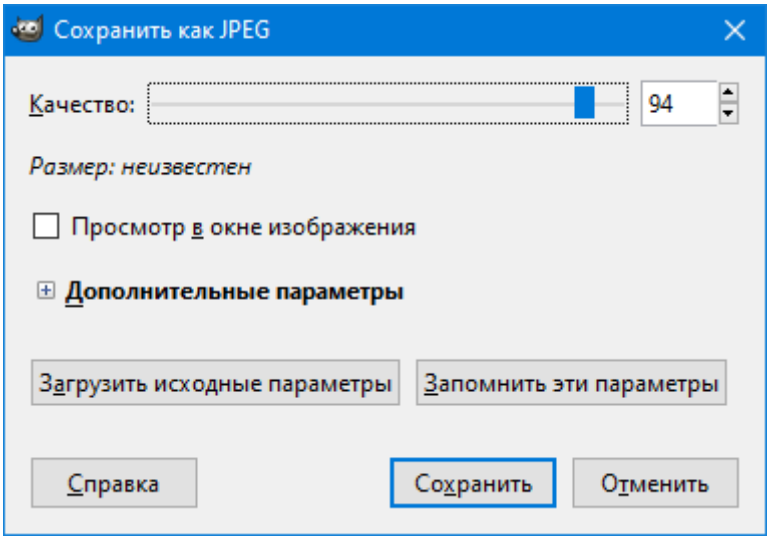


Рис. 83.1.10. Окно параметров сохранения

12. Ничего не меняем. Нажимаем **Сохранить**.

13. В правом верхнем углу программы нажимаем на «крестик», изображение исчезает (рис. 83.1.11).

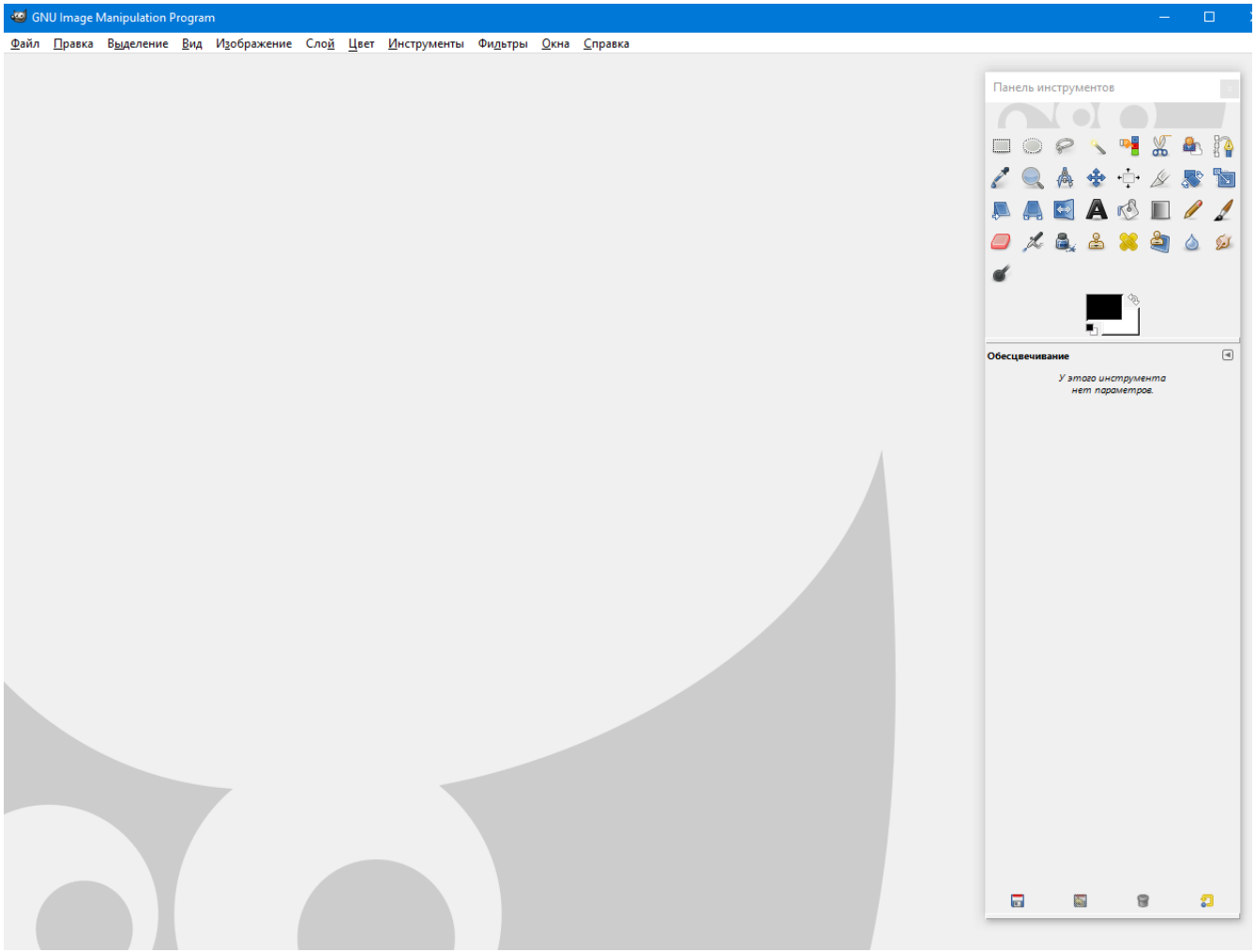


Рис. 83.1.11. Закрытие изображения

14. В правом верхнем углу программы нажимаем на «крестик», программа закрывается.

83.2 Практическая работа № 2

Используемый источник – [55].

Цель работы: сформировать навыки использования программы GIMP 2.6 для размытия фона цифровой фотографии.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу GIMP 2.6. Откроется окно программы (рис. 83.2.1).

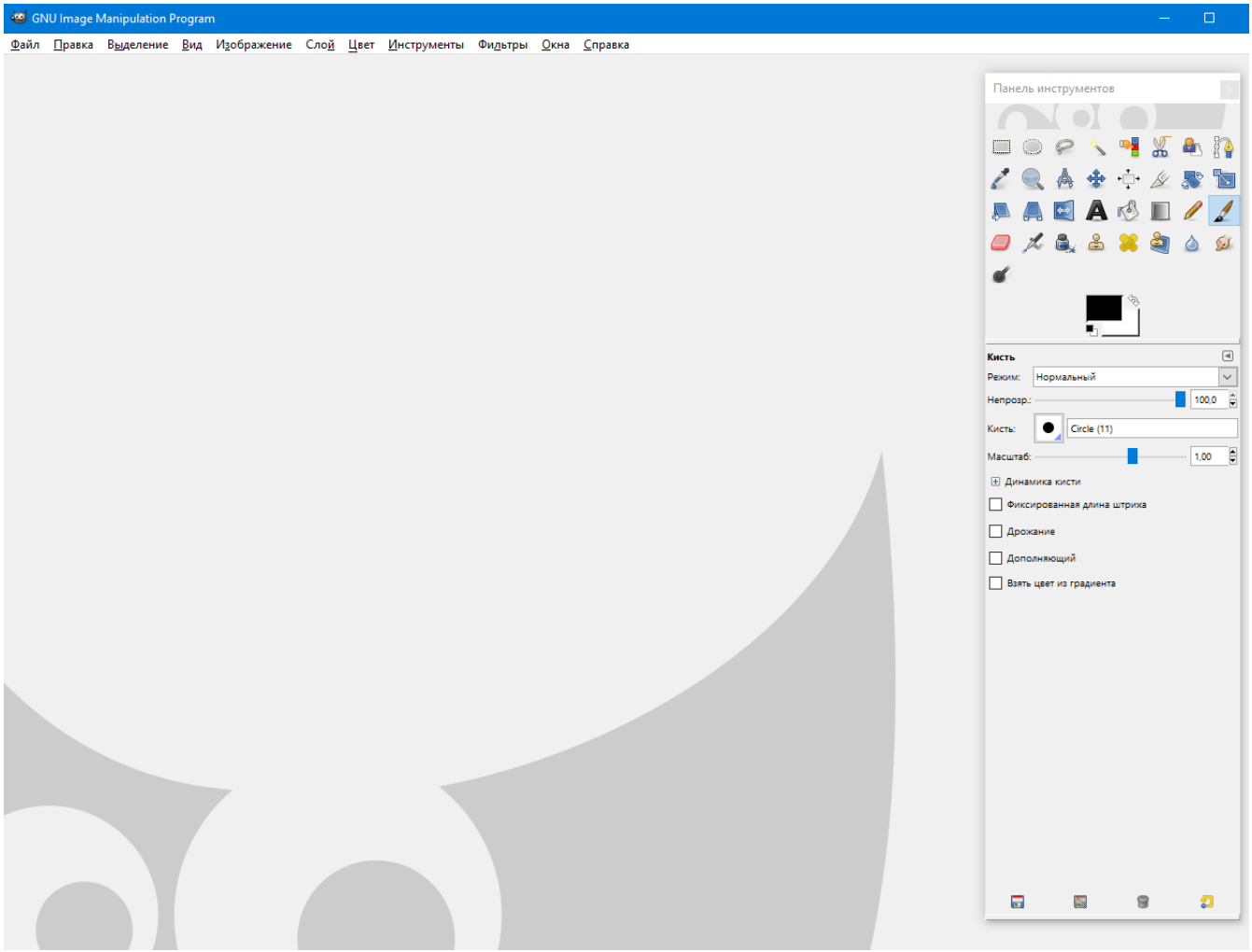


Рис. 83.2.1. Открытие программы

2. В верхней части окна программы нажимаем **Файл**, затем нажимаем **Открыть**. Появляется окно для указания расположения файла, находим файл **Фото 1** из папки **Материалы** и нажимаем **Открыть**. Появляется изображение (рис. 83.2.2).

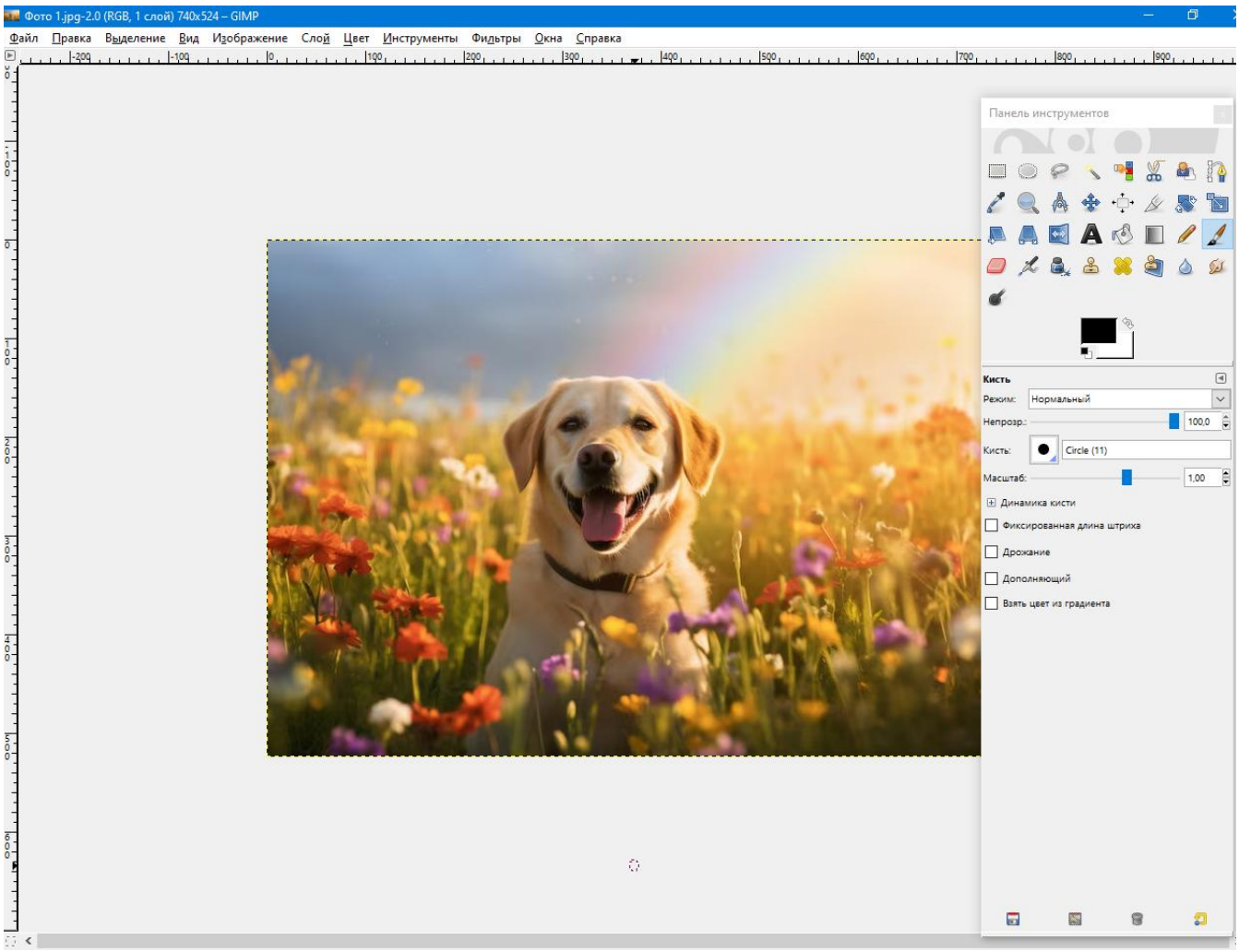


Рис. 83.2.2. Открытие изображения

3. В верхней части окна программы нажимаем **Слой**, затем нажимаем **Создать копию слоя**.
4. В верхней части окна программы нажимаем **Окна**, затем нажимаем **Прикрепляющиеся диалоги**. Далее нажимаем **Слои**. Появляется окно (рис. 83.2.3).

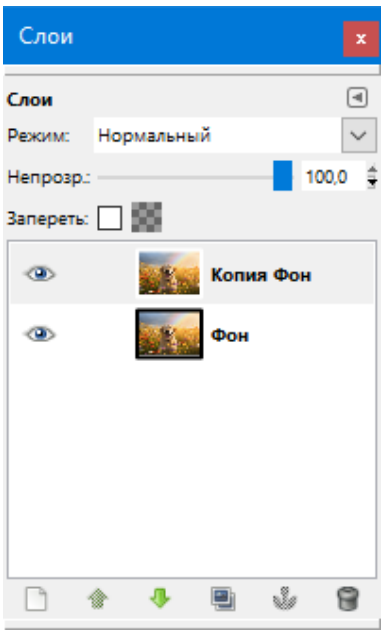


Рис. 83.2.3. Окно слоев

5. В данном окне выделяем левой кнопкой мыши слой **Копия Фон**. В верхней части окна программы нажимаем **Фильтры**, затем нажимаем **Размывание**. Далее нажимаем **Гауссово размывание** (не путать с **Выборочным гауссовым размыванием**). Появляется окно (рис. 83.2.4).

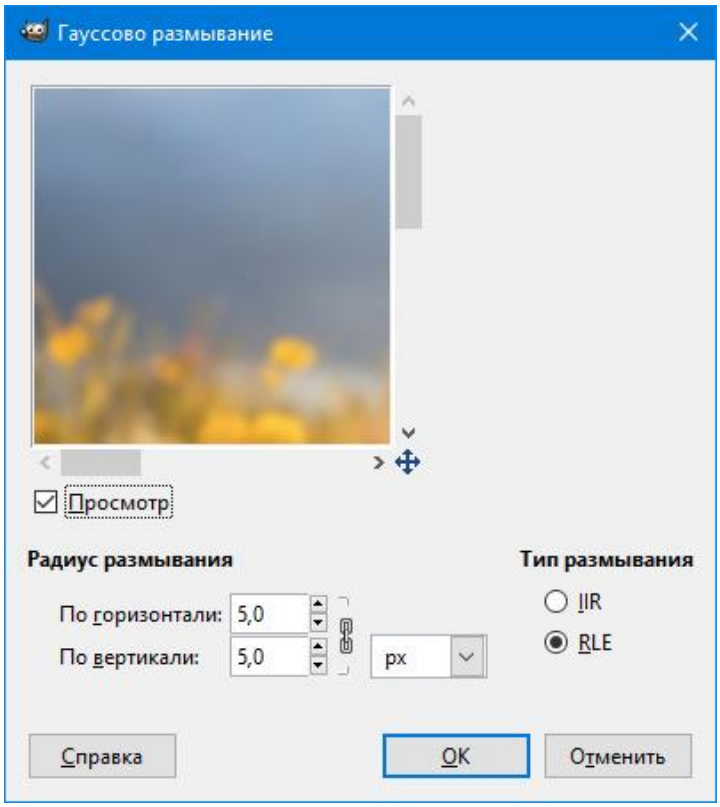


Рис. 83.2.4. Окно размывания

6. Изменяем параметры размывания: радиус размывания по горизонтали и вертикали **15**, остальное оставляем без изменений (рис. 83.2.5).

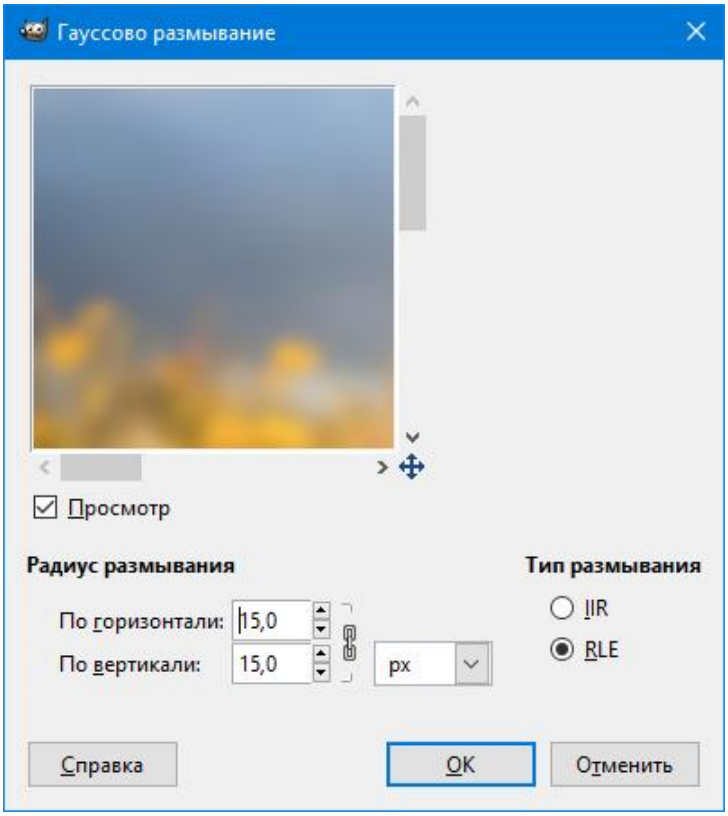


Рис. 83.2.5. Окно размывания

7. Нажимаем **ОК**. Происходит размывание изображения (рис. 83.2.6).

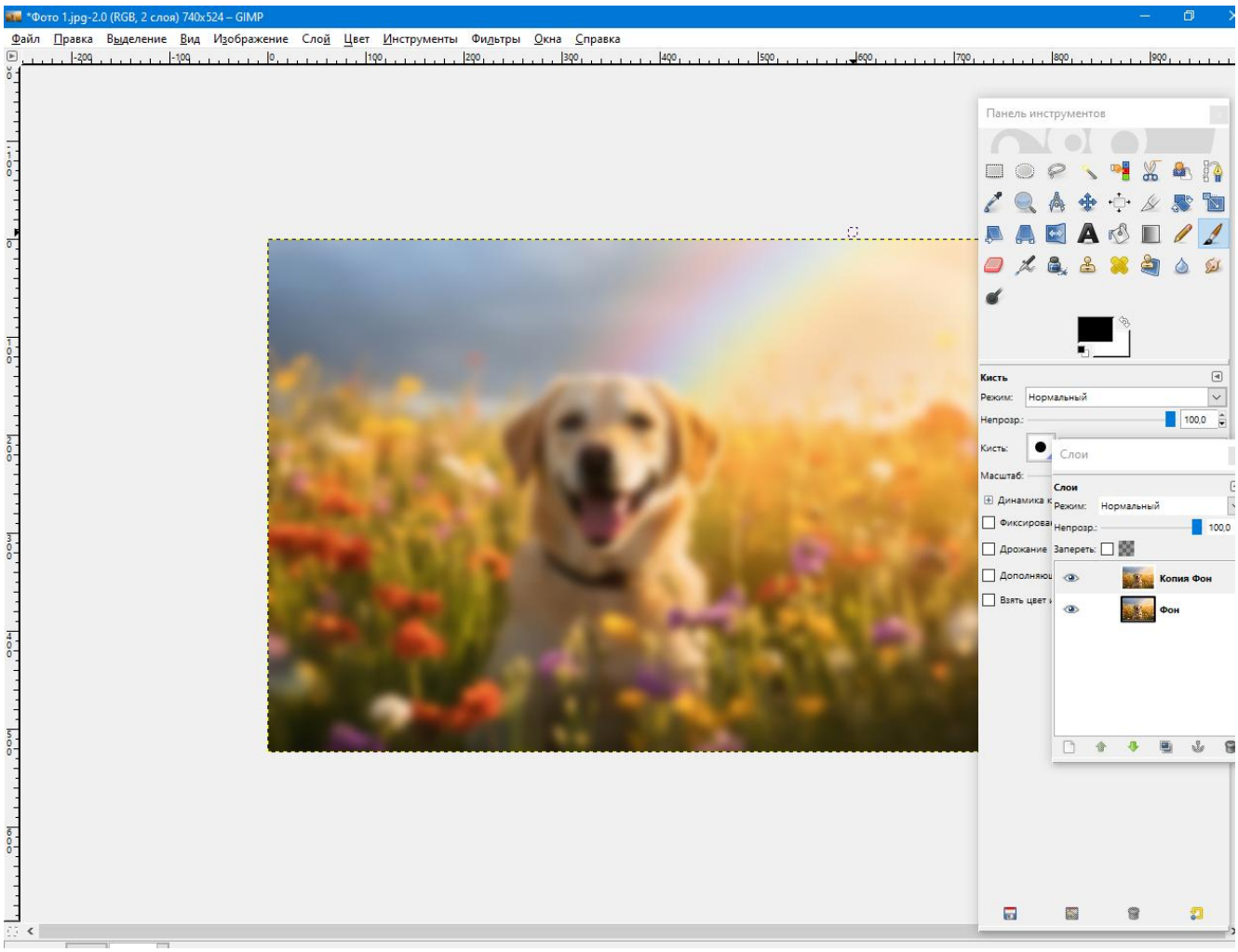


Рис. 83.2.6. Размывание изображения

8. В окне **Слои** нажимаем левой кнопкой мыши на пиктограмму «глаза» около слоя **Копия Фон**. Появляется четкое изображение (рис. 83.2.7).

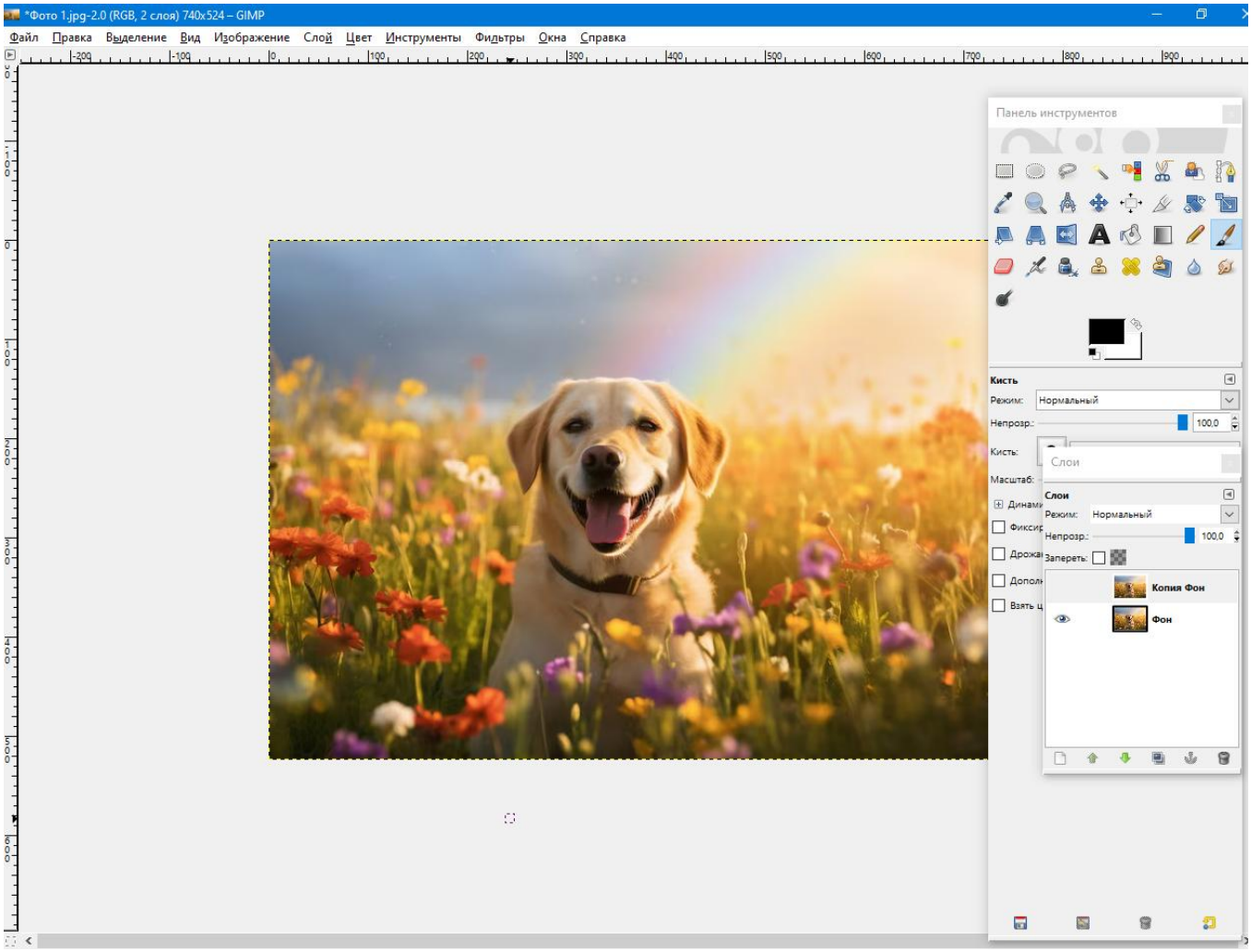
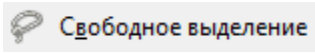


Рис. 83.2.7. Появление четкого изображения

9. В верхней части окна программы нажимаем **Инструменты**, затем нажимаем **Выделение**. Появляется список инструментов, нажимаем на **Свободное выделение** 

. Удерживая левую кнопку мыши выделяем контур собаки таким образом, чтобы начало и конец огибающей линии совпадали, примерно так, как показано на рис. 83.2.8.



Рис. 83.2.8. Выделение контура собаки

10. В верхней части окна программы нажимаем **Выделение**, затем нажимаем **Растушевать**. Появляется окно (рис. 83.2.9).

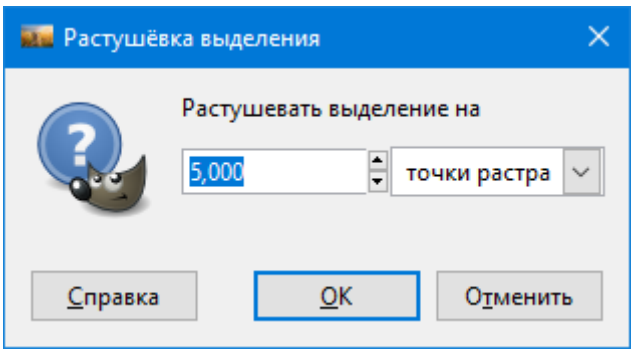


Рис. 83.2.9. Окно растушевки

11. Ничего не меняем. Нажимаем **ОК**.

12. В окне **Слои** нажимаем левой кнопкой мыши на место, где была пиктограмма «глаза» около слоя **Копия Фон**. Появляется размытое изображение (рис. 83.2.10).

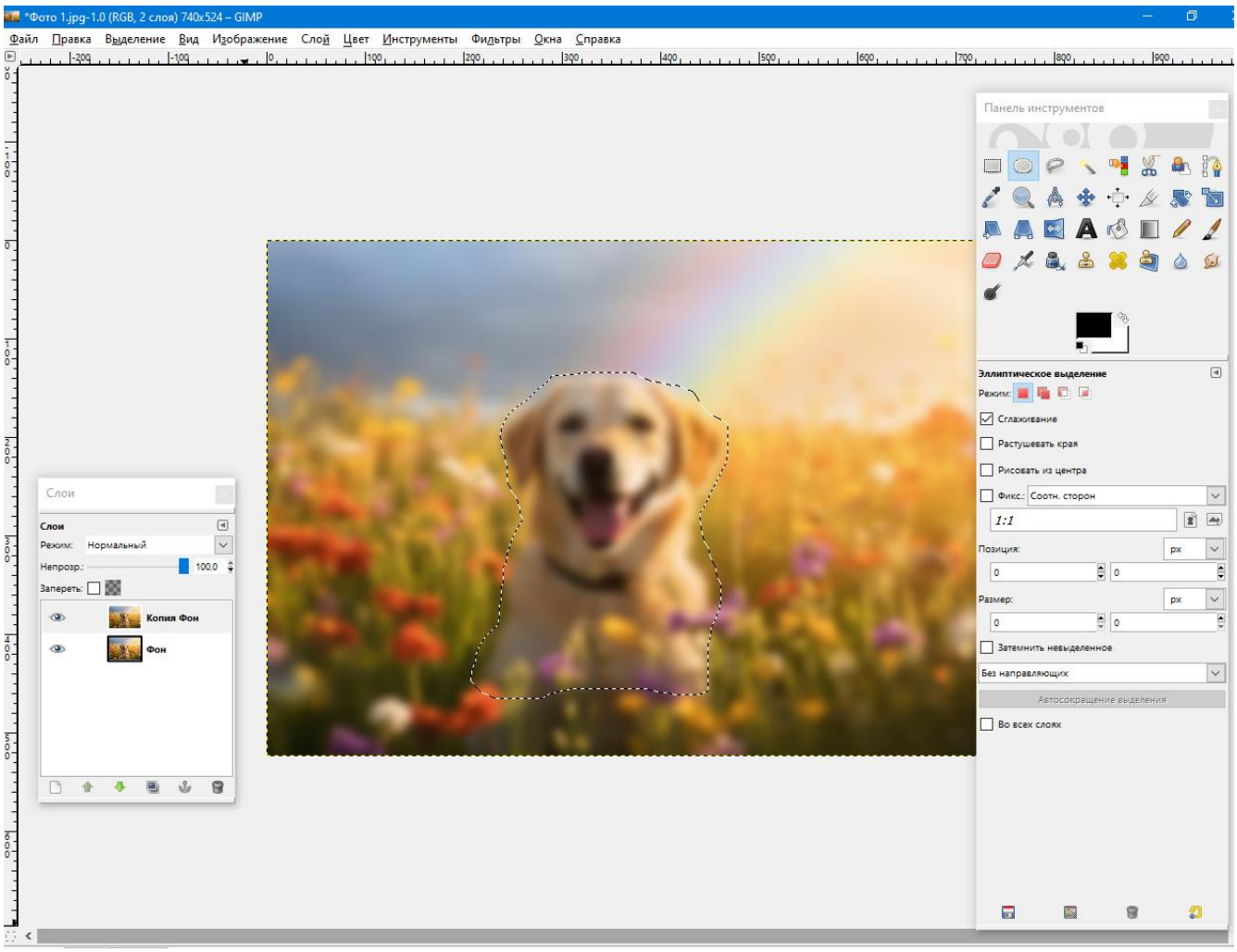


Рис. 83.2.10. Появление размытого изображения

13.В окне **Слои** нажимаем правой кнопкой мыши на любое место ниже слоев и выбираем **Добавить маску слоя**. Появляется окно (рис. 83.2.11).

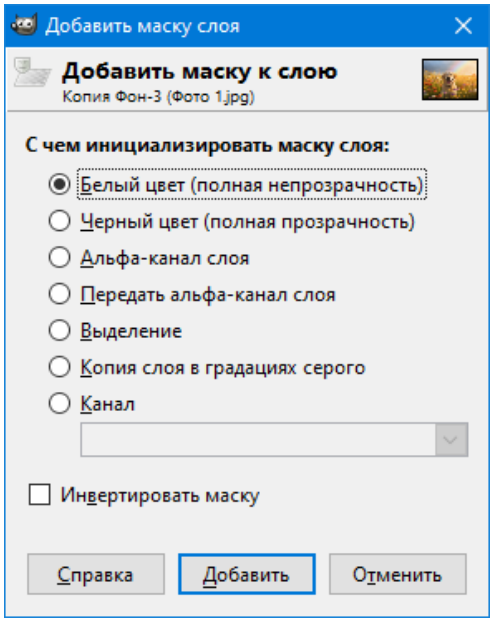


Рис. 83.2.11. Окно добавления маски слоя

14. В данном окне выбираем **Белый цвет (полная непрозрачность)**. Нажимаем **Добавить**.
15. В верхней части окна программы нажимаем **Инструменты**, затем нажимаем **Рисование**. Появляется список инструментов, нажимаем на **Кисть** 

. В отдельном окне **Панель инструментов** появляются настройки инструмента **Кисть** (рис. 83.2.12).

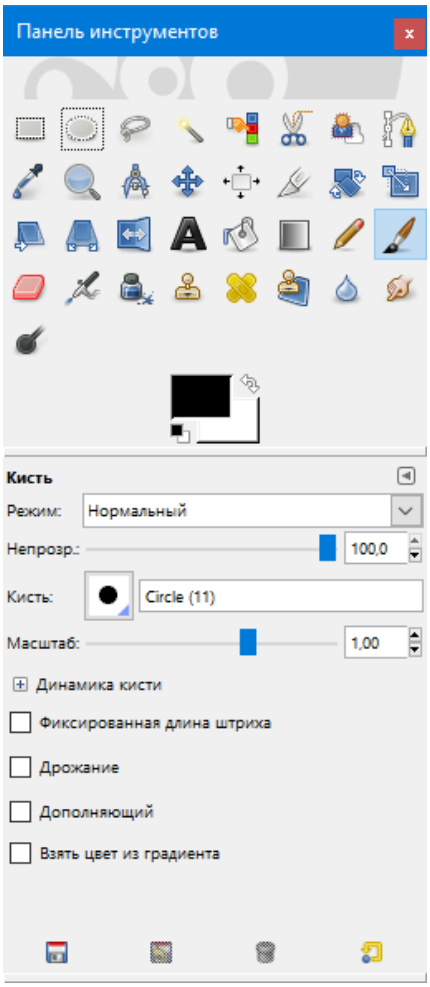


Рис. 83.2.12. Панель инструментов

16. В данном окне изменить настройки: кисть **Circle (19)**, остальное оставить без изменений (рис. 83.2.13).

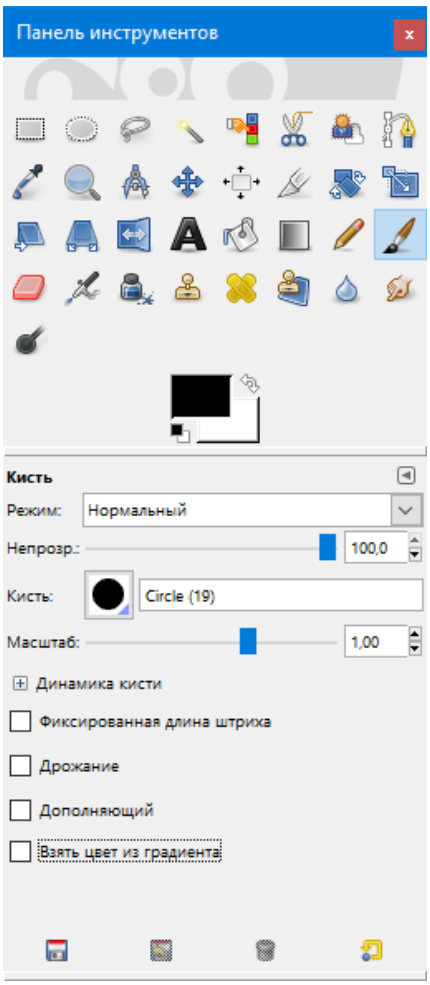


Рис. 83.2.13. Панель инструментов

17.С помощью инструмента **Кисть** стираем размытое изображение собаки левой кнопкой мыши, не выходя за контур (рис. 83.2.14).



Рис. 83.2.14. Панель инструментов

18. В верхней части окна программы нажимаем **Выделение**, затем нажимаем **Снять**. Пунктирная линия исчезает (рис. 83.2.15).

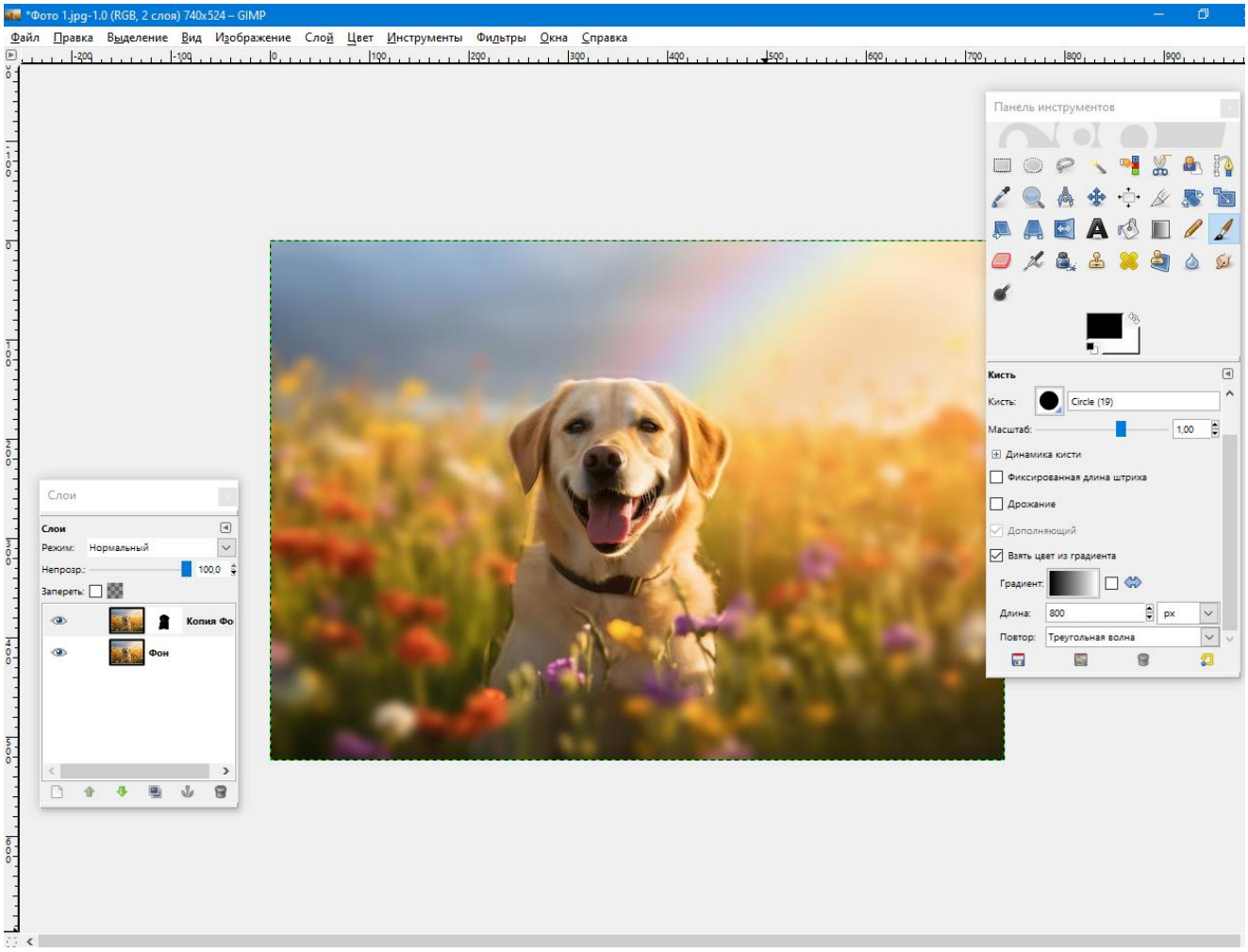


Рис. 83.2.15. Снятие выделения

19. В верхней части окна программы нажимаем **Файл**, затем нажимаем **Сохранить как**. Указываем имя файла *Фото 2*, путь сохранения **Рабочий стол** и нажимаем **Сохранить**. Появляется окно (рис. 83.2.16).

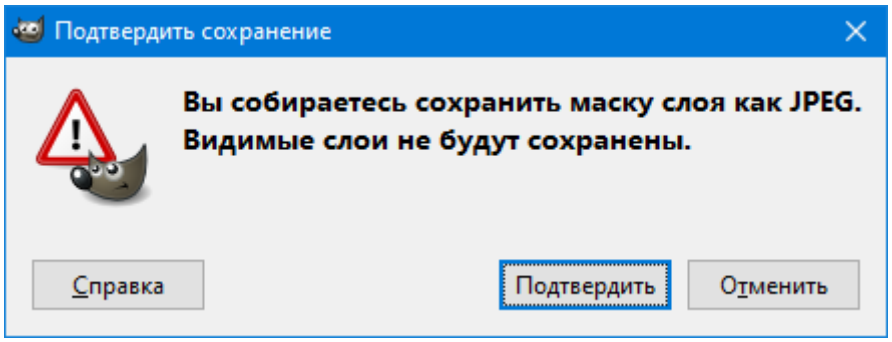


Рис. 83.2.16. Окно подтверждения

20. Нажимаем **Подтвердить**. Появляется окно (рис. 83.2.17).

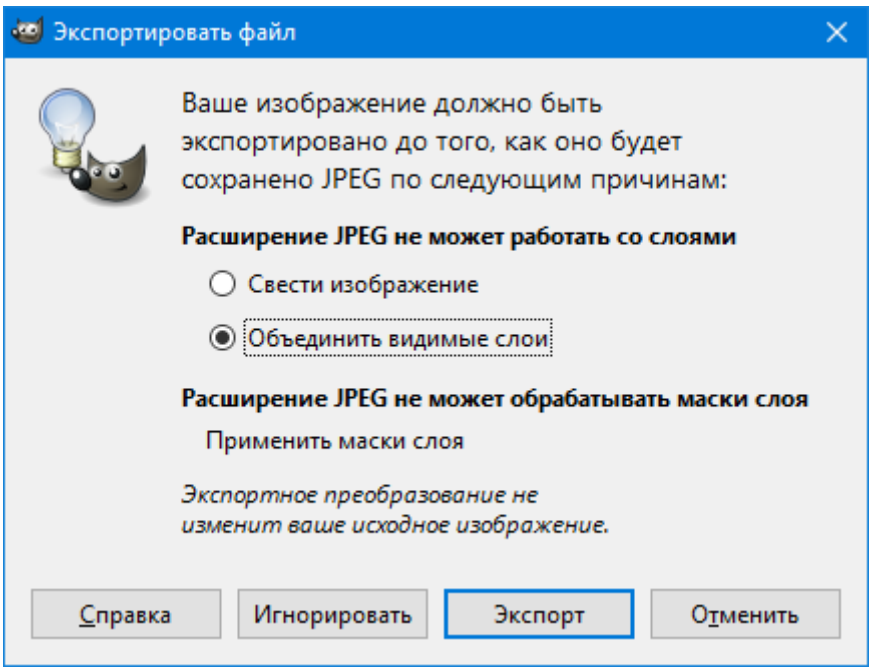


Рис. 83.2.17. Окно экспорта

21. Ничего не меняем. Нажимаем **Экспорт**. Появляется окно (рис. 83.2.18).

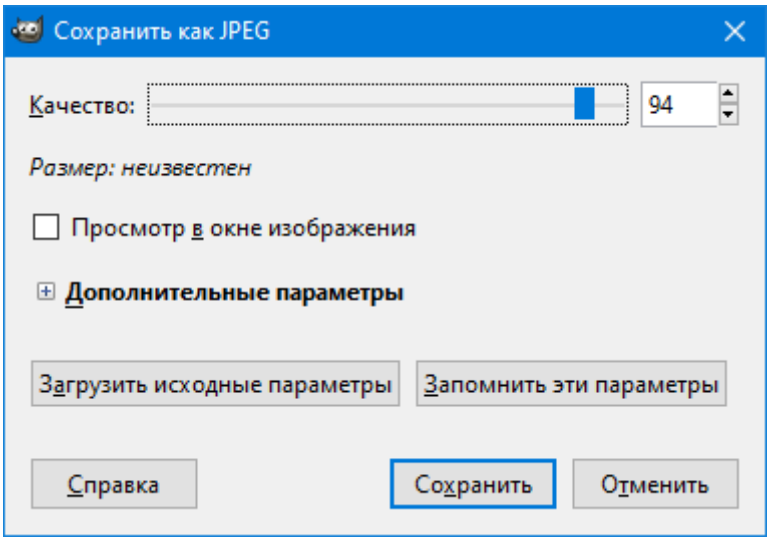


Рис. 83.2.18. Окно сохранения

22. Ничего не меняем. Нажимаем **Сохранить**.

23. В правом верхнем углу программы нажимаем на «крестик», изображение исчезает (рис. 83.2.19).

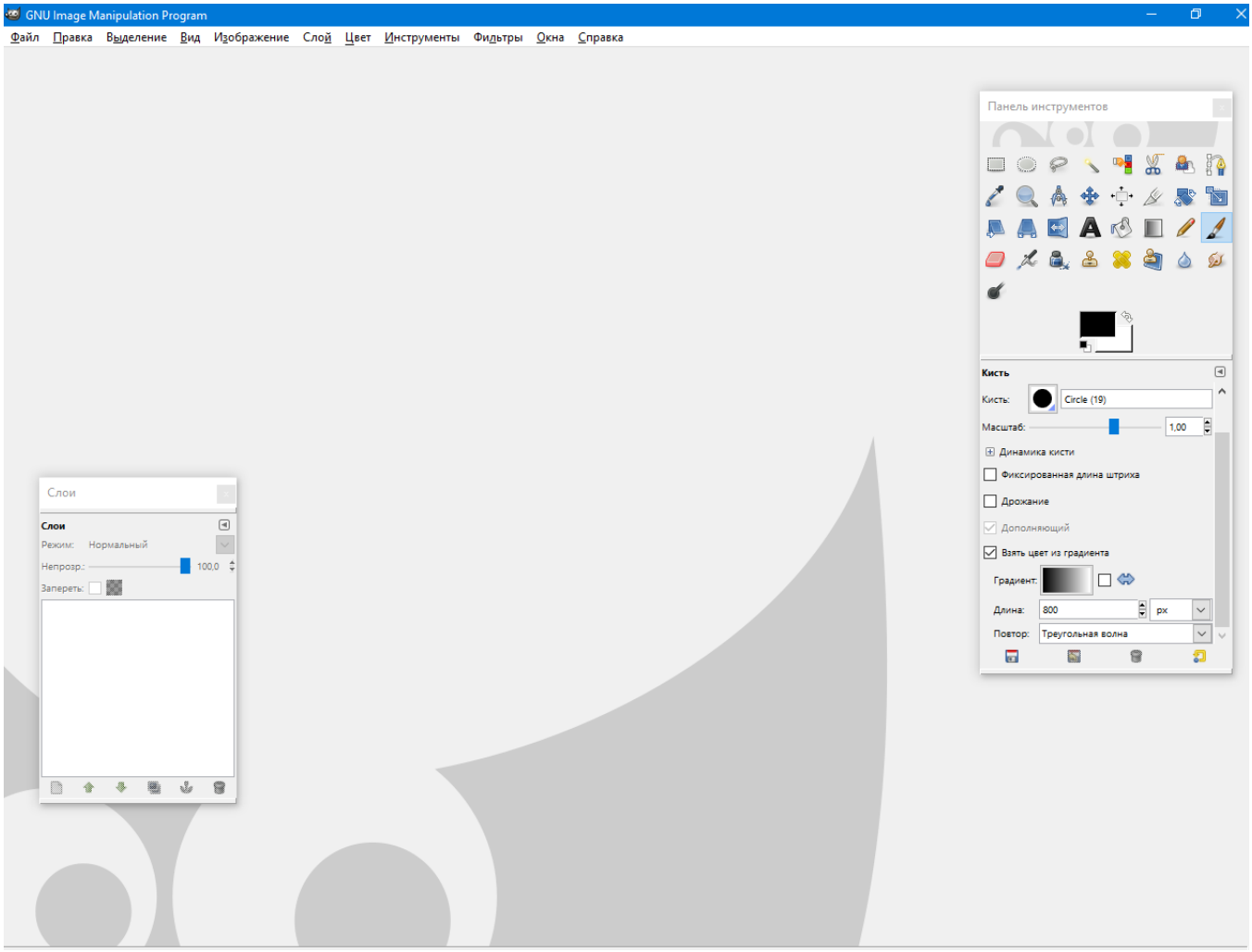


Рис. 83.2.19. Закрытие изображения

24. В правом верхнем углу программы нажимаем на «крестик», программа закрывается.

83.3 Практическая работа № 3

Используемый источник – [56].

Цель работы: сформировать навыки использования программы GIMP 2.6 для создания анимированной рамки.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу GIMP 2.6. Откроется окно программы (рис. 83.3.1).

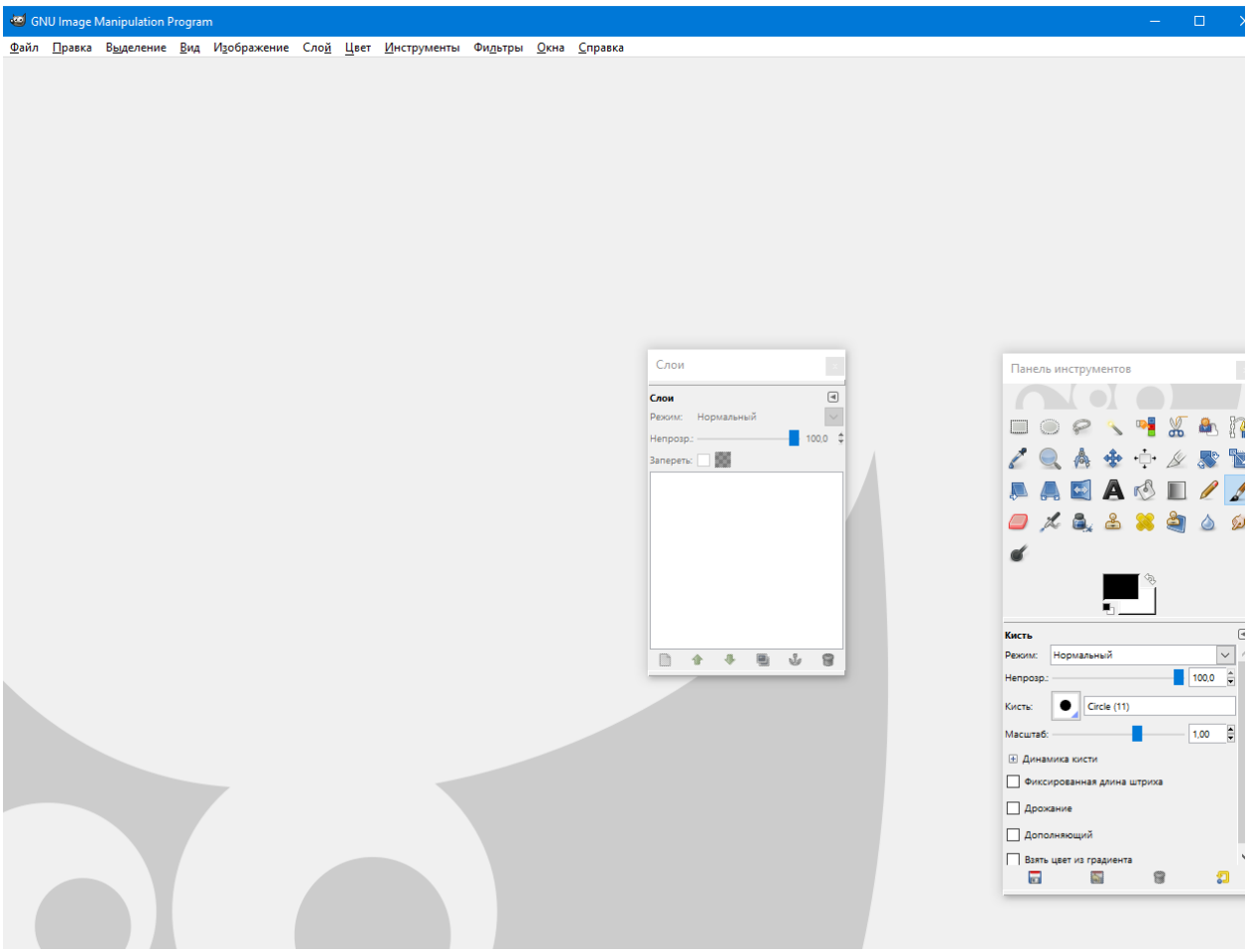


Рис. 83.3.1. Открытие программы

2. В верхней части окна программы нажимаем **Файл**, затем нажимаем **Создать**. Появляется окно (рис. 83.3.2).

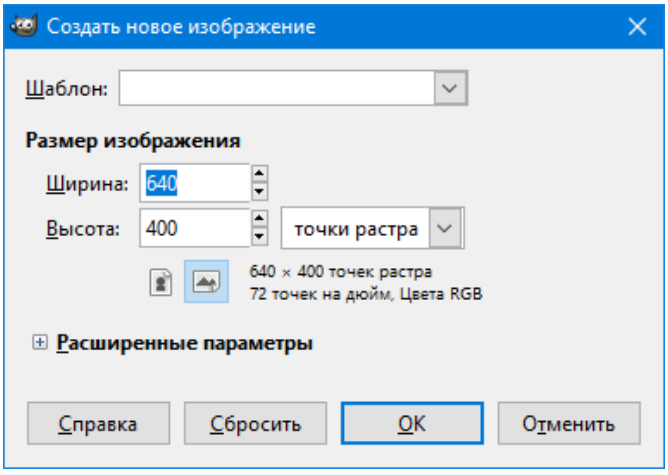


Рис. 83.3.2. Окно создания

3. В данном окне указываем размер изображения: ширина **1080**, высота **1080**. Ниже раскрываем **Расширенные параметры** и устанавливаем: фон **Прозрачный**, остальное оставляем без изменений (рис. 83.3.3).

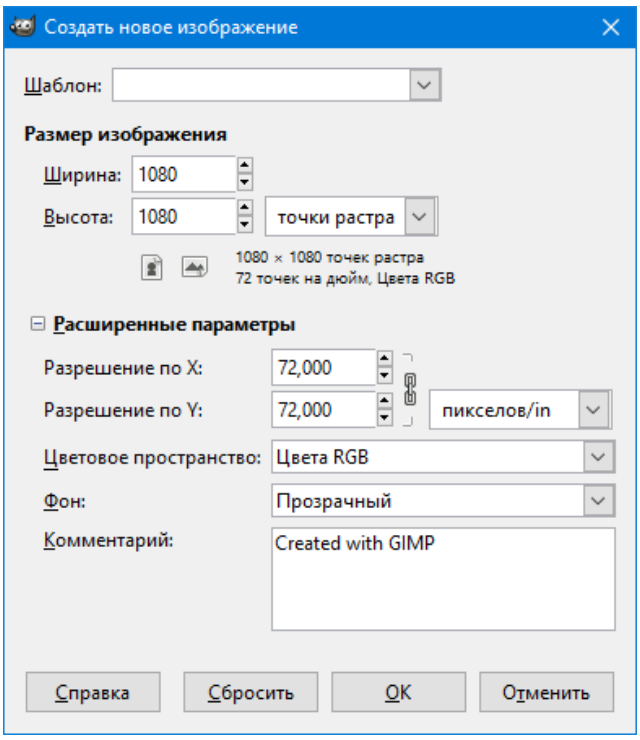


Рис. 83.3.3. Окно создания

4. Нажимаем **ОК**. Появляется изображение (рис. 83.3.4).

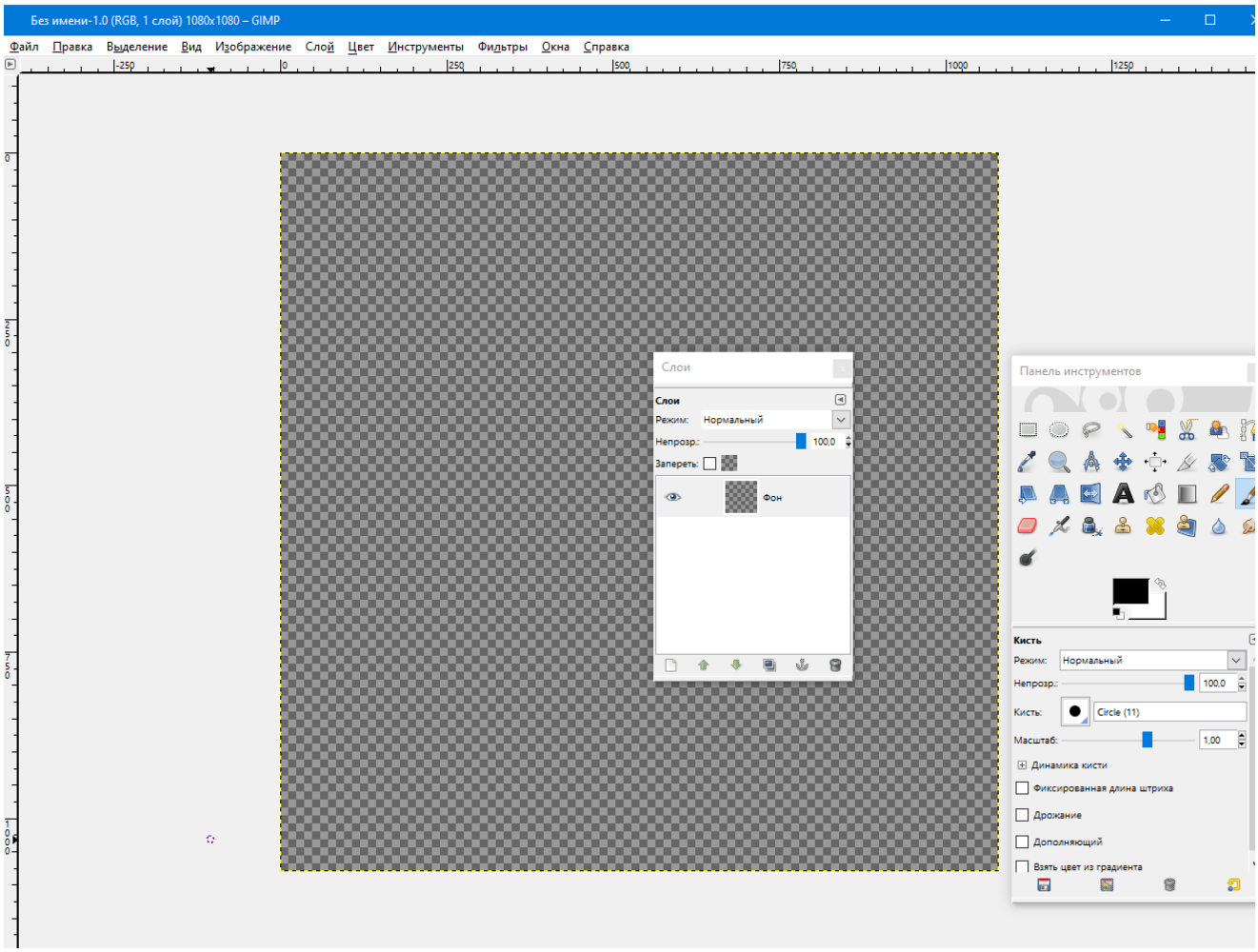
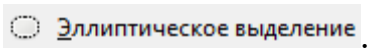


Рис. 83.3.4. Появление изображения

5. В верхней части окна программы нажимаем **Инструменты**, затем нажимаем **Выделение**. Далее нажимаем **Эллиптическое выделение** 

. Удерживая левую кнопку мыши тянем курсор слева направо, если смотреть с нашей стороны, пока не получится узкий эллипс примерно так, как показано на рис. 83.3.5.

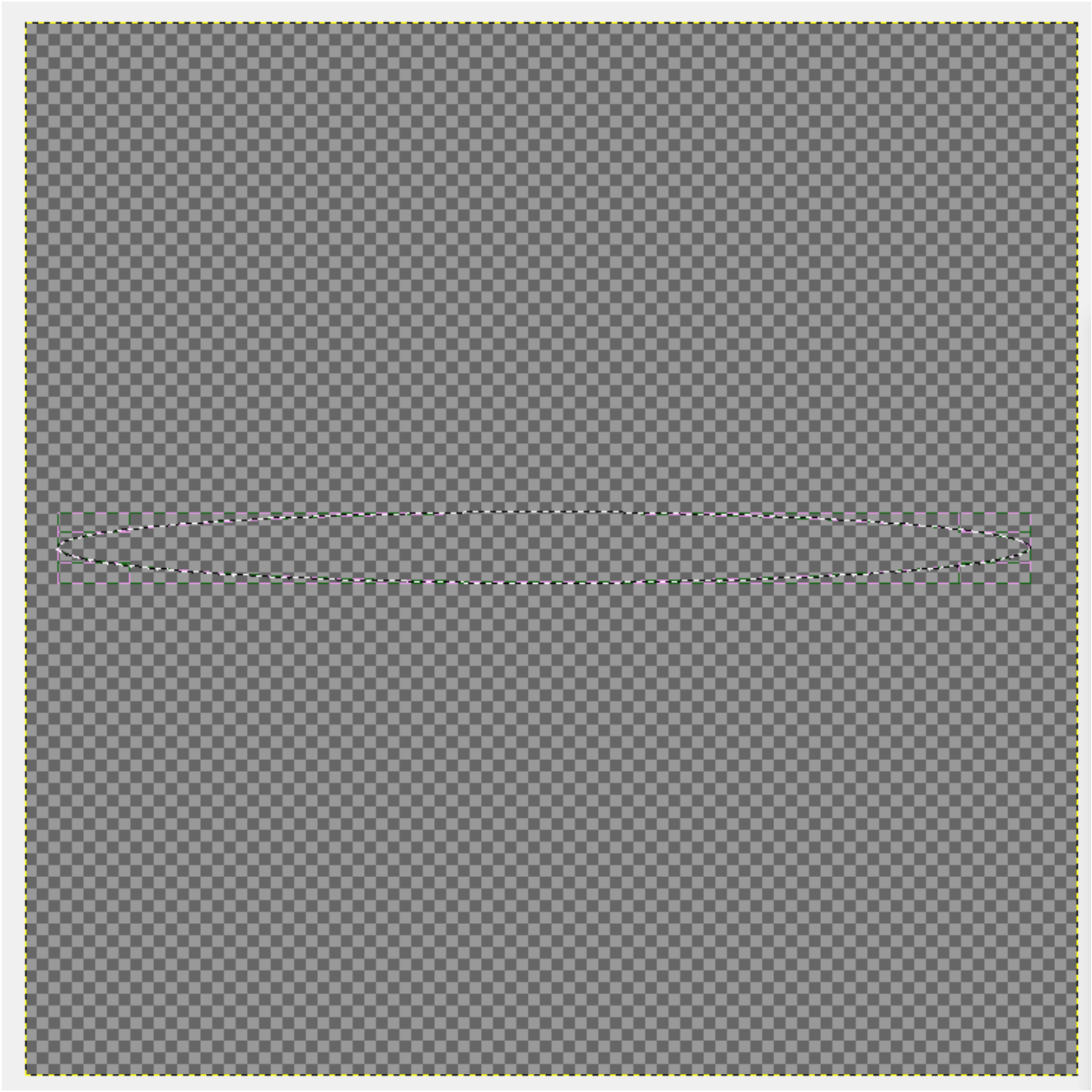


Рис. 83.3.5. Эллиптическое выделение

6. Подводим курсор мыши к верхнему краю эллипса так, чтобы появился светящийся элемент. Затем тянем левой кнопкой мыши верхний край эллипса примерно так, как на рис. 83.3.6.

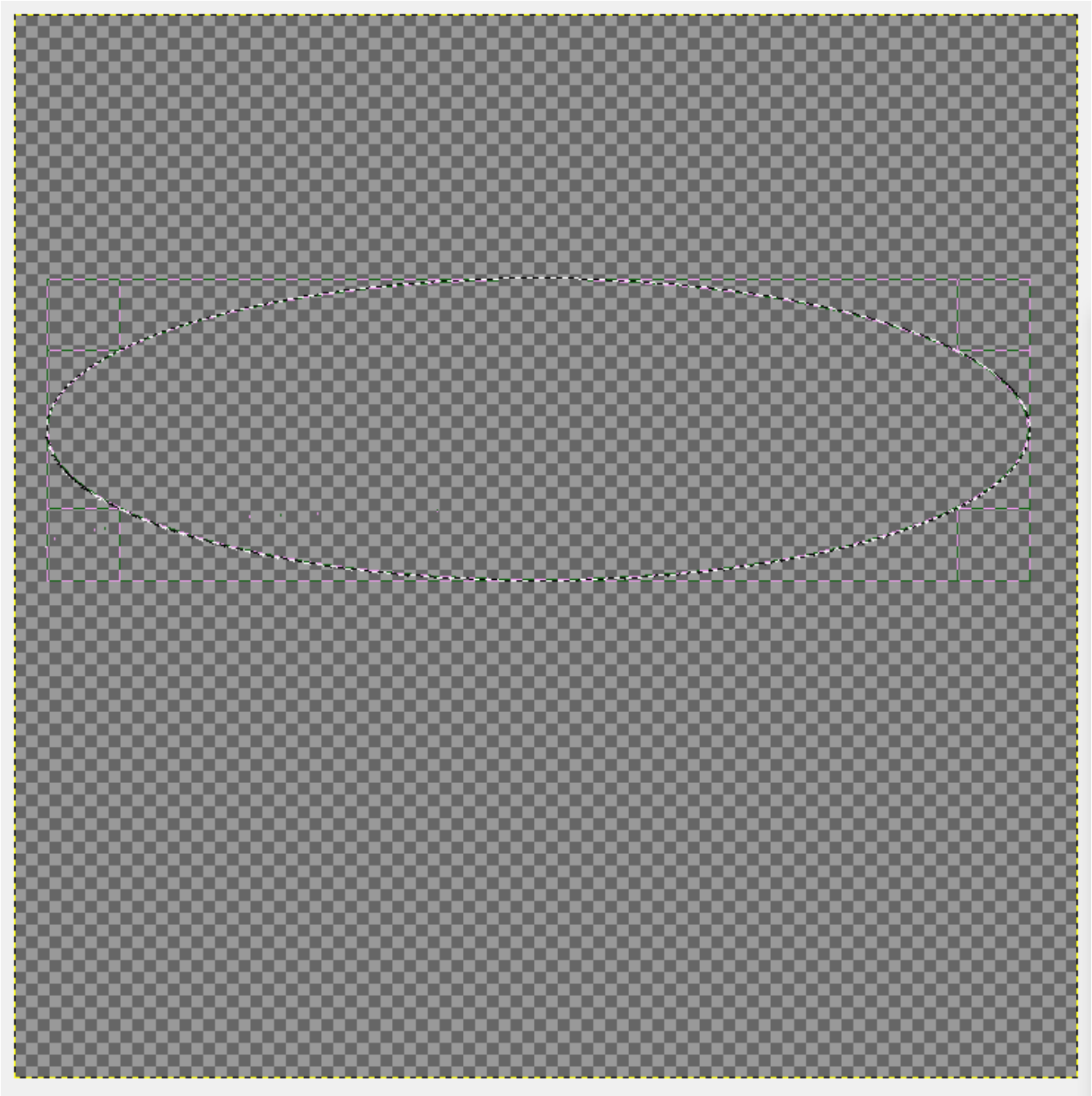


Рис. 83.3.6. Эллиптическое выделение

7. Подводим курсор мыши к нижнему краю эллипса так, чтобы появился светящийся элемент. Затем тянем левой кнопкой мыши нижний край эллипса примерно так, как на рис. 83.3.7.

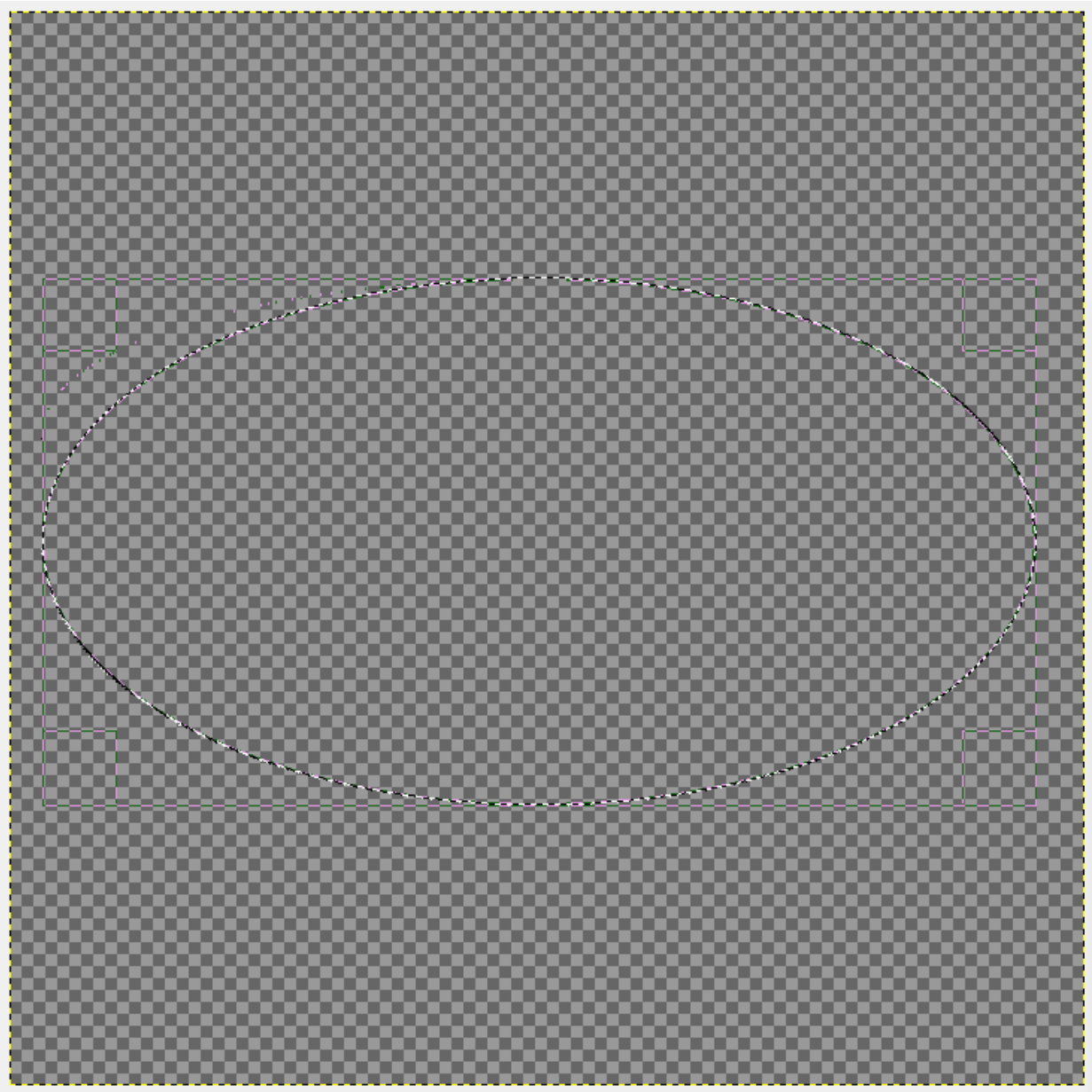


Рис. 83.3.7. Эллиптическое выделение

8. В верхней части окна программы нажимаем **Правка**, затем нажимаем **Обвести выделенное**. Появляется окно (рис. 83.3.8).

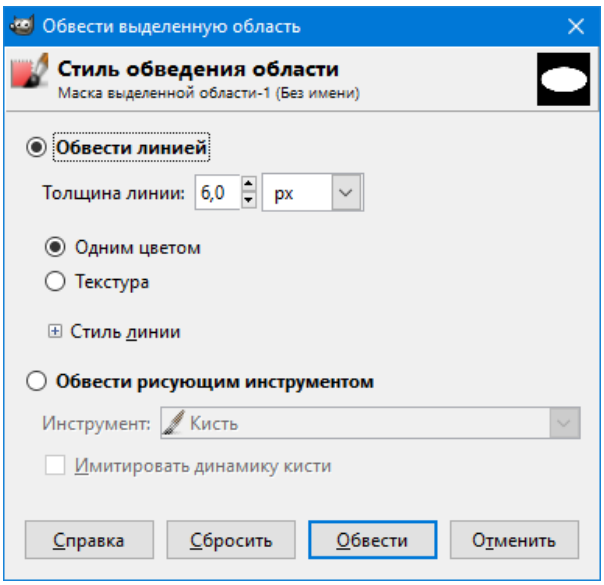


Рис. 83.3.8. Окно обведения

9. В данном окне указываем: толщину линии **5**, остальное оставляем без изменений (рис. 83.3.9).

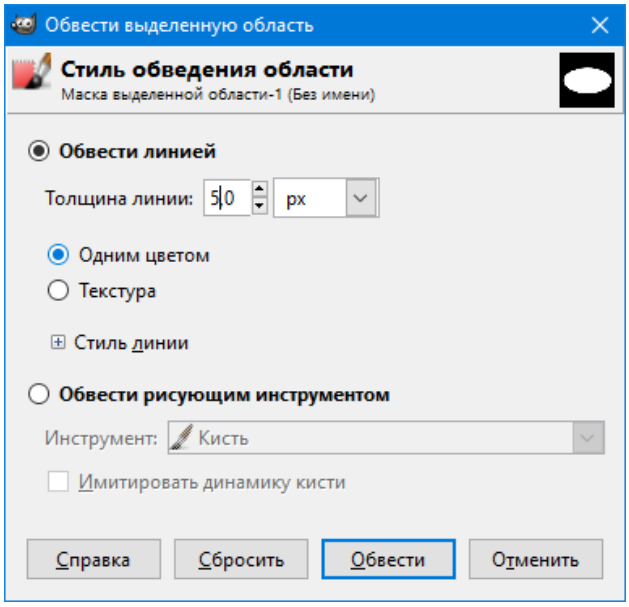


Рис. 83.3.9. Окно обведения

10. Нажимаем **Обвести**. Появляется обведение (рис. 83.3.10).

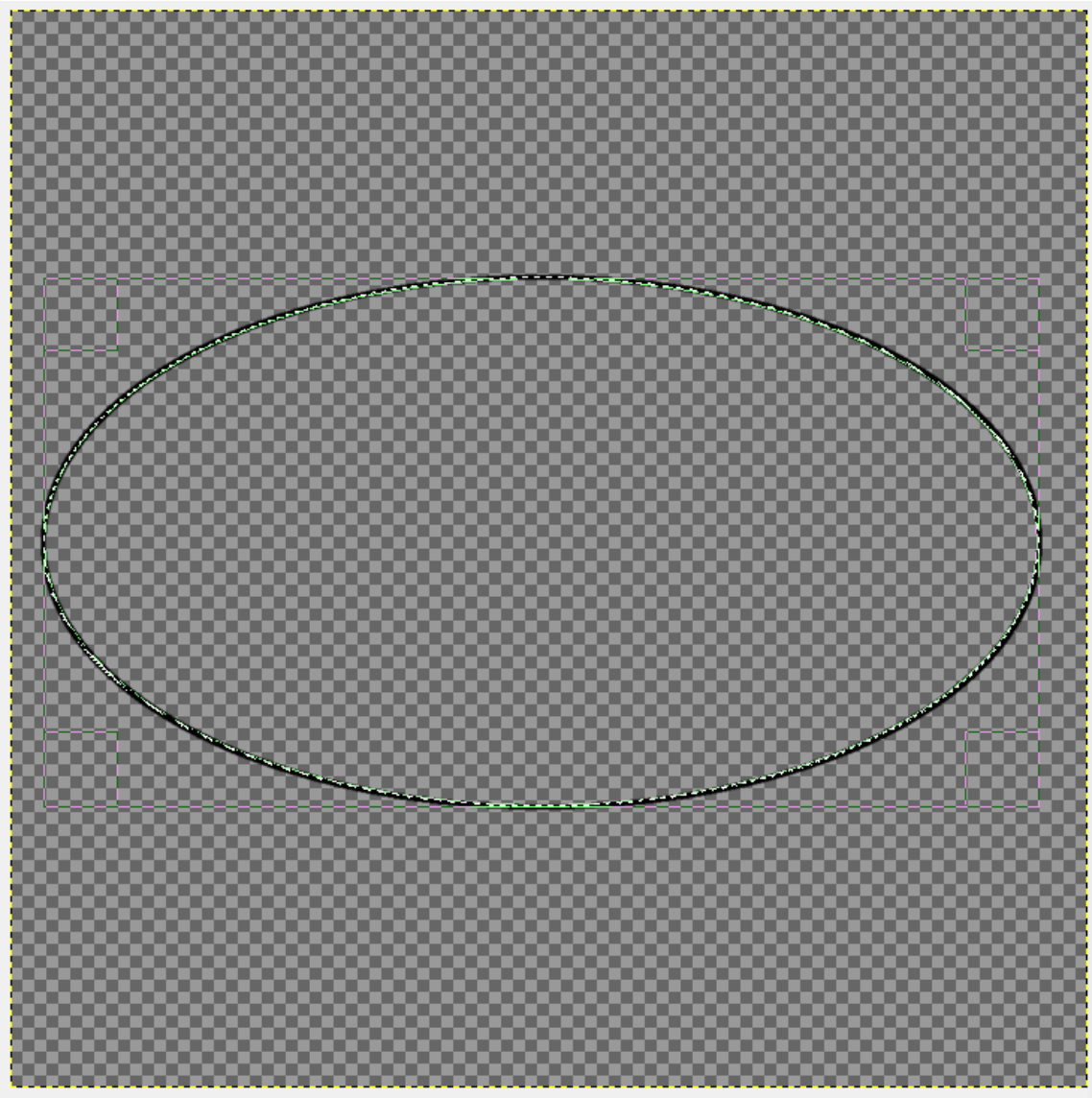


Рис. 83.3.10. Обведение изображения

11. В верхней части окна программы нажимаем **Выделение**, затем нажимаем **Снять**. Выделение исчезает (рис. 83.3.11).

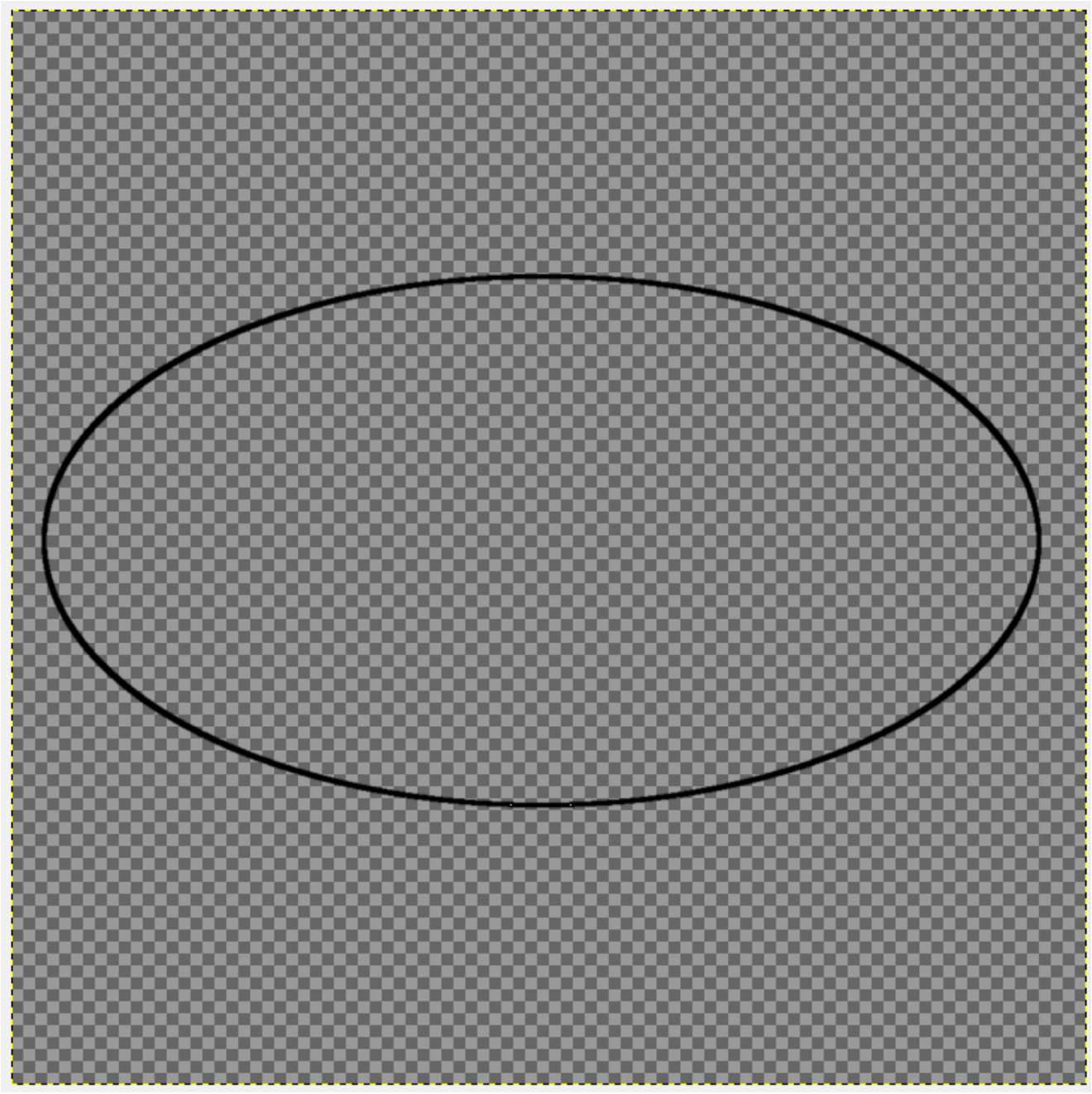
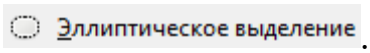


Рис. 83.3.11. Снятие выделения

12. В верхней части окна программы нажимаем **Инструменты**, затем нажимаем **Выделение**. Далее нажимаем **Эллиптическое выделение** 

. Удерживая левую кнопку мыши тянем курсор слева направо, если смотреть с нашей стороны, пока не получится узкий эллипс внутри первого эллипса примерно так, как показано на рис. 83.3.12.

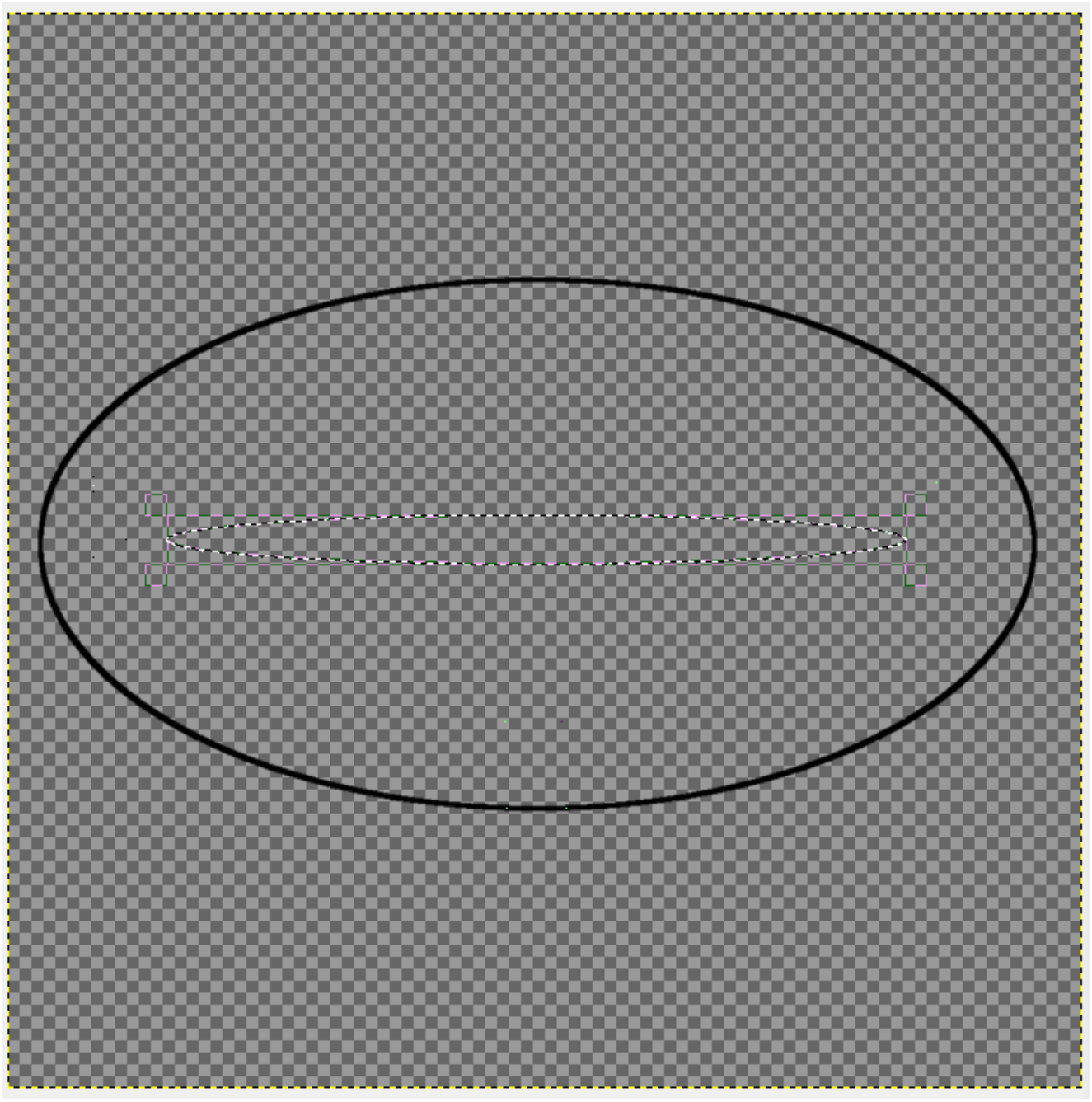


Рис. 83.3.12. Эллиптическое выделение

13. Подводим курсор мыши к верхнему краю эллипса так, чтобы появился светящийся элемент. Затем тянем левой кнопкой мыши верхний край эллипса примерно так, как на рис. 83.3.13.

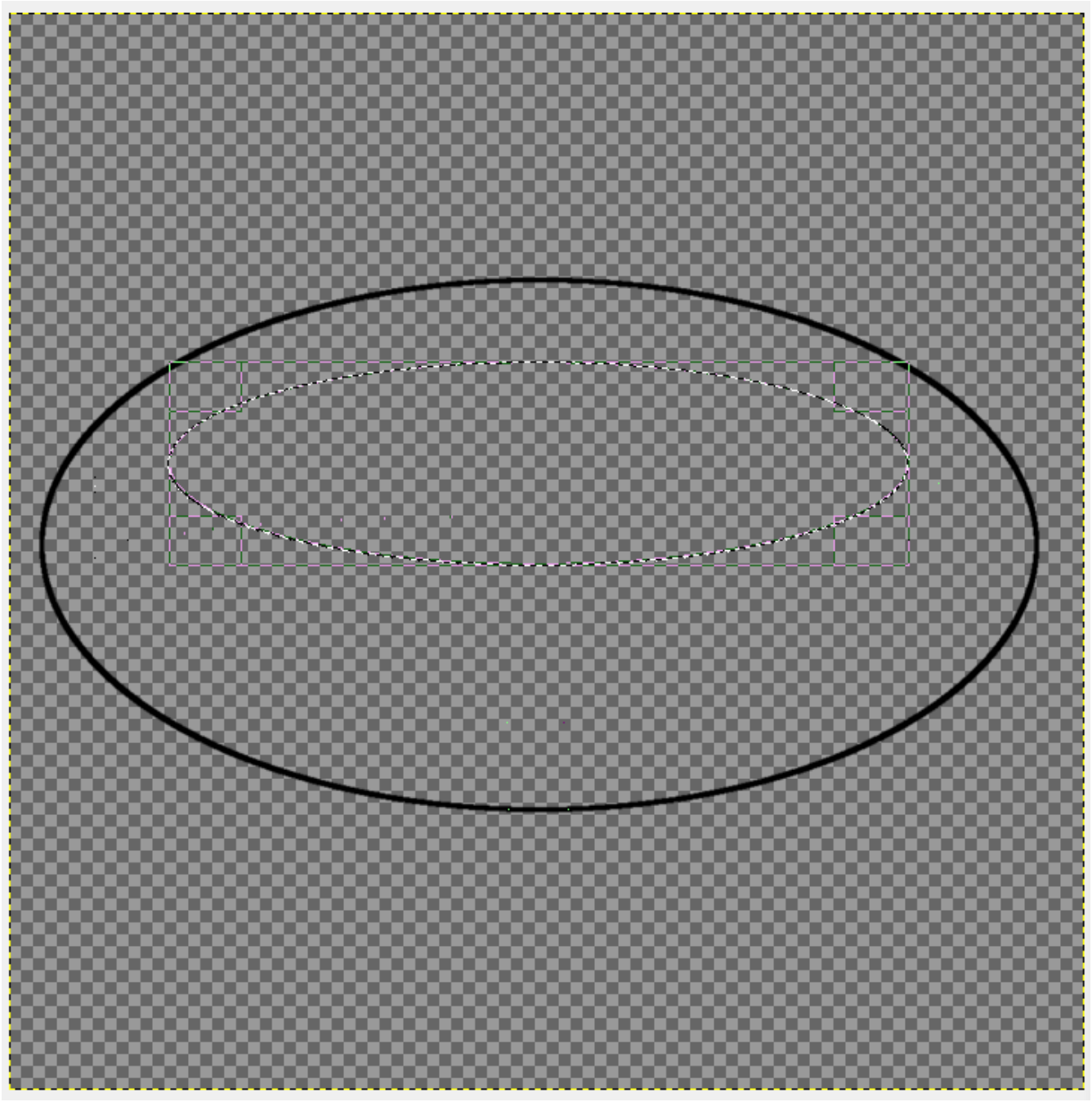


Рис. 83.3.13. Эллиптическое выделение

14. Подводим курсор мыши к нижнему краю эллипса так, чтобы появился светящийся элемент. Затем тянем левой кнопкой мыши нижний край эллипса примерно так, как на рис. 83.3.14.

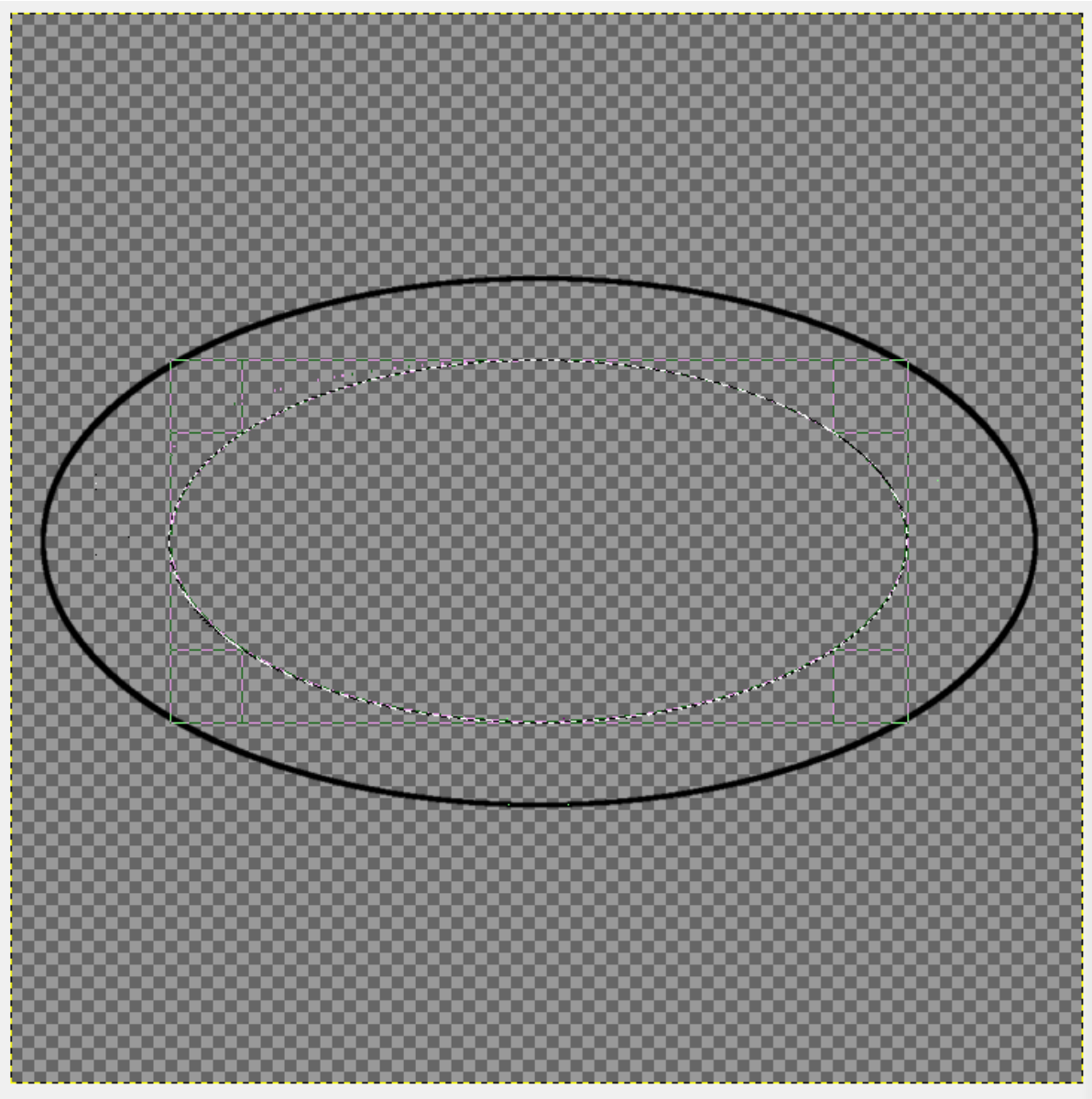


Рис. 83.3.14. Эллиптическое выделение

15. В верхней части окна программы нажимаем **Правка**, затем нажимаем **Обвести выделенное**. Появляется окно (рис. 83.3.15).

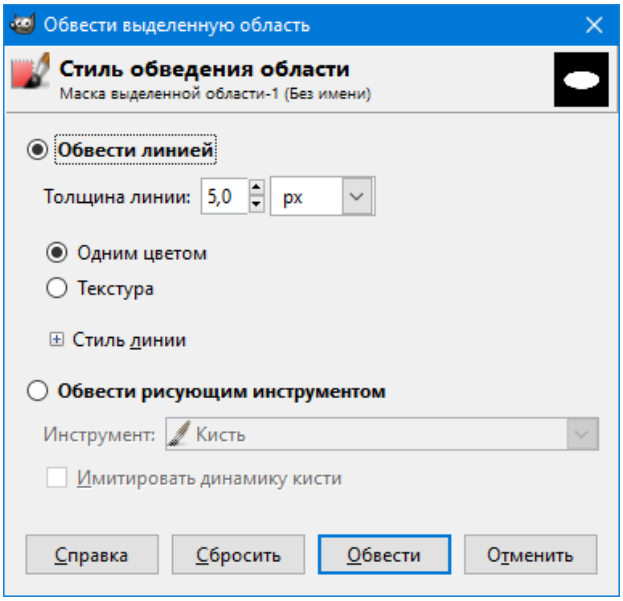


Рис. 83.3.15. Окно обведения

16. В данном окне все оставляем без изменений. Нажимаем **Обвести**. Появляется обведение (рис. 83.3.16).

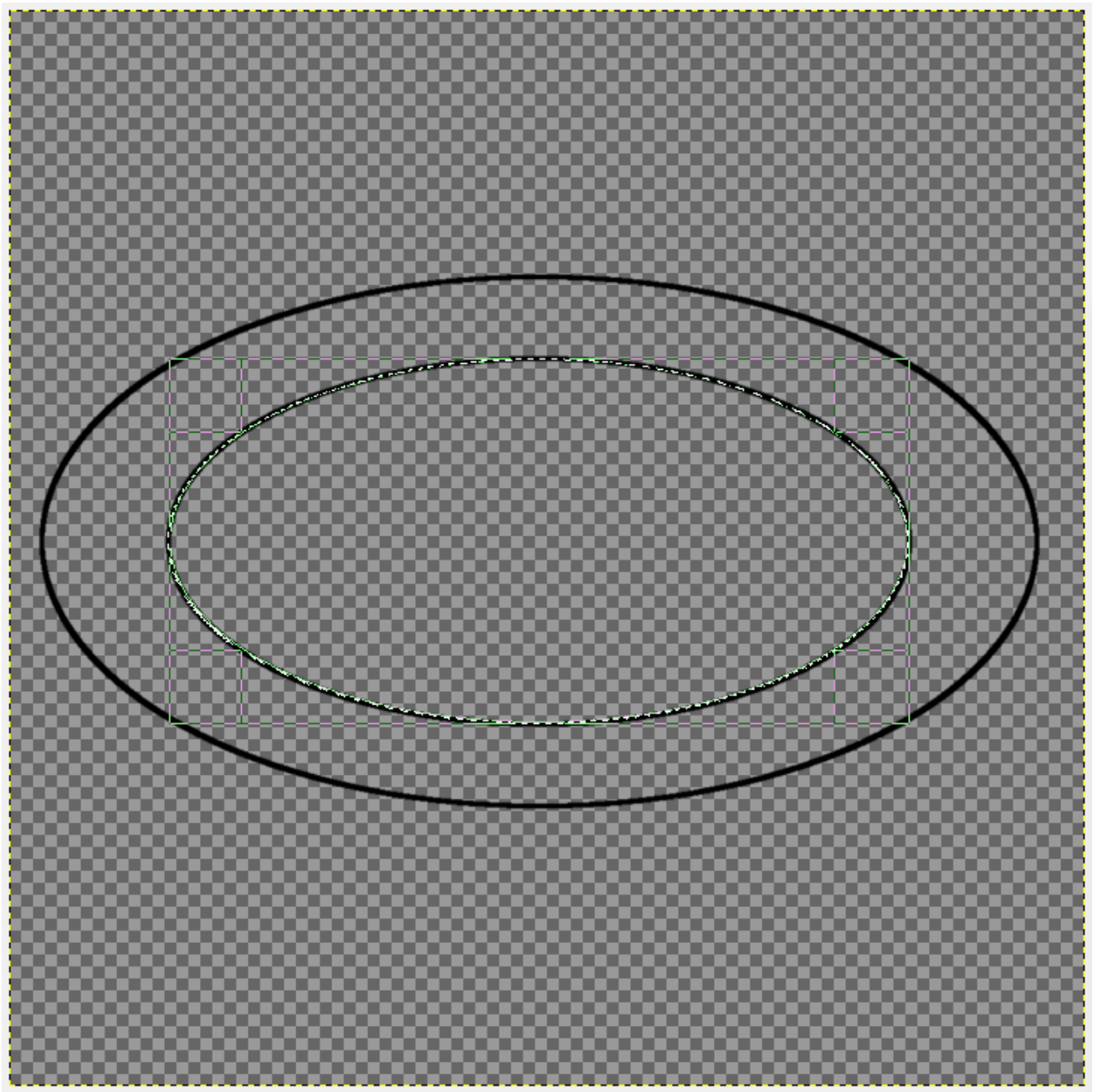


Рис. 83.3.16. Обведение изображения

17. В верхней части окна программы нажимаем **Выделение**, затем нажимаем **Снять**. Выделение исчезает (рис. 83.3.17).

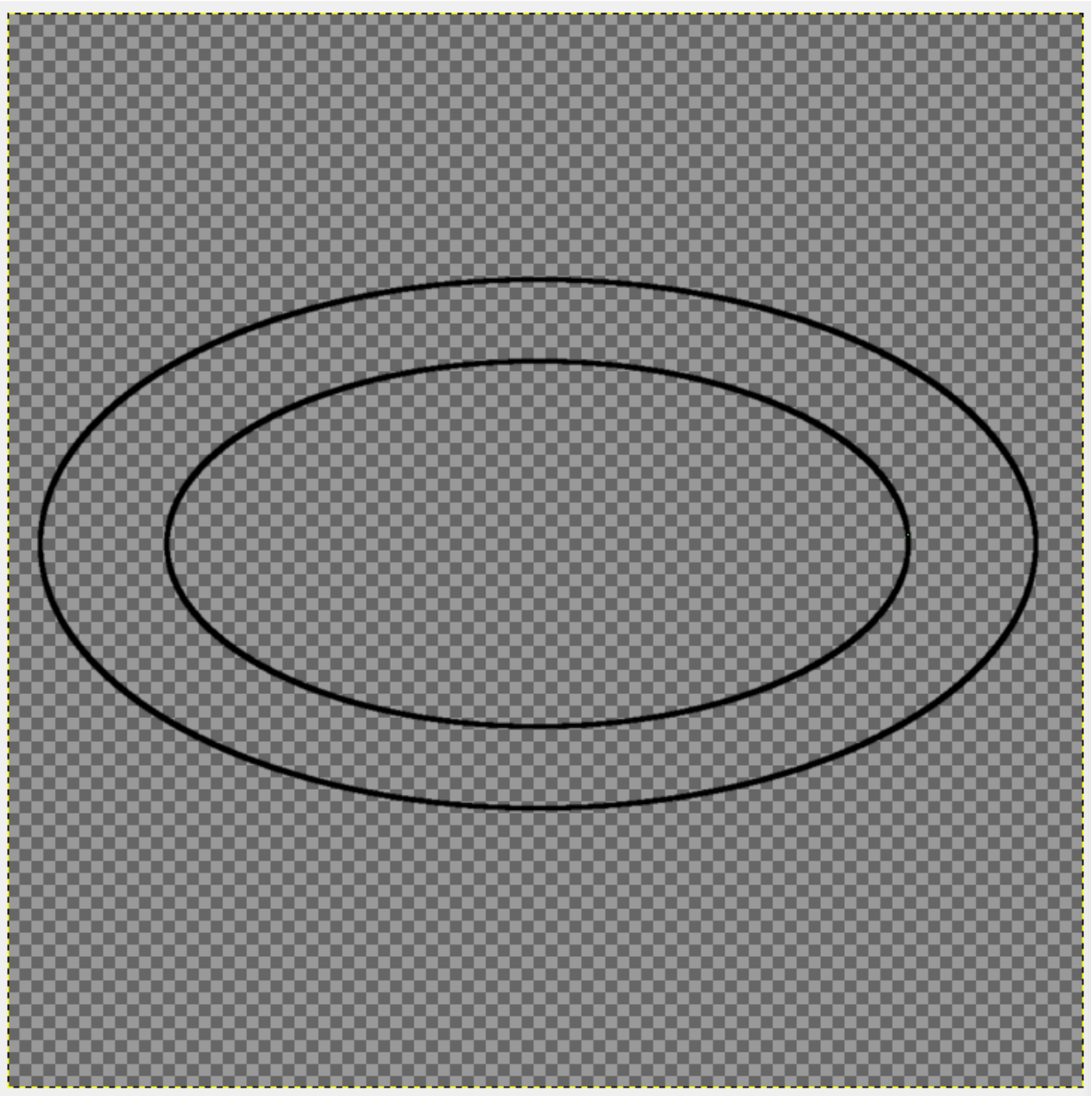


Рис. 83.3.17. Снятие выделения

18.В отдельном окне **Панель инструментов** нажимаем на кнопку настройки цвета . Открывается окно (рис. 83.3.18).

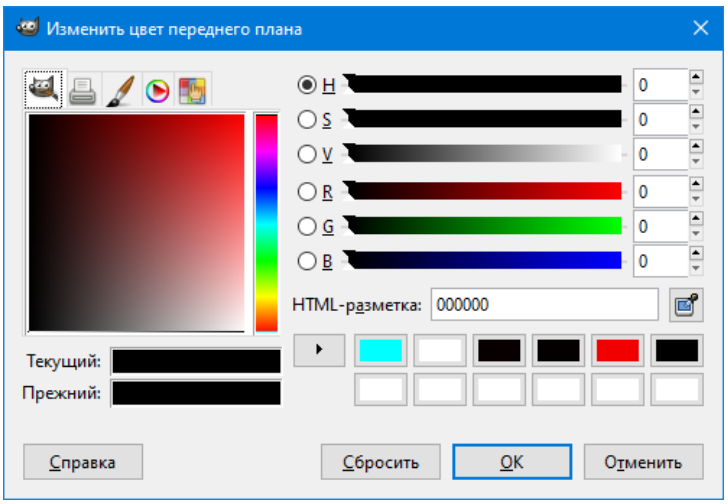


Рис. 83.3.18. Окно выбора цвета

19. В данном окне нажимаем на кнопку . Появляются полоски с цветами (рис. 83.3.19).

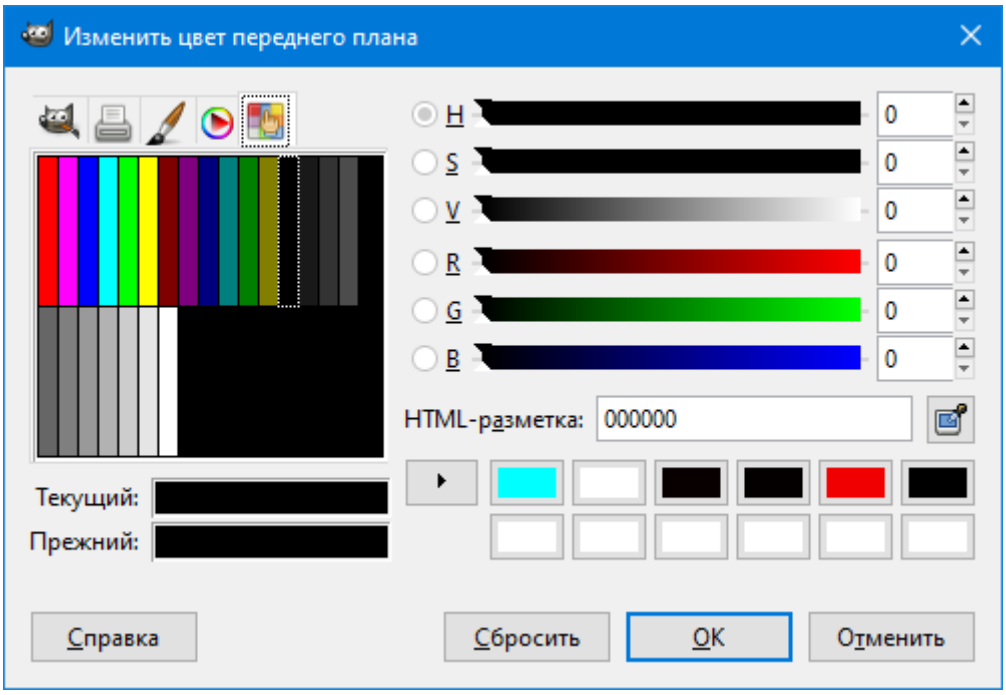


Рис. 83.3.19. Окно выбора цвета

20. В данном окне нажимаем на ярко зеленую полоску (рис. 83.3.20).

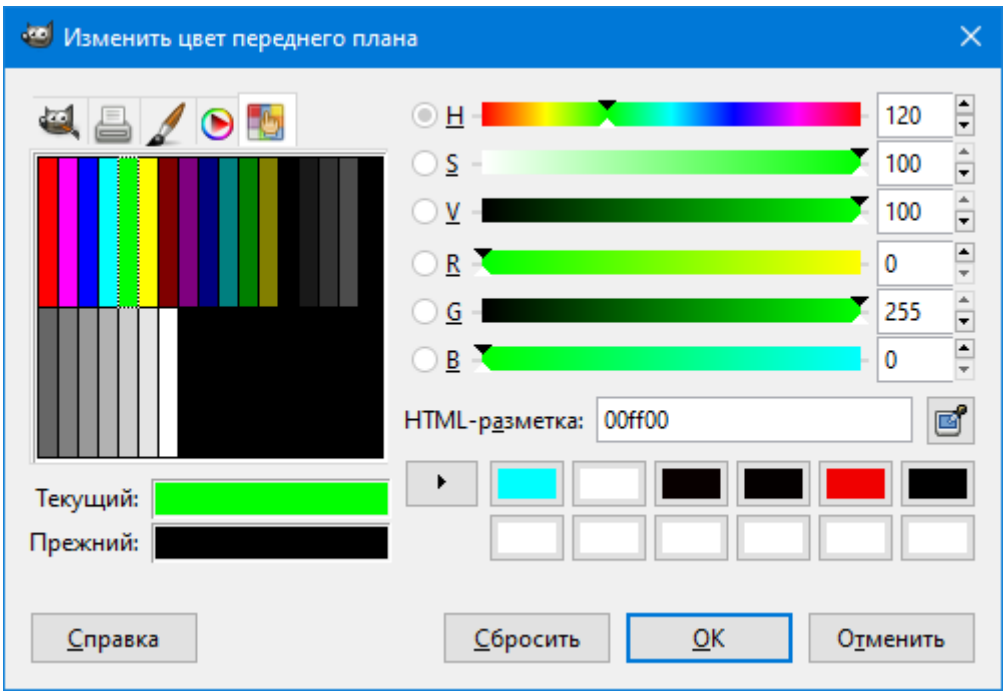


Рис. 83.3.20. Окно выбора цвета

21. Нажимаем **ОК**. В верхней части окна программы нажимаем **Инструменты**, затем нажимаем **Рисование**. Далее нажимаем **Плоская заливка**. Нажимаем левой кнопкой мыши на любую точку в пространстве между двумя эллипсами. Пространство окрашивается (рис. 83.3.21).

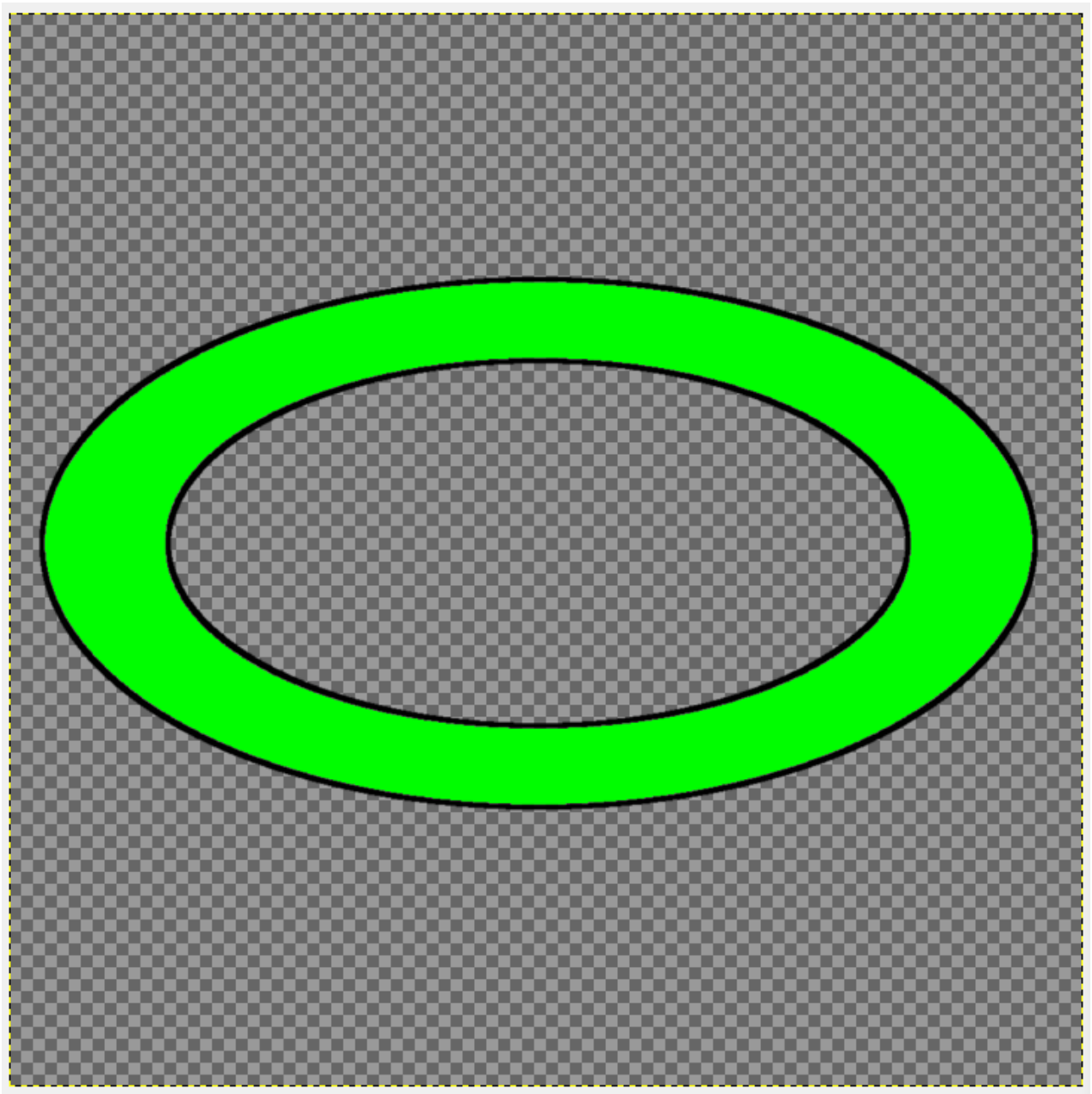


Рис. 83.3.21. Окрашивание изображения

22. В верхней части окна программы нажимаем **Фильтры**, затем нажимаем **Анимация**. Далее нажимаем **Волны**. Появляется отдельное окно (рис. 83.3.22).

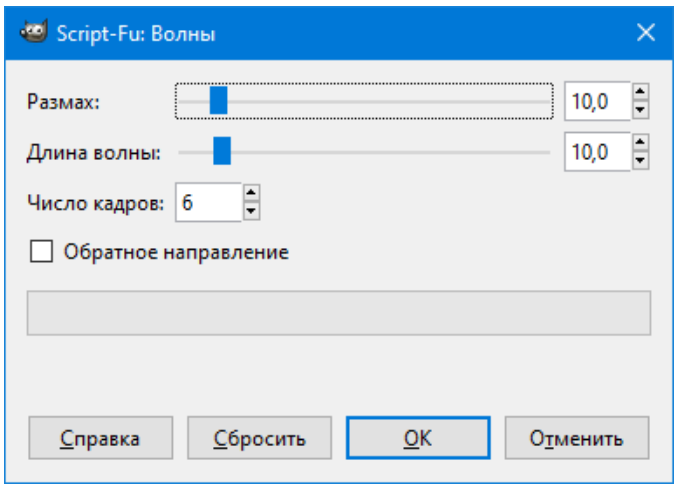


Рис. 83.3.22. Окно волн

23. В данном окне указываем: размах **13**, длина волны **16**, число кадров **30**, ставим галочку **Обратное направление** (рис. 83.3.23).

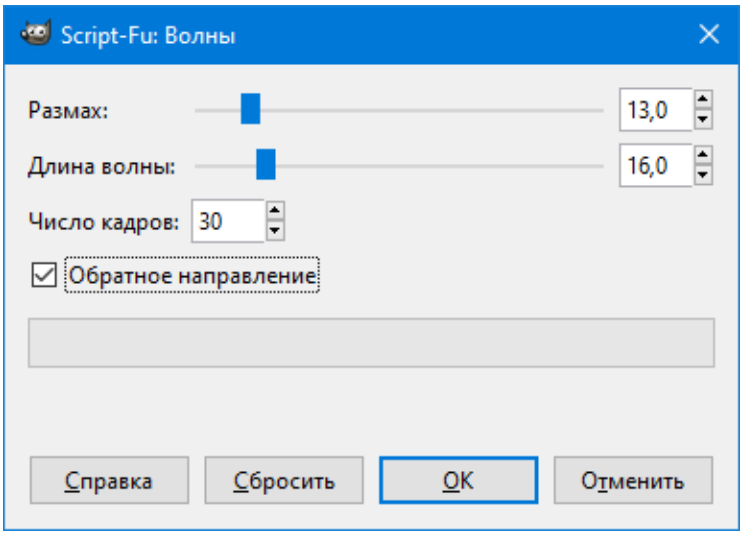


Рис. 83.3.23. Окно волн

24. Нажимаем **ОК**. Идет создание волн (рис. 83.3.24).

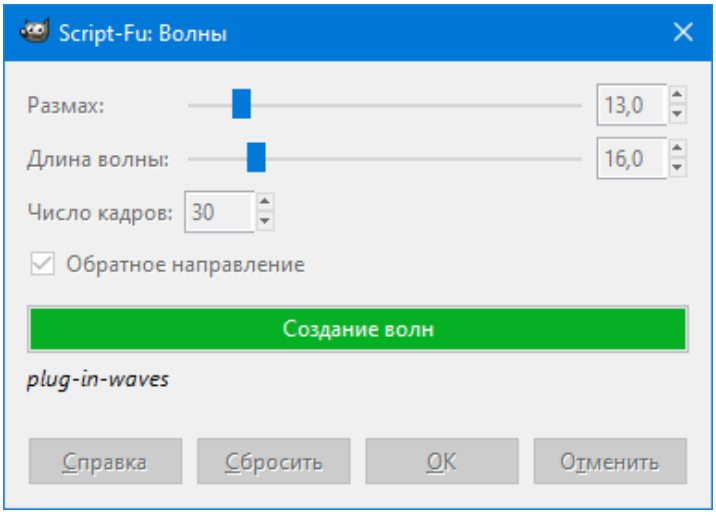


Рис. 83.3.24. Окно волн

25. Появляется новое окно с измененным изображением (рис. 83.3.25). Ничего не делаем, читаем следующий шаг.

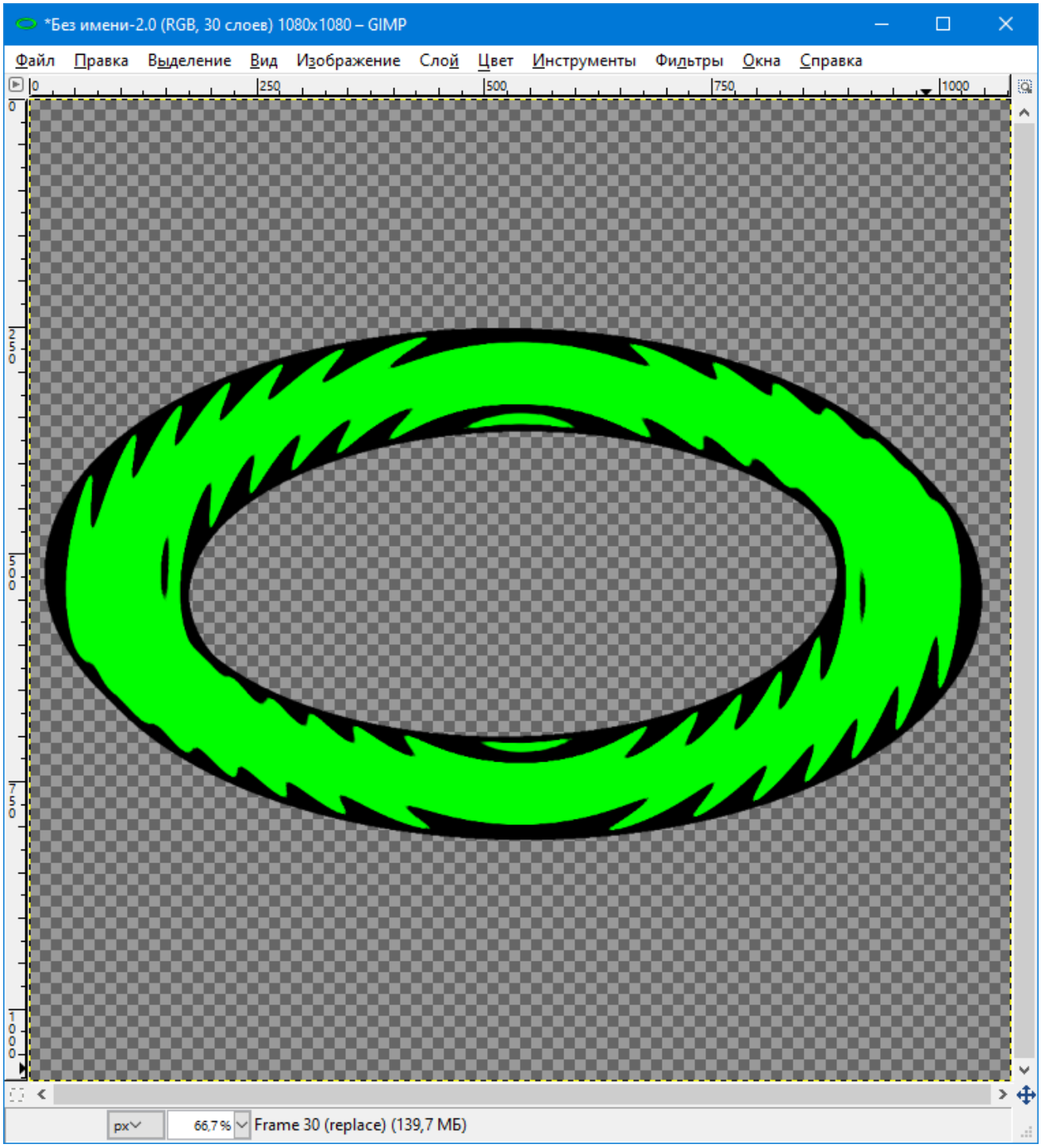


Рис. 83.3.25. Новое окно

26. В верхней части нового окна программы нажимаем **Фильтры**, затем нажимаем **Анимация**. Далее нажимаем **Воспроизведение**. Появляется отдельное окно воспроизведения (рис. 83.3.26).

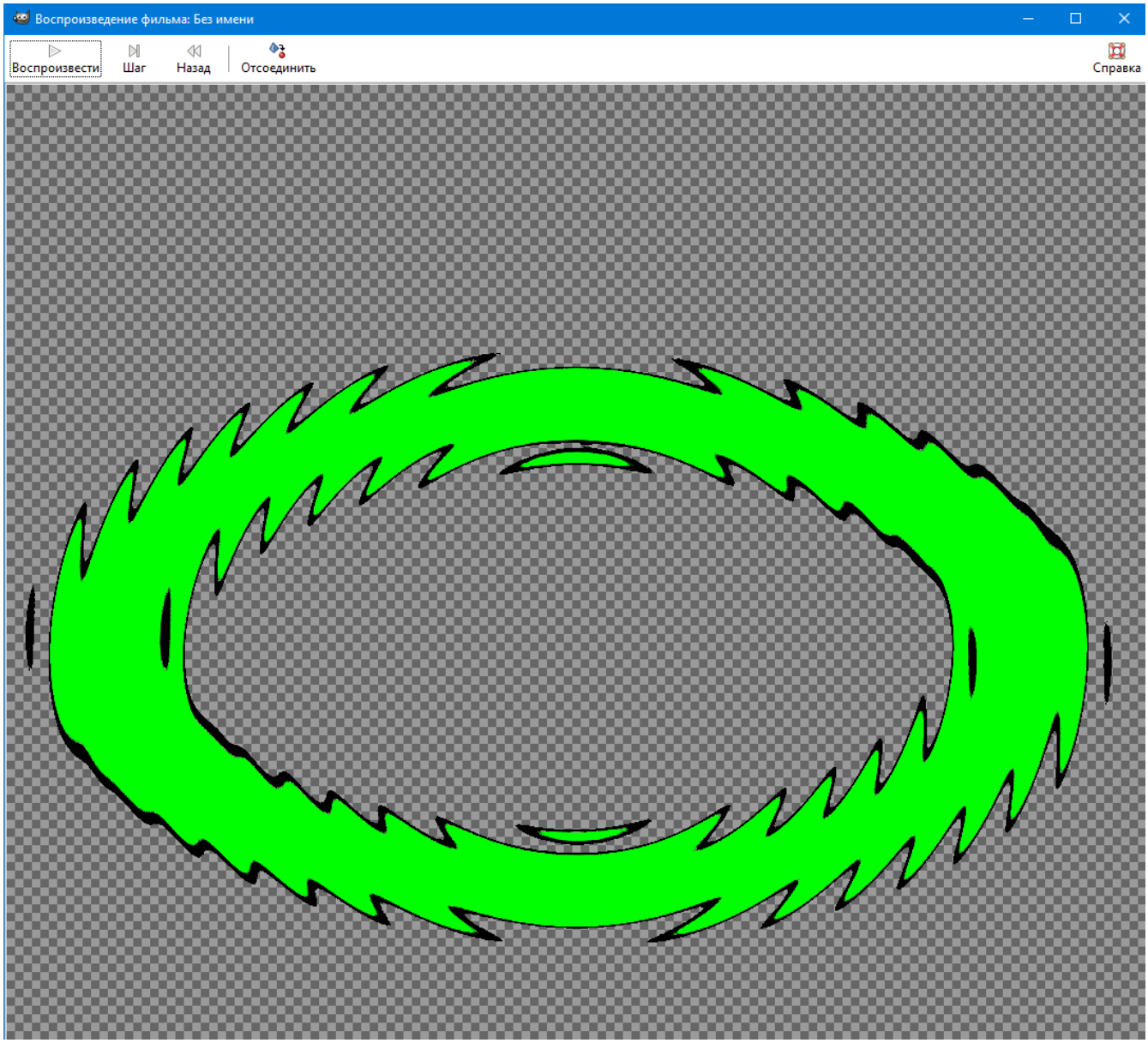


Рис. 83.3.26. Окно воспроизведения

27. В верхней части данного окна нажимаем **Воспроизвести**. Смотрим, как идет анимация. Закрываем окно воспроизведения.
28. В верхней части нового окна программы (с измененным изображением, см. рис. 83.3.25) нажимаем **Файл**, затем нажимаем **Сохранить как**. Появляется окно (рис. 83.3.27).

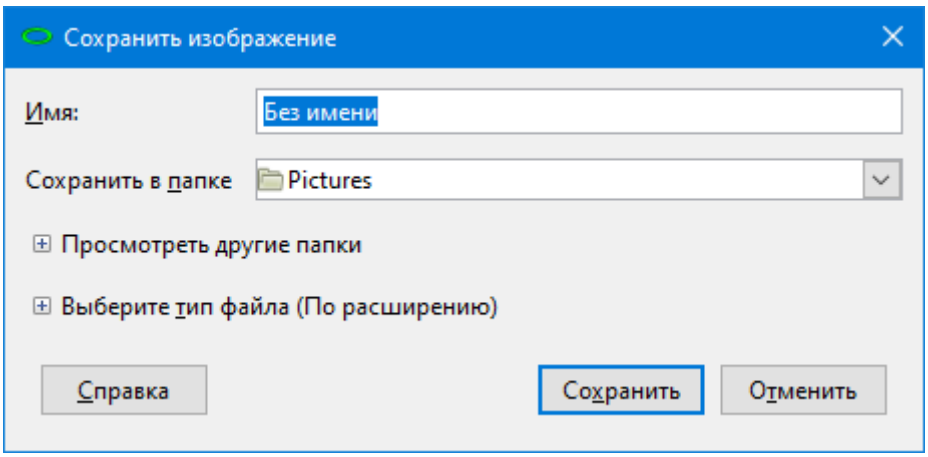


Рис. 83.3.27. Окно сохранения

29. Указываем имя файла *Фото 2*, путь сохранения **Рабочий стол**, раскрываем меню **Выберите тип файла** и выбираем тип файла GIF image (рис. 83.3.28).

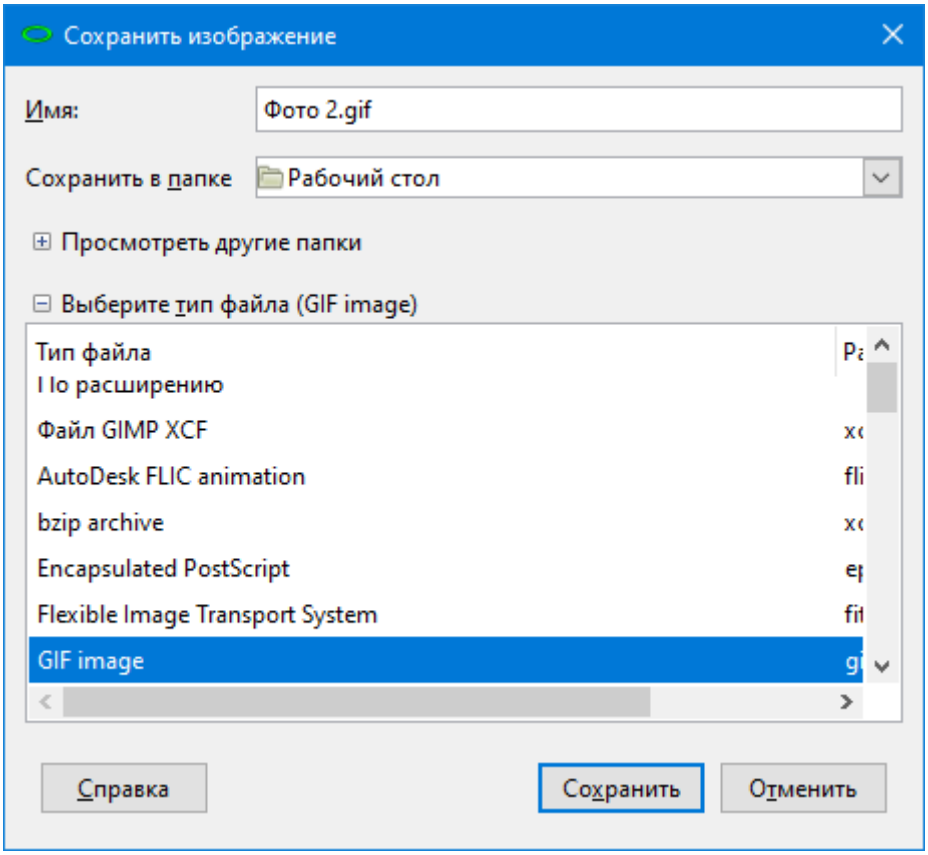


Рис. 83.3.28. Окно сохранения

30. Нажимаем **Сохранить**. Появляется окно (рис. 83.3.29).

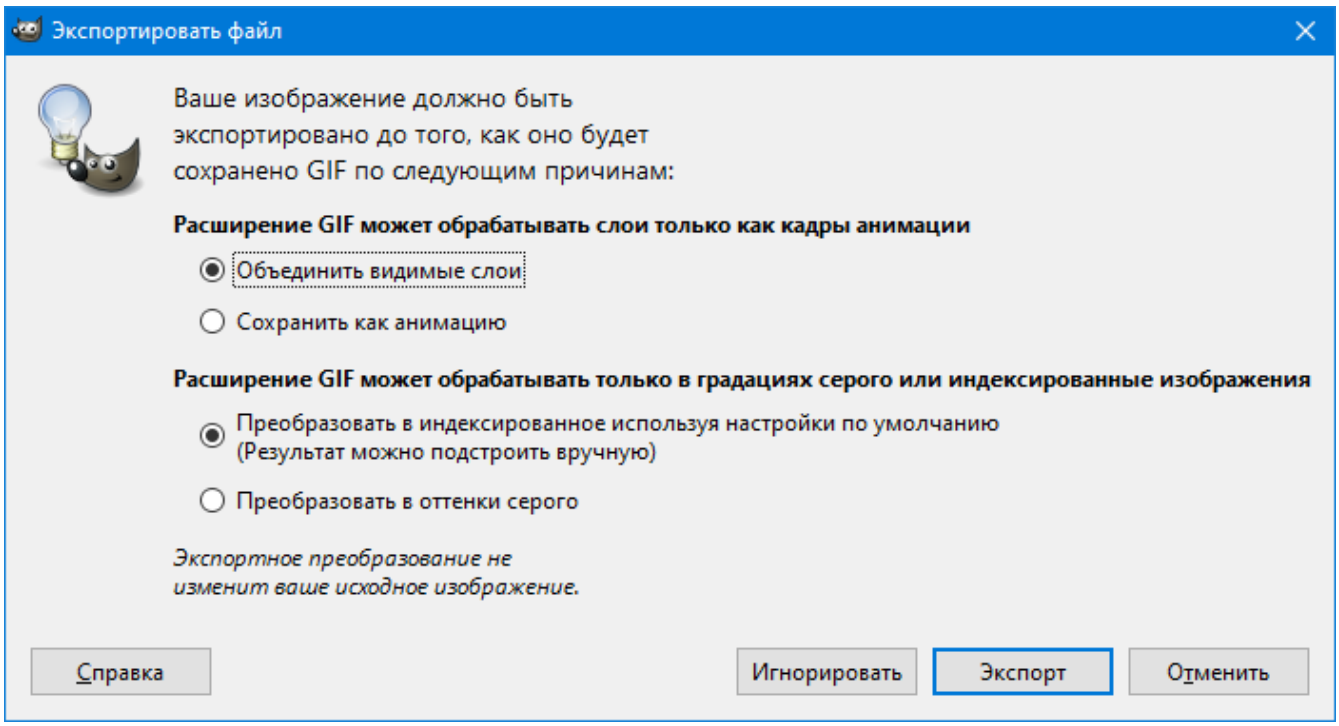


Рис. 83.3.29. Окно экспорта

31. В данном окне выбрать **Сохранить как анимацию**, остальное оставить без изменений (рис. 83.3.30).

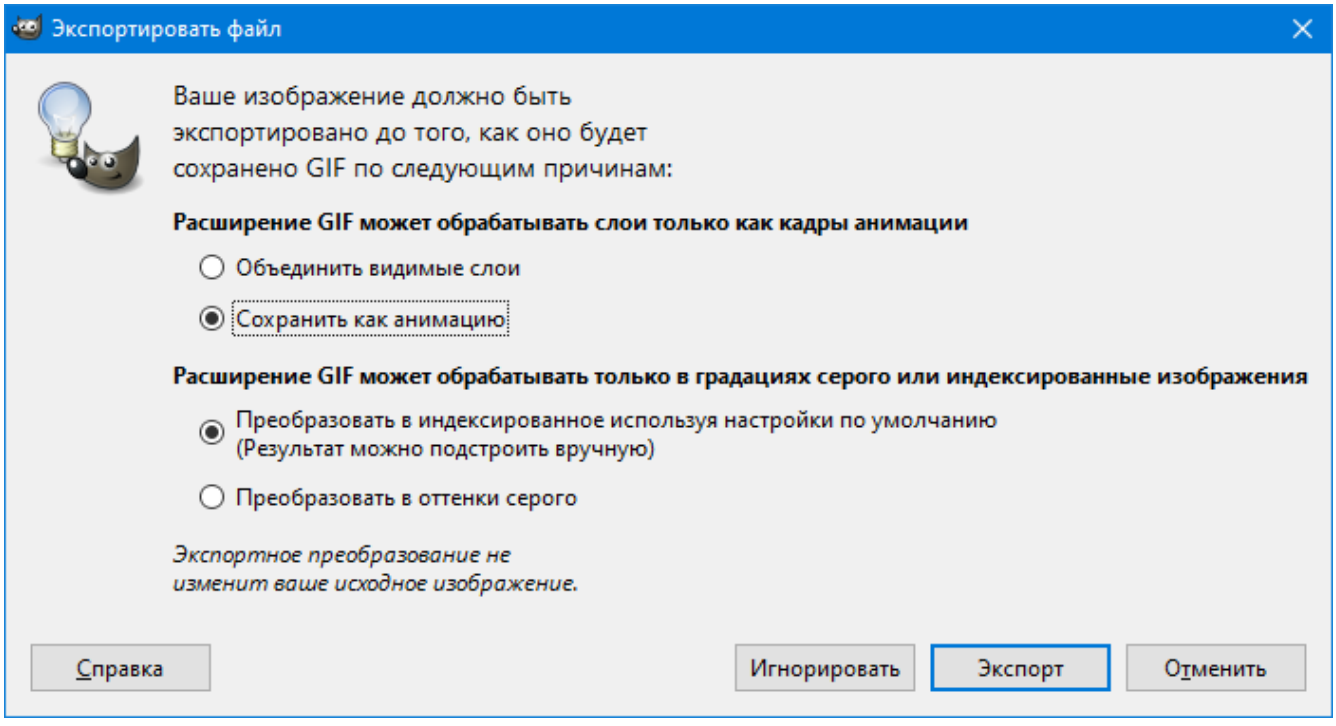


Рис. 83.3.30. Окно экспорта

32. Нажать **Экспорт**. Появляется новое окно (рис. 83.3.31).

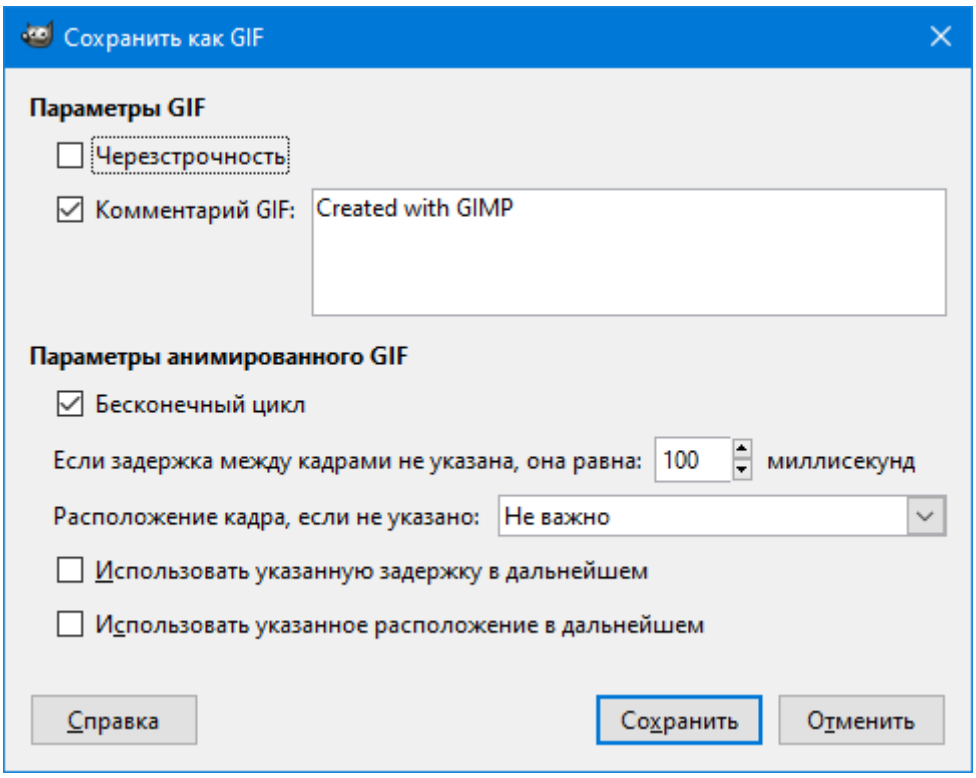


Рис. 83.3.31. Окно экспорта

33.В данном окне должна быть нажата галочка, где **Бесконечный цикл**. Задержку между кадрами указать **200 мс** (рис. 83.3.32).

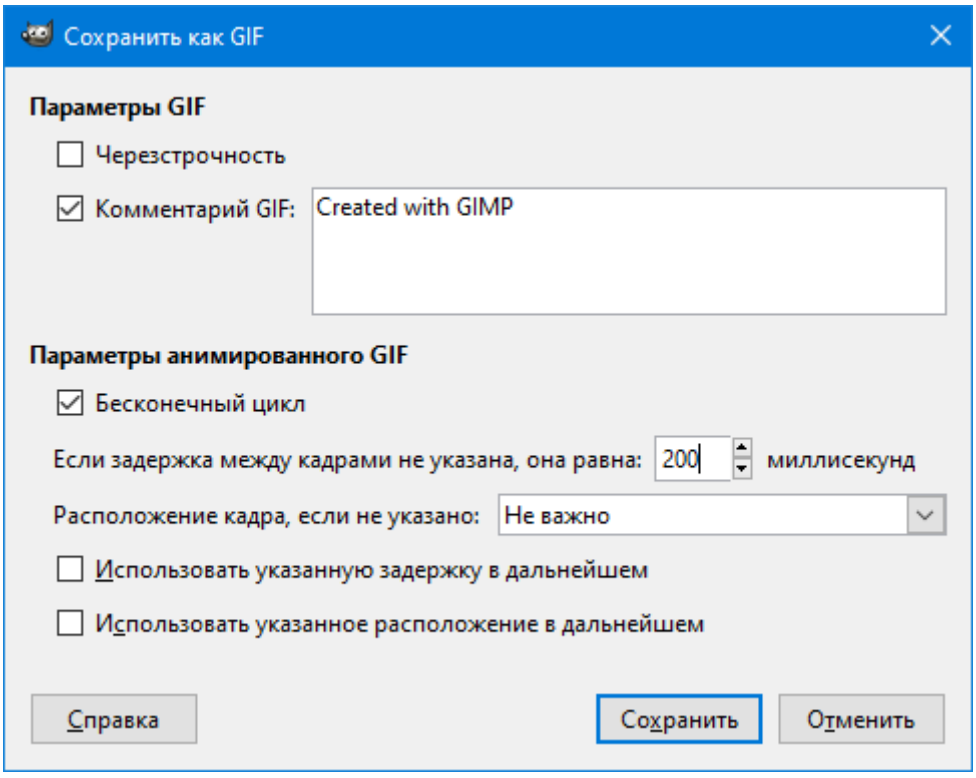


Рис. 83.3.32. Окно экспорта

34.Нажать **Сохранить**.

35. В правом верхнем углу сначала нового окна с изображением (см. рис. 83.3.25) нажимаем на «крестик», окно закрывается.
36. В правом верхнем углу оставшегося окна с изображением нажимаем на «крестик», появляется окно (рис. 83.3.33).

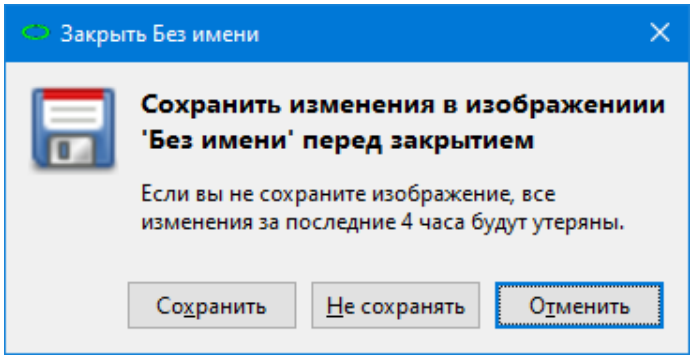


Рис. 83.3.33. Окно сохранения

37. Нажимаем **Не сохранять**. Изображение исчезает (рис. 83.3.34).

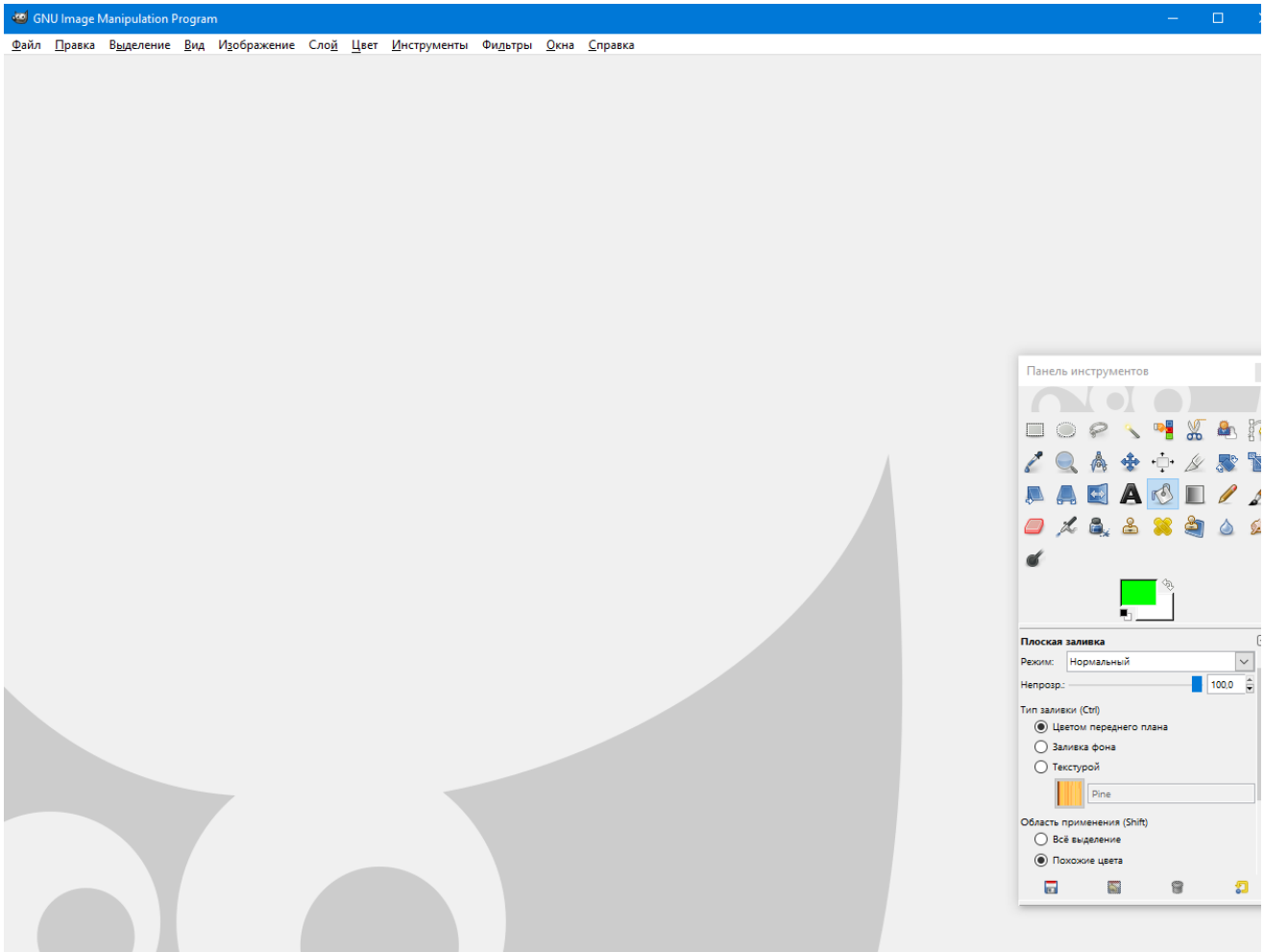


Рис. 83.3.34. Окно программы

38. В правом верхнем углу окна программы нажимаем на «крестик», программа закрывается.

РАЗДЕЛ 84. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В MATHCAD 15

84.1 Практическая работа № 1

Используемый источник – [57].

Цель работы: сформировать навыки использования программы Mathcad 15 для вычисления значений функции.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Mathcad 15. Откроется окно программы (рис. 84.1.1).

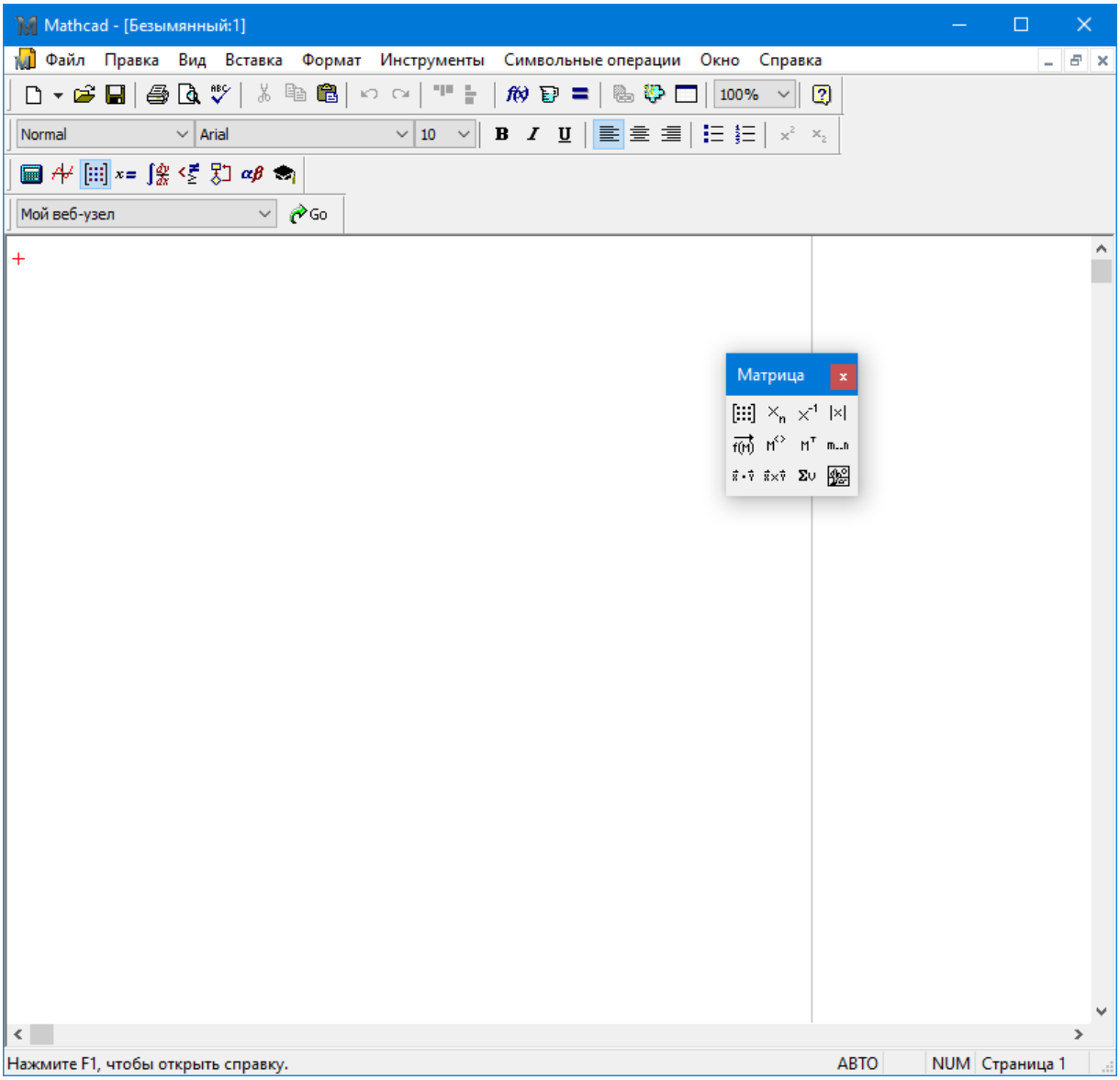


Рис. 84.1.1. Открытие программы

2. Необходимо вычислить значения функции $y = 4x^3 - 2x + 5$ для значений x, изменяющихся от $-1{,}15$ до 1 с шагом $0{,}3$. Для этого выполним следующие шаги.
3. Переключить раскладку обычной клавиатуры на английский. Вводим в окне программы с помощью обычной клавиатуры обозначение функции: $f(x)$ (рис. 84.1.2).

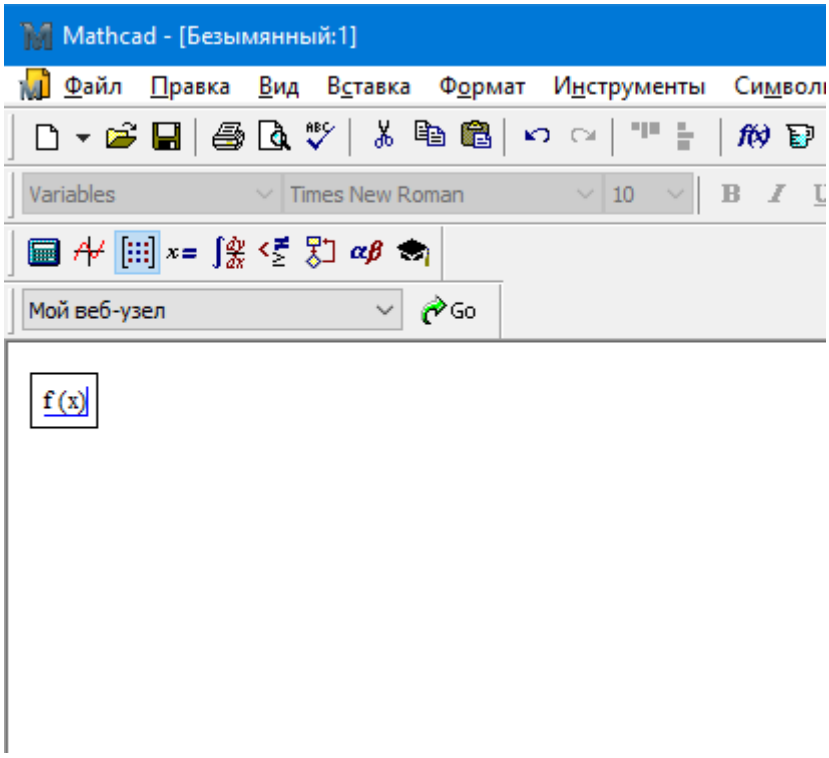


Рис. 84.1.2. Ввод обозначения функции

4. Далее вводим знак двоеточие: :. Появляется после знака двоеточия : знак равно = (рис. 84.1.3).

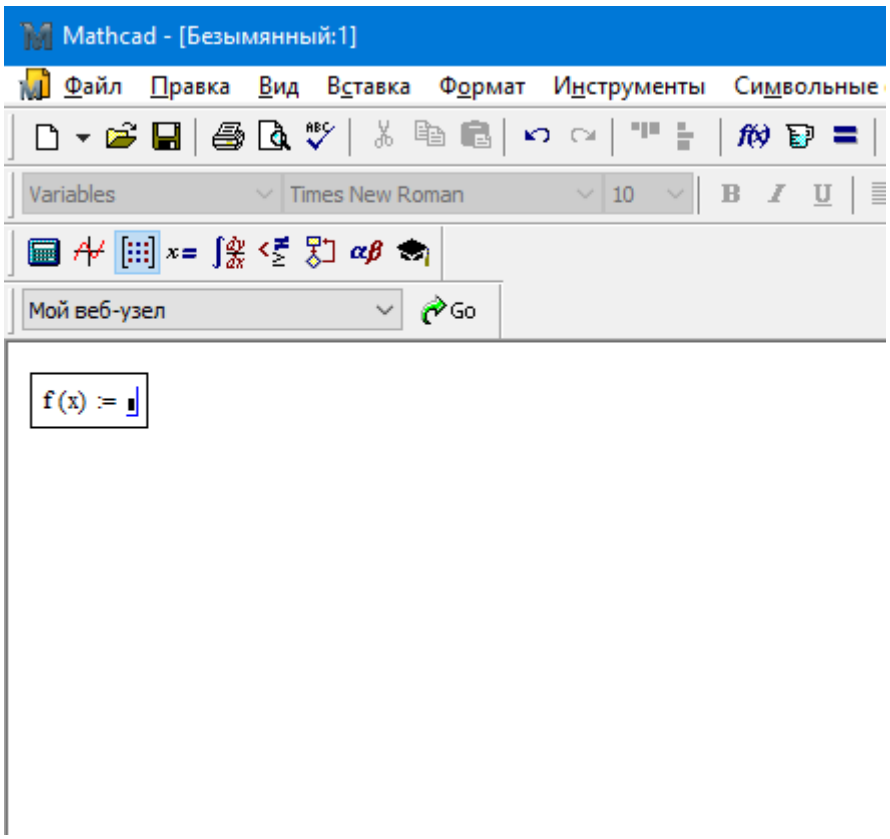


Рис. 84.1.3. Ввод знака равенства

5. Далее последовательно вводим число 4 и переменную x (рис. 84.1.4). Заметим, что знак умножения между числом 4 и переменной x появился автоматически.

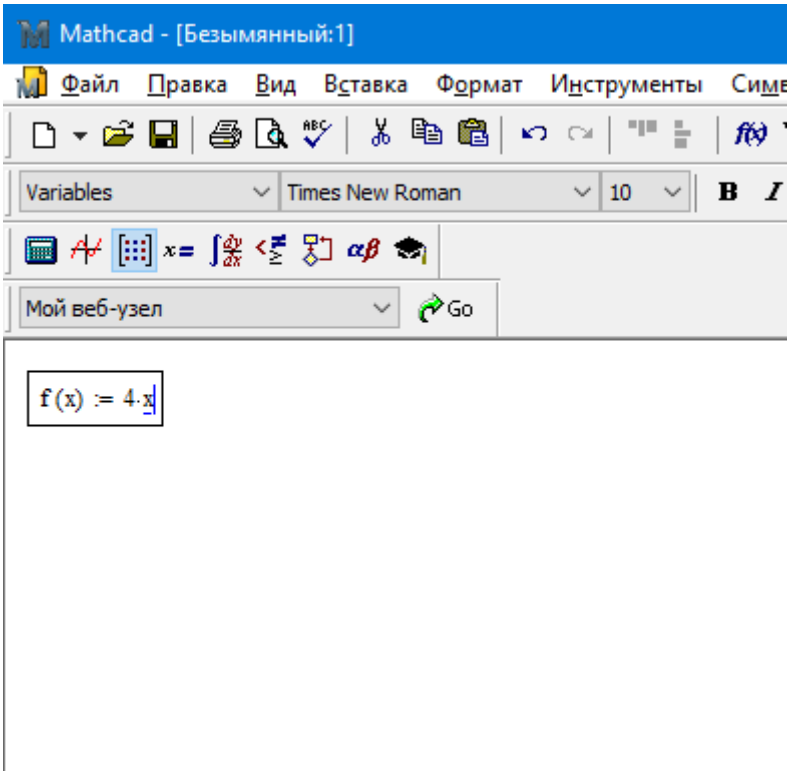


Рис. 84.1.4. Ввод числа и переменной

6. В верхней части окна программы нажимаем на кнопку панели **Калькулятор** . Появляется панель **Калькулятор** (рис. 84.1.5).

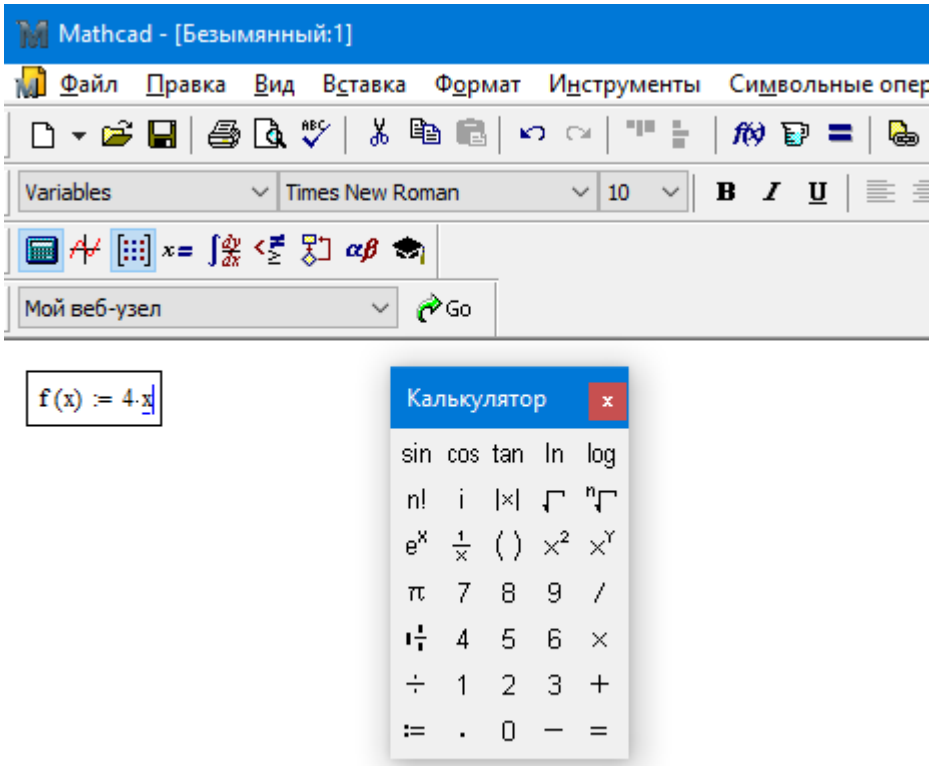


Рис. 84.1.5. Открытие панели Калькулятор

7. На данной панели нажимаем на знак **Возведение в степень** . Появляется место для ввода степени (рис. 84.1.6).

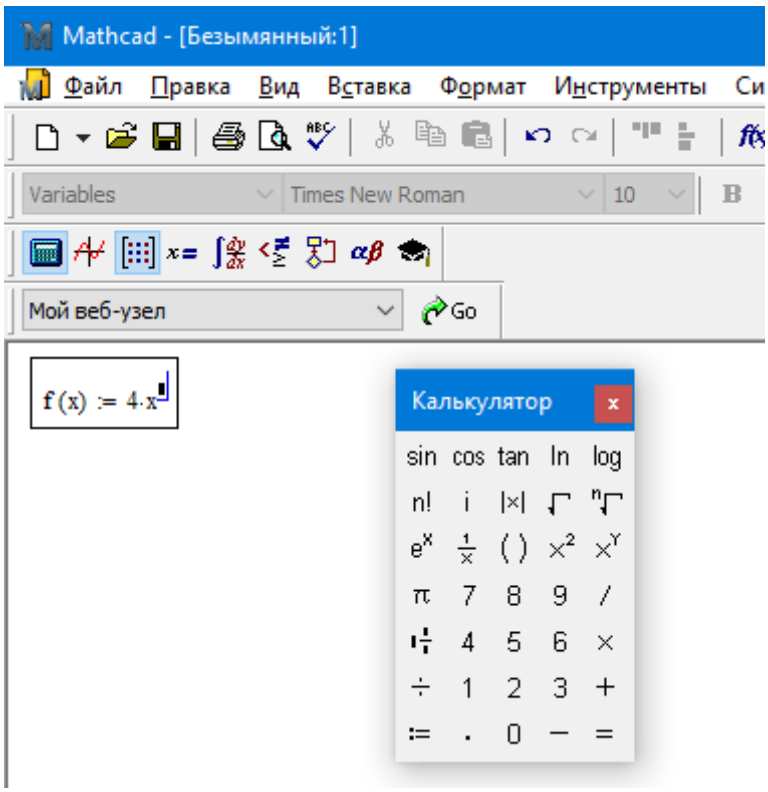


Рис. 84.1.6. Использование возведения в степень

8. Вводим число: 3 (рис. 84.1.7).

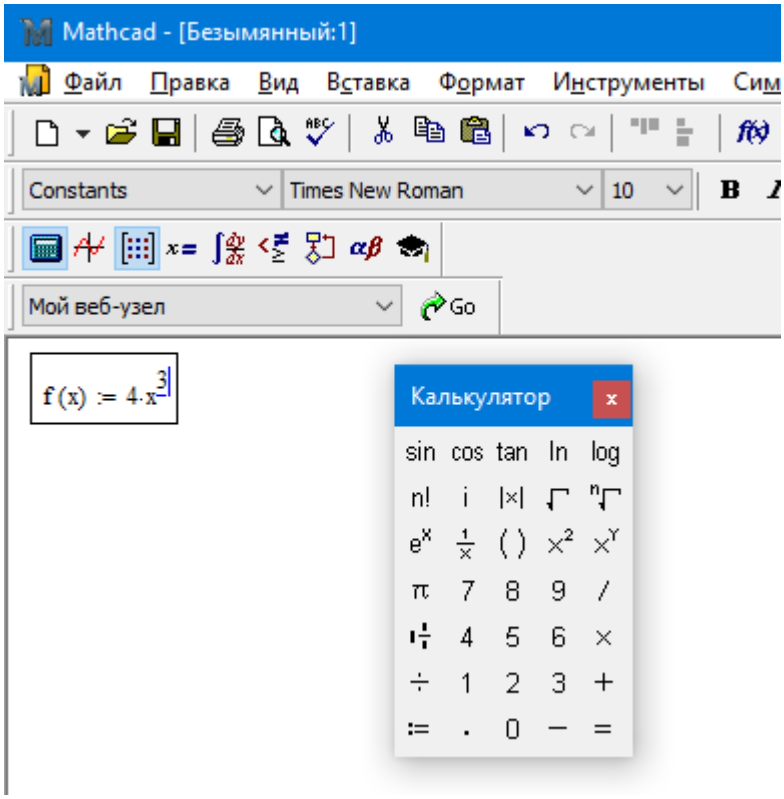


Рис. 84.1.7. Ввод степени

9. Далее на обычной клавиатуре нажимаем на клавишу «стрелка вправо» . Перемещается курсор ниже степени (рис. 84.1.8).

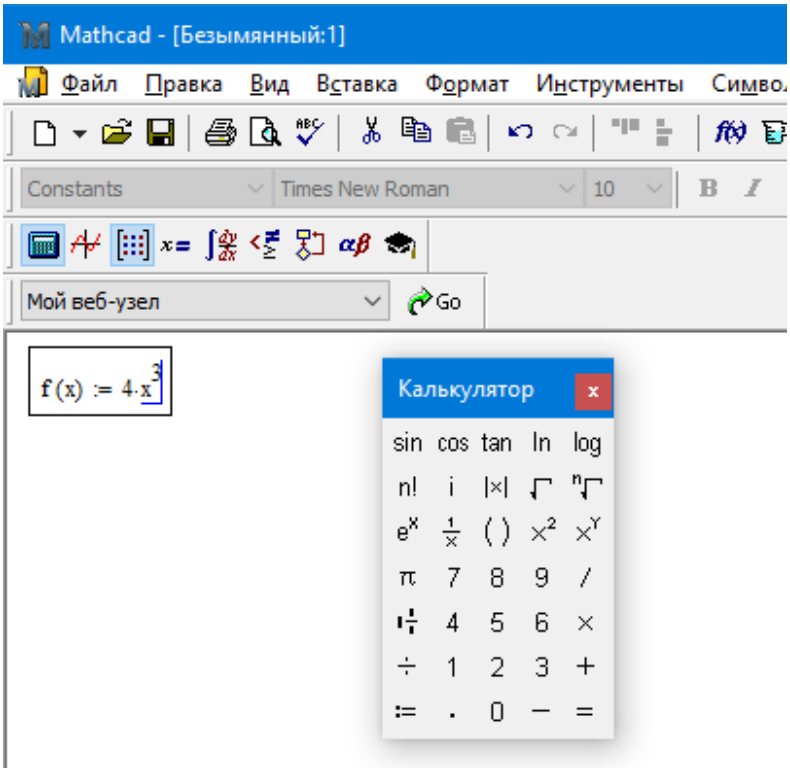


Рис. 84.1.8. Перемещение курсора из степени

10. Далее вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $-2x+5$ (рис. 84.1.9). Заметим, что знак умножения между числом 2 и переменной x появился автоматически.

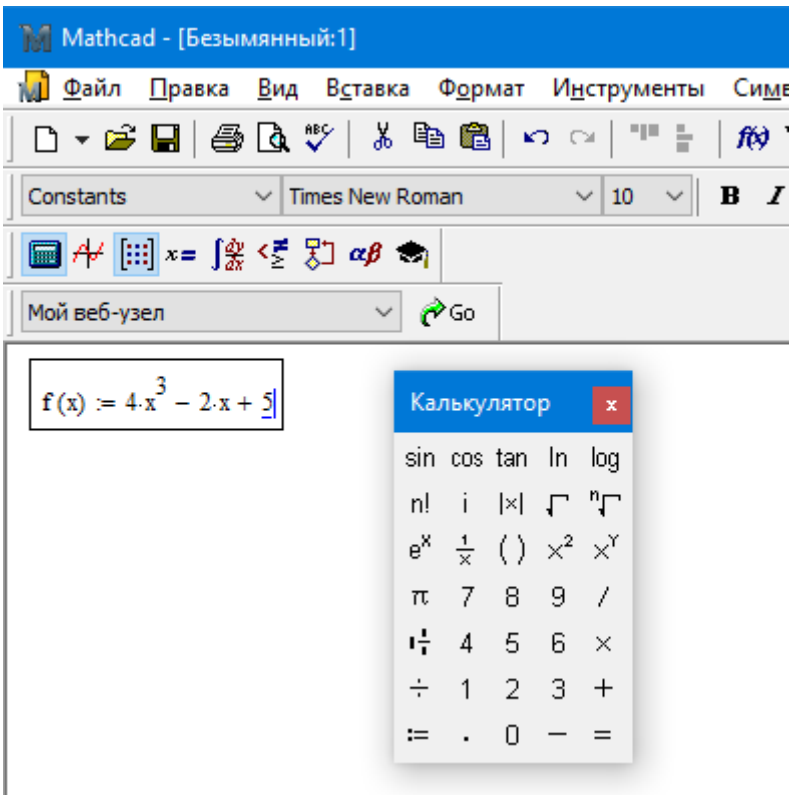


Рис. 84.1.9. Ввод выражения

11.Нажимаем левой кнопкой мыши ниже введенного выражения функции, чтобы перевести курсор ниже для ввода дальнейших данных (рис. 84.1.10).

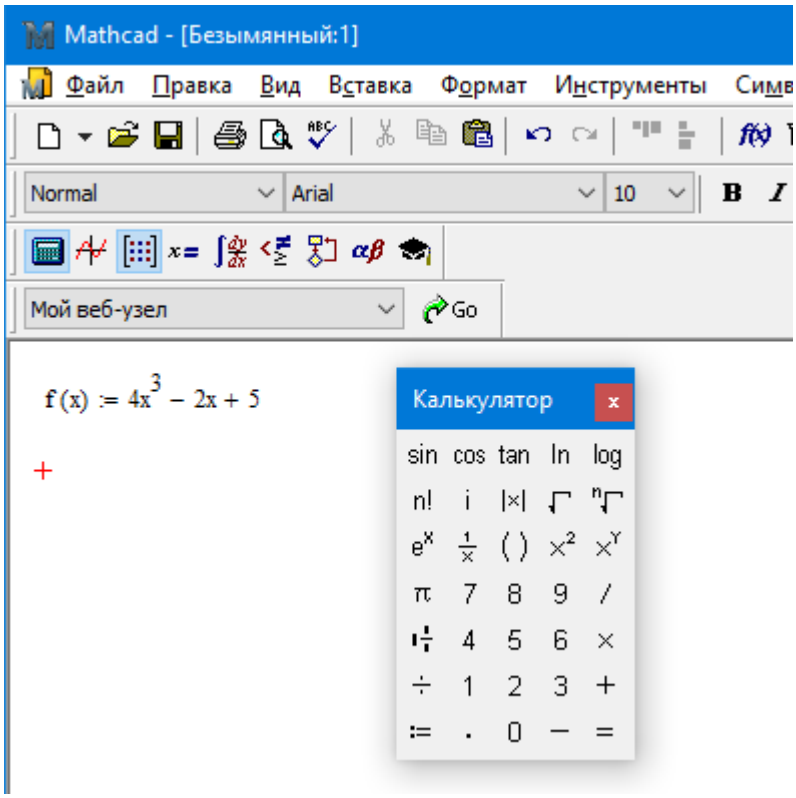


Рис. 84.1.10. Перемещение курсора ниже выражения

12. Вводим с помощью обычной клавиатуры последовательно переменную x и число 0 (рис. 84.1.11).

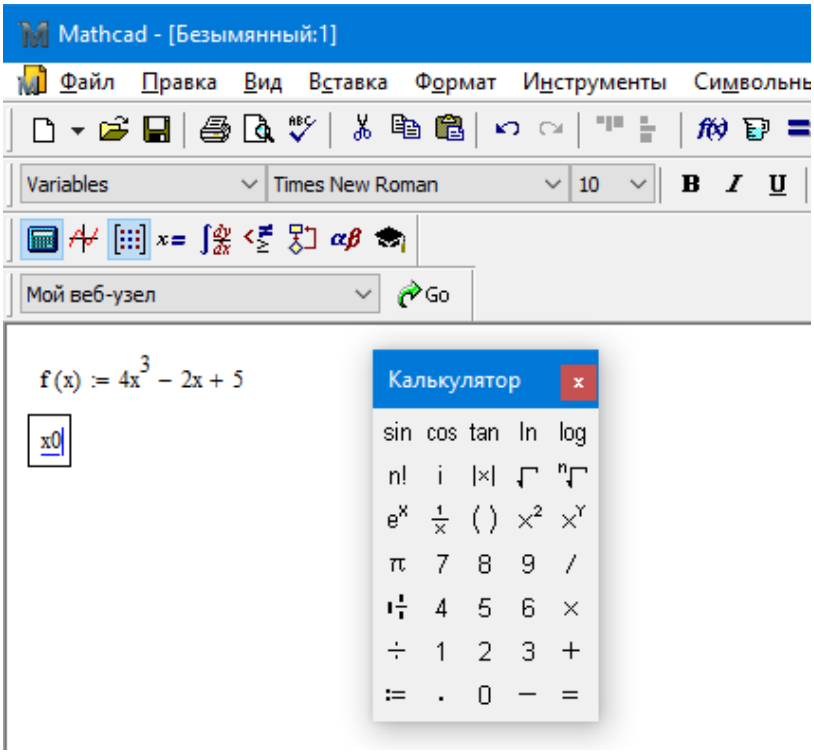


Рис. 84.1.11. Ввод переменной и числа

13. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.1.12).

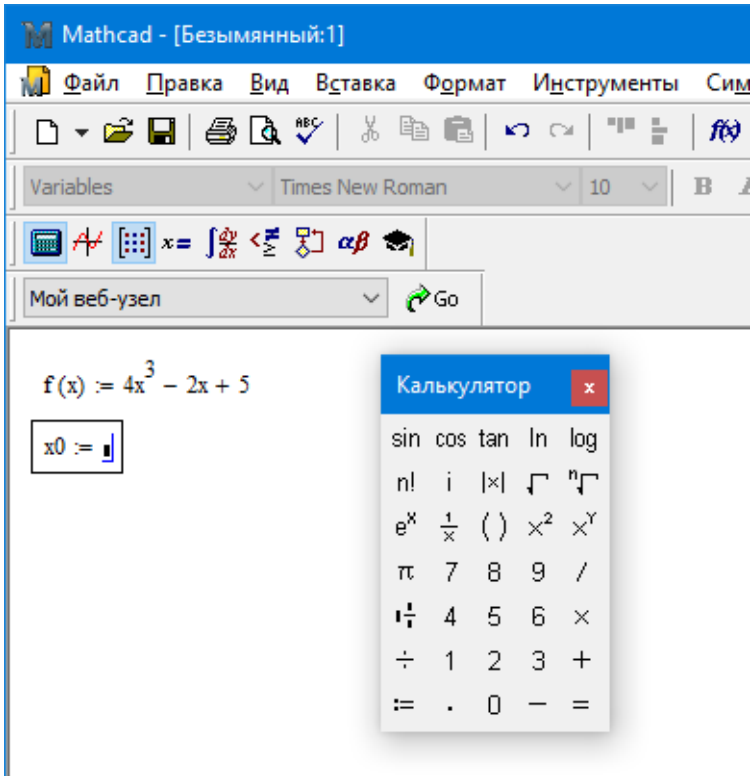


Рис. 84.1.12. Ввод знака равенства

14. Вводим с помощью обычной клавиатуры последовательно символы (обязательно точку между числами 1 и 1, а не запятую): −1.15 (рис. 84.1.13).

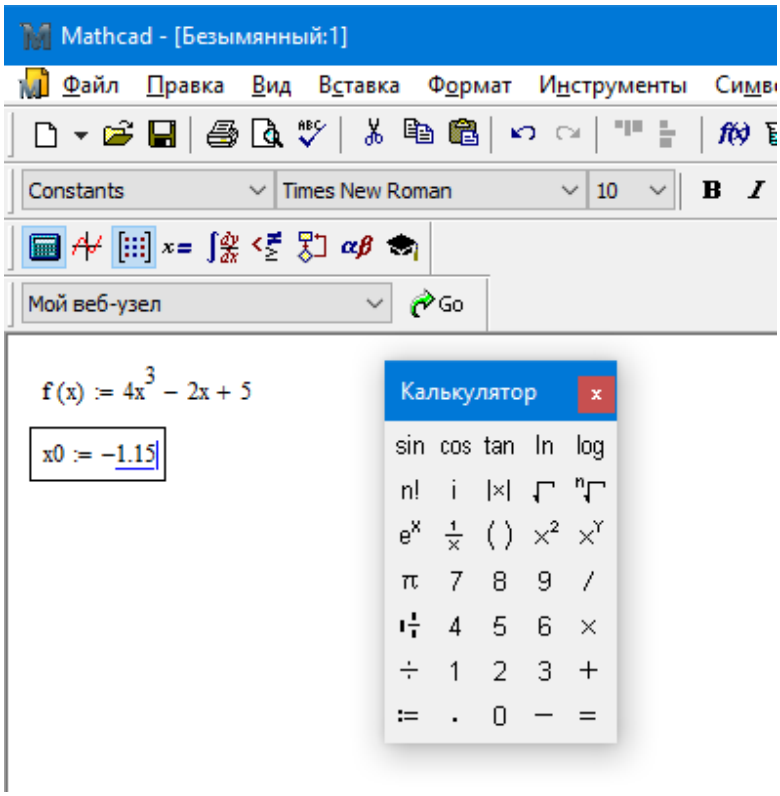


Рис. 84.1.13. Ввод символов

15. Левой кнопкой мыши ставим курсор правее введенного выражения (рис. 84.1.14).

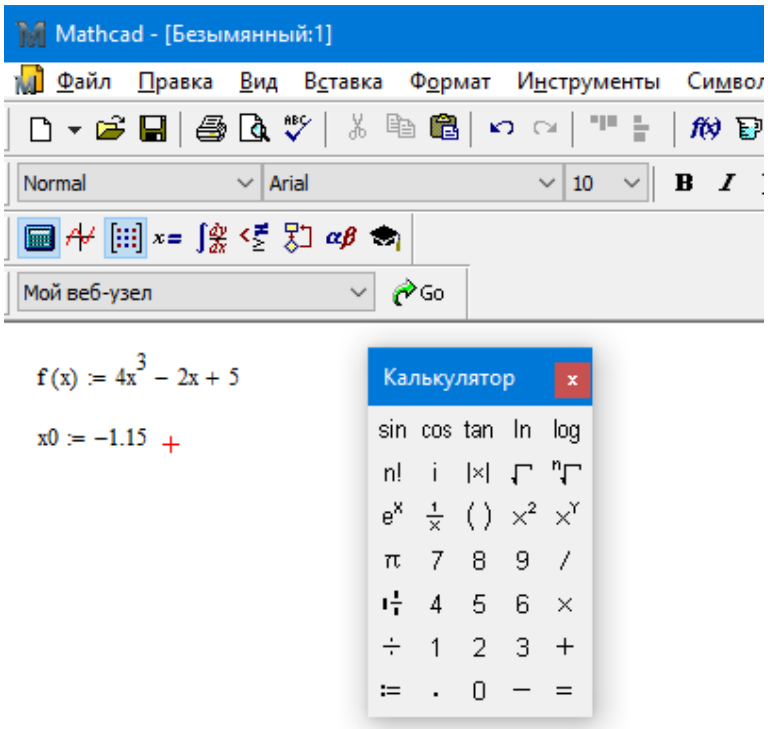


Рис. 84.1.14. Перевод курсора

16.Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: xk (рис. 84.1.15).

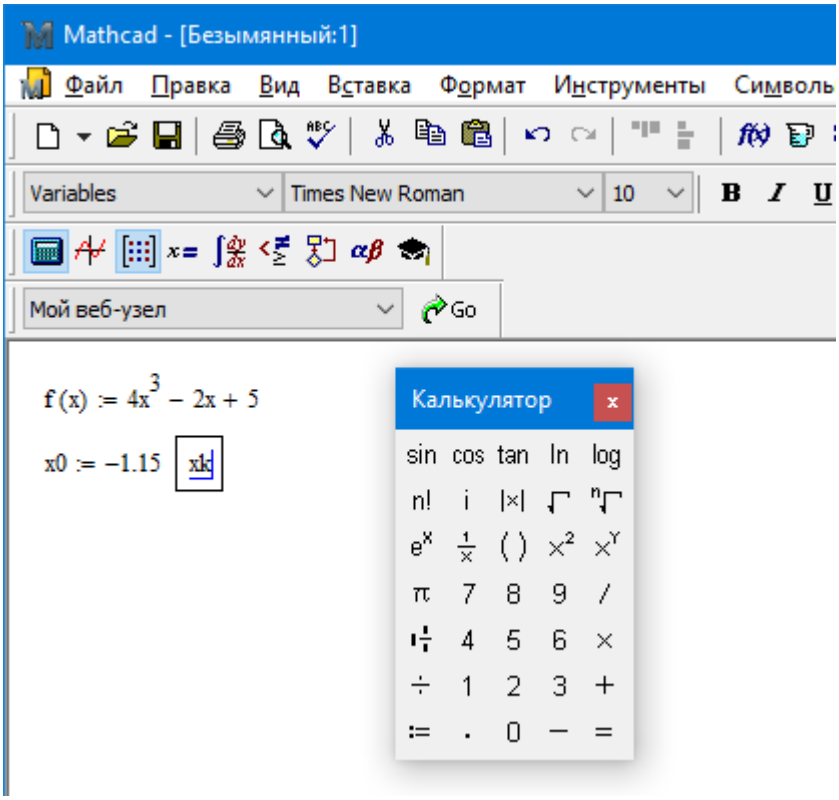


Рис. 84.1.15. Ввод выражения

17.Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.1.16).

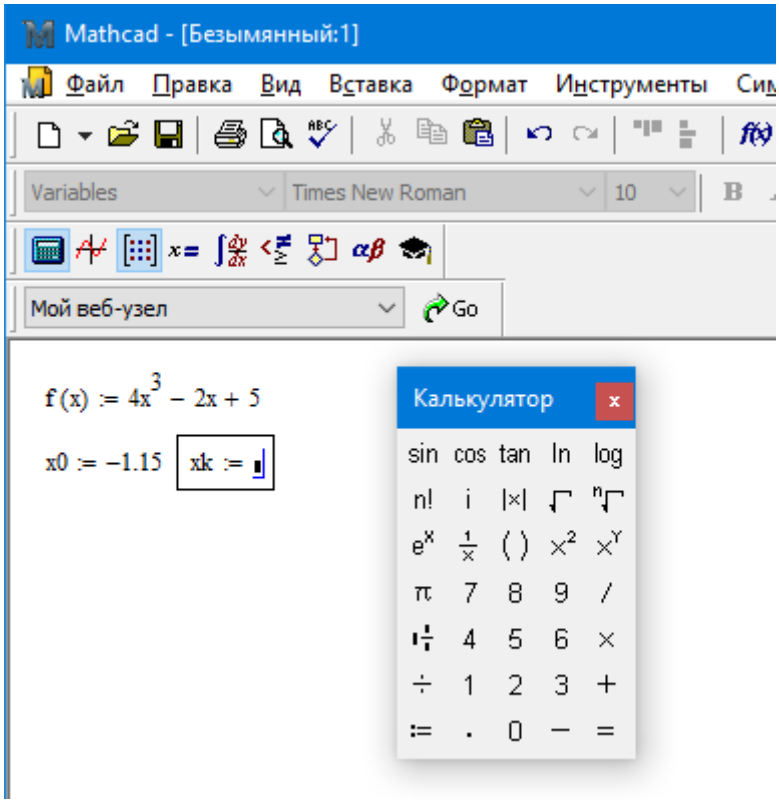


Рис. 84.1.16. Ввод знака равенства

18.Вводим с помощью обычной клавиатуры число: 1 (рис. 84.1.17).

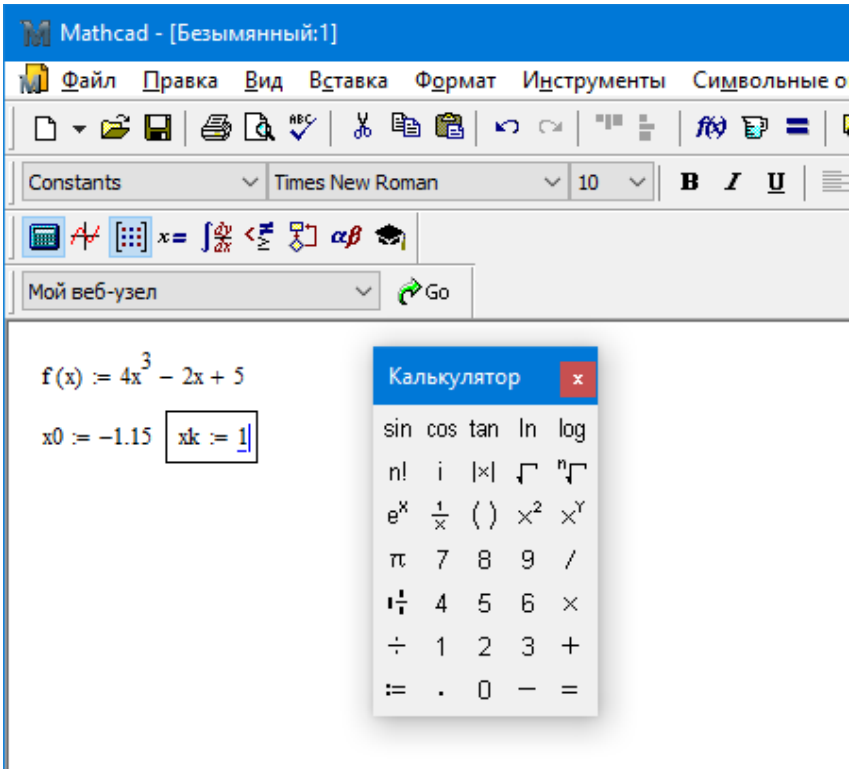


Рис. 84.1.17. Ввод числа

19.Левой кнопкой мыши ставим курсор правее введенного выражения (рис. 84.1.18).

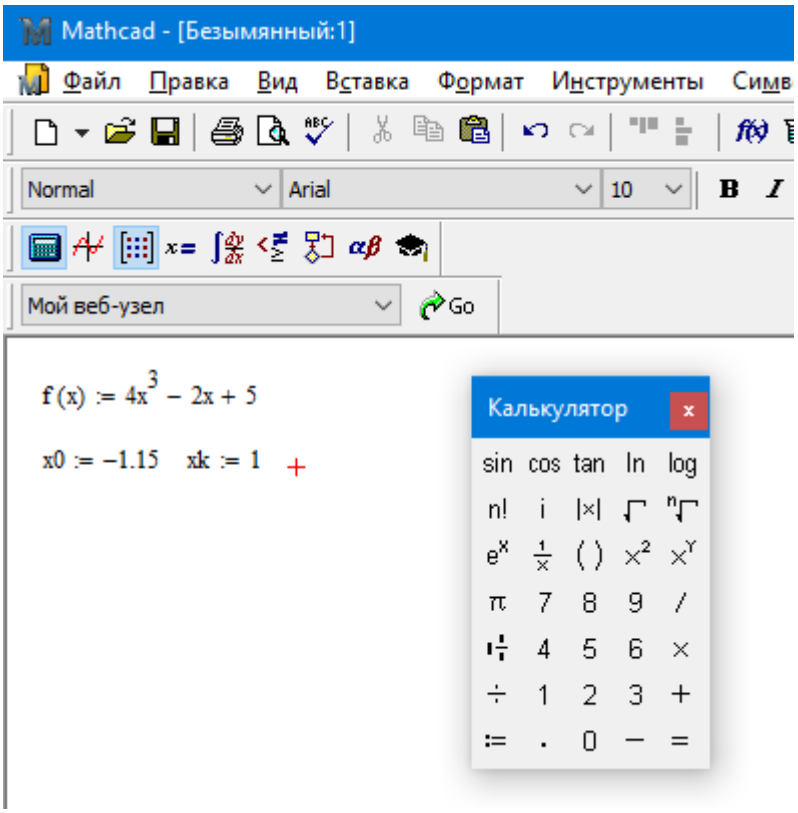


Рис. 84.1.18. Перевод курсора

20.Вводим с помощью обычной клавиатуры символ: h (рис. 84.1.19).

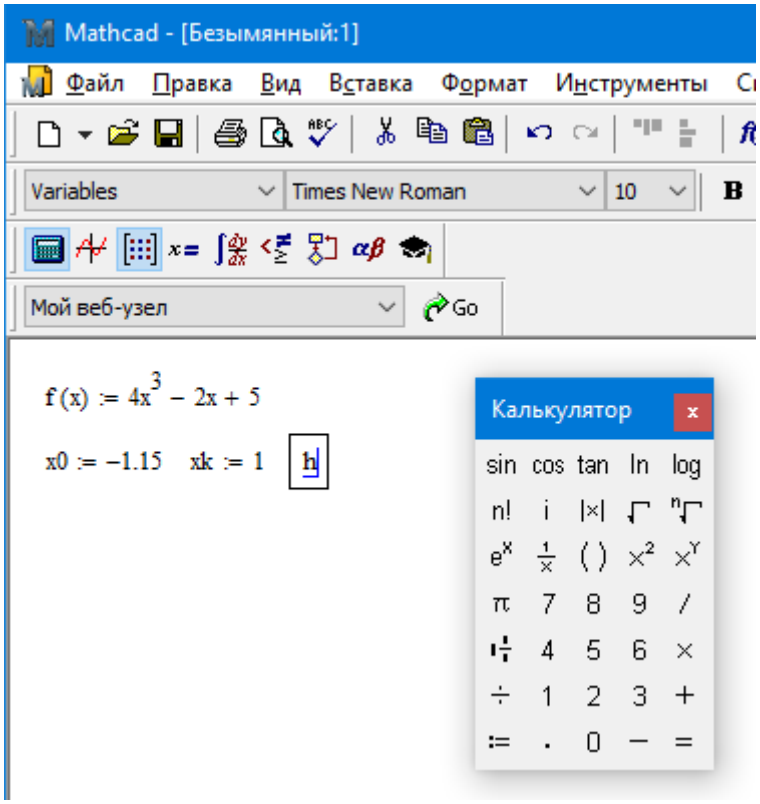


Рис. 84.1.19. Ввод выражения

21.Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.1.20).

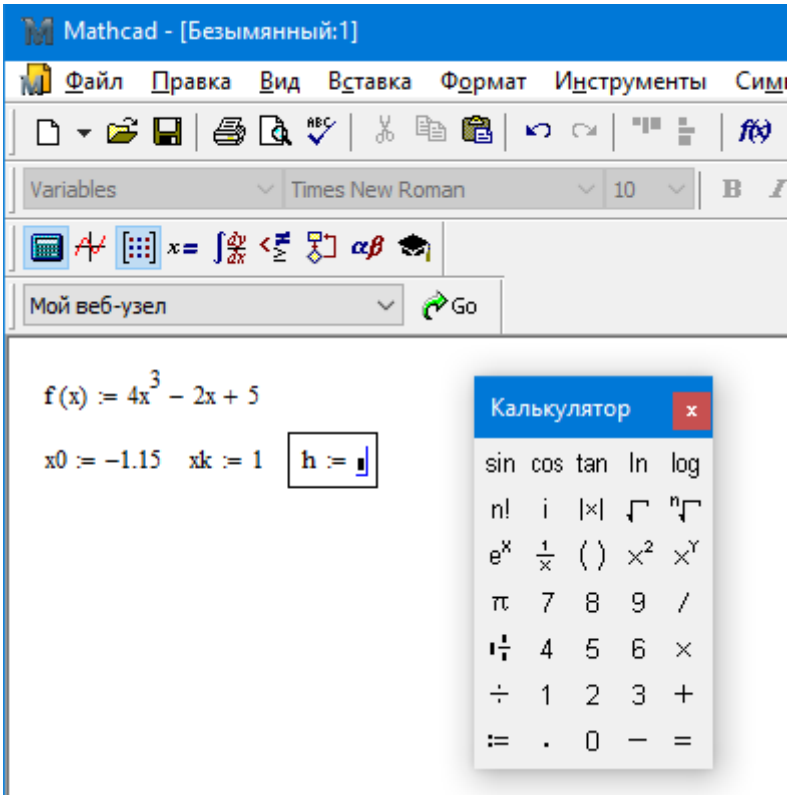


Рис. 84.1.20. Ввод знака равенства

22. Вводим с помощью обычной клавиатуры последовательно символы (обязательно точку между числами 0 и 3, а не запятую): 0.3 (рис. 84.1.21).

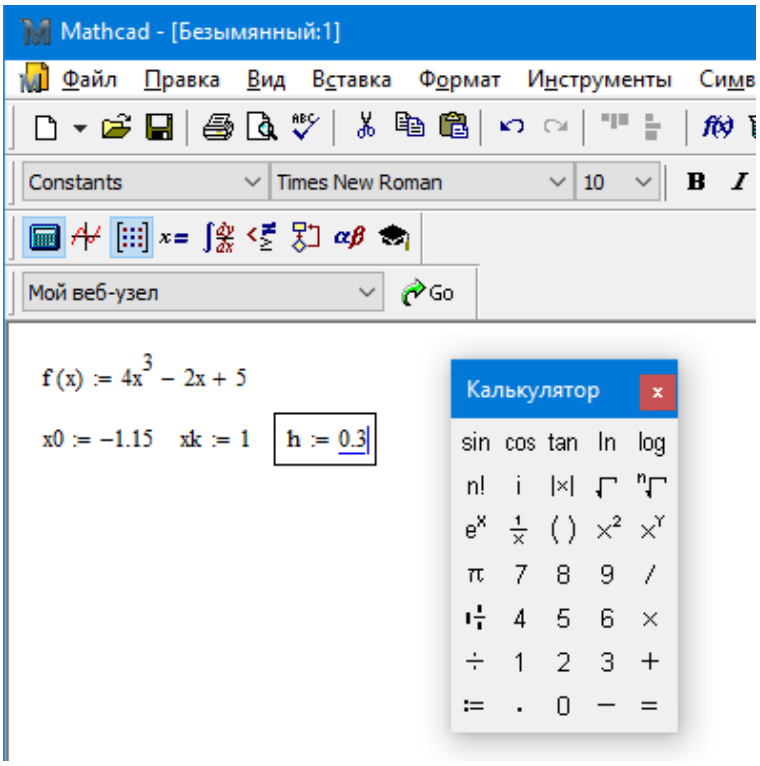


Рис. 84.1.21. Ввод символов

23. Левой кнопкой мыши ставим курсор ниже введенного выражения (рис. 84.1.22).

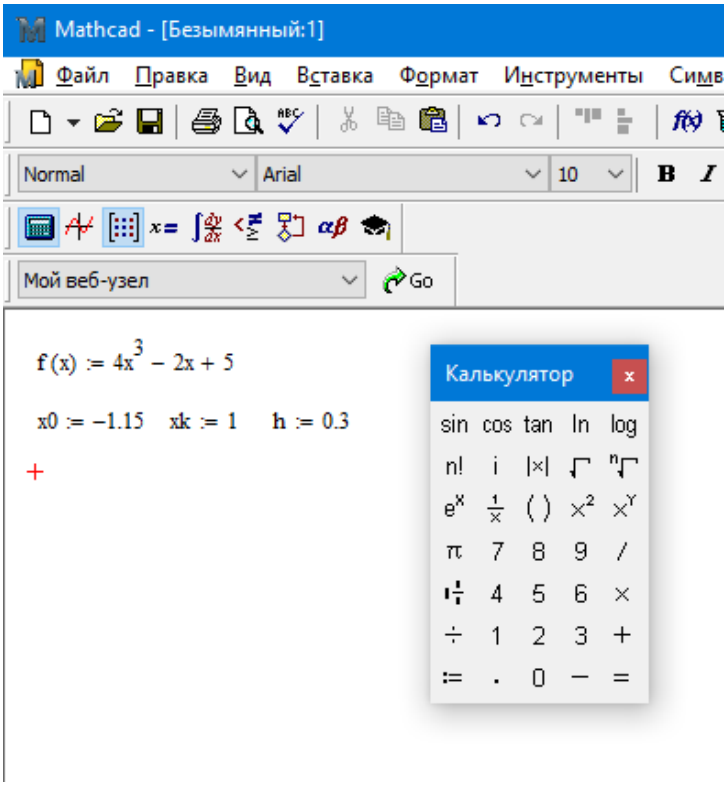


Рис. 84.1.22. Перевод курсора

24. Вводим с помощью обычной клавиатуры обозначение переменной: x (рис. 84.1.23).

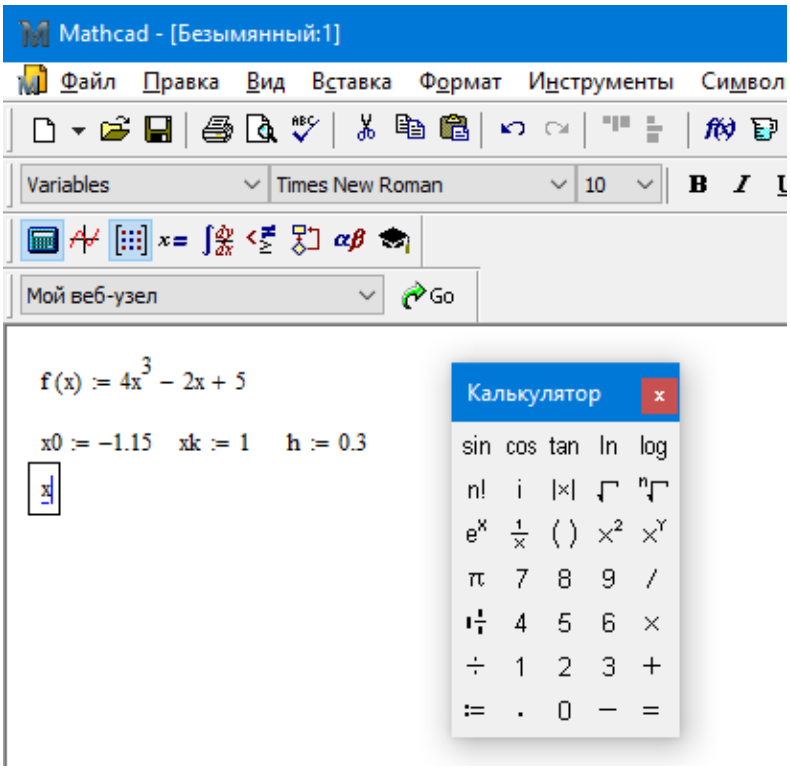


Рис. 84.1.23. Ввод обозначения переменной

25. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.1.24).

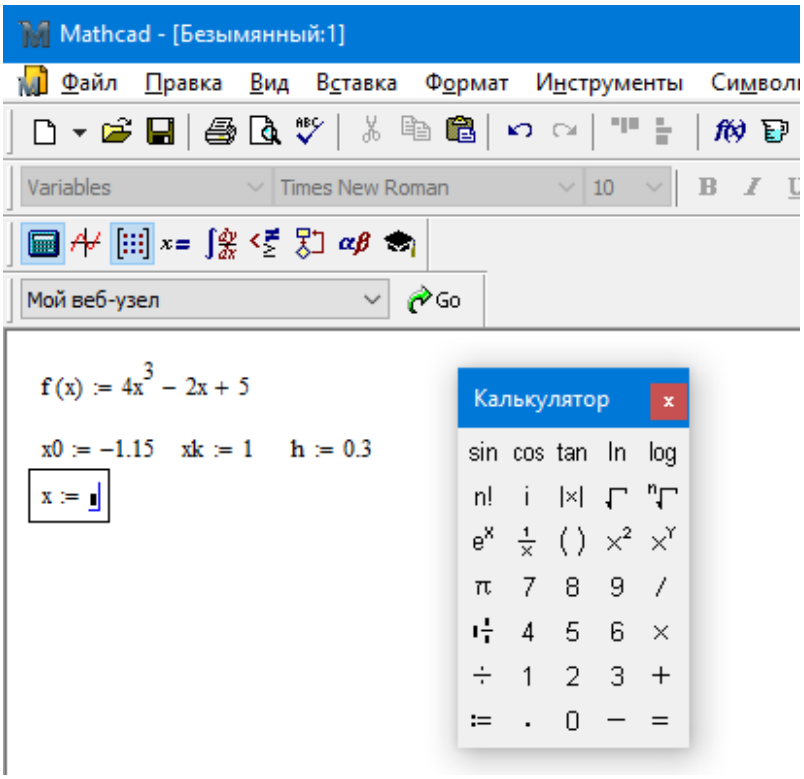


Рис. 84.1.24. Ввод знака равенства

26. В верхней части окна программы нажимаем на кнопку панели **Вектор и матрица** (если она не открыта). Появляется панель **Вектор и матрица** (рис. 84.1.25).

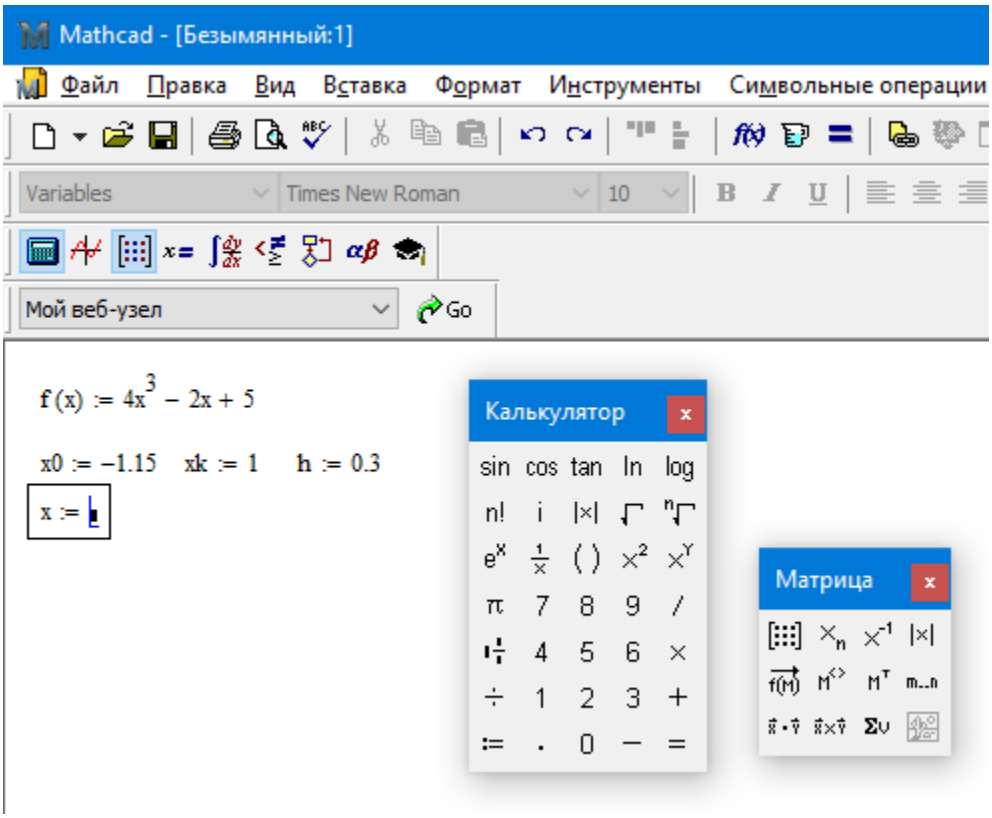


Рис. 84.1.25. Открытие панели Вектор и матрица

27. На данной панели нажимаем на знак **Переменная-диапазон** . Появляется место для ввода диапазона переменной (рис. 84.1.26). Заметим, что курсор установлен на месте ввода нижней границы диапазона.

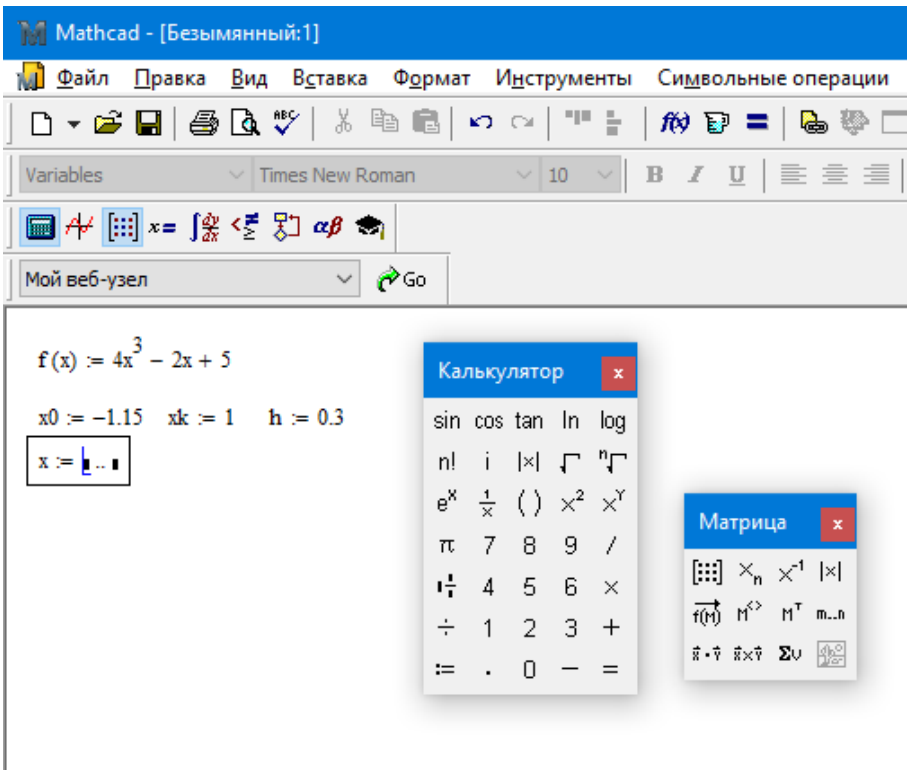


Рис. 84.1.26. Использование ввода диапазона

28. Вводим с помощью обычной клавиатуры последовательно символы, включая число 0 (обязательно запятую между выражениями $x0$ и $x0$): $x0, x0 + h$ (рис. 84.1.27).

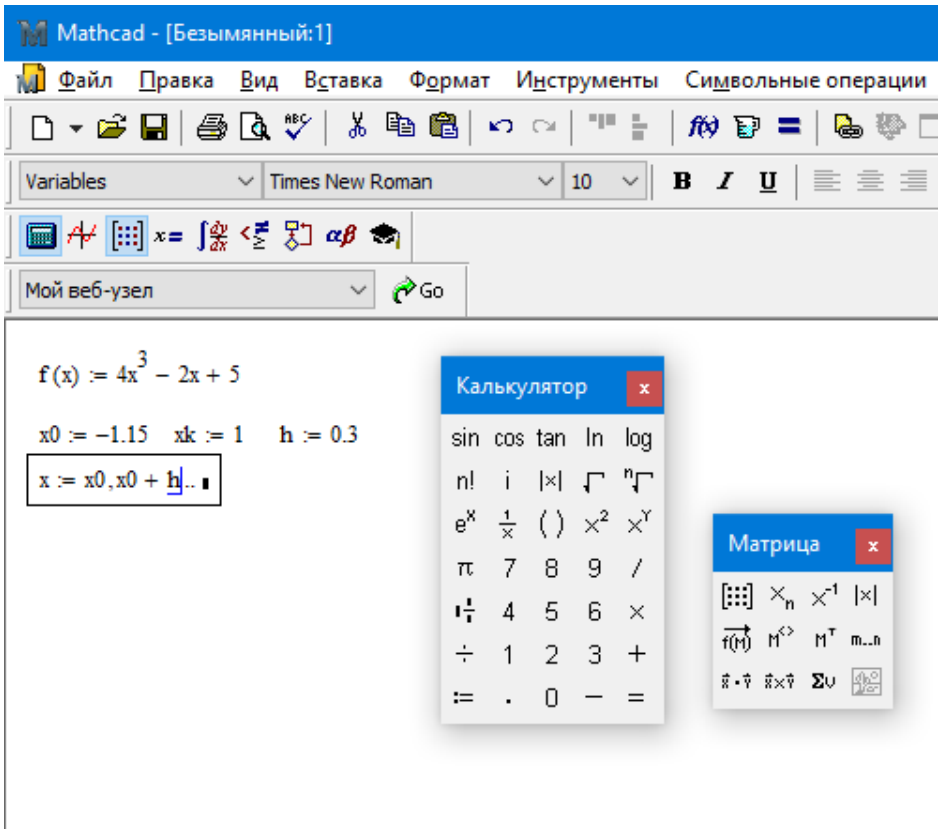


Рис. 84.1.27. Ввод символов

29. Ставим курсор мыши на место ввода верхней границы диапазона (рис. 84.1.28).

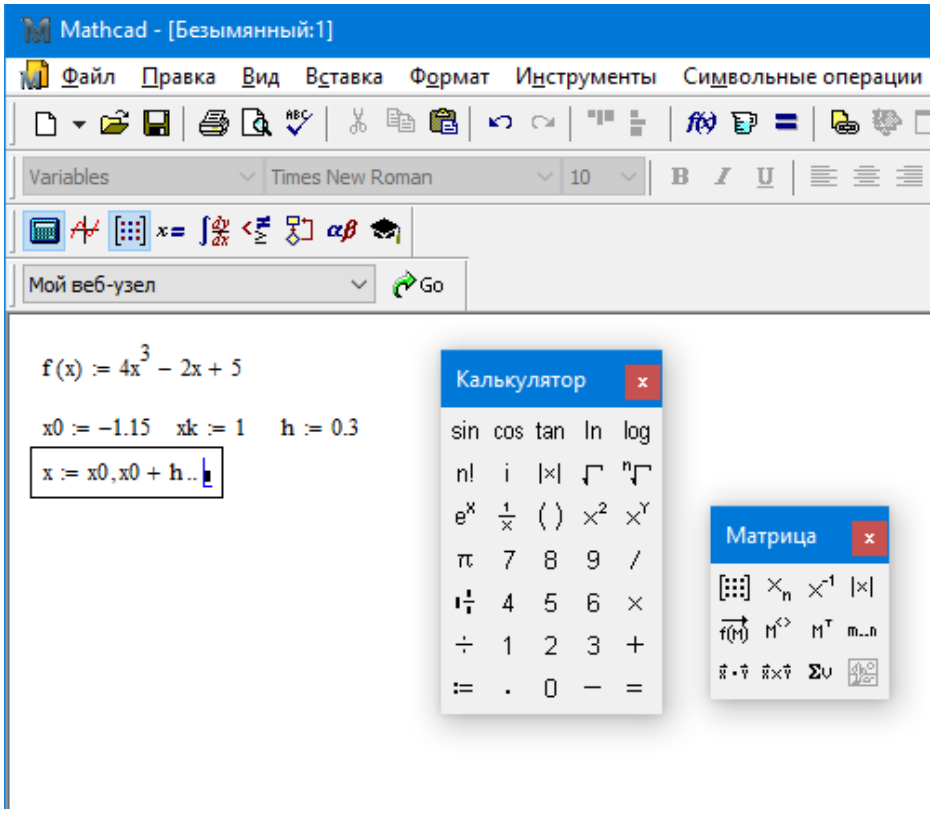


Рис. 84.1.28. Перенос курсора

30. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: xk (рис. 84.1.29).

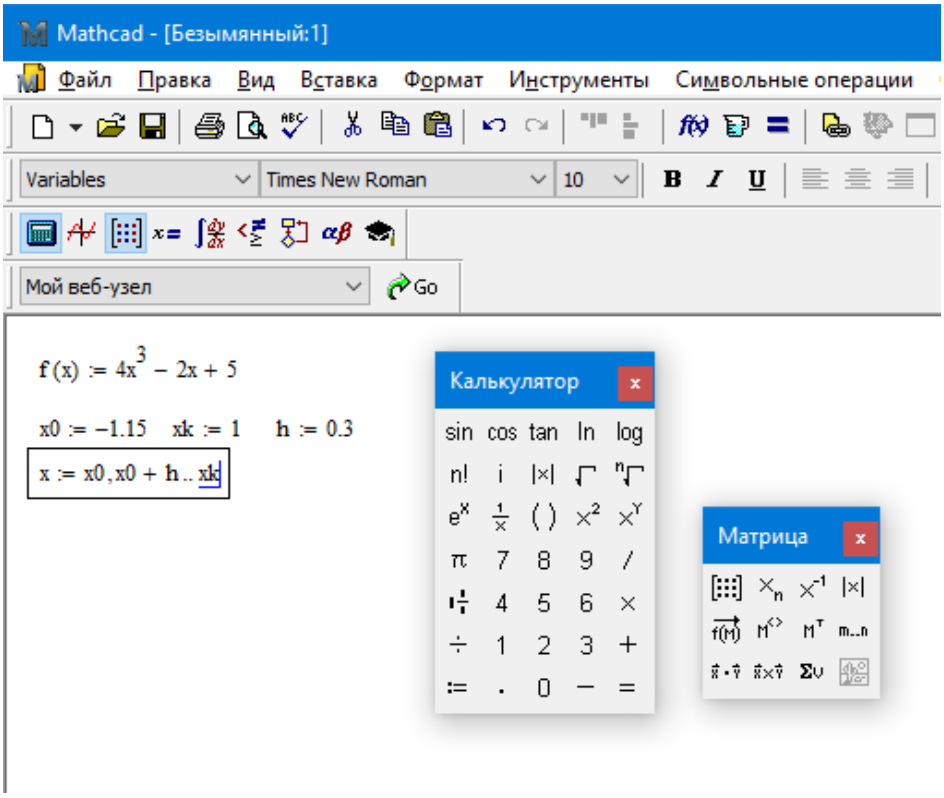


Рис. 84.1.29. Ввод выражения

31. Левой кнопкой мыши ставим курсор ниже введенного выражения (рис. 84.1.30).

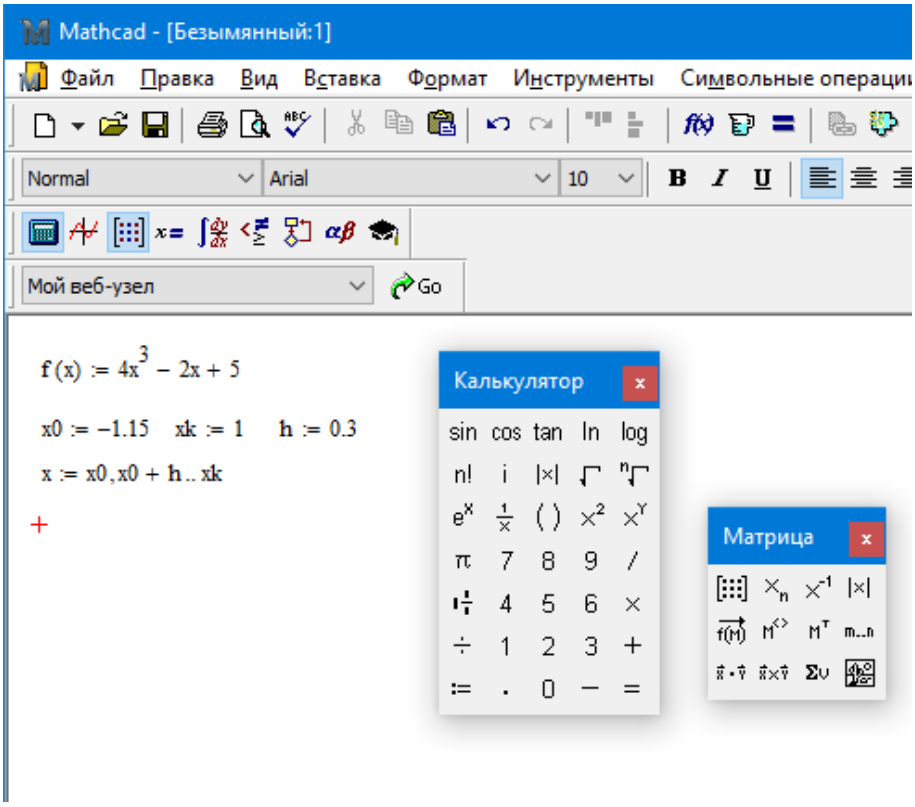


Рис. 84.1.30. Перевод курсора

32. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $x =$. Появляется столбец со значениями переменной (рис. 84.1.31).

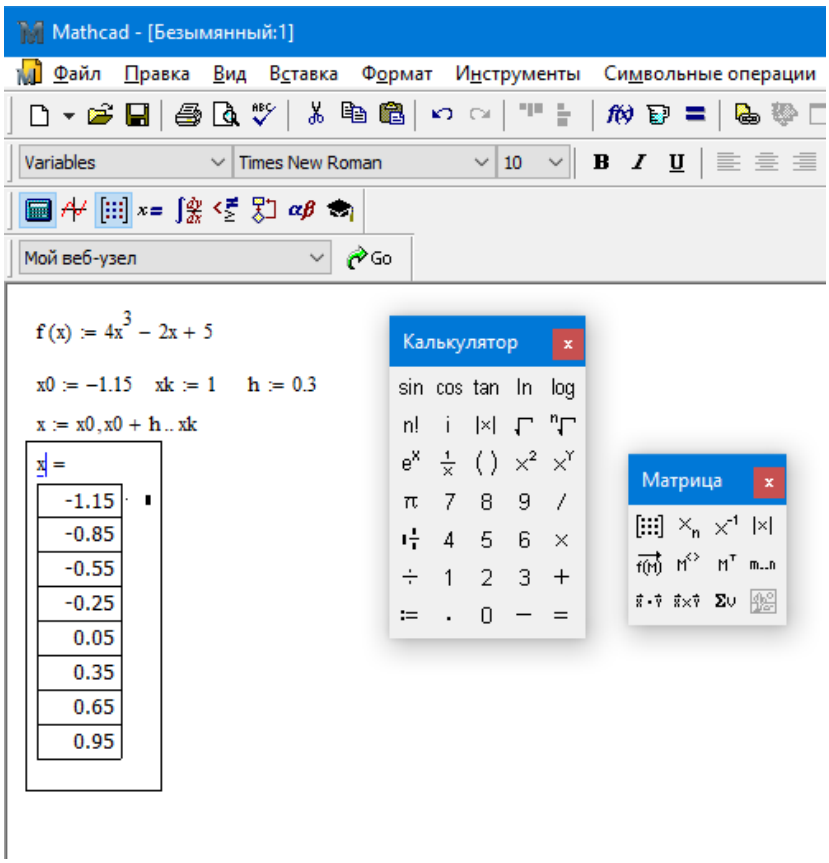


Рис. 84.1.31. Столбец со значениями переменной

33. Левой кнопкой мыши ставим курсор правее полученного столбца (рис. 84.1.32).

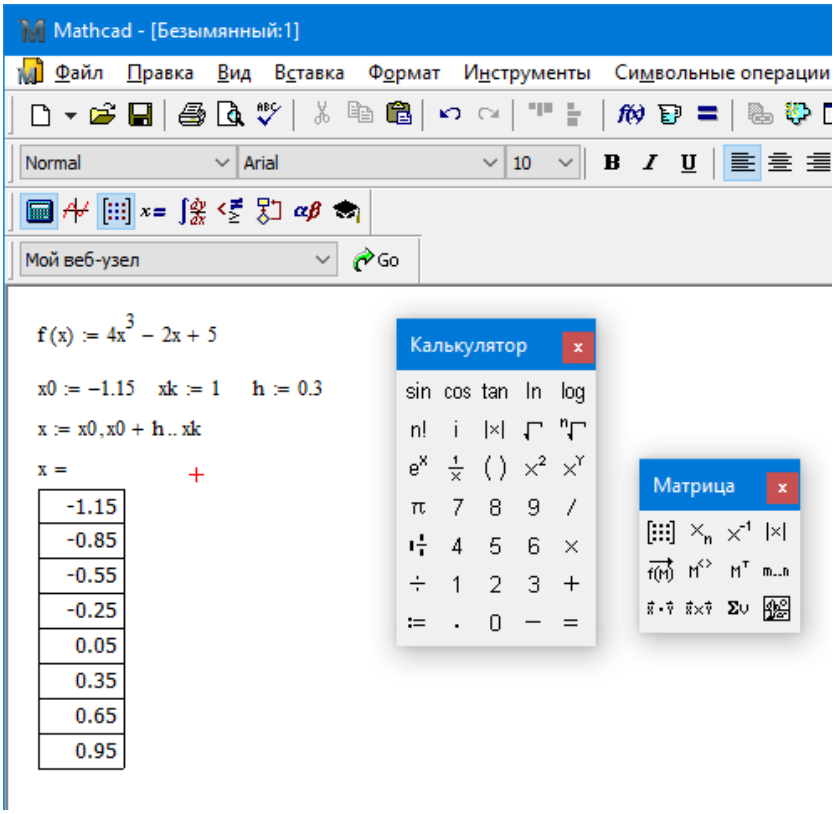


Рис. 84.1.32. Перевод курсора

34. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $f(x) =$. Появляется столбец со значениями функции (рис. 84.1.33).

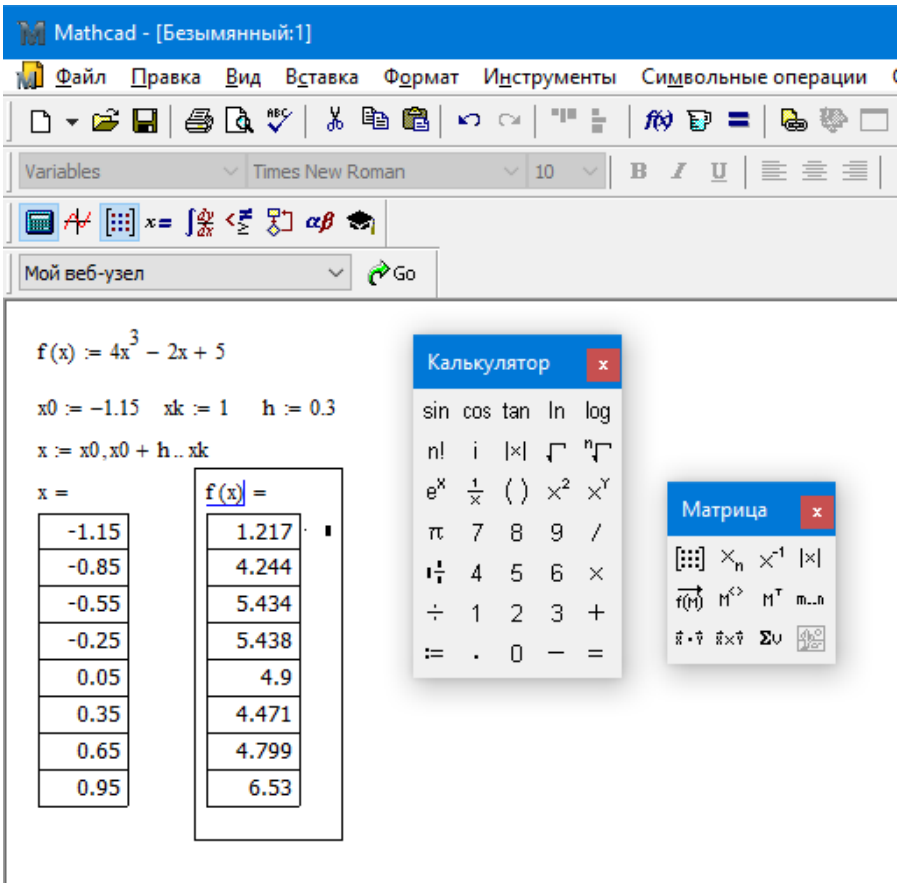


Рис. 84.1.33. Столбец со значениями функции

35. В правом верхнем углу программы нажимаем на самый верхний «крестик», появляется окно (рис. 84.1.34).

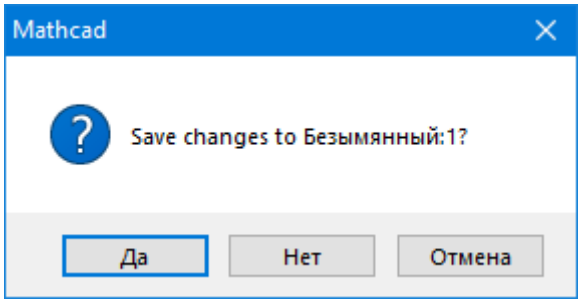


Рис. 84.1.34. Диалоговое окно

36. Нажать **Да**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Лабораторная работа 1* и нажимаем **Сохранить**.

84.2 Практическая работа № 2

Используемый источник – [57].

Цель работы: сформировать навыки использования программы Mathcad 15 для построения графика функции.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Mathcad 15. Откроется окно программы (рис. 84.2.1).

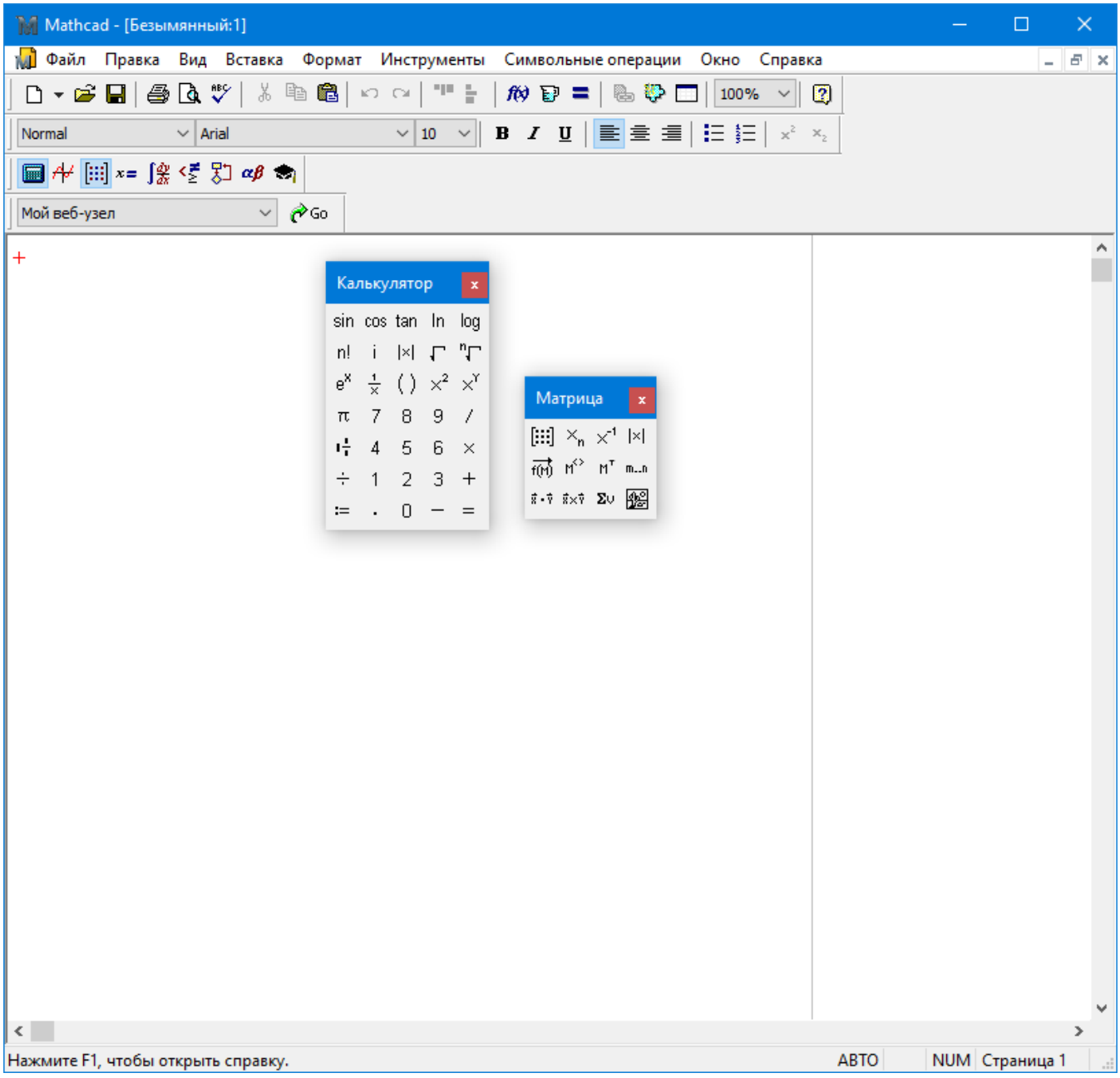


Рис. 84.2.1. Открытие программы

2. Необходимо для заданных a и h построить график функции $y = xsinx$ на промежутке $[-a; 2a]$ изменения переменной x с шагом h, где $a = 3\pi$, $h = 0{,}01\pi$. Для этого выполним следующие шаги.
3. Переключить раскладку обычной клавиатуры на английский. Вводим в окне программы с помощью обычной клавиатуры обозначение функции: $f(x)$ (рис. 84.2.2).

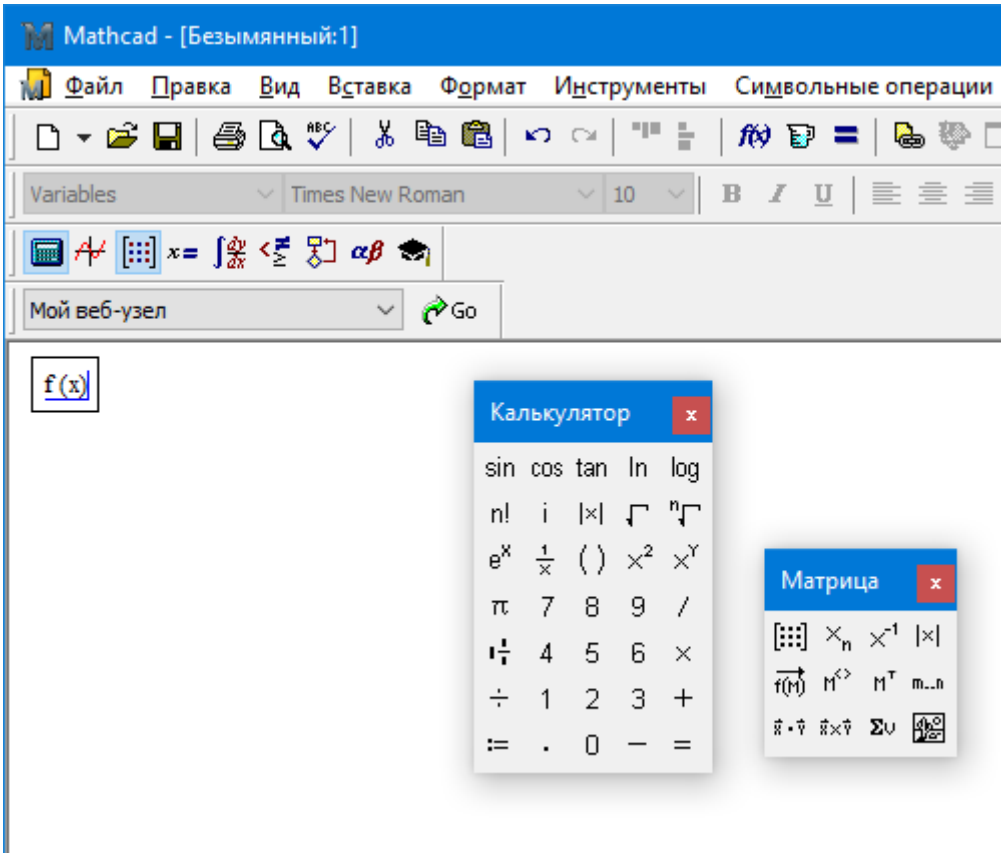


Рис. 84.2.2. Ввод обозначения функции

4. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.2.3).

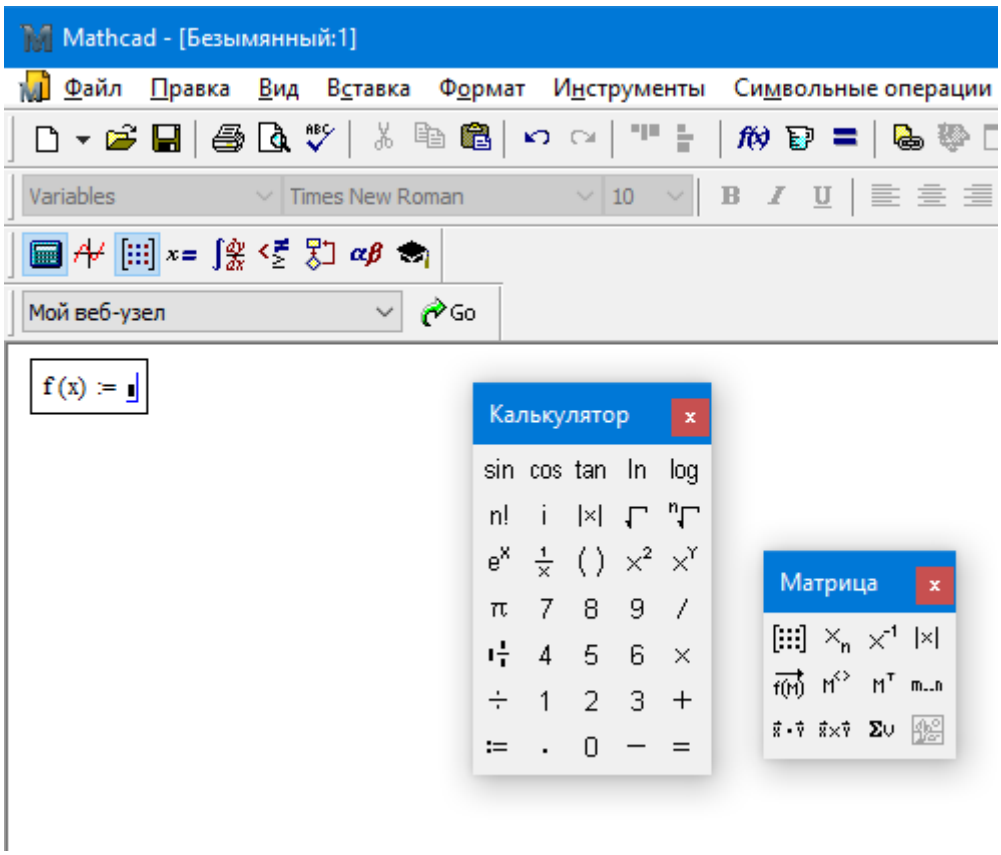


Рис. 84.2.3. Ввод знака равенства

5. Вводим с помощью обычной клавиатуры обозначение переменной: x (рис. 84.2.4).

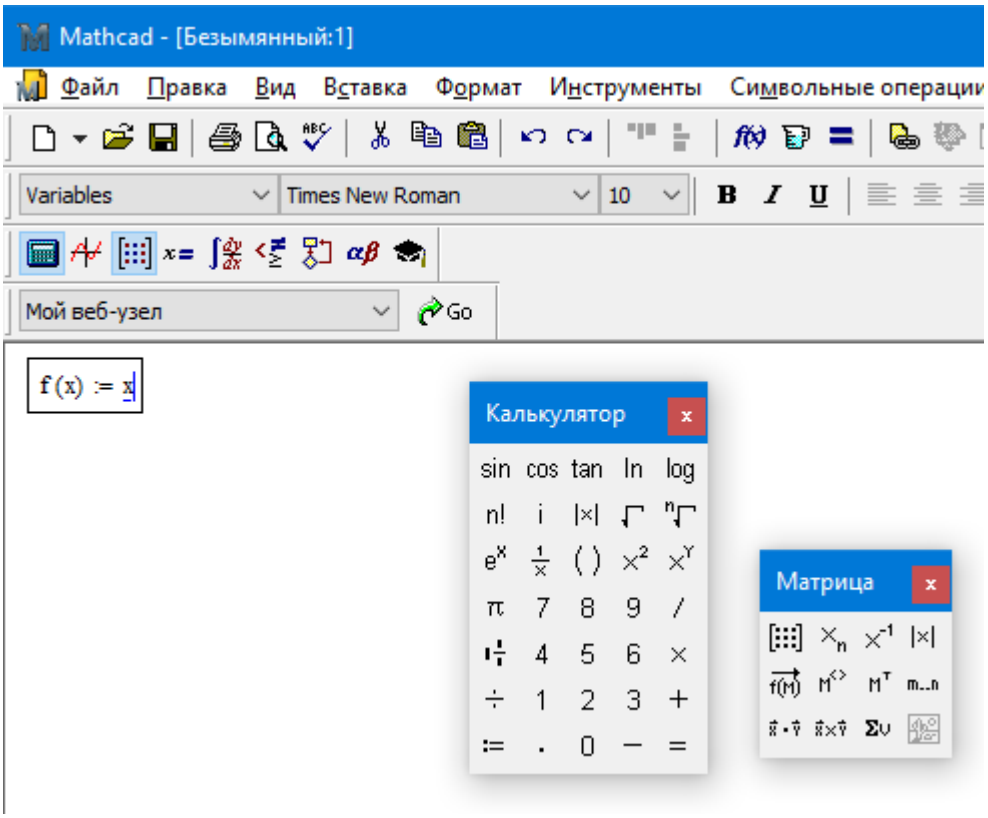


Рис. 84.2.4. Ввод обозначения переменной

6. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Умножение** × (рис. 84.2.5).

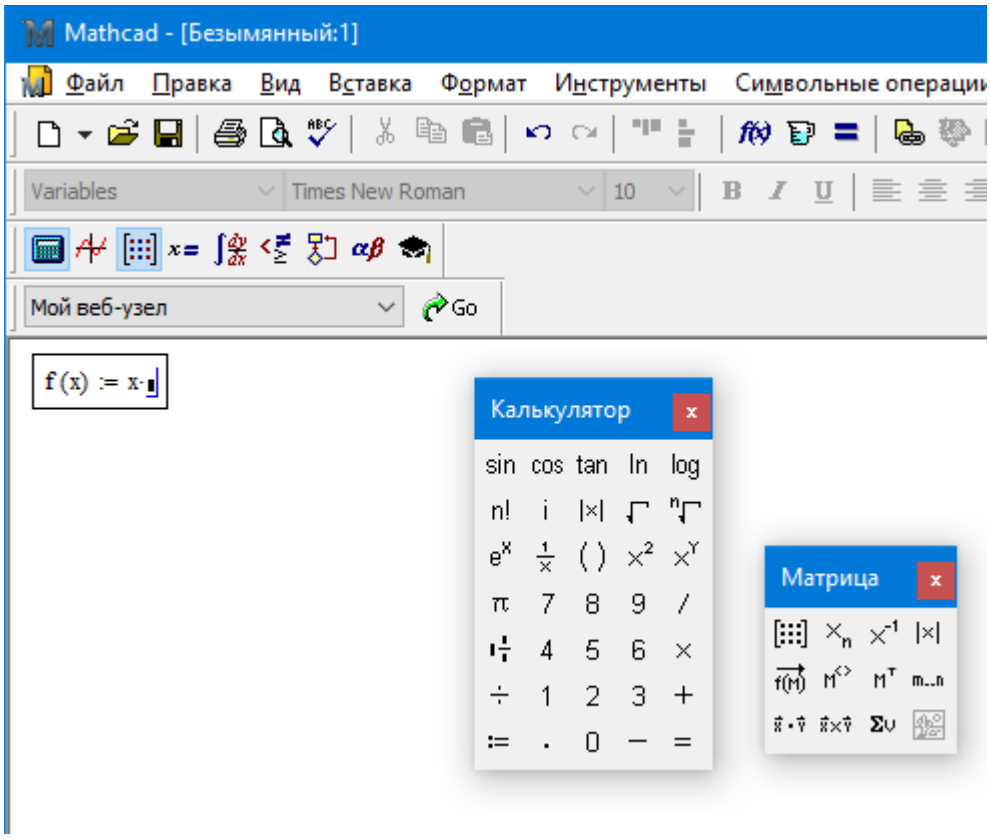


Рис. 84.2.5. Ввод знака умножения

7. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $\sin(x)$ (рис. 84.2.6).

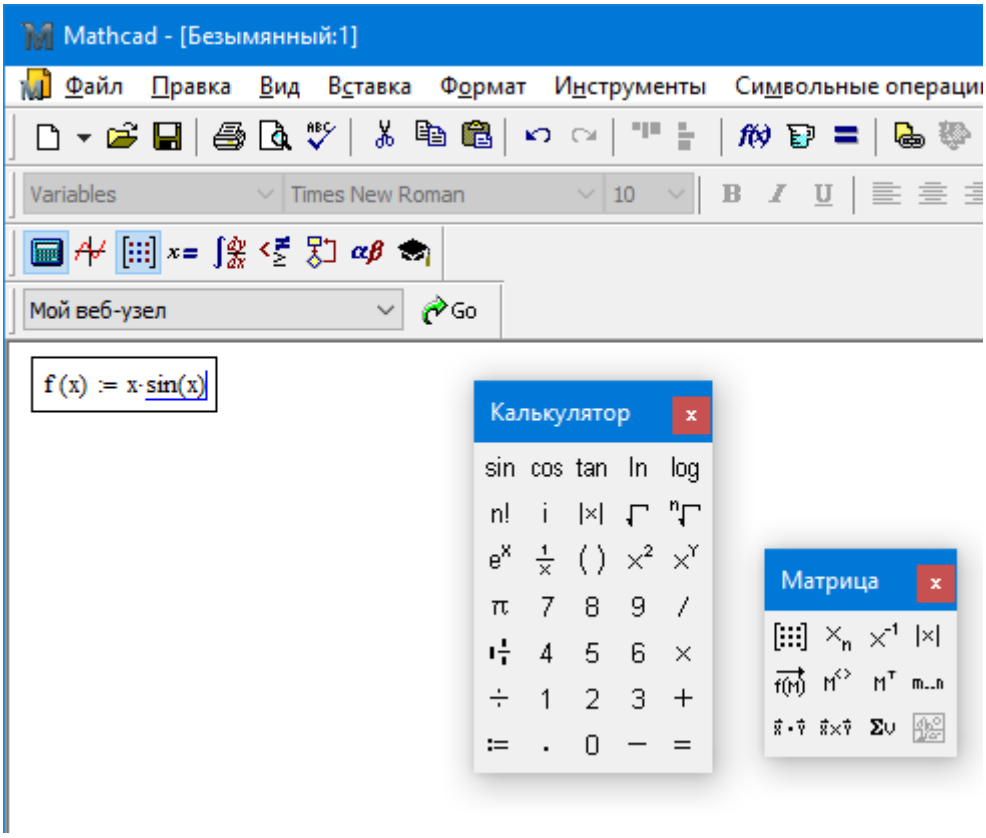


Рис. 84.2.6. Ввод выражения

8. Левой кнопкой мыши ставим курсор ниже введенного выражения (рис. 84.2.7).

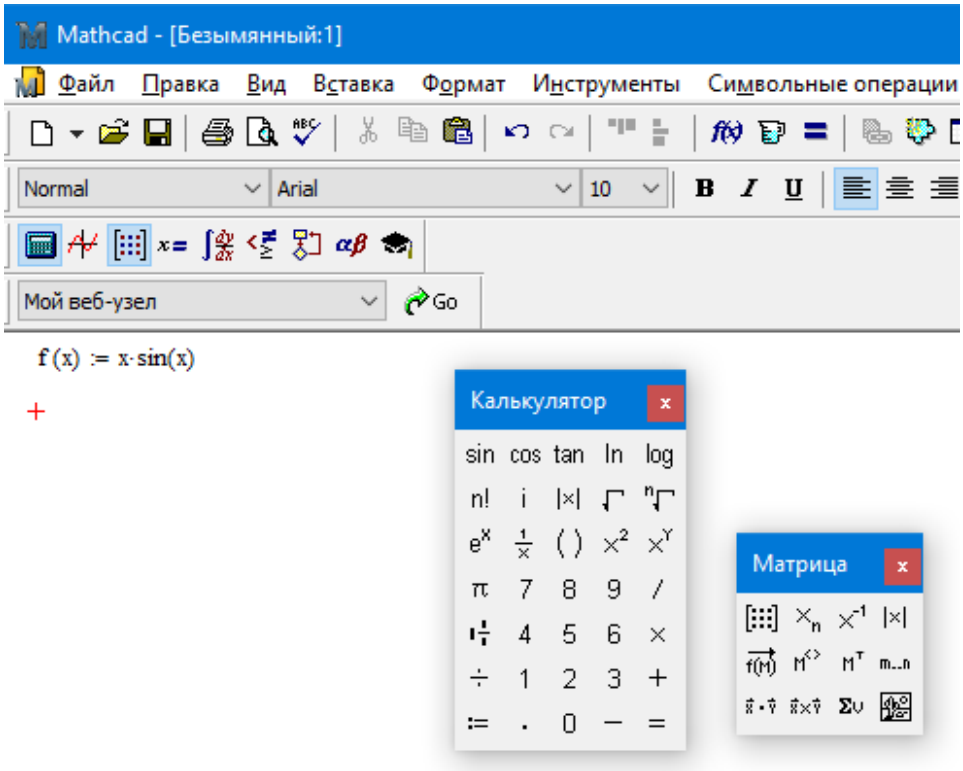


Рис. 84.2.7. Перевод курсора

9. Вводим с помощью обычной клавиатуры символ: a (рис. 84.2.8).

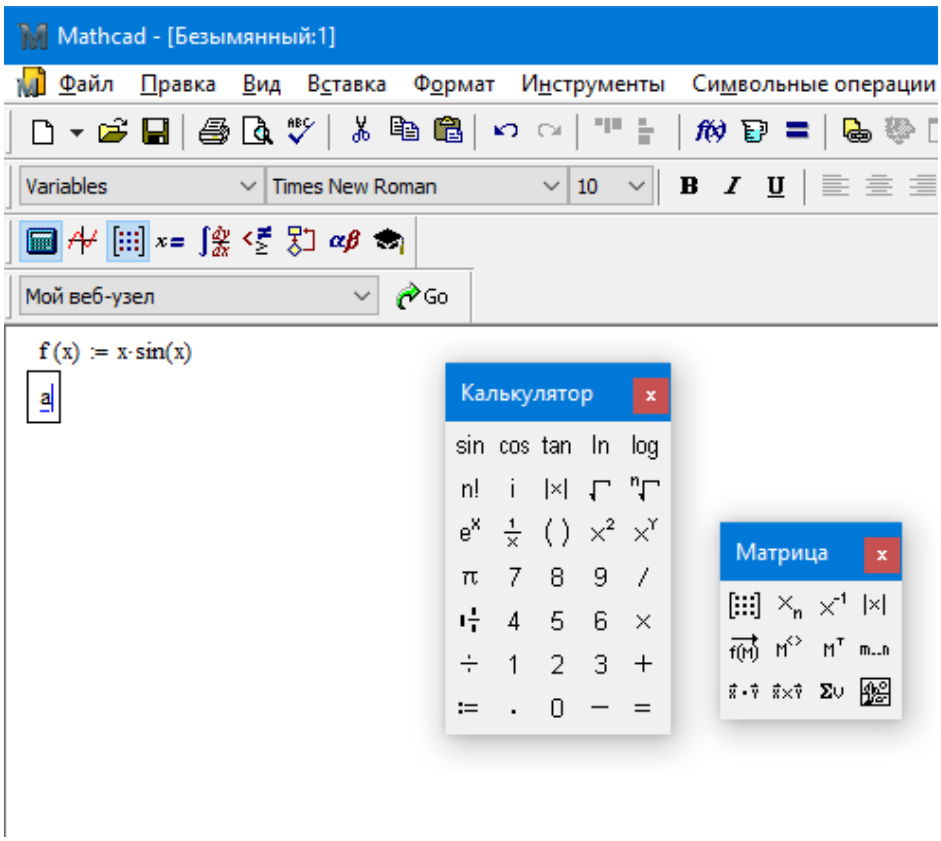


Рис. 84.2.8. Ввод символа

10. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.2.9).

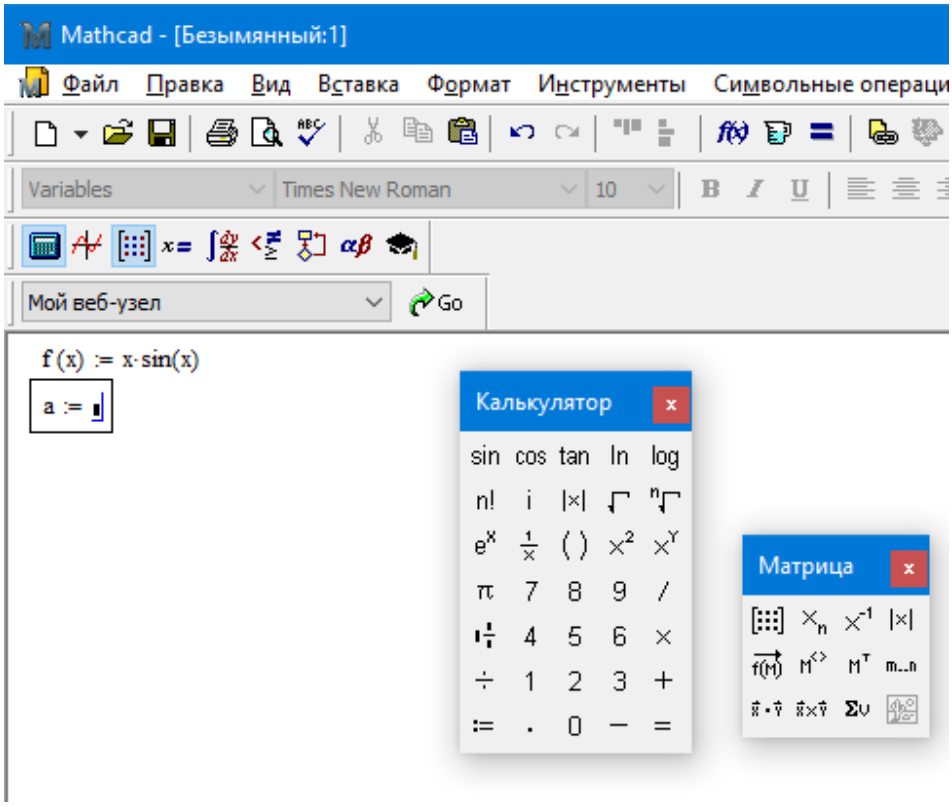


Рис. 84.2.9. Ввод знака равенства

11.Вводим с помощью обычной клавиатуры число: 3 (рис. 84.2.10).

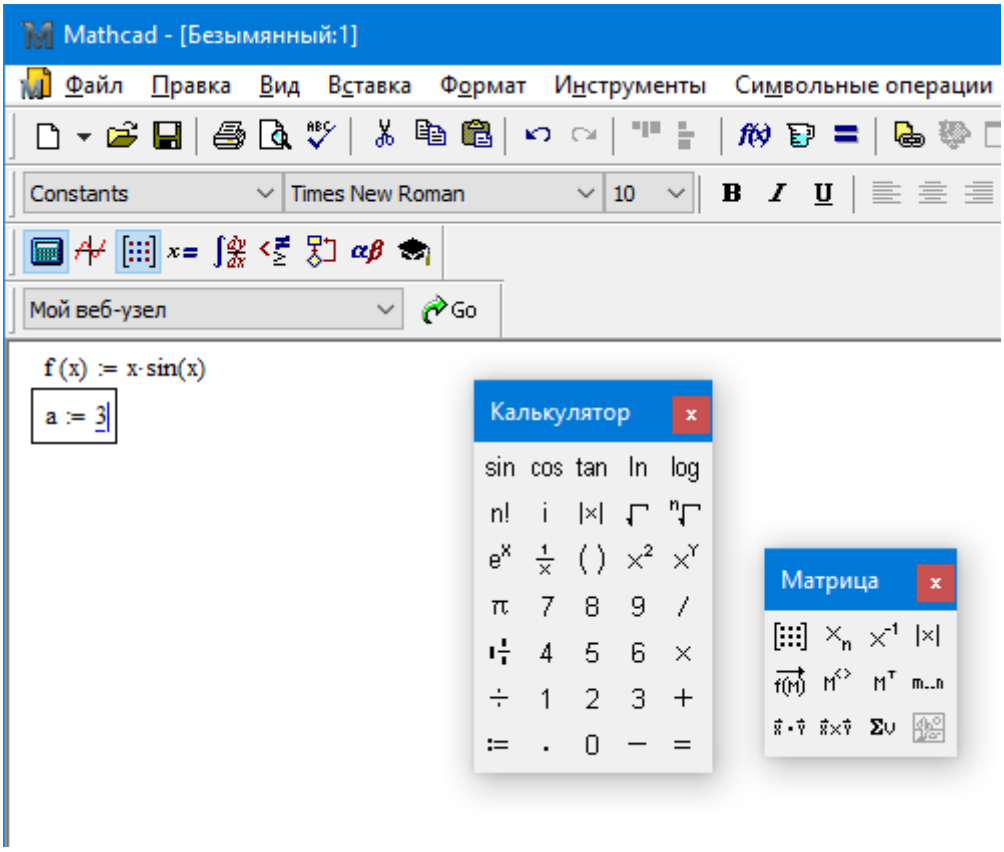


Рис. 84.2.10. Ввод числа

12.Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на символ **Пи** π (рис. 84.2.11). Заметим, что знак умножения между числами 3 и π появился автоматически.

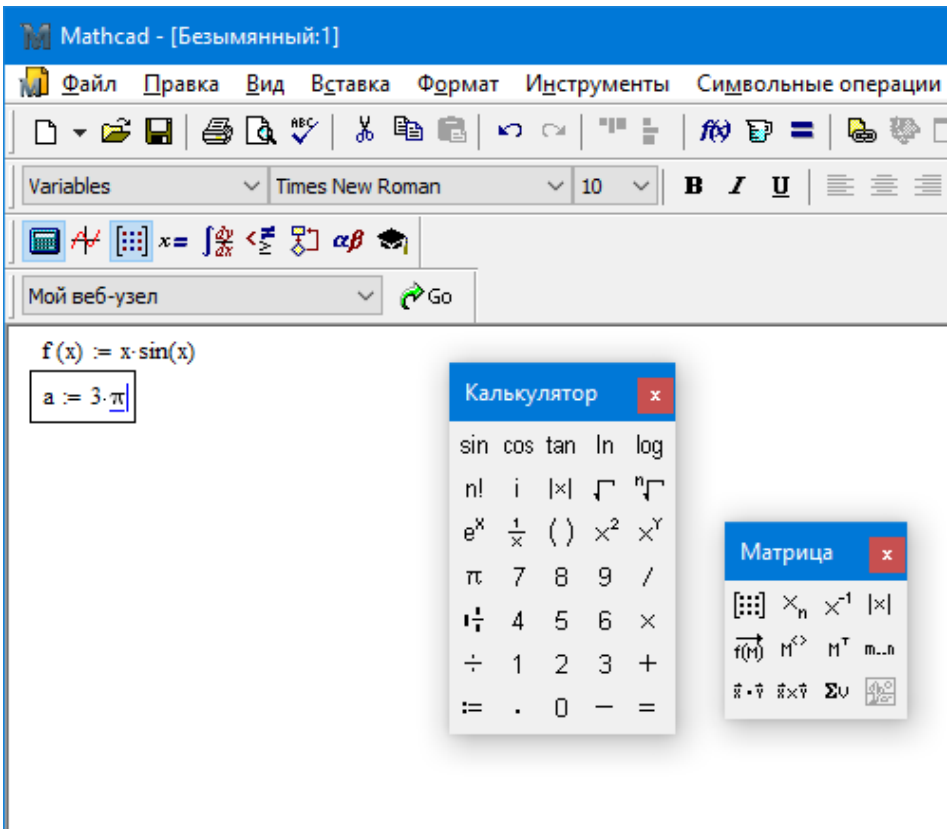


Рис. 84.2.11. Ввод символа

13.Левой кнопкой мыши ставим курсор правее введенного выражения (рис. 84.2.12).

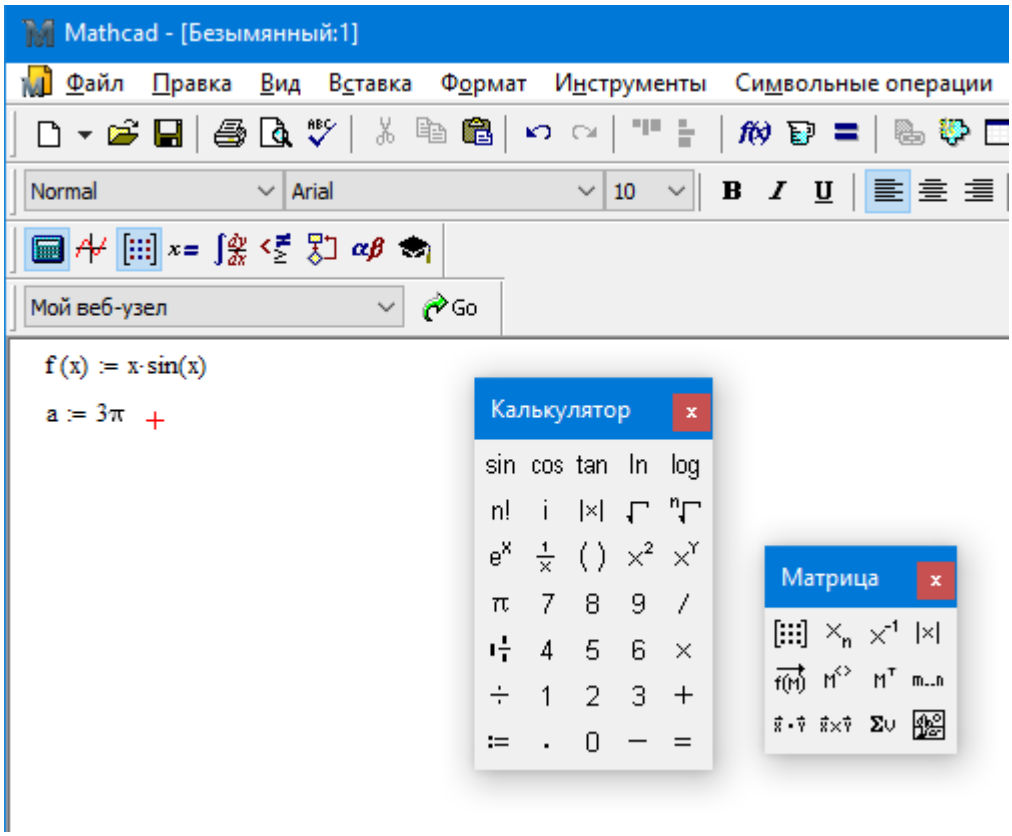


Рис. 84.2.12. Перевод курсора

14.Вводим с помощью обычной клавиатуры символ: h (рис. 84.2.13).

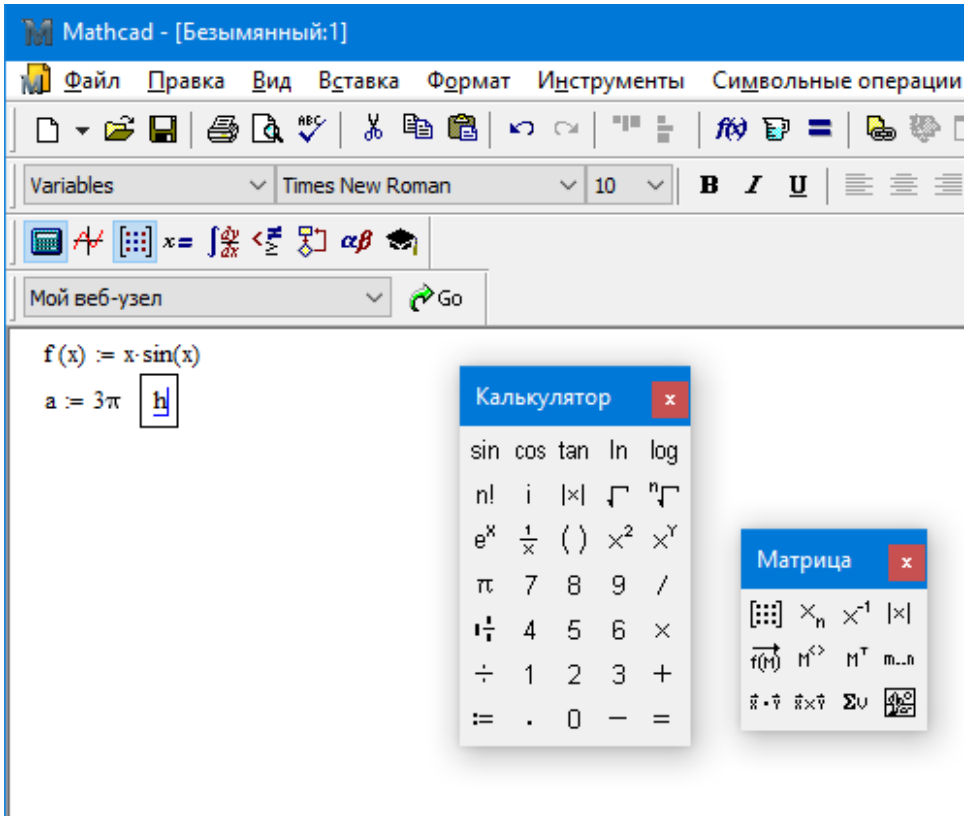


Рис. 84.2.13. Ввод символа

15.Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.2.14).

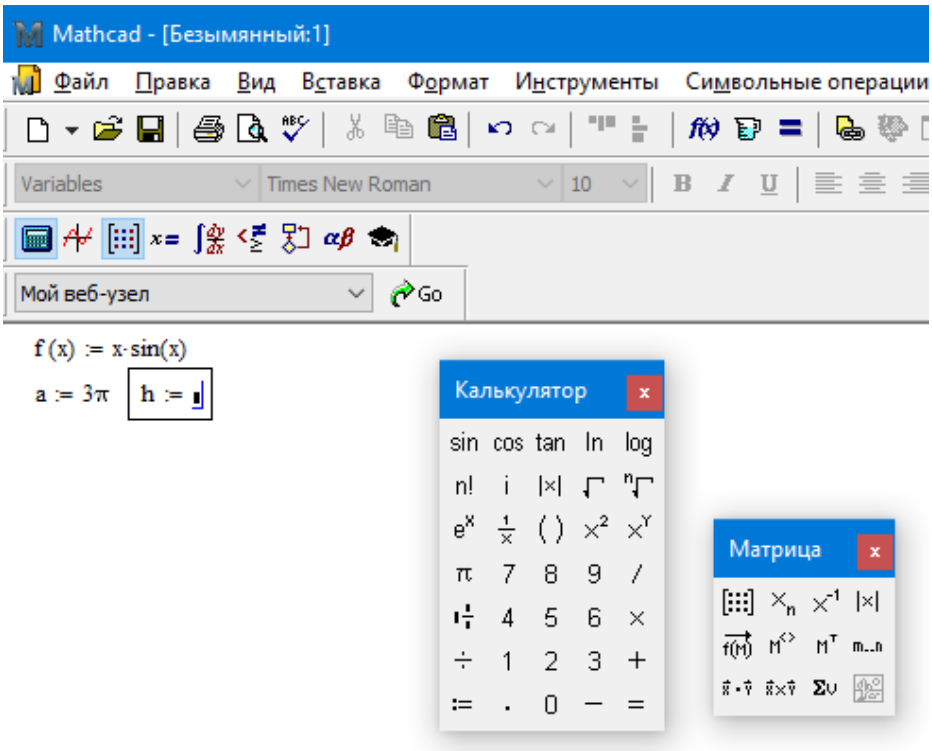


Рис. 84.2.14. Ввод знака равенства

16. Вводим с помощью обычной клавиатуры последовательно символы (обязательно точку между числами 0 и 0, а не запятую): 0.01 (рис. 84.2.15).

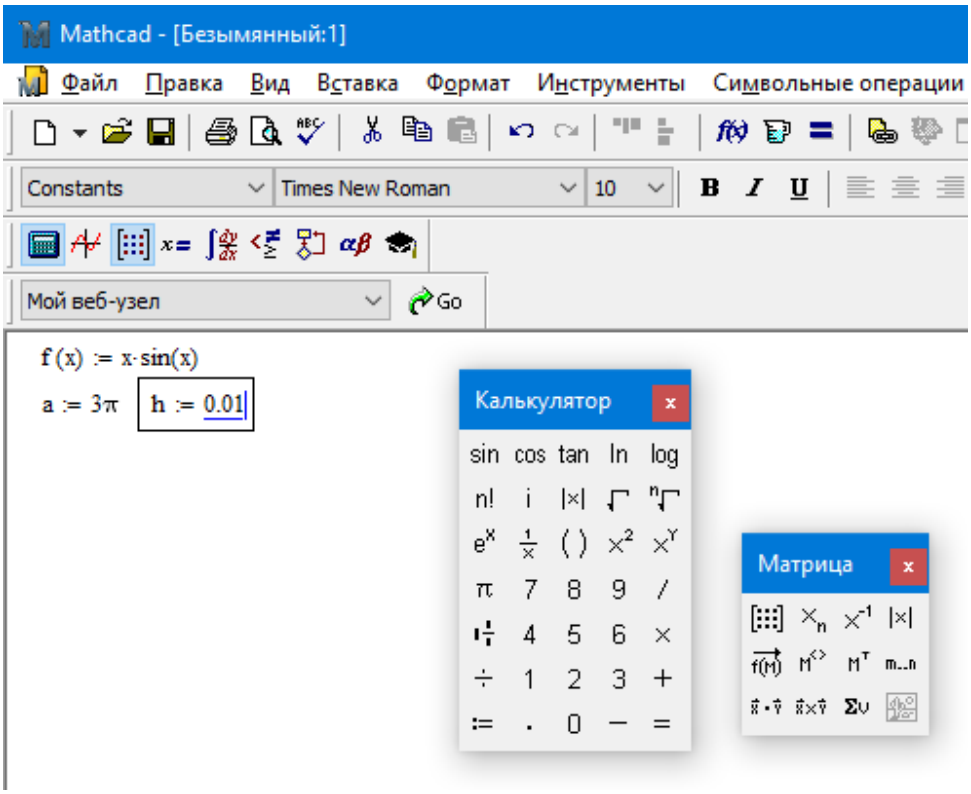


Рис. 84.2.15. Ввод символов

17. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на символ **Пи** π (рис. 84.2.16). Заметим, что знак умножения между числами 0,01 и π появился автоматически.

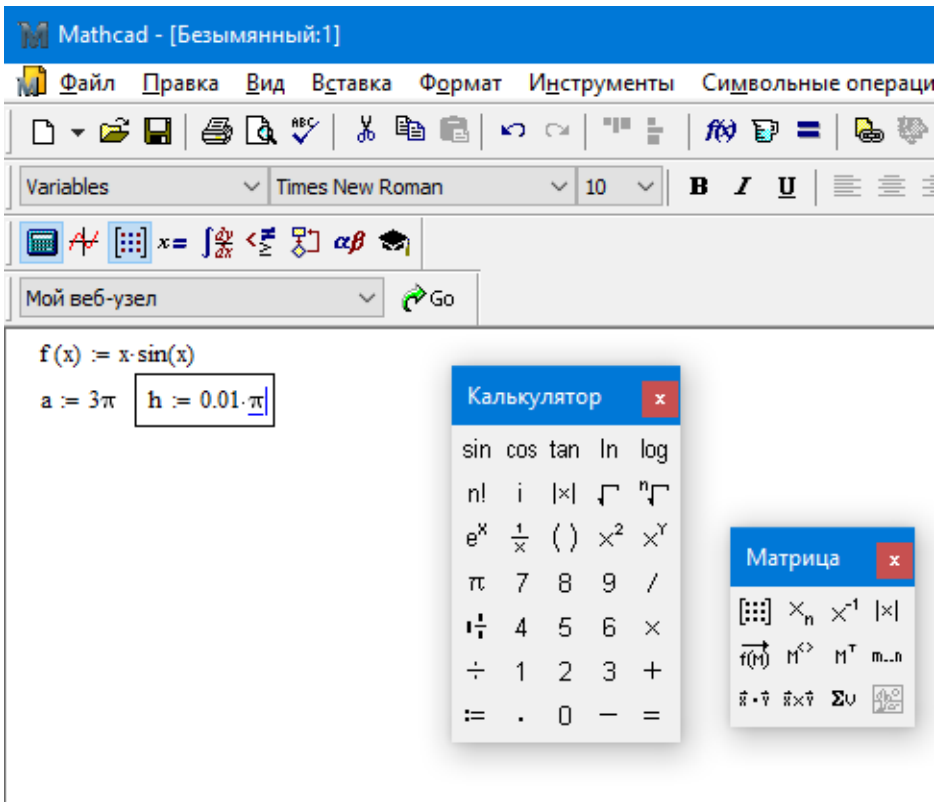


Рис. 84.2.16. Ввод символа

18. Левой кнопкой мыши ставим курсор ниже введенного выражения (рис. 84.2.17).

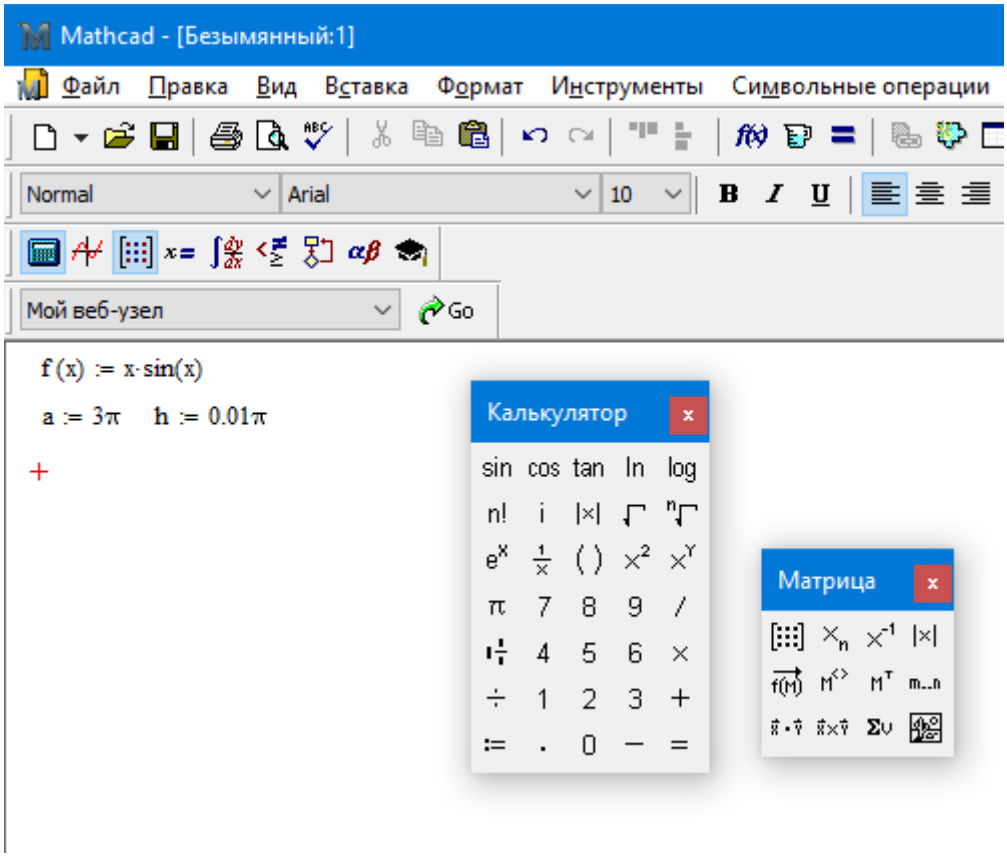


Рис. 84.2.17. Перевод курсора

19.Вводим с помощью обычной клавиатуры символ: x (рис. 84.2.18).

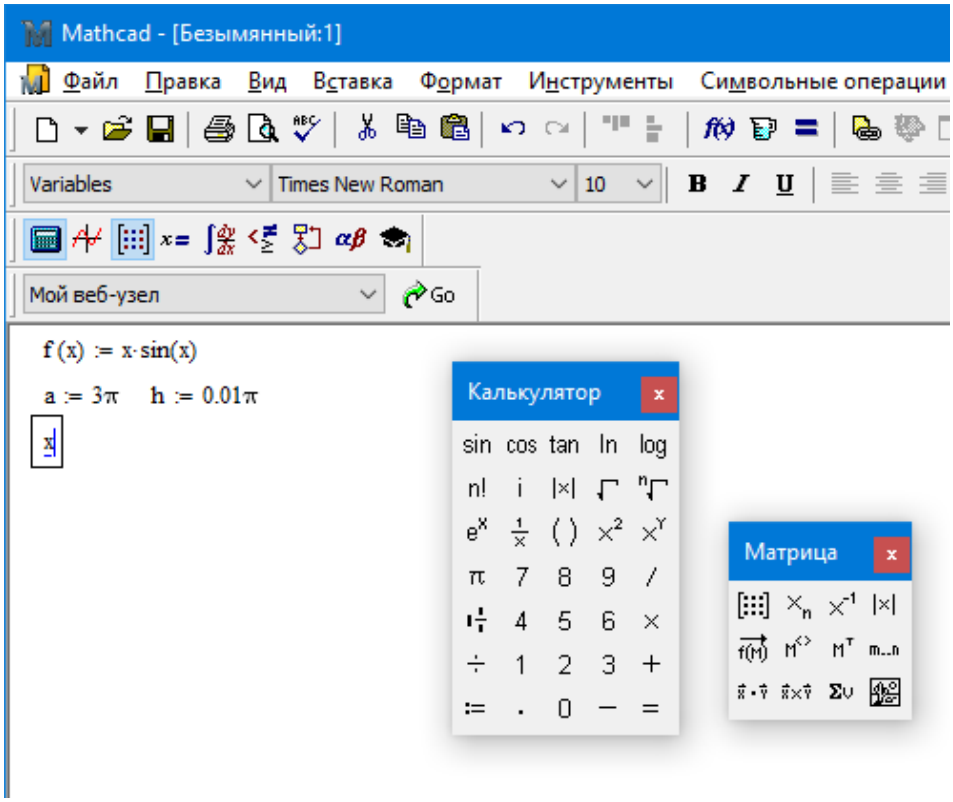


Рис. 84.2.18. Ввод символа

20.Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.2.19).

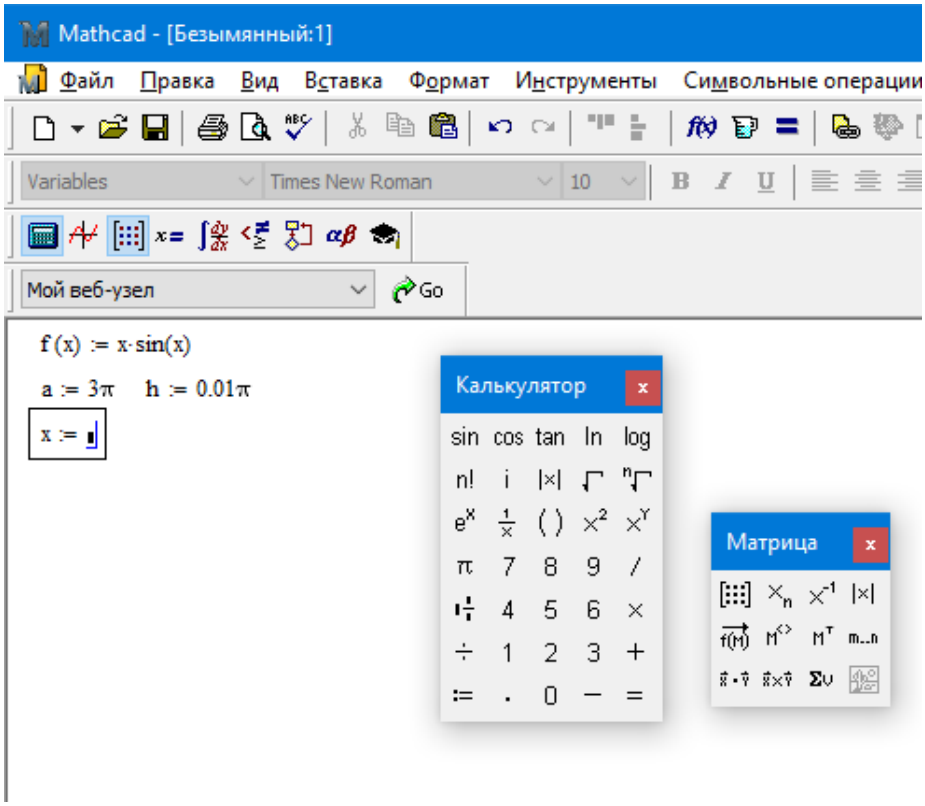


Рис. 84.2.19. Ввод знака равенства

21. На панели **Вектор и матрица** нажимаем на знак **Переменная-диапазон** . Появляется место для ввода диапазона переменной (рис. 84.2.20). Заметим, что курсор установлен на месте ввода нижней границы диапазона.

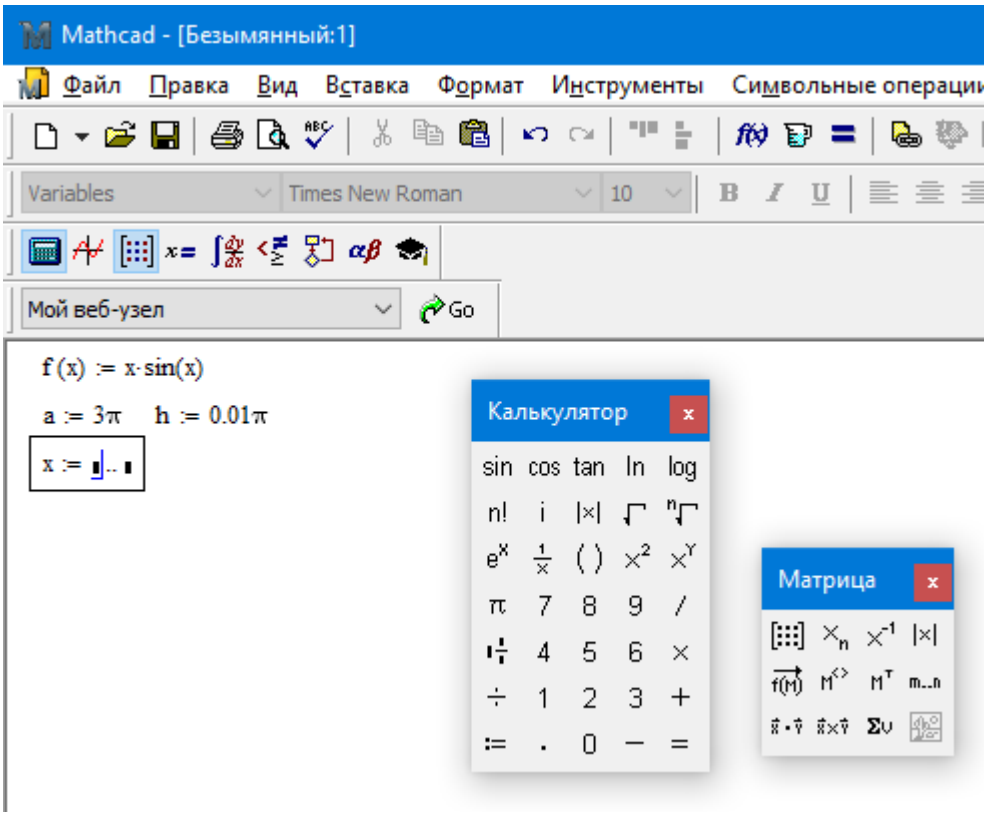


Рис. 84.2.20. Использование ввода диапазона

22. Вводим с помощью обычной клавиатуры последовательно символы (обязательно запятую между выражениями $-a$ и $-a$): $-a, -a+h$ (рис. 84.2.21).

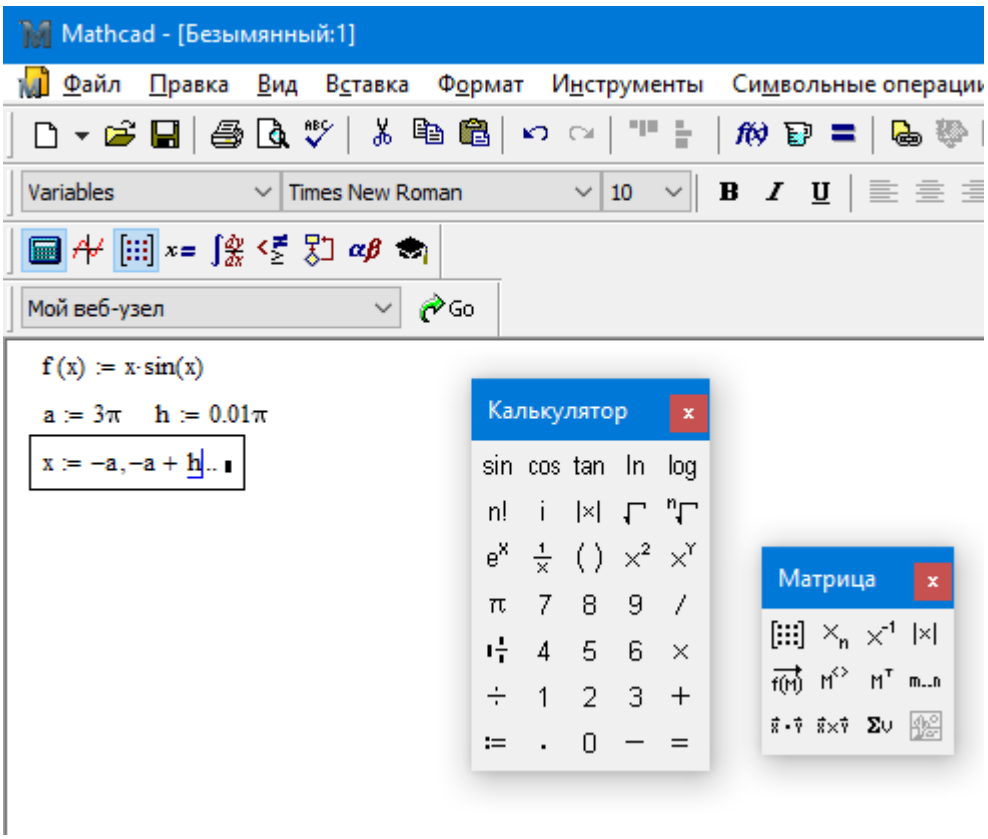


Рис. 84.2.21. Ввод символов

23. Ставим курсор мыши на место ввода верхней границы диапазона (рис. 84.2.22).

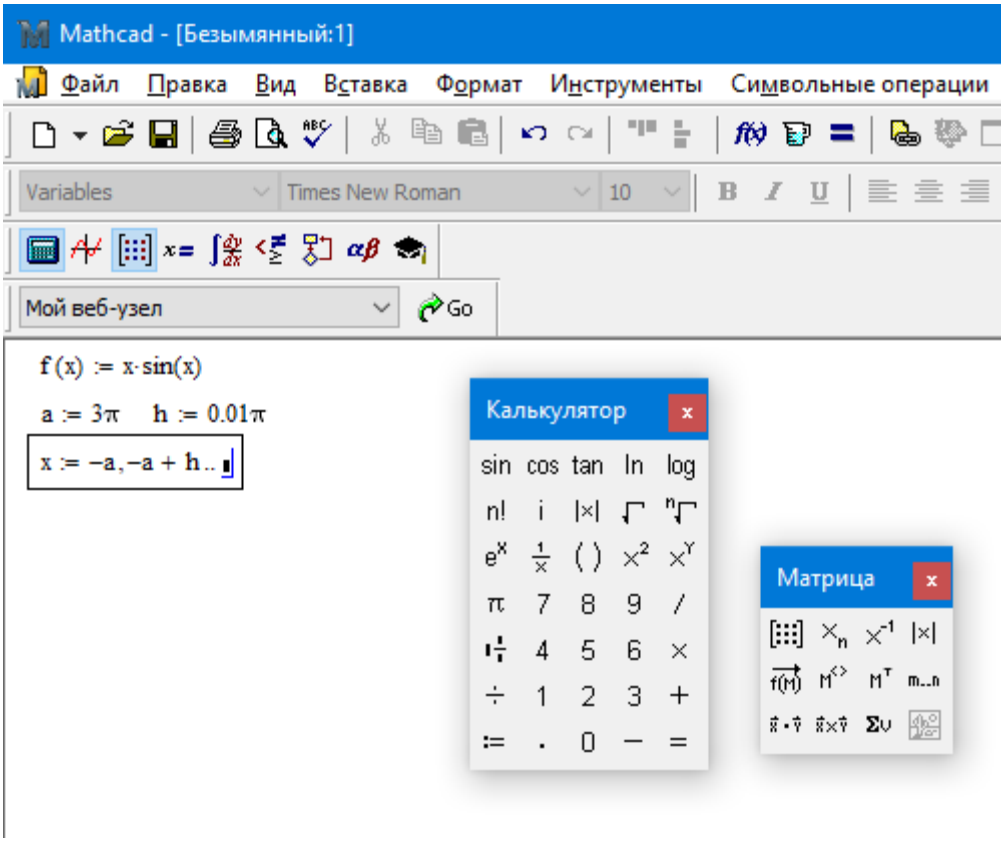


Рис. 84.2.22. Перенос курсора

24. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $2a$ (рис. 84.2.23). Заметим, что знак умножения между числами 2 и a появился автоматически.

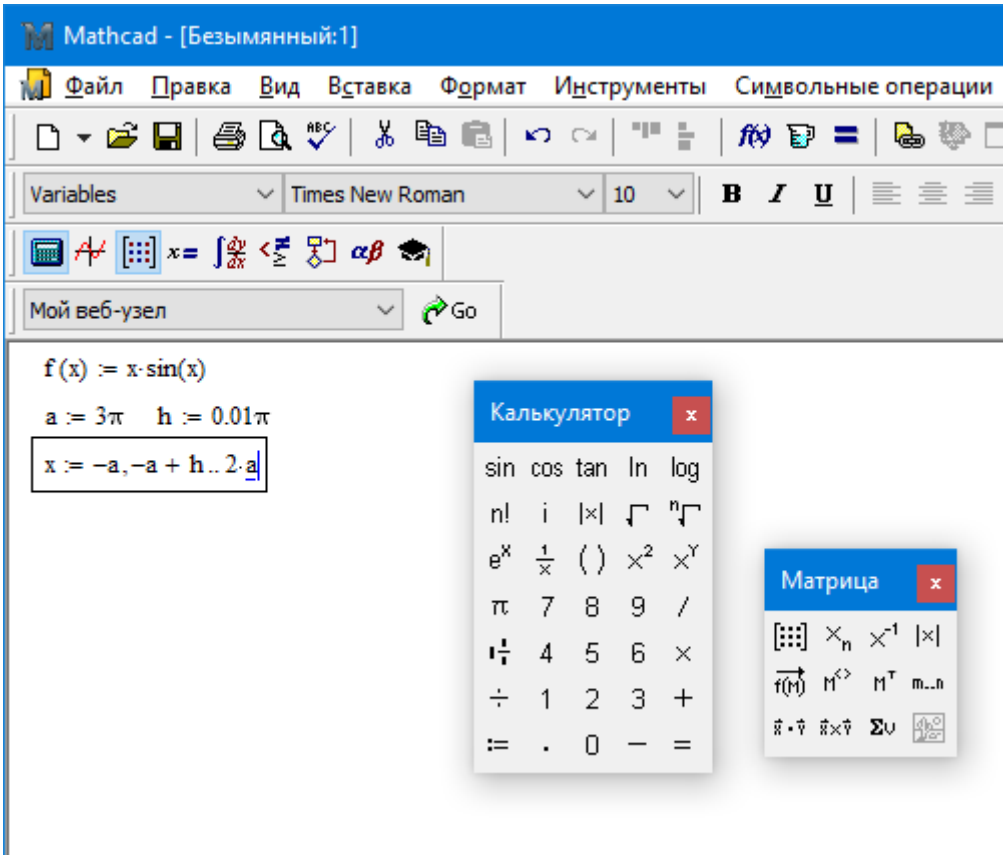


Рис. 84.2.23. Ввод выражения

25. Левой кнопкой мыши ставим курсор ниже введенного выражения (рис. 84.2.24).

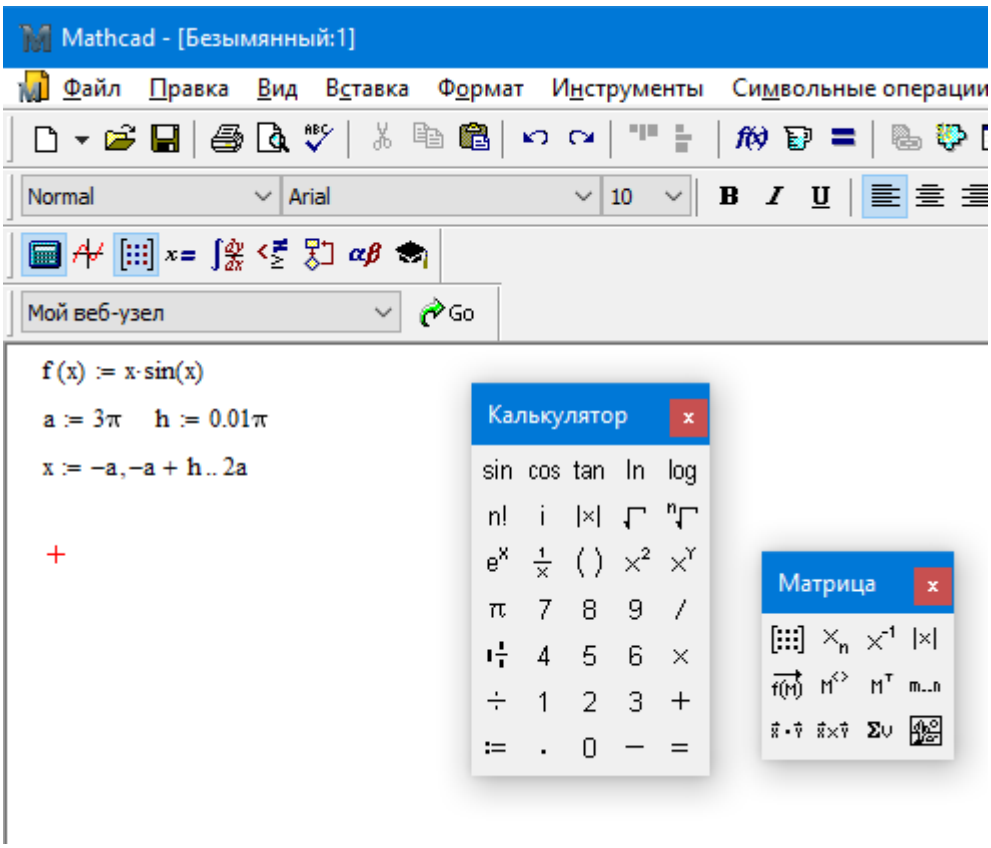


Рис. 84.2.24. Перевод курсора

26. В верхней части окна программы нажимаем на кнопку панели **График** . Появляется панель **График** (рис. 84.2.25).

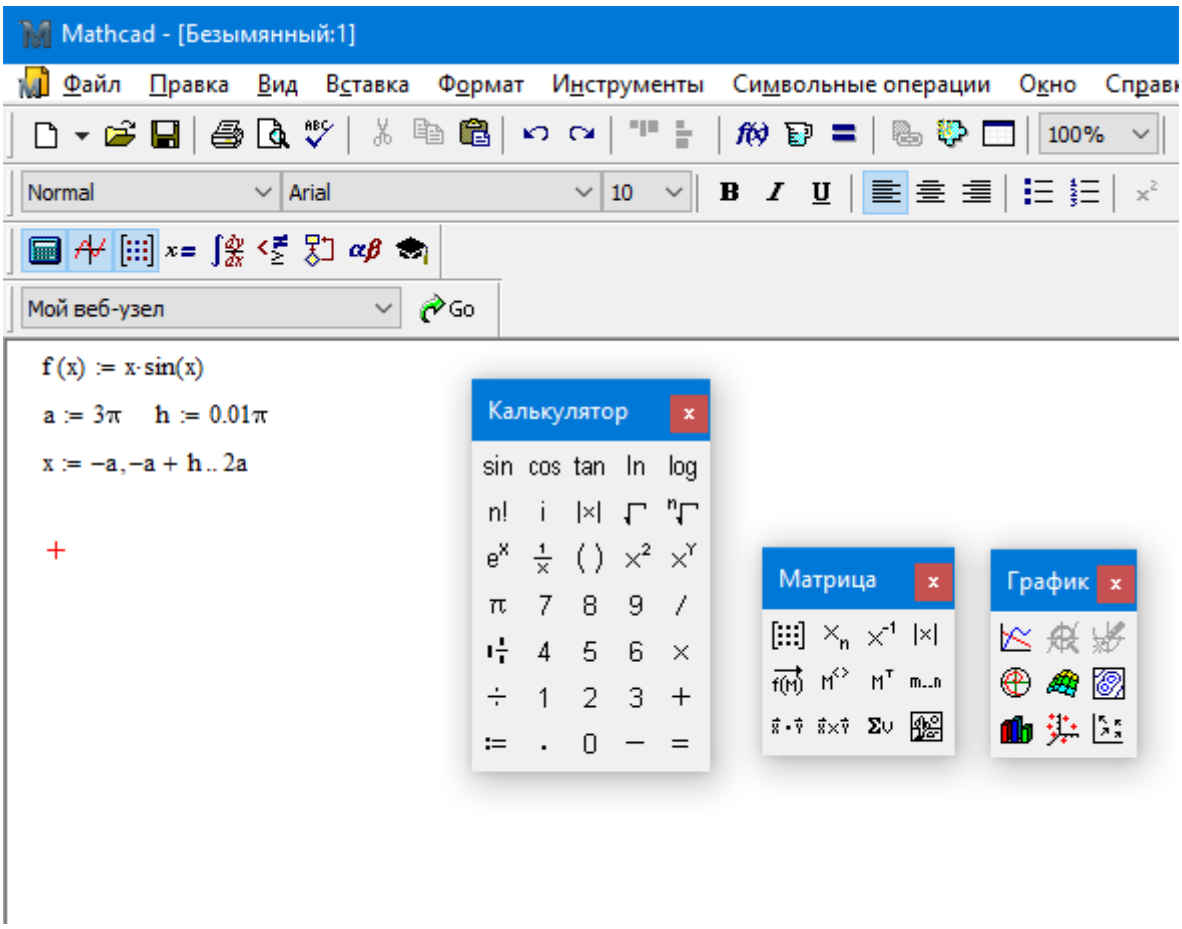


Рис. 84.2.25. Открытие панели График

27. На данной панели нажимаем на знак **График X-Y** . Появляется окно для построения графика (рис. 84.2.26).

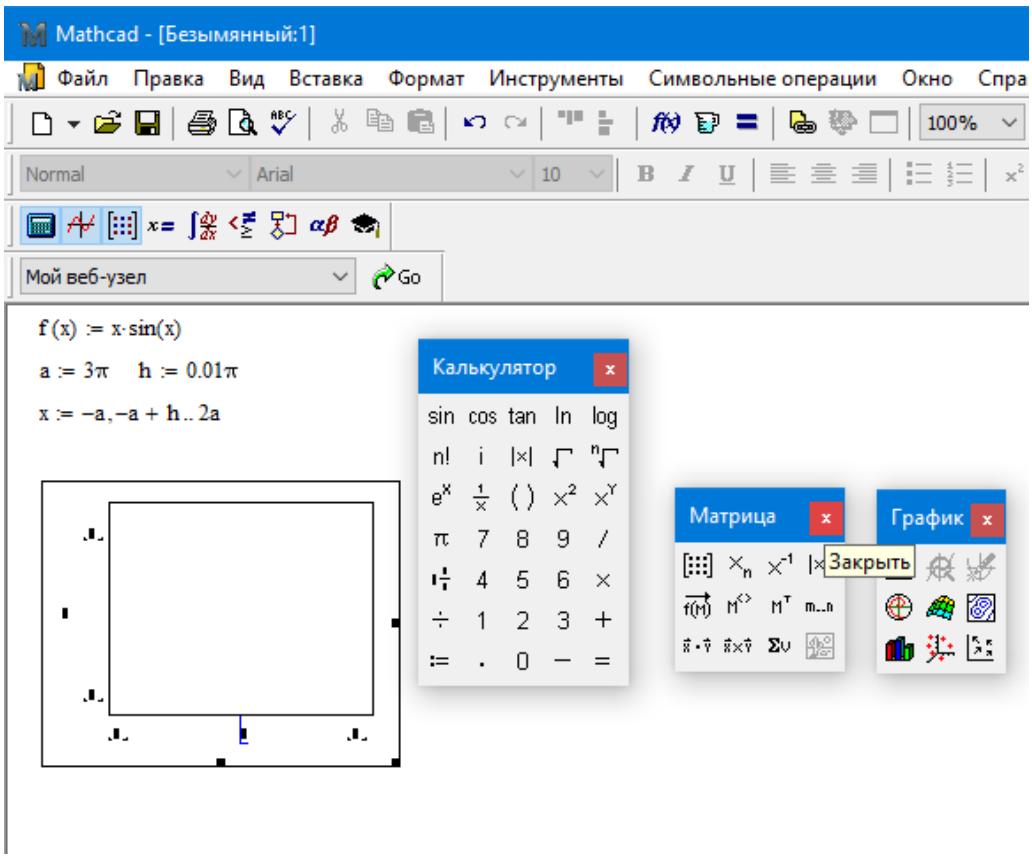


Рис. 84.2.26. Использование построения графика

28.В данном окне по оси X в левом нижнем углу вводим с помощью обычной клавиатуры символ: *a* (рис. 84.2.27).

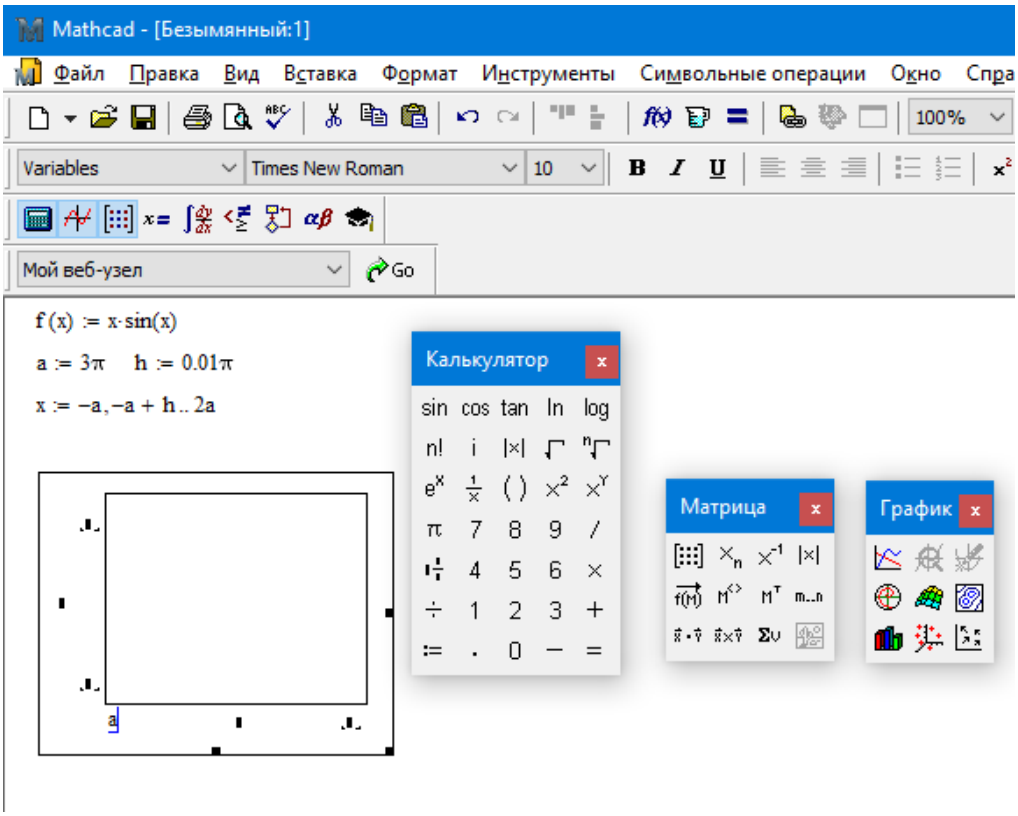


Рис. 84.2.27. Ввод символа

29. Левой кнопкой мыши ставим курсор перед введенным символом (рис. 84.2.28).

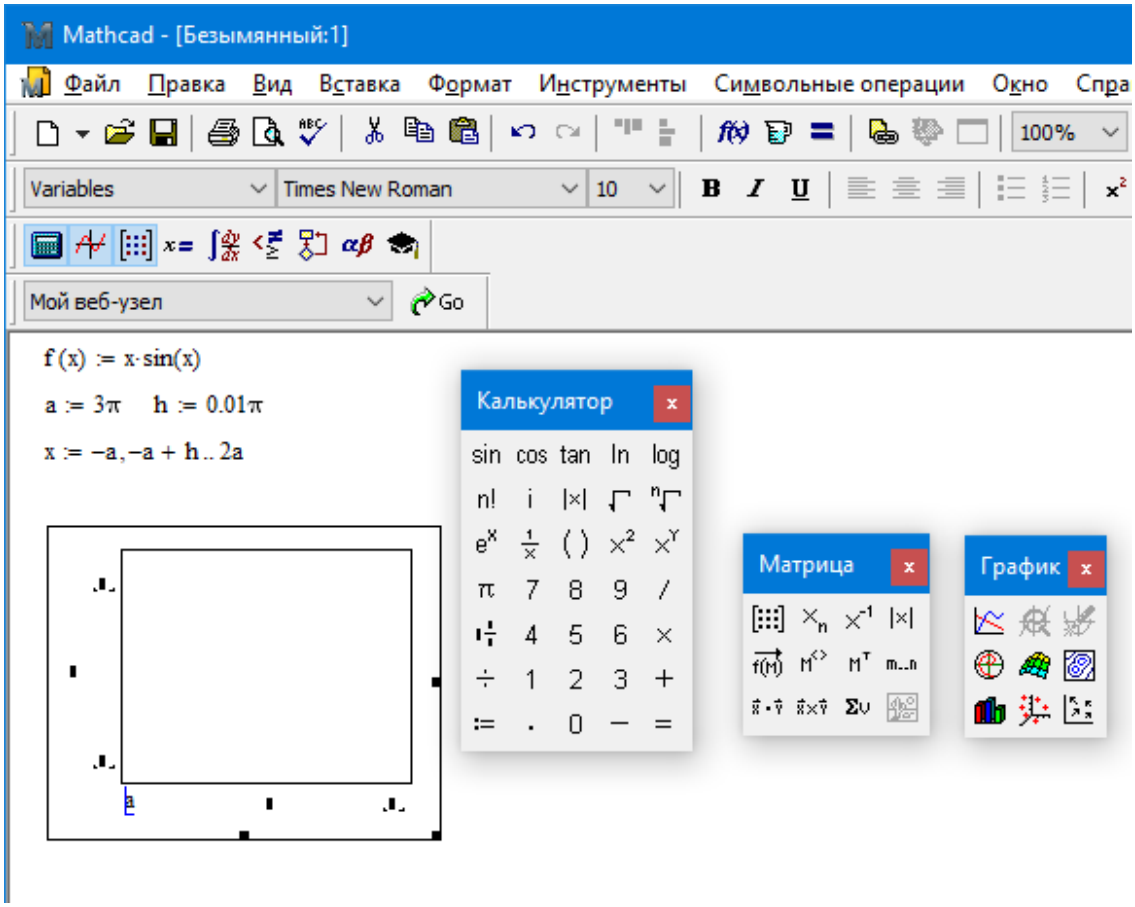


Рис. 84.2.28. Перевод курсора

30. Вводим с помощью обычной клавиатуры знак минус: − (рис. 84.2.29).

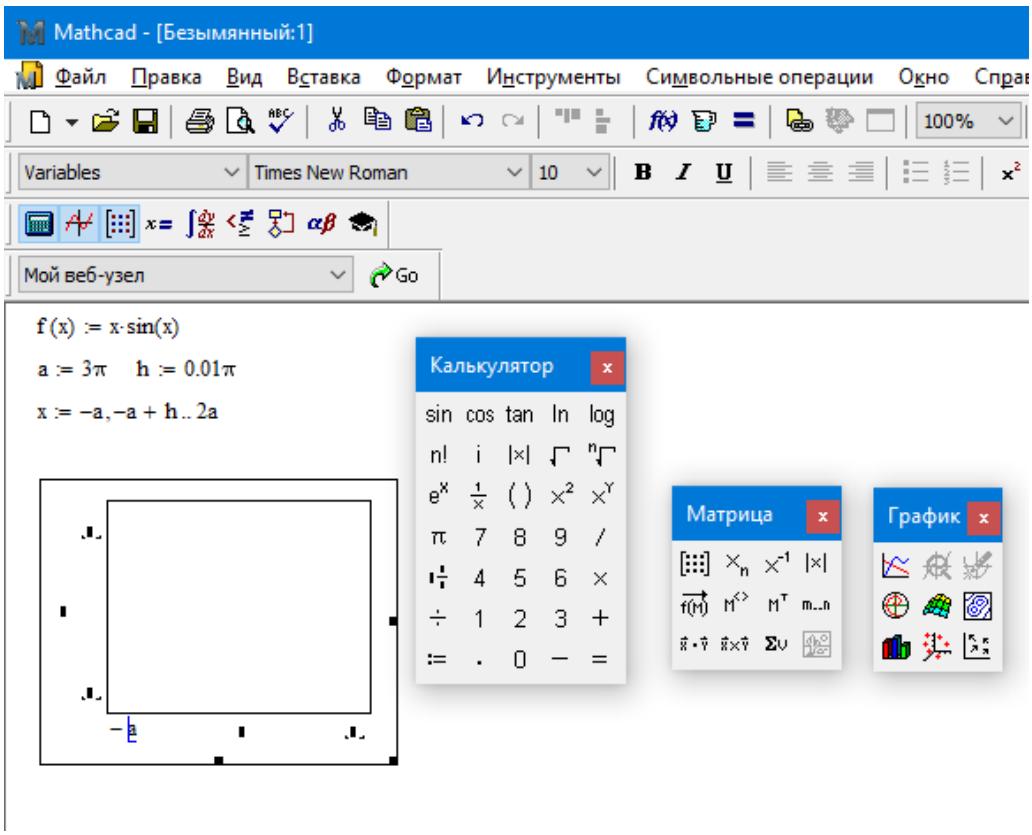


Рис. 84.2.29. Ввод знака

31. Левой кнопкой мыши ставим курсор на следующую справа пустую ячейку (рис. 84.2.30).

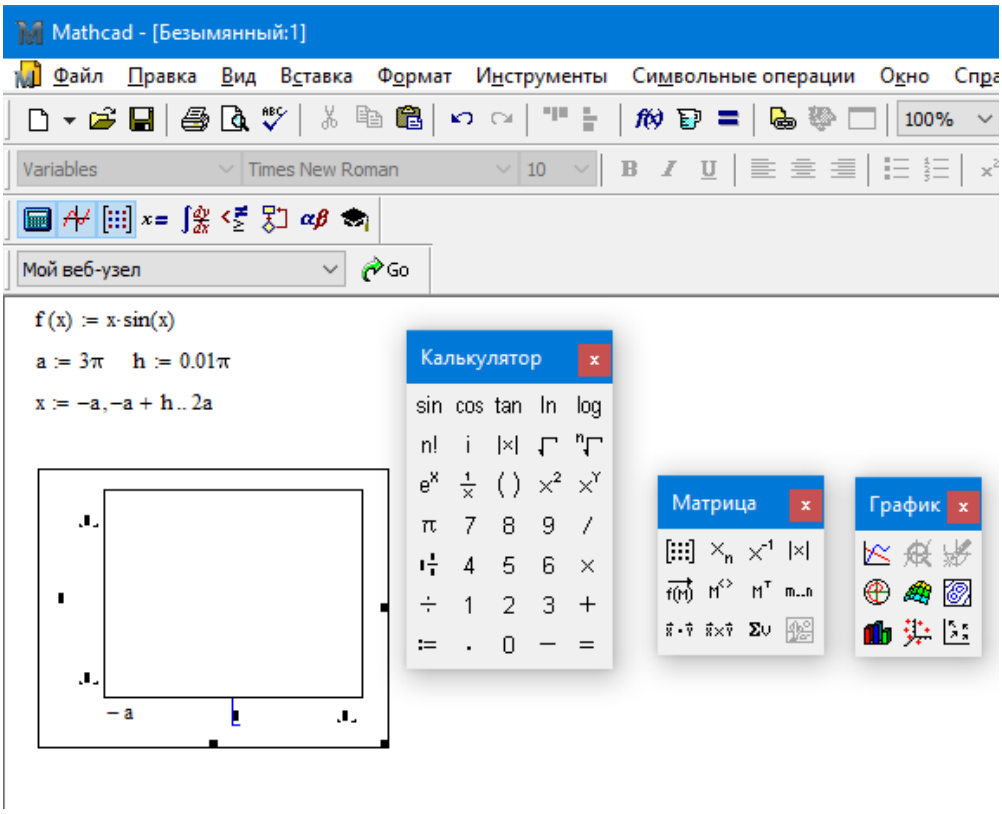


Рис. 84.2.30. Перевод курсора

32.Вводим с помощью обычной клавиатуры символ: x (рис. 84.2.31).

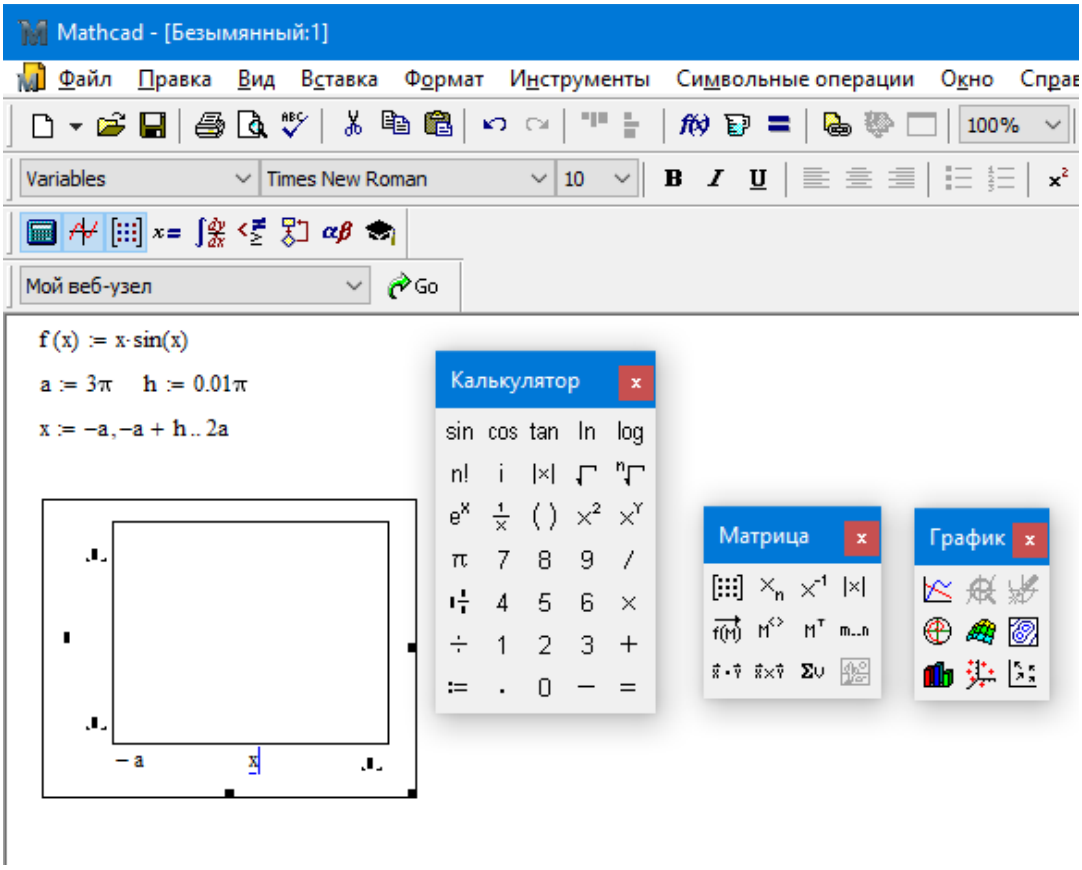


Рис. 84.2.31. Ввод символа

33.Левой кнопкой мыши ставим курсор на следующую справа пустую ячейку (рис. 84.2.32).

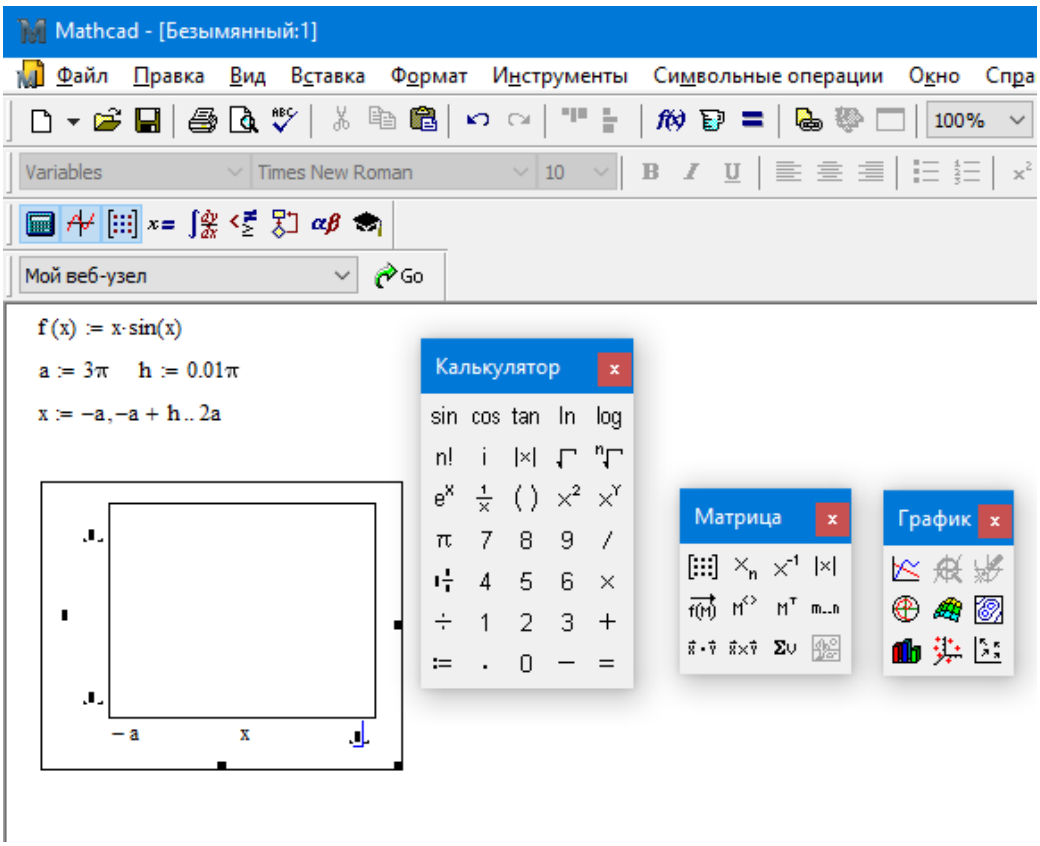


Рис. 84.2.32. Перевод курсора

34.Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $2a$ (рис. 84.2.33). Заметим, что знак умножения между числами 2 и a появился автоматически.

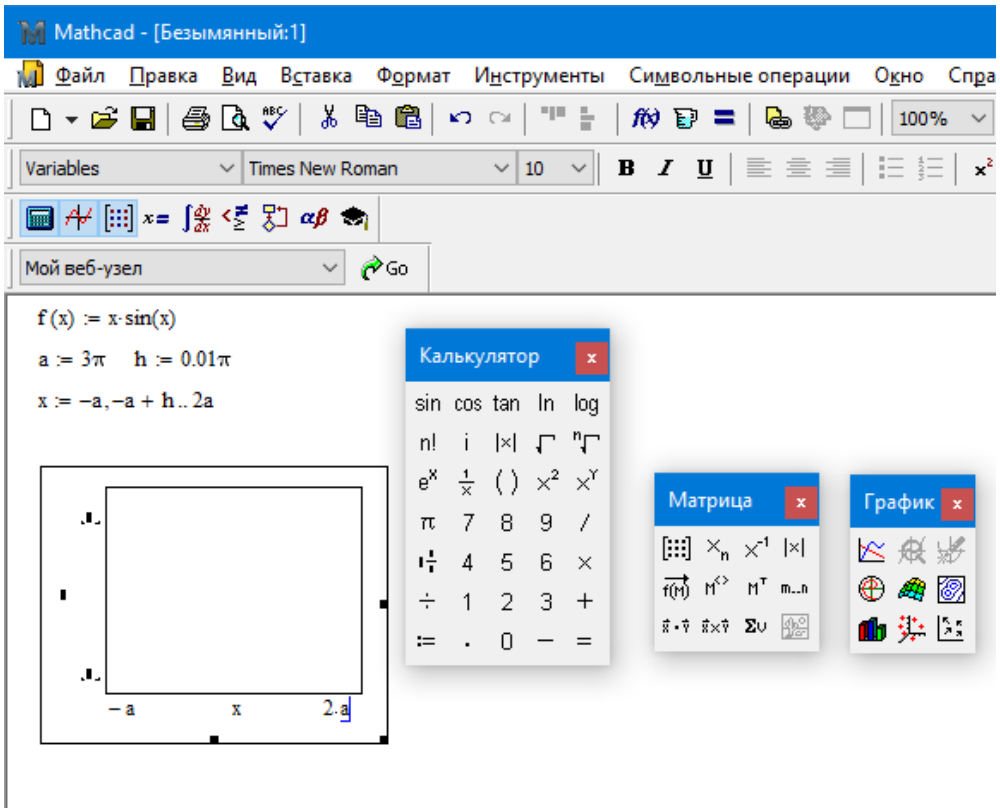


Рис. 84.2.33. Ввод выражения

35. По оси Y в среднюю ячейку вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $f(x)$ и нажимаем левой кнопкой мыши на любое место вне данного окна графика. Появляется график функции (рис. 84.2.34).

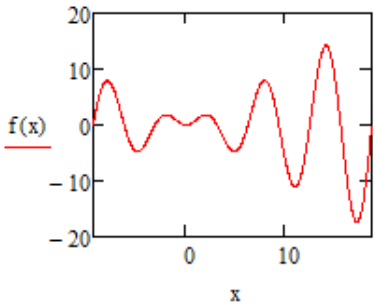


Рис. 84.2.34. Построение графика функции

36. В правом верхнем углу программы нажимаем на самый верхний «крестик», появляется окно (рис. 84.2.35).

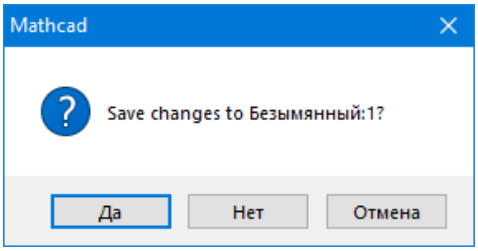


Рис. 84.2.35. Диалоговое окно

37. Нажать **Да**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Лабораторная работа 2* и нажимаем **Сохранить**.

84.3 Практическая работа № 3

Используемый источник – [57].

Цель работы: сформировать навыки использования программы Mathcad 15 для построения касательной к графику функции.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Mathcad 15. Откроется окно программы (рис. 84.3.1).

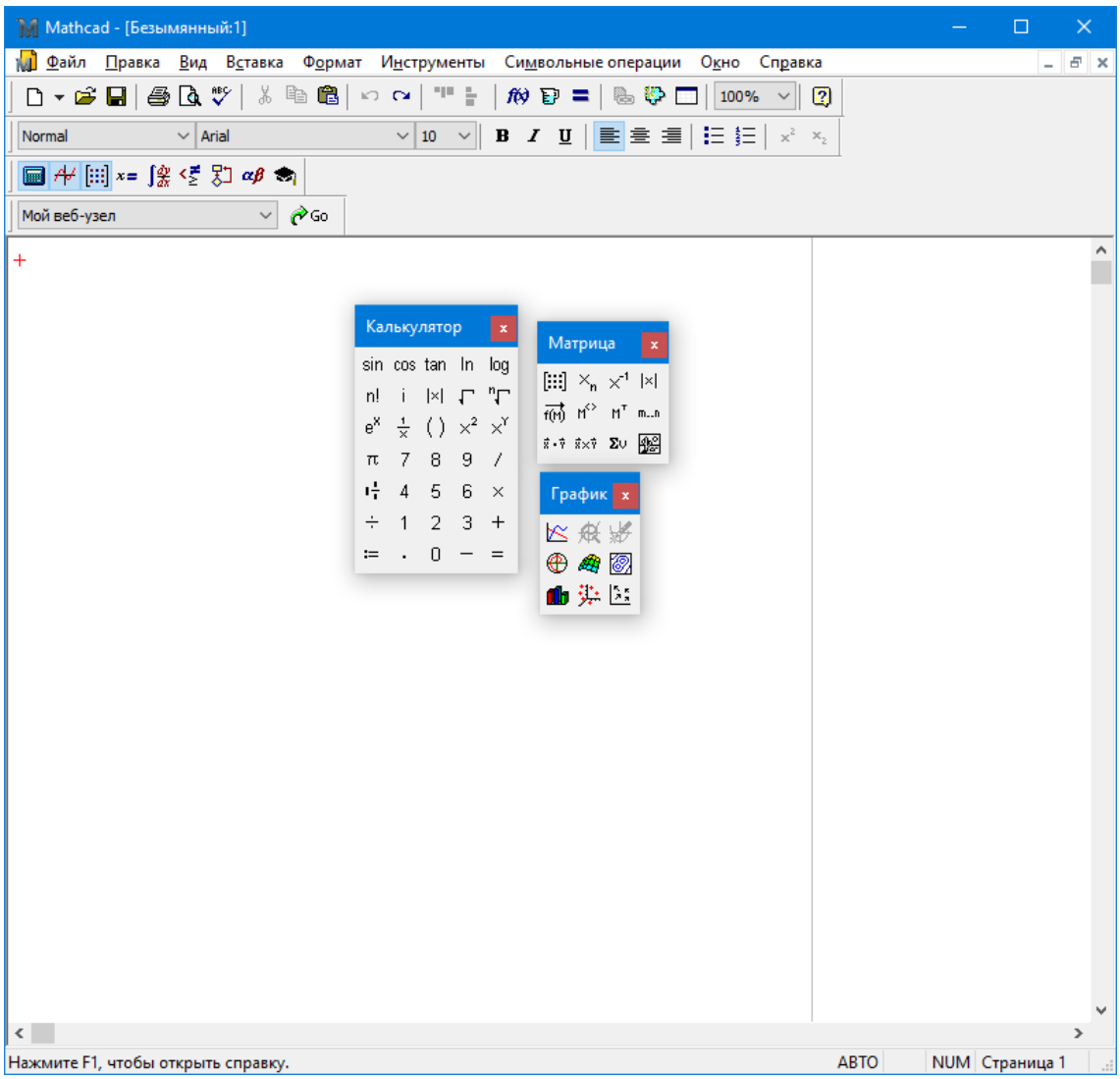


Рис. 84.3.1. Открытие программы

2. Необходимо построить касательную к графику функции $f(x) = x^3 + 5x^2 - 20x + 2$ в точке $x_0 = 3$ на промежутке $[-8; 8]$ изменения переменной x с шагом 0,1. Для этого выполним следующие шаги.
3. Переключить раскладку обычной клавиатуры на английский. Вводим в окне программы с помощью обычной клавиатуры обозначение функции: $f(x)$ (рис. 84.3.2).

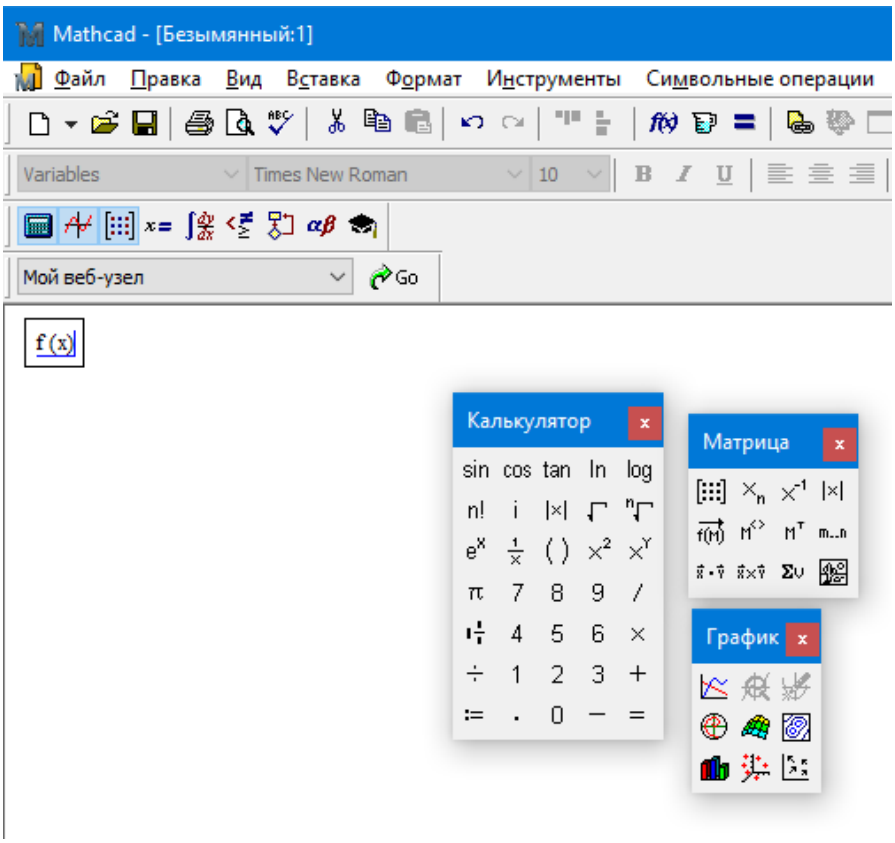


Рис. 84.3.2. Ввод обозначения функции

4. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.3.3).

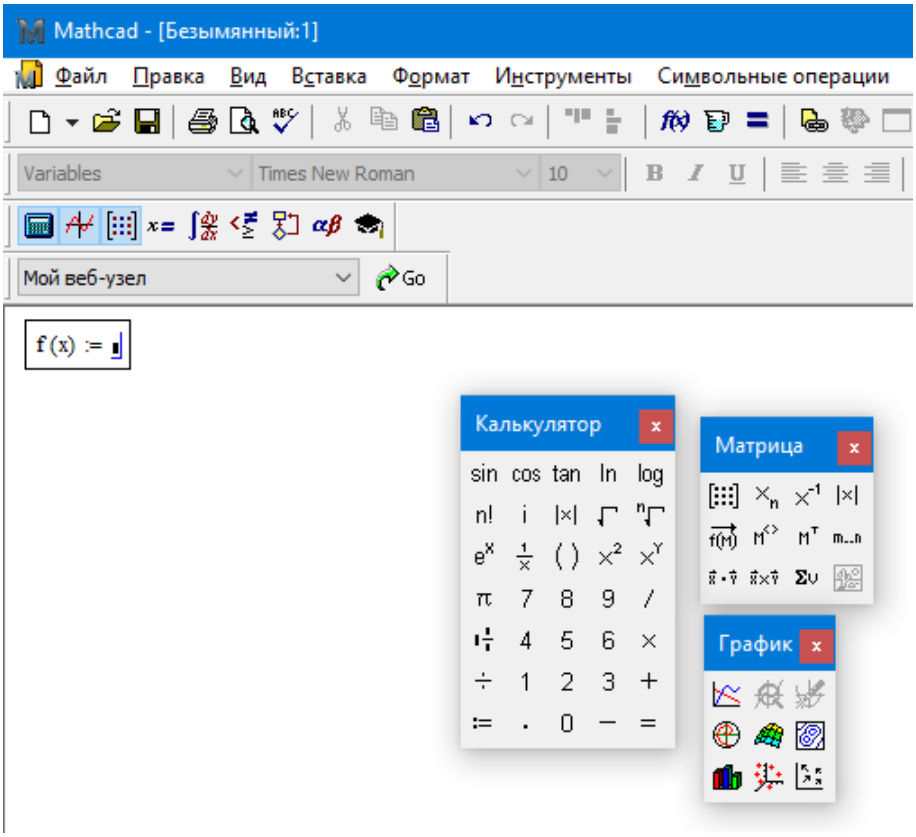


Рис. 84.3.3. Ввод знака равенства

5. Вводим с помощью обычной клавиатуры обозначение переменной: x (рис. 84.3.4).

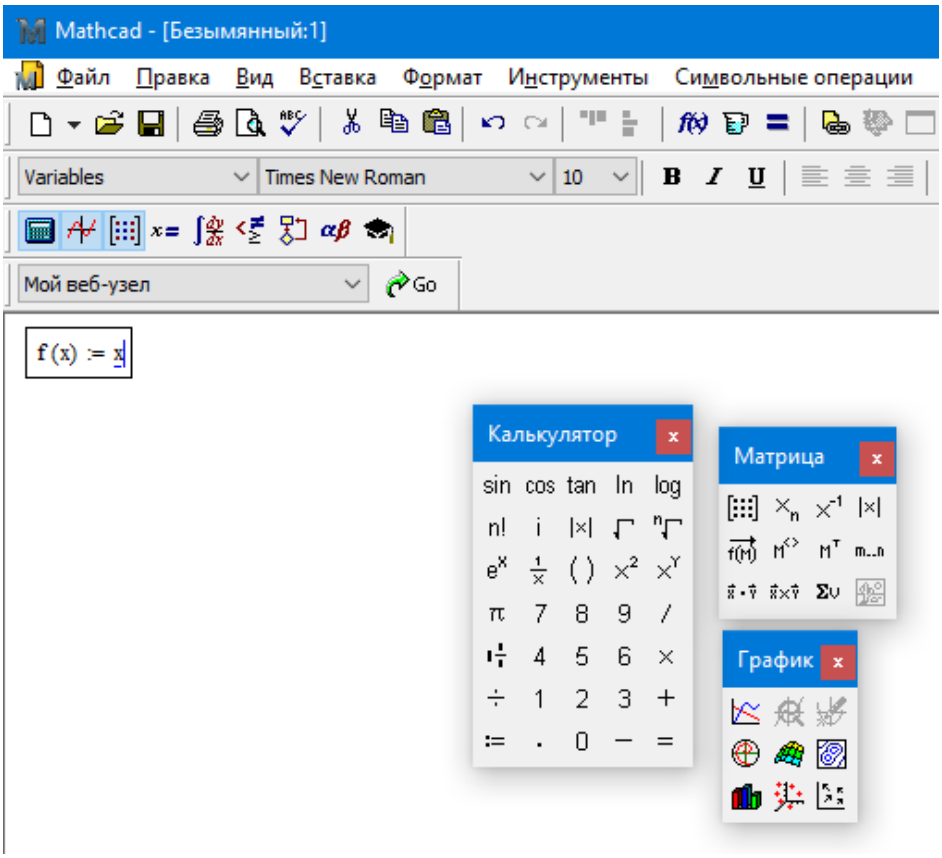


Рис. 84.3.4. Ввод обозначения переменной

6. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Возведение в степень** x^y (рис. 84.3.5).

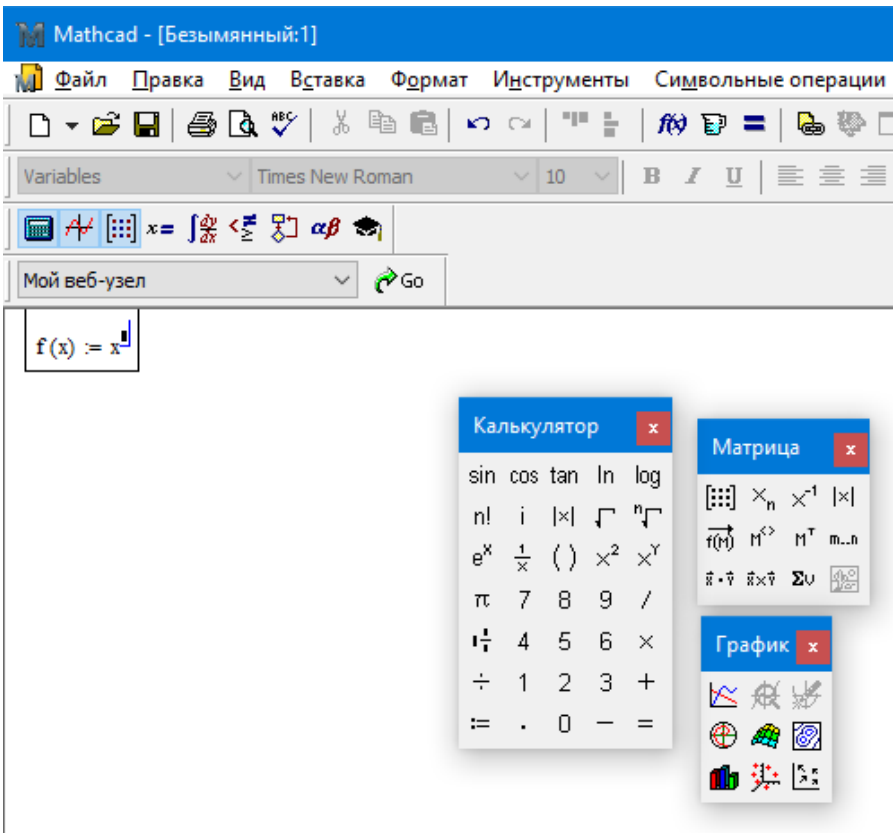


Рис. 84.3.5. Ввод возведения в степень

7. Вводим с помощью обычной клавиатуры число: 3 (рис. 84.3.6).

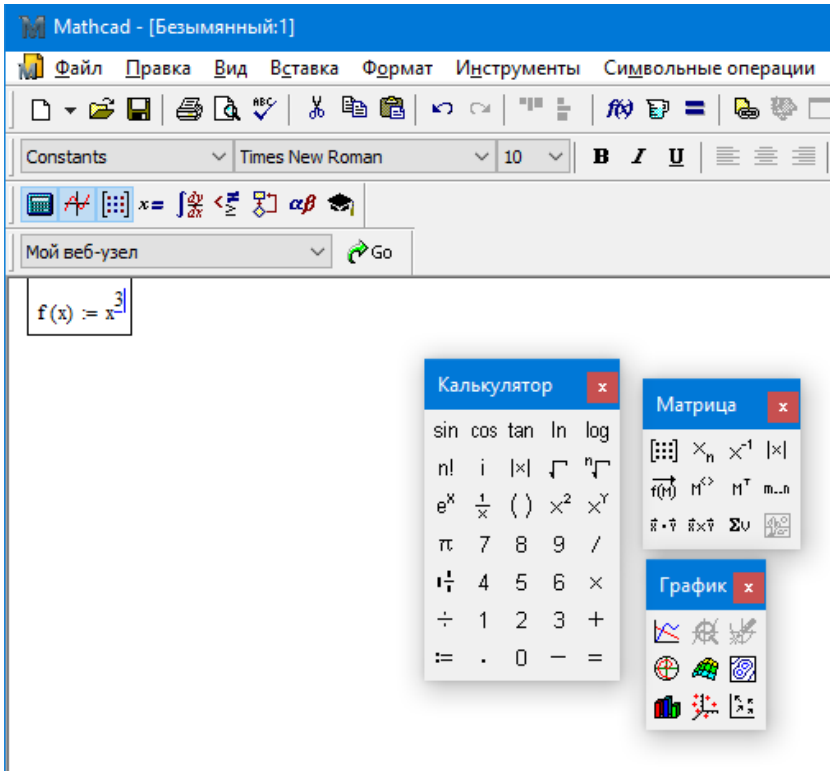


Рис. 84.3.6. Ввод числа

8. Далее на обычной клавиатуре нажимаем на клавишу «стрелка вправо» . Перемещается курсор ниже степени (рис. 84.3.7).

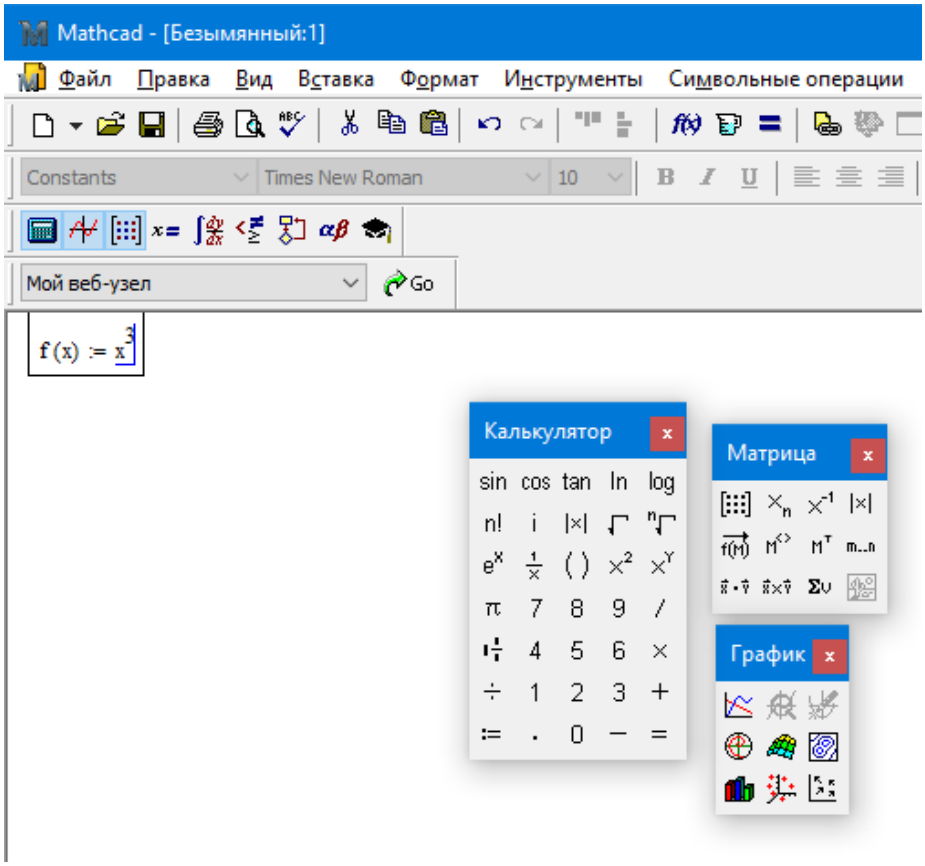


Рис. 84.3.7. Перемещение курсора из степени

9. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $+5x$ (рис. 84.3.8). Заметим, что знак умножения между числом 5 и переменной x появился автоматически.

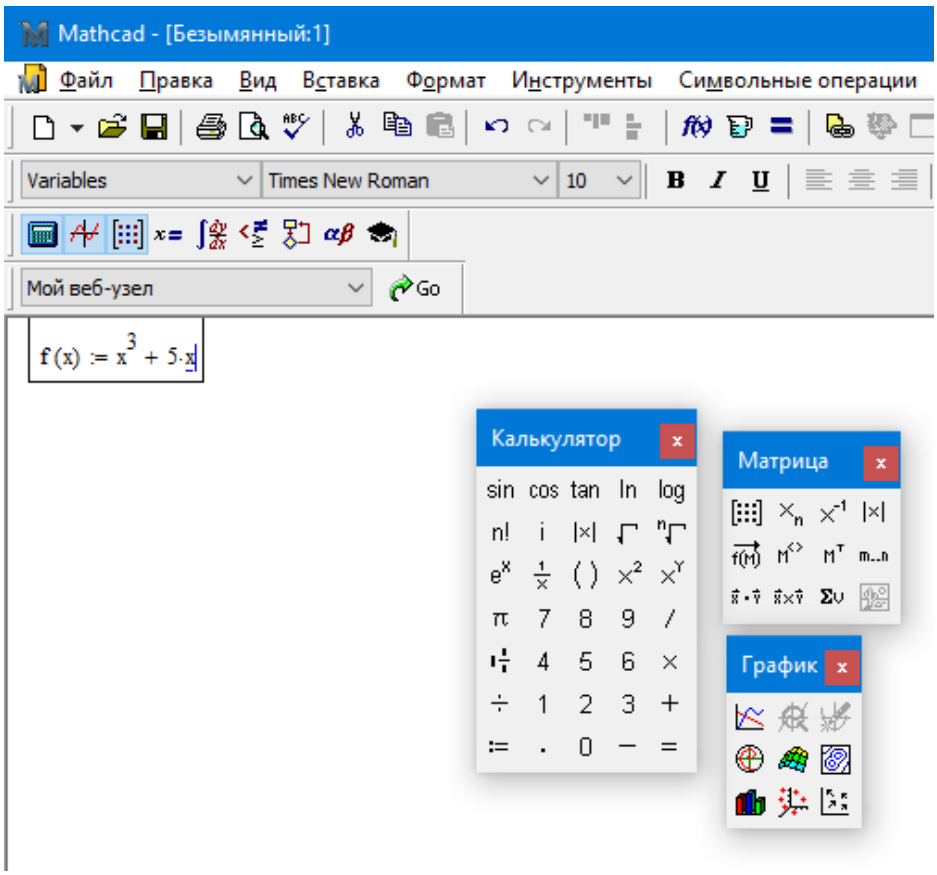


Рис. 84.3.8. Ввод выражения

10.Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Квадрат** x^2 (рис. 84.3.9).

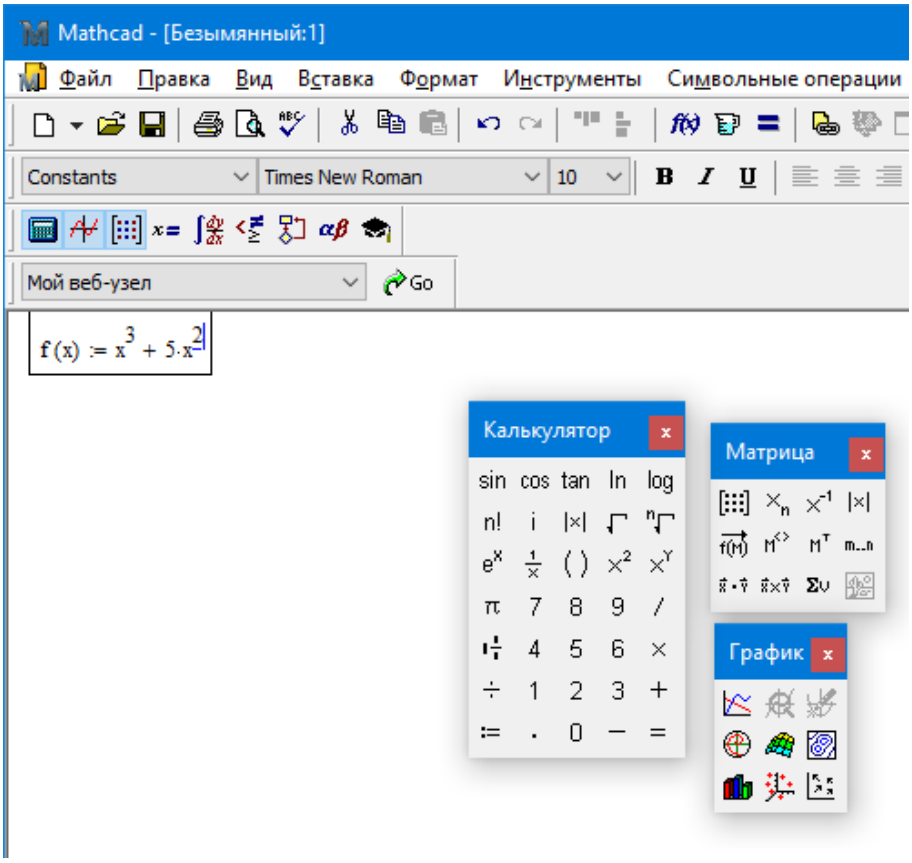


Рис. 84.3.9. Ввод возведения в квадрат

11. Далее на обычной клавиатуре нажимаем на клавишу «стрелка вправо» . Перемещается курсор ниже степени (рис. 84.3.10).

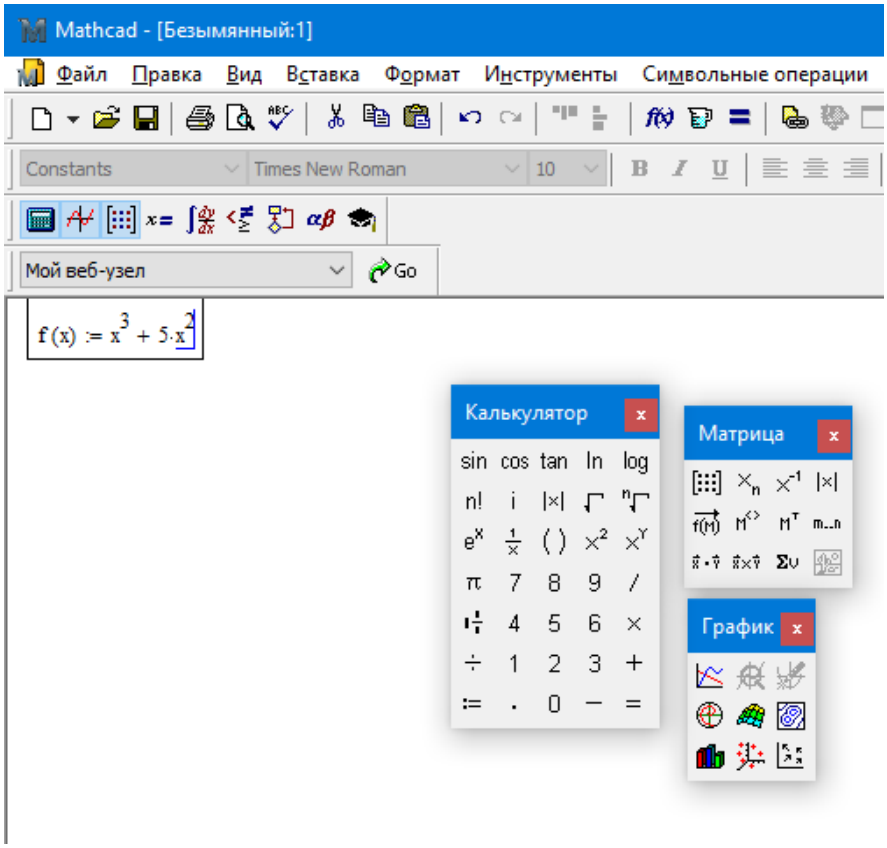


Рис. 84.3.10. Перемещение курсора из степени

12. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $-20x + 2$ (рис. 84.3.11). Заметим, что знак умножения между числом -20 и переменной x появился автоматически.

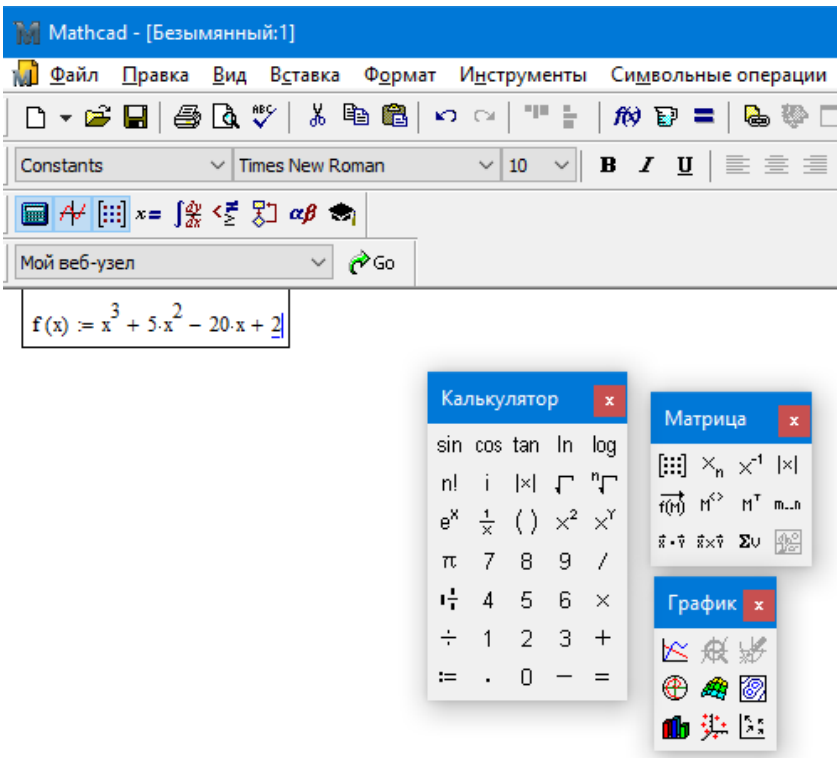


Рис. 84.3.11. Ввод выражения

13. Левой кнопкой мыши ставим курсор ниже введенного выражения (рис. 84.3.12).

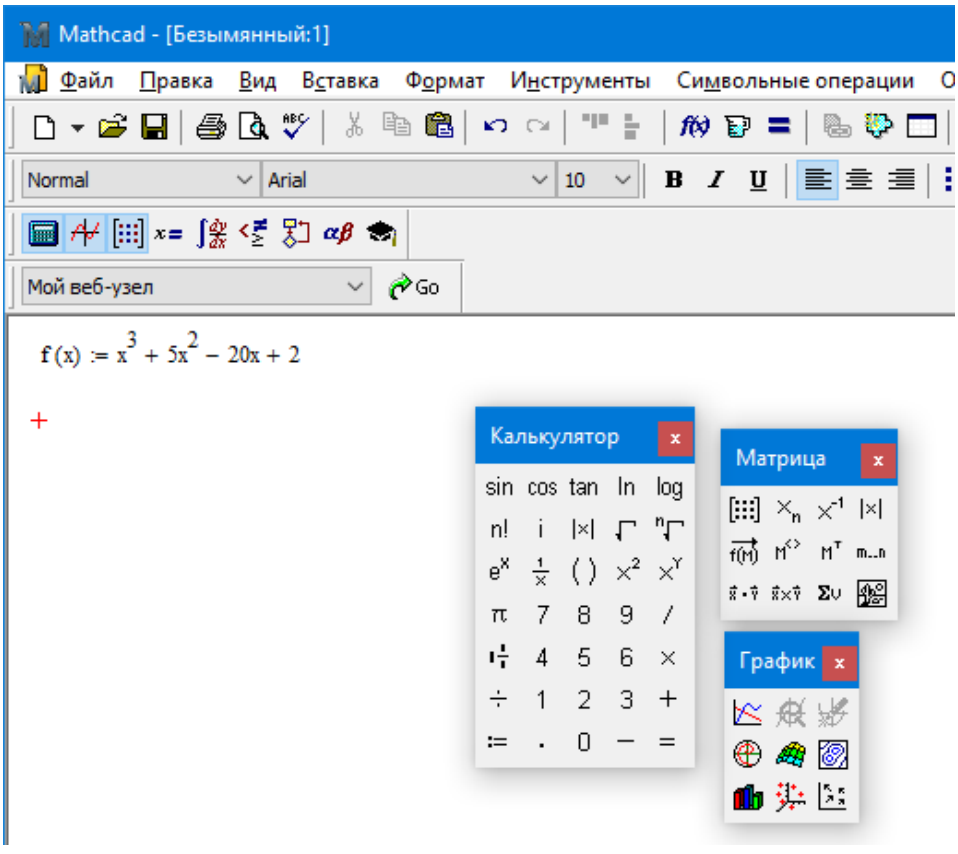


Рис. 84.3.12. Перевод курсора

14.Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $k(x)$ (рис. 84.3.13).

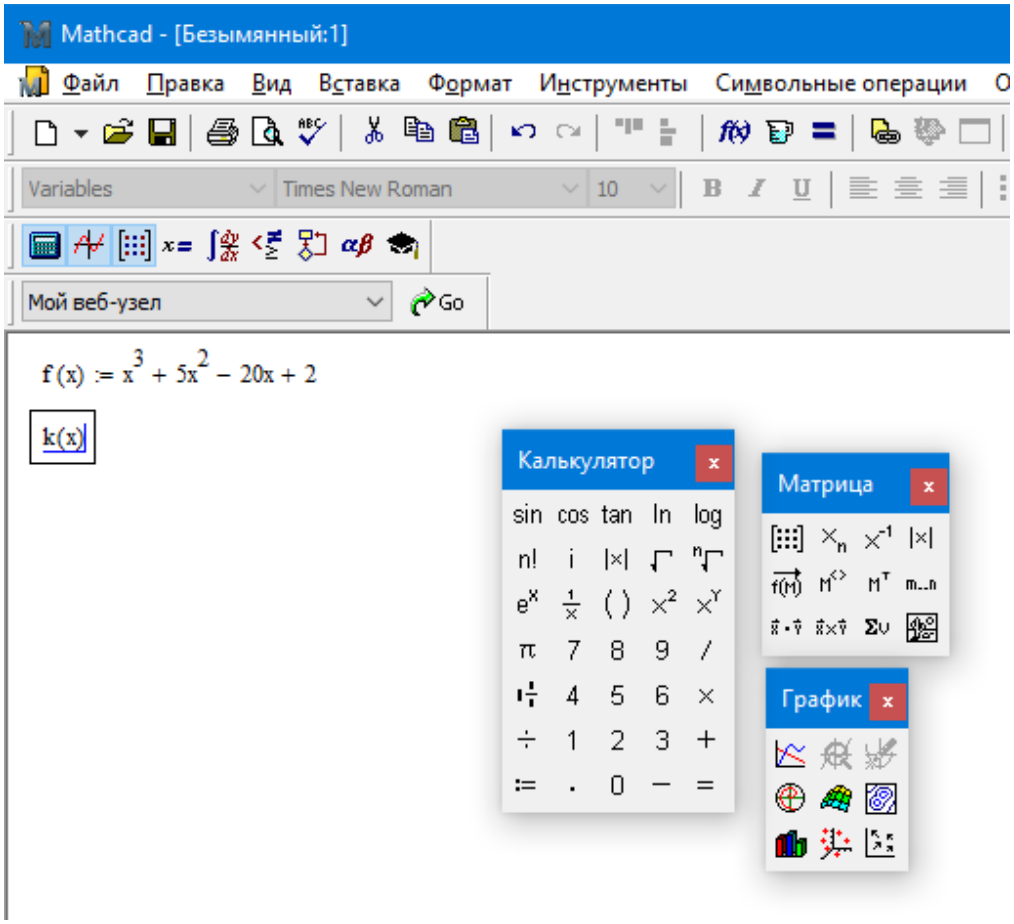


Рис. 84.3.13. Ввод выражения

15.Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.3.14).

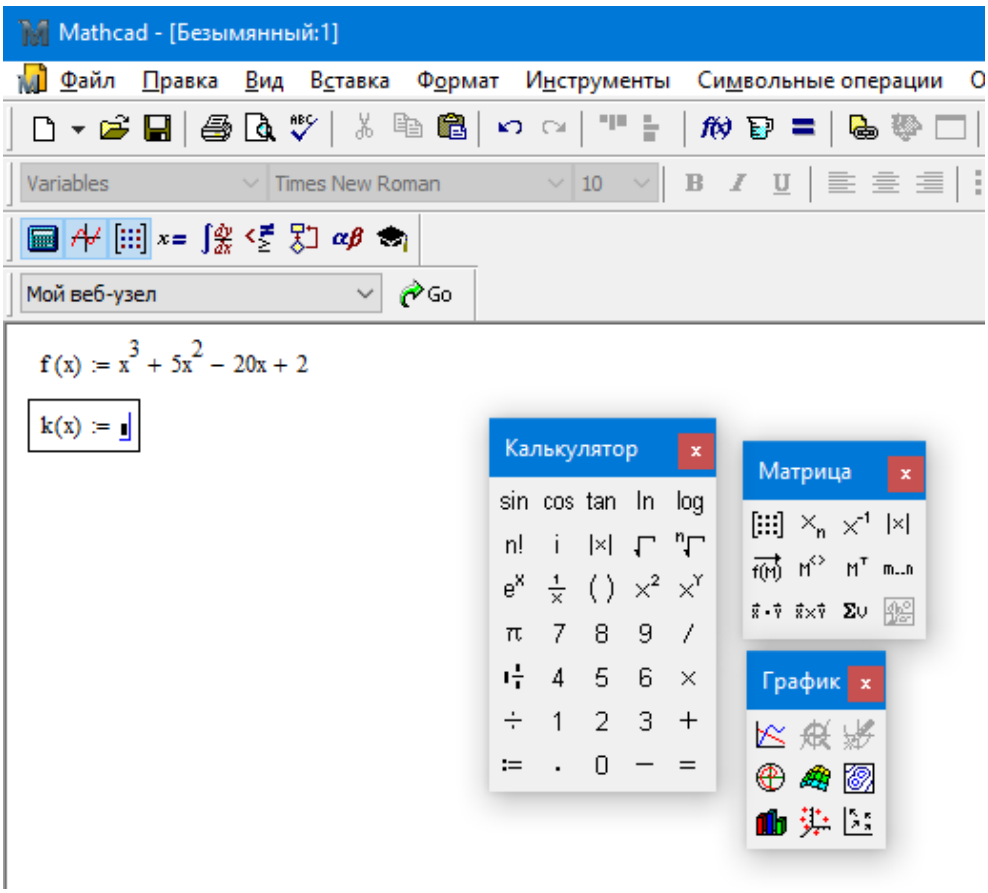


Рис. 84.3.14. Ввод знака равенства

16. В верхней части окна программы нажимаем на кнопку панели **Математический анализ** . Появляется панель **Математический анализ** (рис. 84.3.15).

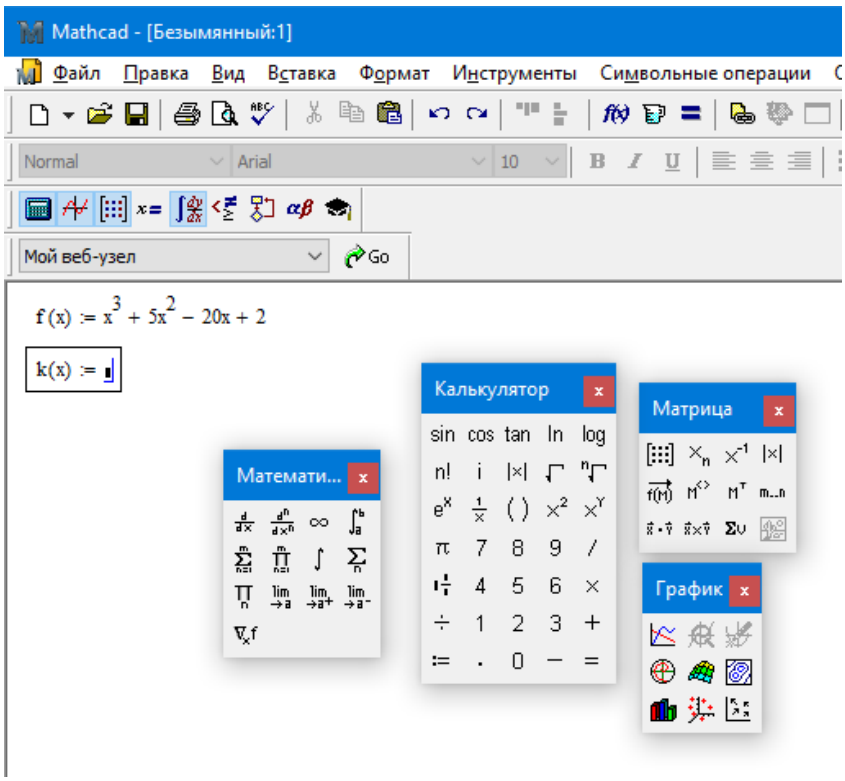


Рис. 84.3.15. Открытие панели Математический анализ

17. На данной панели нажимаем на знак **Производная** $\frac{d}{dx}$. Появляется оператор дифференцирования (рис. 84.3.16). Курсор установлен в знаменателе оператора.

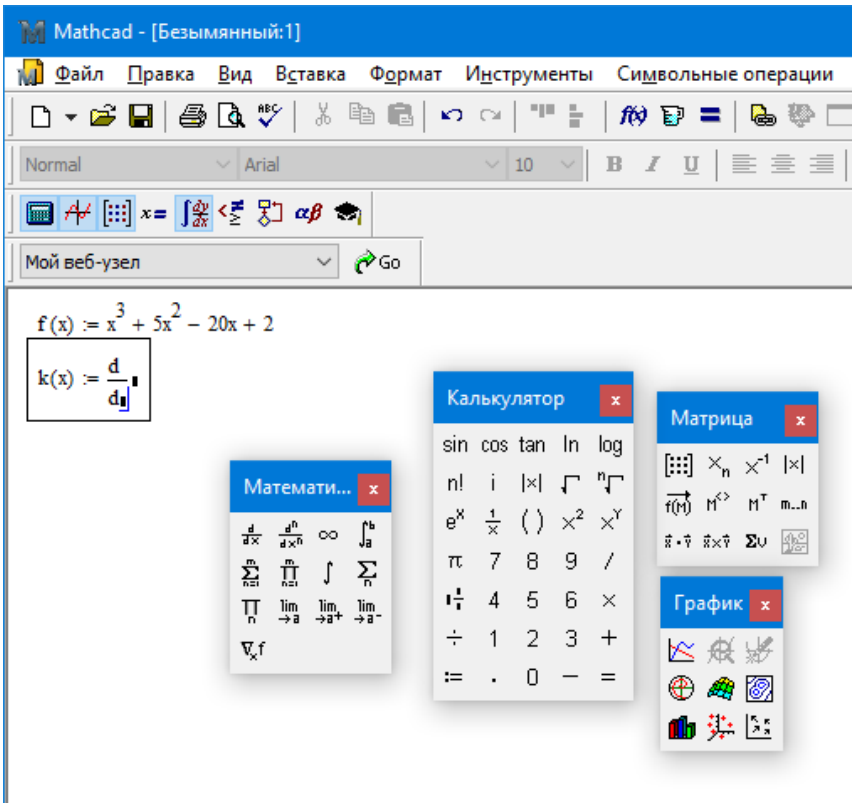


Рис. 84.3.16. Использование производной

18.Вводим с помощью обычной клавиатуры символ: x (рис. 84.3.17).

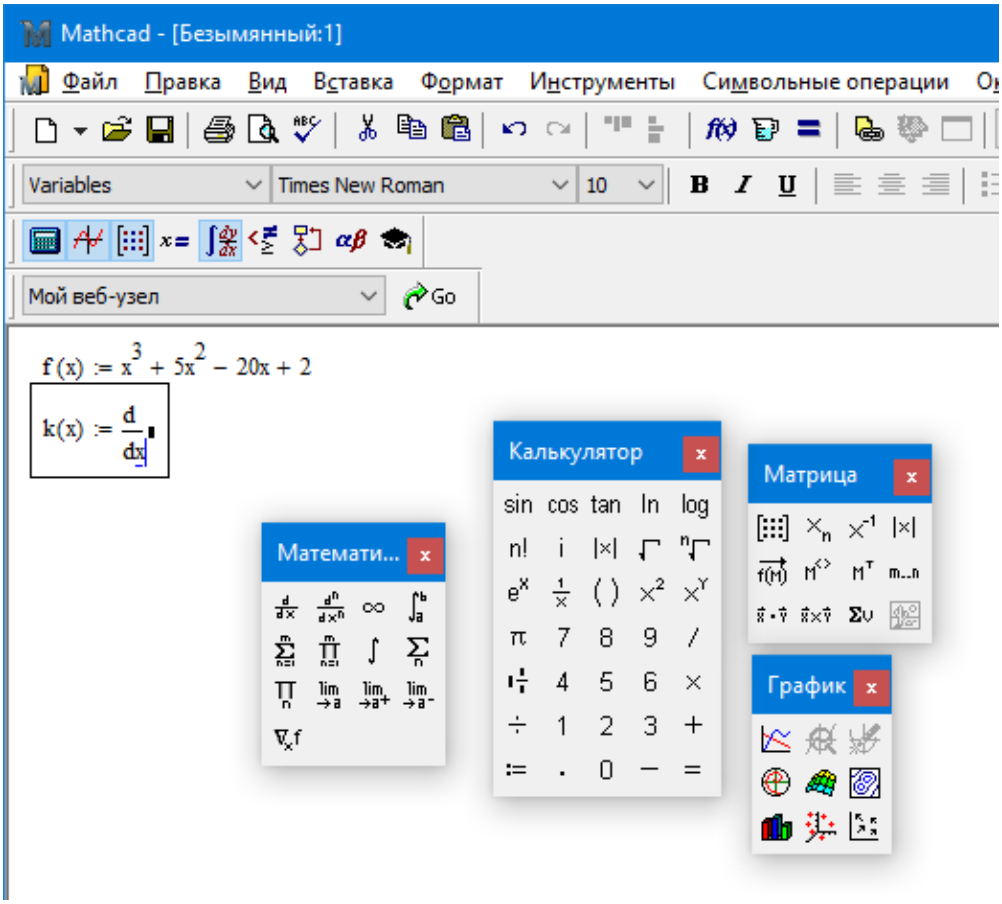


Рис. 84.3.17. Ввод символа

19.Далее на обычной клавиатуре нажимаем на клавишу «стрелка вправо» . Перемещается курсор выше знаменателя оператора дифференцирования (рис. 84.3.18).

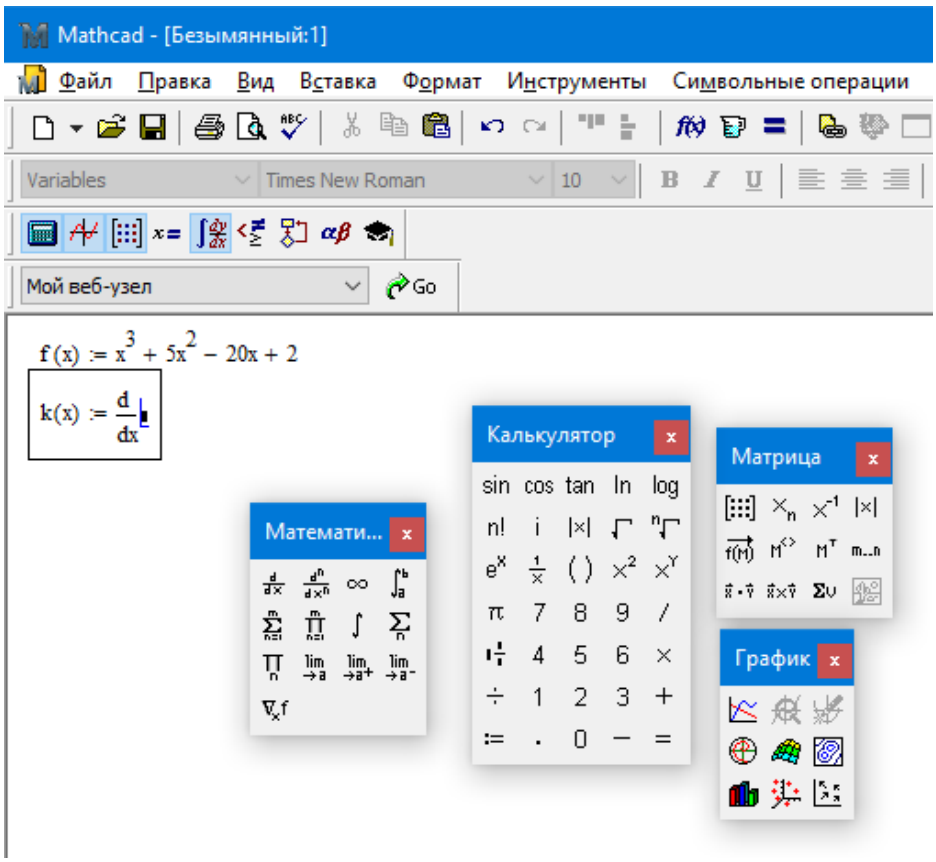


Рис. 84.3.18. Перемещение курсора из знаменателя

20.Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $f(x)$ (рис. 84.3.19).

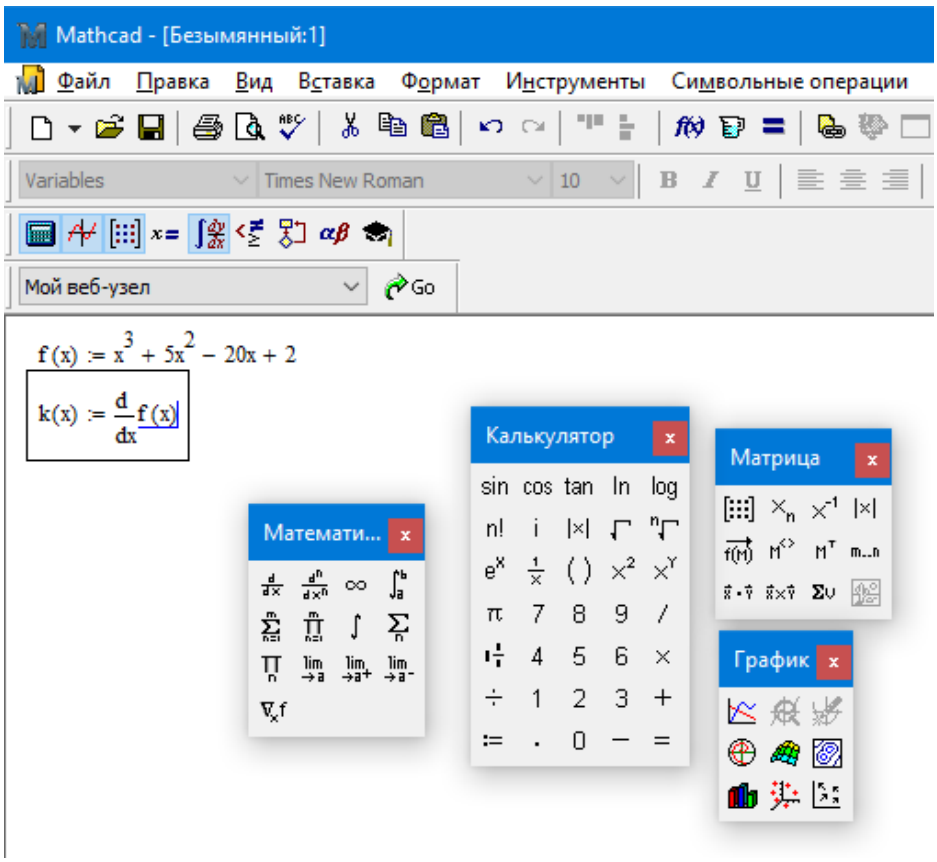


Рис. 84.3.19. Ввод выражения

21. Левой кнопкой мыши ставим курсор правее введенного выражения (рис. 84.3.20).

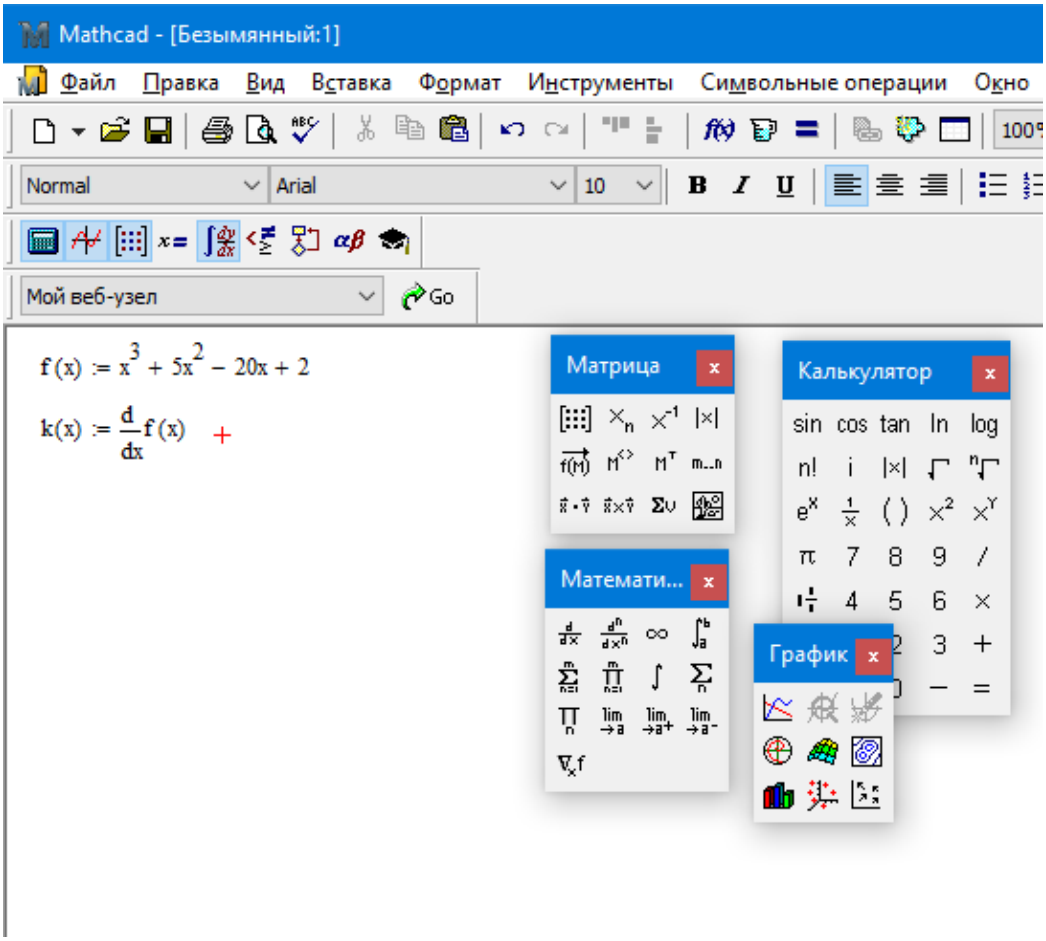


Рис. 84.3.20. Перевод курсора

22. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $y(x, x0)$ (рис. 84.3.21).

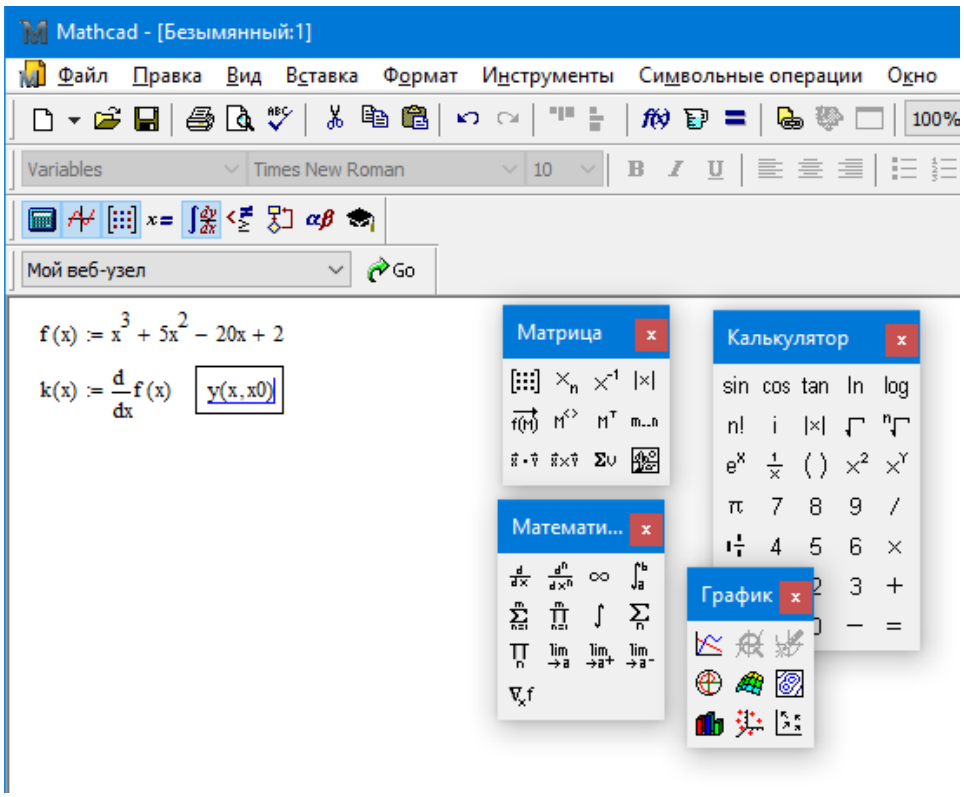


Рис. 84.3.21. Ввод выражения

23. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** ≔ (рис. 84.3.22).

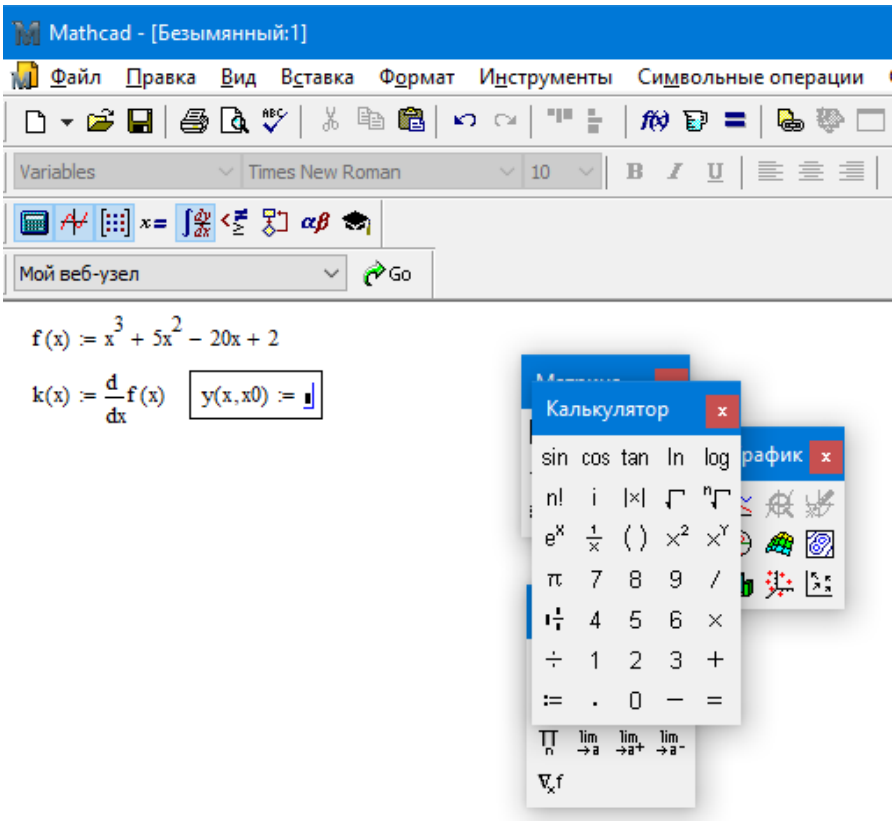


Рис. 84.3.22. Ввод знака равенства

24.Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $k(x0)$ (рис. 84.3.23).

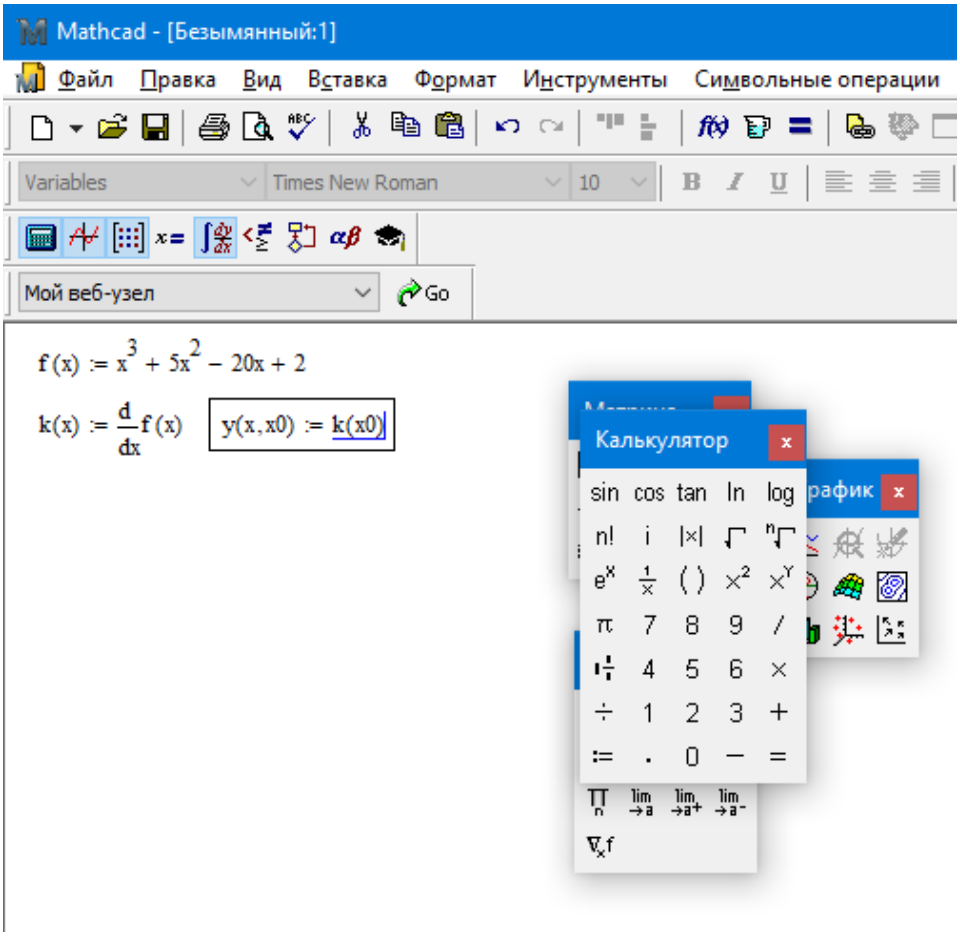


Рис. 84.3.23. Ввод выражения

25.Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Умножение** × (рис. 84.3.24).

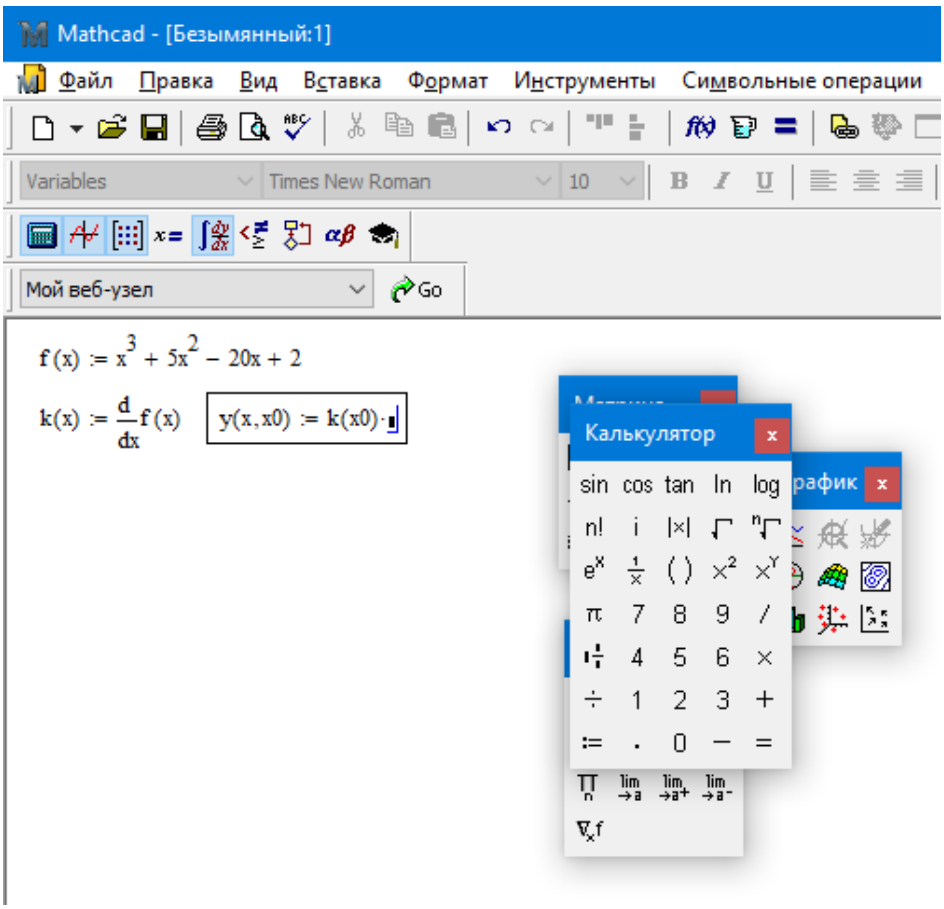


Рис. 84.3.24. Ввод знака умножения

26.Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $(x - x0)$ (рис. 84.3.25).

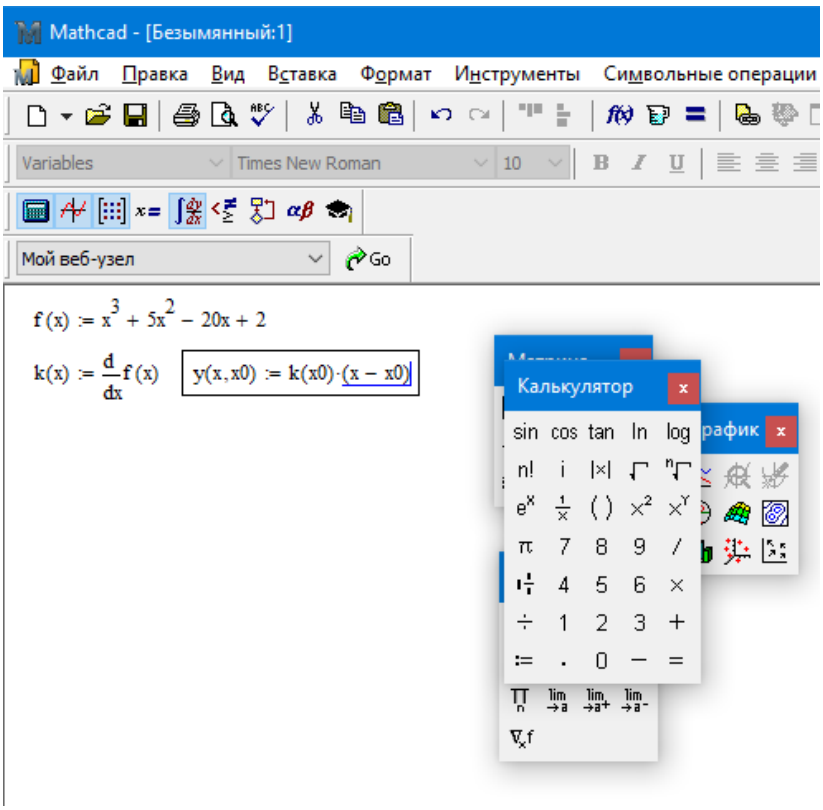


Рис. 84.3.25. Ввод выражения

27.Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $+f(x0)$ (рис. 84.3.26).

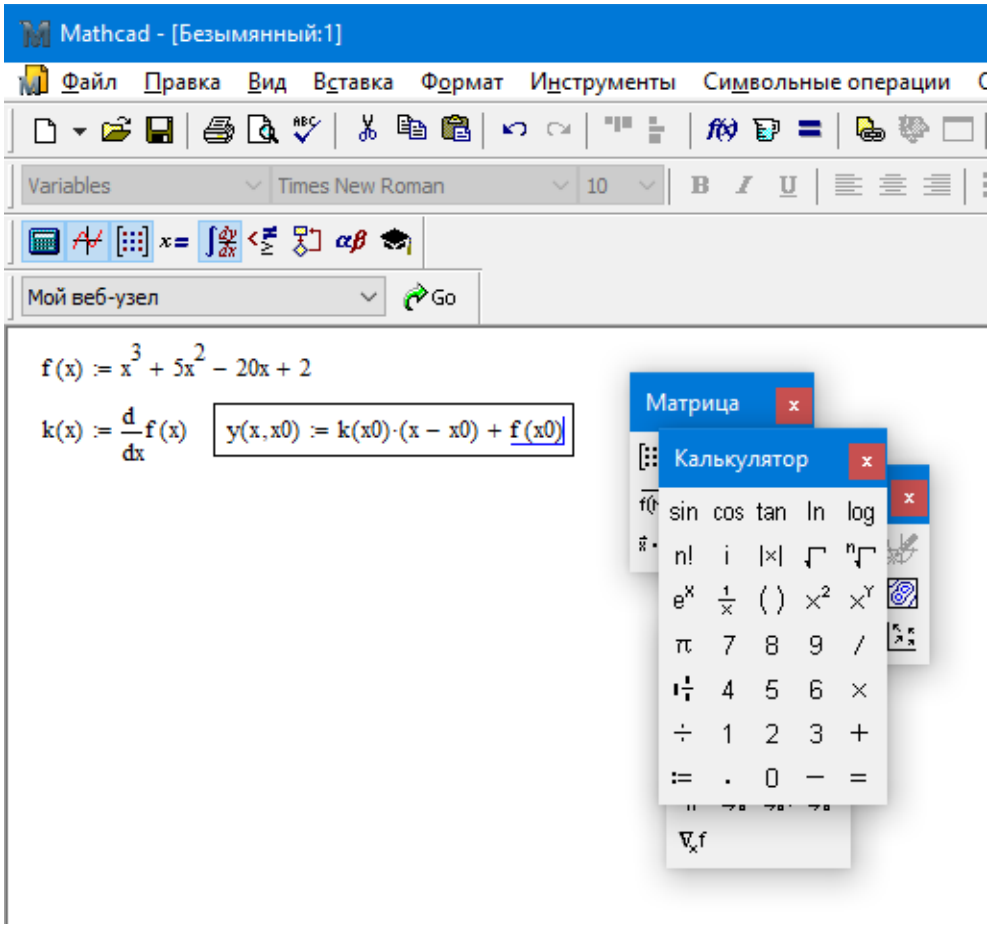


Рис. 84.3.26. Ввод выражения

28.Левой кнопкой мыши ставим курсор ниже введенного выражения (рис. 84.3.27).

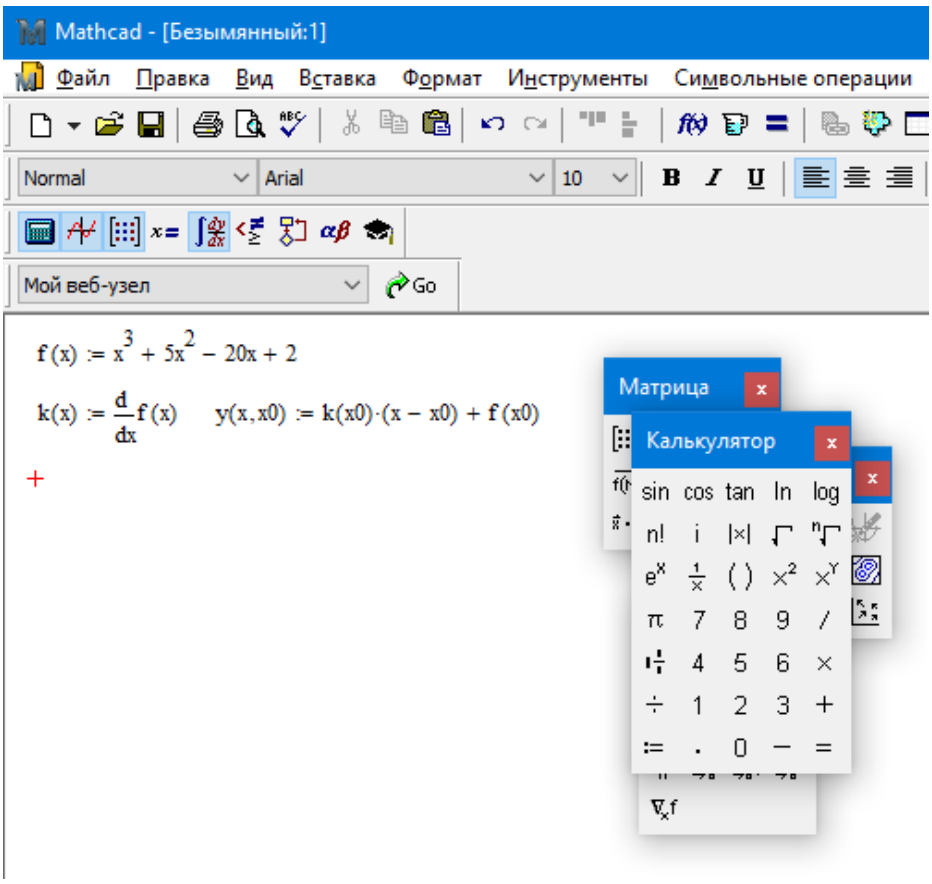


Рис. 84.3.27. Перевод курсора

29.Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $x0$ (рис. 84.3.28).

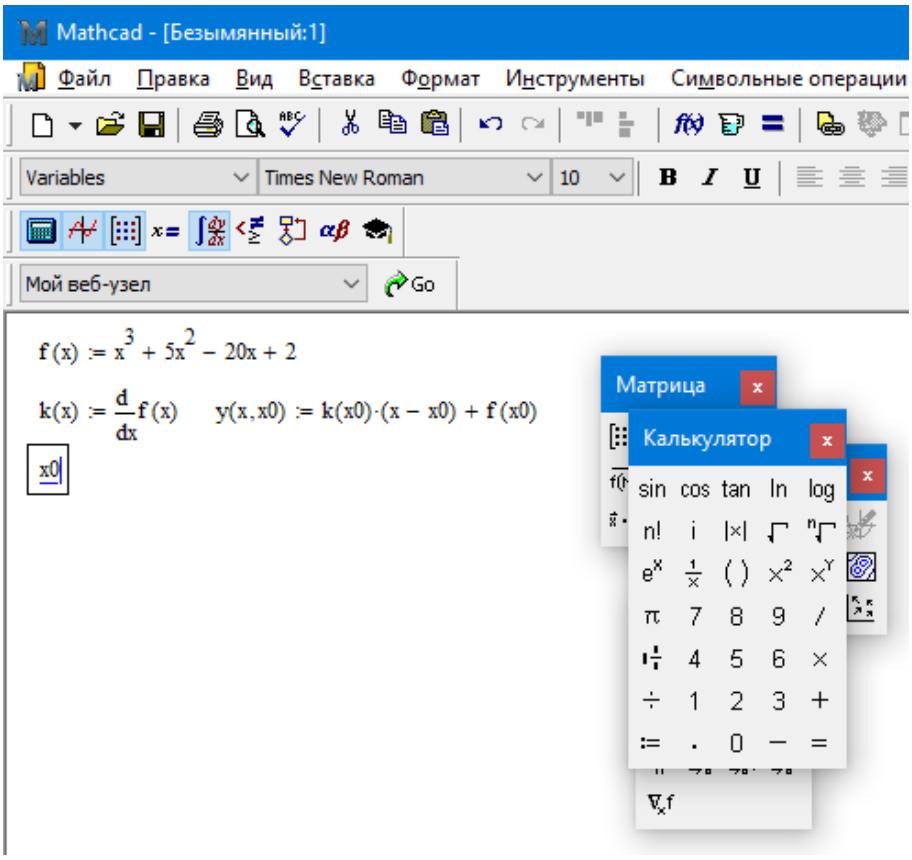


Рис. 84.3.28. Ввод выражения

30. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** ≔ (рис. 84.3.29).

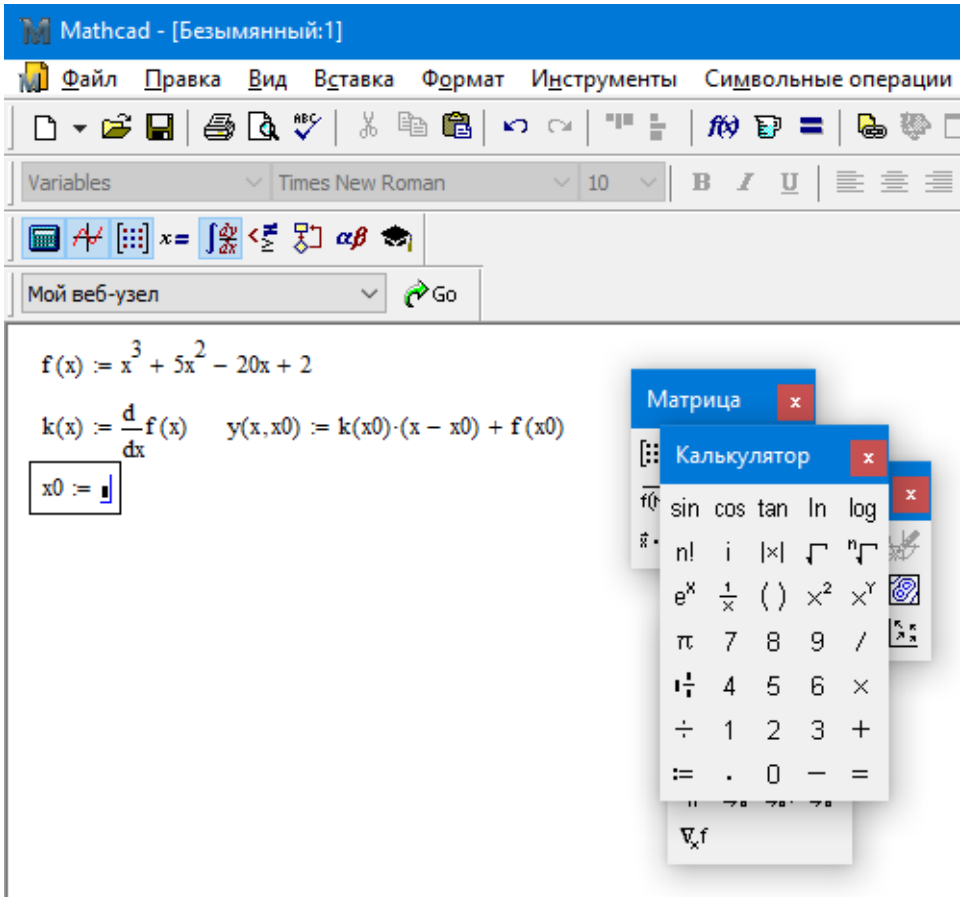


Рис. 84.3.29. Ввод знака равенства

31. Вводим с помощью обычной клавиатуры число: 3 (рис. 84.3.30).

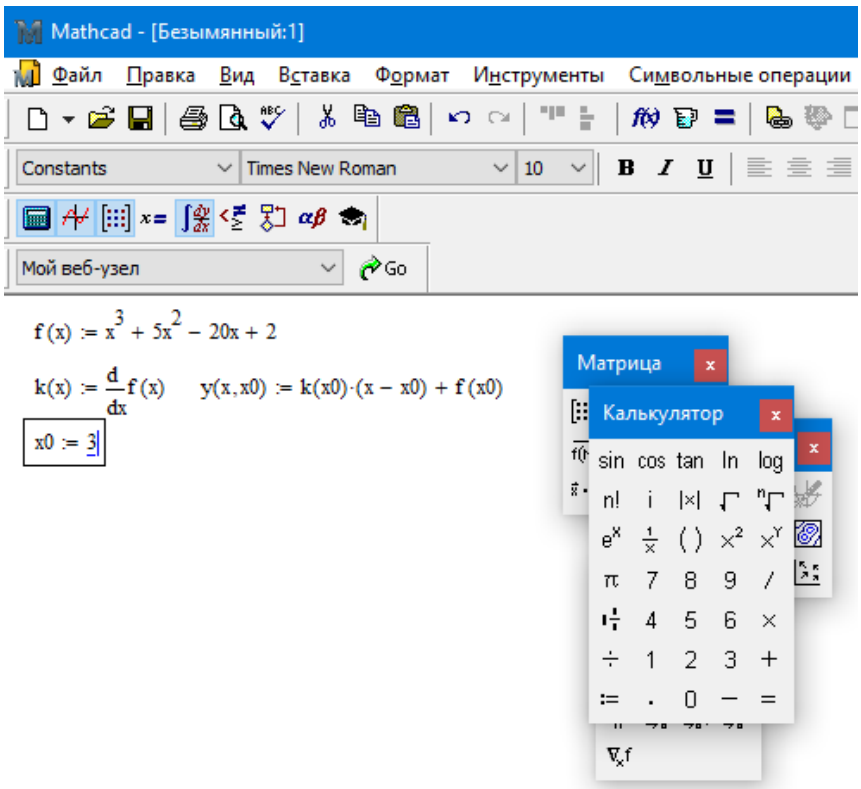


Рис. 84.3.30. Ввод числа

32. Левой кнопкой мыши ставим курсор правее введенного выражения (рис. 84.3.31).

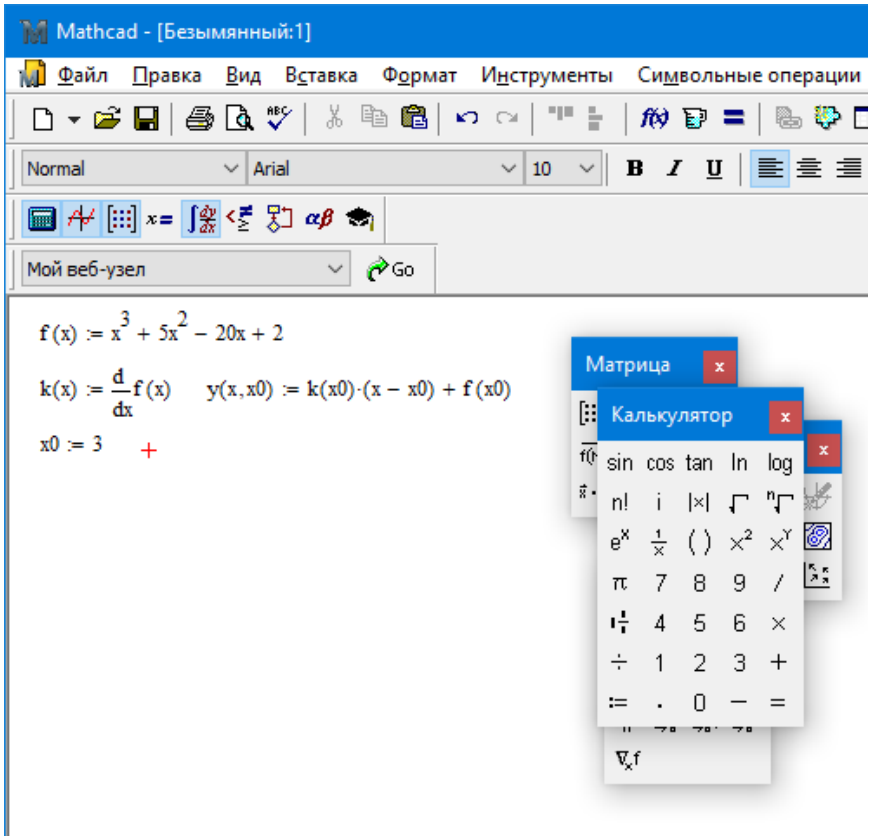


Рис. 84.3.31. Перевод курсора

33.Вводим с помощью обычной клавиатуры символ: x (рис. 84.3.32).

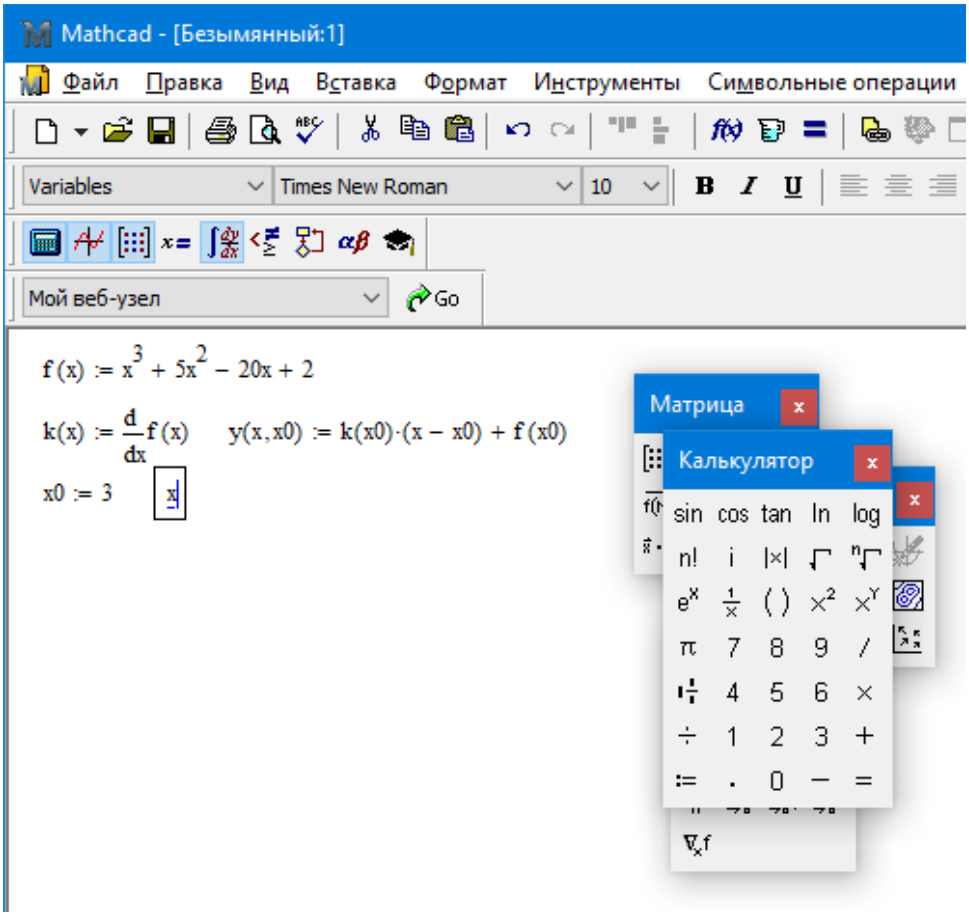


Рис. 84.3.32. Ввод символа

34.Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.3.33).

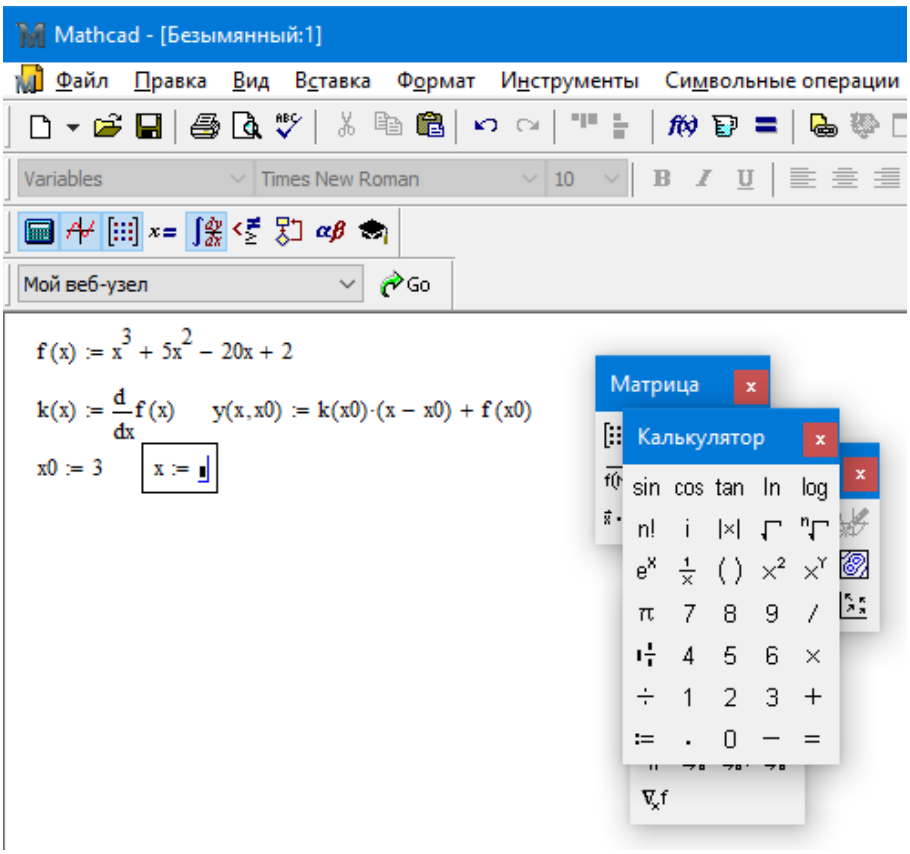


Рис. 84.3.33. Ввод знака равенства

35. На панели **Вектор и матрица** нажимаем на знак **Переменная-диапазон** . Появляется место для ввода диапазона переменной (рис. 84.3.34). Заметим, что курсор установлен на месте ввода нижней границы диапазона.

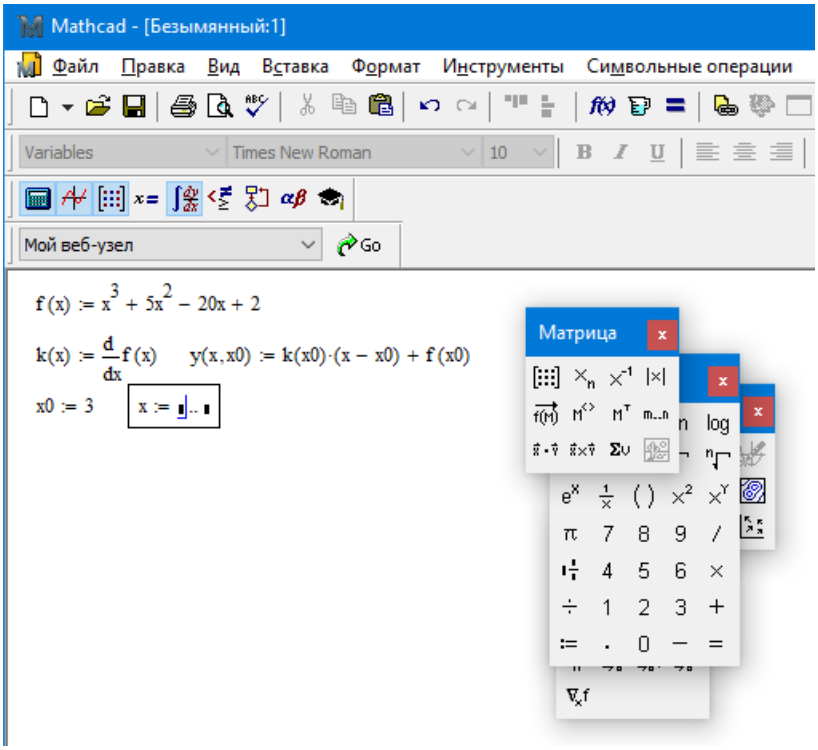


Рис. 84.3.34. Использование ввода диапазона

36. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $-8, -7.9$ (рис. 84.3.35).

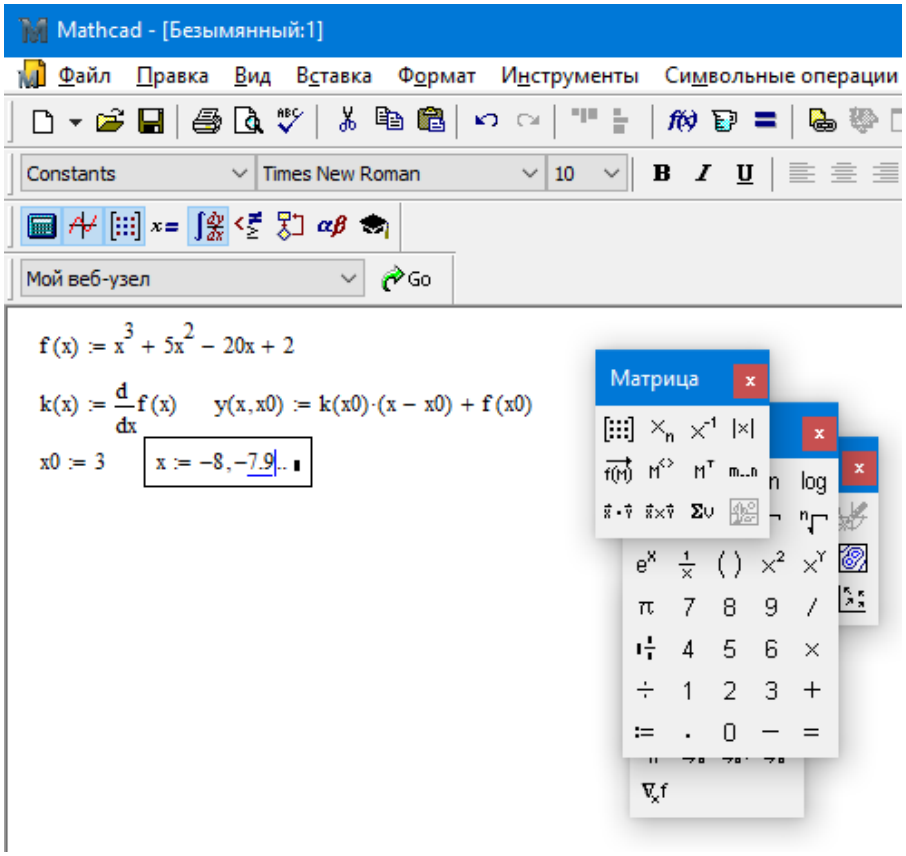


Рис. 84.3.35. Ввод символа

37. Ставим курсор мыши на место ввода верхней границы диапазона (рис. 84.3.36).

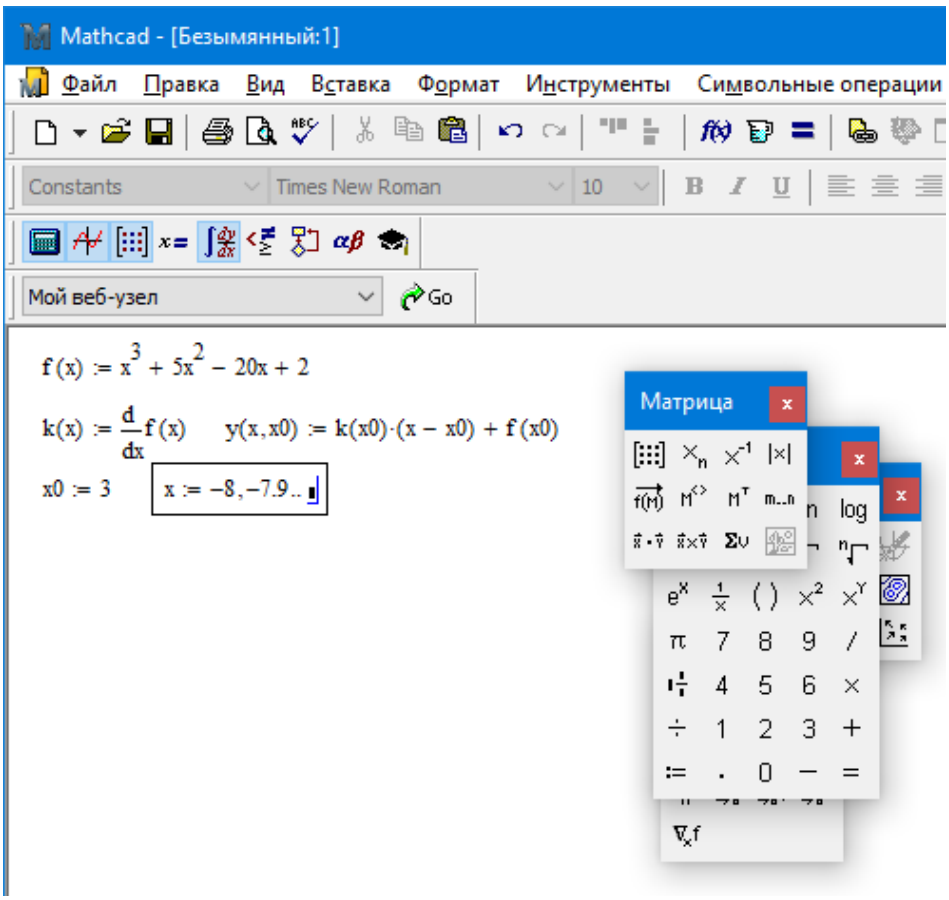


Рис. 84.3.36. Перенос курсора

38.Вводим с помощью обычной клавиатуры число: 8 (рис. 84.3.37).

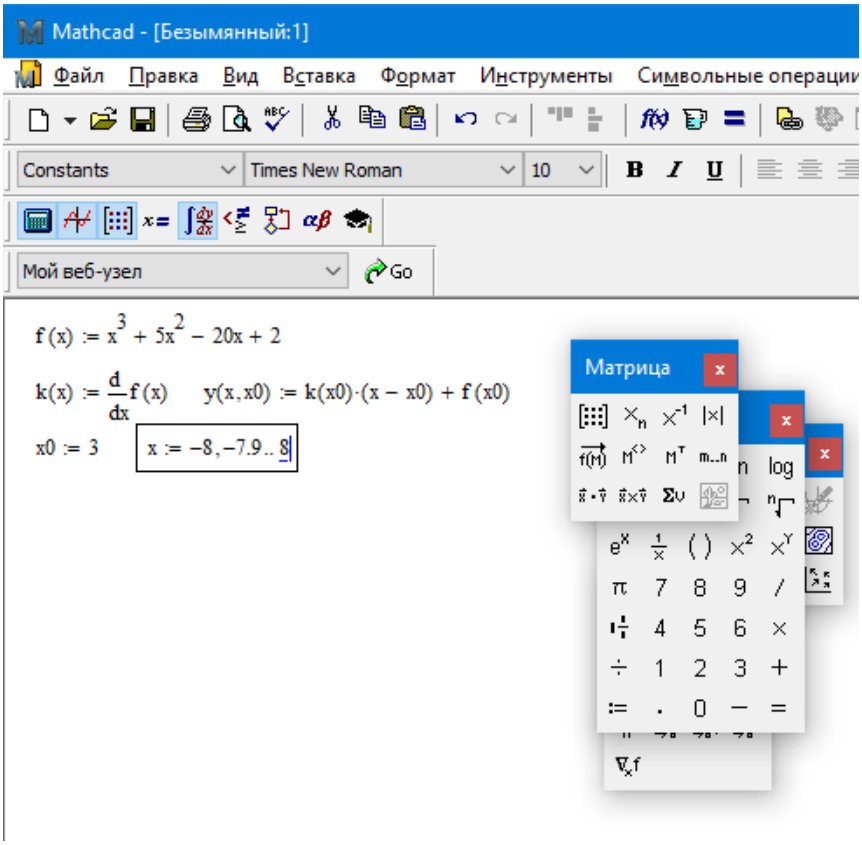


Рис. 84.3.37. Ввод числа

39. Левой кнопкой мыши ставим курсор ниже введенного выражения (рис. 84.3.38).

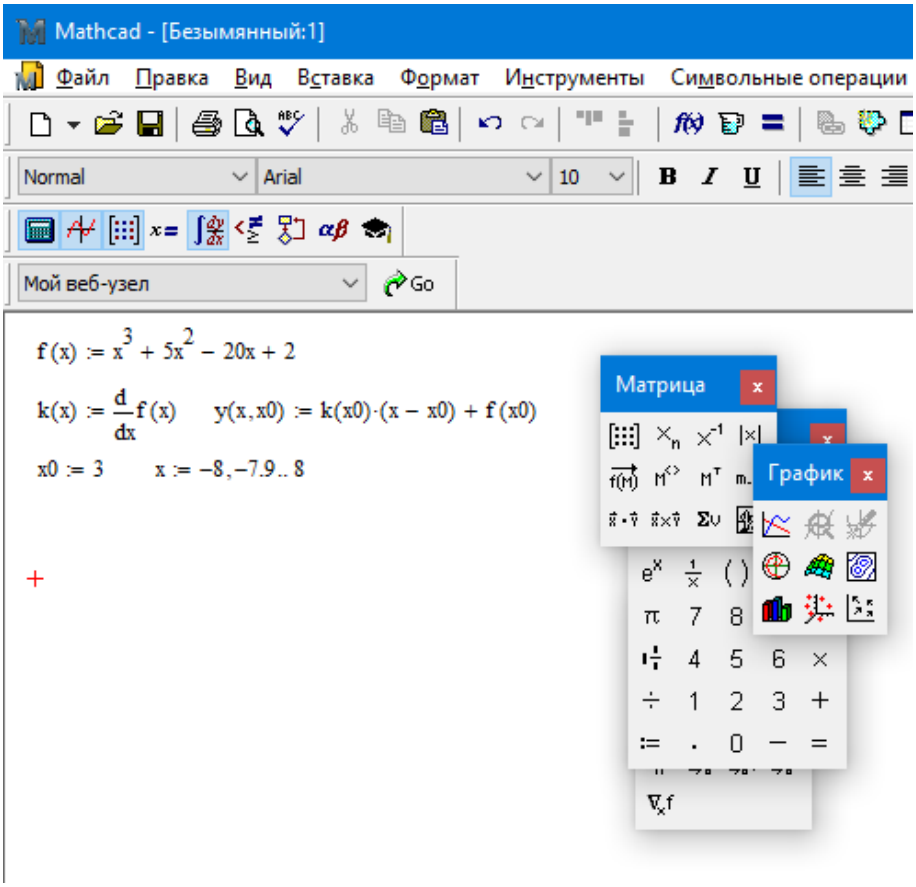


Рис. 84.3.38. Перевод курсора

40. На панели **График** нажимаем на знак **График X-Y** . Появляется окно для построения графика (рис. 84.3.39).

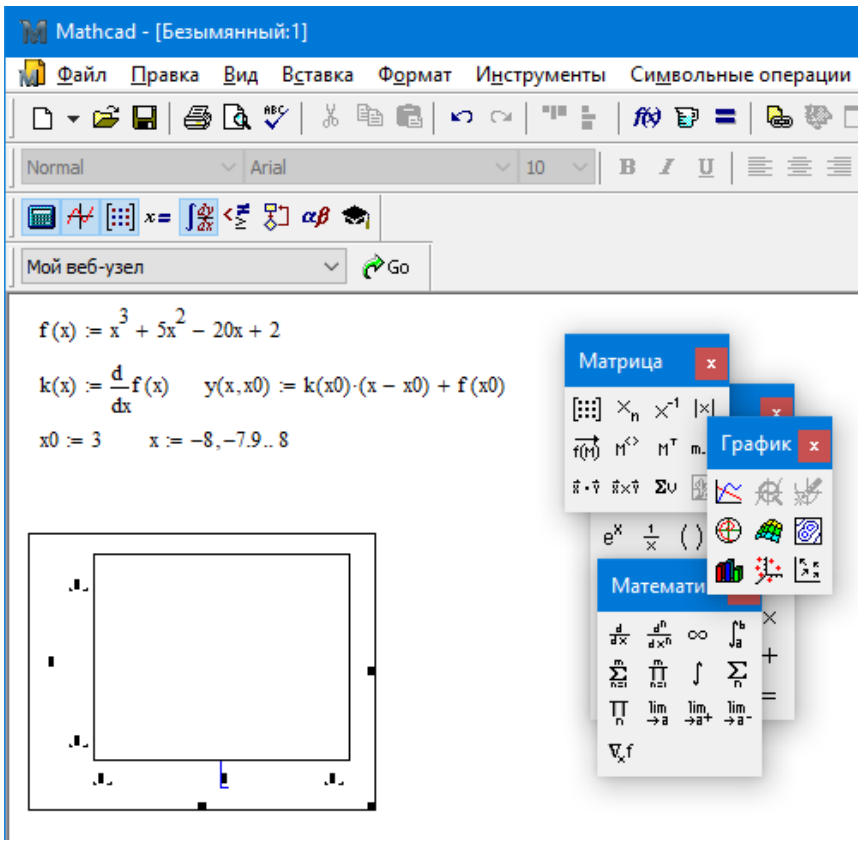


Рис. 84.3.39. Использование построения графика

41. В данном окне по оси X в крайнюю левую пустую ячейку вводим с помощью обычной клавиатуры число: 8 (рис. 84.3.40).

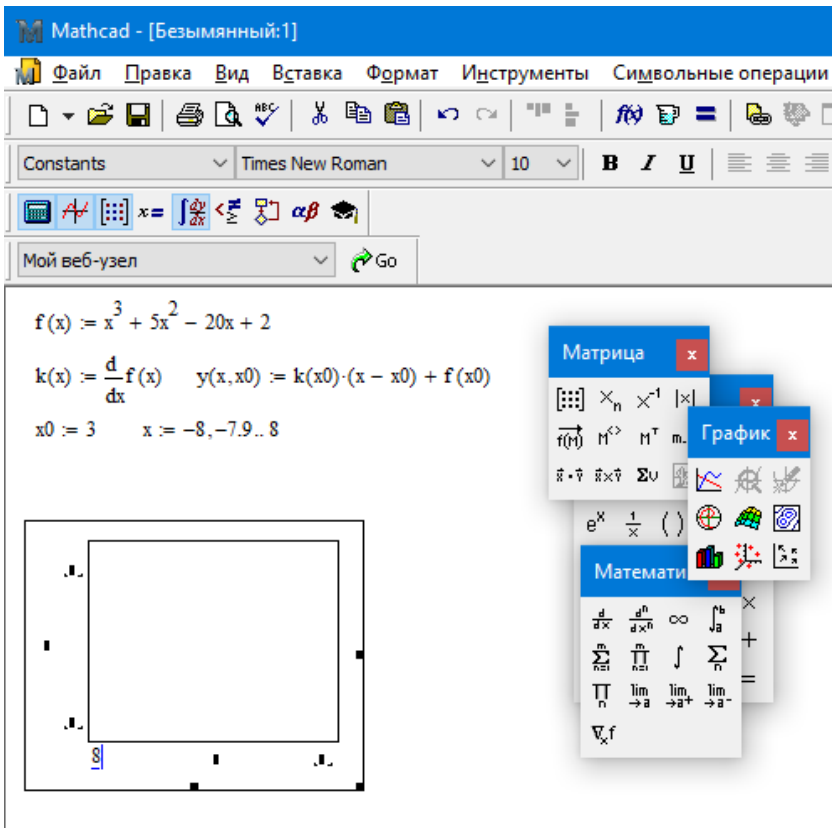


Рис. 84.3.40. Ввод числа

42.Левой кнопкой мыши ставим курсор перед введенным числом (рис. 84.3.41).

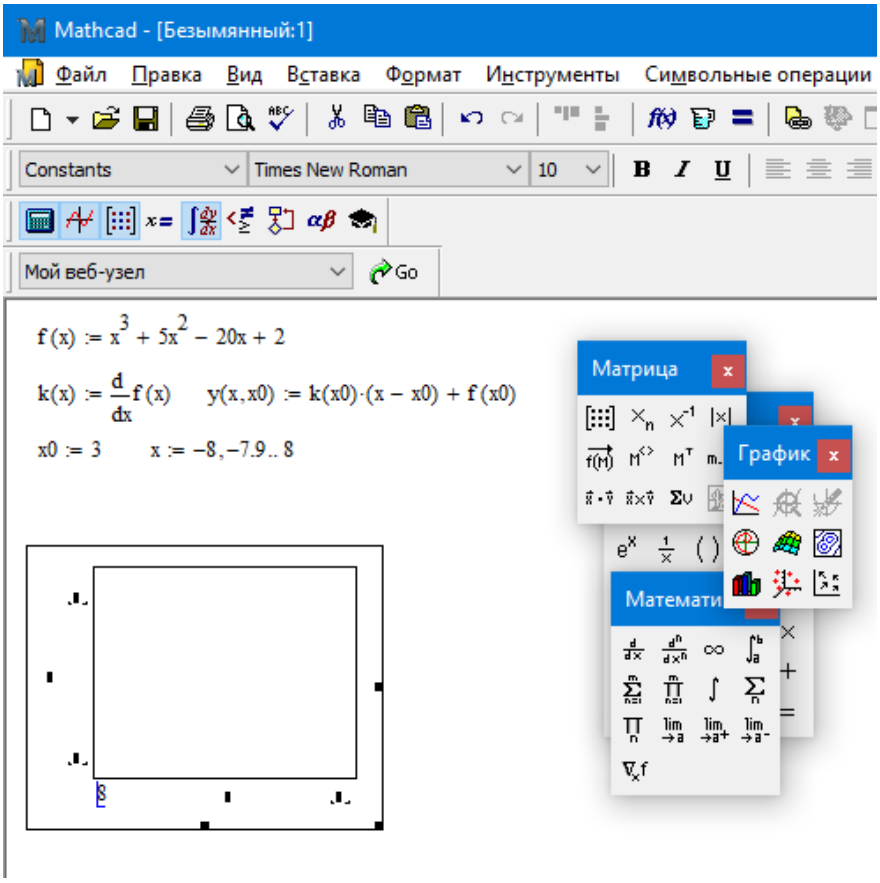


Рис. 84.3.41. Перевод курсора

43.Вводим с помощью обычной клавиатуры знак минус: − (рис. 84.3.42).

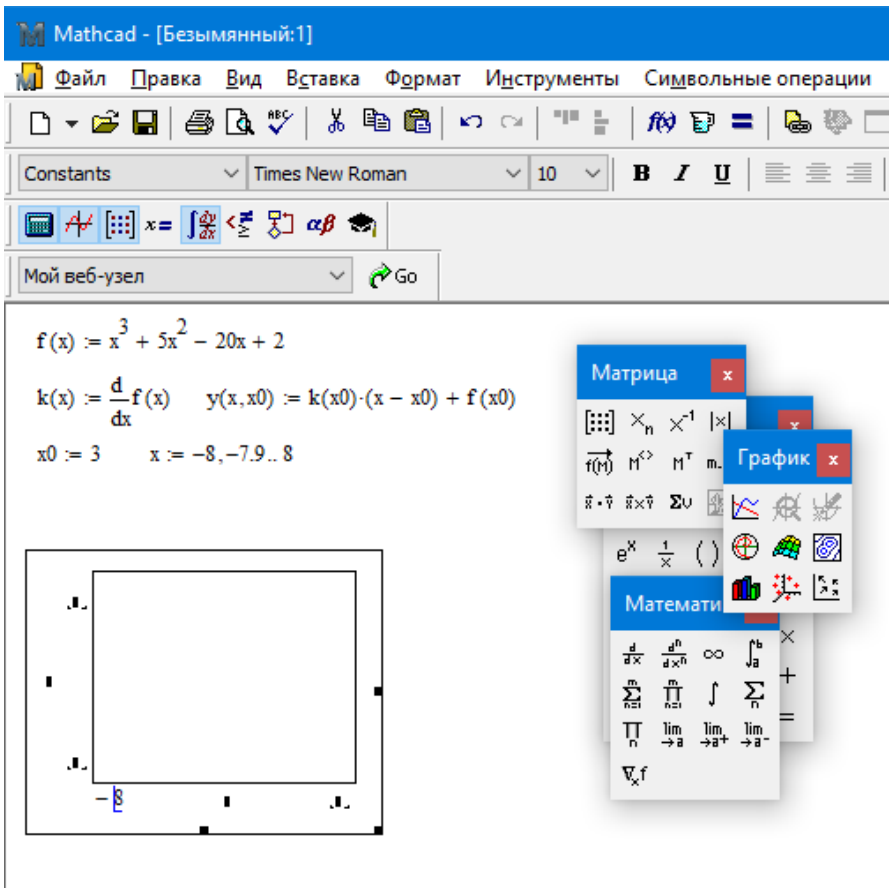


Рис. 84.3.42. Ввод знака

44.Левой кнопкой мыши ставим курсор на следующую справа пустую ячейку (рис. 84.3.43).

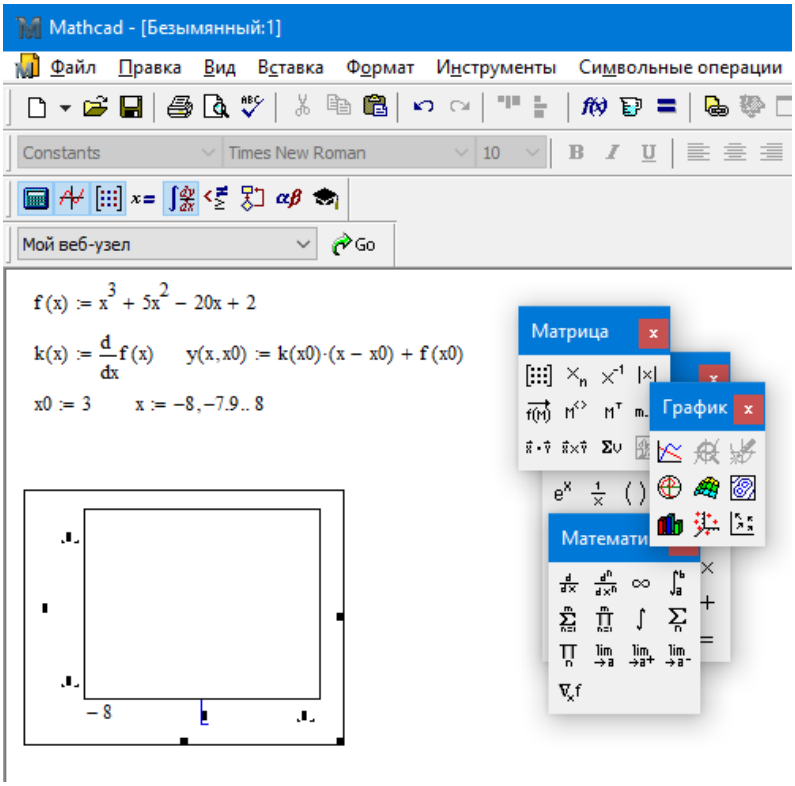


Рис. 84.3.43. Перевод курсора

45.Вводим с помощью обычной клавиатуры символ: x (рис. 84.3.44).

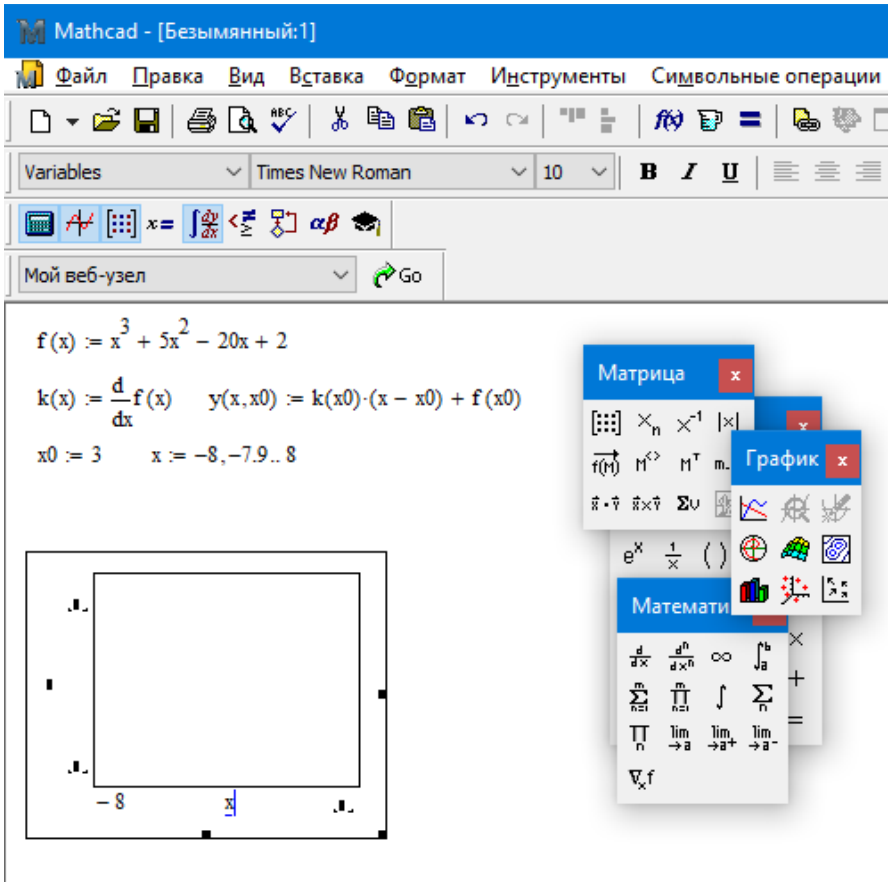


Рис. 84.3.44. Ввод символа

46.Левой кнопкой мыши ставим курсор на следующую справа пустую ячейку (рис. 84.3.45).

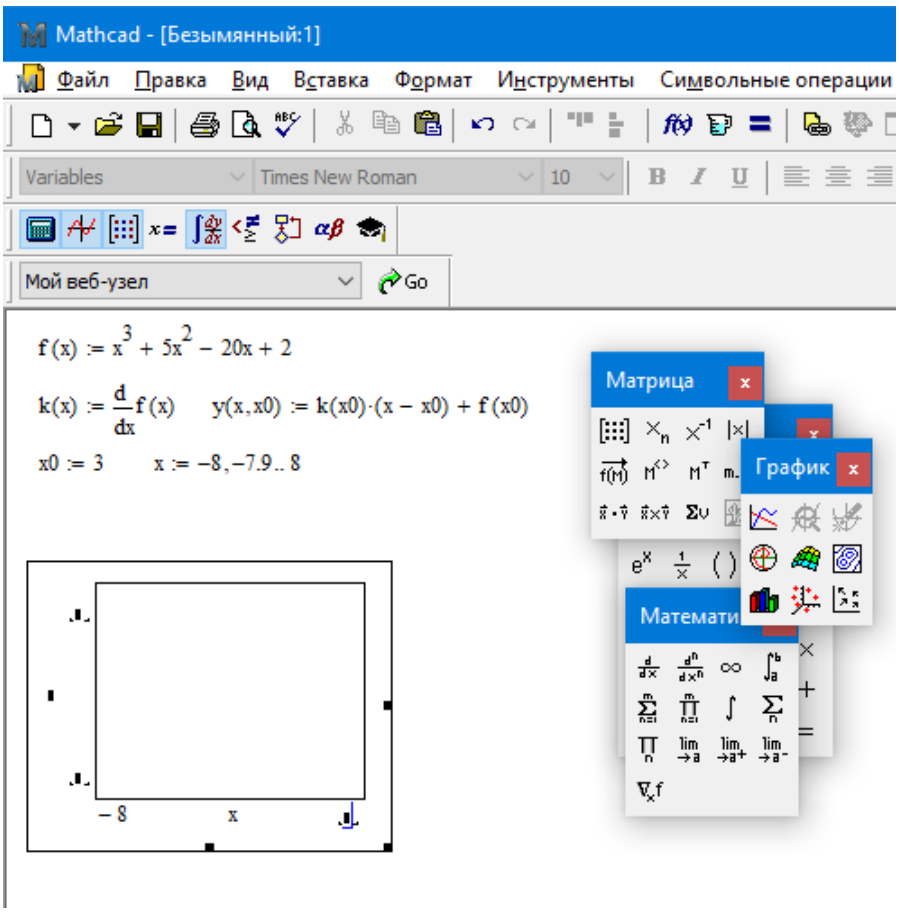


Рис. 84.3.45. Перевод курсора

47.Вводим с помощью обычной клавиатуры число: 8 (рис. 84.3.46).

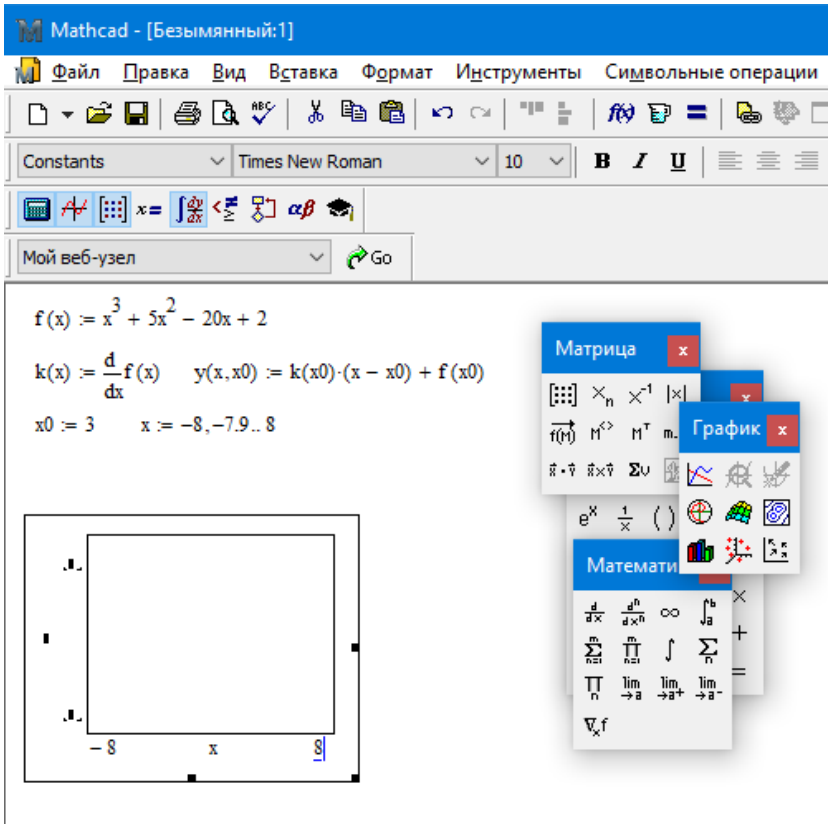


Рис. 84.3.46. Ввод числа

48.Левой кнопкой мыши ставим курсор на среднюю по оси Y пустую ячейку (рис. 84.3.47).

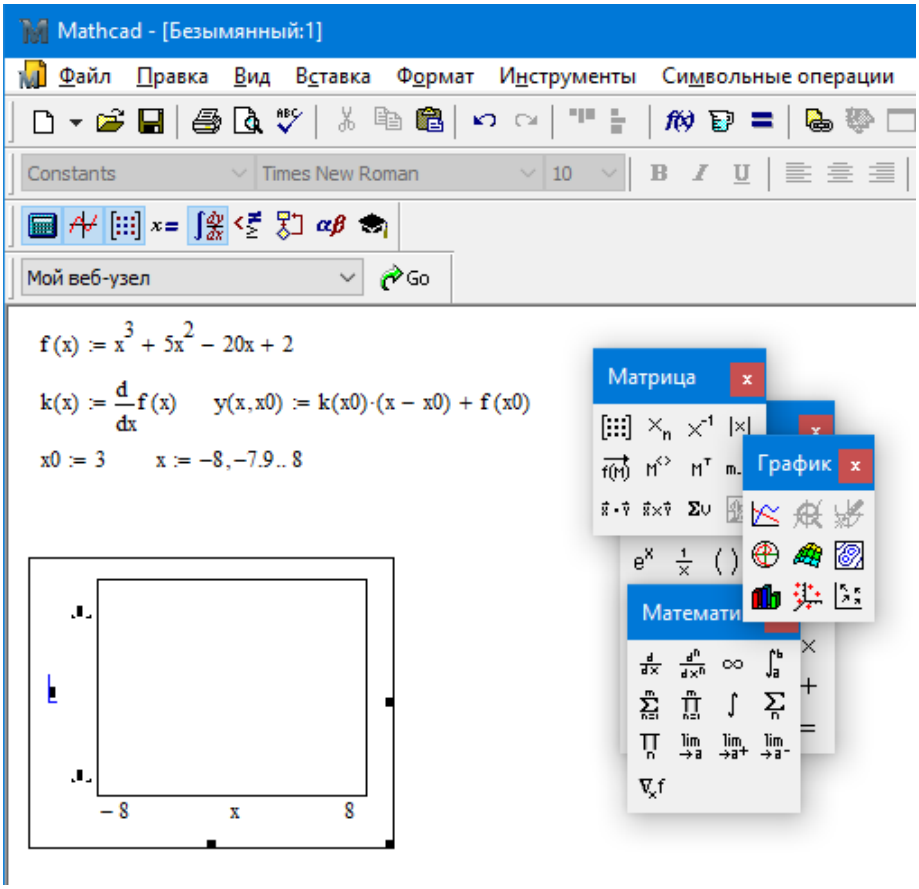


Рис. 84.3.47. Перевод курсора

49.Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $f(x)$ (рис. 84.3.48).

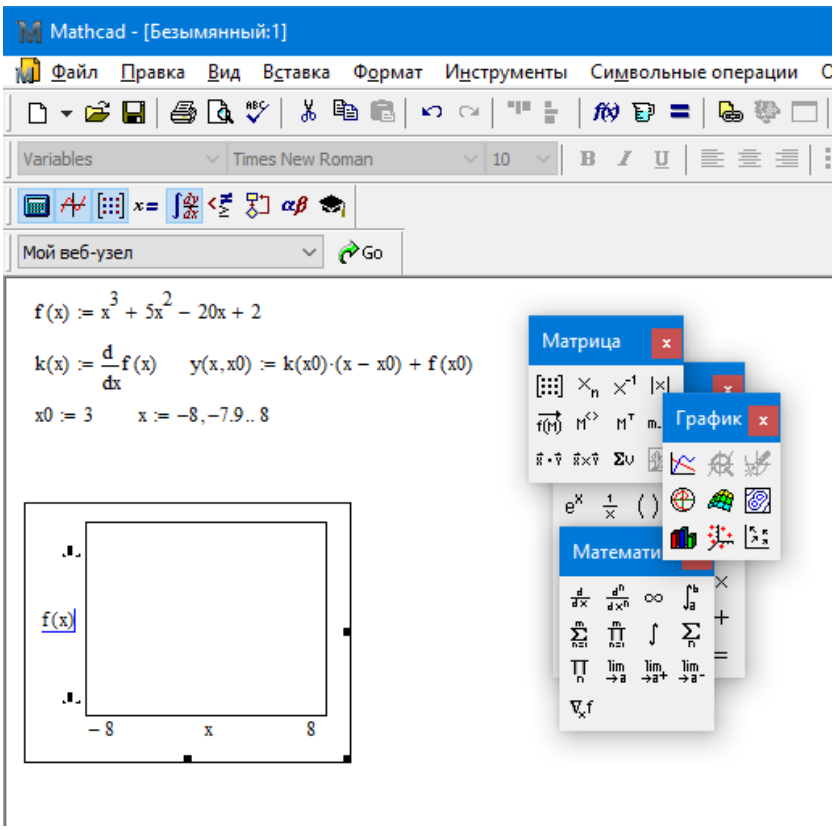


Рис. 84.3.48. Построение графика функции

50. В этой же ячейке вводим с помощью обычной клавиатуры символ запятая: ,. При этом запятая не появляется, вместо этого появляется дополнительная ячейка (рис. 84.3.49).

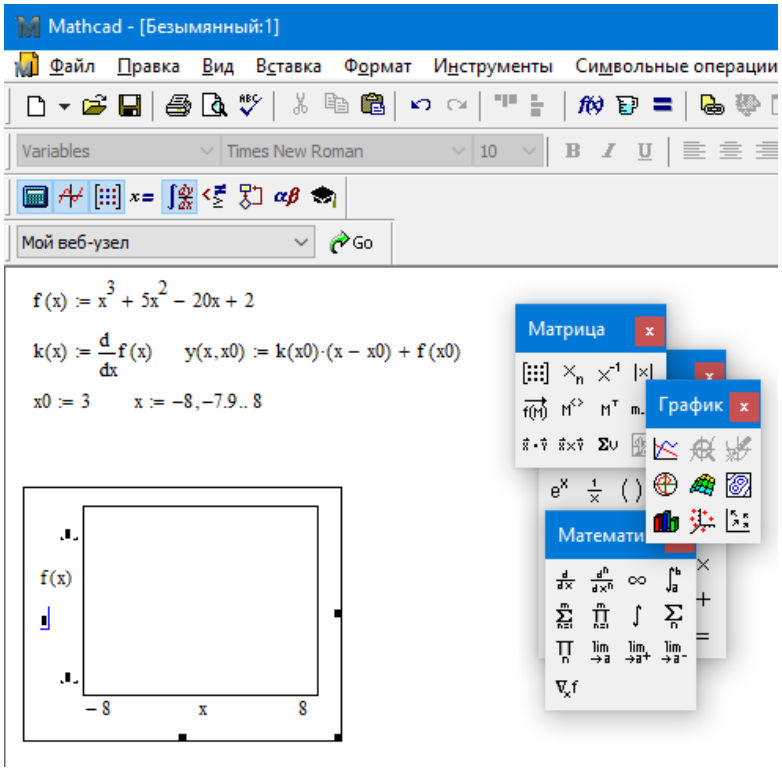


Рис. 84.3.49. Дополнительный ввод

51.Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $y(x, x0)$ (рис. 84.3.50).

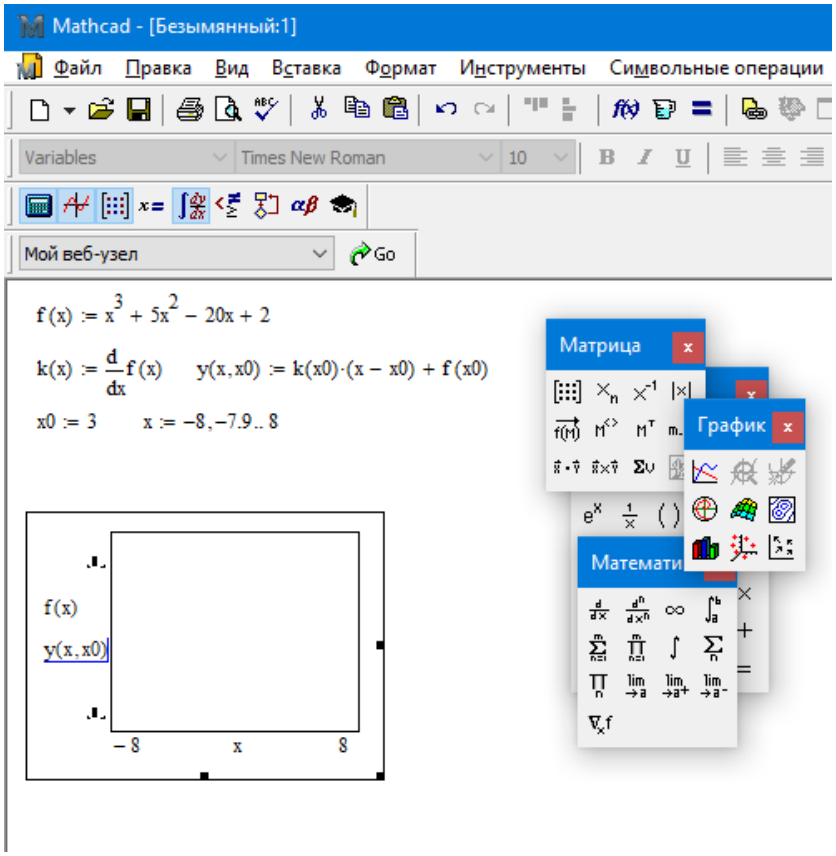


Рис. 84.3.50. Ввод выражения

52.В этой же ячейке вводим с помощью обычной клавиатуры символ запятая: ,. При этом запятая не появляется, вместо этого появляется дополнительная ячейка (рис. 84.3.51).

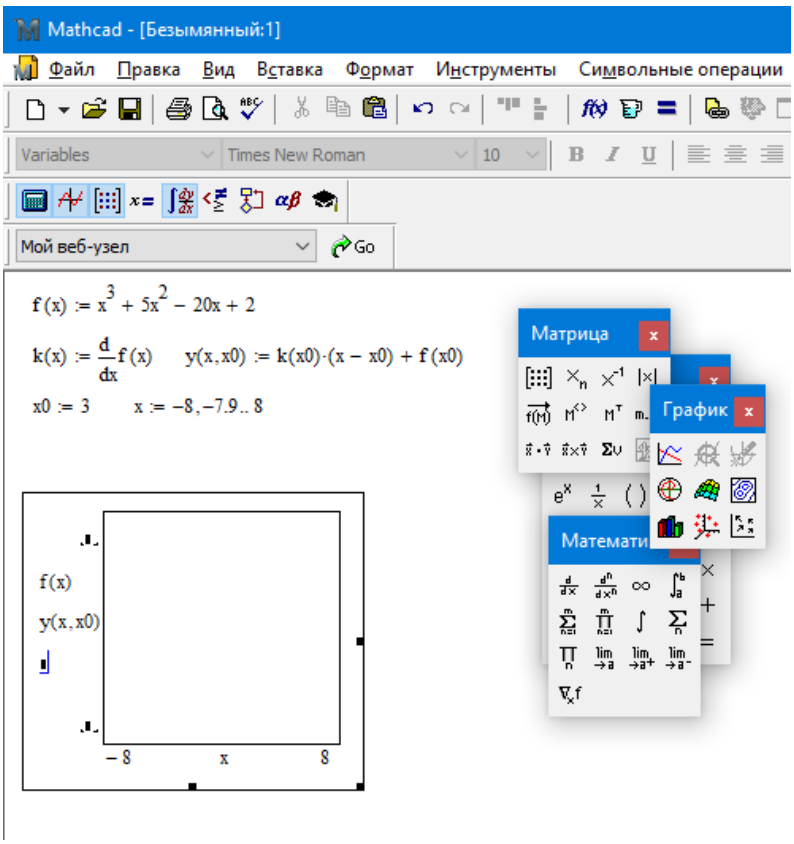


Рис. 84.3.51. Дополнительный ввод

53.Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $f(x0)$ (рис. 84.3.52).

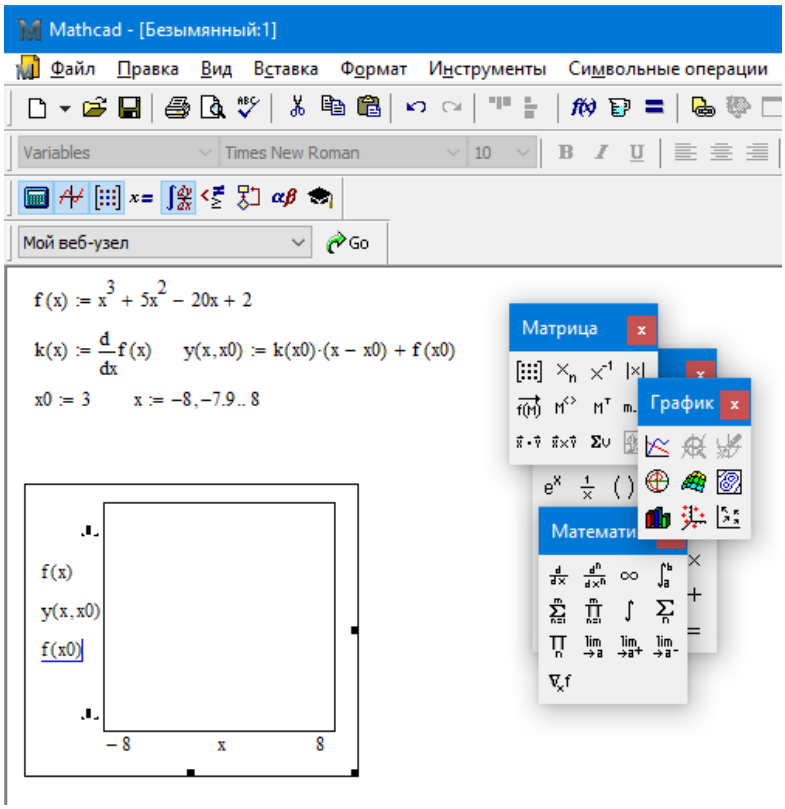


Рис. 84.3.52. Ввод выражения

54. Нажимаем левой кнопкой мыши на любое место вне данного окна графика. Появляется график функции и касательной (рис. 84.3.53). Касательная выделена пунктирной линией синего цвета.

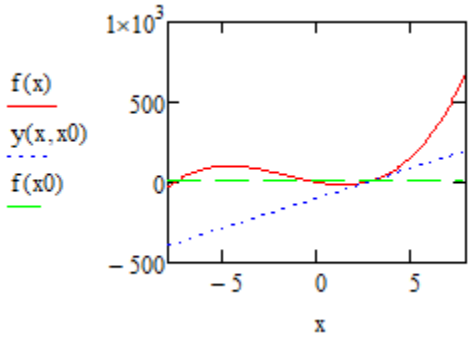


Рис. 84.3.53. Построение графика функции и касательной

55. В правом верхнем углу программы нажимаем на самый верхний «крестик», появляется окно (рис. 84.3.54).

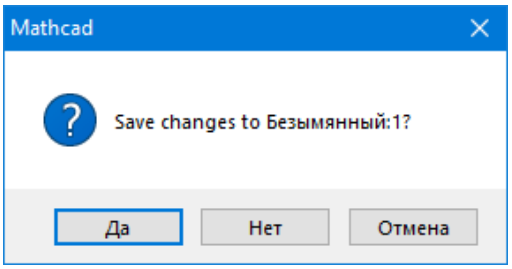


Рис. 84.3.54. Диалоговое окно

56. Нажать **Да**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Лабораторная работа 3* и нажимаем **Сохранить**.

84.4 Практическая работа № 4

Используемый источник – [57].

Цель работы: сформировать навыки использования программы Mathcad 15 для нахождения площади фигуры, ограниченной линиями.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Mathcad 15. Откроется окно программы (рис. 84.4.1).

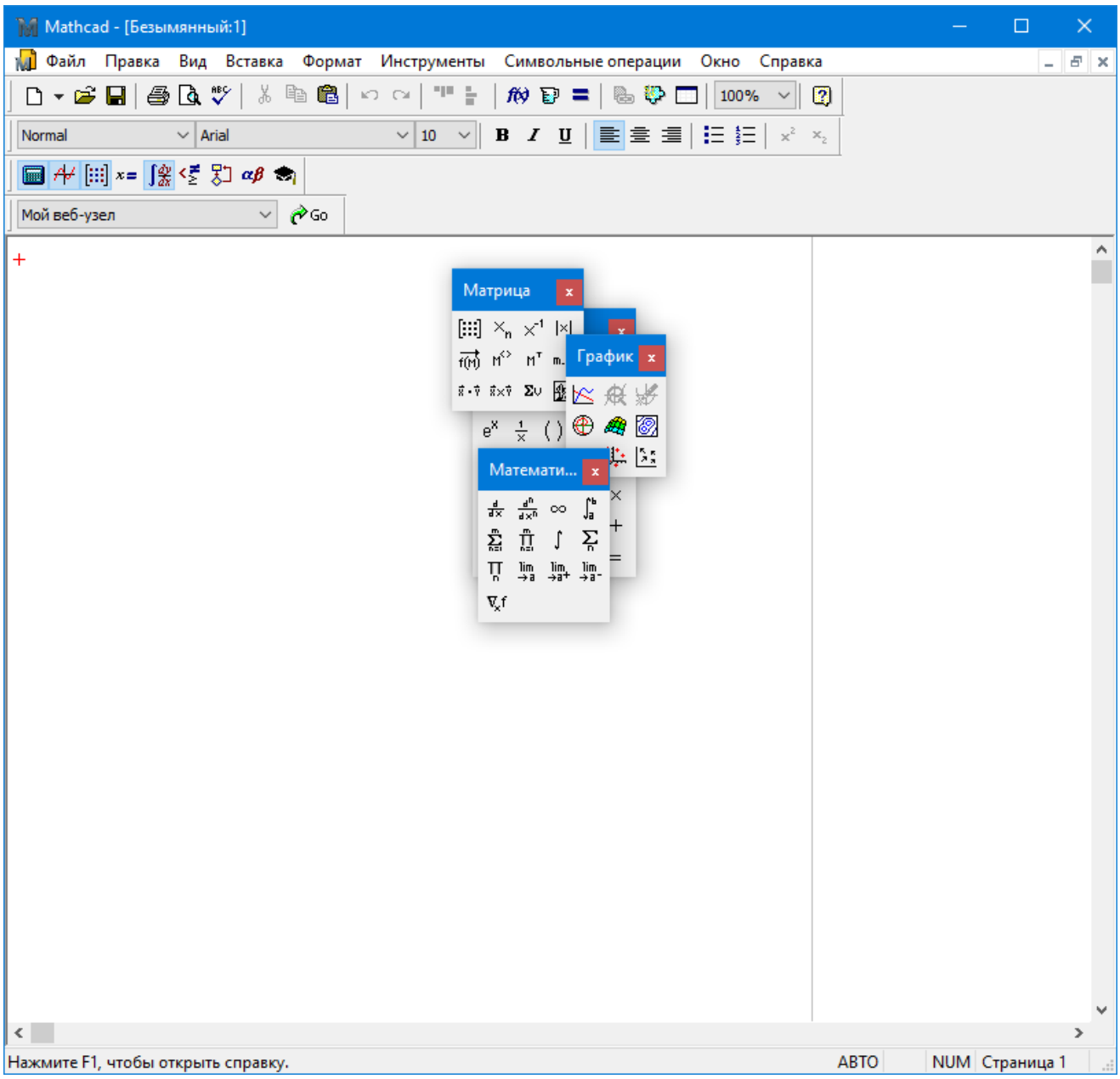


Рис. 84.4.1. Открытие программы

2. Необходимо найти площадь фигуры, ограниченной двумя параболами $f(x) = -x^2 + 6x - 2$ и $g(x) = x^2 - 2x + 4$ на промежутке $[0; 4]$ изменения переменной x с шагом 0,1. Для этого выполним следующие шаги.
3. Переключить раскладку обычной клавиатуры на английский. Вводим в окне программы с помощью обычной клавиатуры обозначение функции: $f(x)$ (рис. 84.4.2).

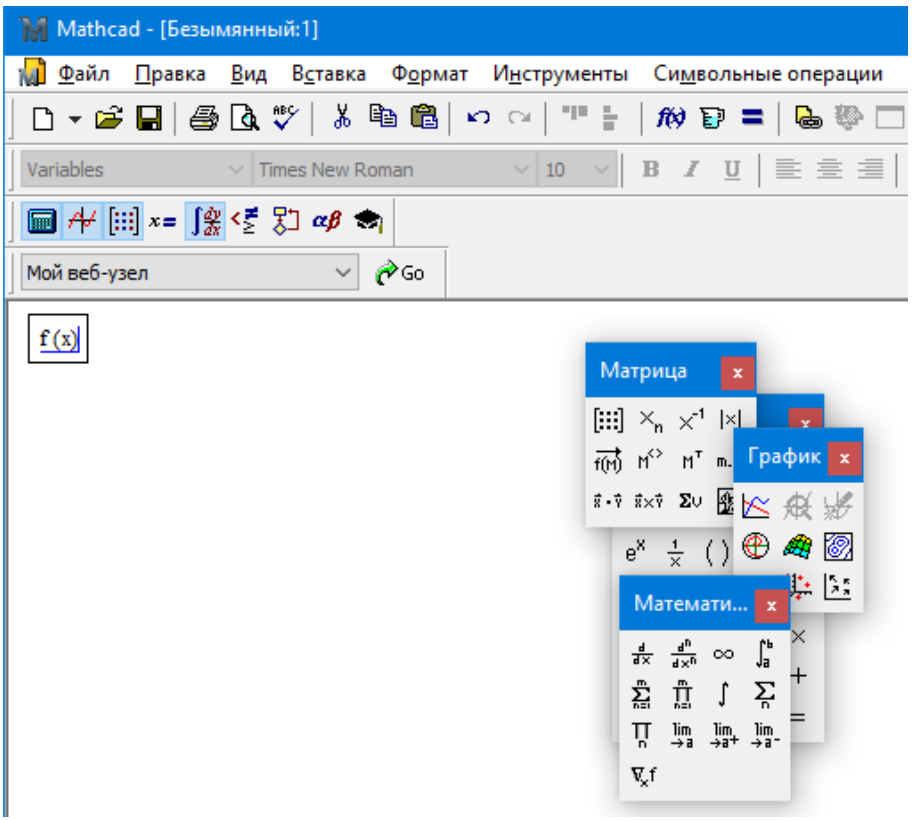


Рис. 84.4.2. Ввод обозначения функции

4. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** ≔ (рис. 84.4.3).

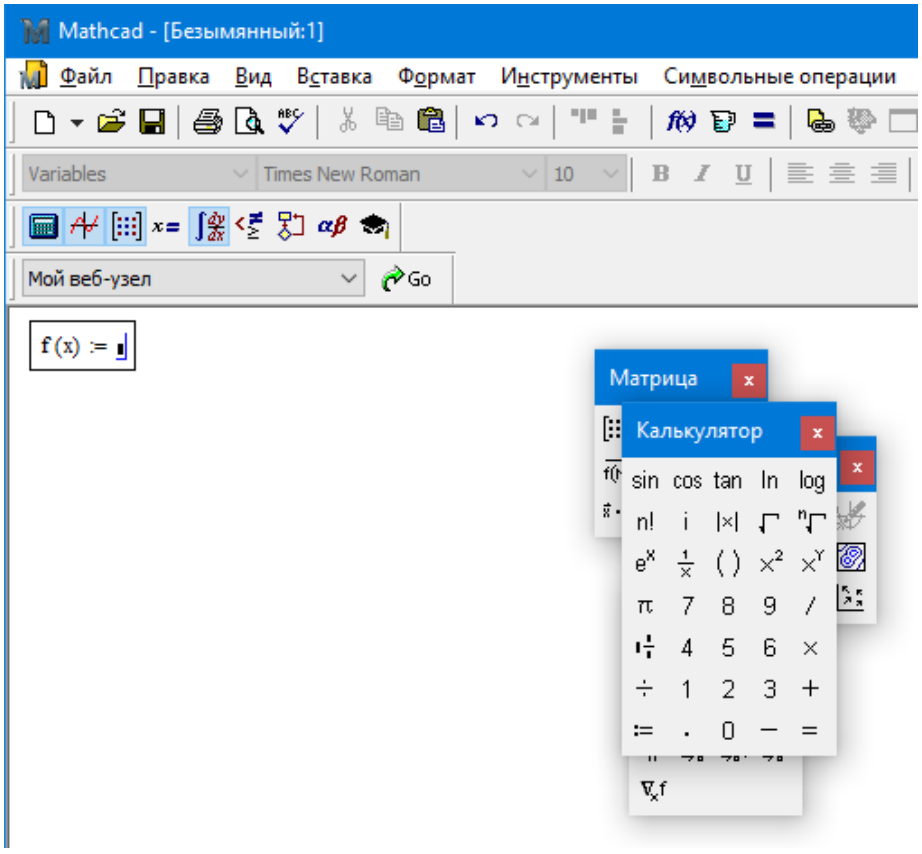


Рис. 84.4.3. Ввод знака равенства

5. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $-x$ (рис. 84.4.4).

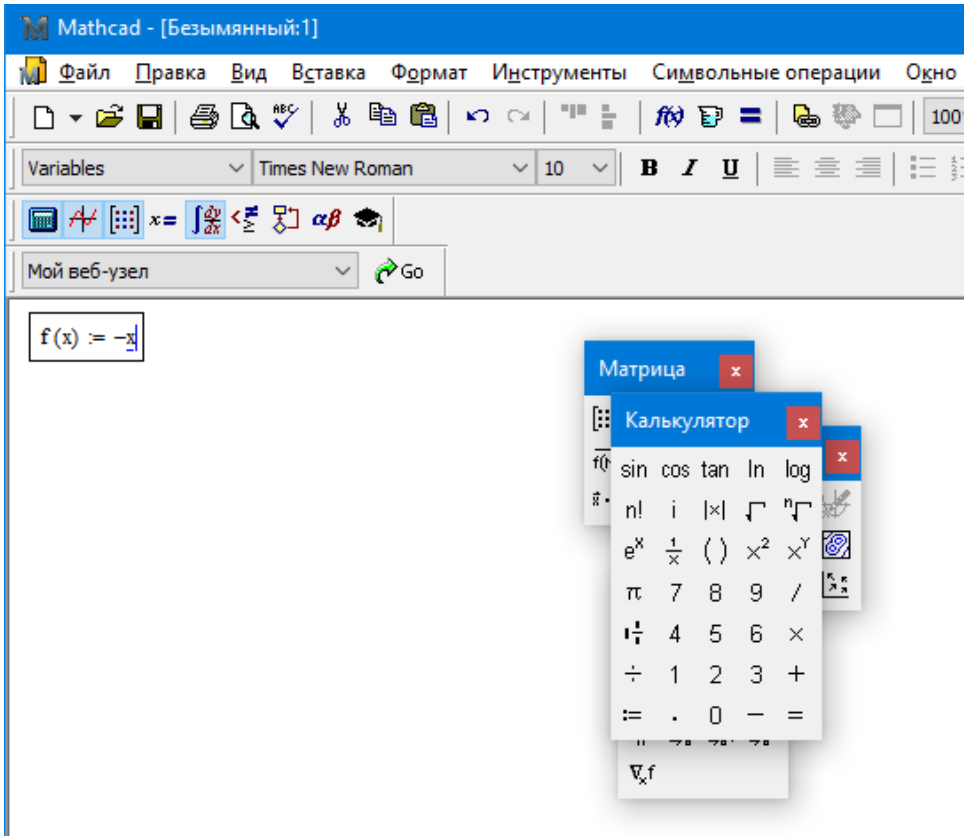


Рис. 84.4.4. Ввод выражения

6. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Квадрат** x^2 (рис. 84.4.5).

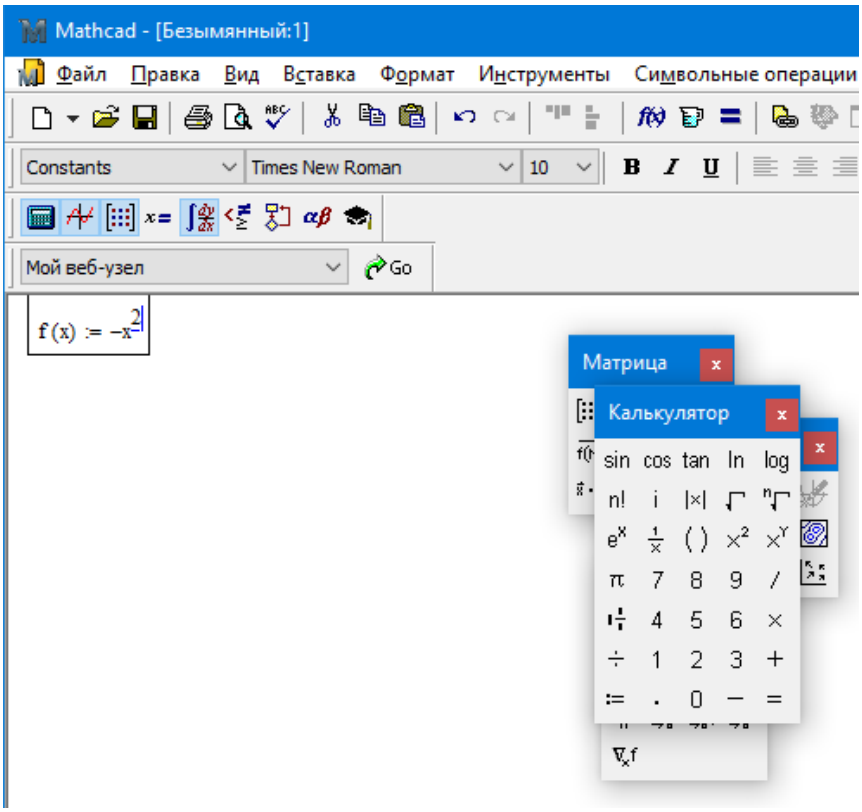


Рис. 84.4.5. Ввод возведения в квадрат

7. Далее на обычной клавиатуре нажимаем на клавишу «стрелка вправо» . Перемещается курсор ниже степени (рис. 84.4.6).

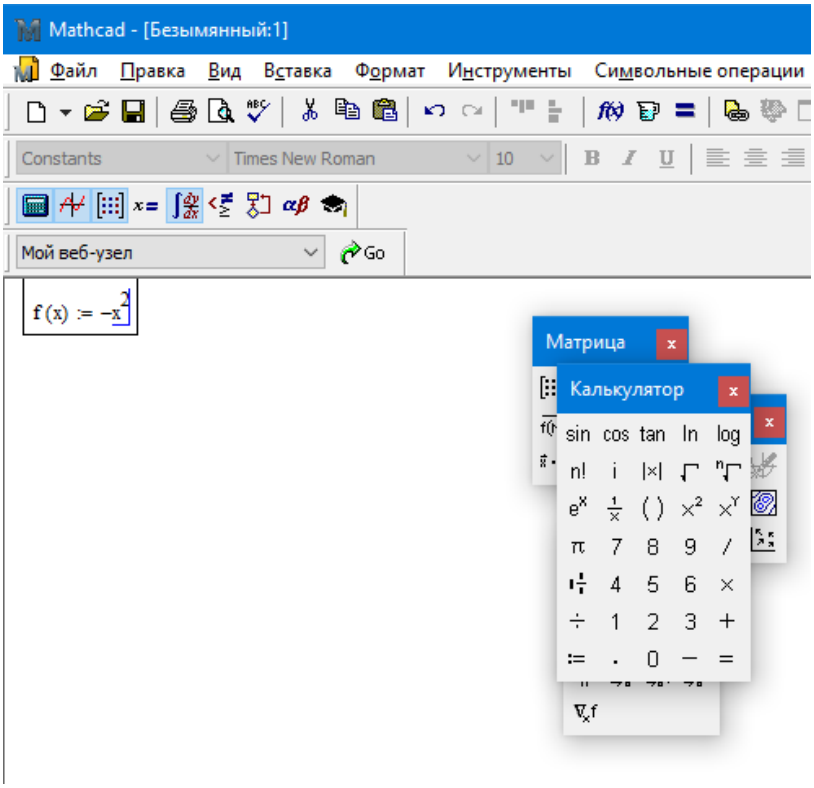


Рис. 84.4.6. Перемещение курсора из степени

8. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $+6x-2$ (рис. 84.4.7).

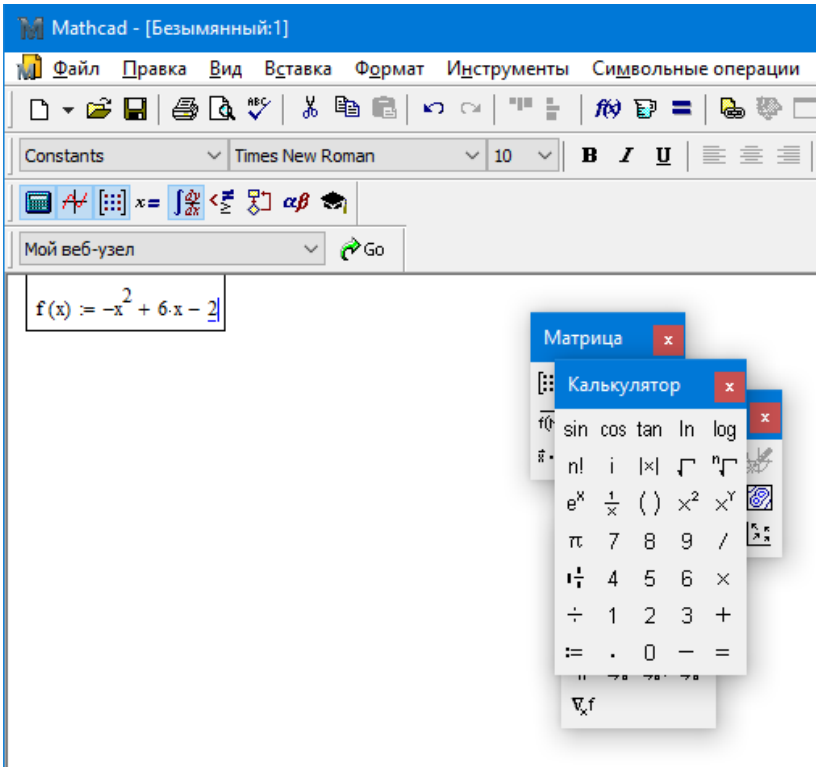


Рис. 84.4.7. Ввод выражения

9. Левой кнопкой мыши ставим курсор правее введенного выражения (рис. 84.4.8).

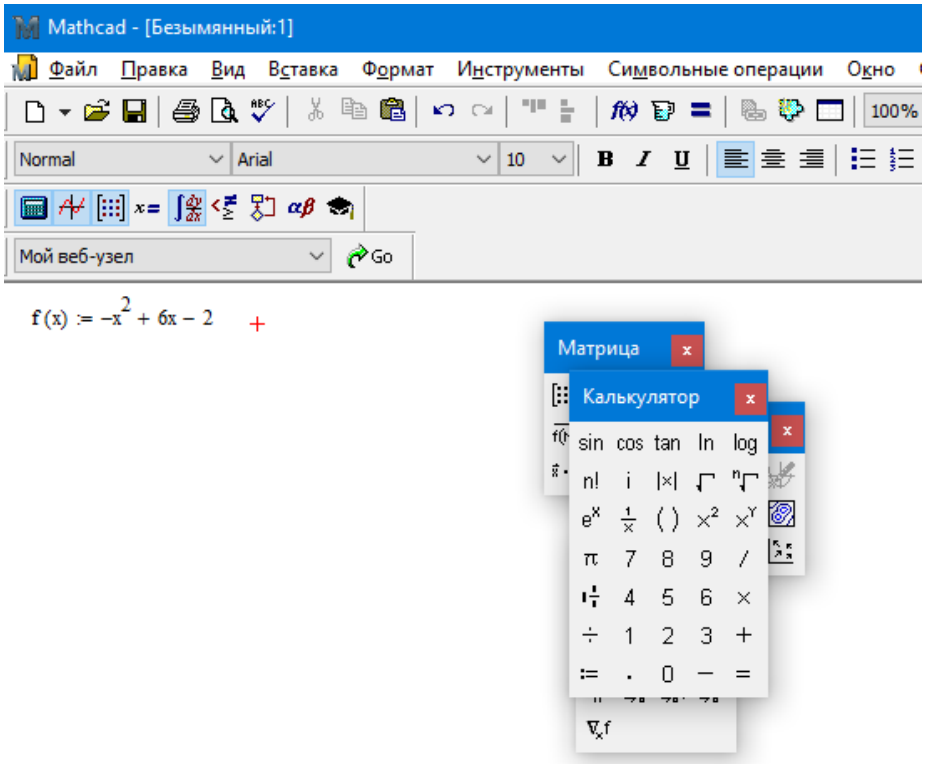


Рис. 84.4.8. Перевод курсора

10.Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $g(x)$ (рис. 84.4.9).

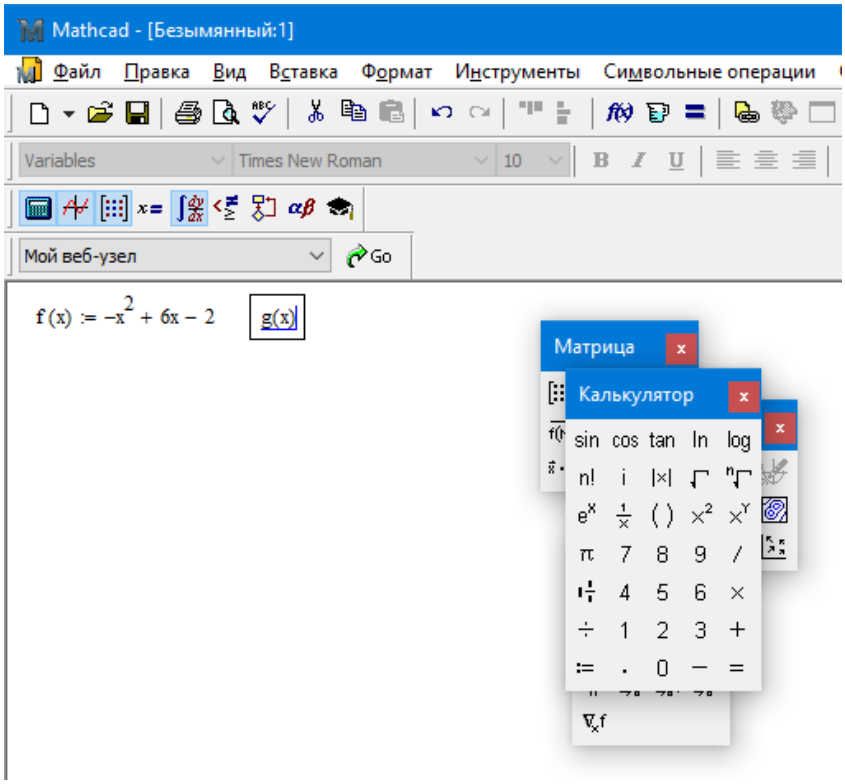


Рис. 84.4.9. Ввод выражения

11. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** ≔ (рис. 84.4.10).

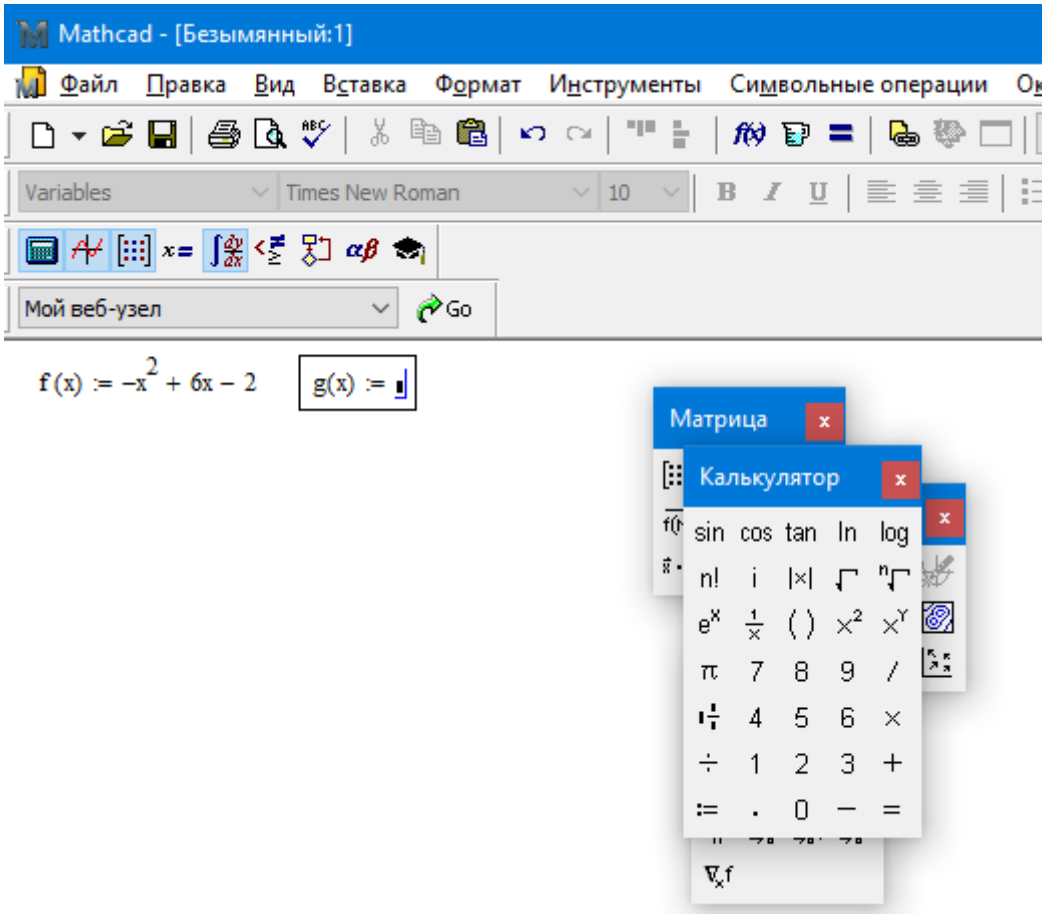


Рис. 84.4.10. Ввод знака равенства

12. Вводим с помощью обычной клавиатуры символ: x (рис. 84.4.11).

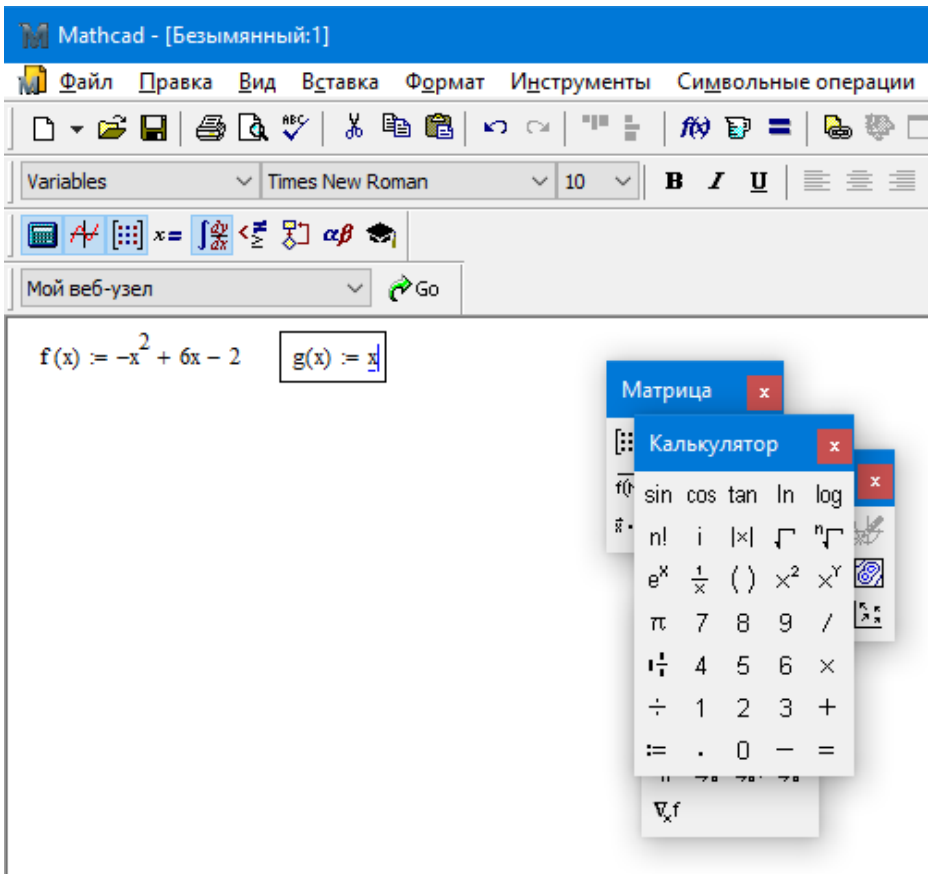


Рис. 84.4.11. Ввод символа

13.Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Квадрат** x^2 (рис. 84.4.12).

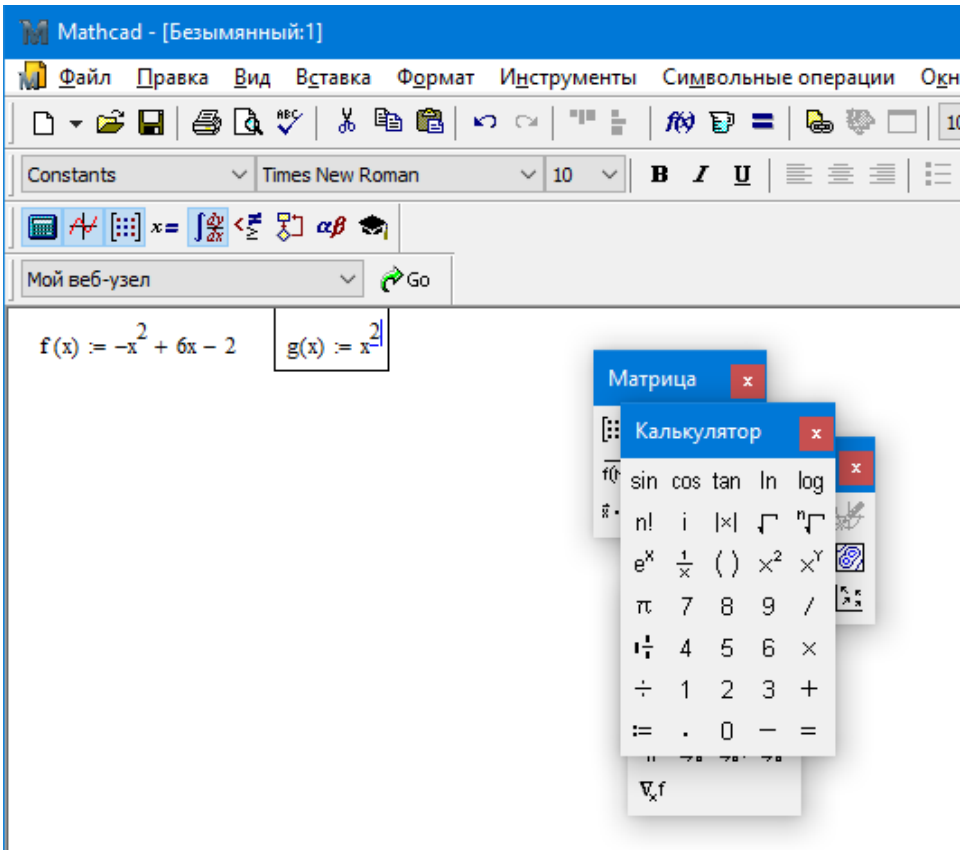


Рис. 84.4.12. Ввод возведения в квадрат

14. Далее на обычной клавиатуре нажимаем на клавишу «стрелка вправо» .

Перемещается курсор ниже степени (рис. 84.4.13).

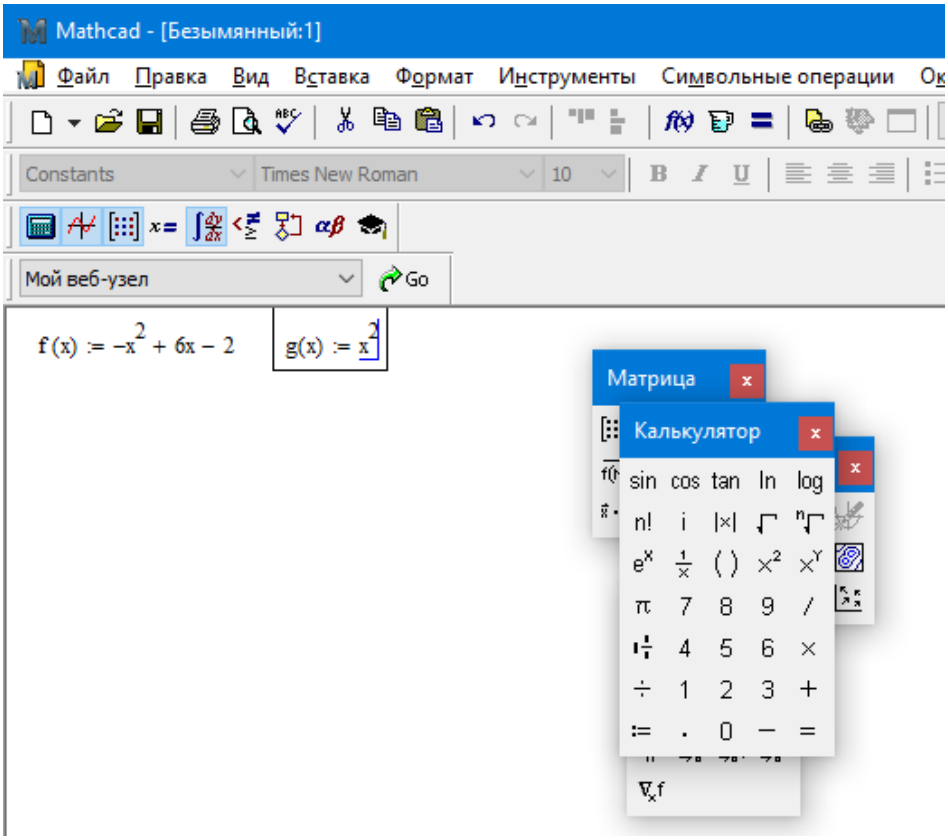


Рис. 84.4.13. Перемещение курсора из степени

15. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $-2x + 4$ (рис. 84.4.14).

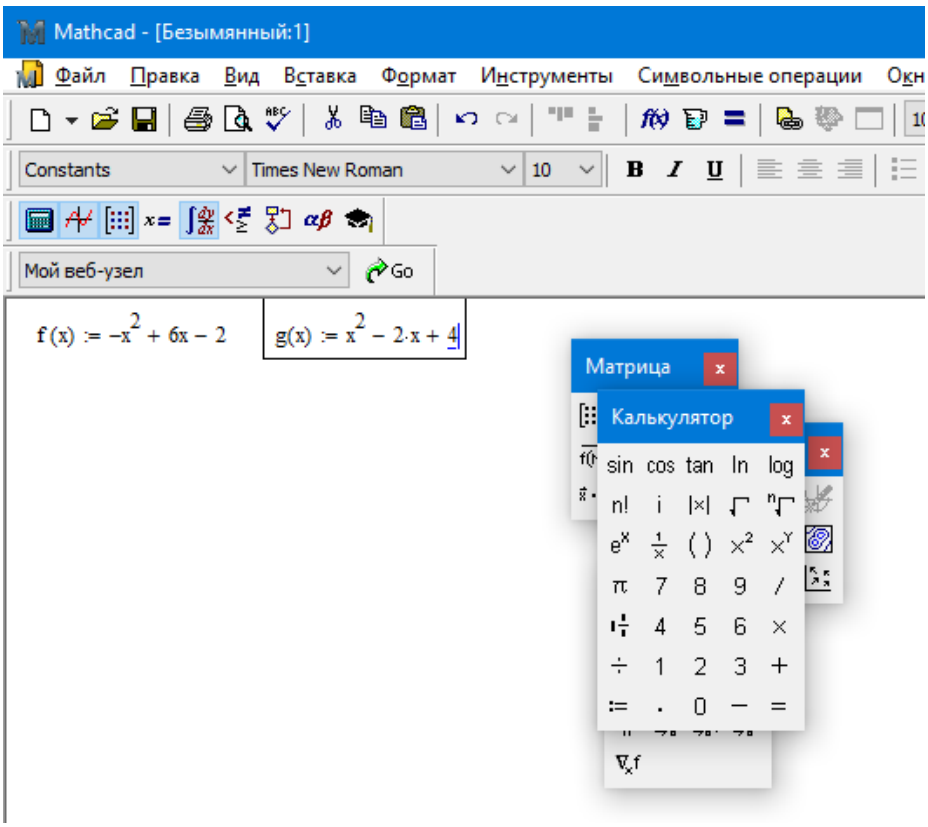


Рис. 84.4.14. Ввод выражения

16. Левой кнопкой мыши ставим курсор ниже введенного выражения (рис. 84.4.15).

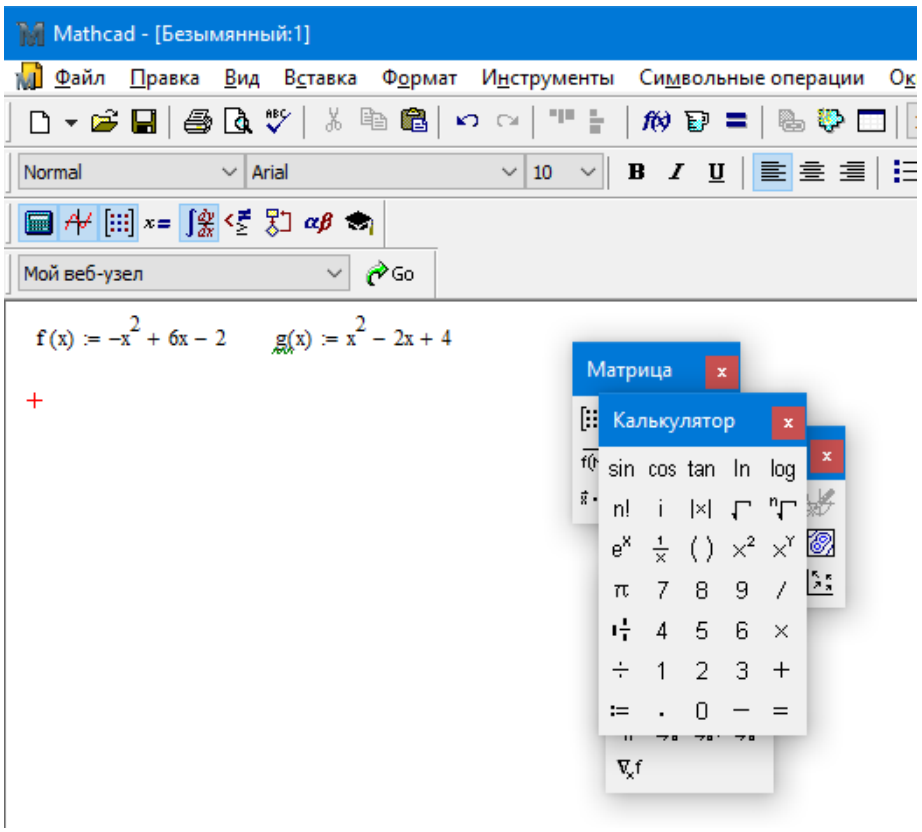


Рис. 84.4.15. Перевод курсора

17.Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $r(x)$ (рис. 84.4.16).

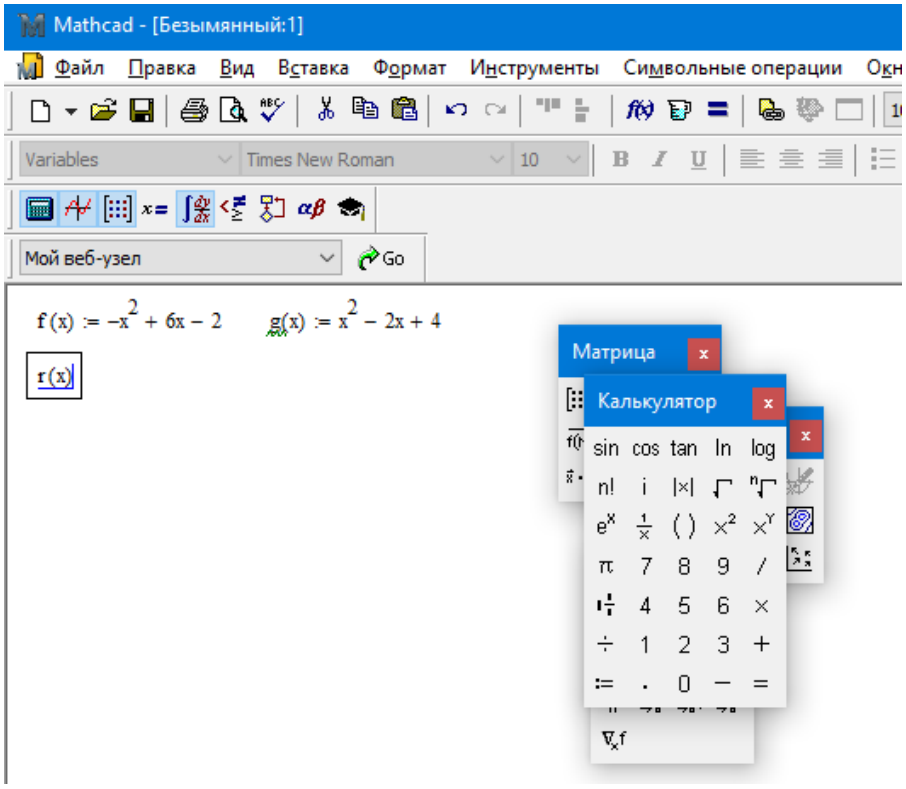


Рис. 84.4.16. Ввод выражения

18.Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.4.17).

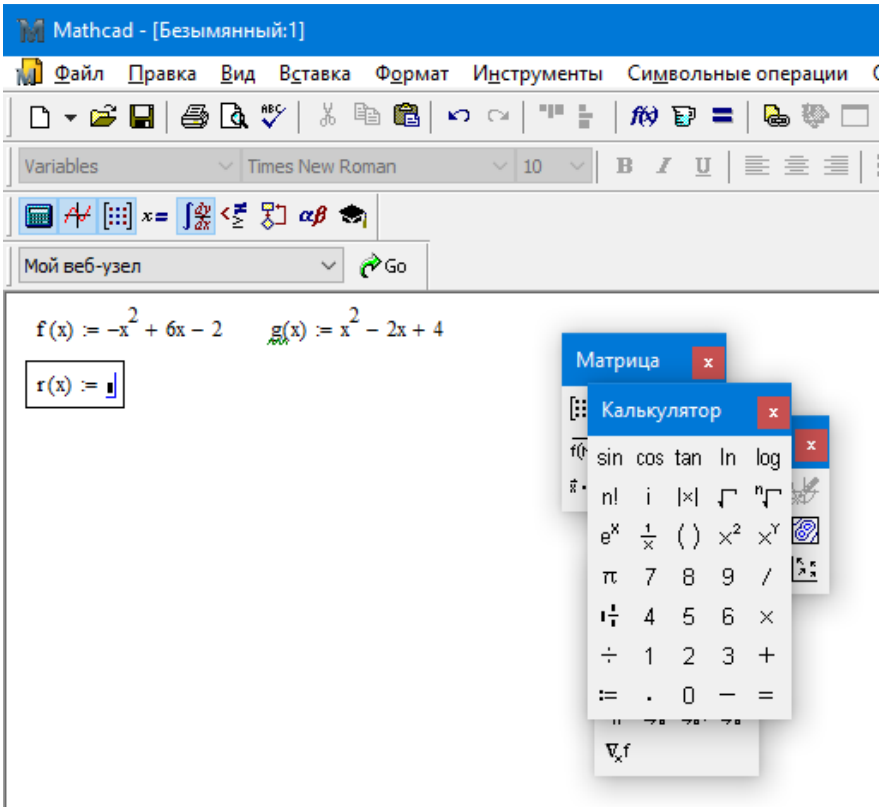


Рис. 84.4.17. Ввод знака равенства

19. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $root(f(x) - g(x), x)$ (рис. 84.4.18).

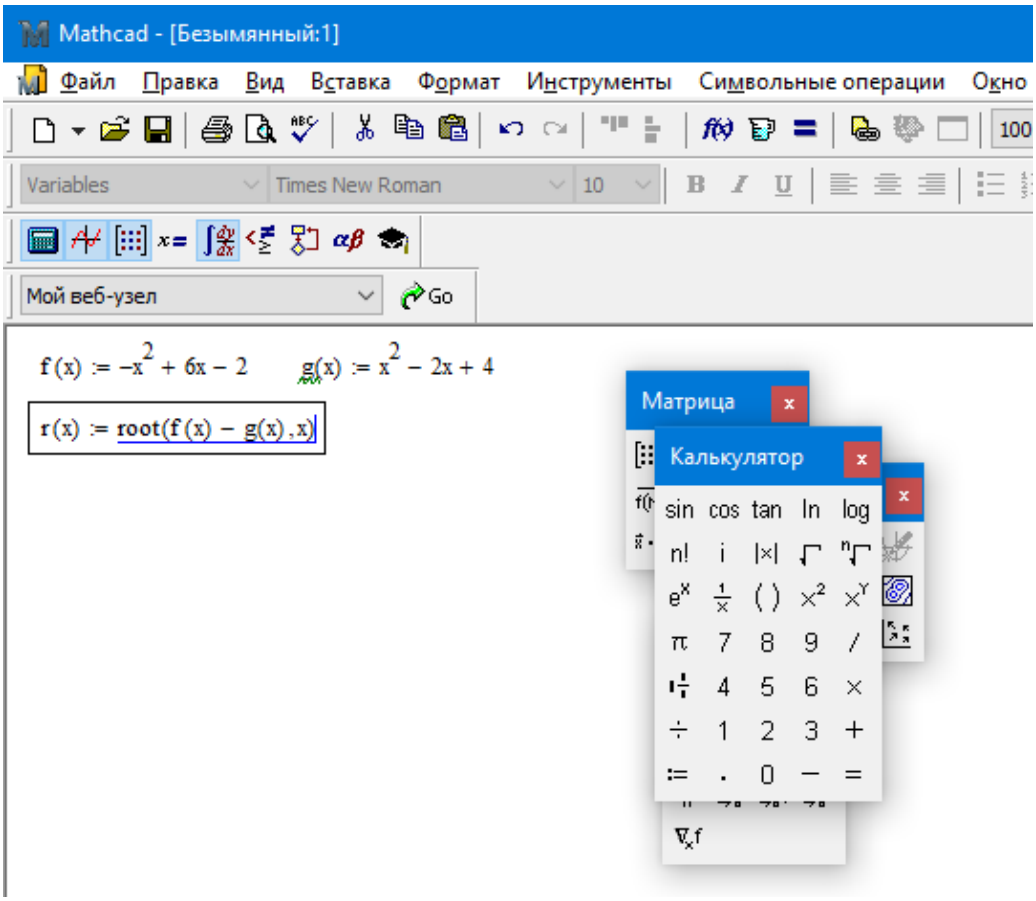


Рис. 84.4.18. Ввод выражения

20. Левой кнопкой мыши ставим курсор левее введенного выражения (рис. 84.4.19).

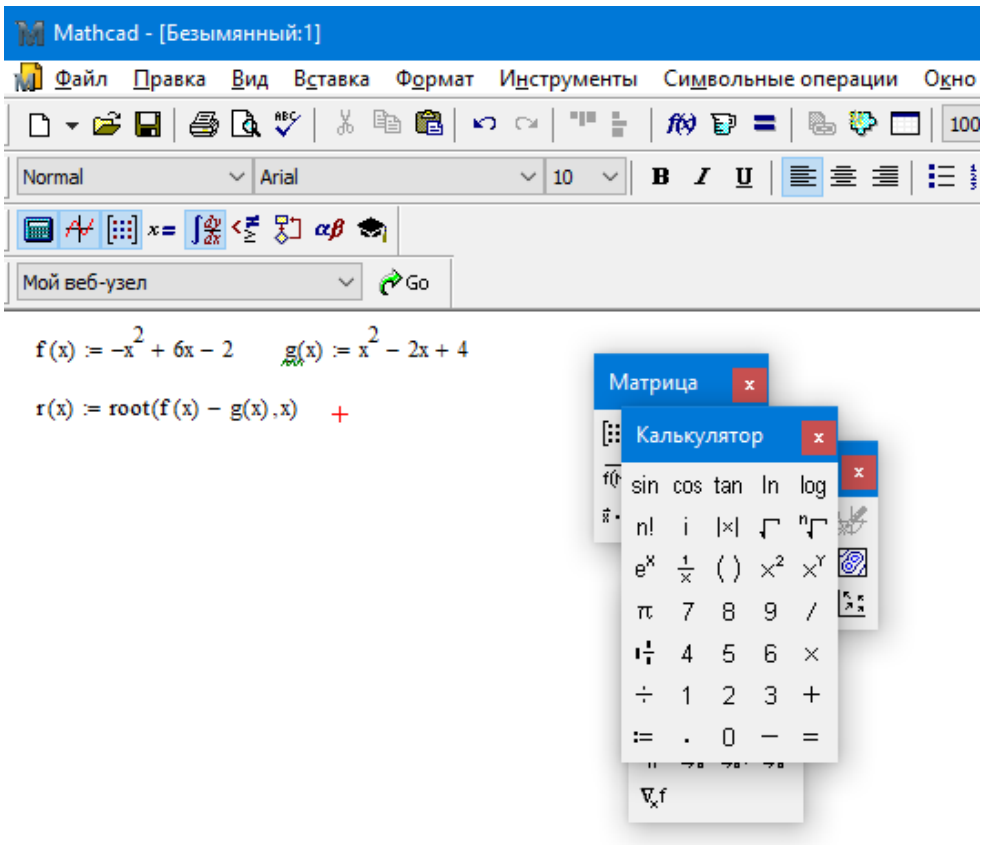


Рис. 84.4.19. Перевод курсора

21.Вводим с помощью обычной клавиатуры символ: x (рис. 84.4.20).

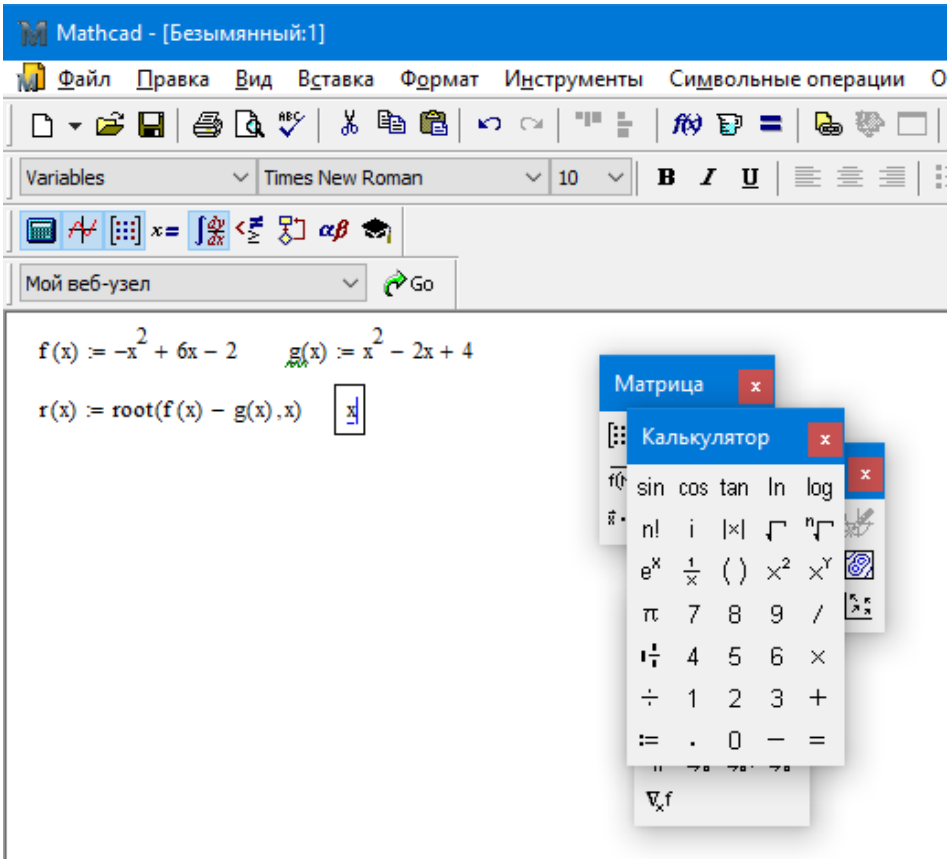


Рис. 84.4.20. Ввод символа

22. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** ≔ (рис. 84.4.21).

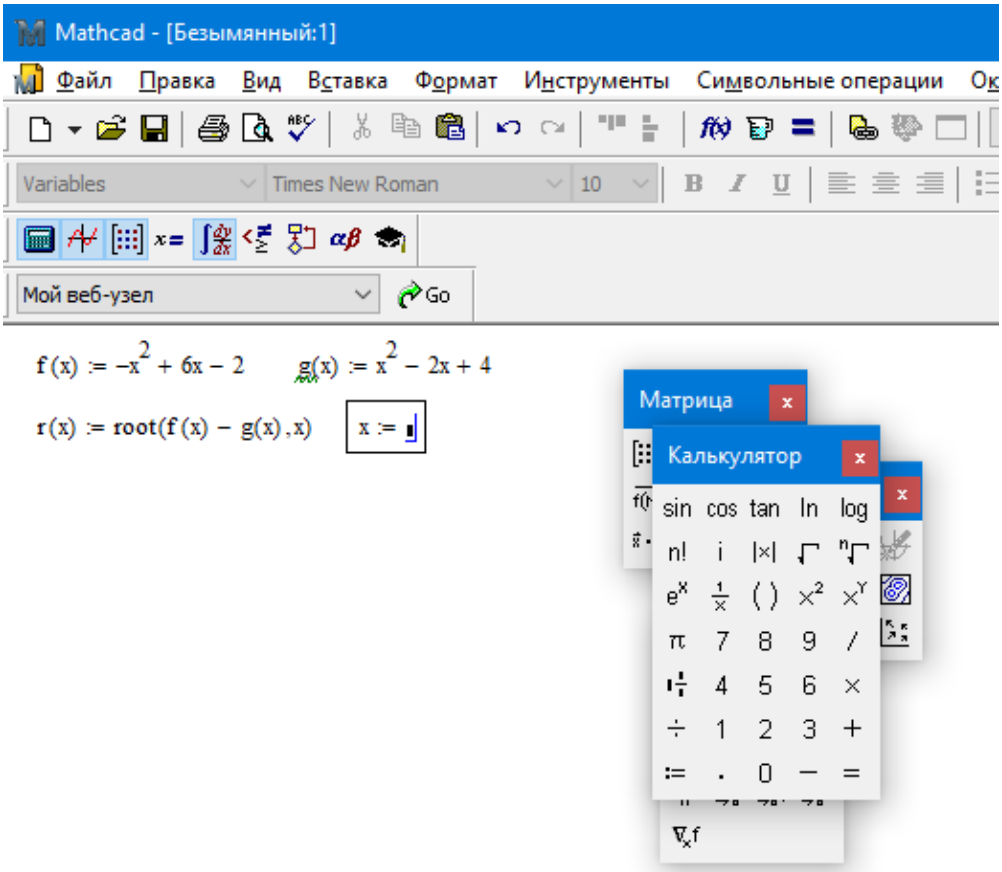


Рис. 84.4.21. Ввод знака равенства

23. На панели **Вектор и матрица** нажимаем на знак **Переменная-диапазон** m..n. Появляется место для ввода диапазона переменной (рис. 84.4.22). Заметим, что курсор установлен на месте ввода нижней границы диапазона.

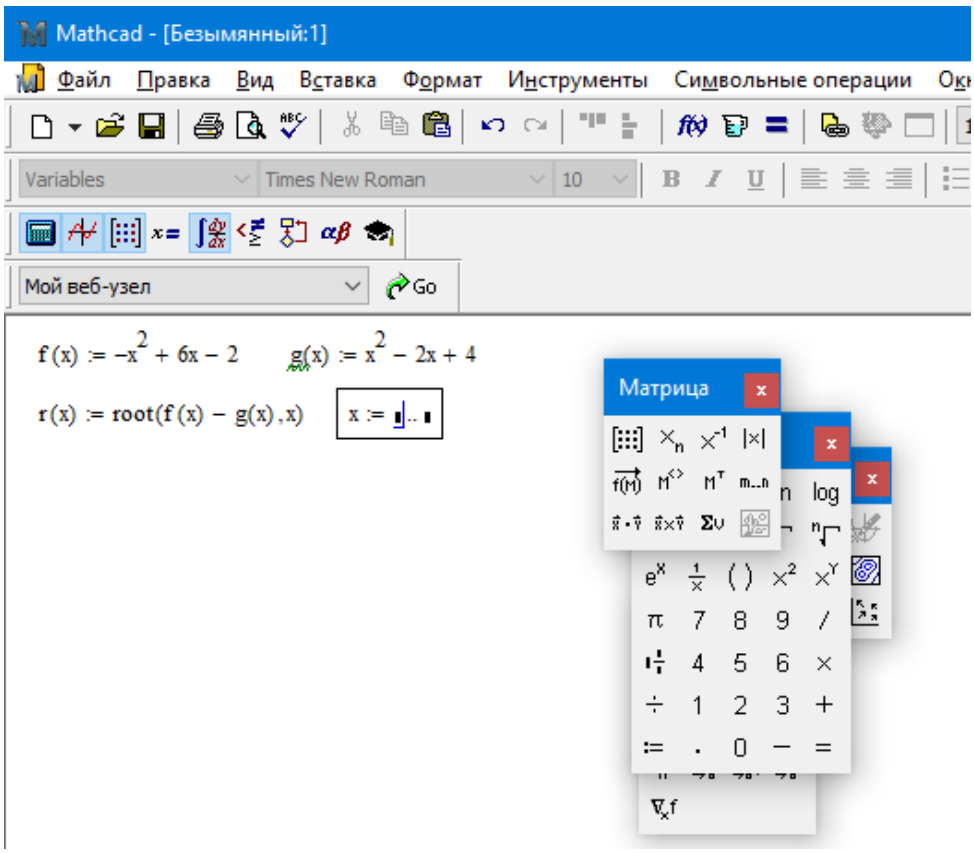


Рис. 84.4.22. Использование ввода диапазона

24.Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: 0,0.1 (рис. 84.4.23).

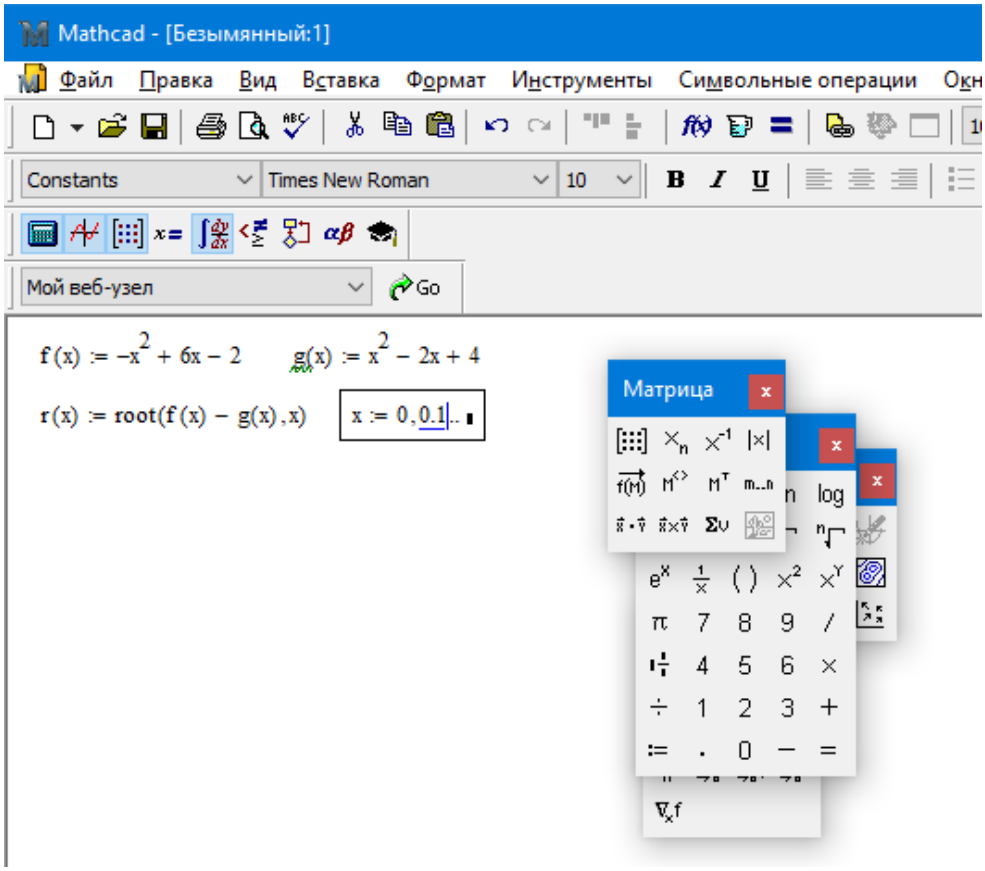


Рис. 84.4.23. Ввод выражения

25. Ставим курсор мыши на место ввода верхней границы диапазона (рис. 84.4.24).

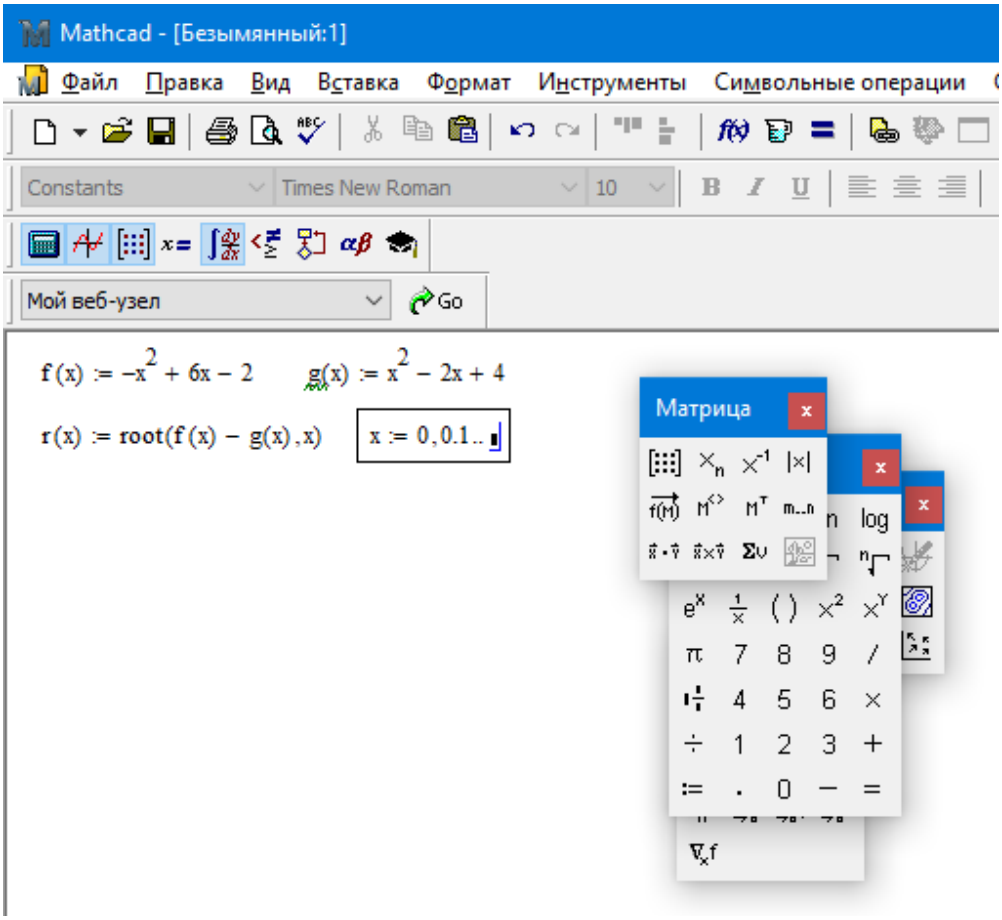


Рис. 84.4.24. Перенос курсора

26. Вводим с помощью обычной клавиатуры число: 4 (рис. 84.4.25).

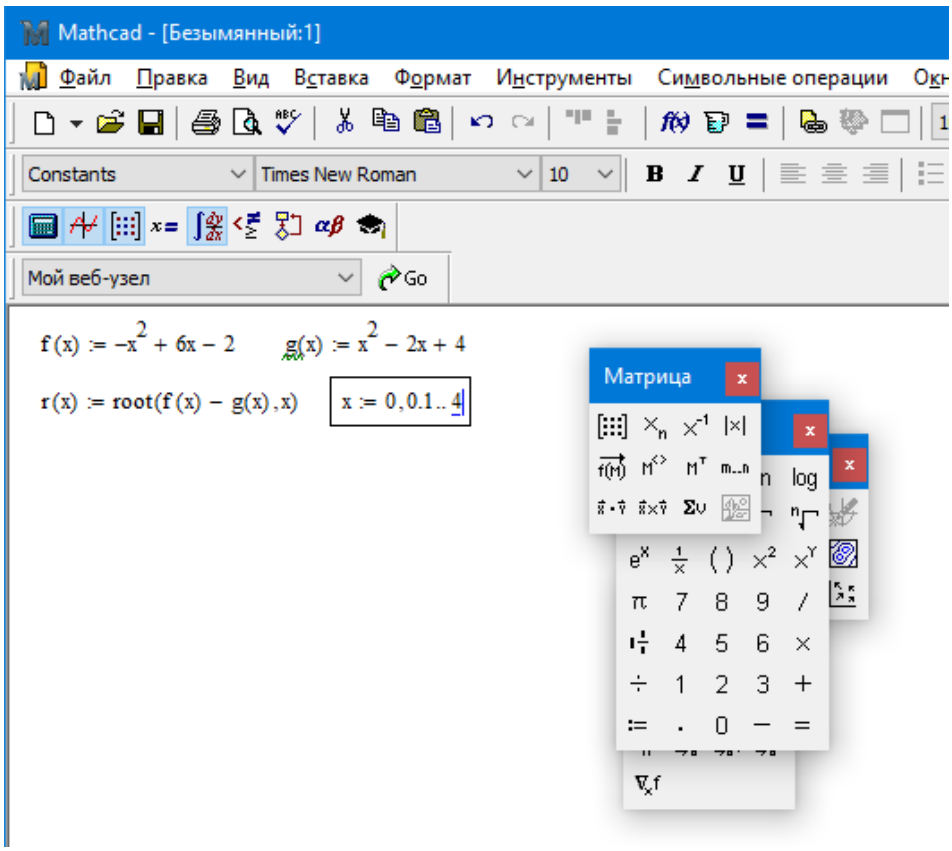


Рис. 84.4.25. Ввод числа

27. Левой кнопкой мыши ставим курсор ниже введенного выражения (рис. 84.4.26).

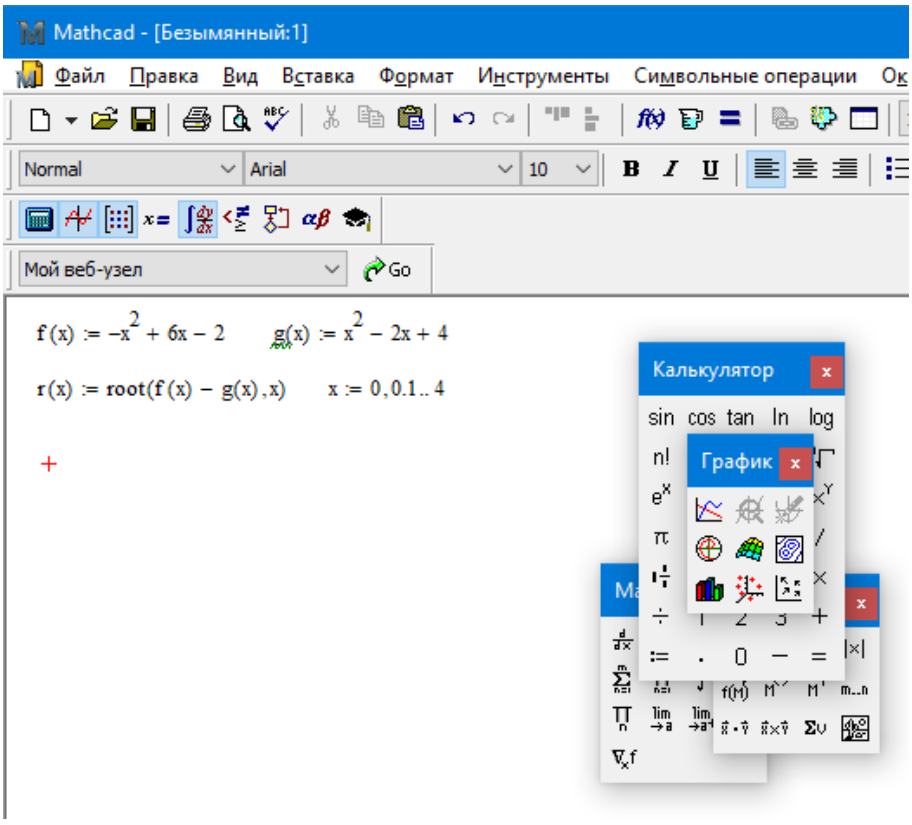


Рис. 84.4.26. Перевод курсора

28. Необходимо определить графически приближенные значения переменной x в точках пересечения. Для этого на панели **График** нажимаем на знак **График X-Y** . Появляется окно для построения графика (рис. 84.4.27).

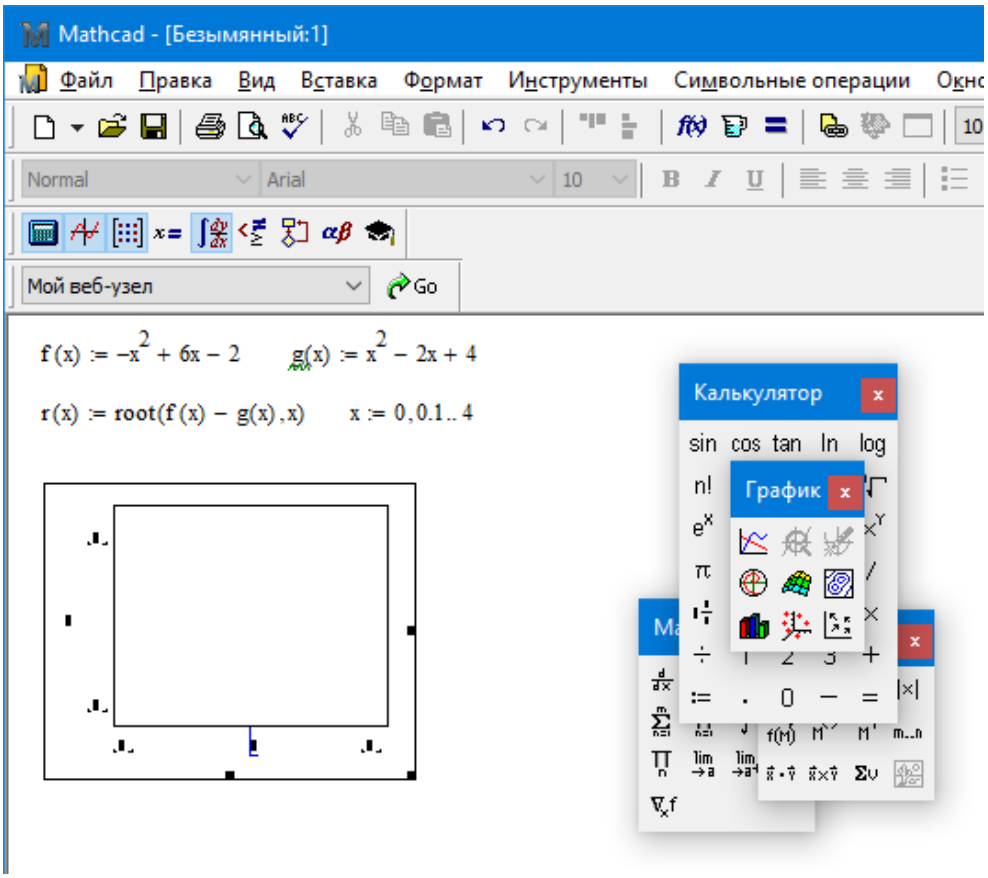


Рис. 84.4.27. Использование построения графика

29. В данном окне по оси X в крайнюю левую пустую ячейку вводим с помощью обычной клавиатуры число: 0 (рис. 84.4.28).

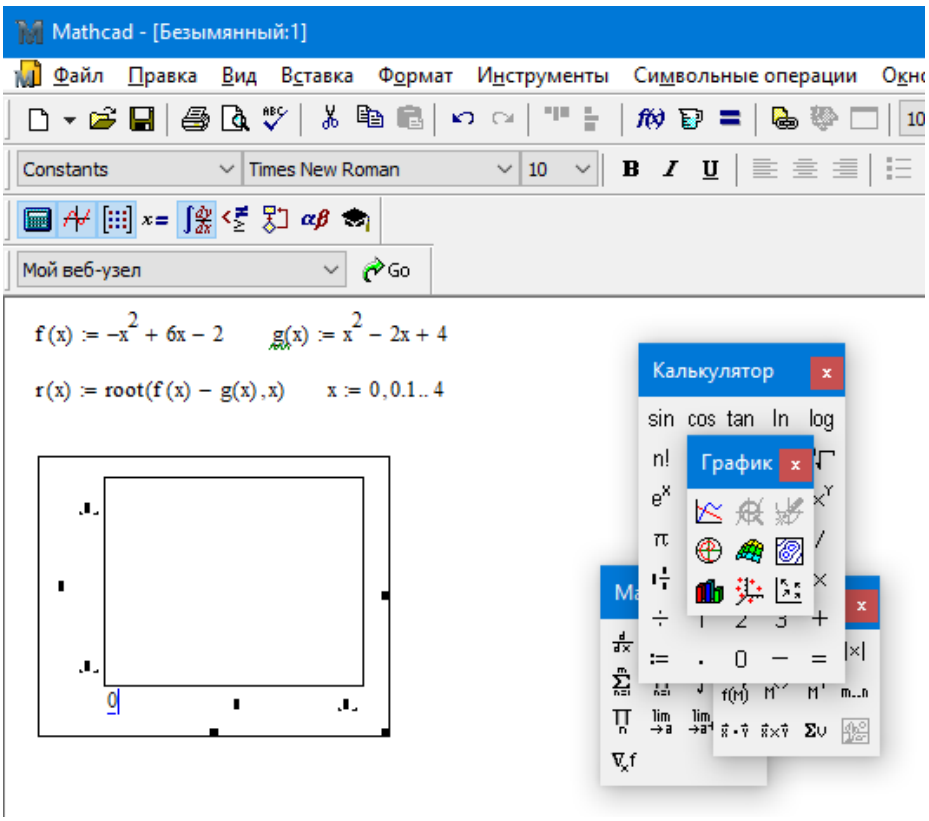


Рис. 84.4.28. Ввод числа

30.Левой кнопкой мыши ставим курсор на следующую справа пустую ячейку (рис. 84.4.29).

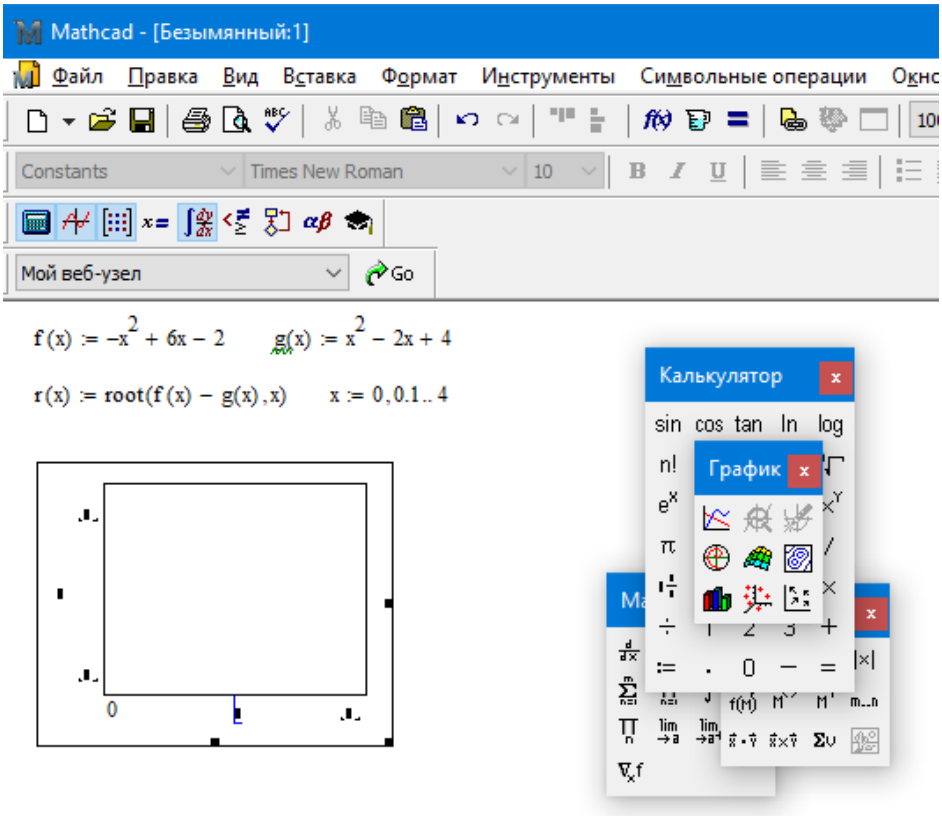


Рис. 84.4.29. Перевод курсора

31.Вводим с помощью обычной клавиатуры символ: x (рис. 84.4.30).

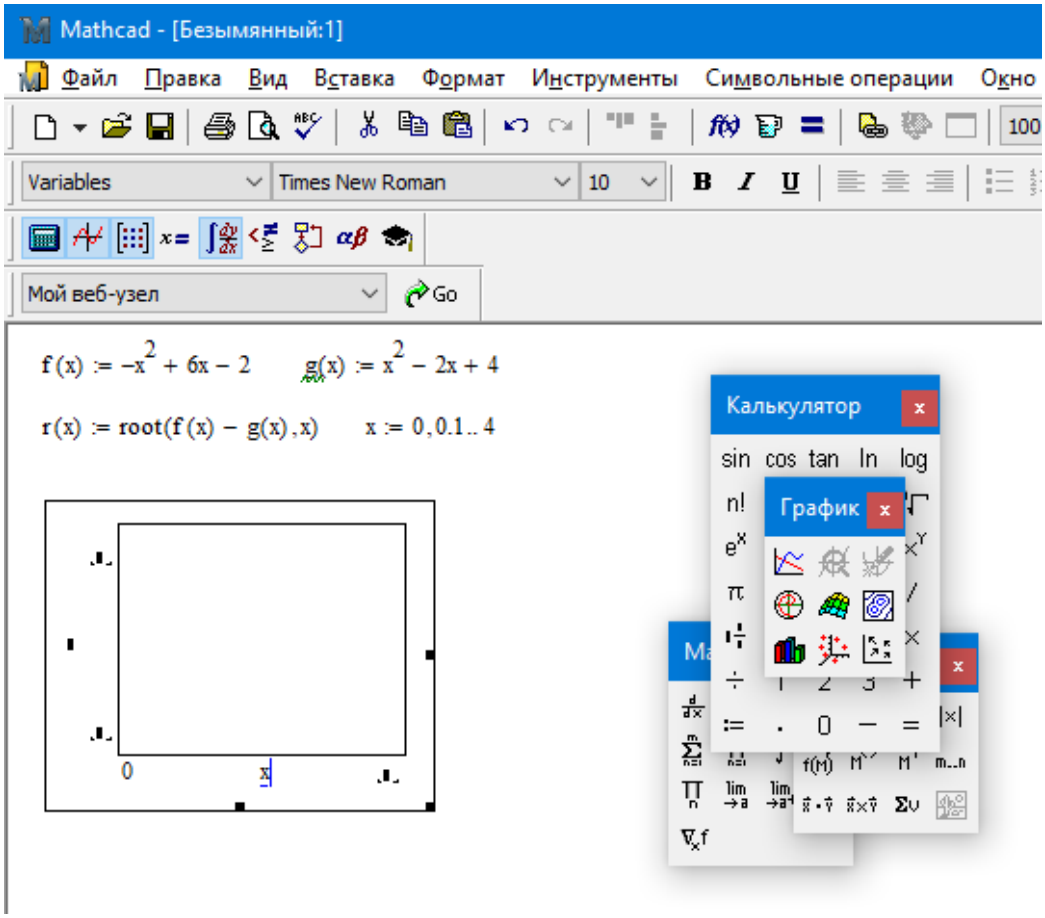


Рис. 84.4.30. Ввод символа

32.Левой кнопкой мыши ставим курсор на следующую справа пустую ячейку (рис. 84.4.31).

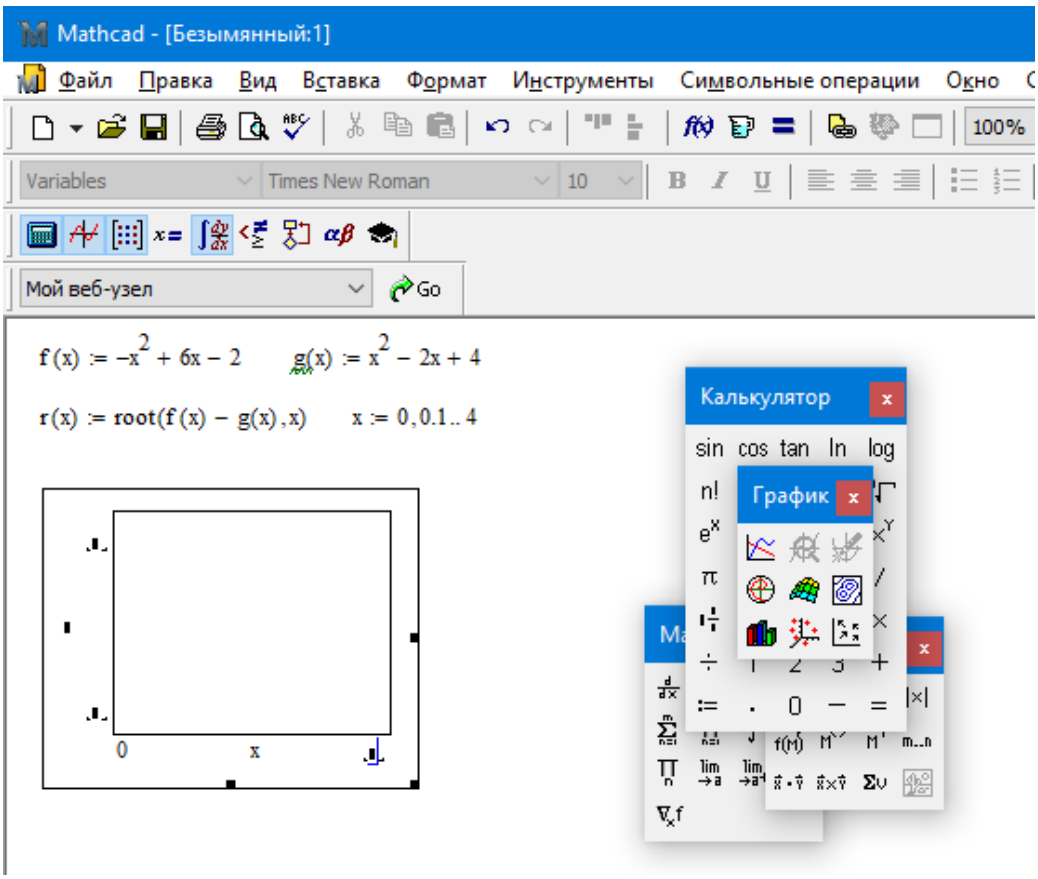


Рис. 84.4.31. Перевод курсора

33.Вводим с помощью обычной клавиатуры число: 4 (рис. 84.4.32).

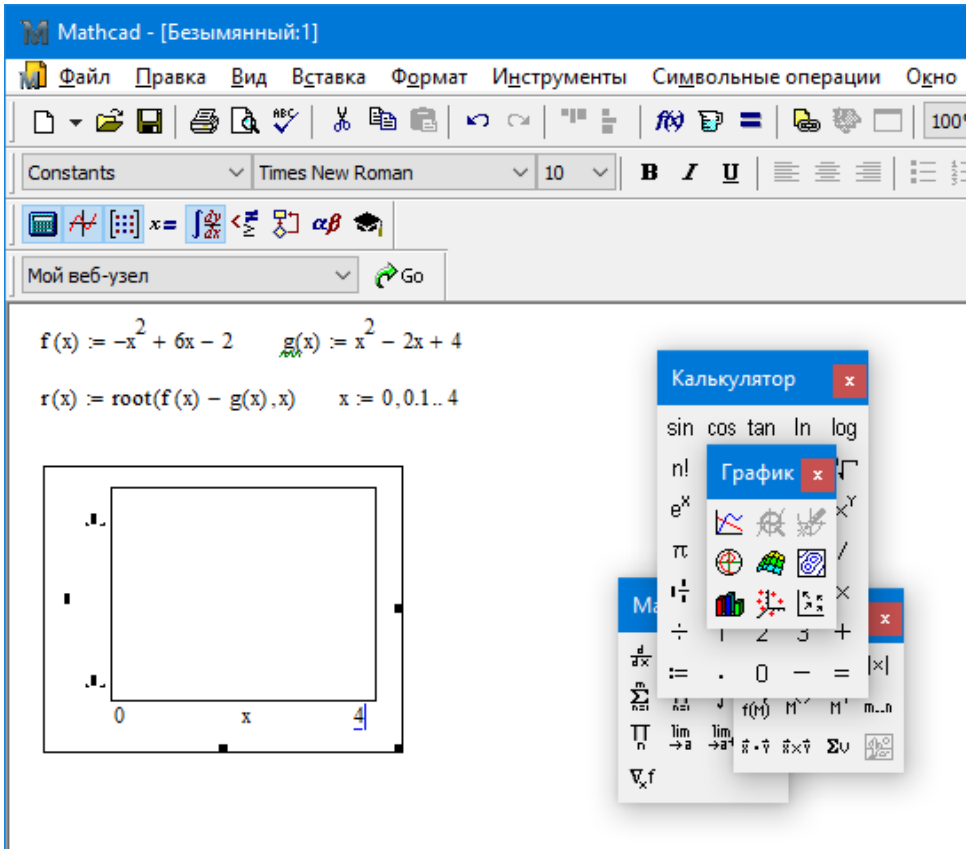


Рис. 84.4.32. Ввод числа

34.Левой кнопкой мыши ставим курсор на среднюю по оси Y пустую ячейку (рис. 84.4.33).

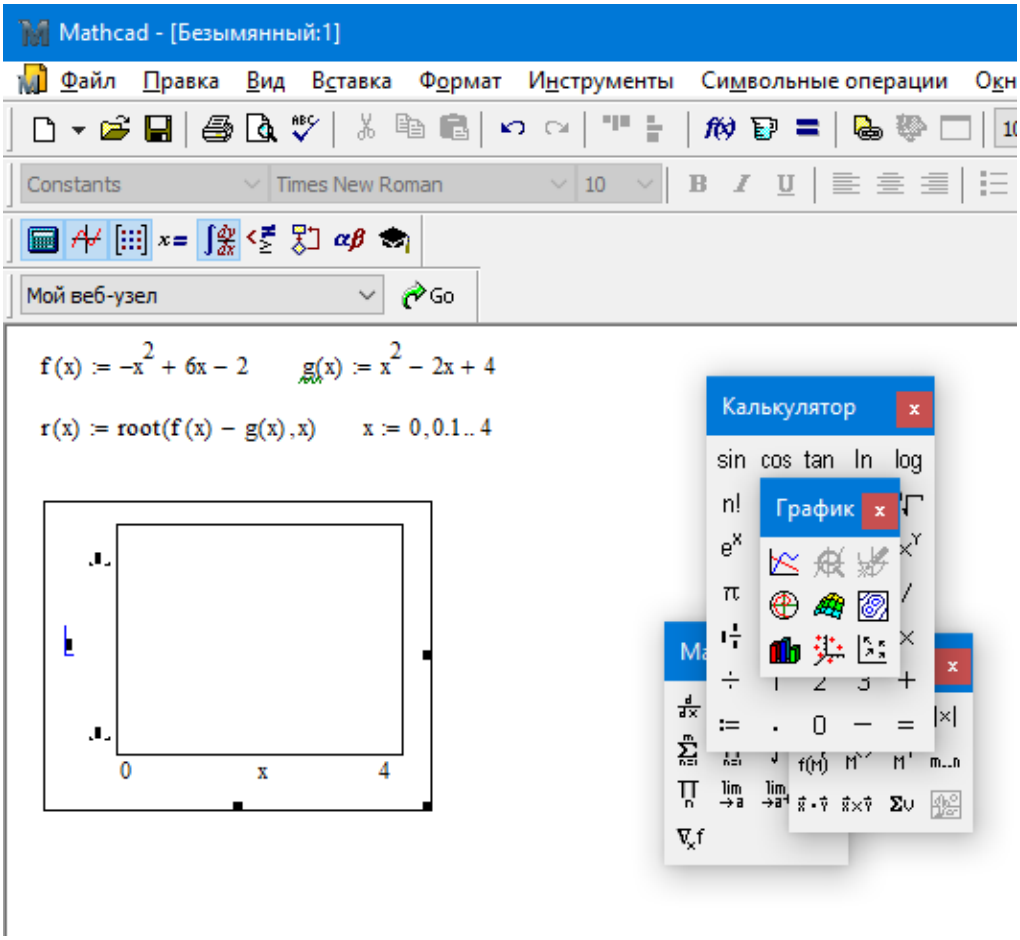


Рис. 84.4.33. Перевод курсора

35.Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $f(x)$ (рис. 84.4.34).

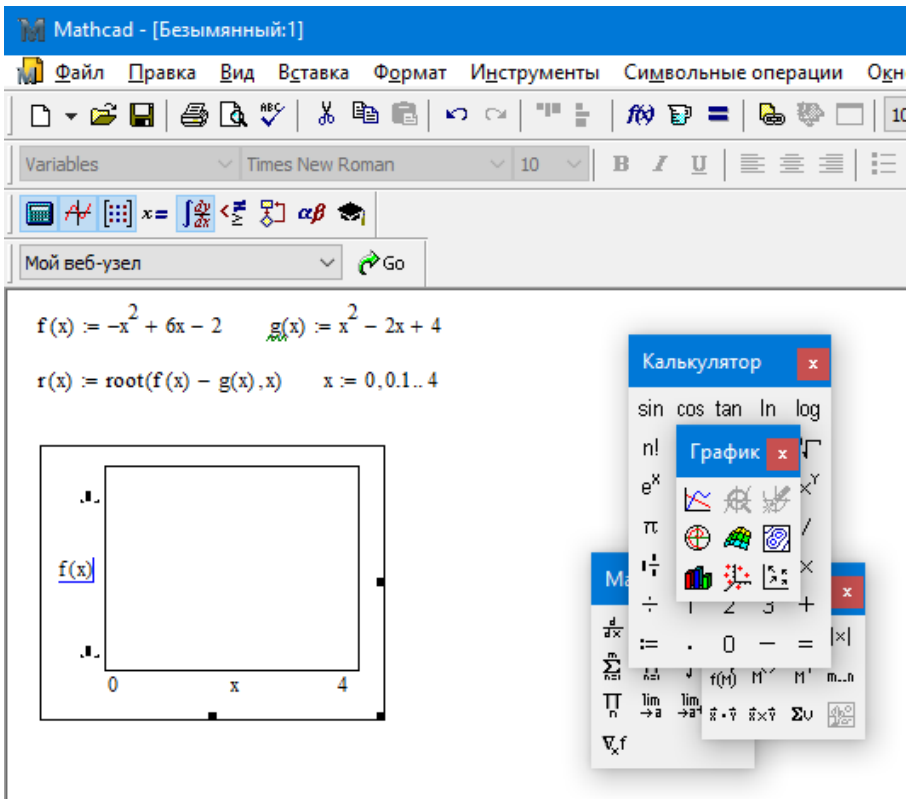


Рис. 84.4.34. Построение графика функции

36. В этой же ячейке вводим с помощью обычной клавиатуры символ запятая: ,. При этом запятая не появляется, вместо этого появляется дополнительная ячейка (рис. 84.4.35).

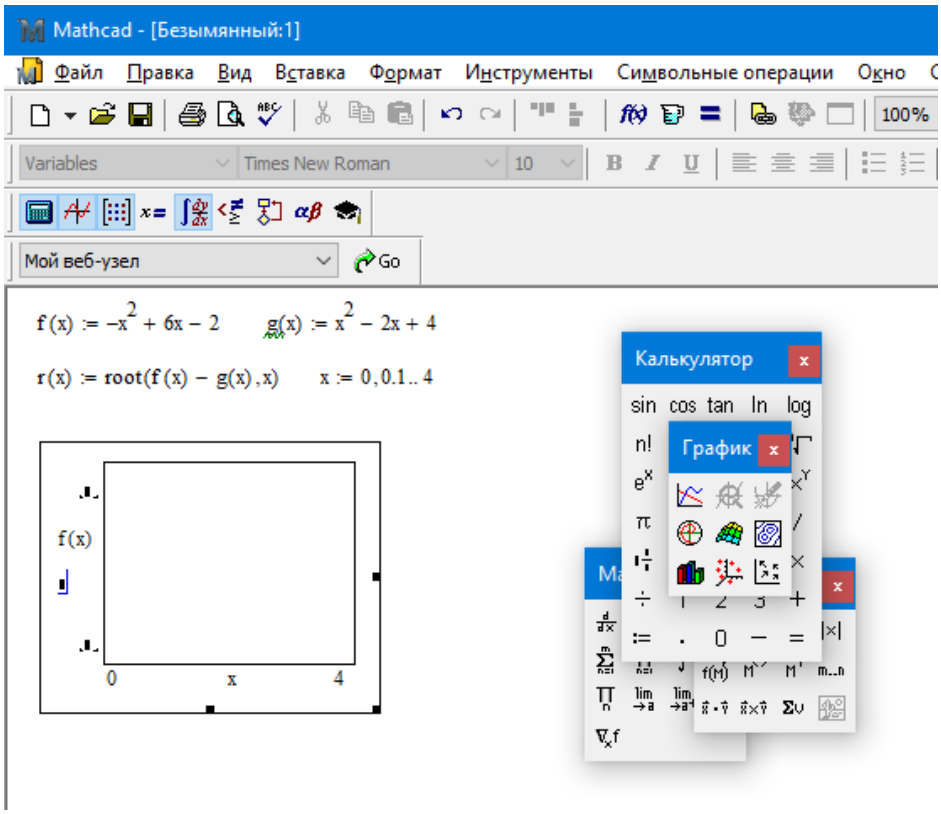


Рис. 84.4.35. Дополнительный ввод

37. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $g(x)$ (рис. 84.4.36).

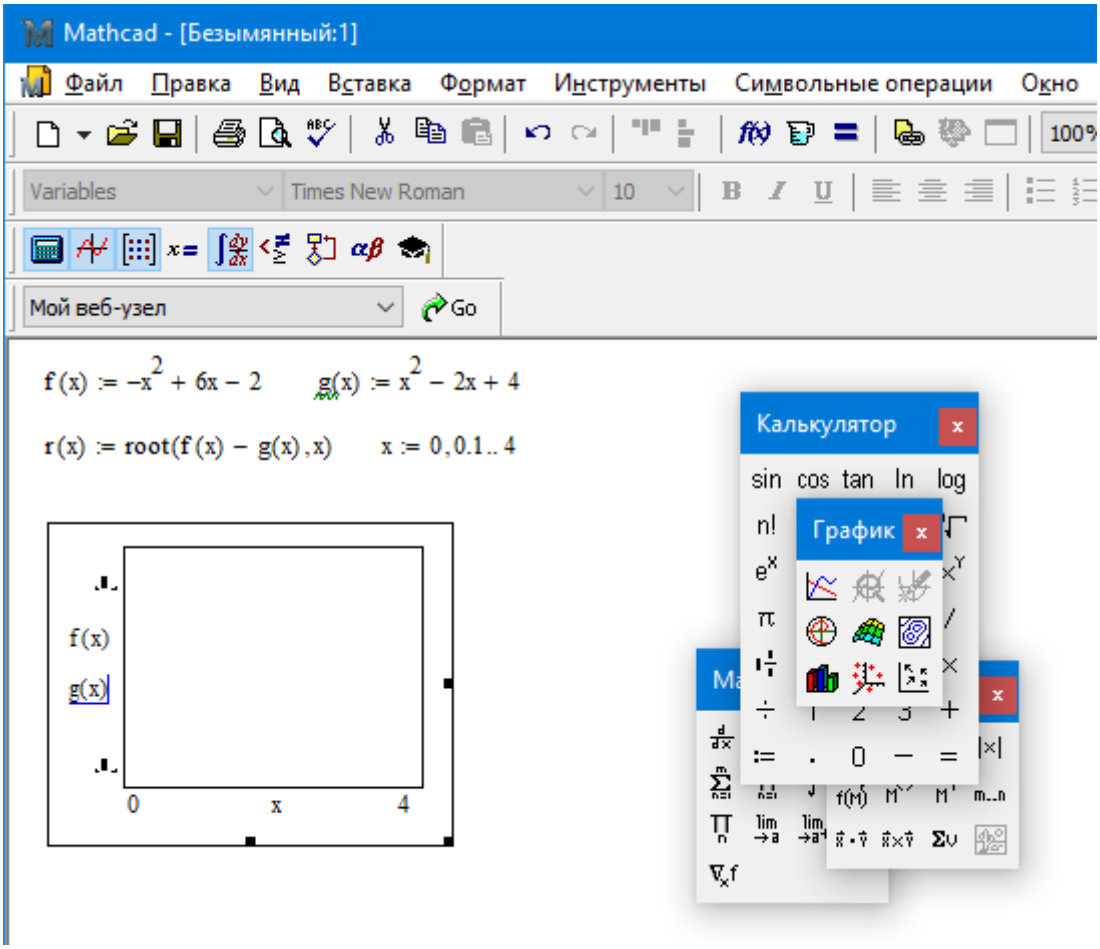


Рис. 84.4.36. Ввод выражения

38. Нажимаем левой кнопкой мыши ниже данного окна графика. Появляются графики функций (рис. 84.4.37). Функция $g(x)$ выделена пунктирной линией синего цвета.

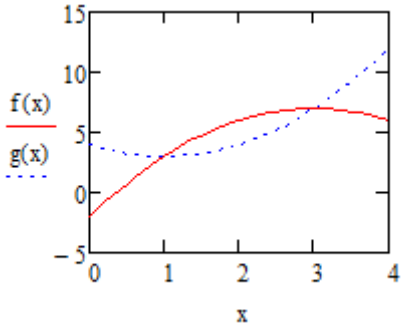


Рис. 84.4.37. Построение графиков функций

39. Необходимо уточнить значения абсцисс точек пересечения. Для этого вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $x1$ (рис. 84.4.38).

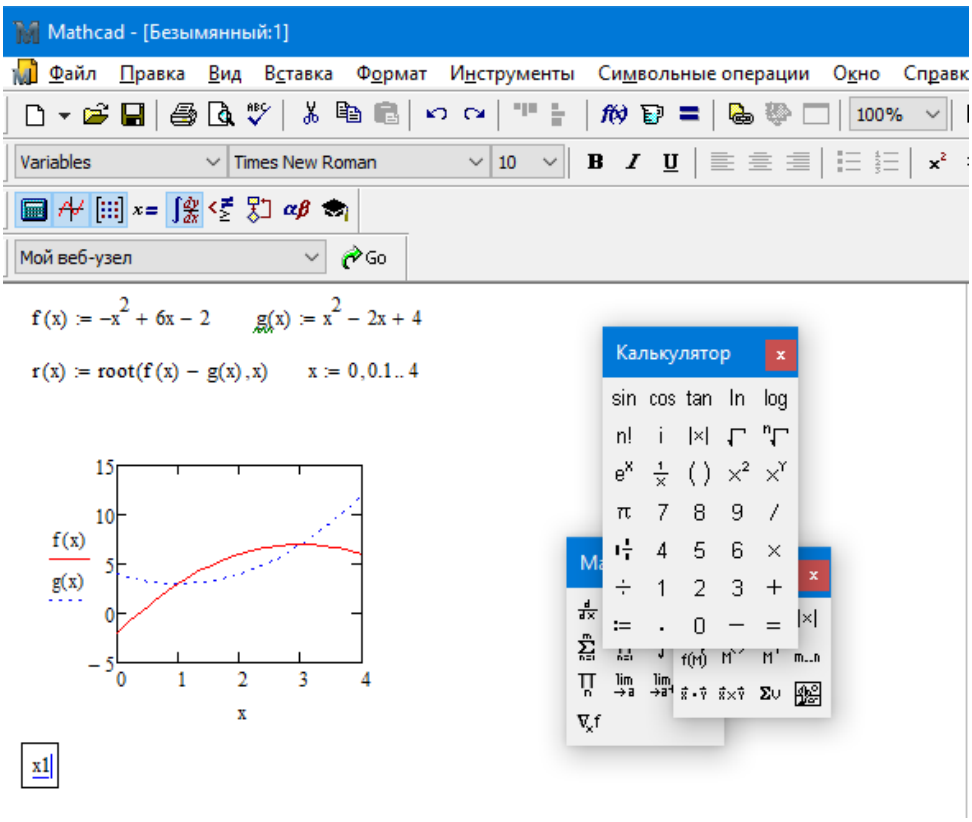


Рис. 84.4.38. Ввод выражения

40. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** ≔ (рис. 84.4.39).

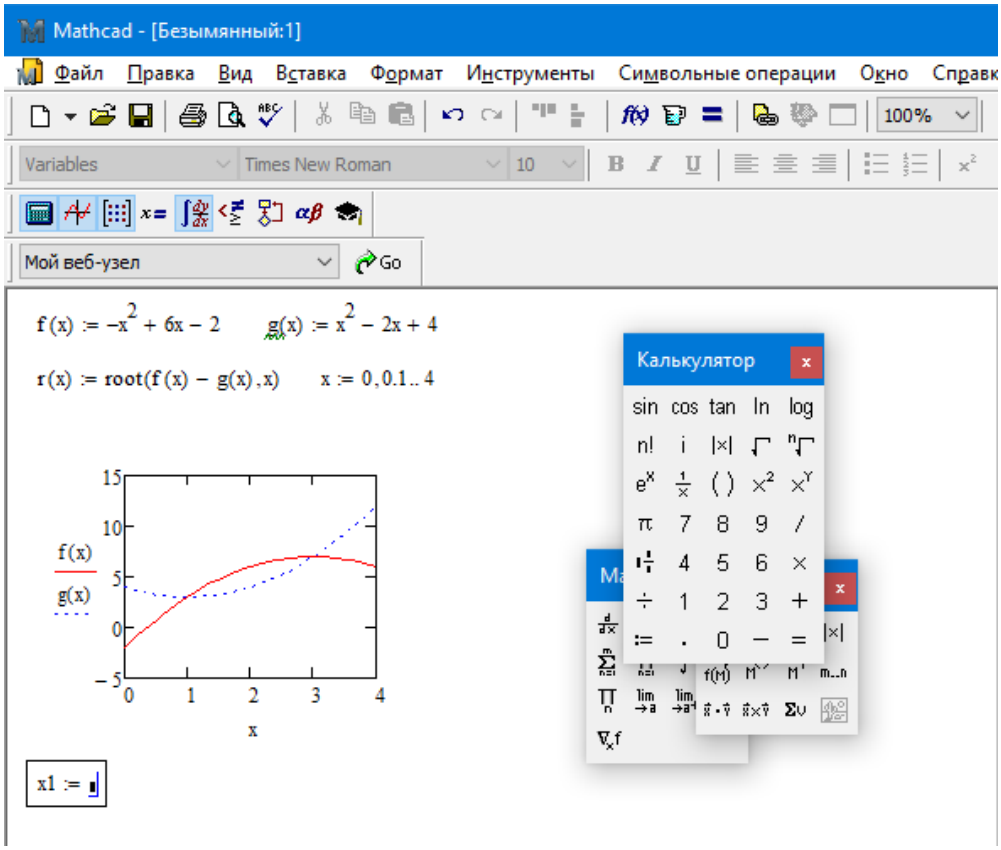


Рис. 84.4.39. Ввод знака равенства

41.Вводим с помощью обычной клавиатуры число: 1 (рис. 84.4.40).

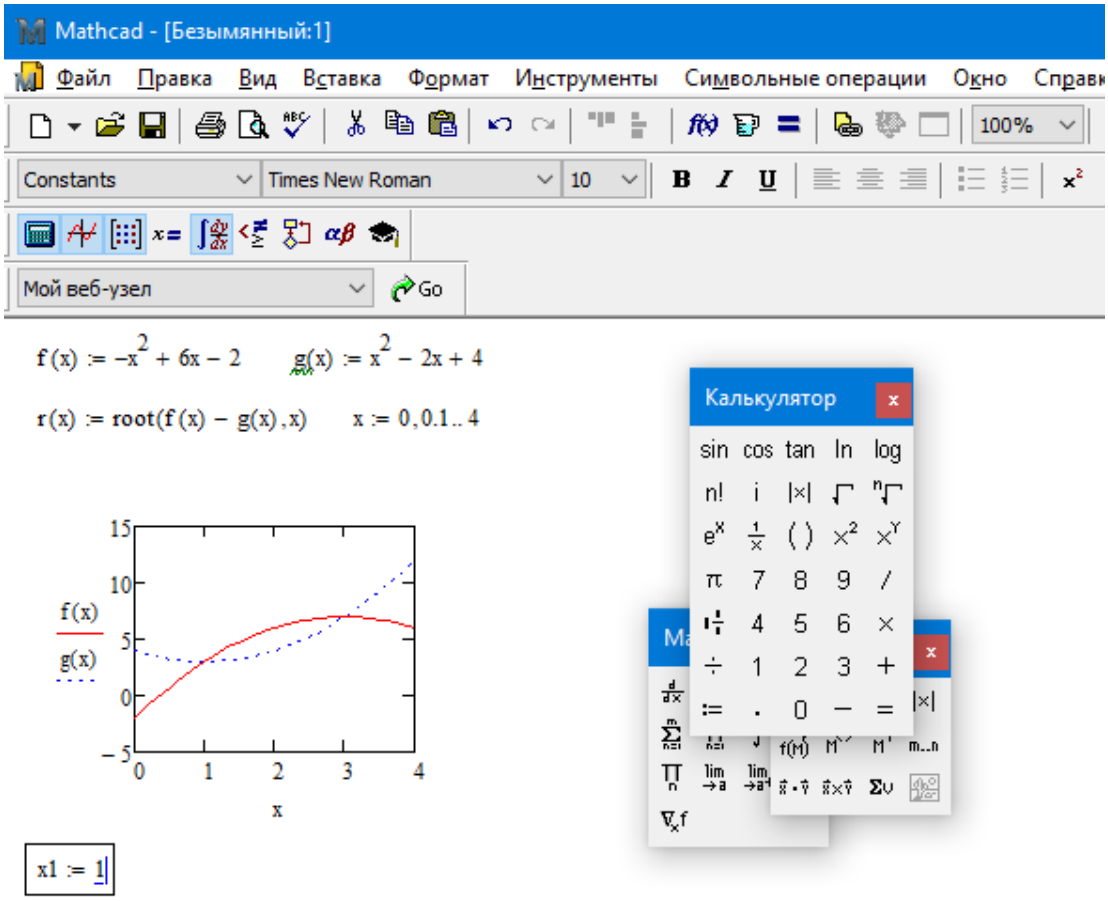


Рис. 84.4.40. Ввод числа

42.Левой кнопкой мыши ставим курсор правее введенного выражения (рис. 84.4.41).

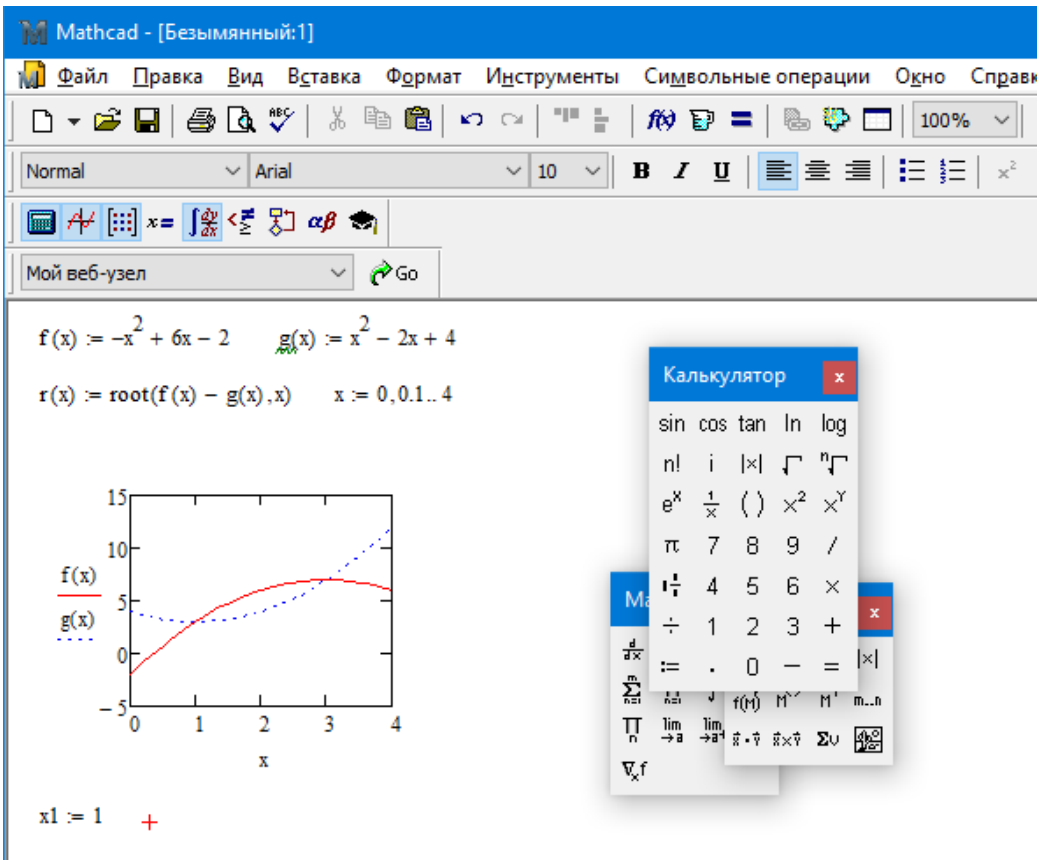


Рис. 84.4.41. Перевод курсора

43.Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $x1$ (рис. 84.4.42).

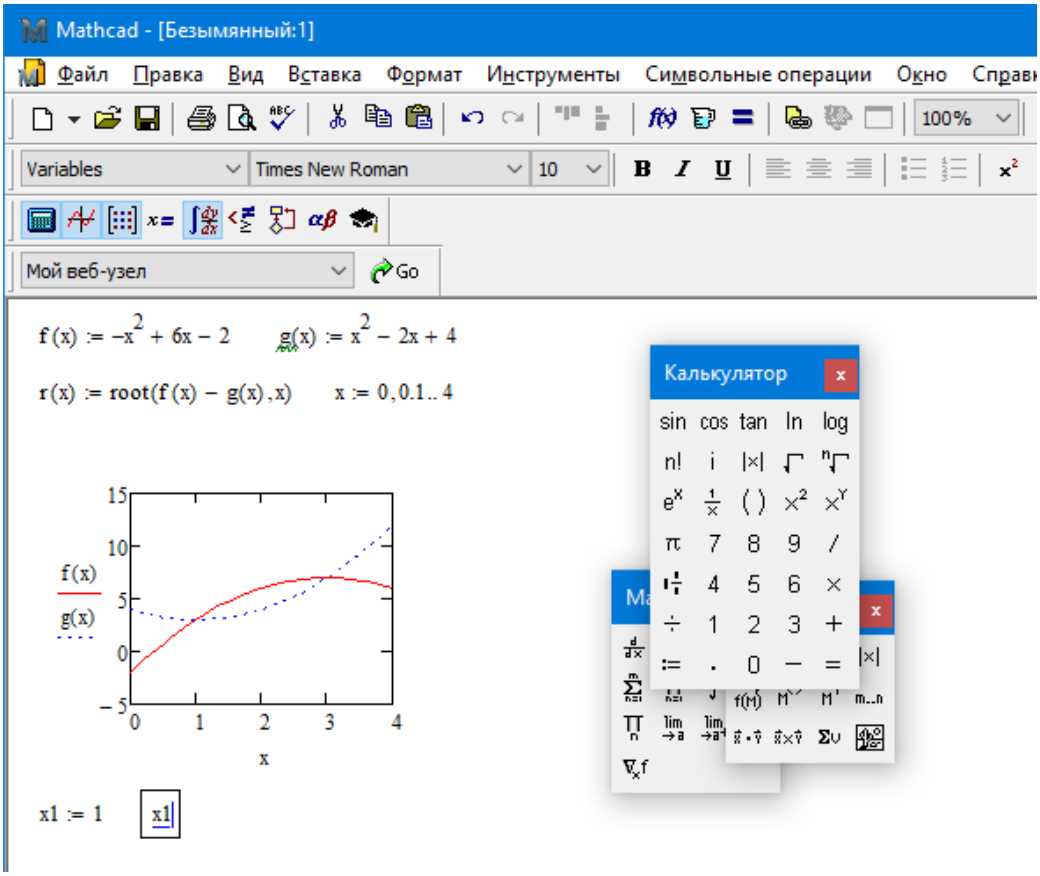


Рис. 84.4.42. Ввод выражения

44. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.4.43).

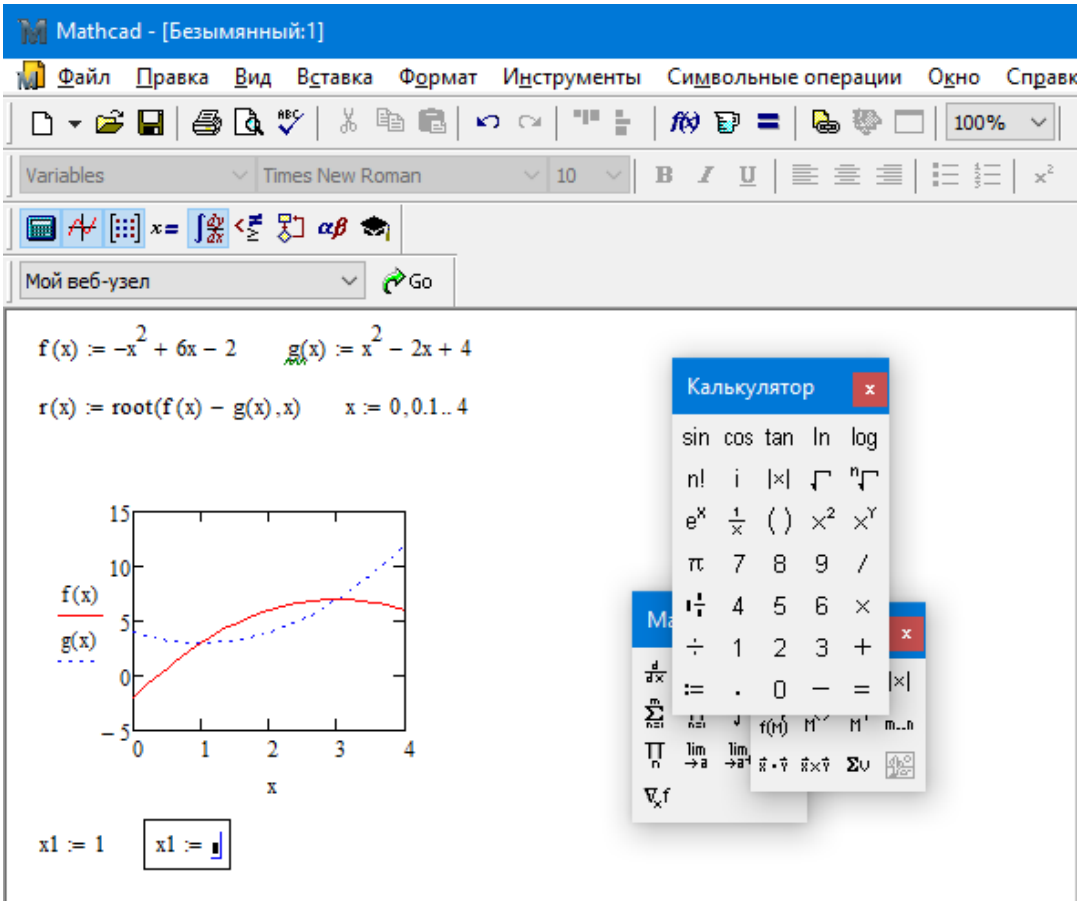


Рис. 84.4.43. Ввод знака равенства

45. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $r(x1)$ (рис. 84.4.44).

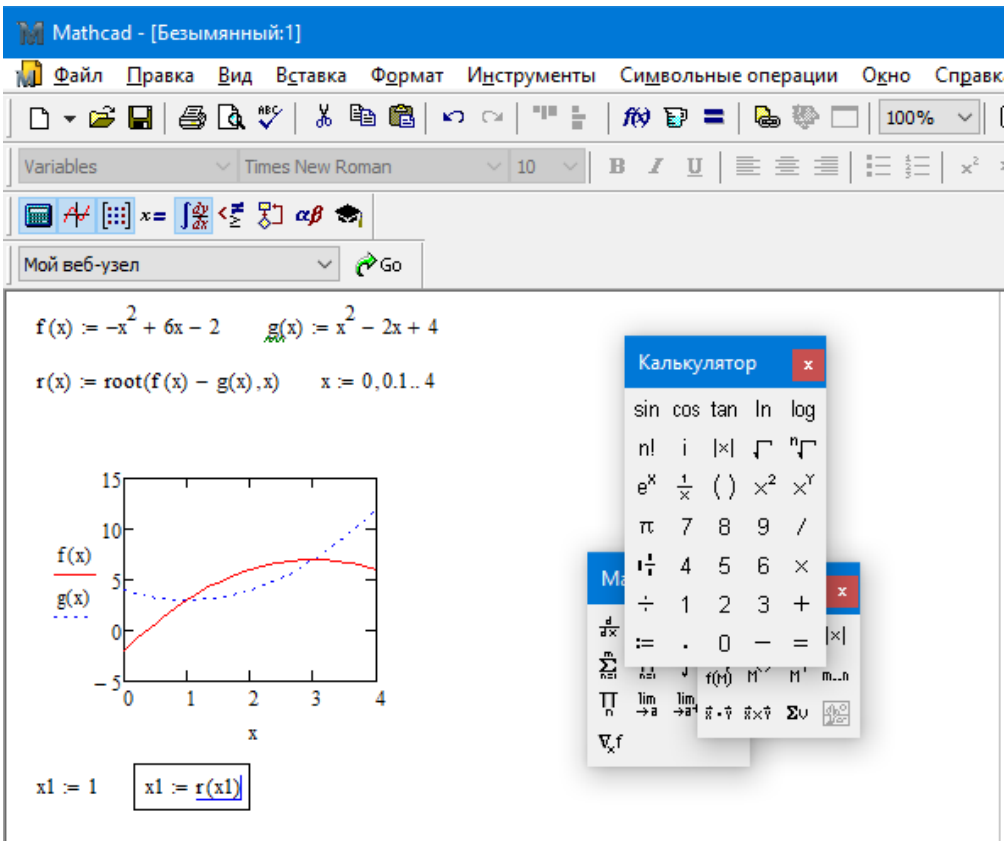


Рис. 84.4.44. Ввод выражения

46.Левой кнопкой мыши ставим курсор правее введенного выражения (рис. 84.4.45).

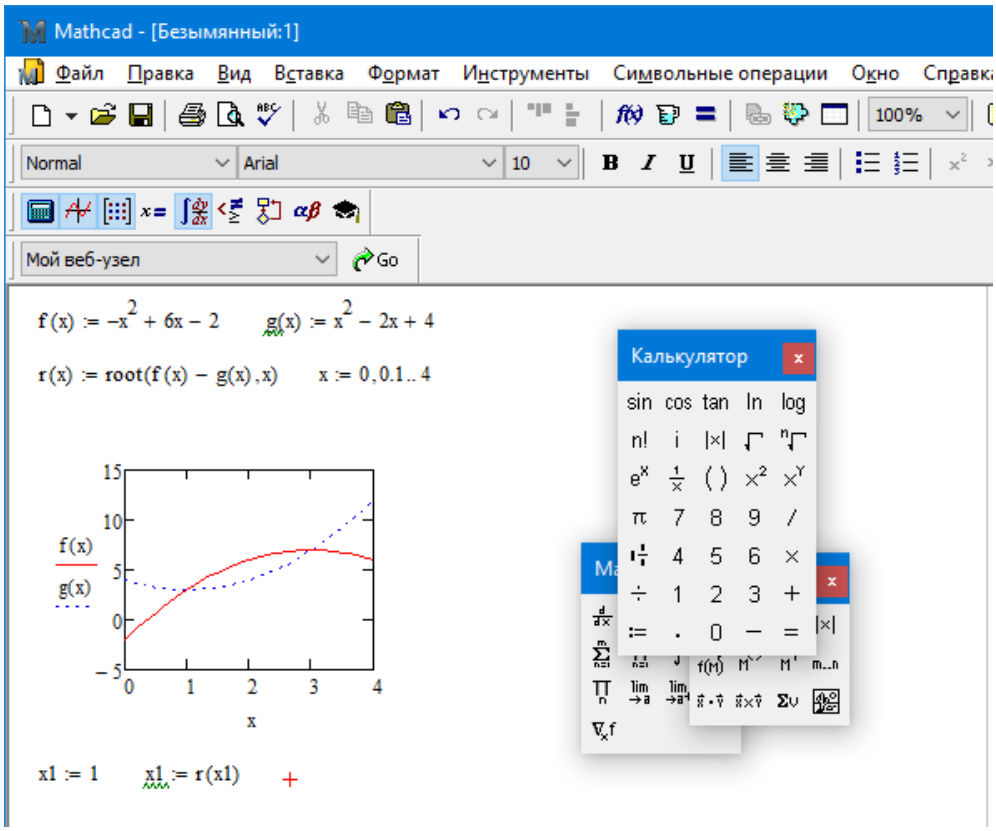


Рис. 84.4.45. Перевод курсора

47. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $x1 =$. Появляется значение абсциссы первой точки пересечения (рис. 84.4.46).

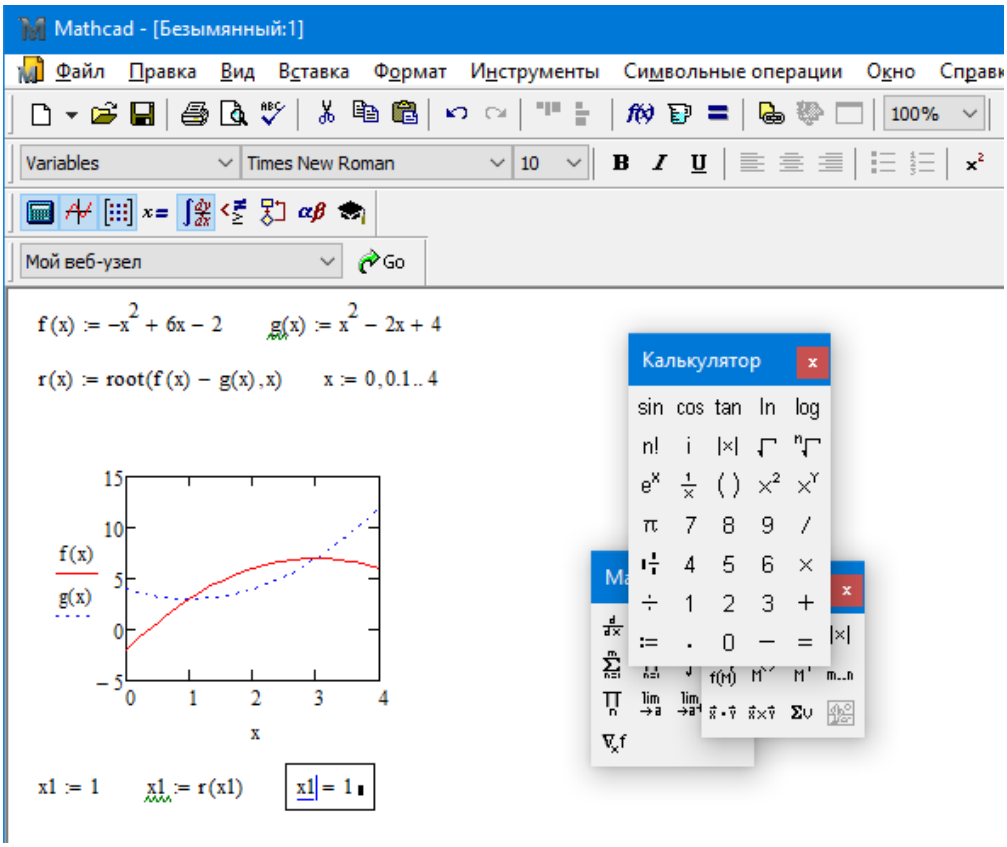


Рис. 84.4.46. Ввод выражения

48. Левой кнопкой мыши ставим курсор ниже введенного выражения в начало строки (рис. 84.4.47).

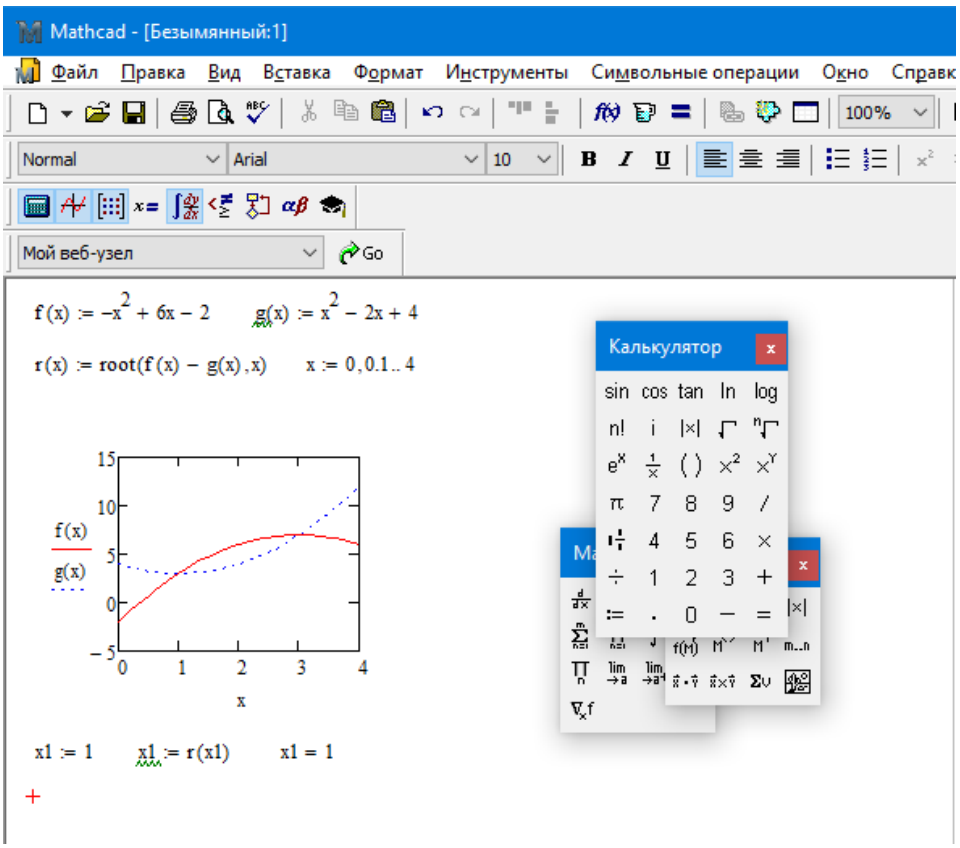


Рис. 84.4.47. Перевод курсора

49.Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $x2$ (рис. 84.4.48).

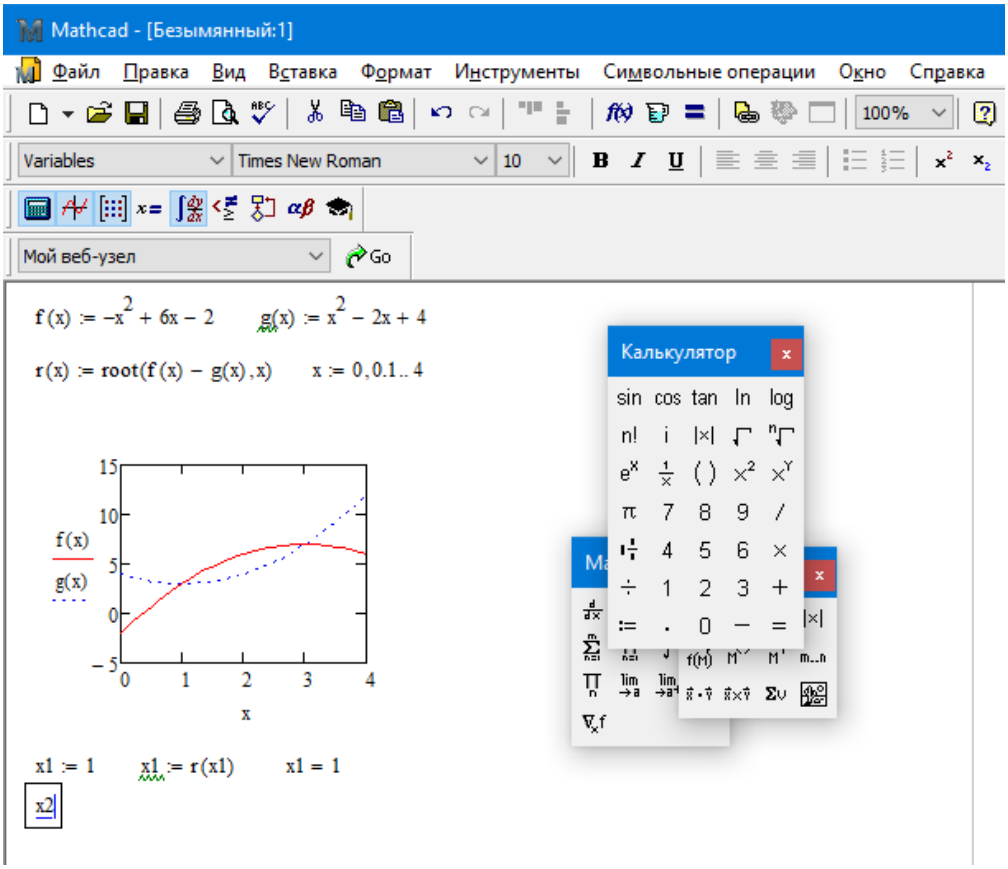


Рис. 84.4.48. Ввод выражения

50. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.4.49).

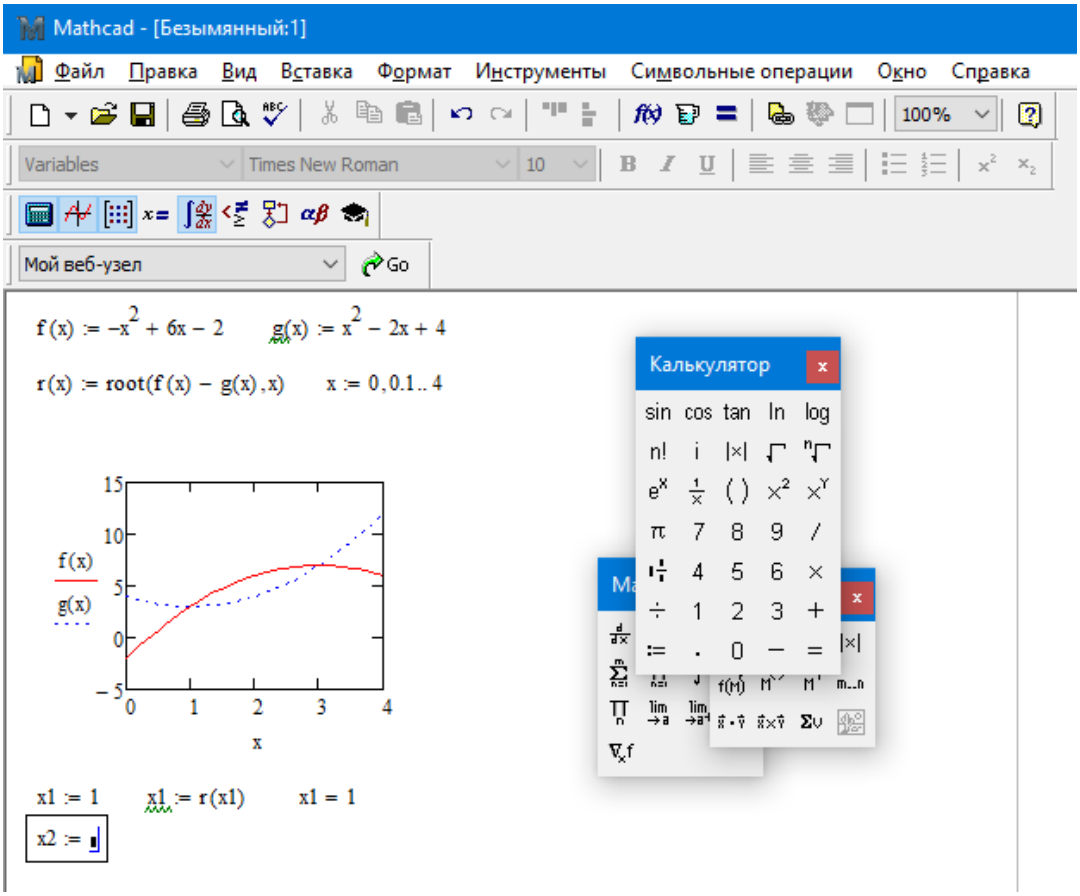


Рис. 84.4.49. Ввод знака равенства

51. Вводим с помощью обычной клавиатуры число: 3 (рис. 84.4.50).

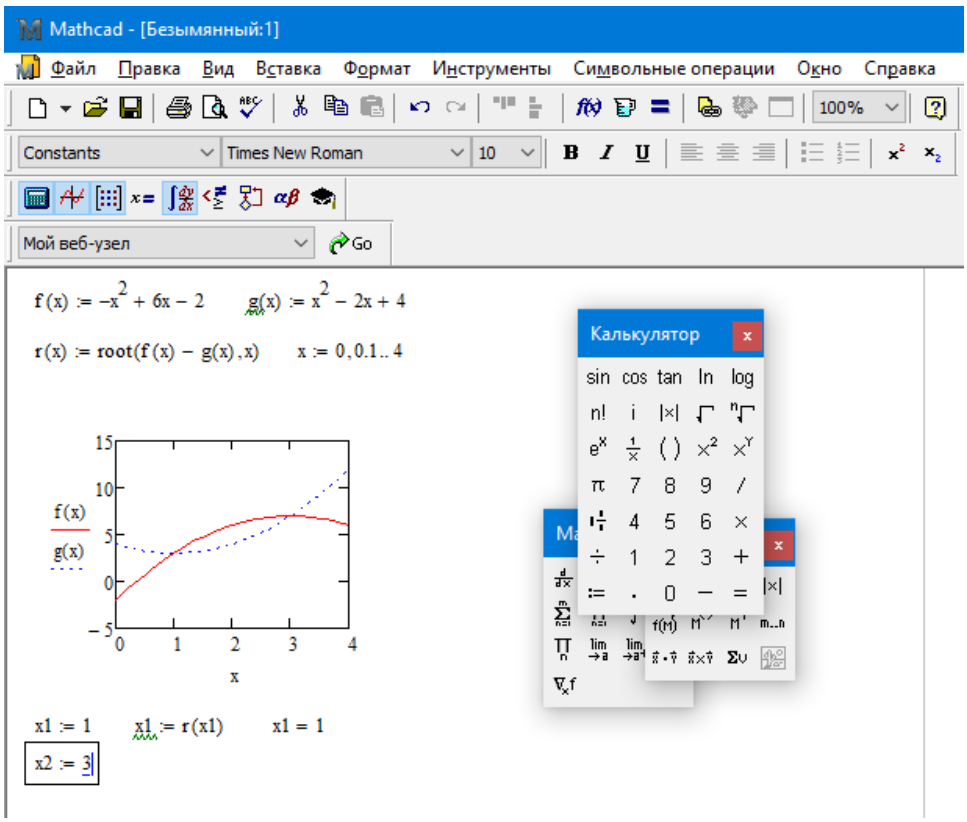


Рис. 84.4.50. Ввод числа

52. Левой кнопкой мыши ставим курсор правее введенного выражения (рис. 84.4.51).

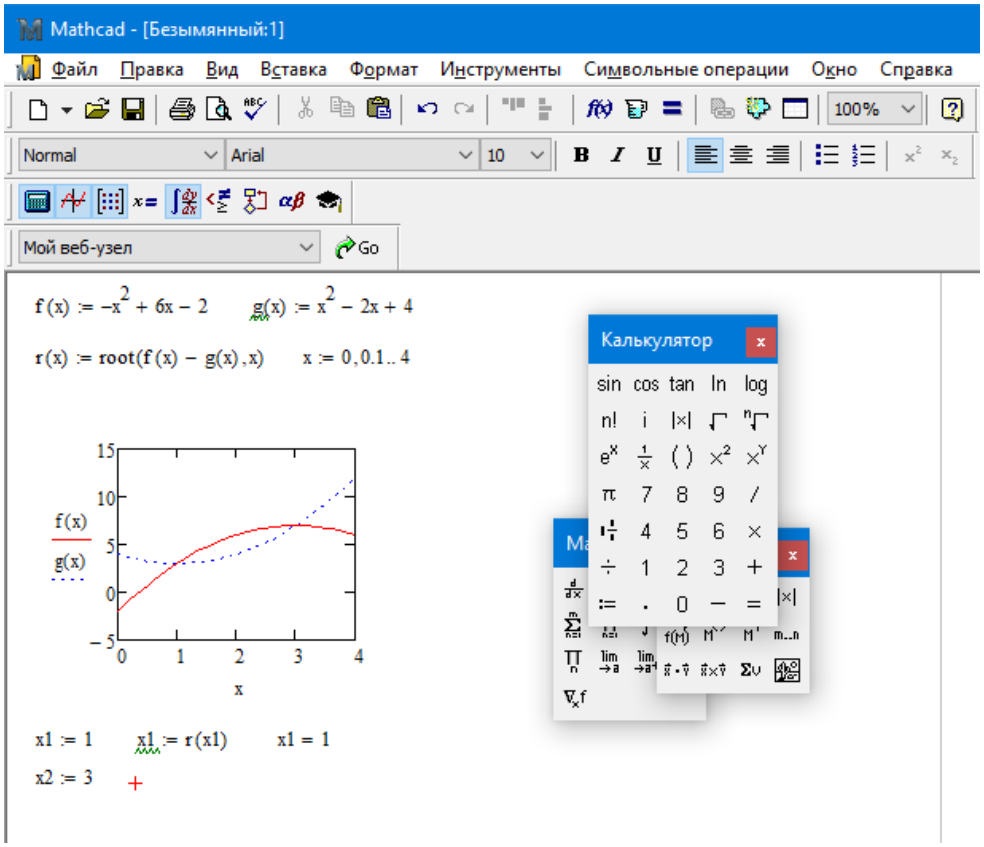


Рис. 84.4.51. Перевод курсора

53.Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $x2$ (рис. 84.4.52).

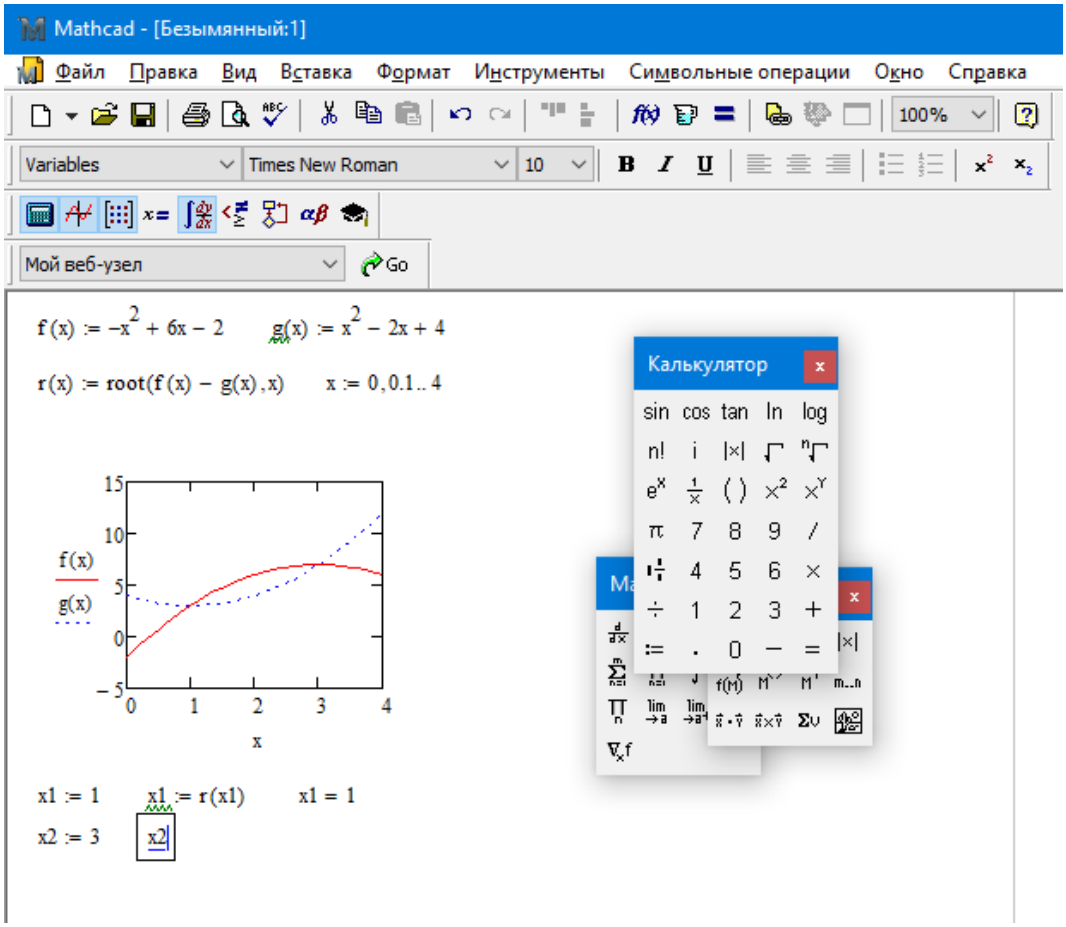


Рис. 84.4.52. Ввод выражения

54.Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** ≔ (рис. 84.4.53).

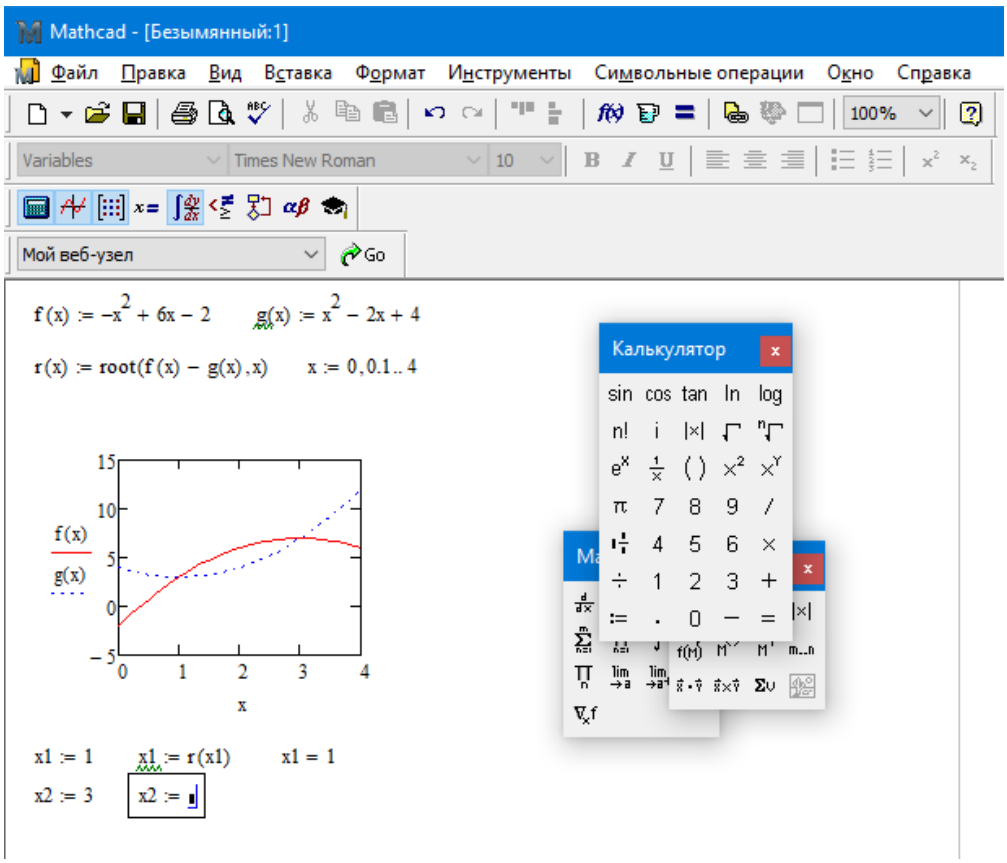


Рис. 84.4.53. Ввод знака равенства

55.Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $r(x2)$ (рис. 84.4.54).

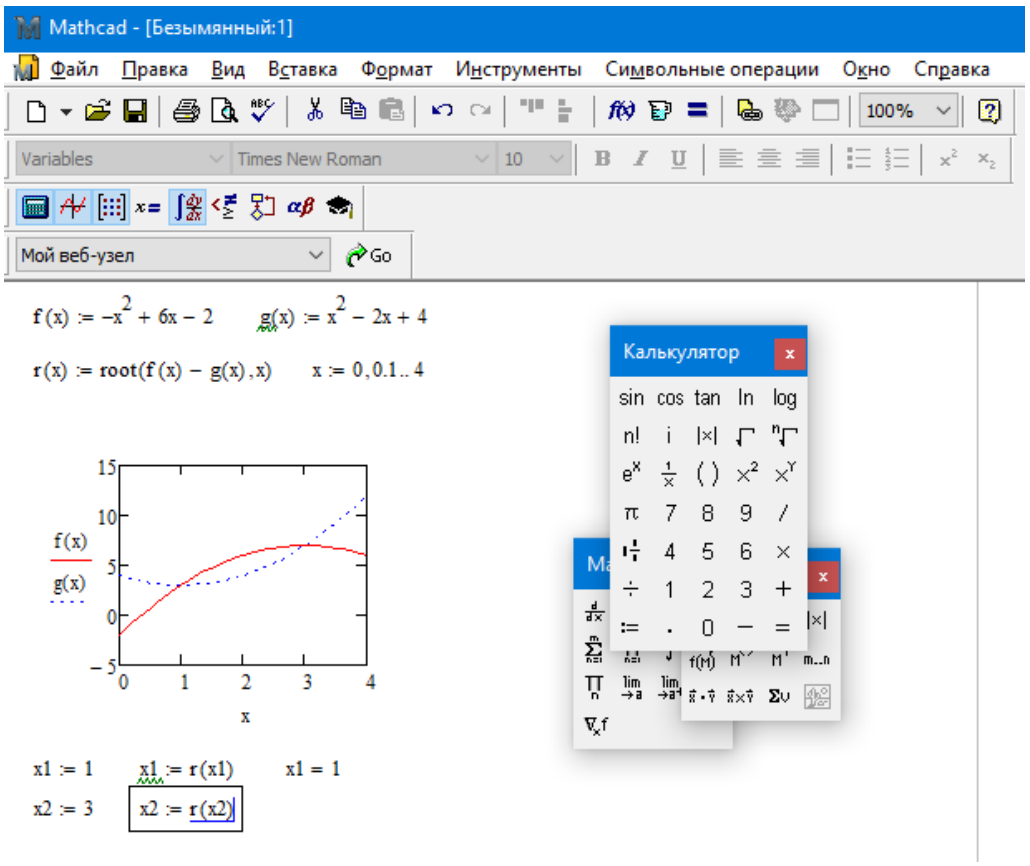


Рис. 84.4.54. Ввод выражения

56. Левой кнопкой мыши ставим курсор правее введенного выражения (рис. 84.4.55).

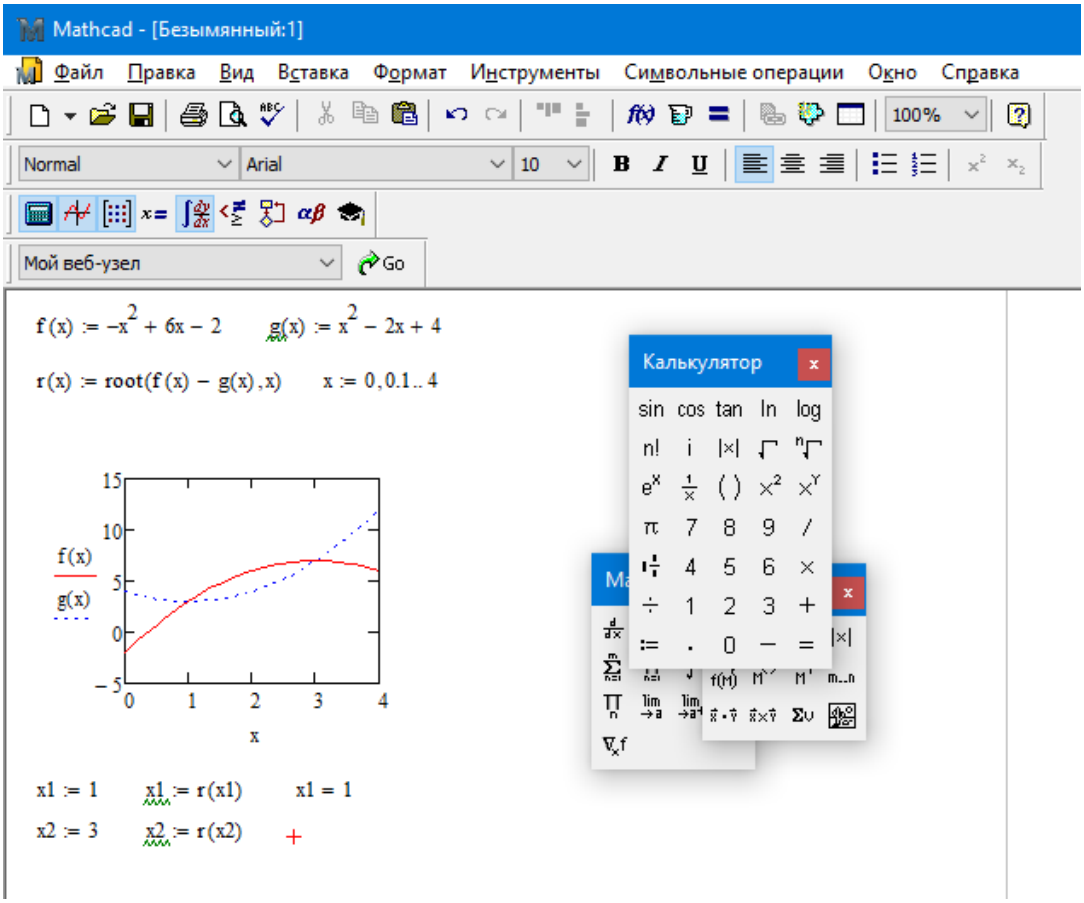


Рис. 84.4.55. Перевод курсора

57. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $x2 =$. Появляется значение абсциссы второй точки пересечения (рис. 84.4.56).

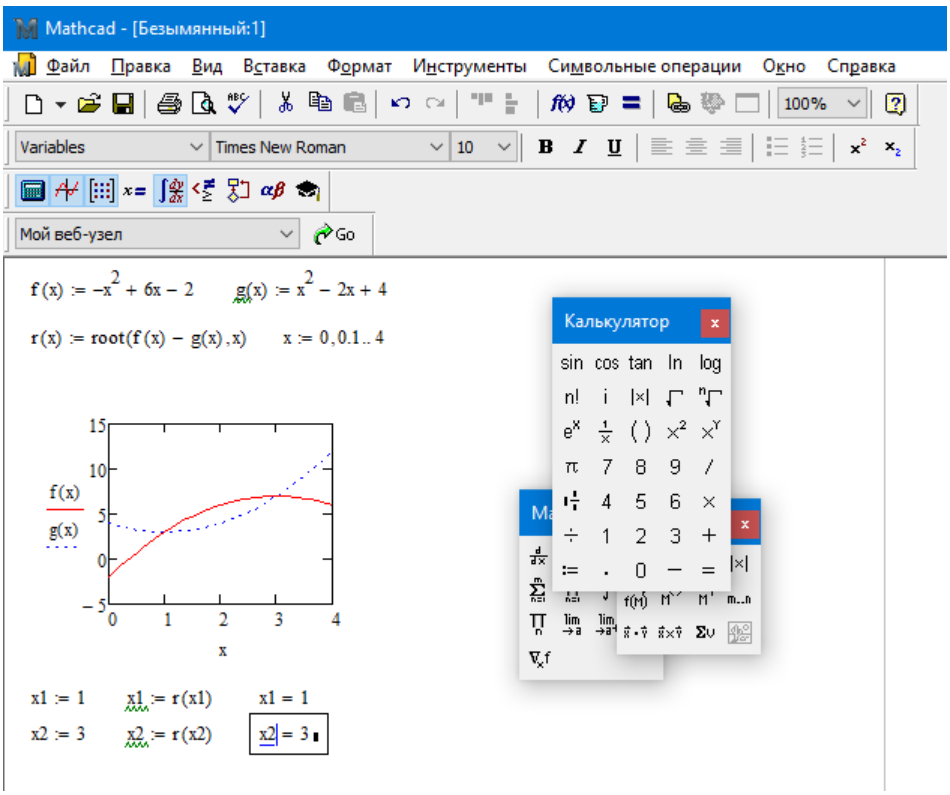


Рис. 84.4.56. Ввод выражения

58. Левой кнопкой мыши ставим курсор ниже введенного выражения в начало строки (рис. 84.4.57).

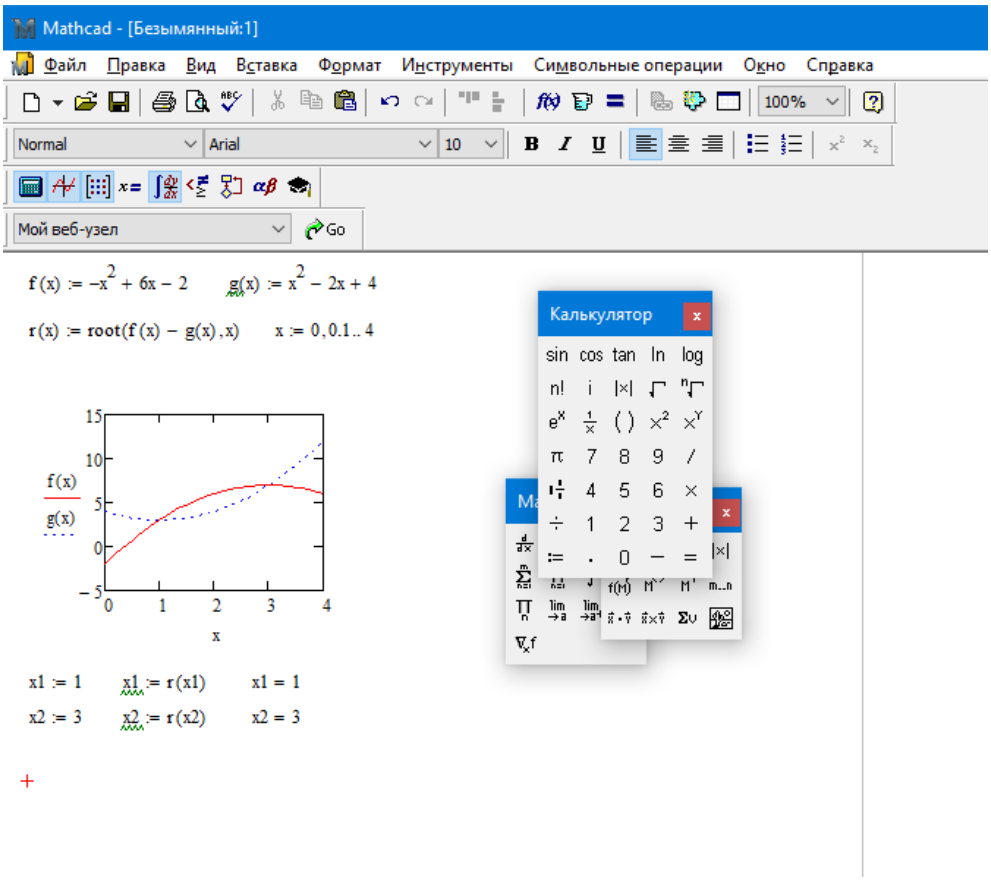


Рис. 84.4.57. Перевод курсора

59. Вычислим площадь фигуры как разность определенных интегралов. Для этого вводим с помощью обычной клавиатуры символ: *S* (рис. 84.4.58).

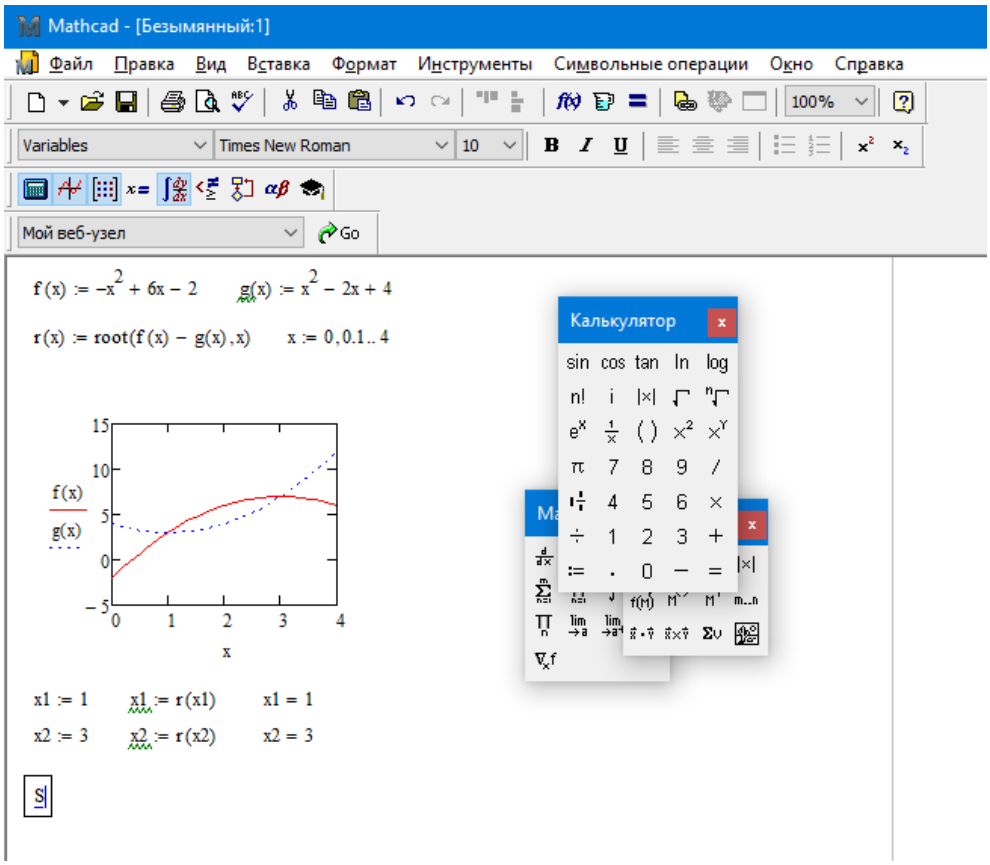


Рис. 84.4.58. Ввод символа

60. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** ≔ (рис. 84.4.59).

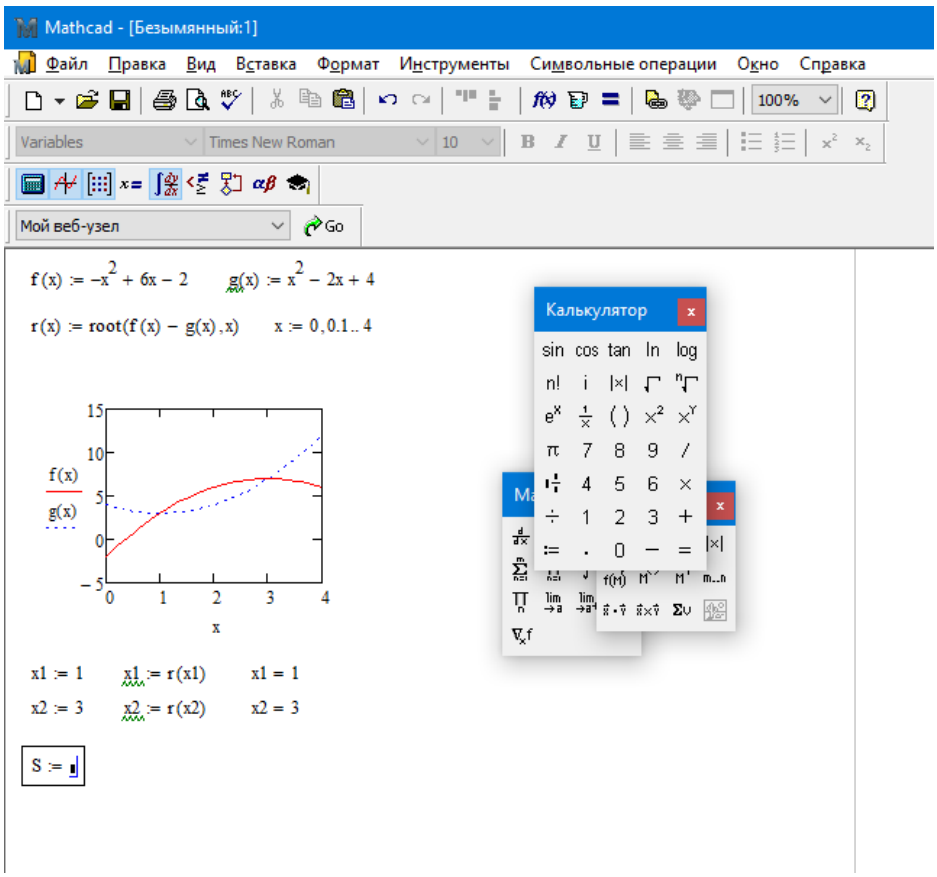


Рис. 84.4.59. Ввод знака равенства

61.Затем на панели **Математический анализ** нажимаем на знак **Определенный интеграл** $\int_a^b$ (рис. 84.4.60).

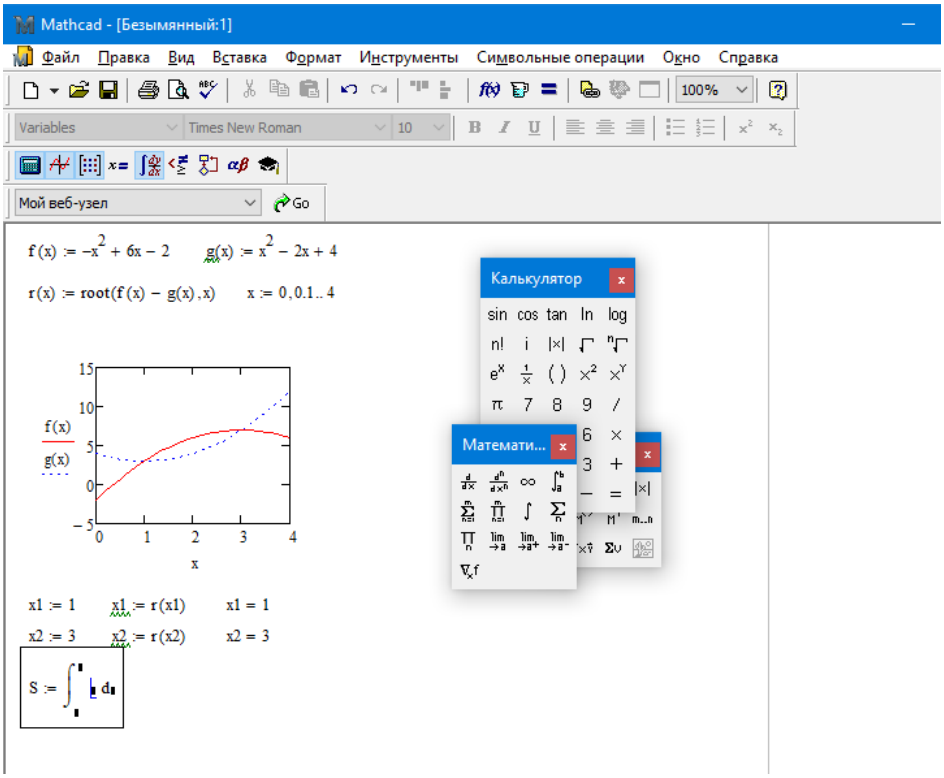


Рис. 84.4.60. Ввод знака интеграла

62. Вводим нижний $x1$, верхний $x2$ пределы интегрирования, подынтегральную функцию $f(x)$ и переменную x в дифференциале (рис. 84.4.61).

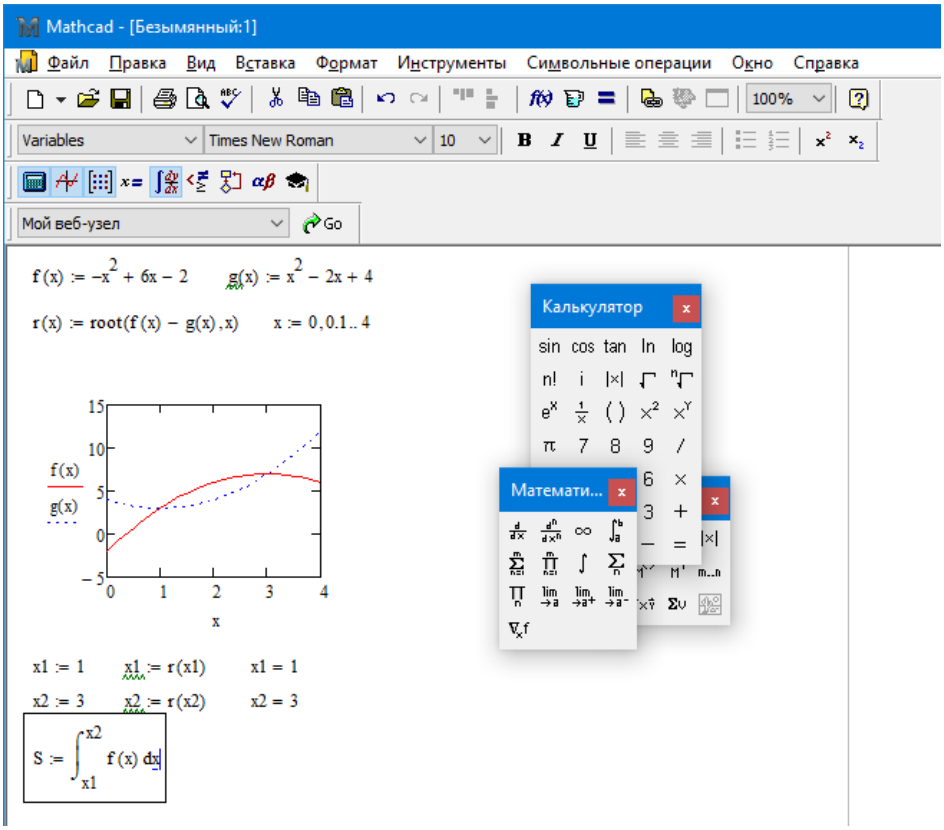


Рис. 84.4.61. Ввод интеграла

63. Вводим знак минус «−». Затем на панели **Математический анализ** нажимаем на знак **Определенный интеграл** $\int_a^b$ (рис. 84.4.62).

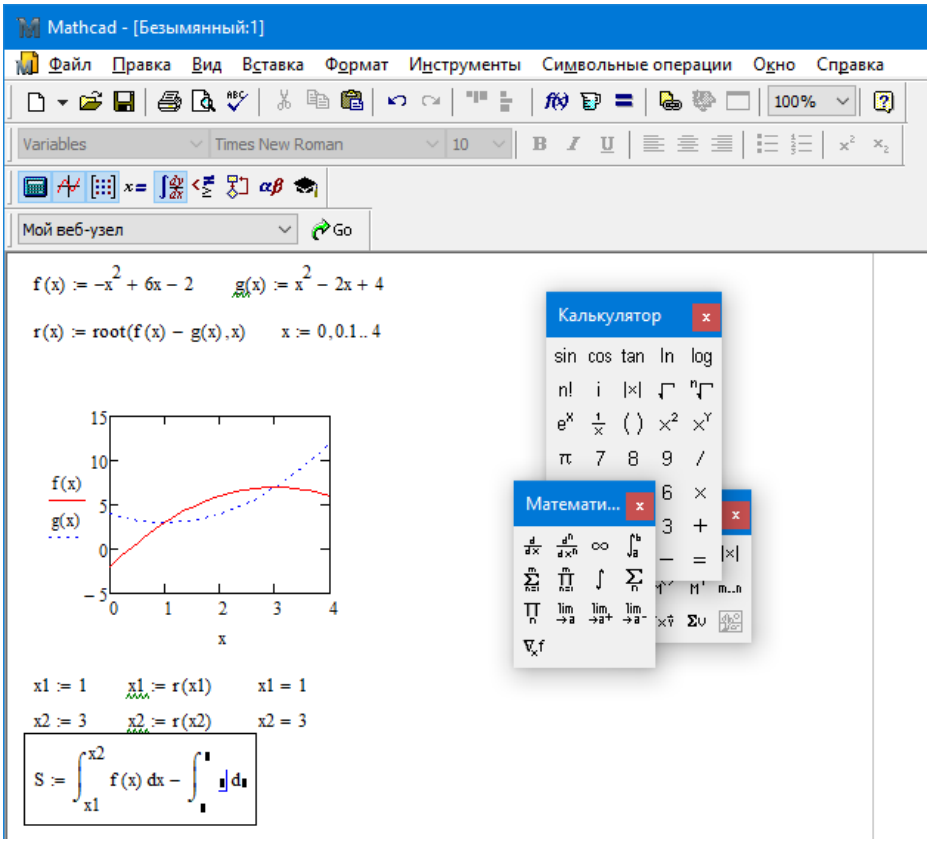


Рис. 84.4.62. Ввод знака интеграла

64.Вводим нижний $x1$, верхний $x2$ пределы интегрирования, подынтегральную функцию $g(x)$ и переменную x в дифференциале (рис. 84.4.63).

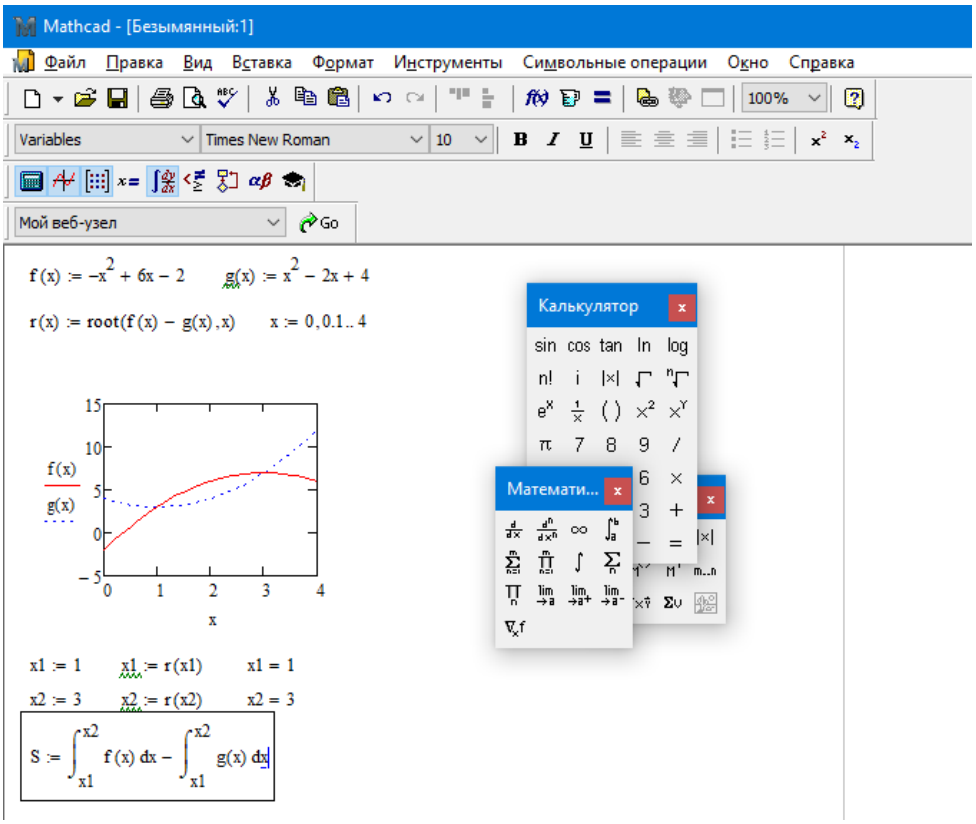


Рис. 84.4.63. Ввод интеграла

65. Левой кнопкой мыши ставим курсор ниже введенного выражения в начало строки (рис. 84.4.64).

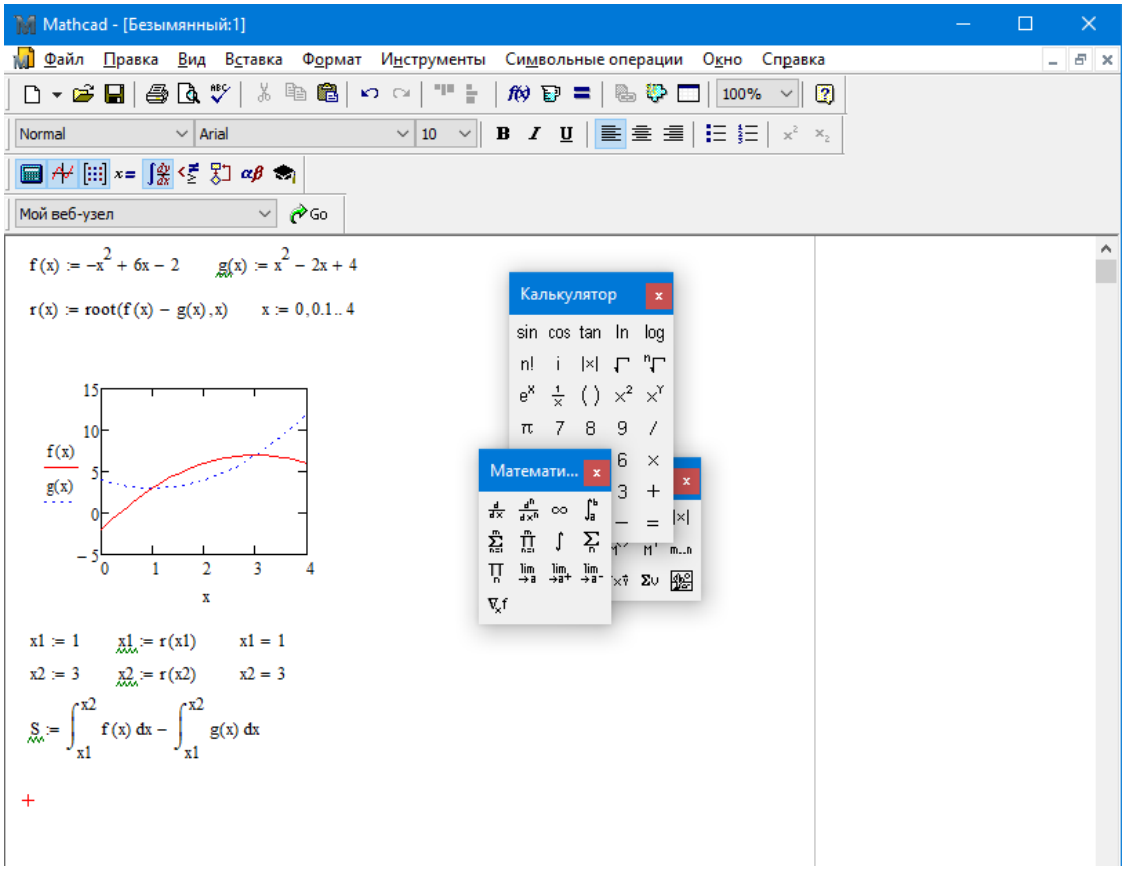


Рис. 84.4.64. Перевод курсора

66. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $S =$. Появляется значение площади фигуры (рис. 84.4.65).

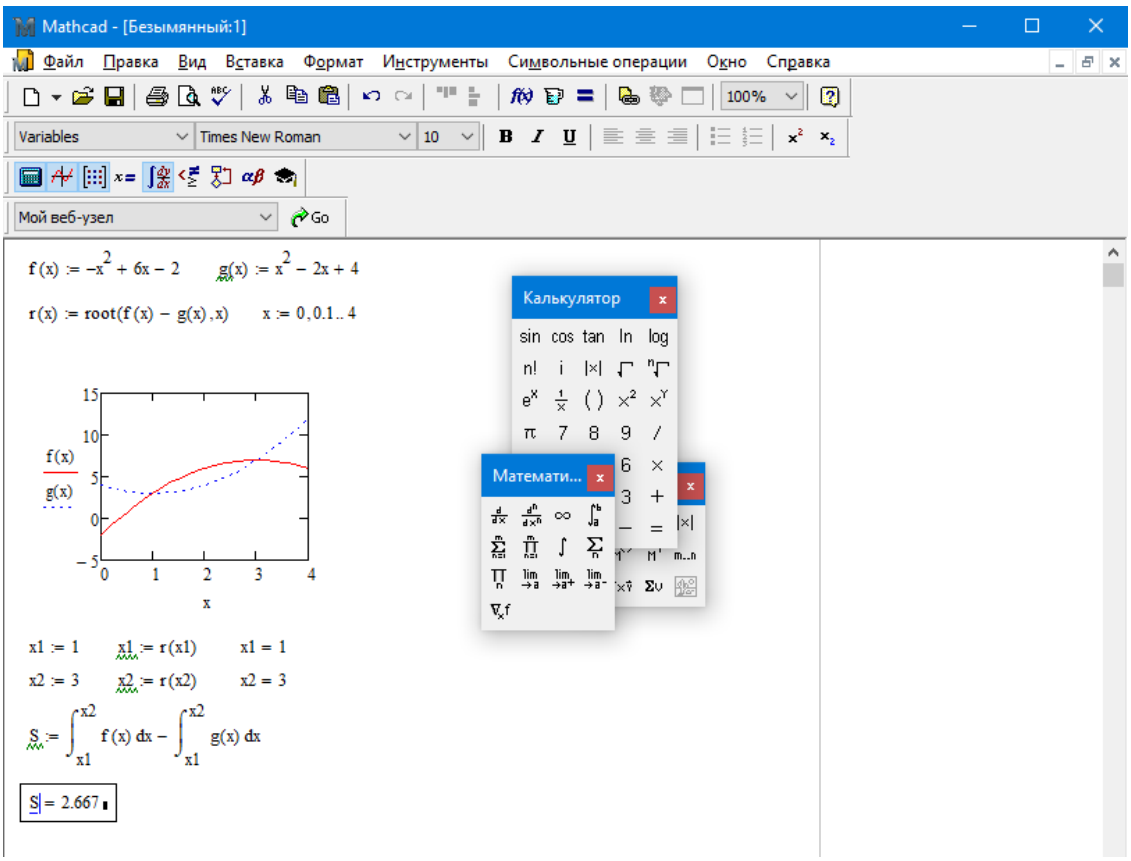


Рис. 84.4.65. Ввод выражения

67. В правом верхнем углу программы нажимаем на самый верхний «крестик», появляется окно (рис. 84.4.66).

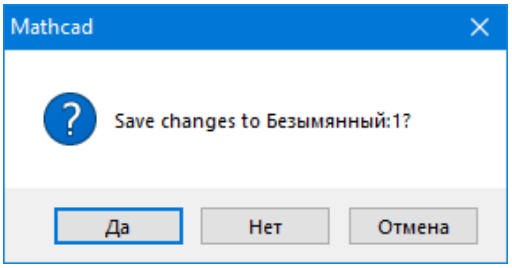


Рис. 84.4.66. Диалоговое окно

68. Нажать **Да**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Лабораторная работа 4* и нажимаем **Сохранить**.

84.5 Практическая работа № 5

Используемый источник – [58].

Цель работы: сформировать навыки использования программы Mathcad 15 для решения системы линейных уравнений.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Mathcad 15. Откроется окно программы (рис. 84.5.1).

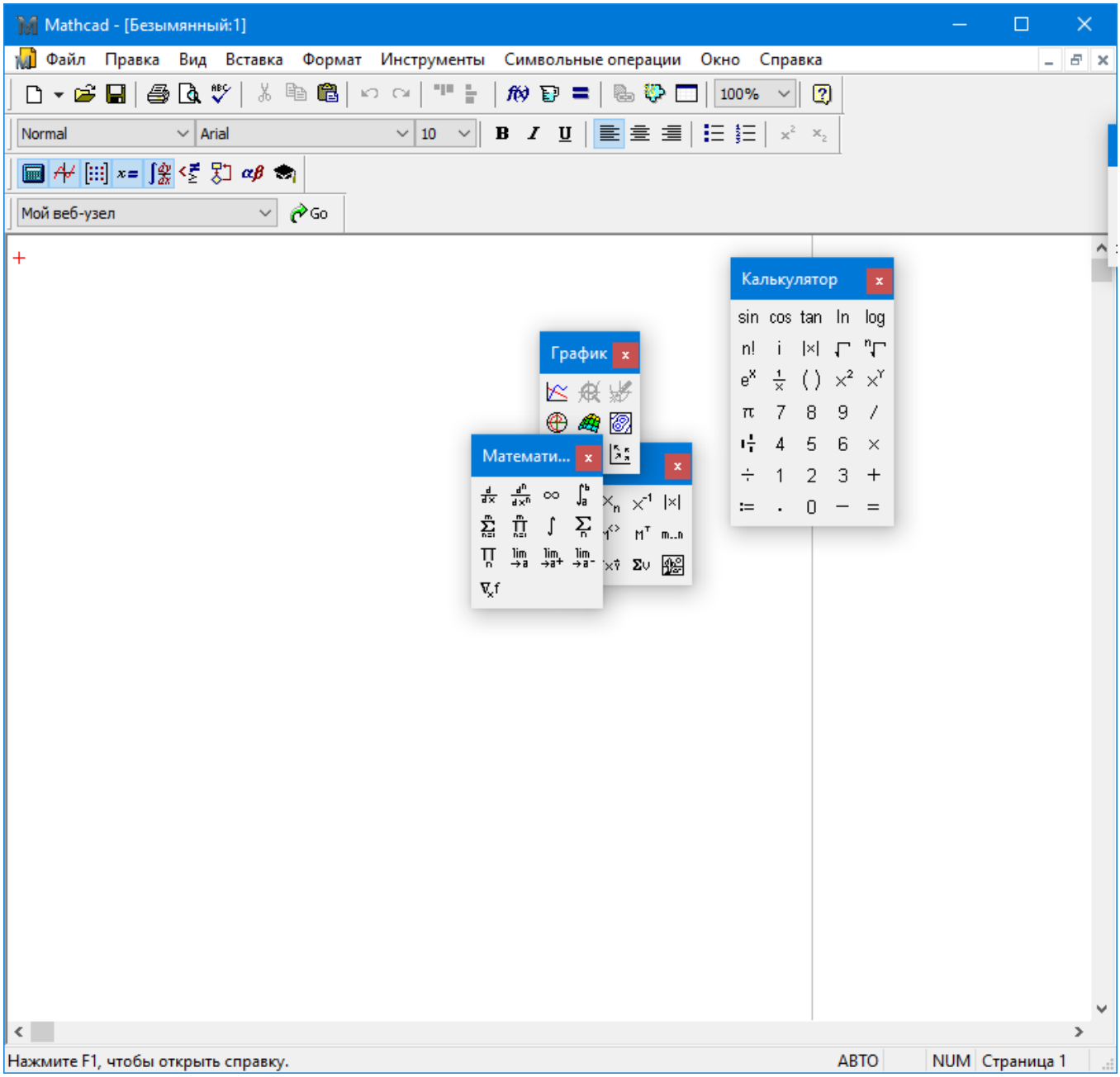


Рис. 84.5.1. Открытие программы

2. Необходимо решить систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} -2x_1 + 0{,}24x_2 - 0{,}06x_3 = 9 \\ 0{,}03x_1 - 3{,}3x_2 - 0{,}12x_3 = 5 \\ 0{,}77x_1 + 0{,}32x_2 - 0{,}22x_3 = 2 \end{cases}.$$

Для этого выполним следующие шаги.

3. Переключить раскладку обычной клавиатуры на английский. Зададим матрицу коэффициентов системы. Для этого вводим в окне программы с помощью обычной клавиатуры символ: A (рис. 84.5.2).

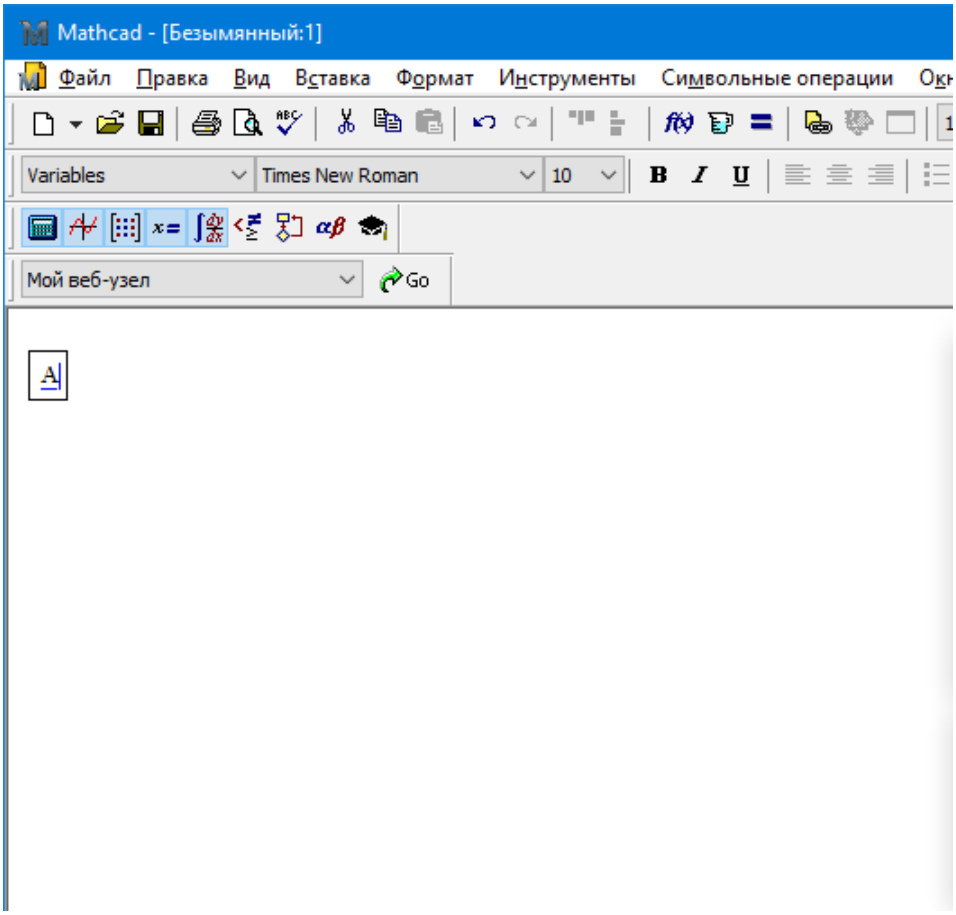


Рис. 84.5.2. Ввод символа

4. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** ≔ (рис. 84.5.3).

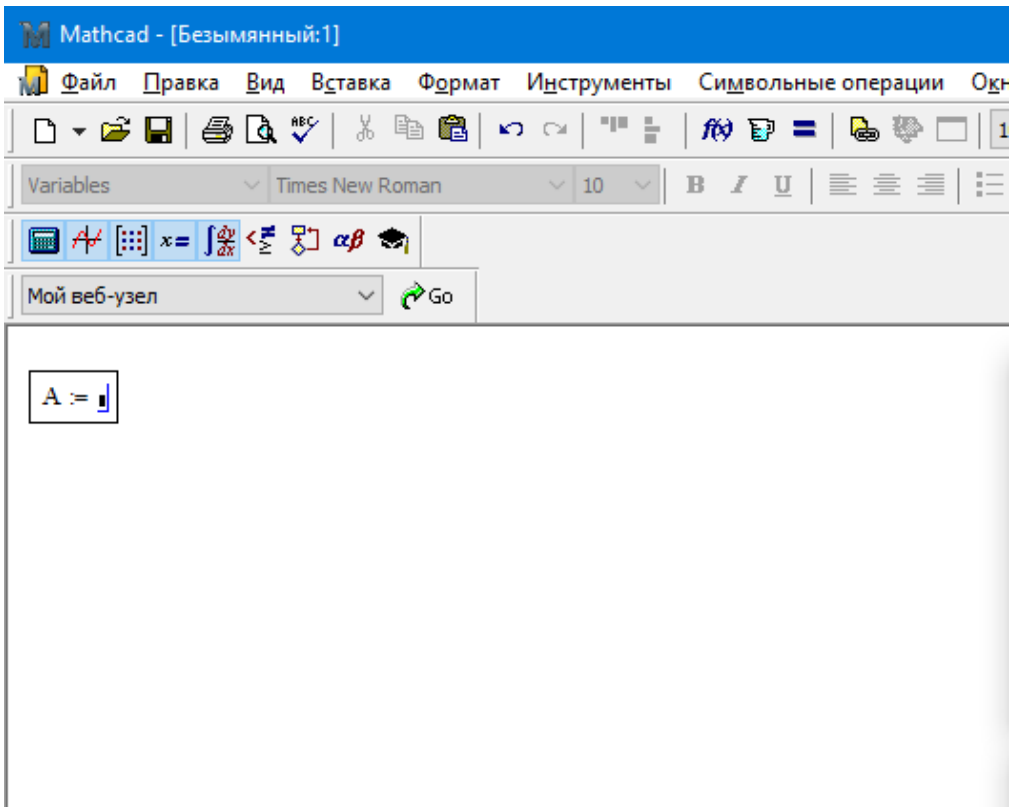


Рис. 84.5.3. Ввод знака равенства

5. Затем на панели **Вектор и матрица** нажимаем на знак **Матрица или вектор** . Появляется окно (рис. 84.5.4).

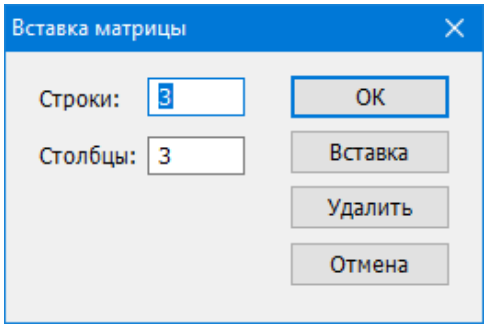


Рис. 84.5.4. Окно вставки матрицы

6. Оставляем число строк и столбцов равным 3 и нажимаем **ОК**. Появляется пустая матрица (рис. 84.5.5).

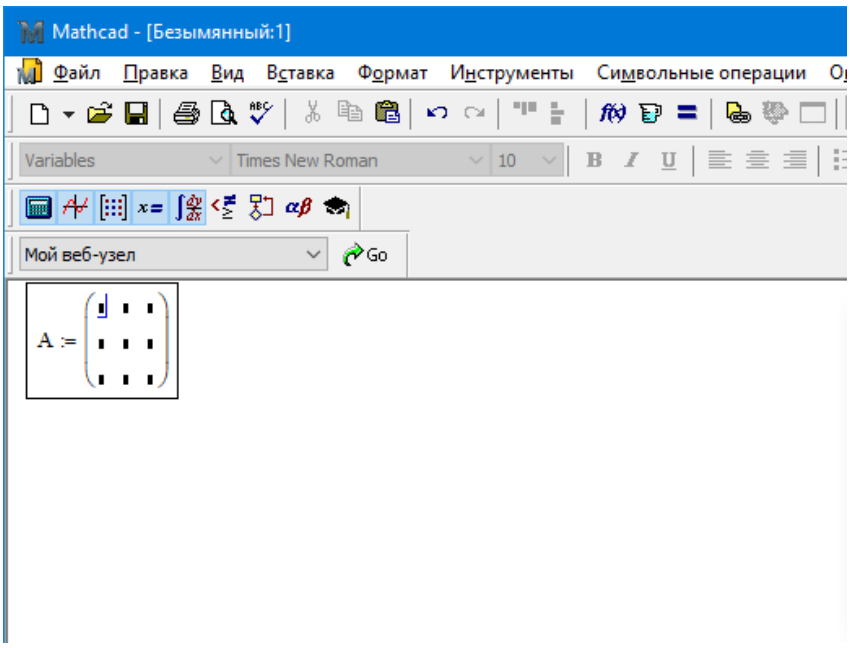


Рис. 84.5.5. Использование ввода матрицы

7. В первую строку матрицы вводим последовательно числа: -2, 0.24, -0.06 (рис. 84.5.6).

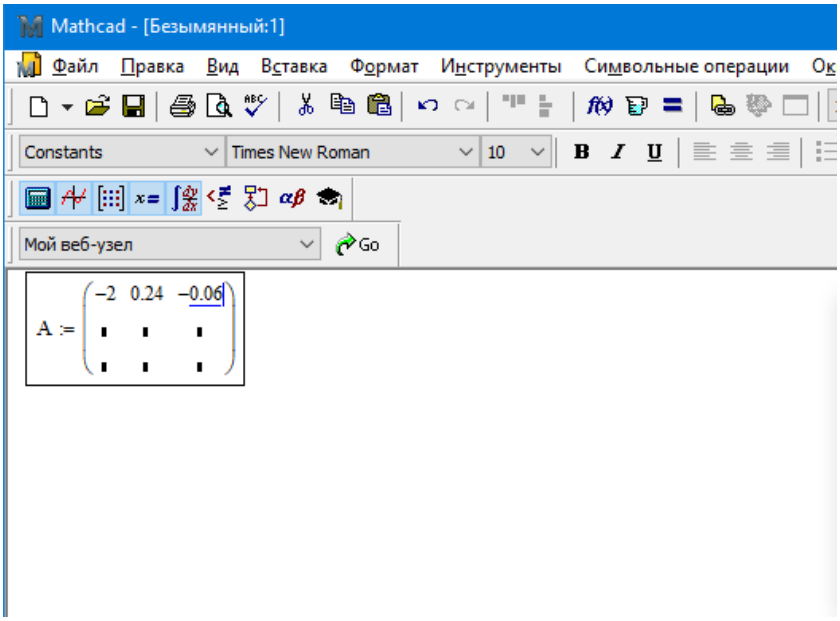


Рис. 84.5.6. Ввод первой строки матрицы

8. Во вторую строку матрицы вводим последовательно числа: 0.03, -3.3, -0.12 (рис. 84.5.7).

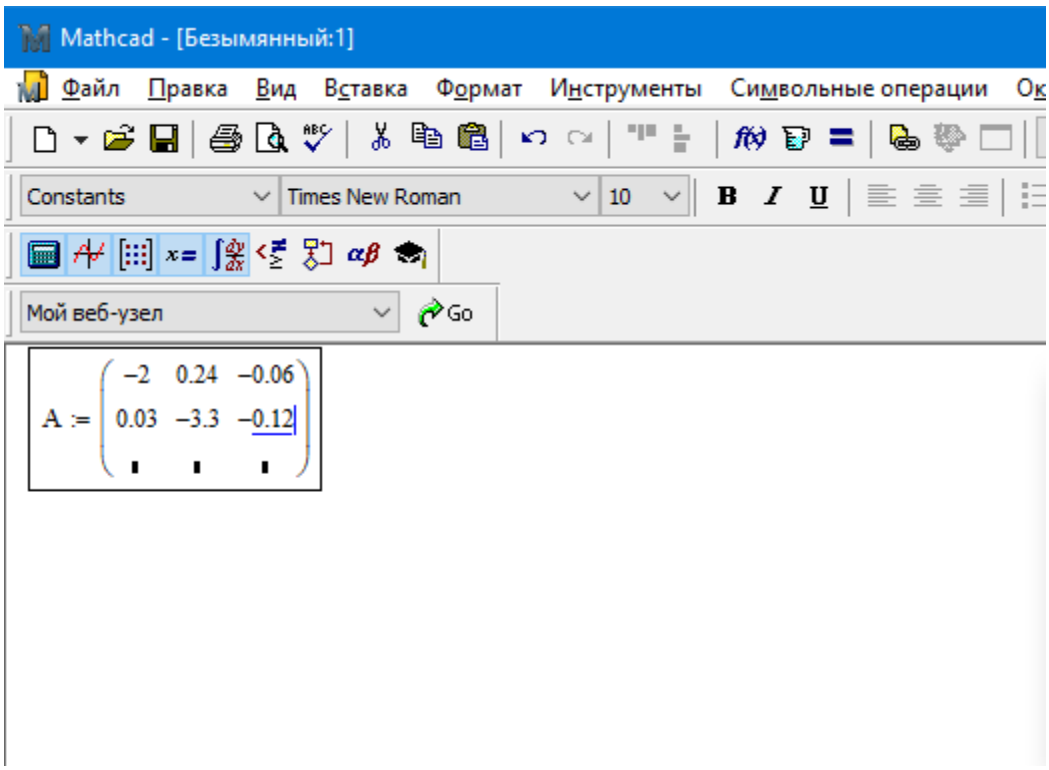


Рис. 84.5.7. Ввод второй строки матрицы

9. В третью строку матрицы вводим последовательно числа: 0.77, 0.32, −0.22 и ставим курсор мыши ниже введенной матрицы (рис. 84.5.8).

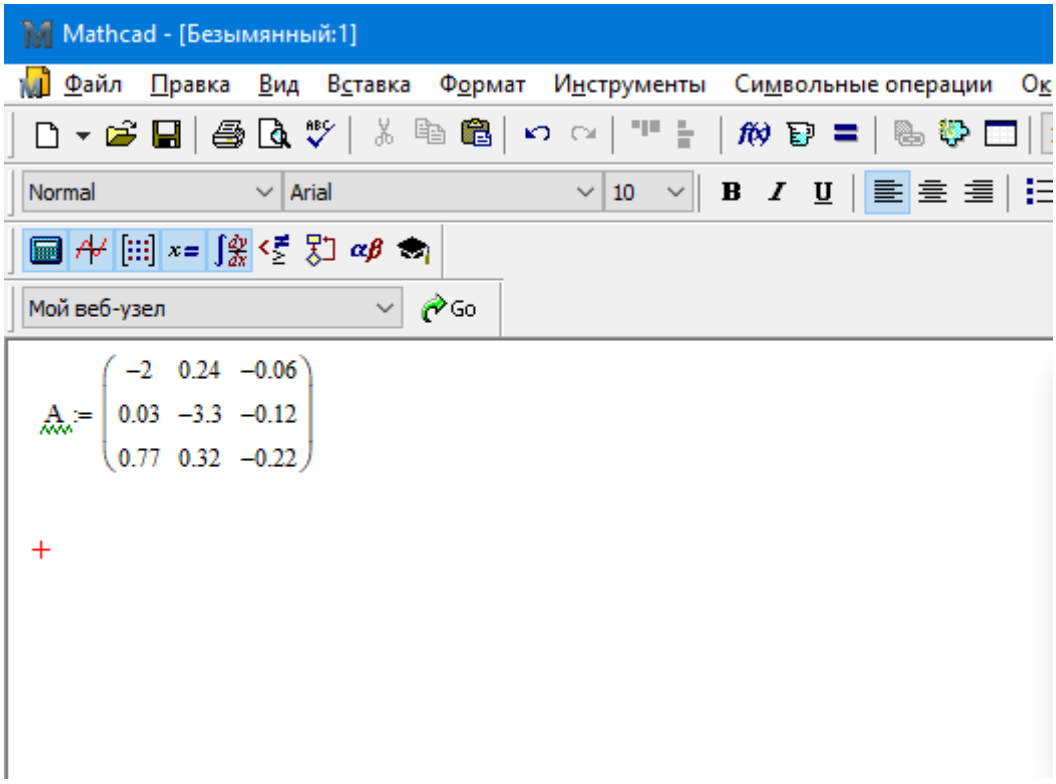


Рис. 84.5.8. Ввод третьей строки матрицы

10. Переключить раскладку обычной клавиатуры на английский. Зададим вектор свободных членов. Для этого вводим в окне программы с помощью обычной клавиатуры символ: *B* (рис. 84.5.9).

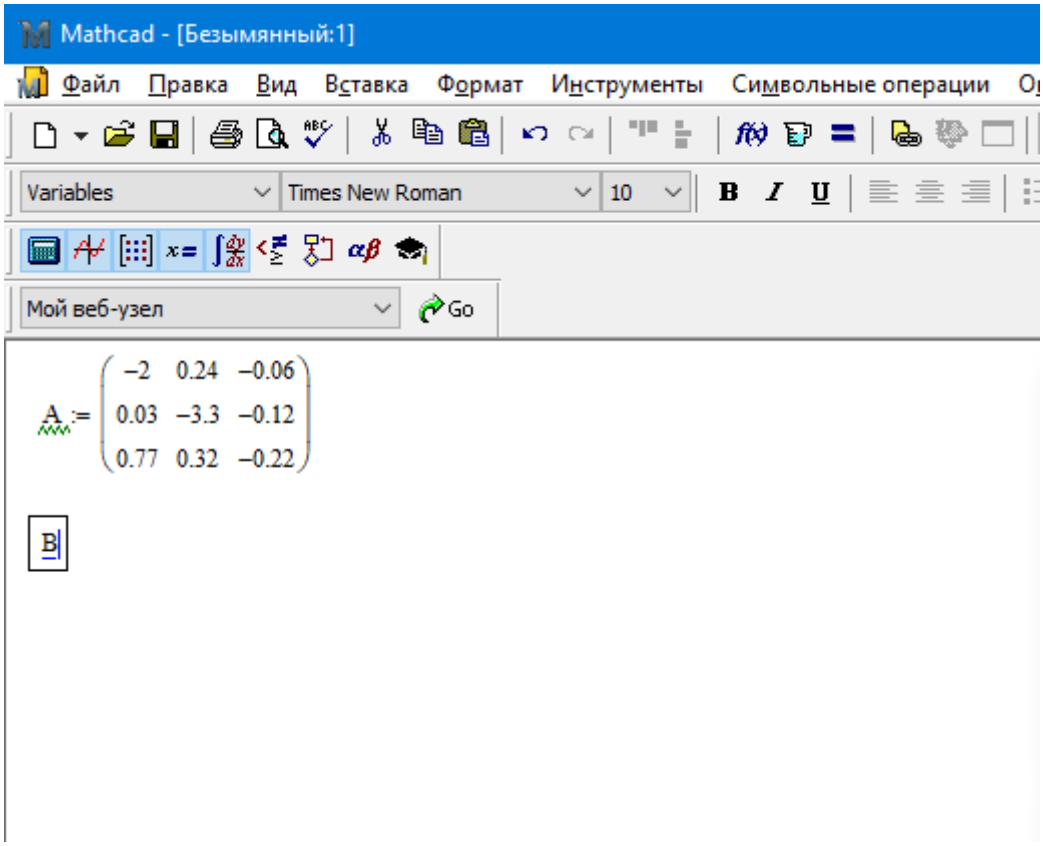


Рис. 84.5.9. Ввод символа

11. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** ≔ (рис. 84.5.10).

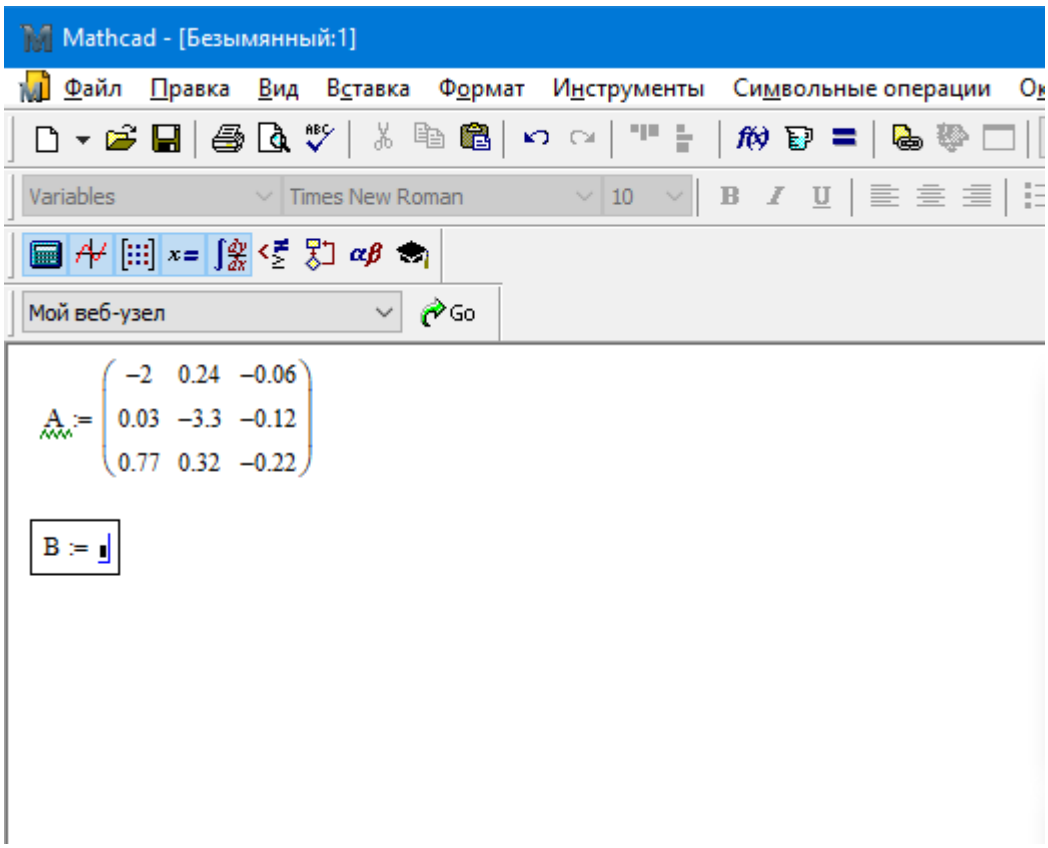


Рис. 84.5.10. Ввод знака равенства

12. Затем на панели **Вектор и матрица** нажимаем на знак **Матрица или вектор** . Появляется окно (рис. 84.5.11).

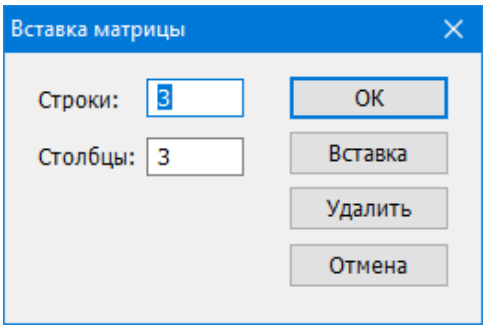


Рис. 84.5.11. Окно вставки матрицы

13. Указываем число строк равным 3 и число столбцов равным 1 и нажимаем **ОК**. Появляется пустой вектор (рис. 84.5.12).

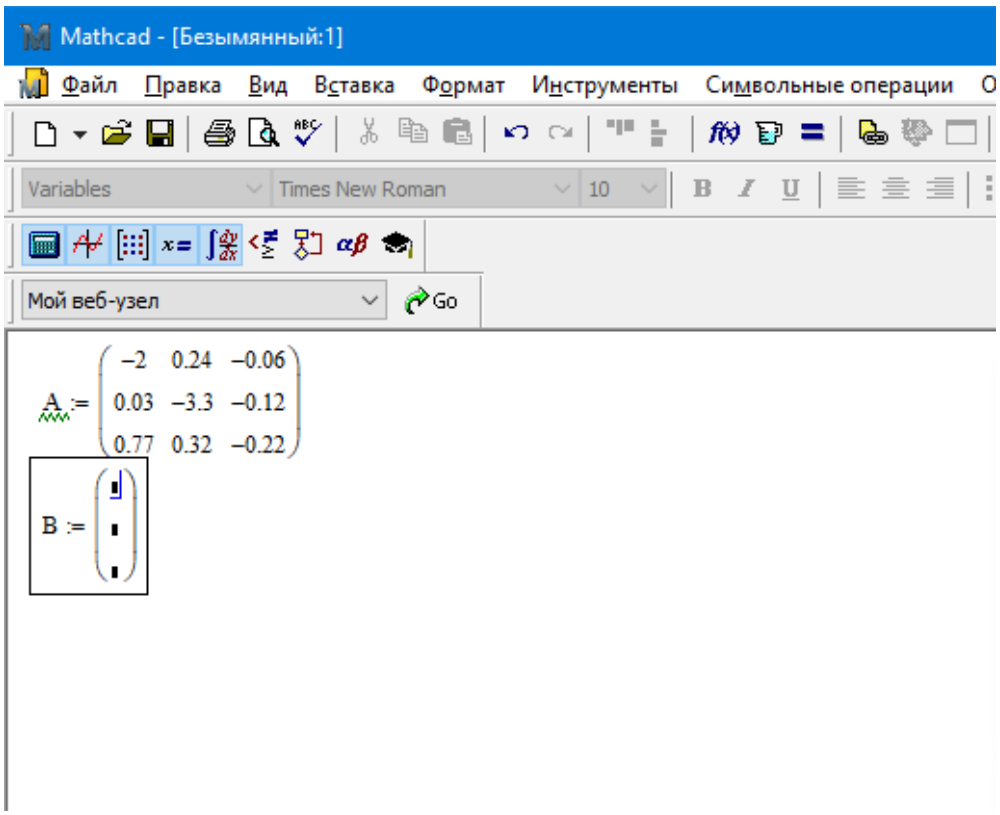


Рис. 84.5.12. Использование ввода матрицы

14.В данный столбец вводим последовательно числа: 9, 5, 2 и ставим курсор мыши ниже введенного вектора (рис. 84.5.13).

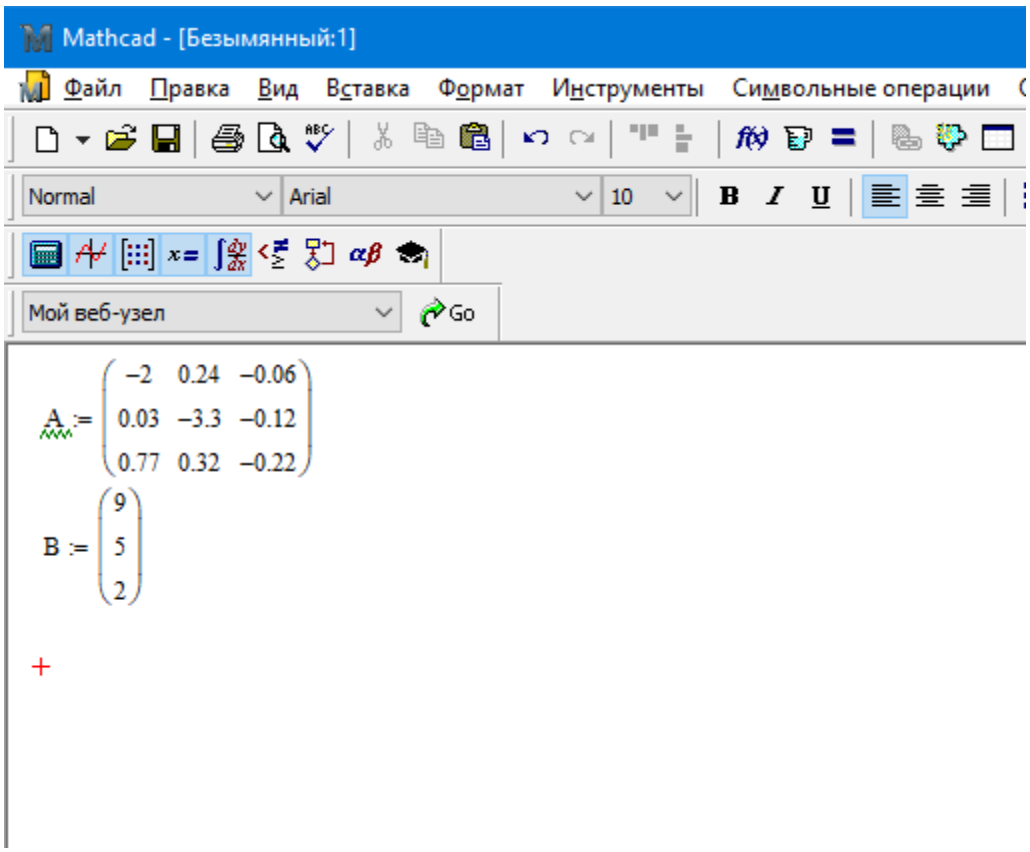


Рис. 84.5.13. Ввод вектора

15. Переключить раскладку обычной клавиатуры на английский. Получим вектор решений системы. Для этого вводим в окне программы с помощью обычной клавиатуры символ: *X* (рис. 84.5.14).

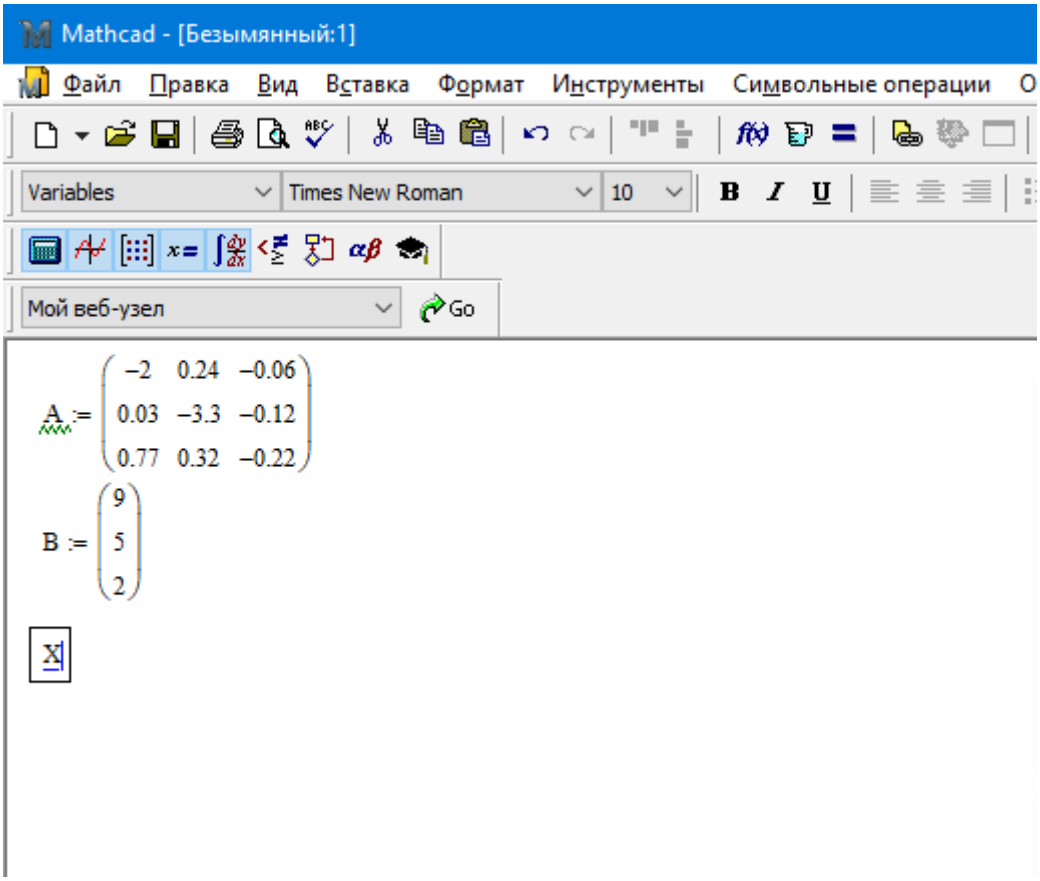


Рис. 84.5.14. Ввод символа

16. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** ≔ (рис. 84.5.15).

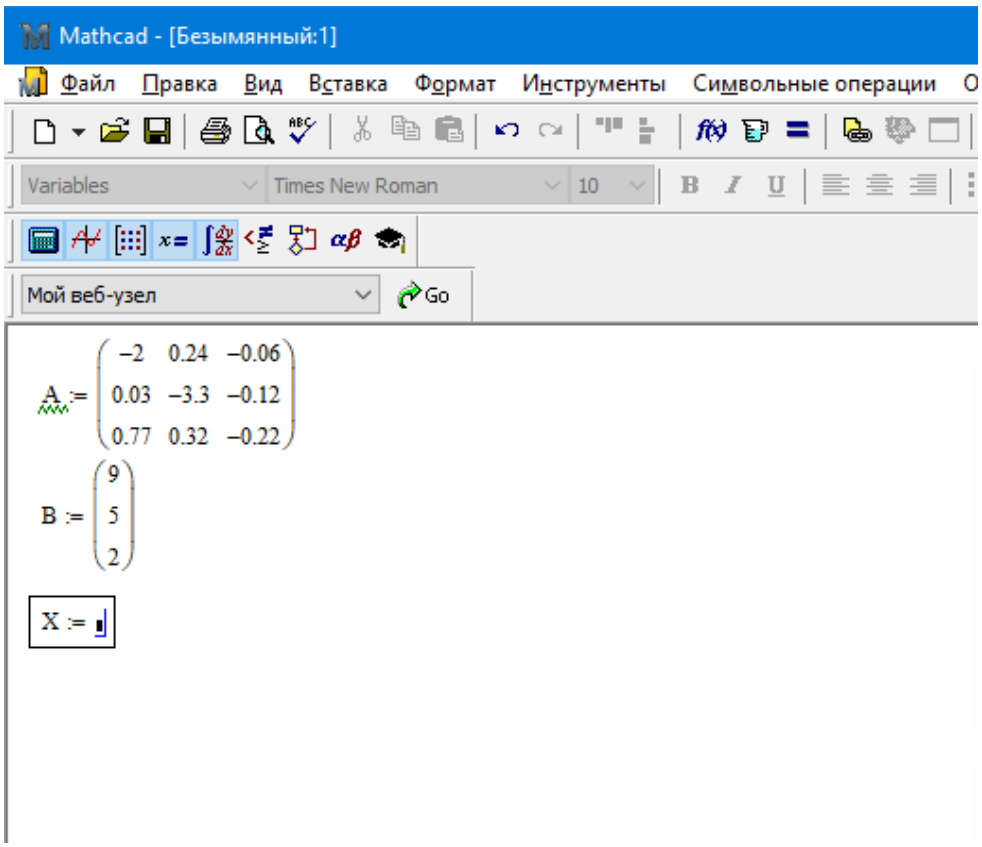


Рис. 84.5.15. Ввод знака равенства

17.Вводим в окне программы с помощью обычной клавиатуры выражение: $lsolve(A, B)$ и ставим курсор правее введенного выражения (рис. 84.5.16).

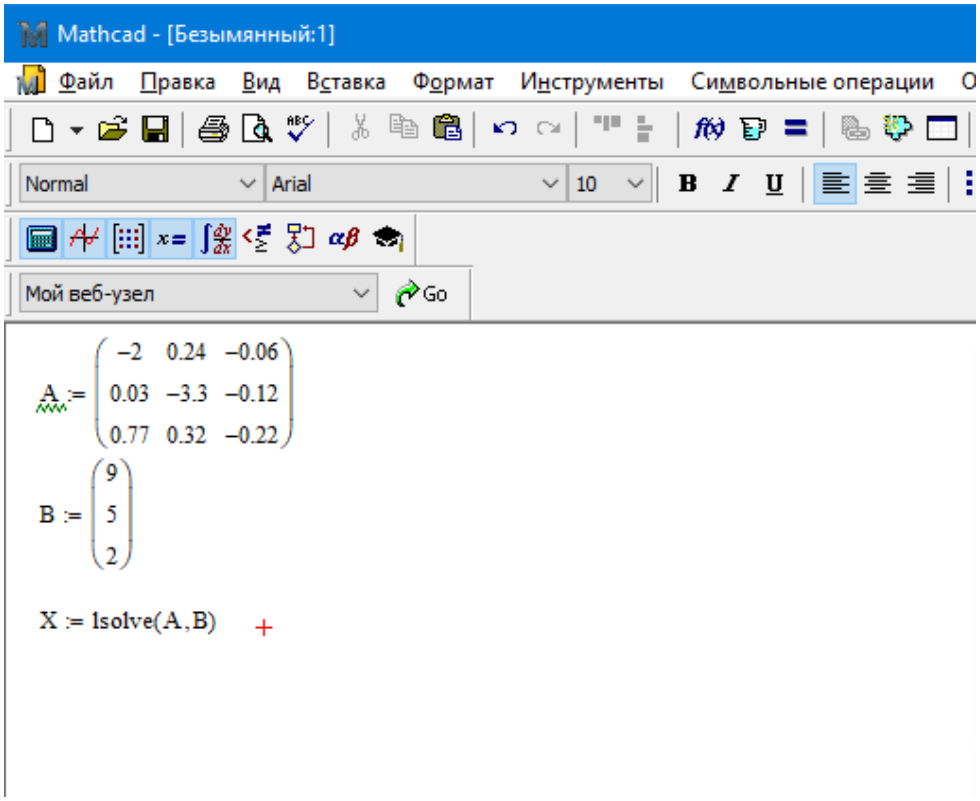


Рис. 84.5.16. Ввод выражения

18. Вводим в окне программы с помощью обычной клавиатуры выражение: $X =$. Появляется вектор решений системы (рис. 84.5.17).

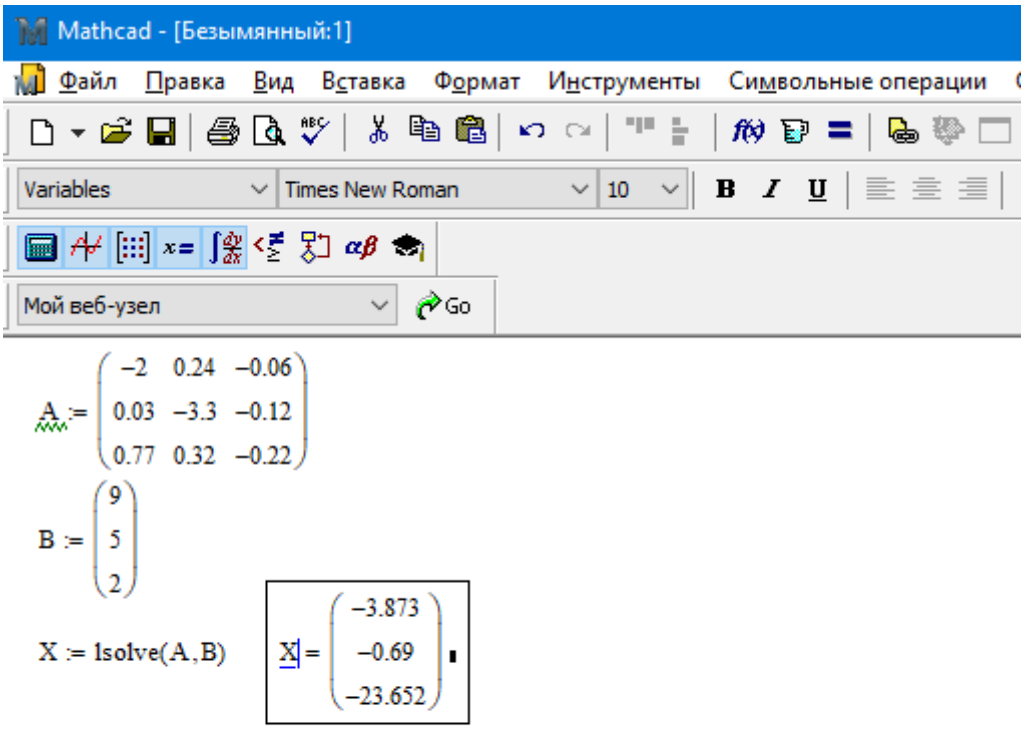


Рис. 84.5.17. Вектор решений системы

19. В правом верхнем углу программы нажимаем на самый верхний «крестик», появляется окно (рис. 84.5.18).

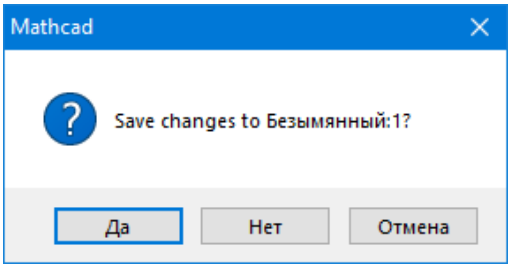


Рис. 84.5.18. Диалоговое окно

20. Нажать **Да**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Лабораторная работа 5* и нажимаем **Сохранить**.

84.6 Практическая работа № 6

Используемый источник – [59].

Цель работы: сформировать навыки использования программы Mathcad 15 для решения алгебраического уравнения.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Mathcad 15. Откроется окно программы (рис. 84.6.1).

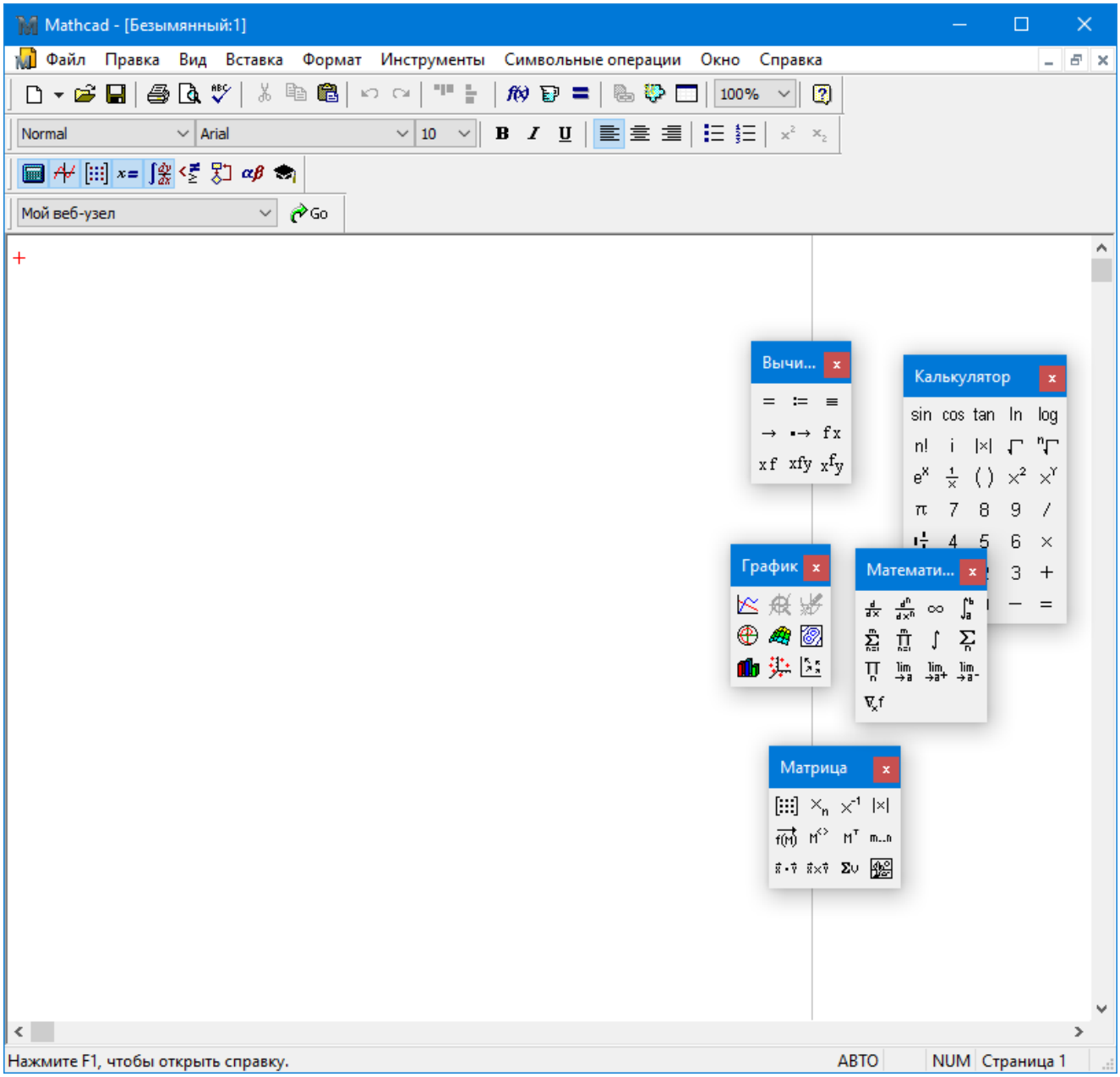


Рис. 84.6.1. Открытие программы

2. Необходимо найти корни алгебраического уравнения: $f(x) = 0$, где $f(x) = 1{,}01x^3 - 2{,}003x^2 - 112{,}09x + 76{,}03$.

   Для этого выполним следующие шаги.

3. Переключить раскладку обычной клавиатуры на английский. Зададим вектор коэффициентов уравнения. Для этого вводим в окне программы с помощью обычной клавиатуры символ: k (рис. 84.6.2).

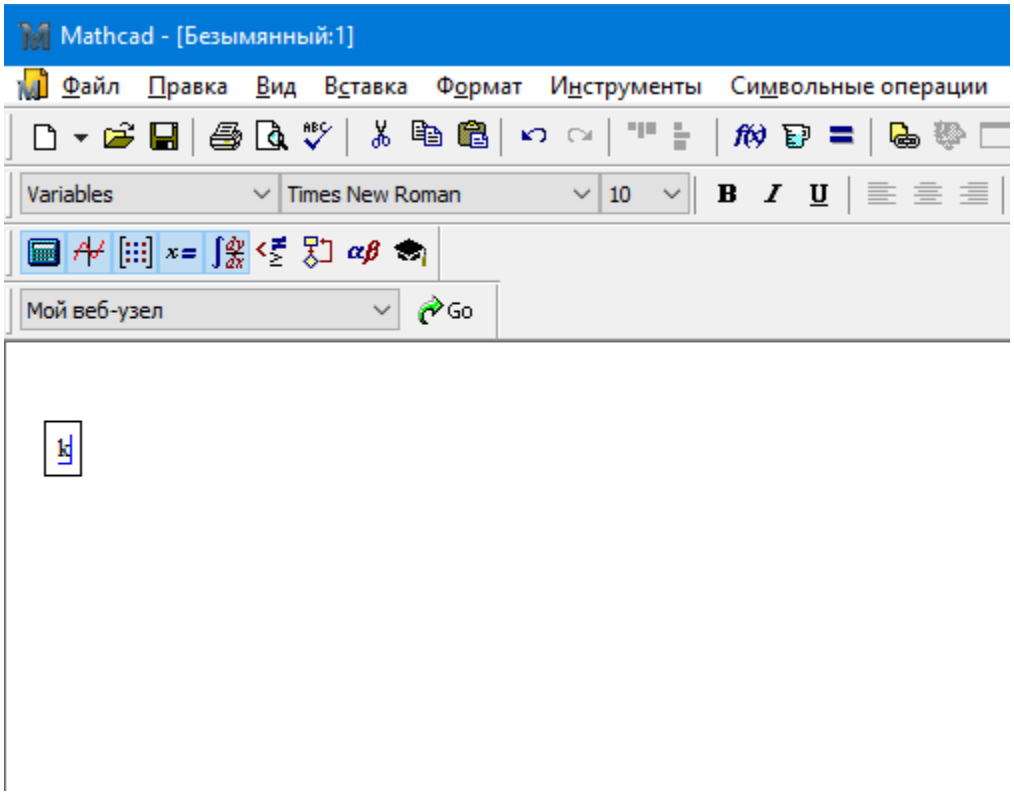


Рис. 84.6.2. Ввод символа

4. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** ≔ (рис. 84.6.3).

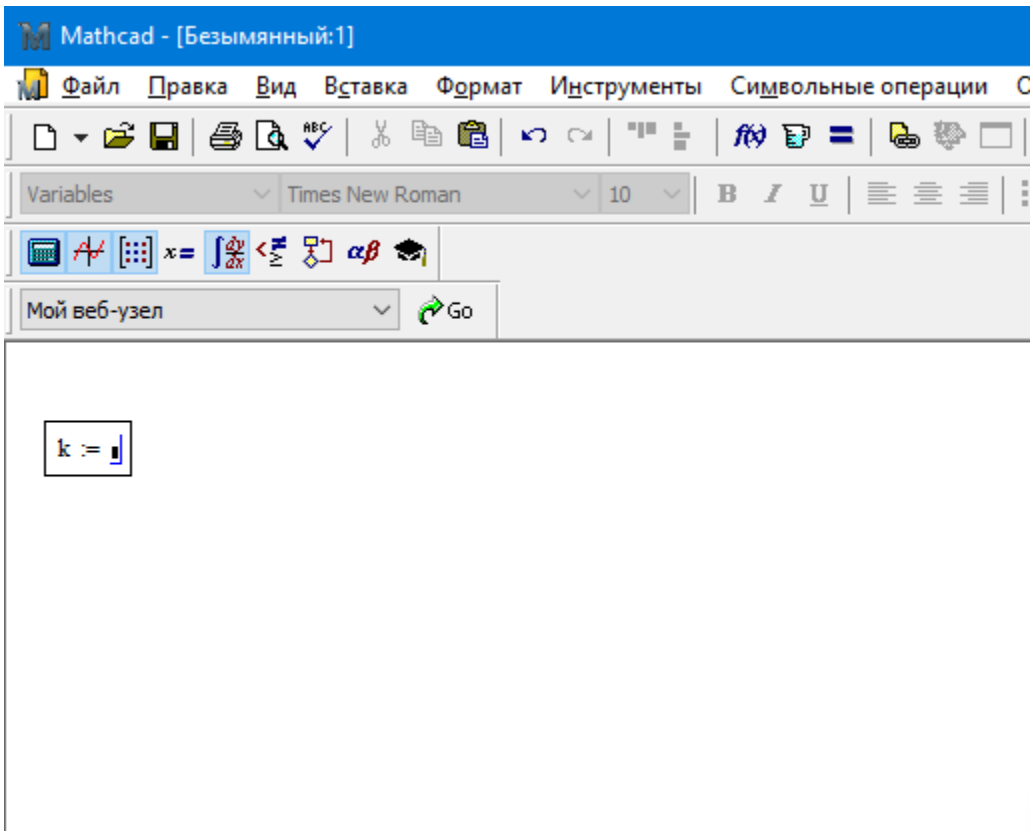


Рис. 84.6.3. Ввод знака равенства

5. Затем на панели **Вектор и матрица** нажимаем на знак **Матрица или вектор** . Появляется окно (рис. 84.6.4).

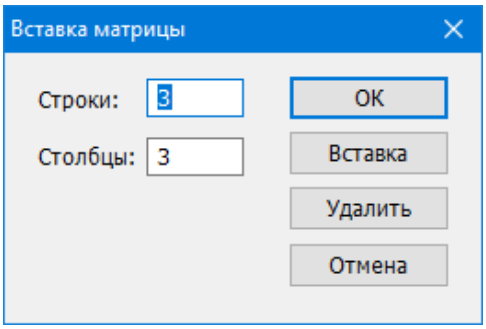


Рис. 84.6.4. Окно вставки матрицы

6. Указываем число строк равным 4 и число столбцов равным 1 и нажимаем **ОК**. Появляется пустой вектор (рис. 84.6.5).

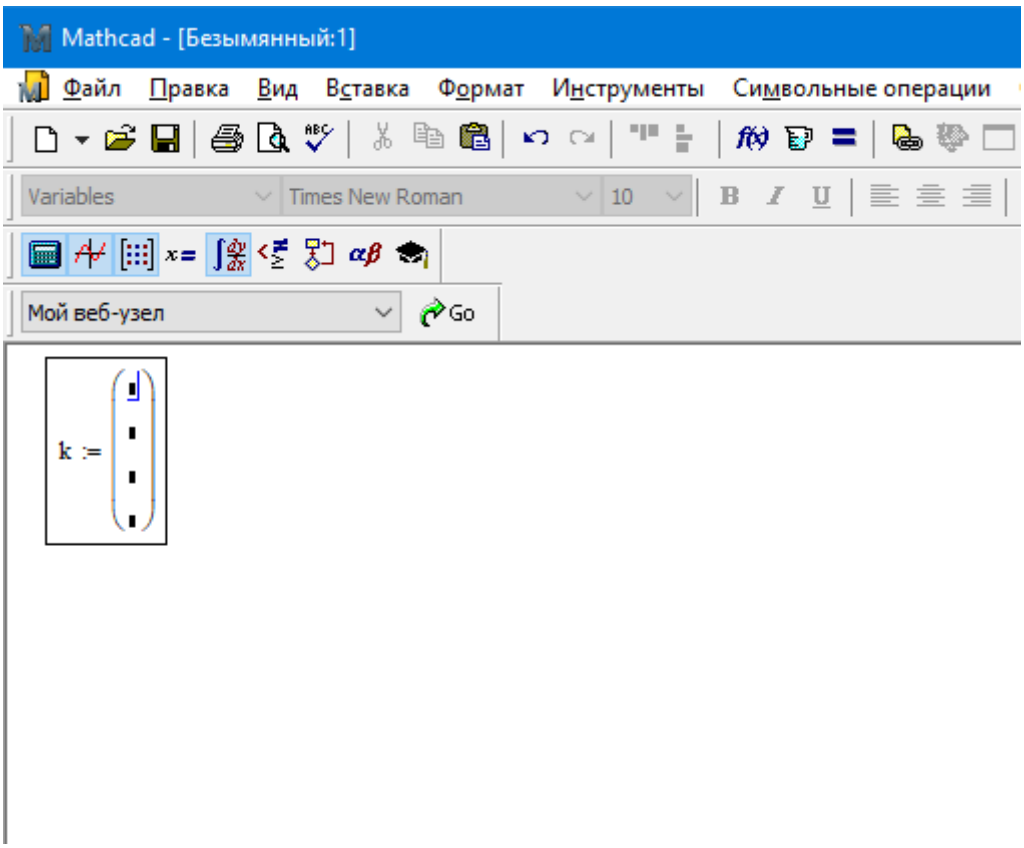


Рис. 84.6.5. Использование ввода матрицы

7. В данный столбец вводим последовательно числа: 76.3, −112.09, −2.003, 1.01 и ставим курсор мыши правее введенного вектора (рис. 84.6.6).

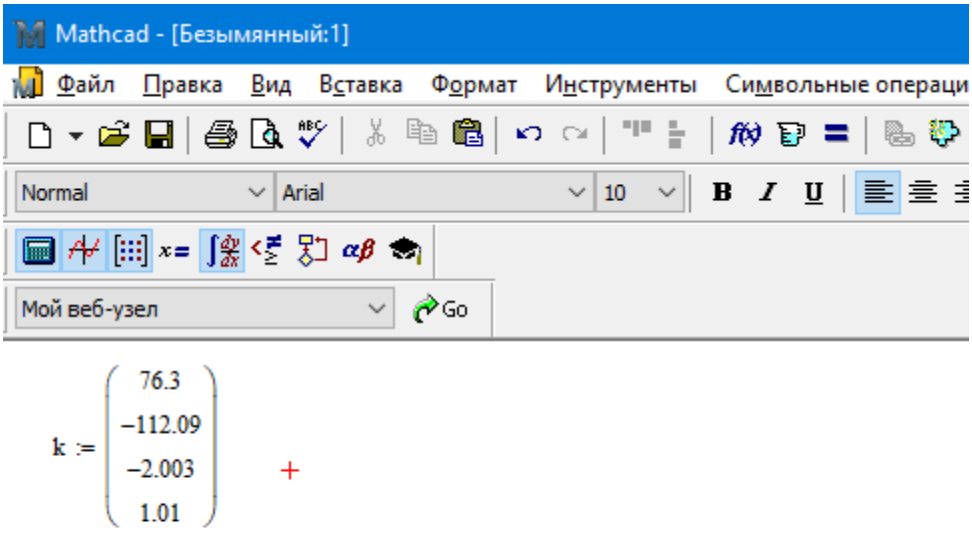


Рис. 84.6.6. Ввод вектора

8. Переключить раскладку обычной клавиатуры на английский. Зададим функцию, возвращающую вектор решений уравнения. Для этого вводим в окне программы с помощью обычной клавиатуры выражение: $x1$ (рис. 84.6.7).

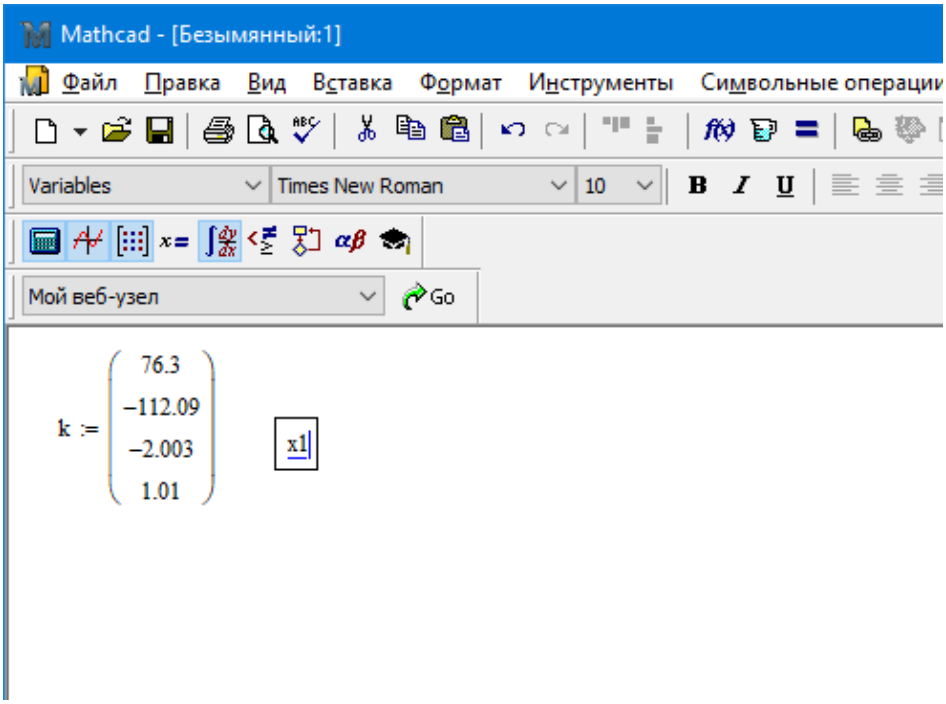


Рис. 84.6.7. Ввод выражения

9. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** ≔ (рис. 84.6.8).

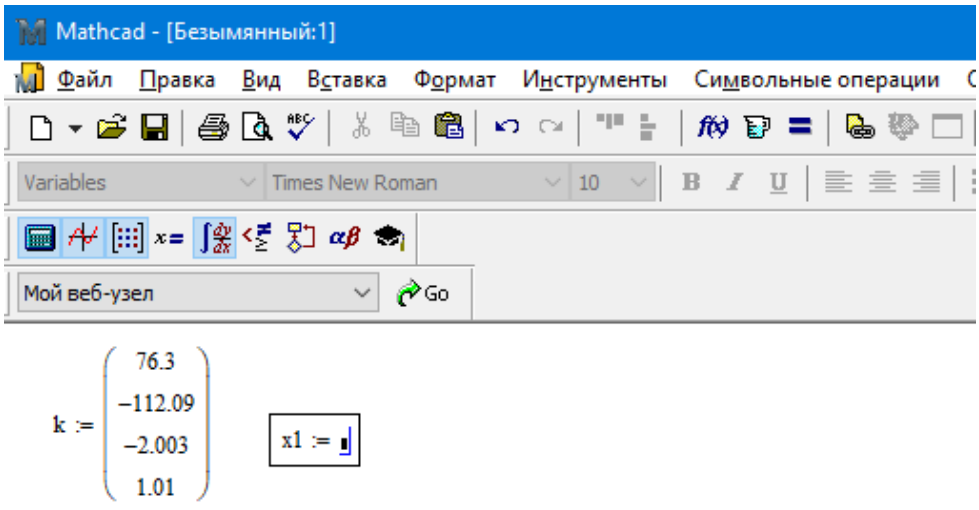


Рис. 84.6.8. Ввод знака равенства

10. Вводим в окне программы с помощью обычной клавиатуры выражение: $polyroots(k)$ и ставим курсор мыши правее введенного выражения (рис. 84.6.9).

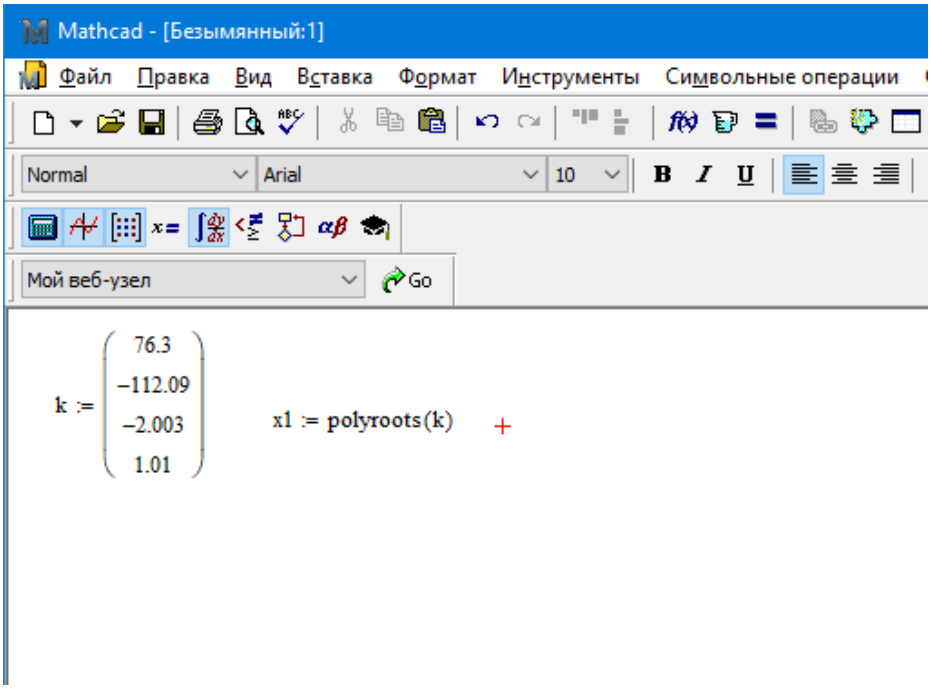


Рис. 84.6.9. Ввод выражения

11. Вводим в окне программы с помощью обычной клавиатуры выражение: $x1 =$. Появляется вектор решений уравнения (рис. 84.6.10).

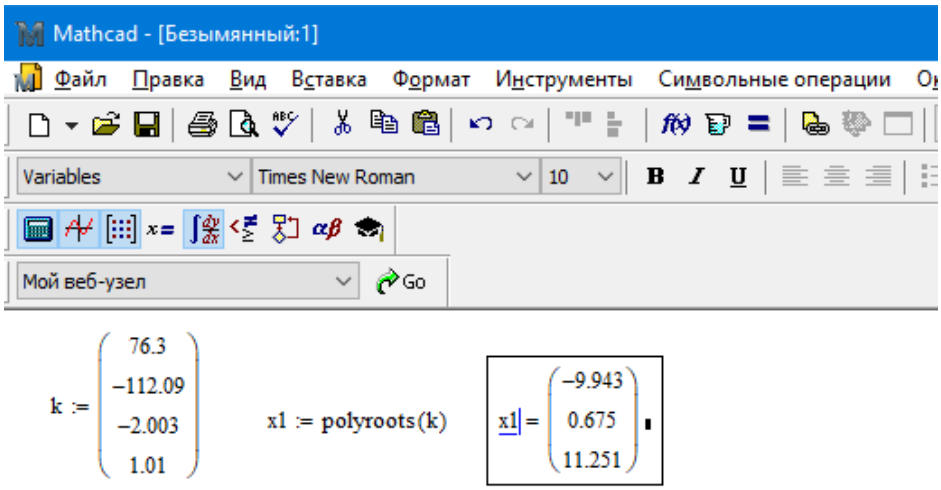


Рис. 84.6.10. Ввод выражения

12. В правом верхнем углу программы нажимаем на самый верхний «крестик», появляется окно (рис. 84.6.11).

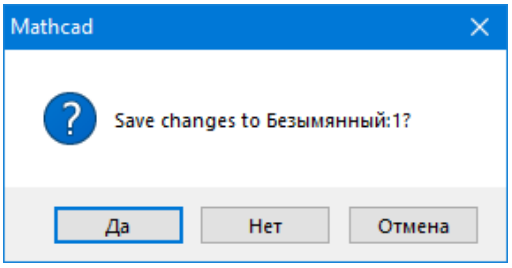


Рис. 84.6.11. Диалоговое окно

13. Нажать **Да**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Лабораторная работа 6* и нажимаем **Сохранить**.

84.7 Практическая работа № 7

Используемый источник – [59].

Цель работы: сформировать навыки использования программы Mathcad 15 для решения трансцендентного уравнения.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Mathcad 15. Откроется окно программы (рис. 84.7.1).

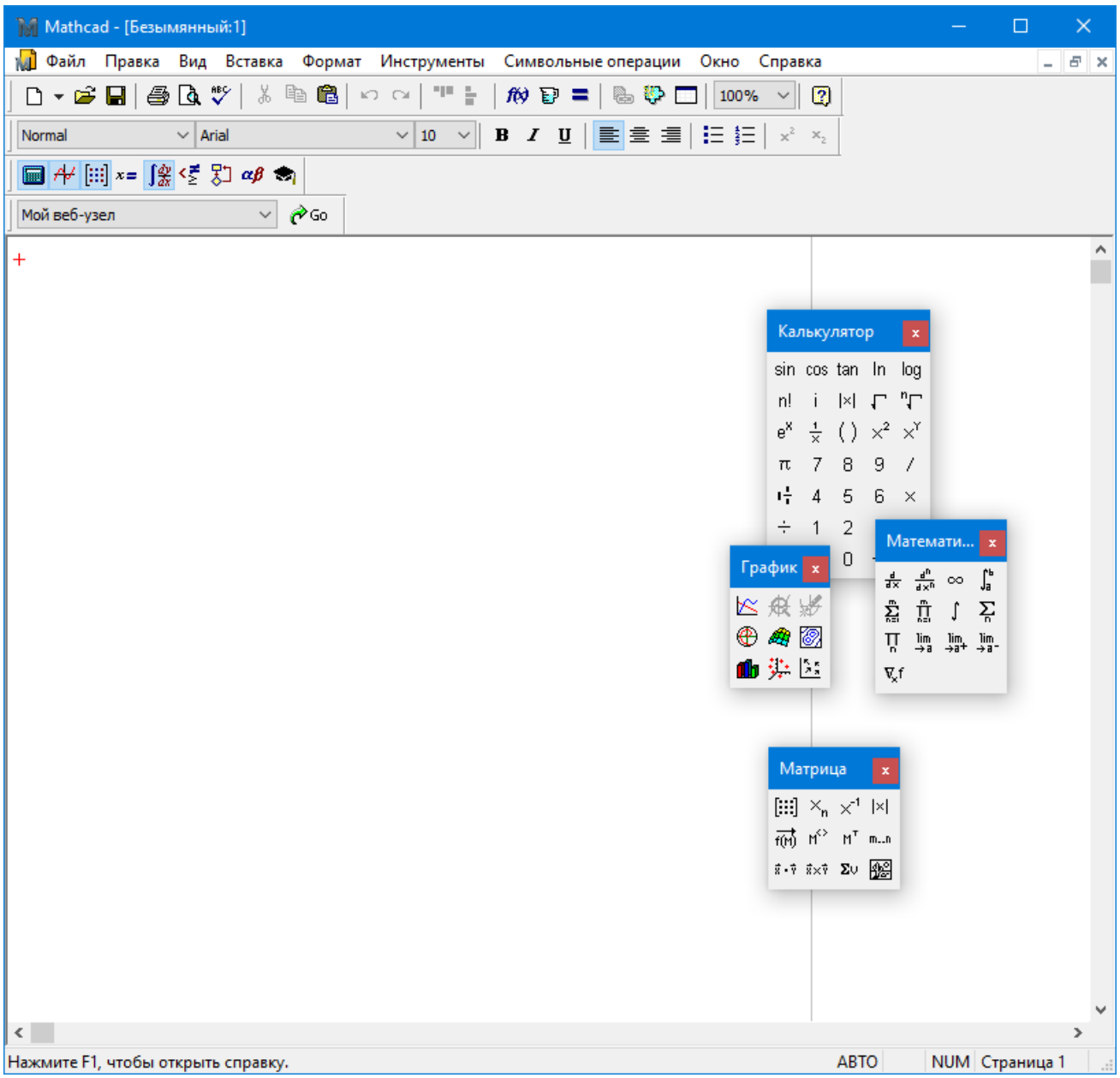


Рис. 84.7.1. Открытие программы

2. Необходимо найти корни трансцендентного уравнения: $f(x) = 0$, где $f(x) = 2arctgx - x + 3$.

   Для этого выполним следующие шаги.

3. Переключить раскладку обычной клавиатуры на английский. Вводим в окне программы с помощью обычной клавиатуры выражение: $y(x)$ (рис. 84.7.2).

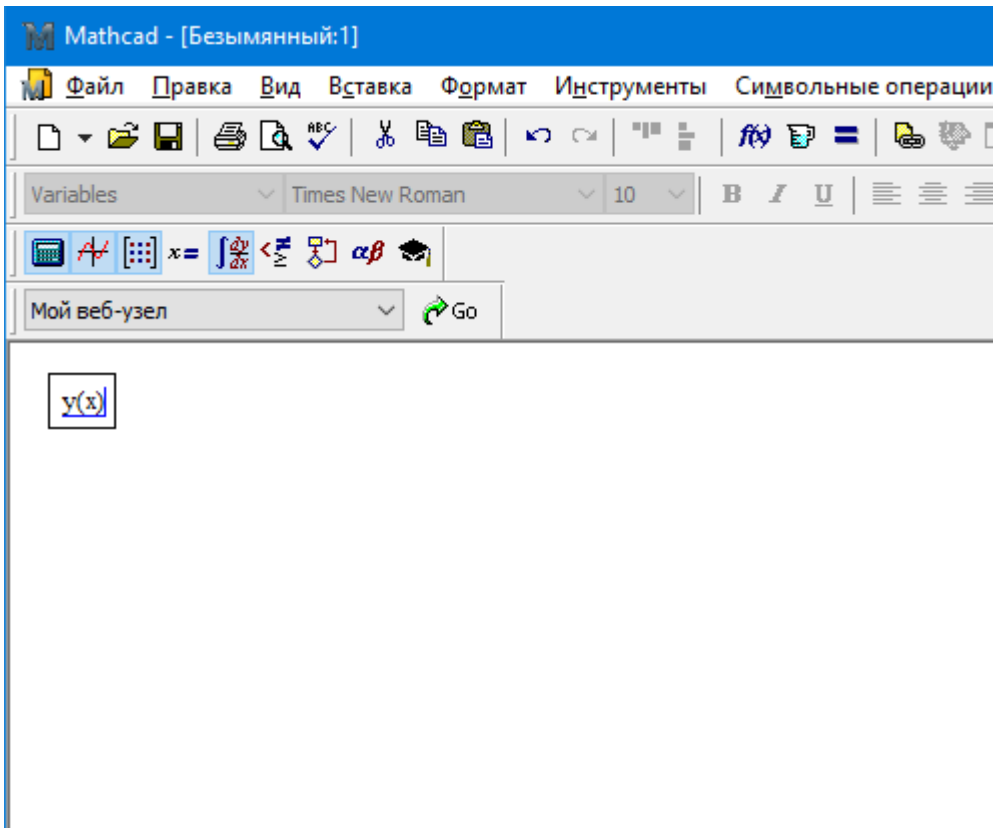


Рис. 84.7.2. Ввод выражения

4. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.7.3).

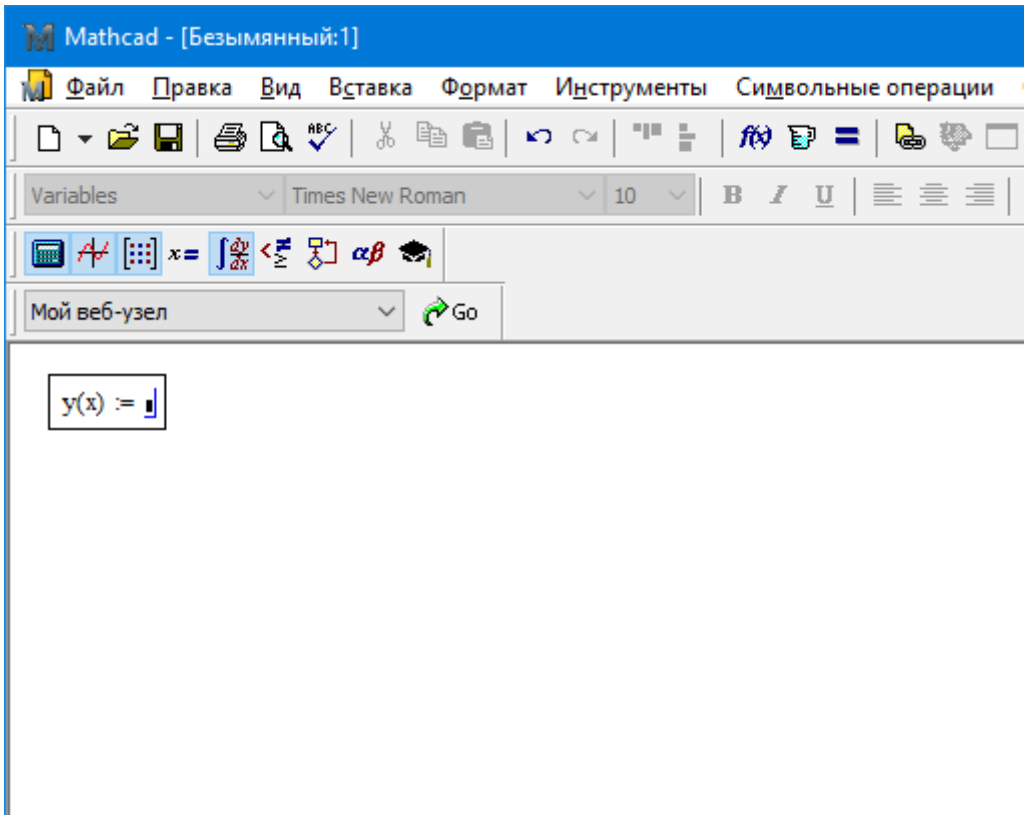


Рис. 84.7.3. Ввод знака равенства

5. Вводим в окне программы с помощью обычной клавиатуры выражение: $2\,\mathrm{atan}(x) - x + 3$ и ставим курсор ниже введенного выражения (рис. 84.7.4).

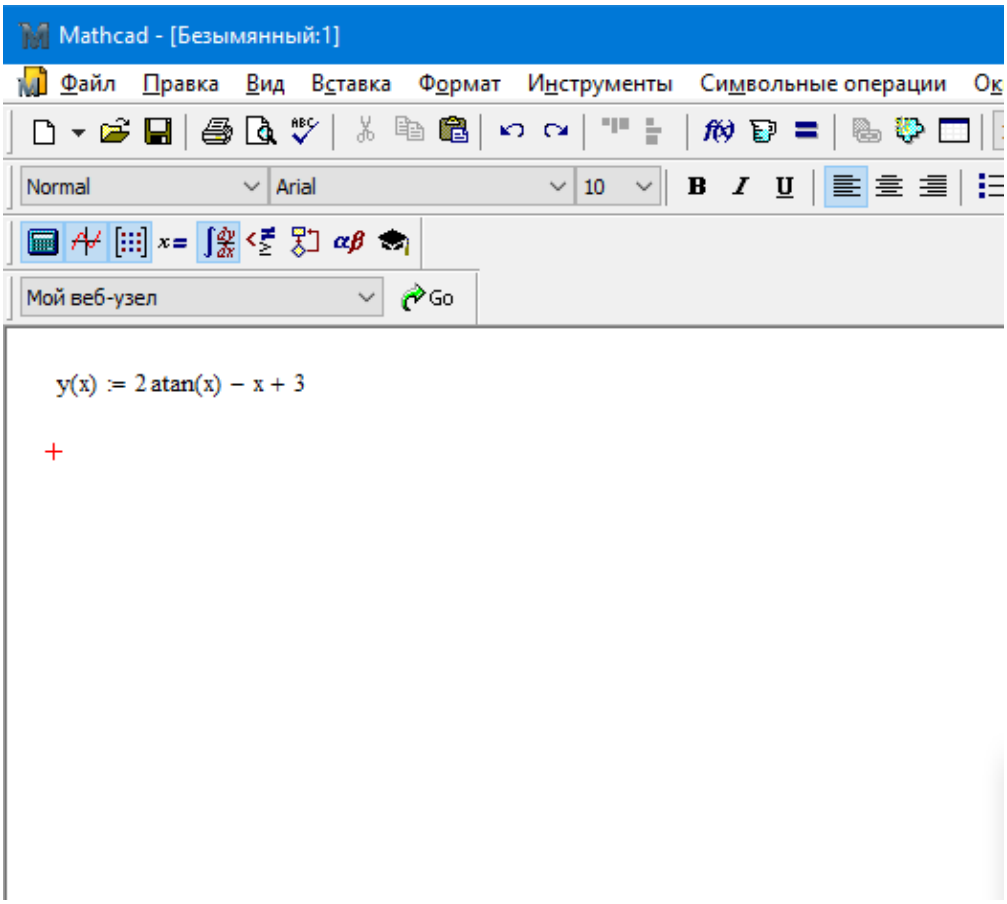


Рис. 84.7.4. Ввод выражения

6. Вводим в окне программы с помощью обычной клавиатуры символ: x (рис. 84.7.5).

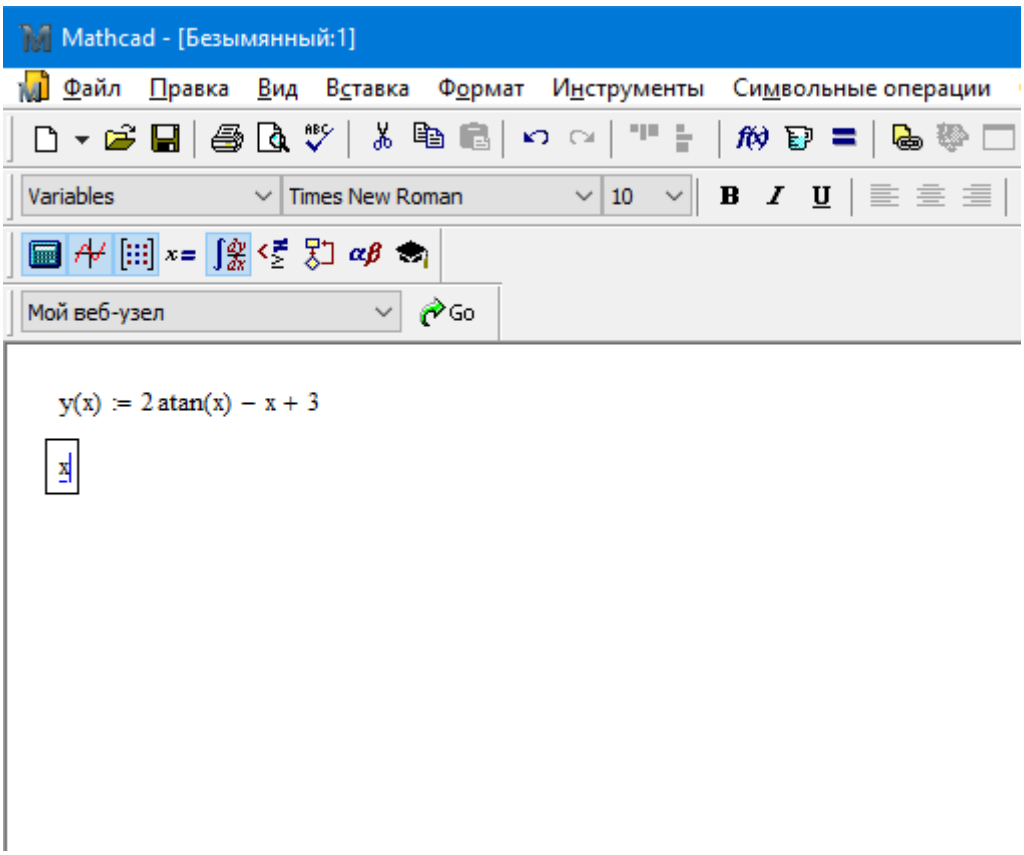


Рис. 84.7.5. Ввод символа

7. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** ≔ (рис. 84.7.6).

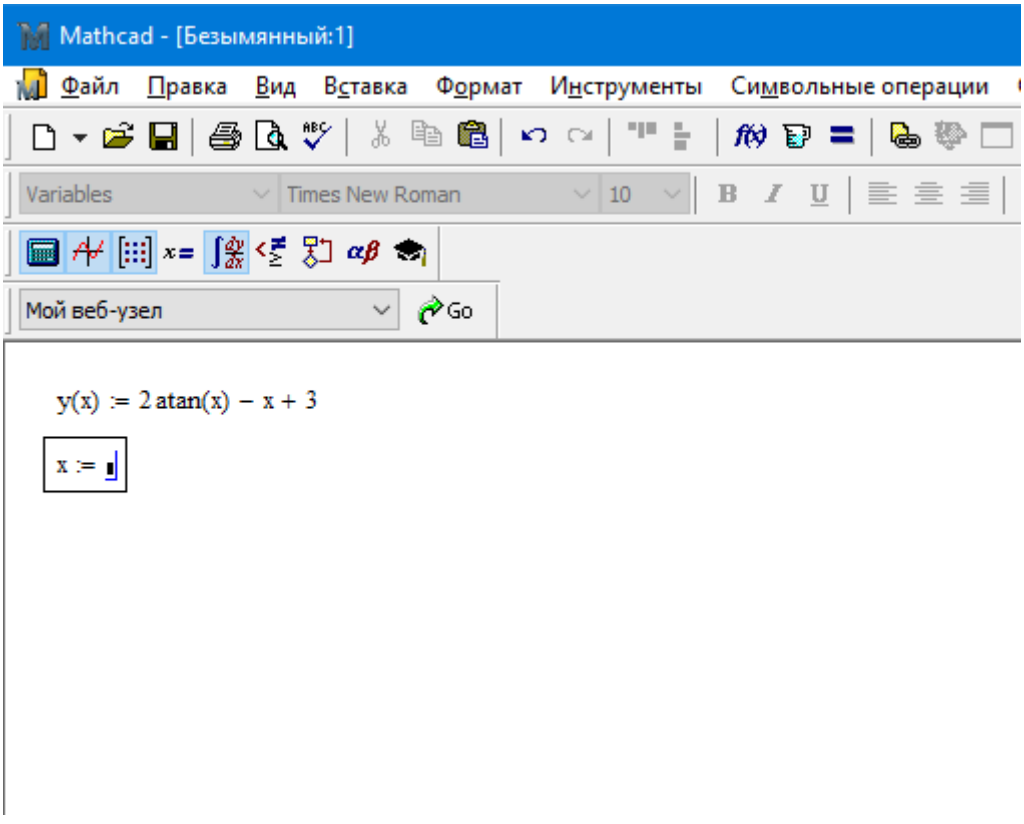


Рис. 84.7.6. Ввод знака равенства

8. Затем на панели **Вектор и матрица** нажимаем на знак **Переменная-диапазон** m..n. Появляется окно (рис. 84.7.7).

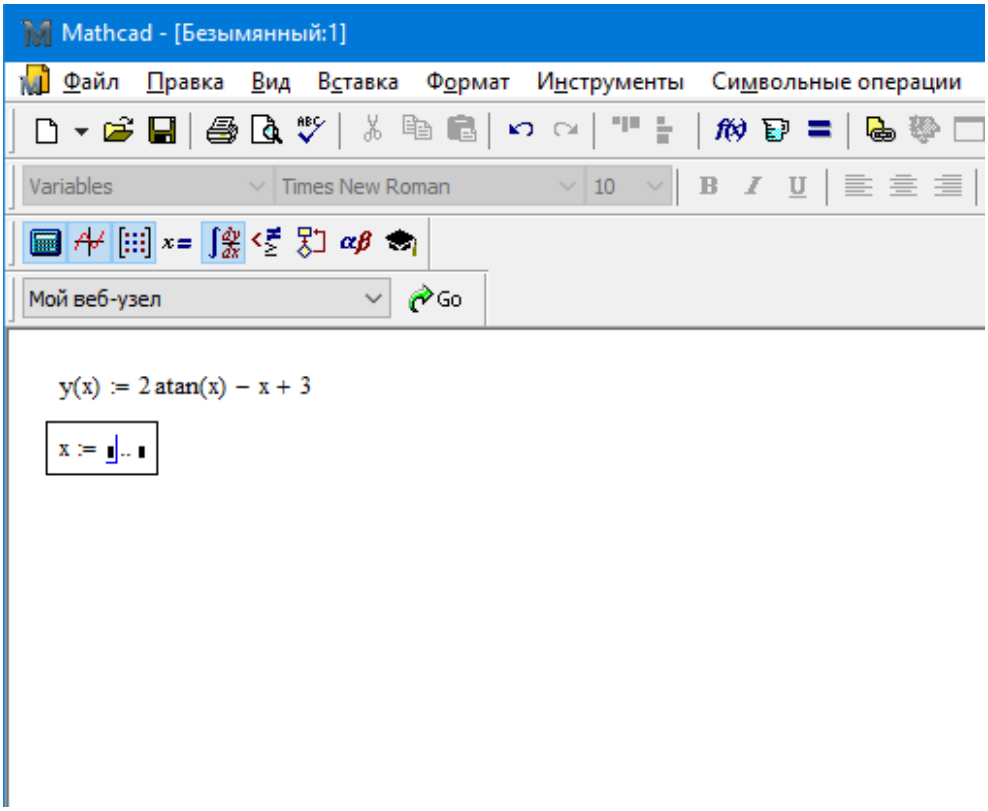


Рис. 84.7.7. Ввод диапазона

9. Вводим нижнюю границу −10 и верхнюю границу 10 изменения диапазона и ставим курсор ниже введенного выражения (рис. 84.7.8).

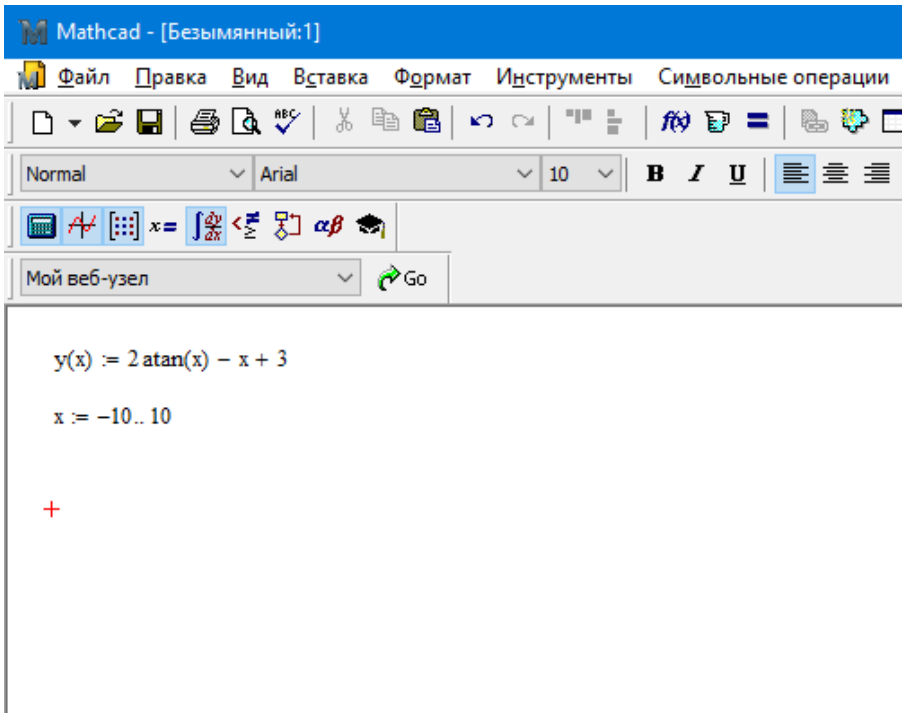


Рис. 84.7.8. Ввод диапазона

10. На панели **График** нажимаем на знак **График X-Y** . Появляется окно для построения графика (рис. 84.7.9).

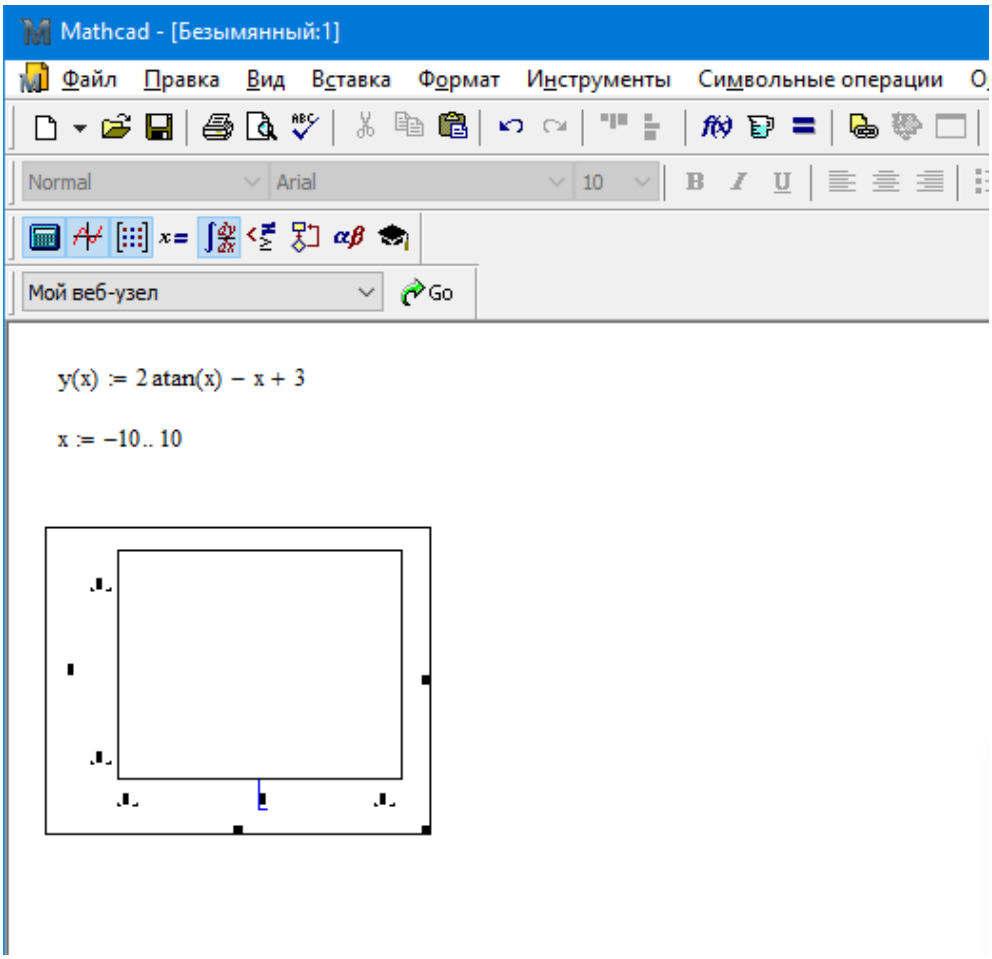


Рис. 84.7.9. Использование построения графика

11. В данном окне по оси X последовательно переводя курсор мыши вводим символы: -10, x, 10 (рис. 84.7.10). При вводе числа -10 сначала вводим число 10, потом ставим курсор перед этим числом и ставим знак минус $-$.

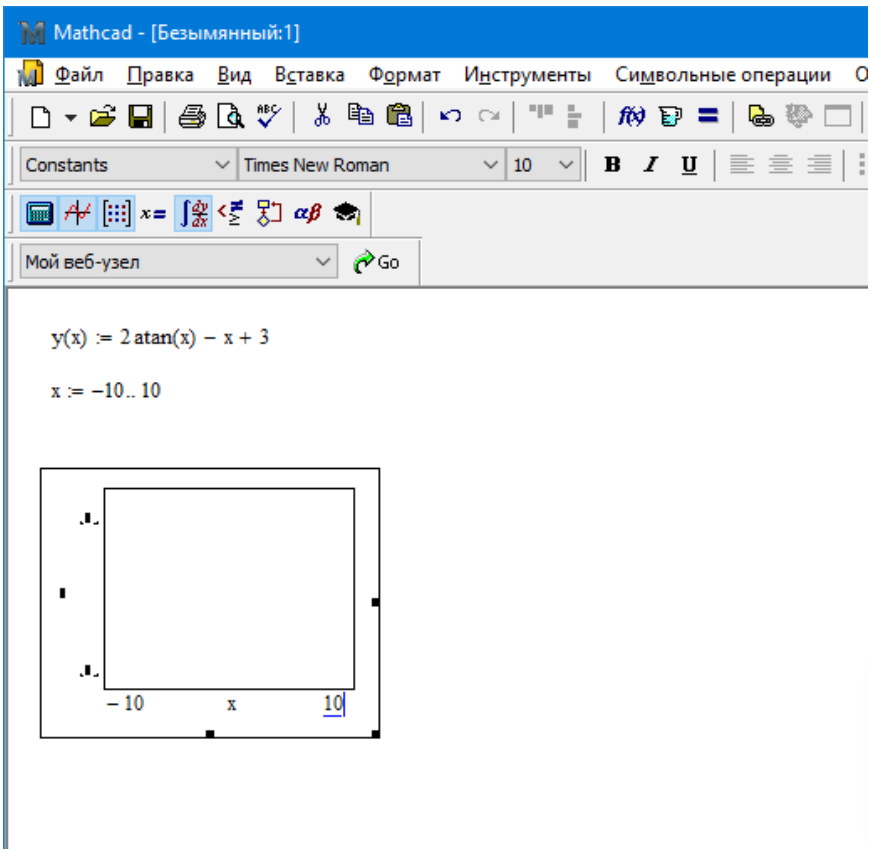


Рис. 84.7.10. Ввод символов

12. Переводим курсор в среднюю ячейку оси Y и вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $2\,\mathrm{atan}(x)$ (рис. 84.7.11).

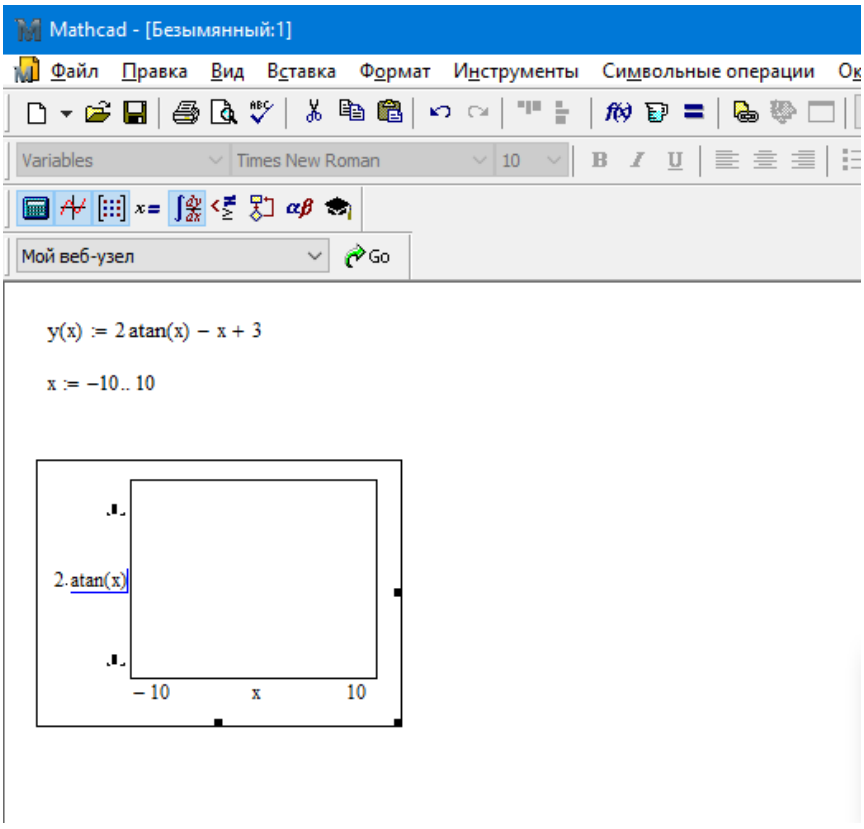


Рис. 84.7.11. Ввод выражения

13. Вводим с помощью обычной клавиатуры знак запятая: ,. Появляется ячейка для ввода следующего выражения (рис. 84.7.12).

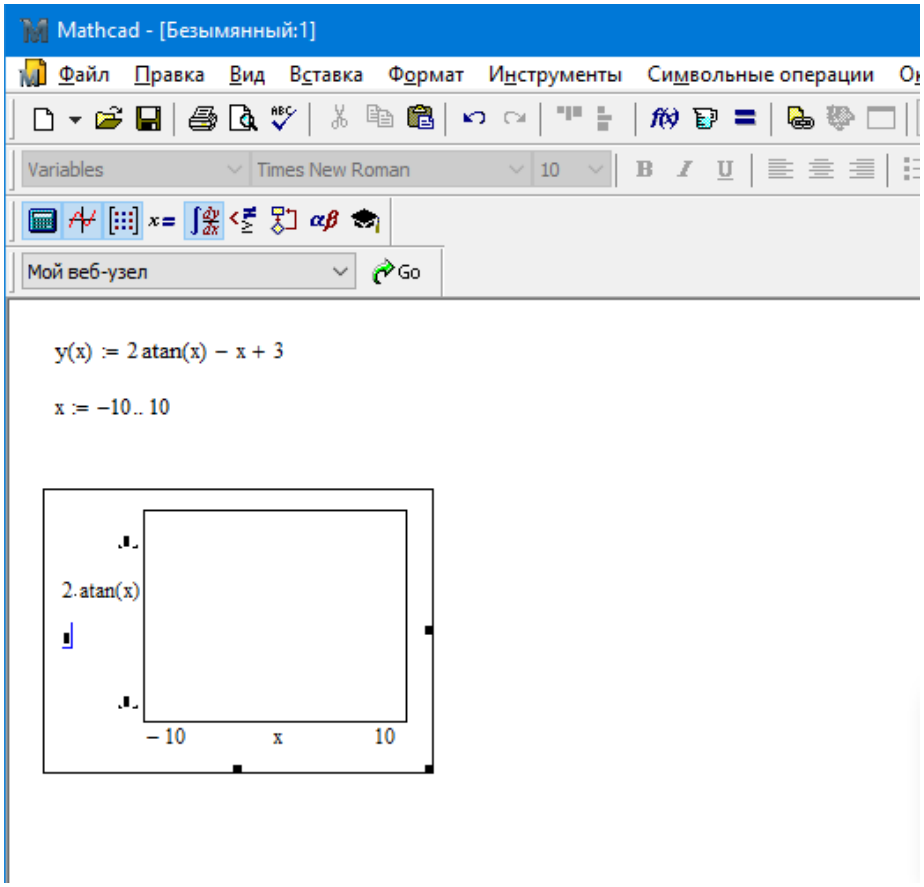


Рис. 84.7.12. Ввод новой ячейки

14. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $x - 3$ (рис. 84.7.13).

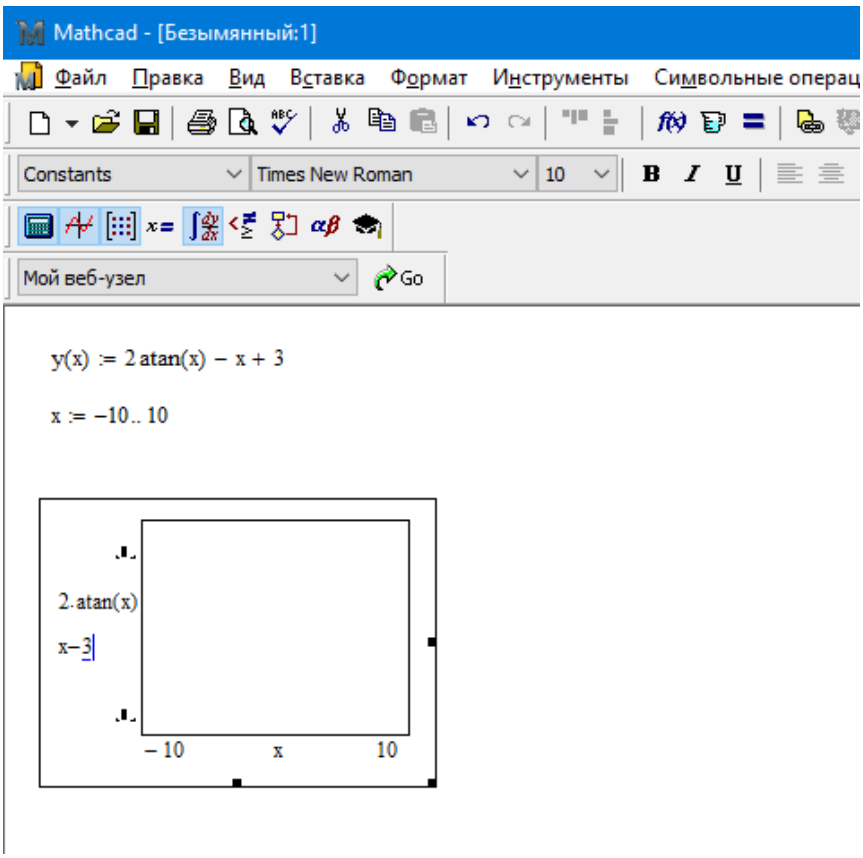


Рис. 84.7.13. Ввод выражения

15. Ставим курсор ниже данного окна. Появляются графики (рис. 84.7.14). Заметим, что графики пересекаются в окрестности точки с абсциссой $x = 5$.

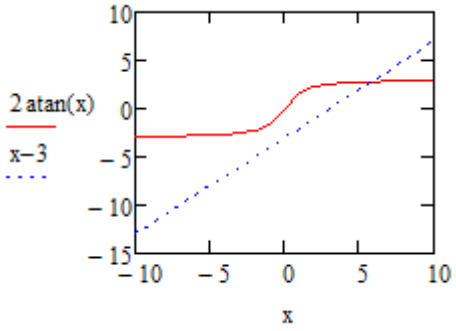


Рис. 84.7.14. Графики функций

16. Вводим с помощью обычной клавиатуры символ: x (рис. 84.7.15).

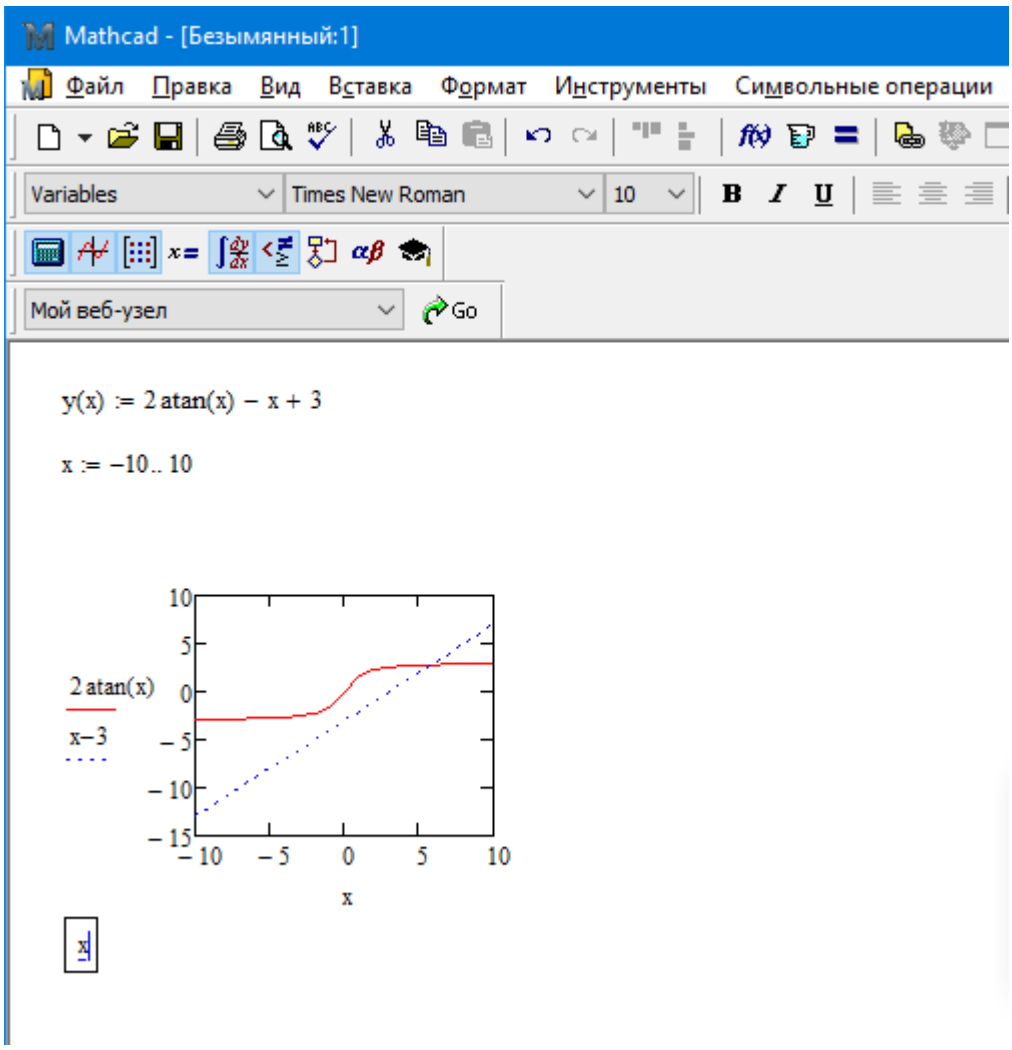


Рис. 84.7.15. Ввод символа

17. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.7.16).

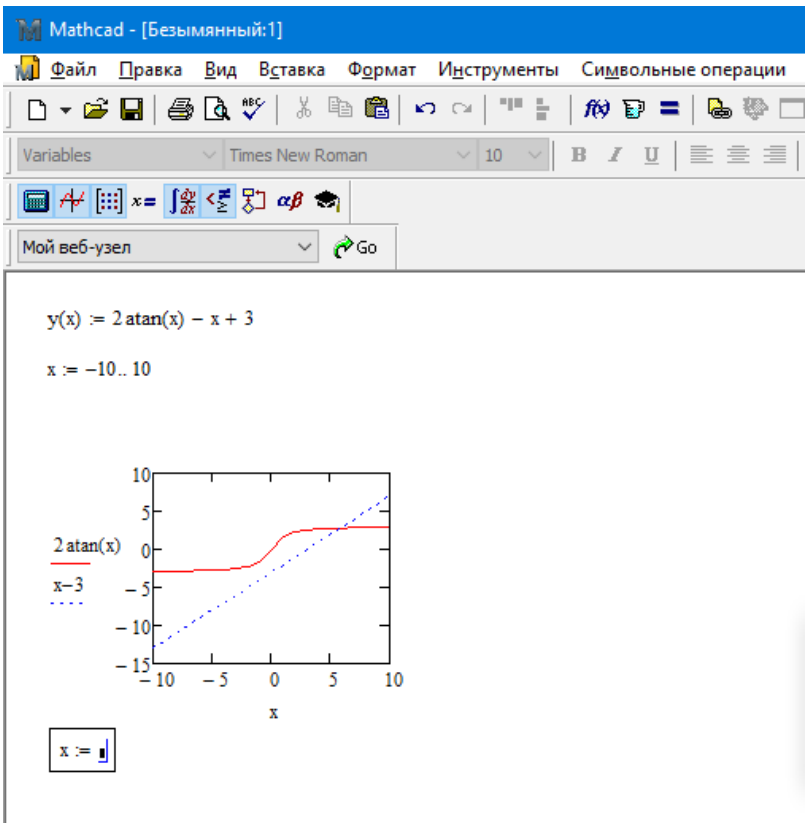


Рис. 84.7.16. Ввод знака равенства

18. Вводим с помощью обычной клавиатуры число: 5 и ставим курсор ниже введенного выражения (рис. 84.7.17).

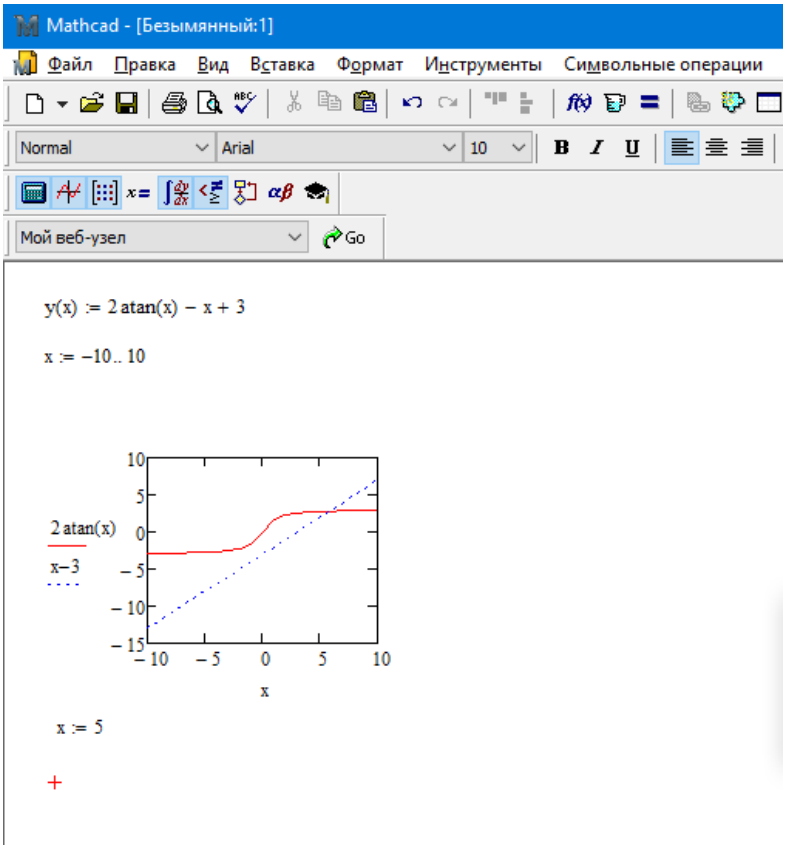


Рис. 84.7.17. Ввод числа

19. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $root(y(x), x) =$. Появляется решение уравнения (рис. 84.7.18).

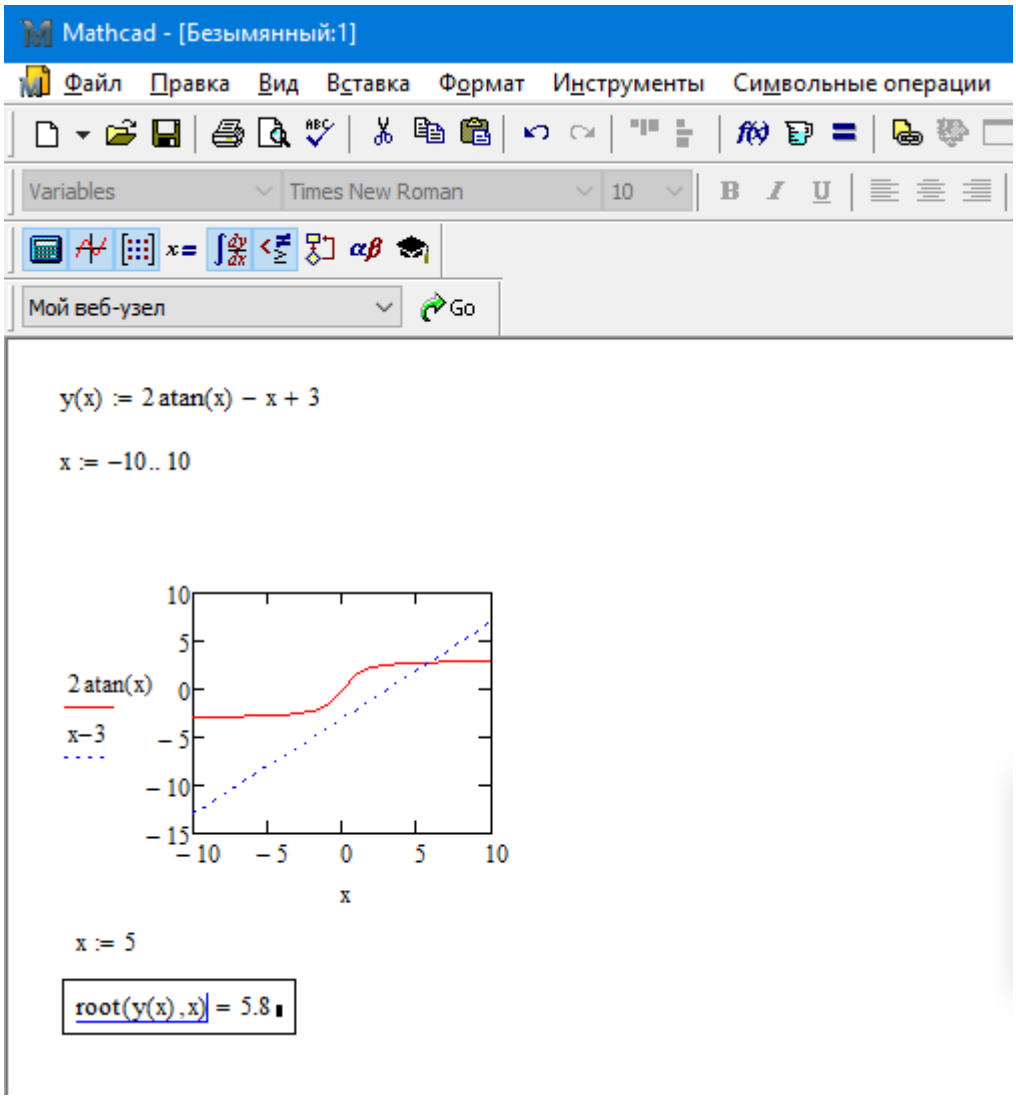


Рис. 84.7.18. Решение уравнения

20. В правом верхнем углу программы нажимаем на самый верхний «крестик», появляется окно (рис. 84.7.19).

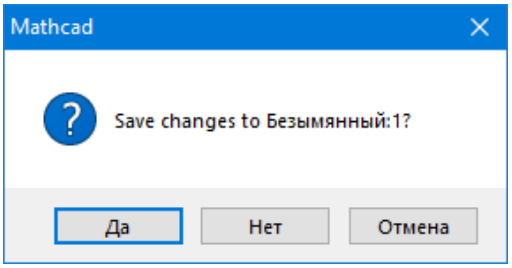


Рис. 84.7.19. Диалоговое окно

21. Нажать **Да**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Лабораторная работа 7* и нажимаем **Сохранить**.

84.8 Практическая работа № 8

Используемый источник – [59].

Цель работы: сформировать навыки использования программы Mathcad 15 для построения графика сложной функции.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Mathcad 15. Откроется окно программы (рис. 84.8.1).

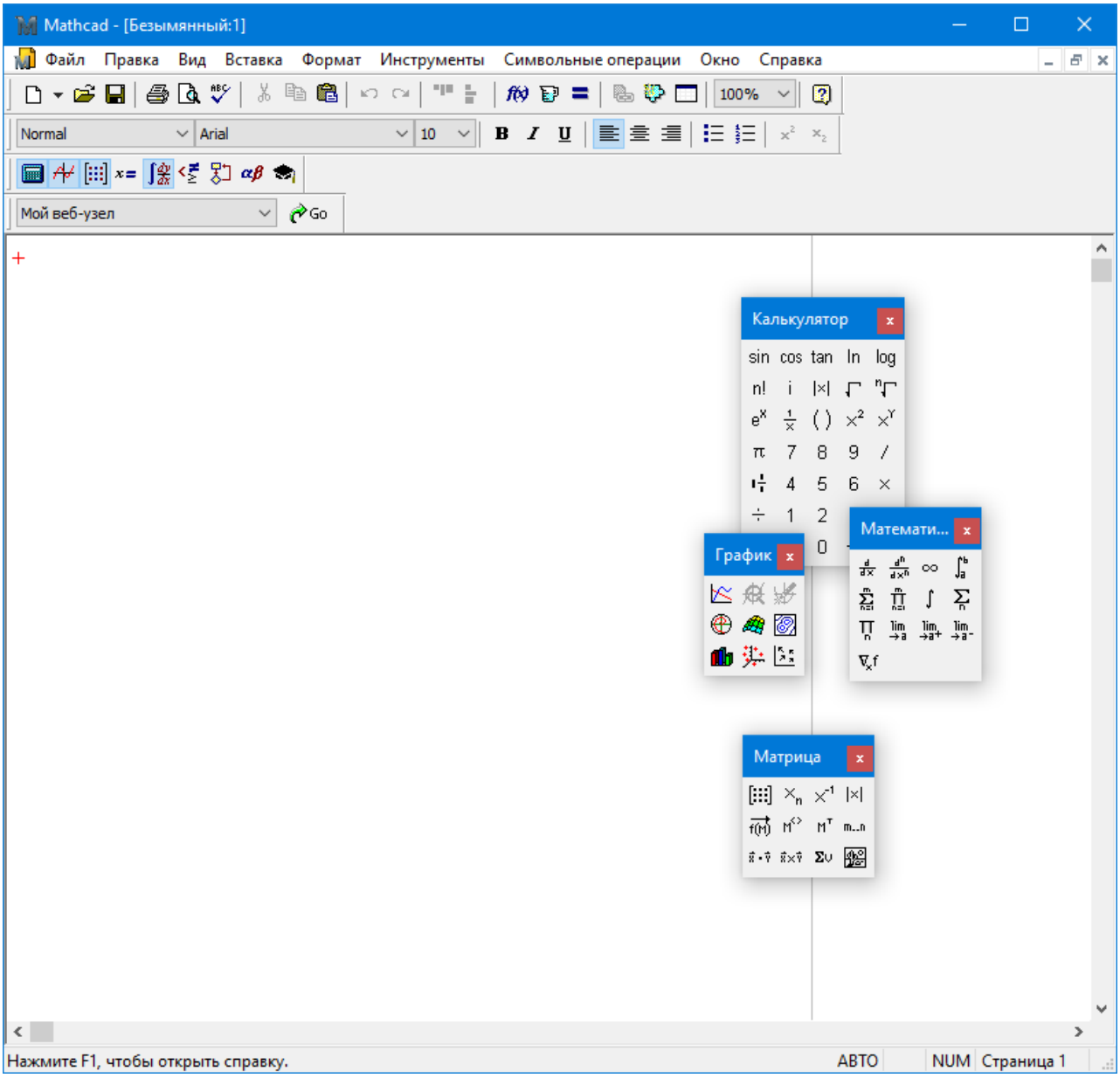


Рис. 84.8.1. Открытие программы

2. Необходимо построить график сложной функции:

$$y = \begin{cases} -\dfrac{x}{|x|+1}, & x < 0 \\ sin(\pi x), & x \geq 0 \end{cases}$$

для аргумента x, изменяющегося от -2 до 2 с шагом 0,2.

Для этого выполним следующие шаги.

3. Переключить раскладку обычной клавиатуры на английский. Вводим с помощью обычной клавиатуры символ: x (рис. 84.8.2).

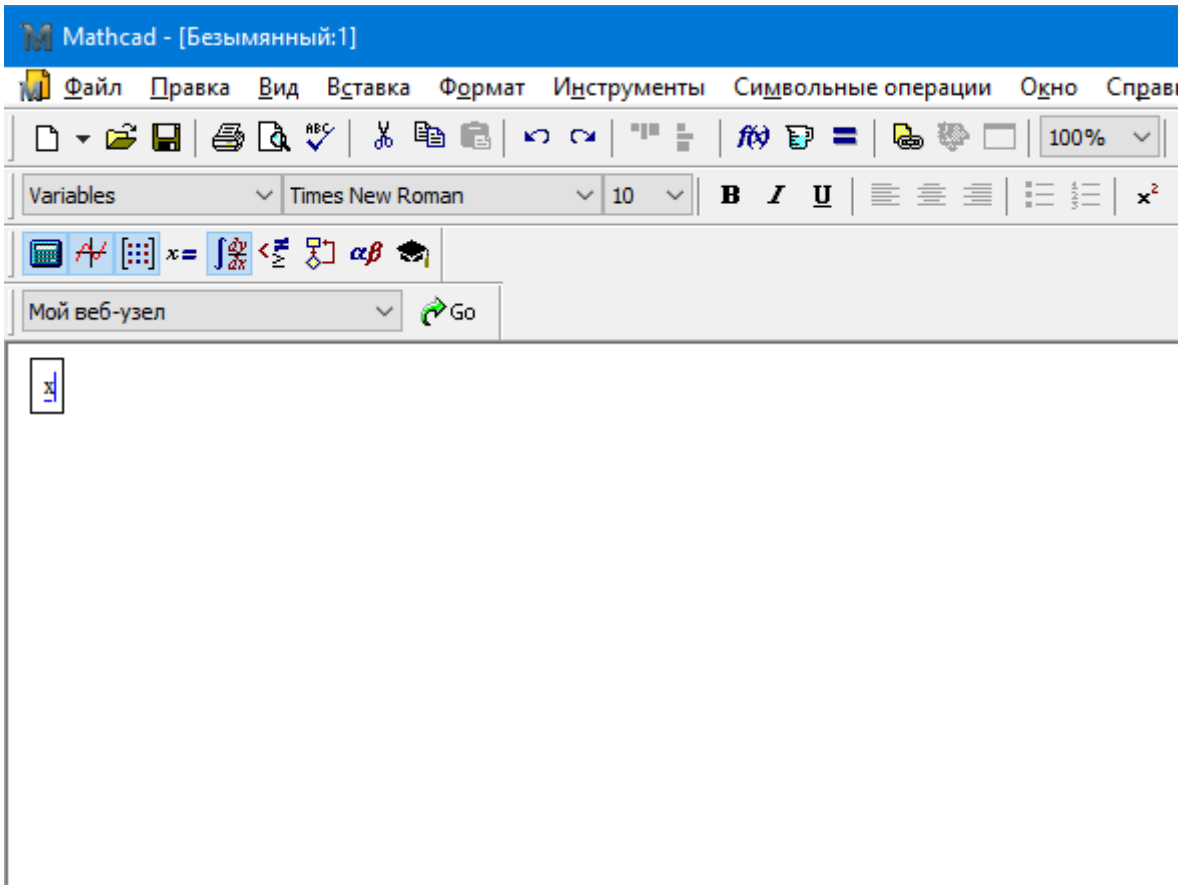


Рис. 84.8.2. Ввод символа

4. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** ≔ (рис. 84.8.3).

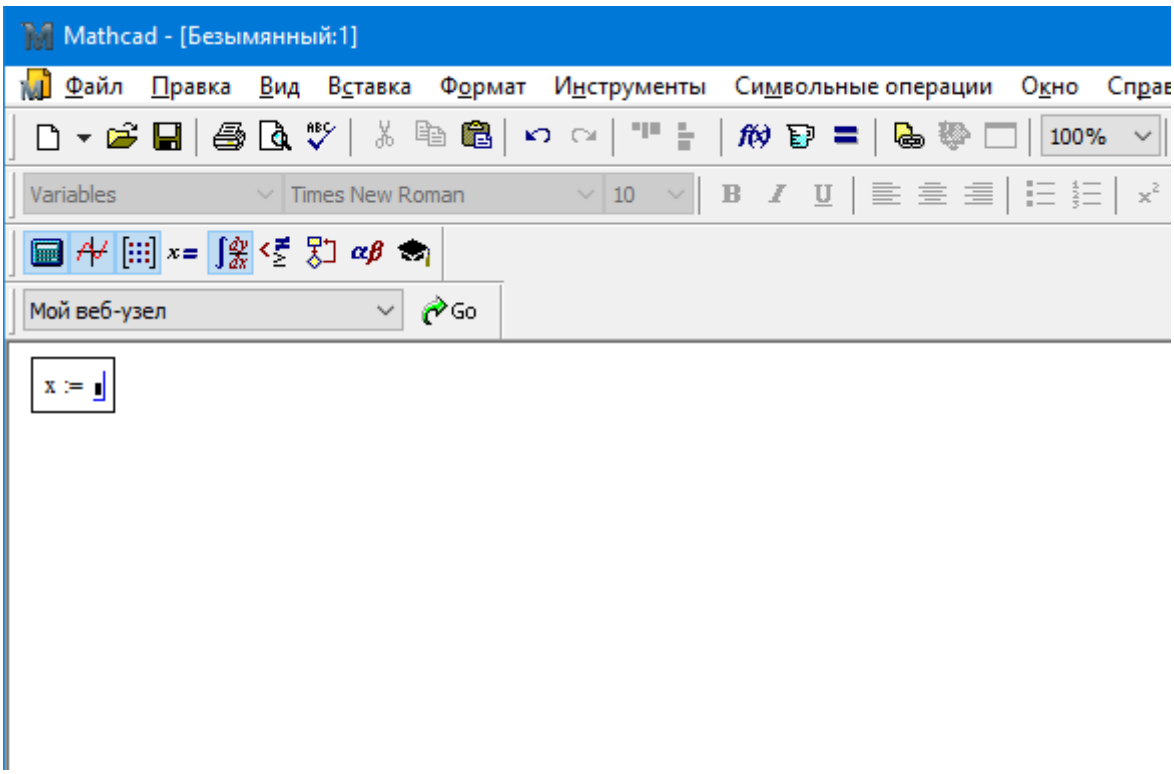


Рис. 84.8.3. Ввод знака равенства

5. Затем на панели **Вектор и матрица** нажимаем на знак **Переменная-диапазон** m..n. Появляется окно (рис. 84.8.4).

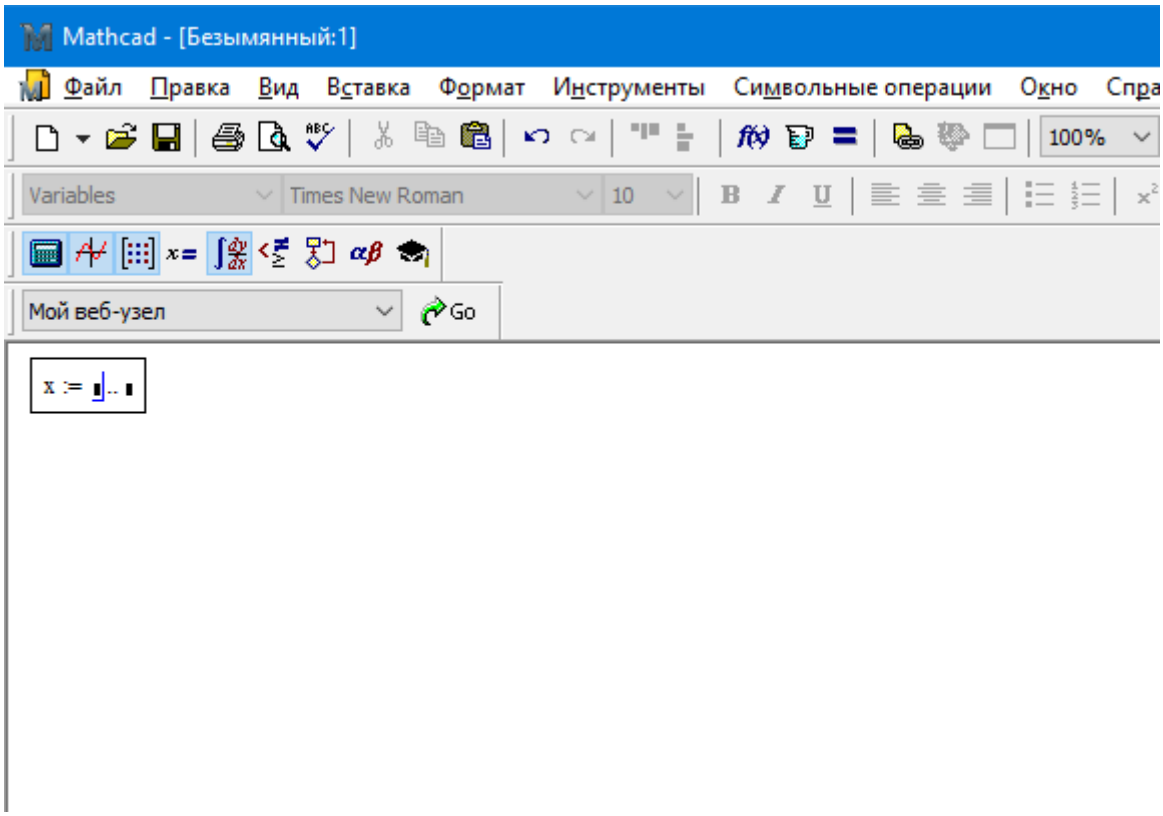


Рис. 84.8.4. Ввод диапазона

6. Вводим в нижнюю границу выражение $-2,-1.8$ и в верхнюю границу число 2 и ставим курсор ниже введенного выражения (рис. 84.8.5).

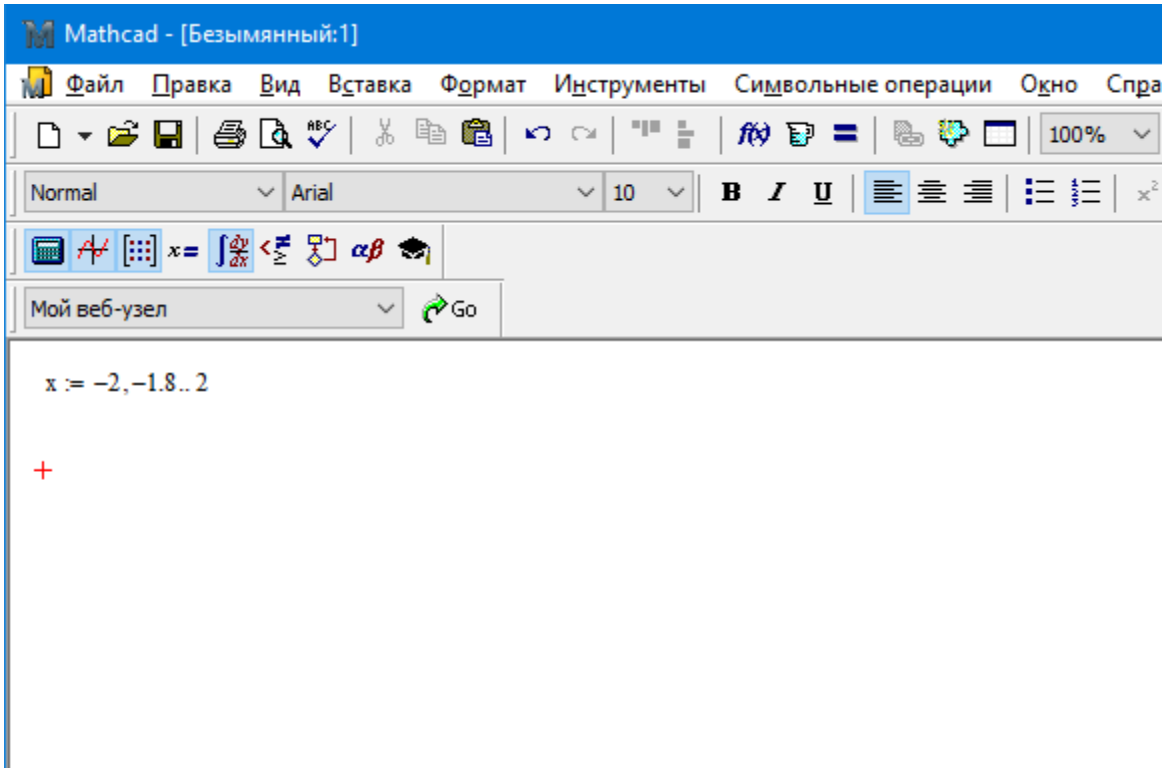


Рис. 84.8.5. Ввод диапазона

7. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $y(x)$ (рис. 84.8.6).

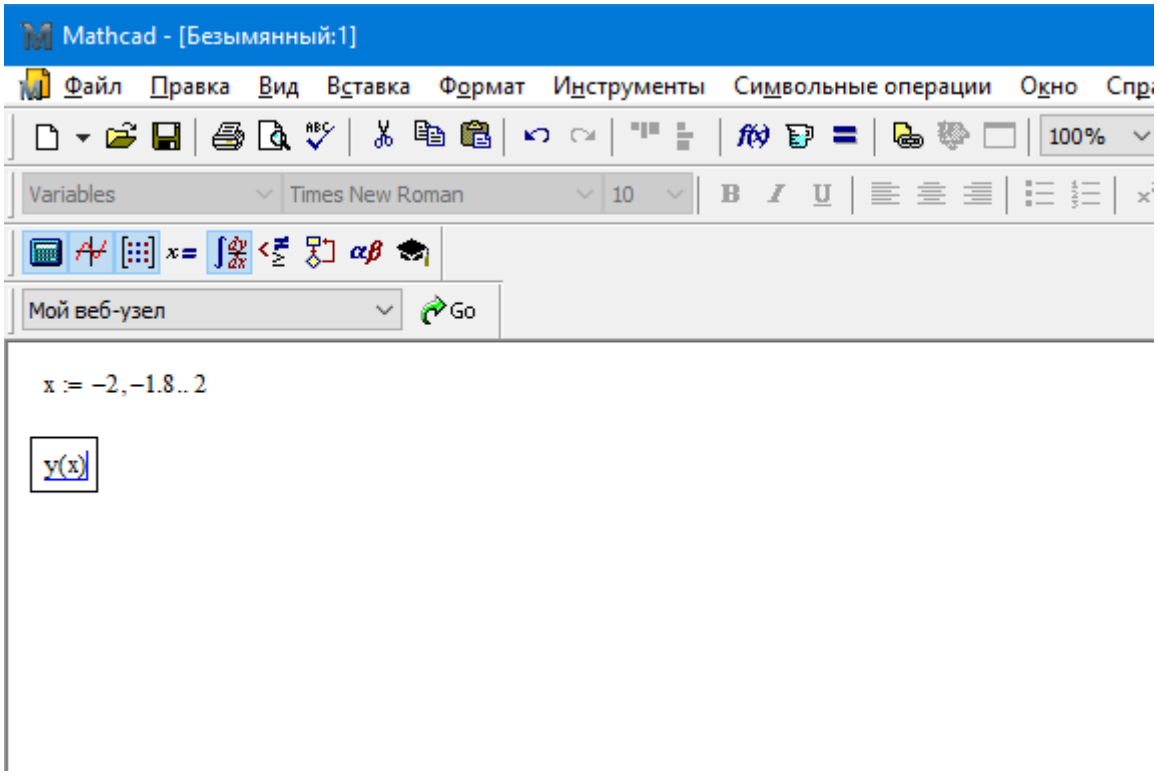


Рис. 84.8.6. Ввод выражения

8. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.8.7).

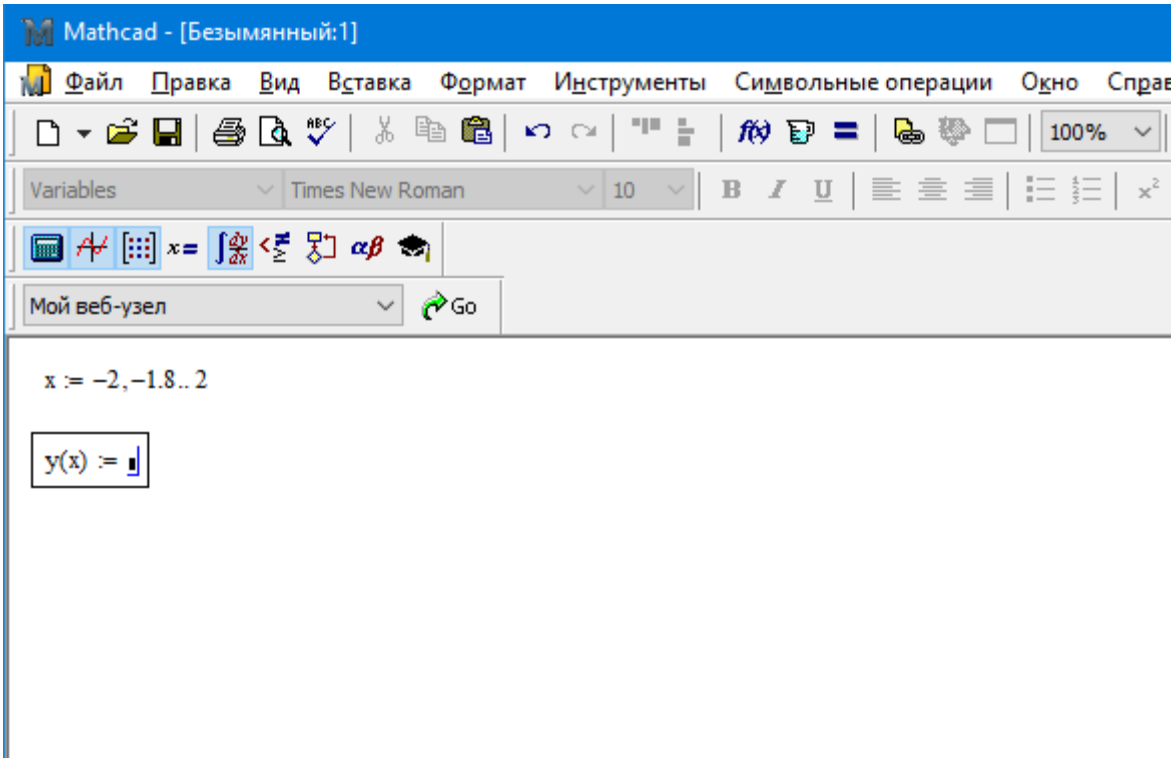


Рис. 84.8.7. Ввод знака равенства

9. В верхней части окна программы нажимаем на панель **Программирование** . Появляется окно (рис. 84.8.8).

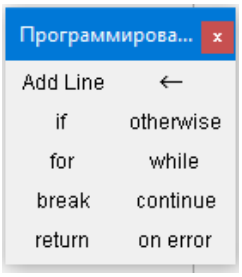


Рис. 84.8.8. Окно панели Программирование

10. В данном окне нажимаем на кнопку **Add Line** (Добавить строку программы). Появляются строки для ввода функций (рис. 84.8.9).

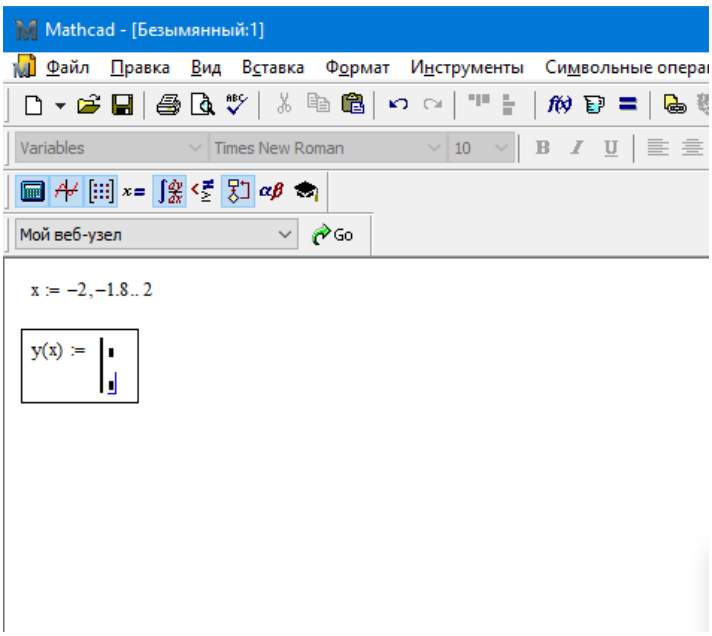


Рис. 84.8.9. Ввод функций

11. Переводим курсор на верхнюю строку. На панели **Программирование** нажимаем на кнопку **if** (Оператор if). Появляется оператор if. Ставим курсор левее оператора if (рис. 84.8.10).

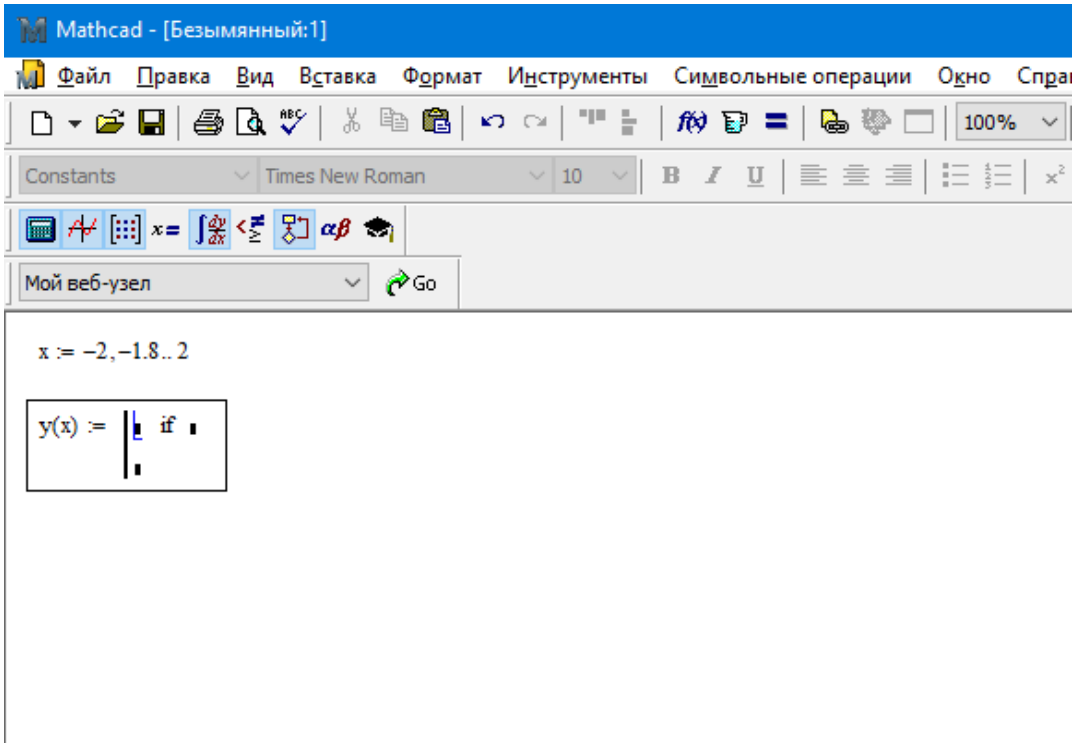


Рис. 84.8.10. Ввод оператора if

12. Нажимаем на панели **Калькулятор** кнопку **Деление** /. Появляется пустая дробь (рис. 84.8.11).

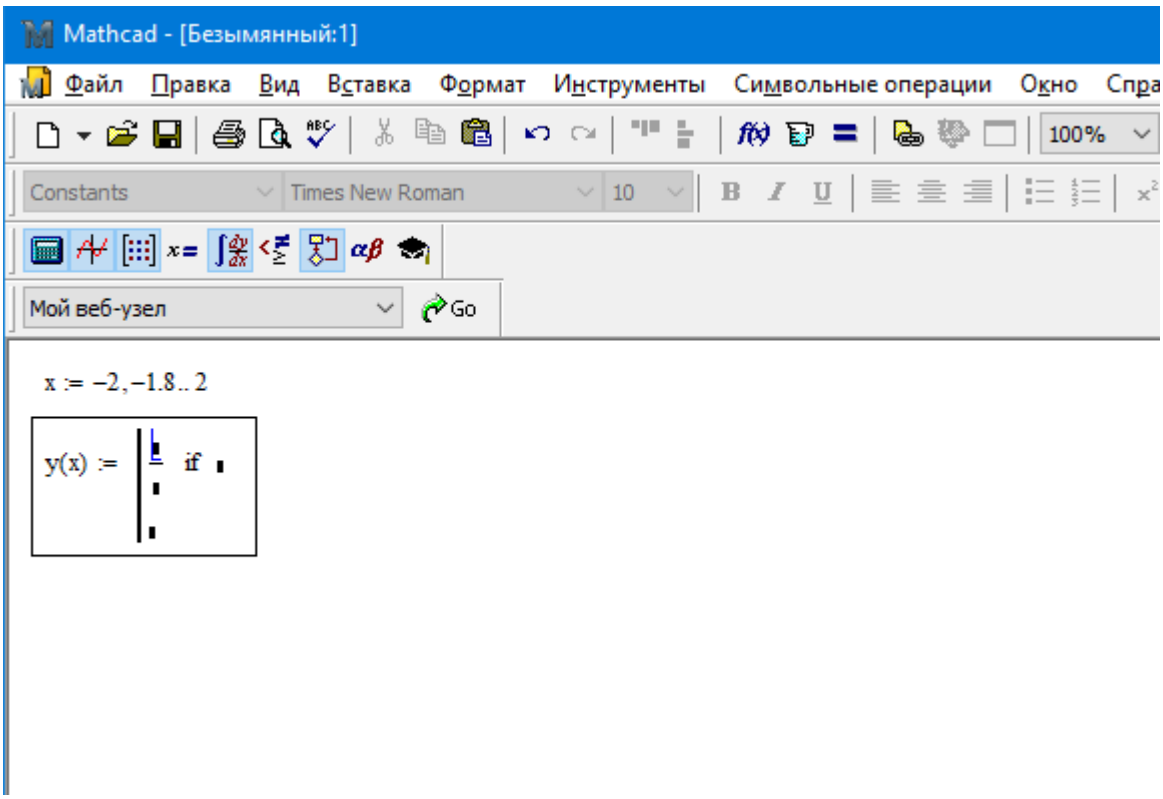


Рис. 84.8.11. Ввод функций

13.Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $-x$ (рис. 84.8.12).

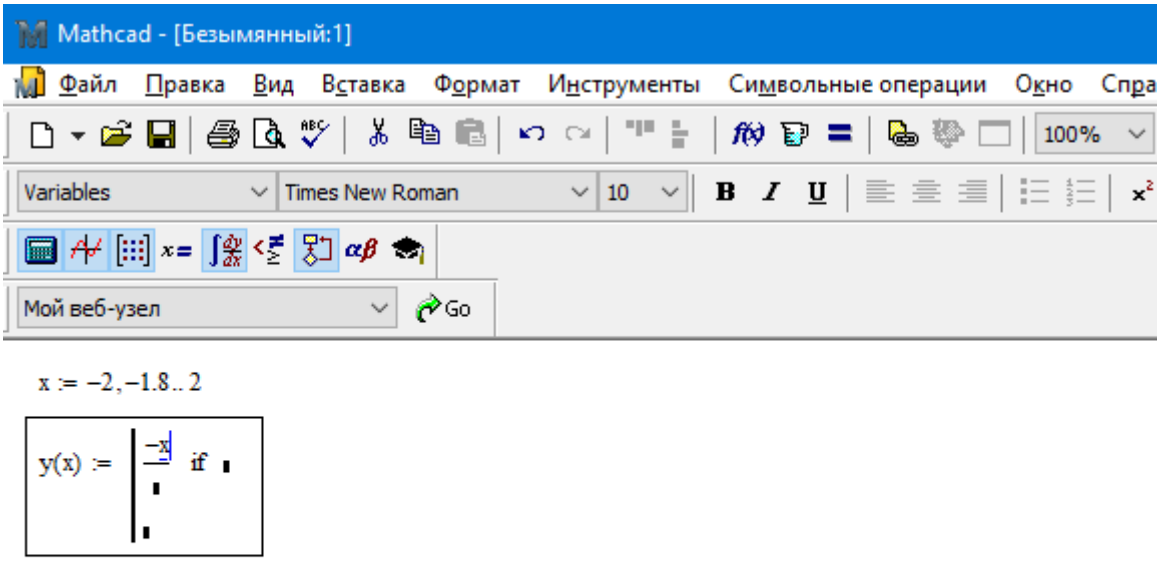


Рис. 84.8.12. Ввод выражения

14.Переводим курсор в знаменатель дроби и нажимаем на панели **Калькулятор** кнопку **Абсолютная величина** |x|. Появляется знак модуля (рис. 84.8.13).

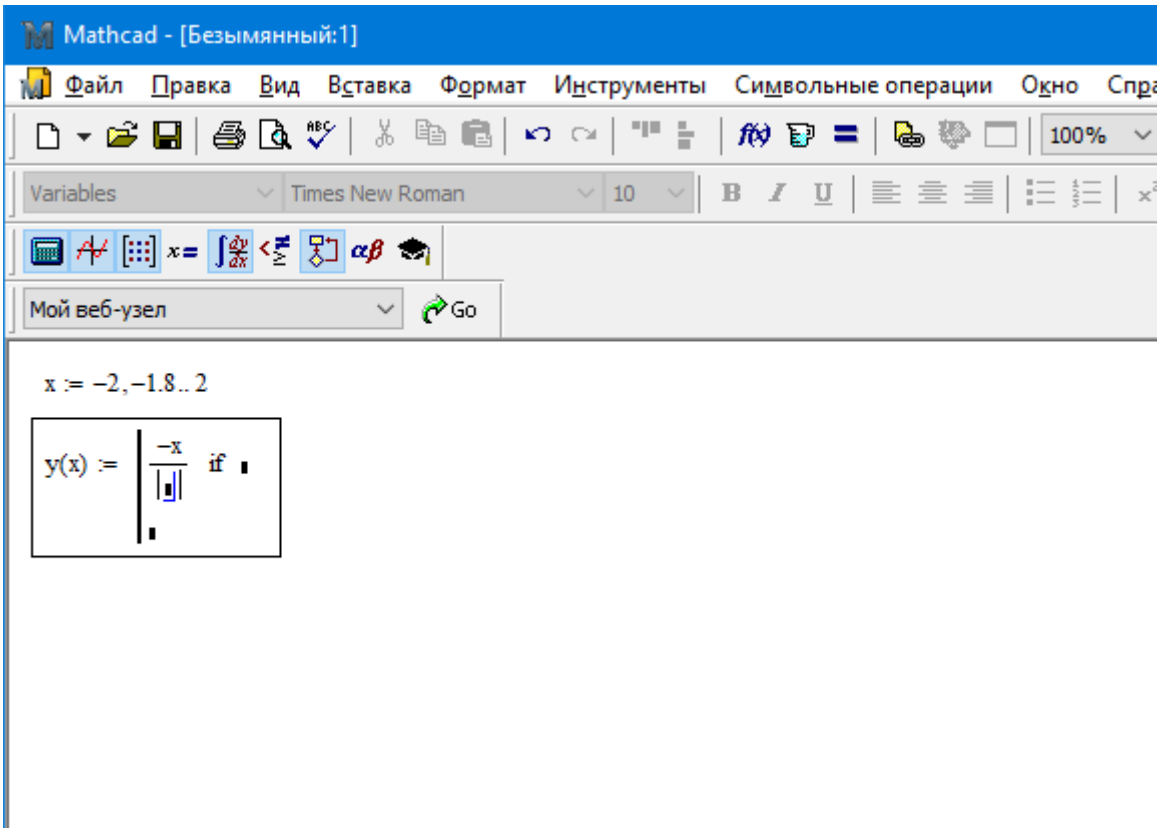


Рис. 84.8.13. Ввод функций

15.Вводим с помощью обычной клавиатуры символ: x (рис. 84.8.14).

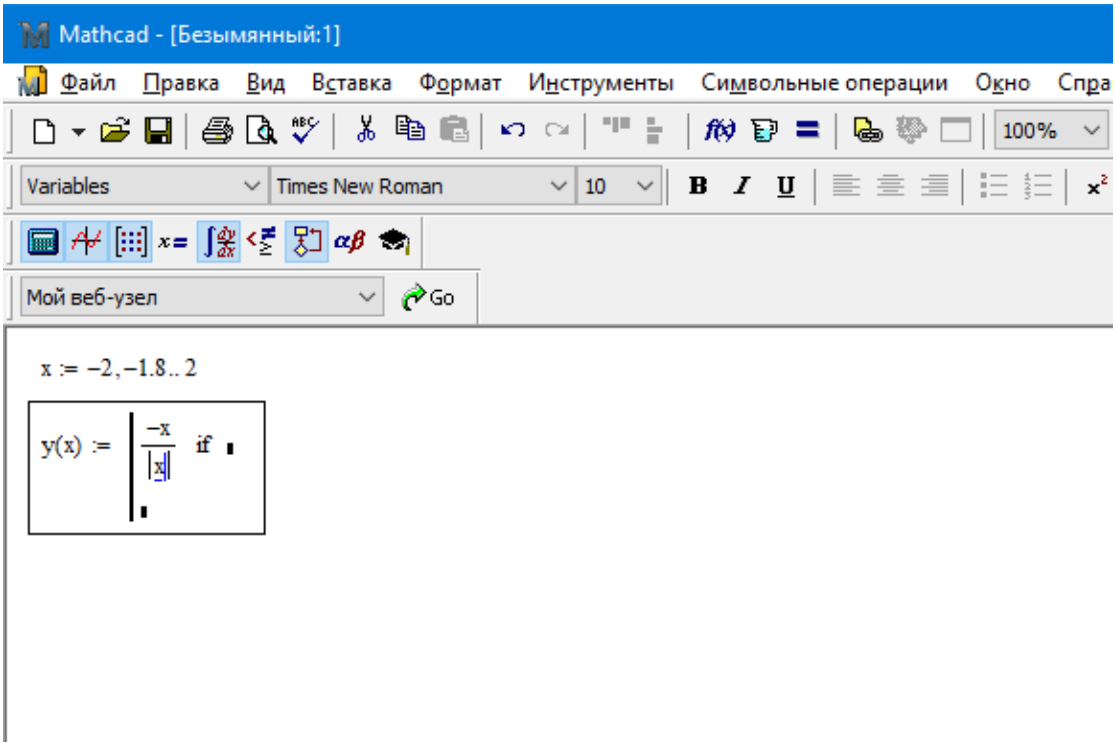


Рис. 84.8.14. Ввод символа

16. Далее на обычной клавиатуре нажимаем на клавишу «стрелка вправо» .

Перемещается курсор правее модуля (рис. 84.8.15).

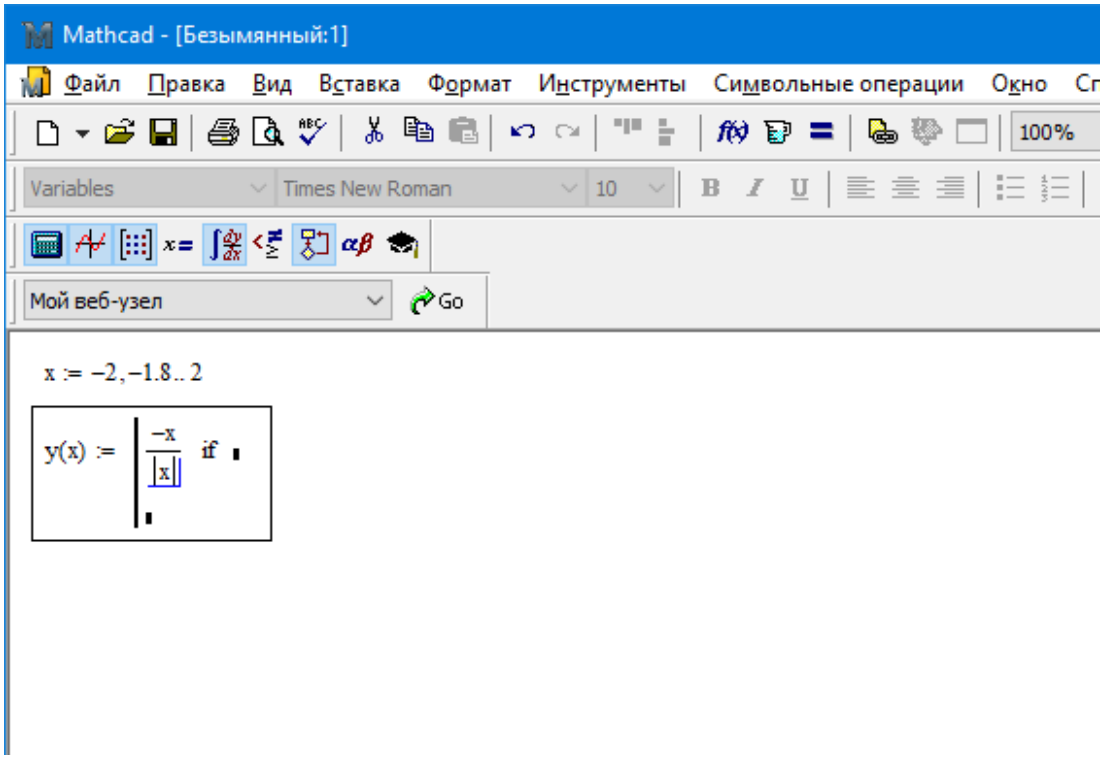


Рис. 84.8.15. Перемещение курсора из модуля

17. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: +1 (рис. 84.8.16).

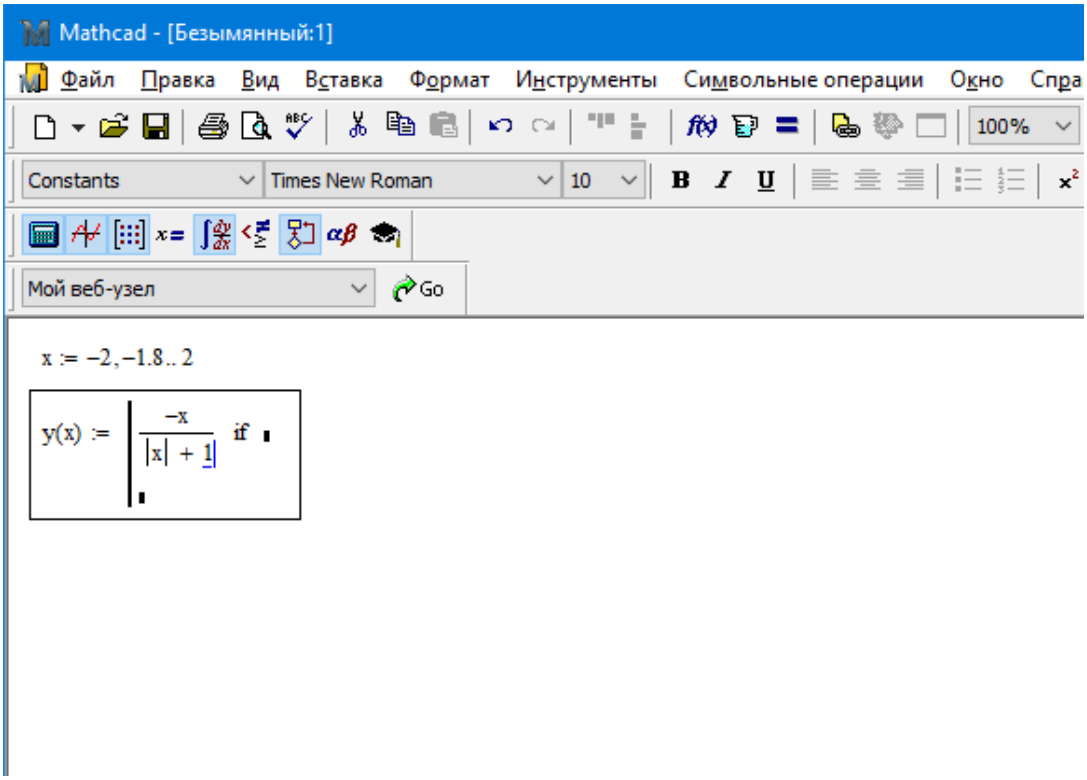


Рис. 84.8.16. Ввод выражения

18. Курсор переносим на пустое место правее оператора if и вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $x < 0$ (рис. 84.8.17).

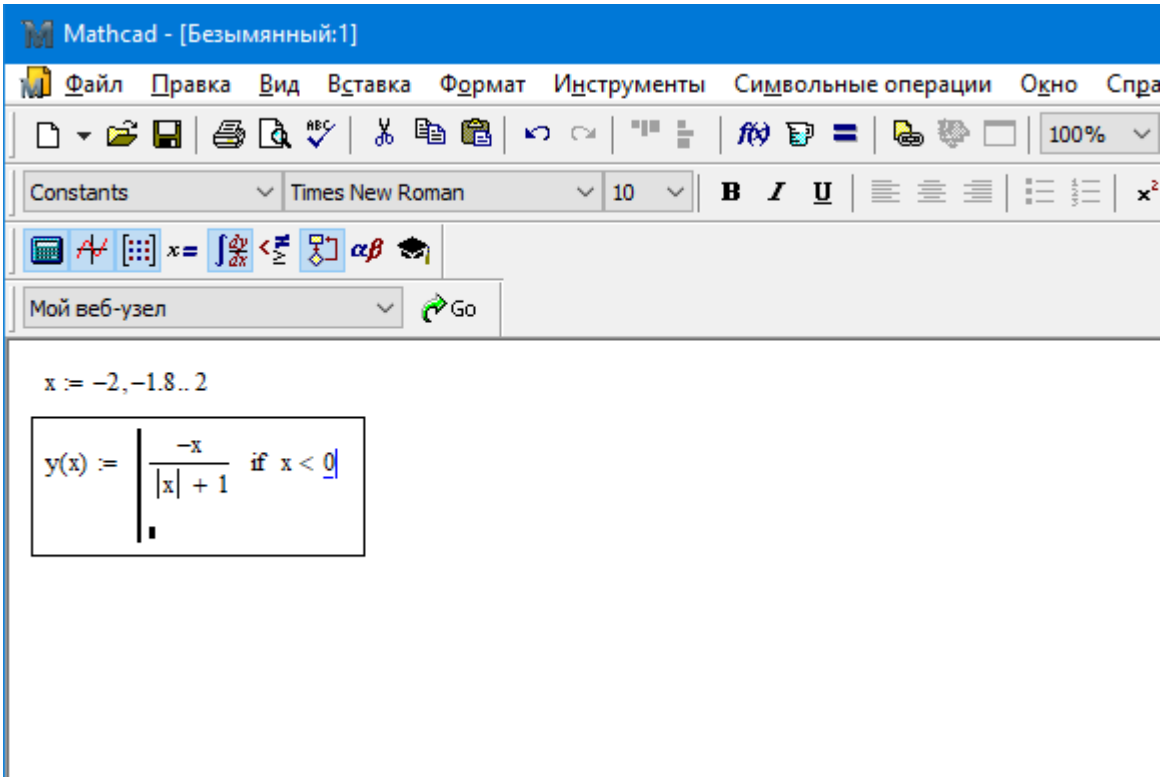


Рис. 84.8.17. Ввод выражения

19. Переводим курсор на нижнюю строку. На панели **Программирование** нажимаем на кнопку **if** (Оператор if). Появляется оператор if. Ставим курсор левее оператора if (рис. 84.8.18).

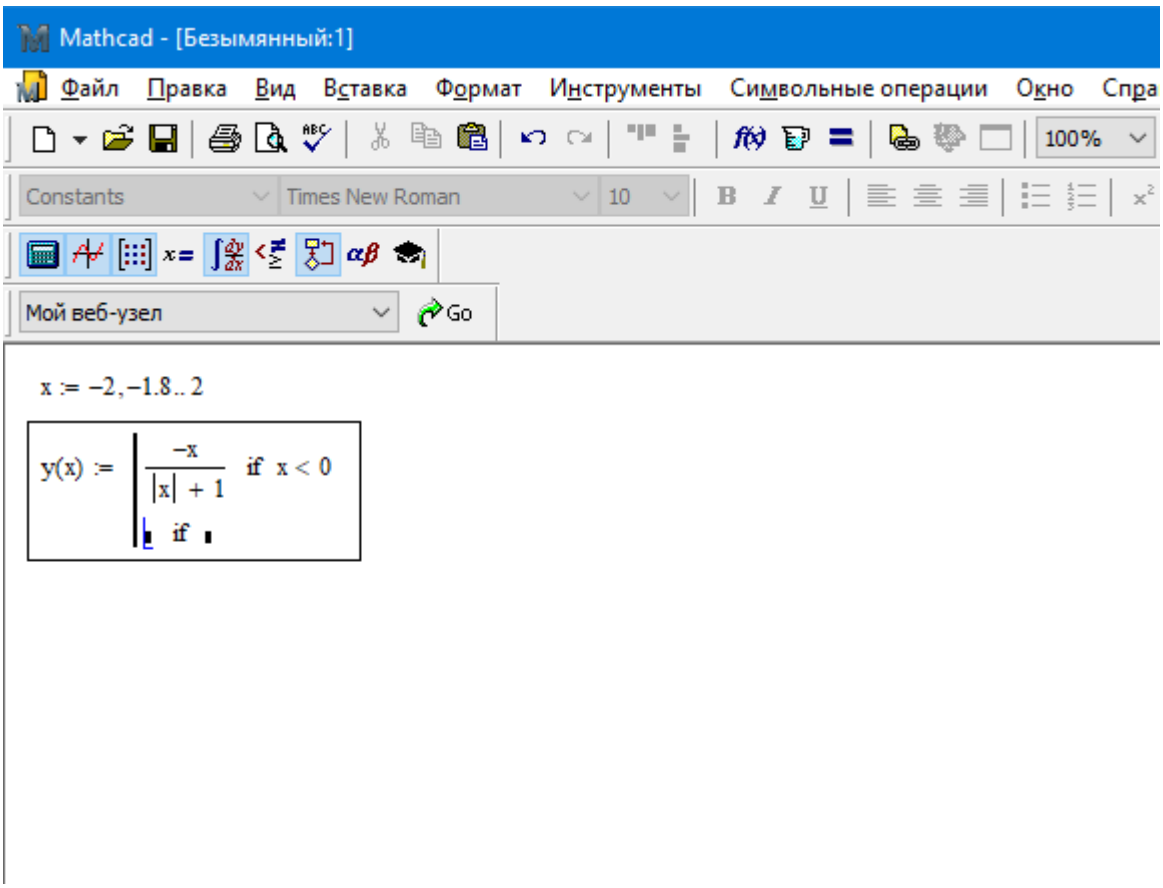


Рис. 84.8.18. Ввод оператора if

20. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $\sin(\pi x)$ (рис. 84.8.19).

Число π берем на панели **Калькулятор**.

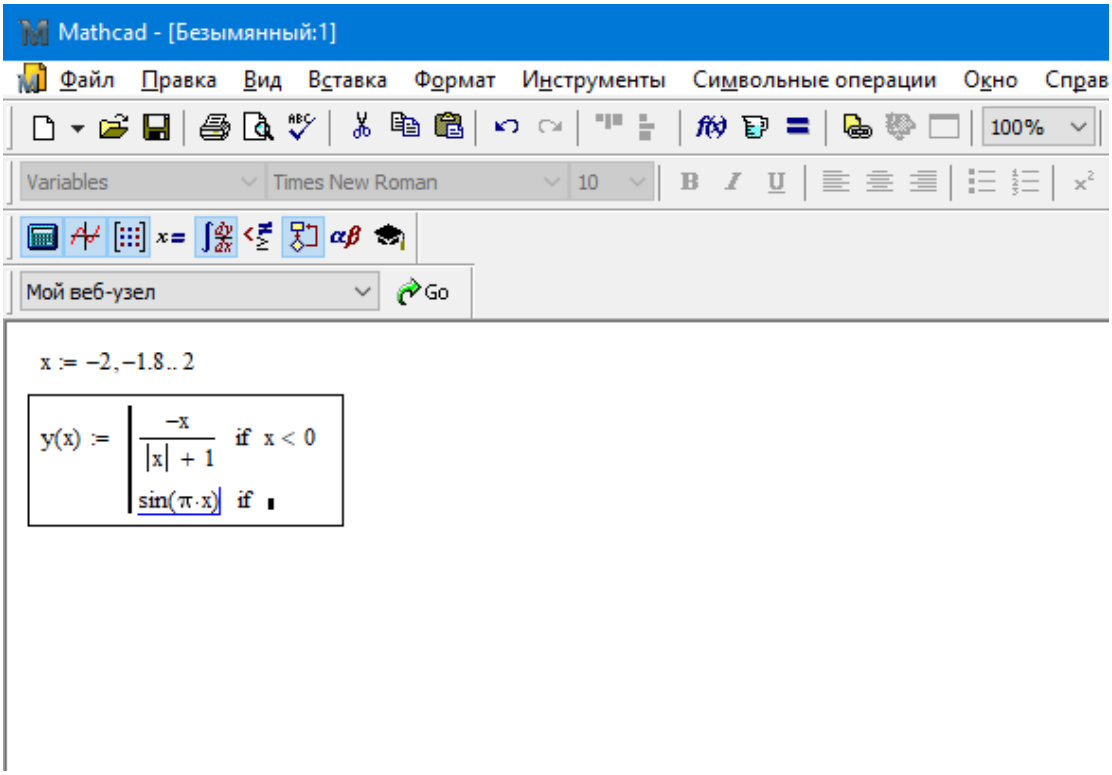


Рис. 84.8.19. Ввод выражения

21. Курсор переносим на пустое место правее оператора if и вводим с помощью обычной клавиатуры символ: x (рис. 84.8.20).

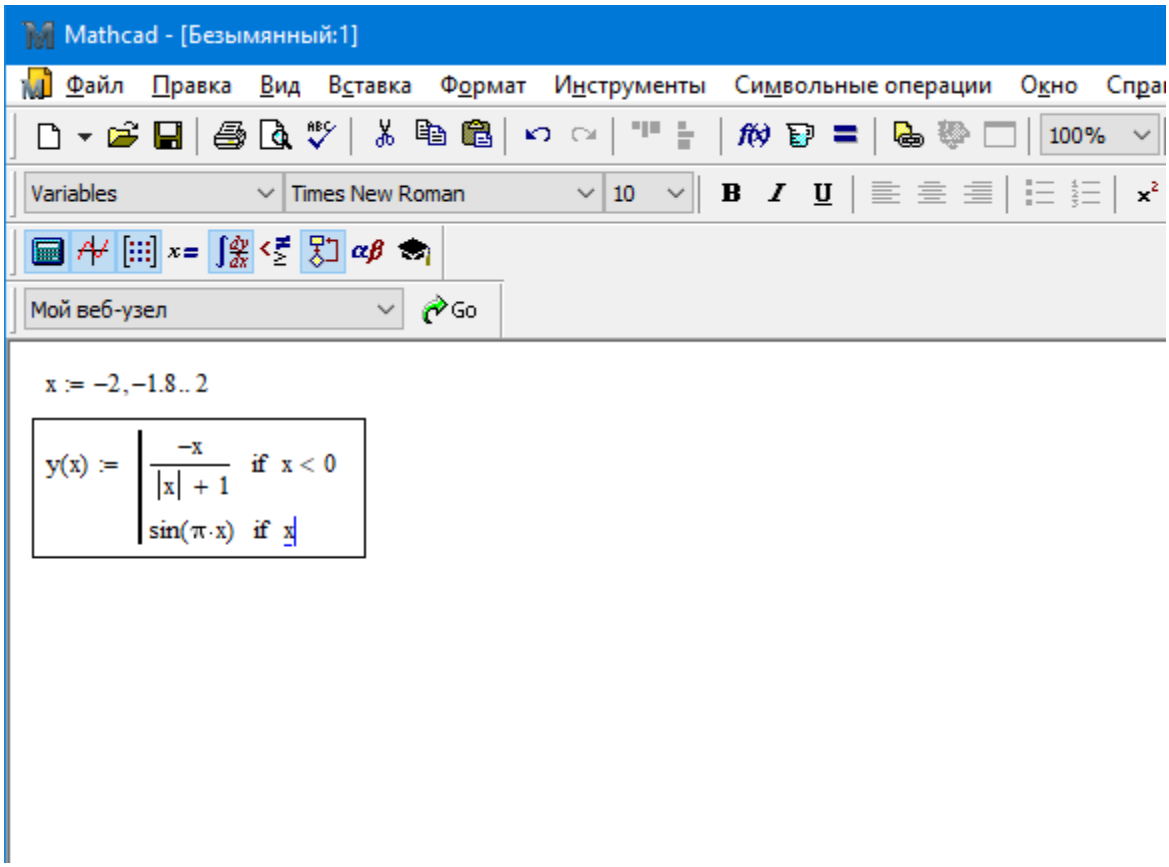


Рис. 84.8.20. Ввод символа

22. В верхней части окна программы нажимаем на панель **Булева алгебра** . Появляется окно панели **Булева алгебра** (рис. 84.8.21).

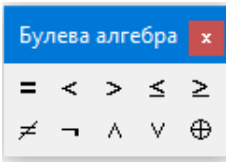


Рис. 84.8.21. Панель Булева алгебра

23. В данном окне нажимаем на кнопку **Больше или равно чем** . Появляется оператор ≥ (рис. 84.8.22).

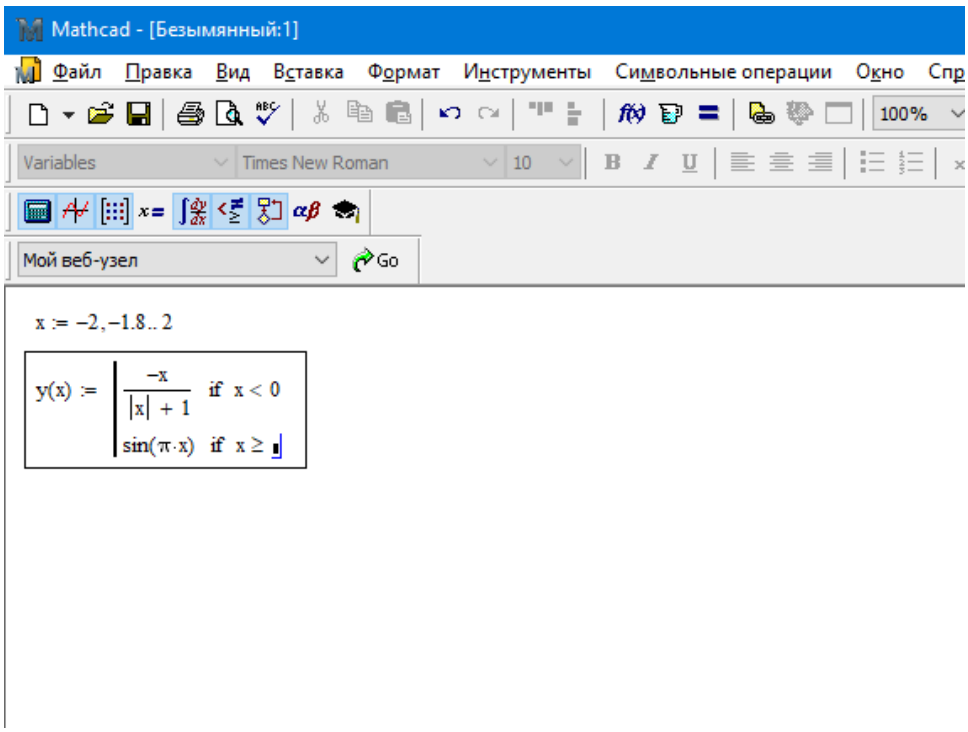


Рис. 84.8.22. Ввод оператора

24.Вводим с помощью обычной клавиатуры число: 0 (рис. 84.8.23).

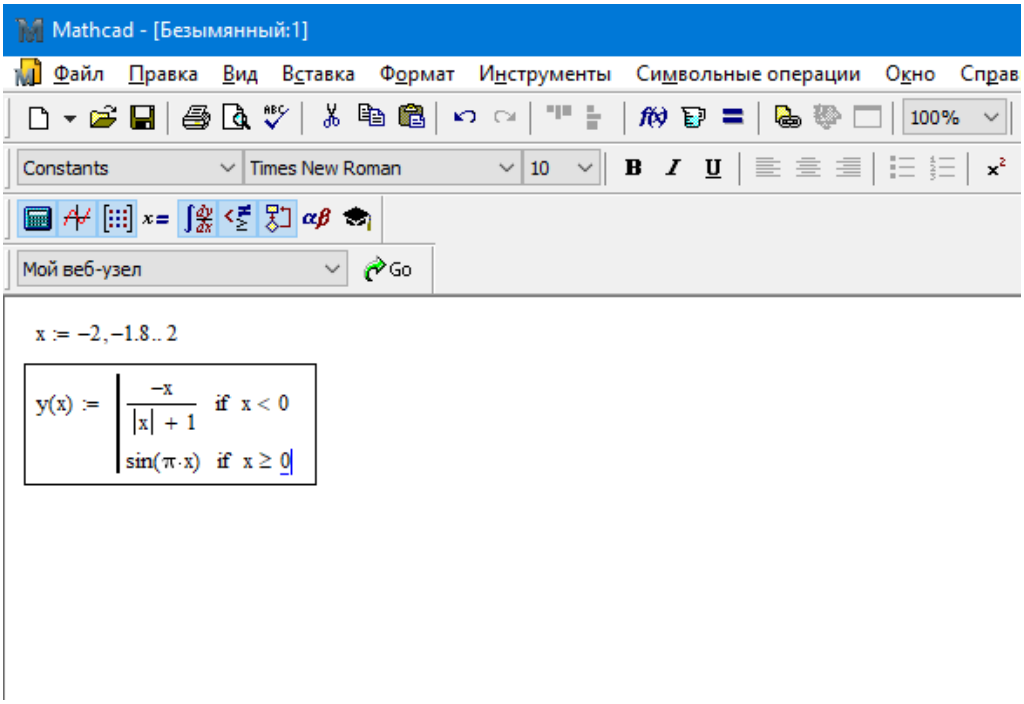


Рис. 84.8.23. Ввод числа

25.Ставим курсор ниже введенной функции. На панели **График** нажимаем на знак **График X-Y** . Появляется окно для построения графика (рис. 84.8.24).

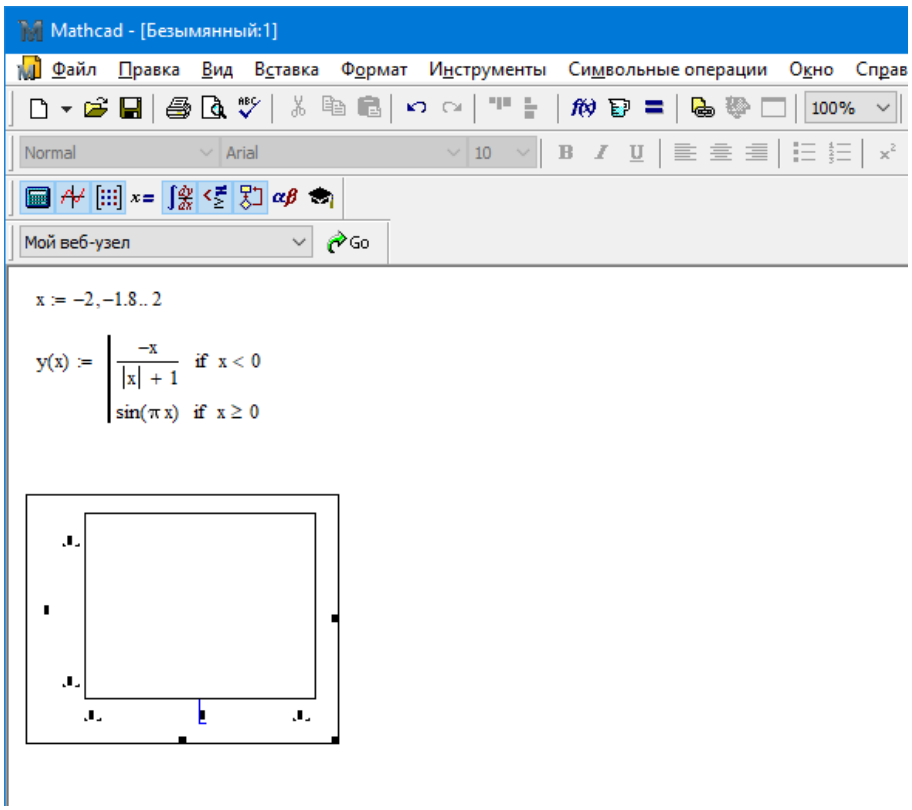


Рис. 84.8.24. Использование построения графика

26. В данном окне по оси X последовательно переводя курсор мыши вводим символы: -2, x, 2 (рис. 84.8.25). При вводе числа -2 сначала вводим число 2, потом ставим курсор перед этим числом и ставим знак минус $-$.

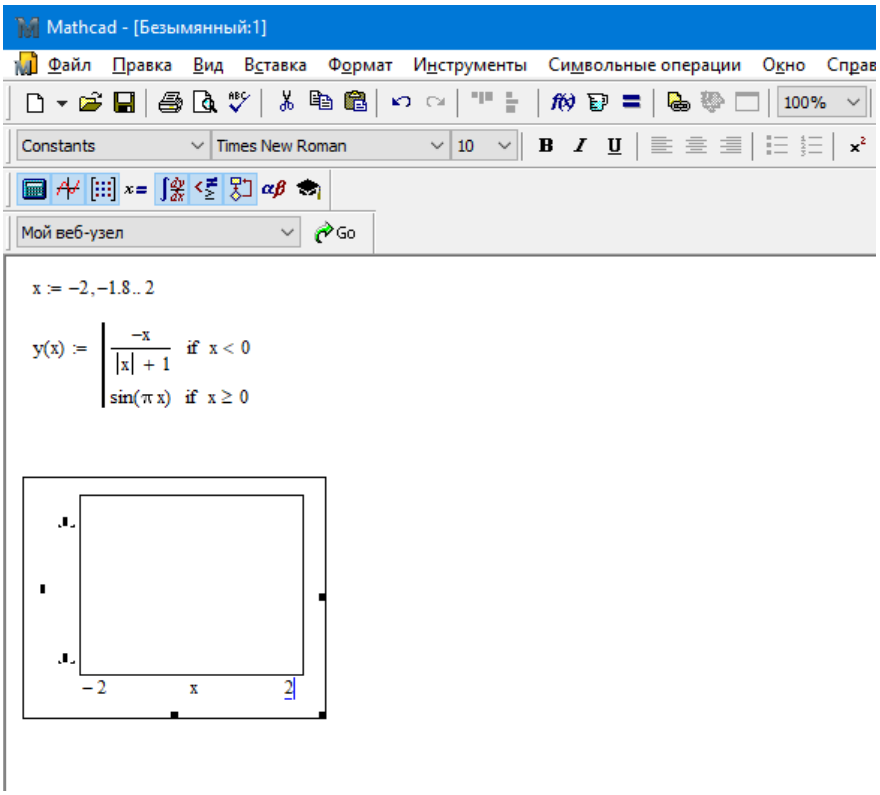


Рис. 84.8.25. Ввод символов

27. Переводим курсор в среднюю ячейку оси Y и вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $y(x)$ (рис. 84.8.26).

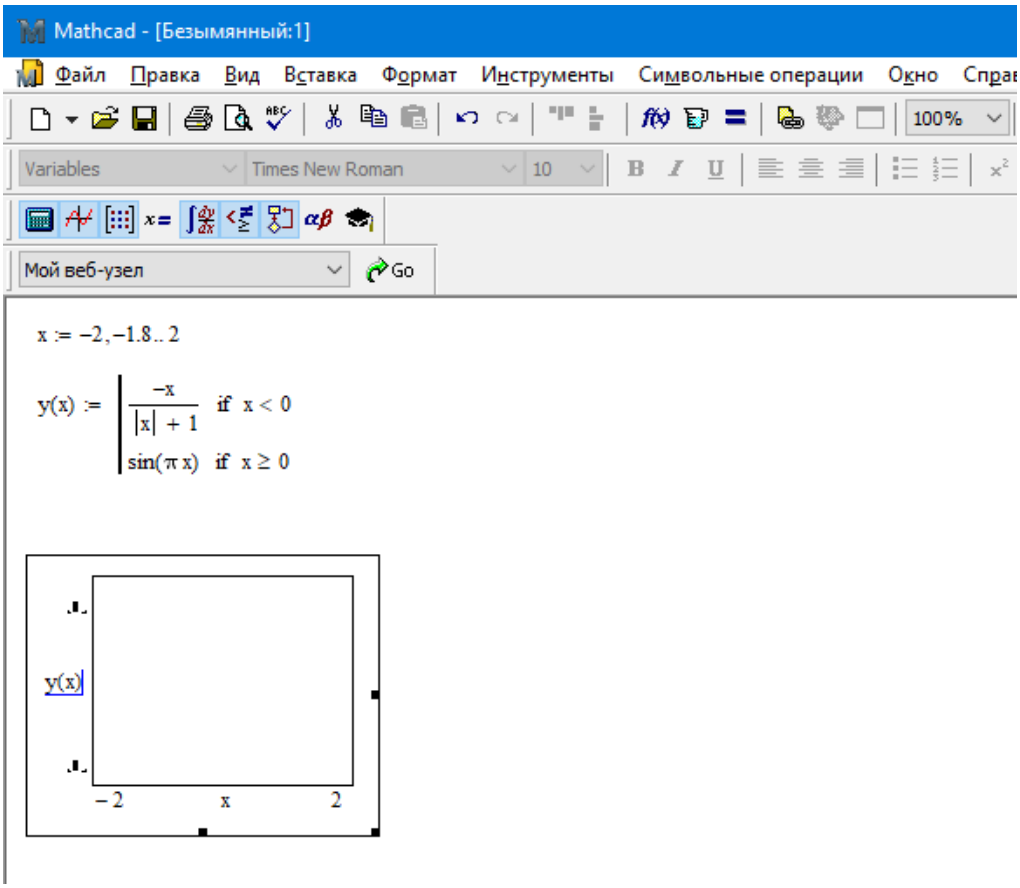


Рис. 84.8.26. Ввод выражения

28. Ставим курсор ниже данного окна. Появляется график (рис. 84.8.27).

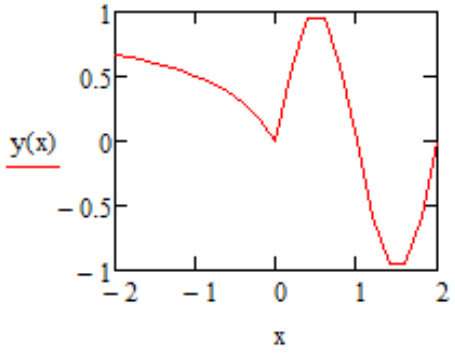


Рис. 84.8.27. График функции

29. В правом верхнем углу программы нажимаем на самый верхний «крестик», появляется окно (рис. 84.8.28).

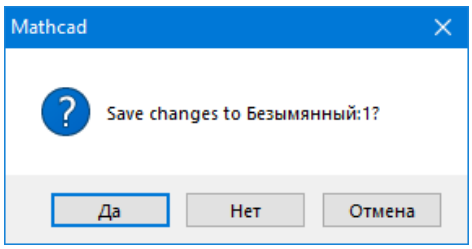


Рис. 84.8.28. Диалоговое окно

30. Нажать **Да**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Лабораторная работа 8* и нажимаем **Сохранить**.

84.9 Практическая работа № 9

Используемый источник – [59].

Цель работы: сформировать навыки использования программы Mathcad 15 для построения графика функции, заданной в полярной системе координат.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Mathcad 15. Откроется окно программы (рис. 84.9.1).

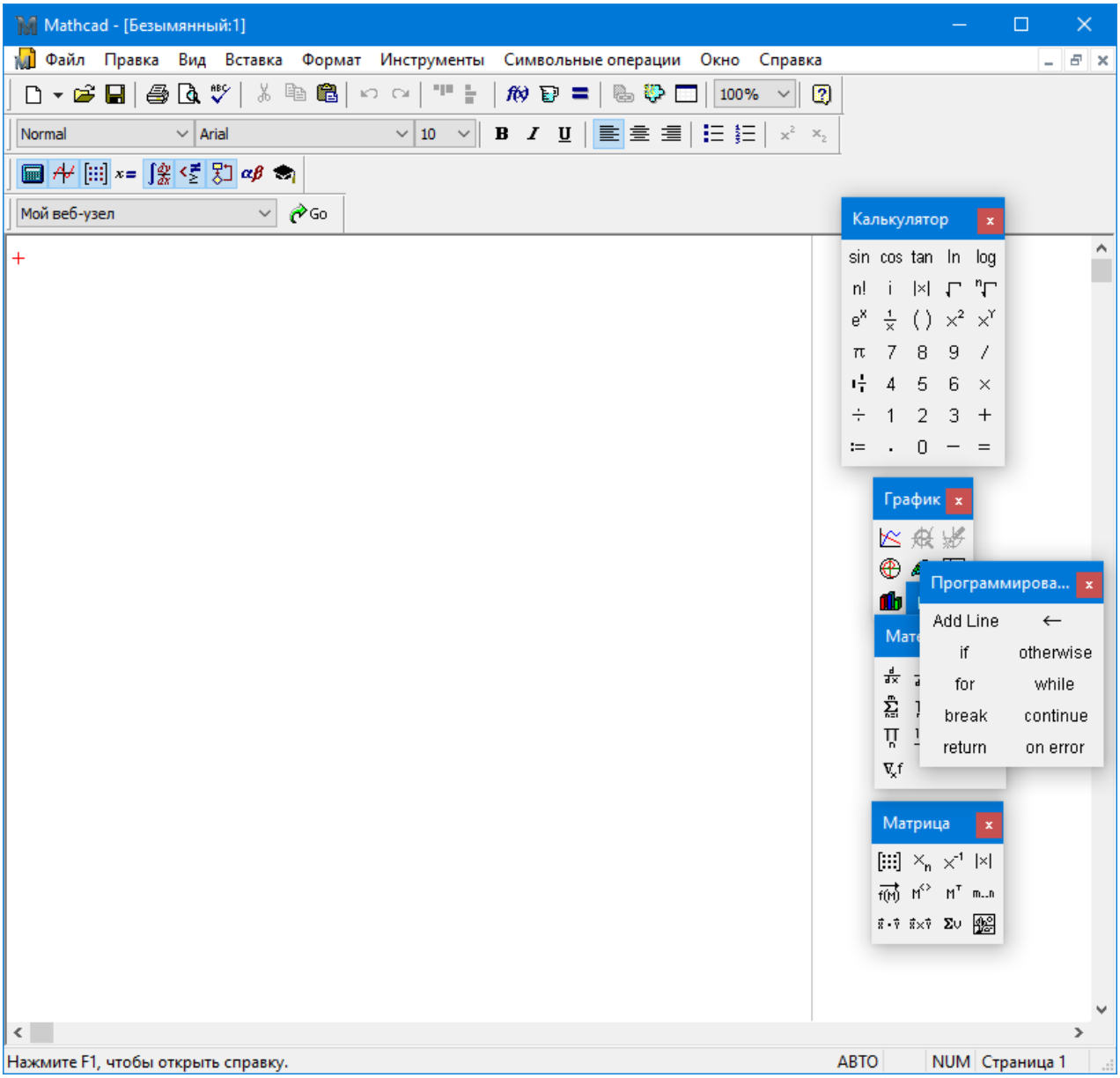


Рис. 84.9.1. Открытие программы

2. Необходимо построить график функции, заданной в полярной системе координат:

$$\rho = cos\frac{\varphi}{3}$$

для аргумента φ, изменяющегося от $-\frac{3\pi}{2}$ до $\frac{3\pi}{2}$ с шагом $\frac{\pi}{12}$.

Для этого выполним следующие шаги.

3. Переключить раскладку обычной клавиатуры на английский. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $n1$ (рис. 84.9.2).

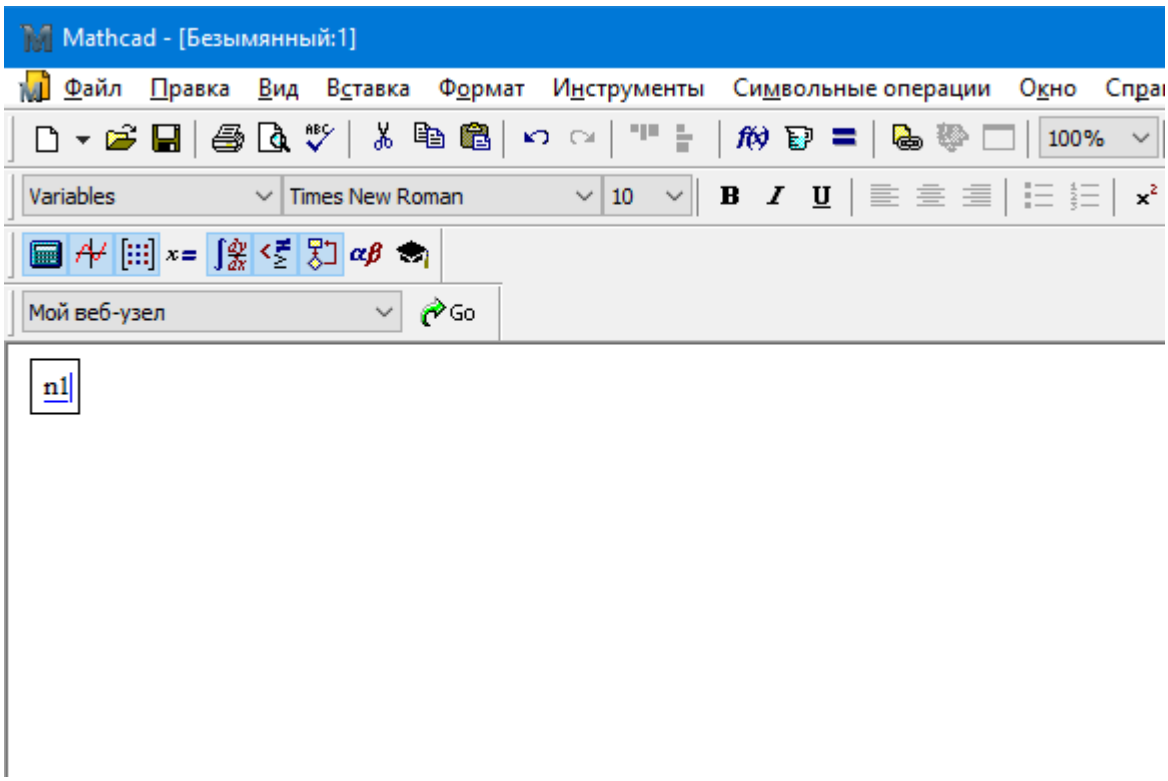


Рис. 84.9.2. Ввод выражения

4. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** ≔ (рис. 84.9.3).

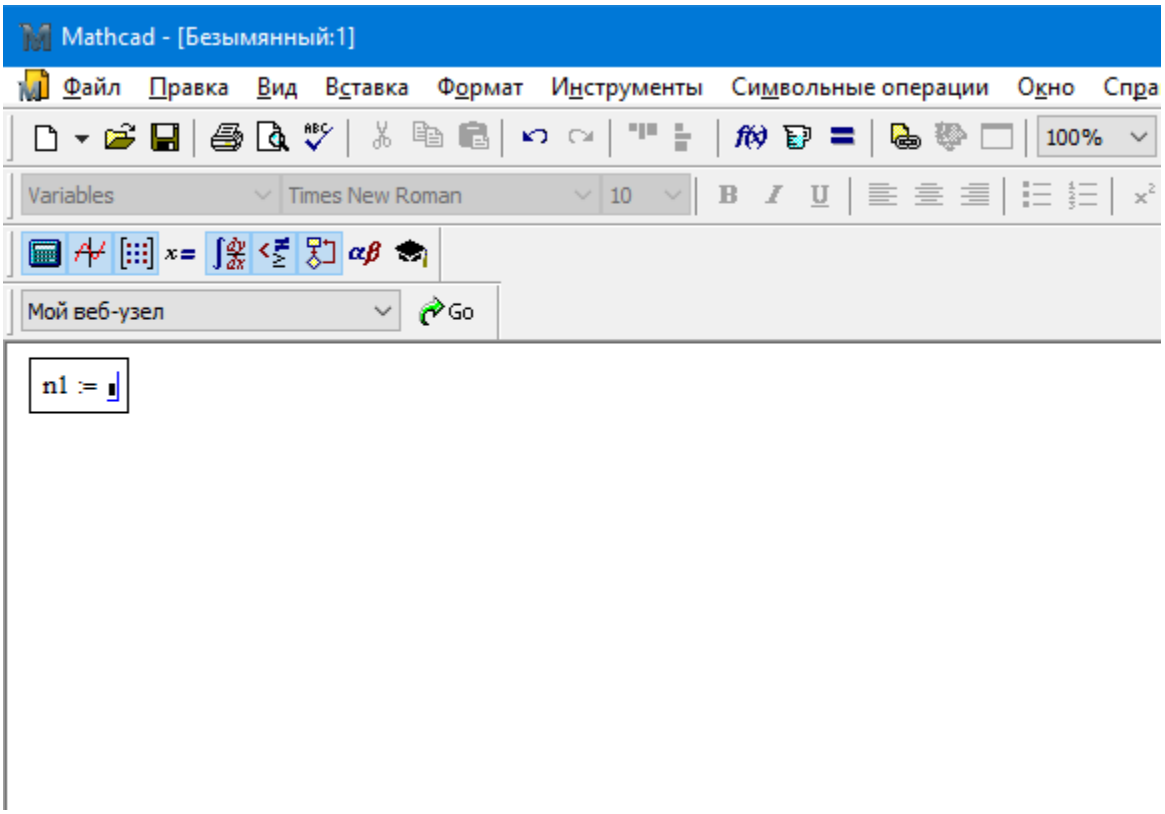


Рис. 84.9.3. Ввод знака равенства

5. Нажимаем на панели **Калькулятор** кнопку **Деление** /. Появляется пустая дробь (рис. 84.9.4).

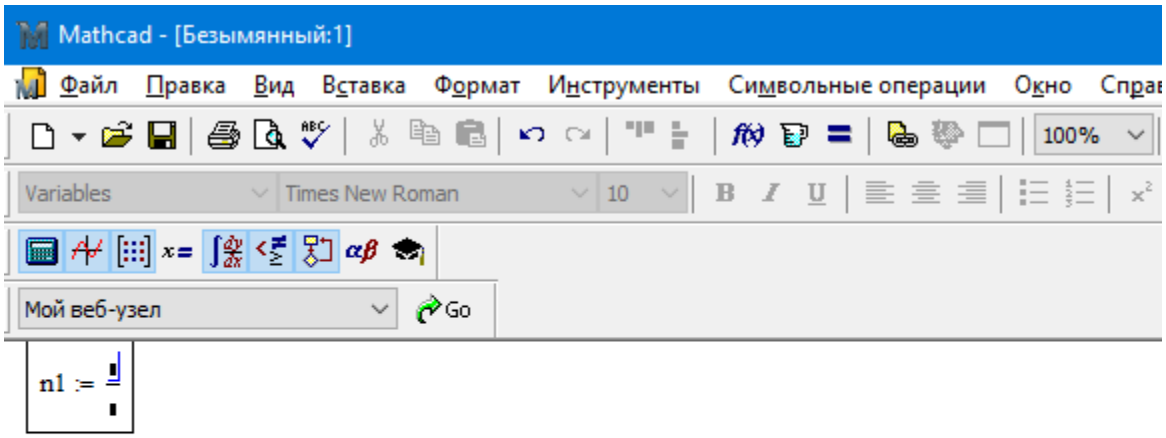


Рис. 84.9.4. Ввод дроби

6. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: -3π (рис. 84.9.5). Число π берем на панели **Калькулятор**.

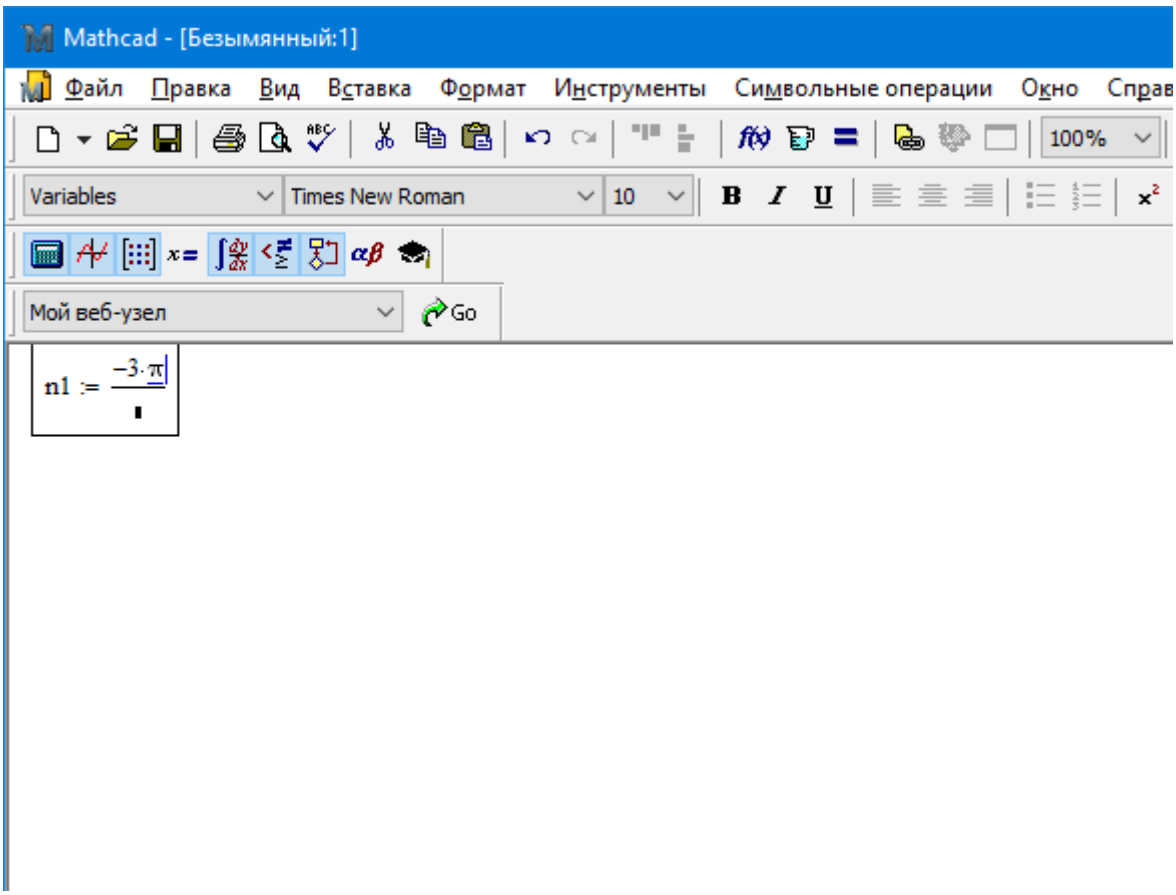


Рис. 84.9.5. Ввод выражения

7. Ставим курсор в знаменатель дроби. Вводим с помощью обычной клавиатуры число: 2 (рис. 84.9.6).

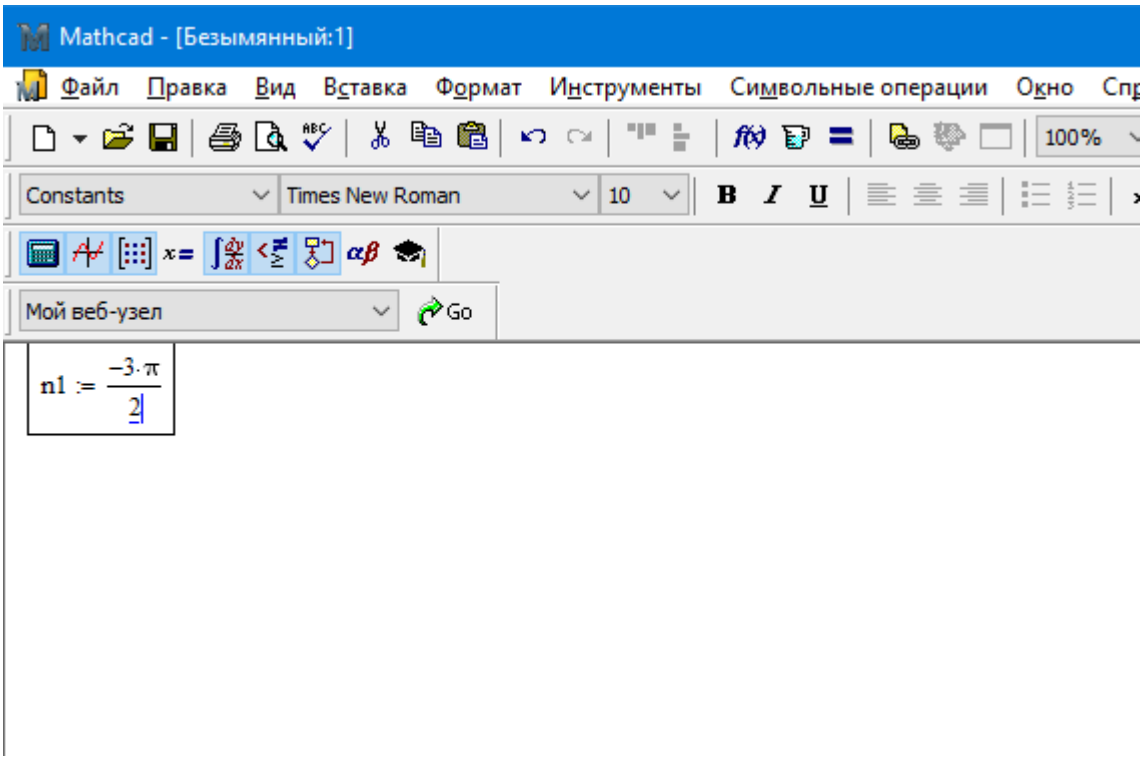


Рис. 84.9.6. Ввод числа

8. Ставим курсор правее введенного выражения. Вводим с помощью обычной клавиатуры символ: h (рис. 84.9.7).

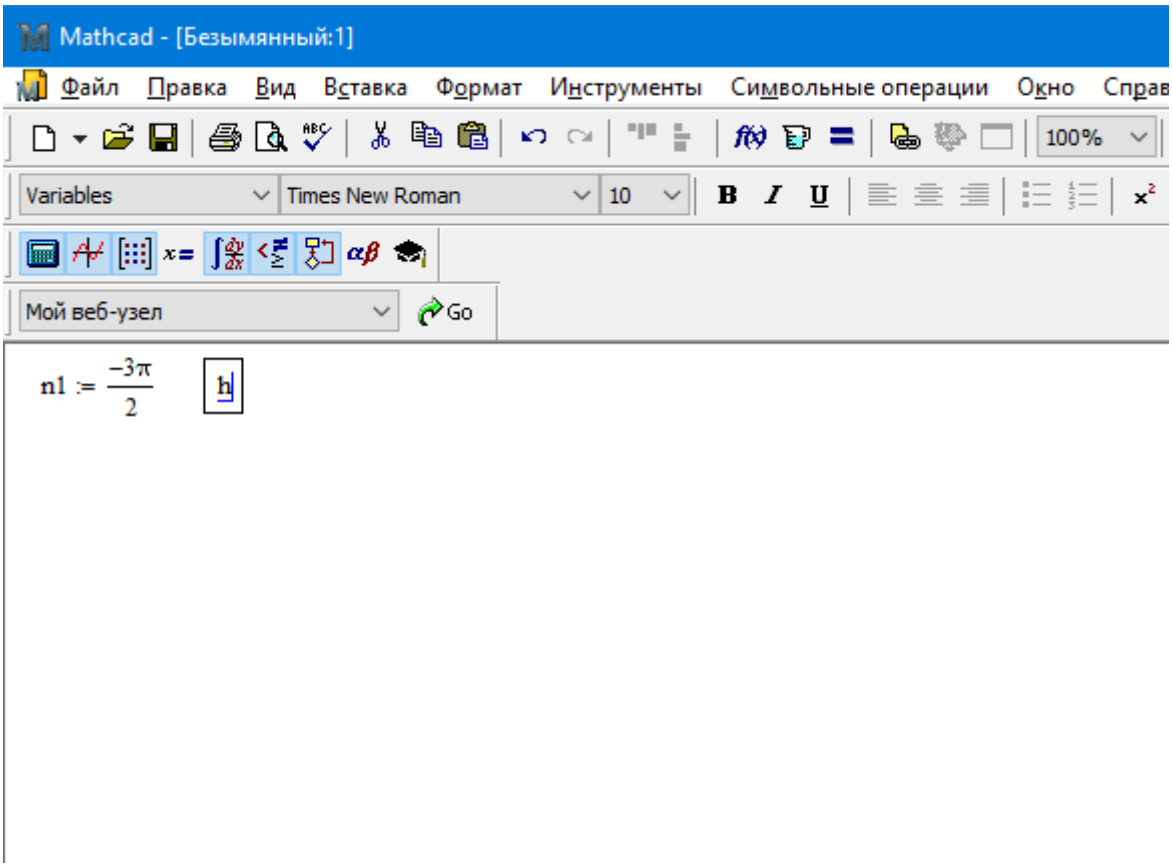


Рис. 84.9.7. Ввод символа

9. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.9.8).

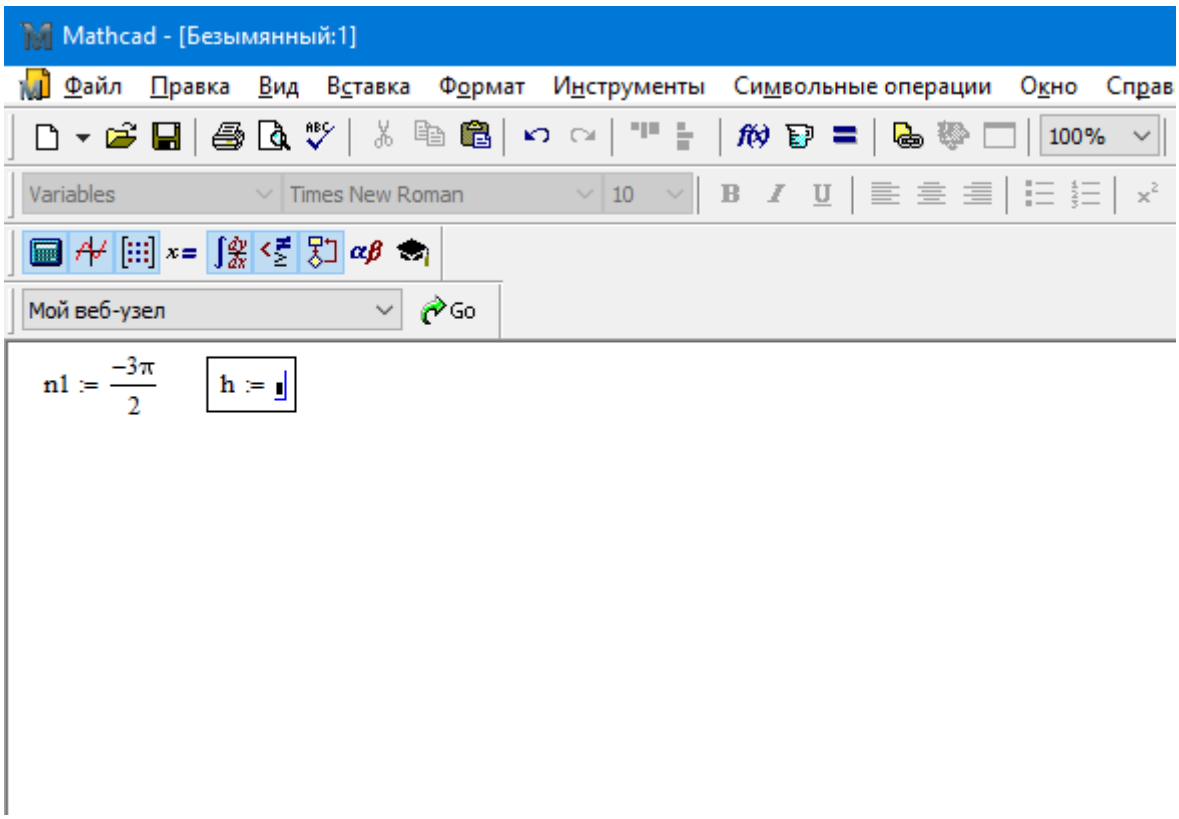


Рис. 84.9.8. Ввод знака равенства

10. Нажимаем на панели **Калькулятор** кнопку **Деление** /. Появляется пустая дробь (рис. 84.9.9).

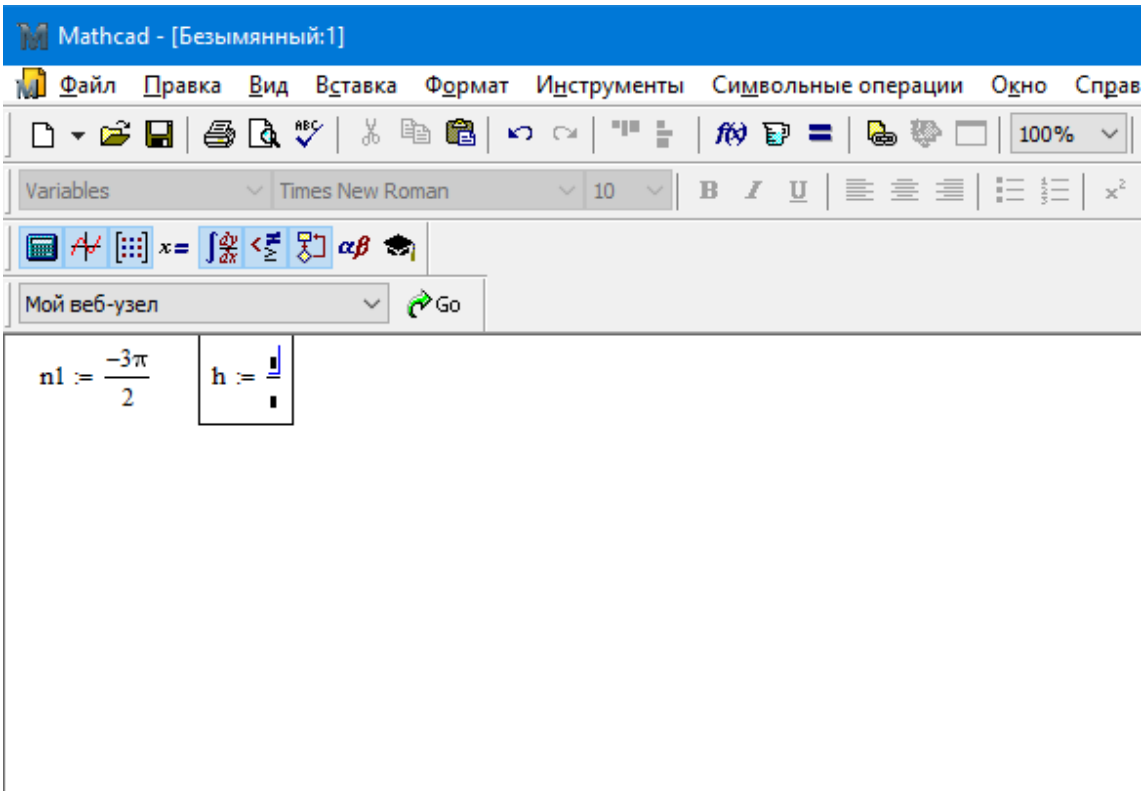


Рис. 84.9.9. Ввод дроби

11. Вводим с помощью панели **Калькулятор** число: π (рис. 84.9.10).

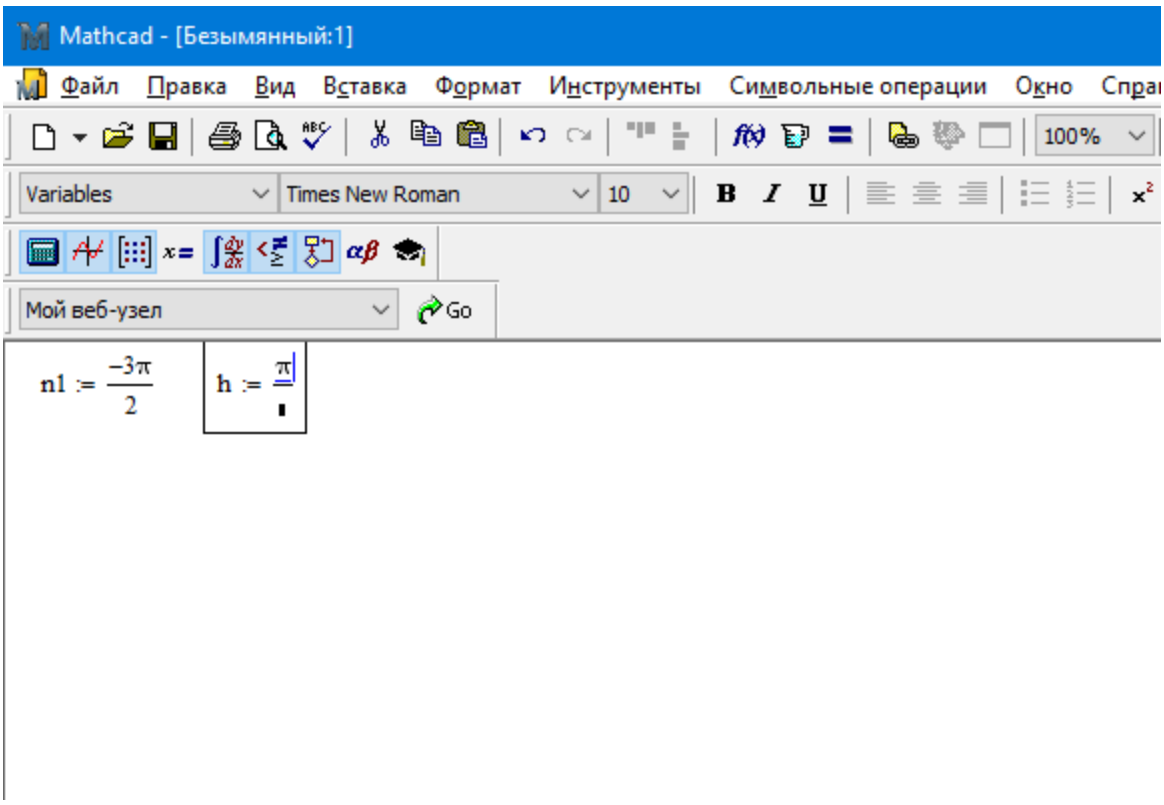


Рис. 84.9.10. Ввод числа

12. Ставим курсор в знаменатель дроби. Вводим с помощью обычной клавиатуры число: 12 (рис. 84.9.11).

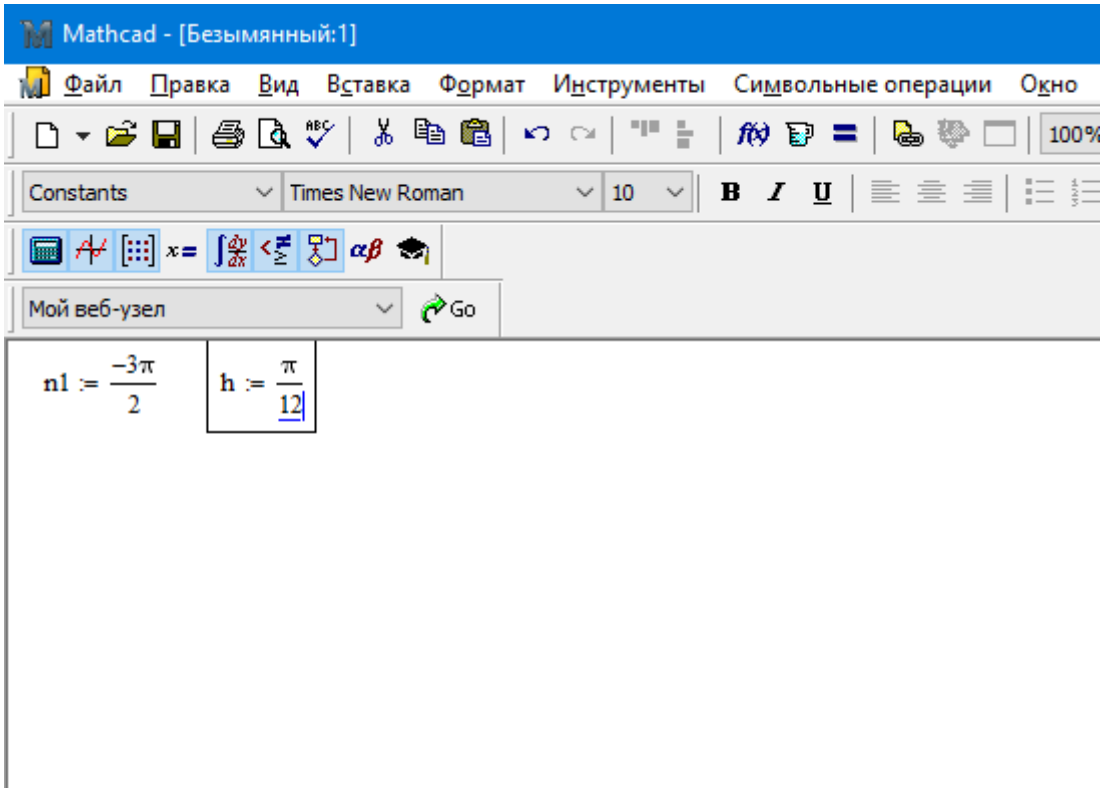


Рис. 84.9.11. Ввод числа

13. Ставим курсор правее введенного выражения. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: nk (рис. 84.9.12).

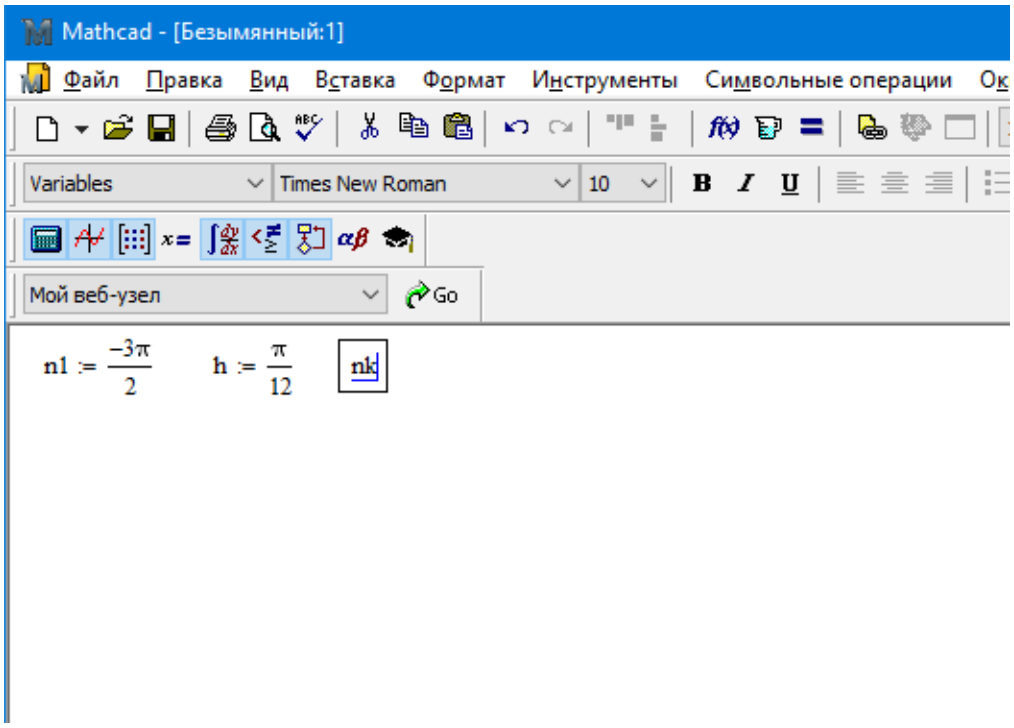


Рис. 84.9.12. Ввод выражения

14. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** ≔ (рис. 84.9.13).

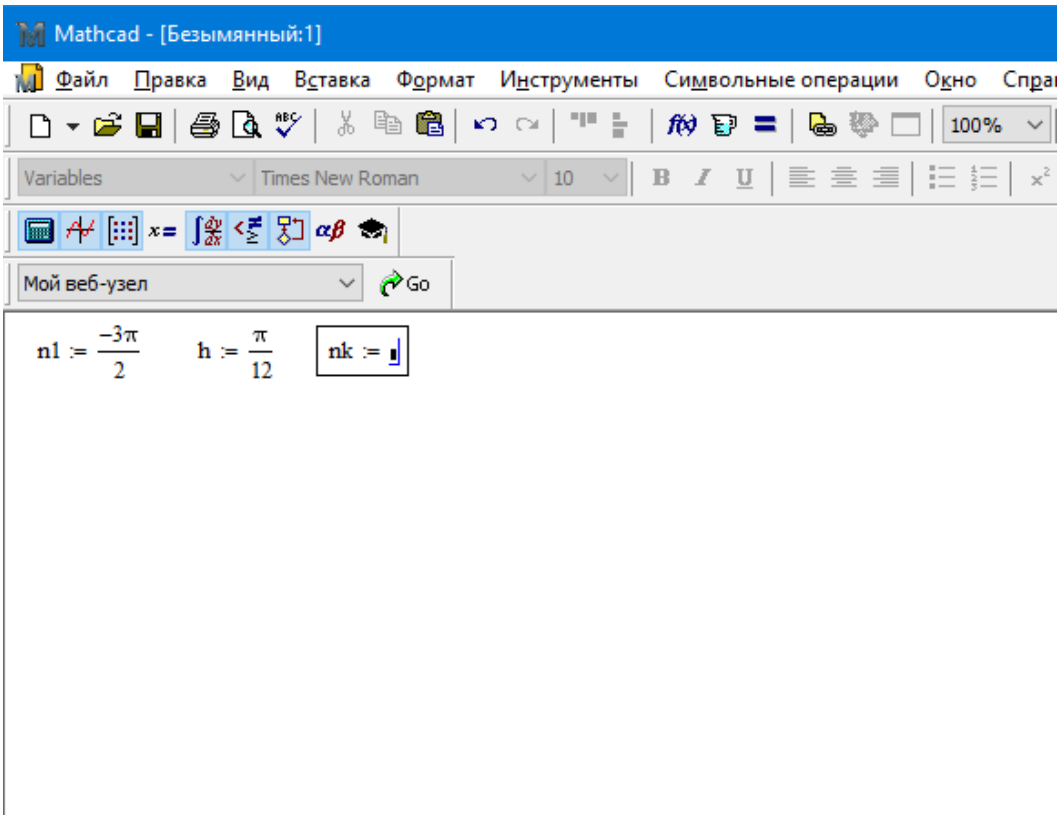


Рис. 84.9.13. Ввод знака равенства

15. Нажимаем на панели **Калькулятор** кнопку **Деление** /. Появляется пустая дробь (рис. 84.9.14).

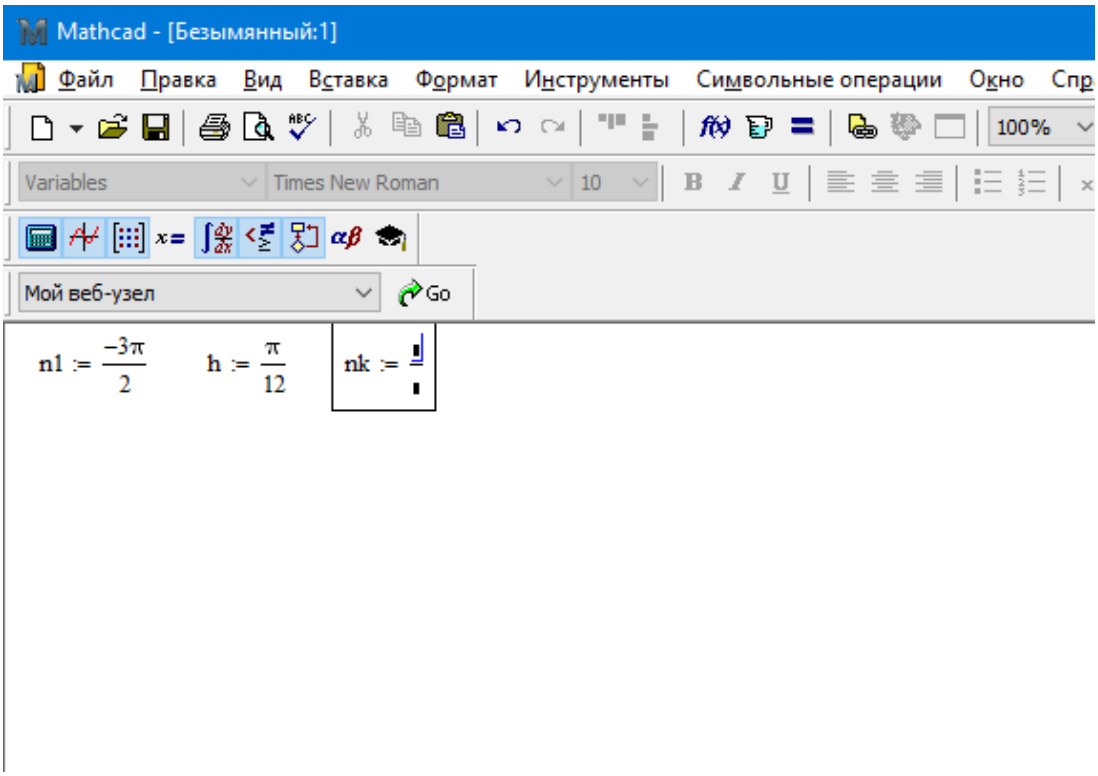


Рис. 84.9.14. Ввод дроби

16. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: 3π (рис. 84.9.15). Число π берем на панели **Калькулятор**.

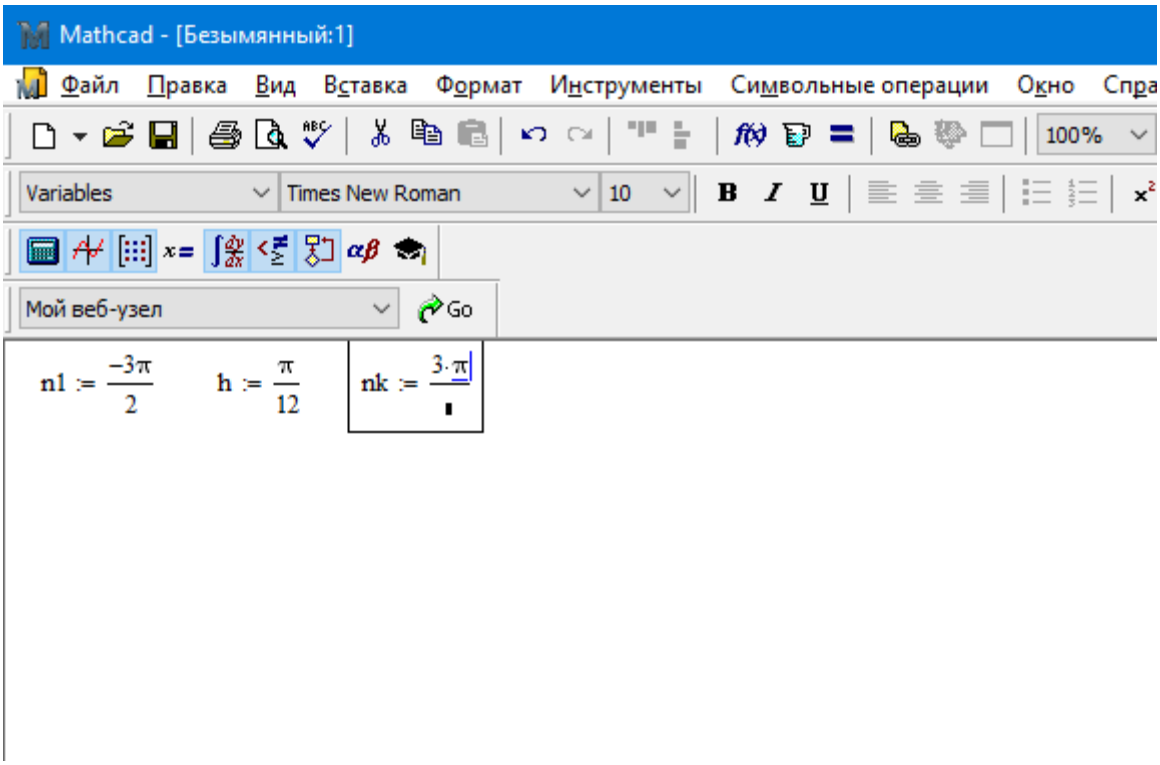


Рис. 84.9.15. Ввод выражения

17. Ставим курсор в знаменатель дроби. Вводим с помощью обычной клавиатуры число: 2 (рис. 84.9.16).

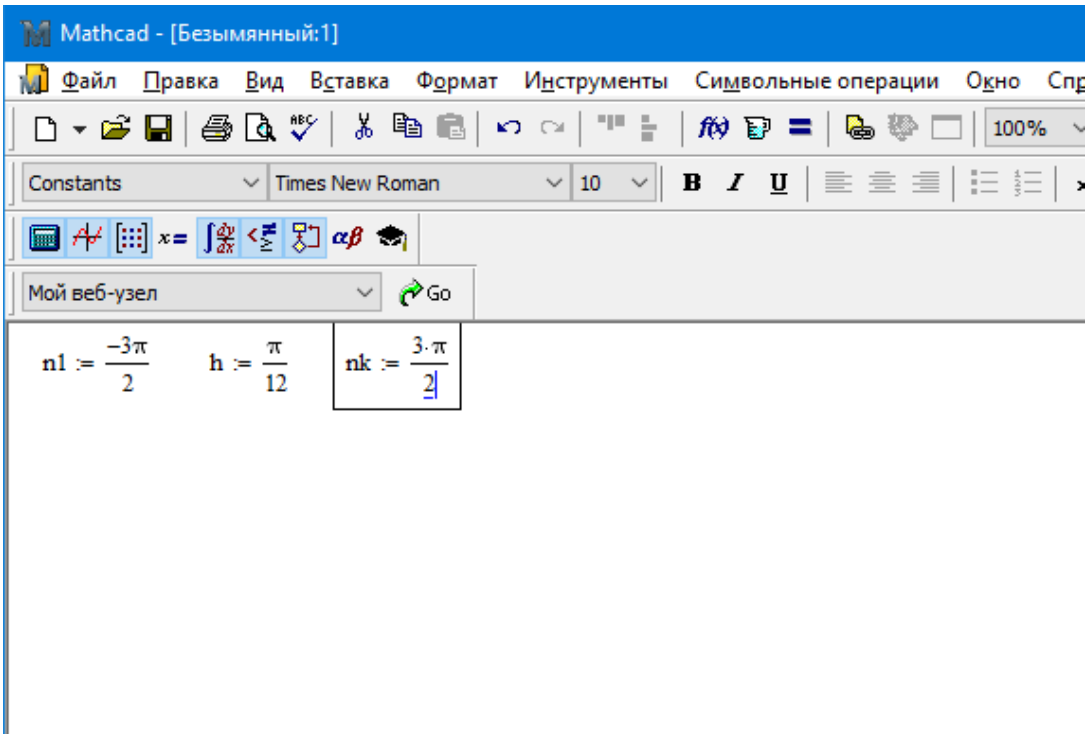


Рис. 84.9.16. Ввод числа

18. Ставим курсор ниже введенных выражений. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $n2$ (рис. 84.9.17).

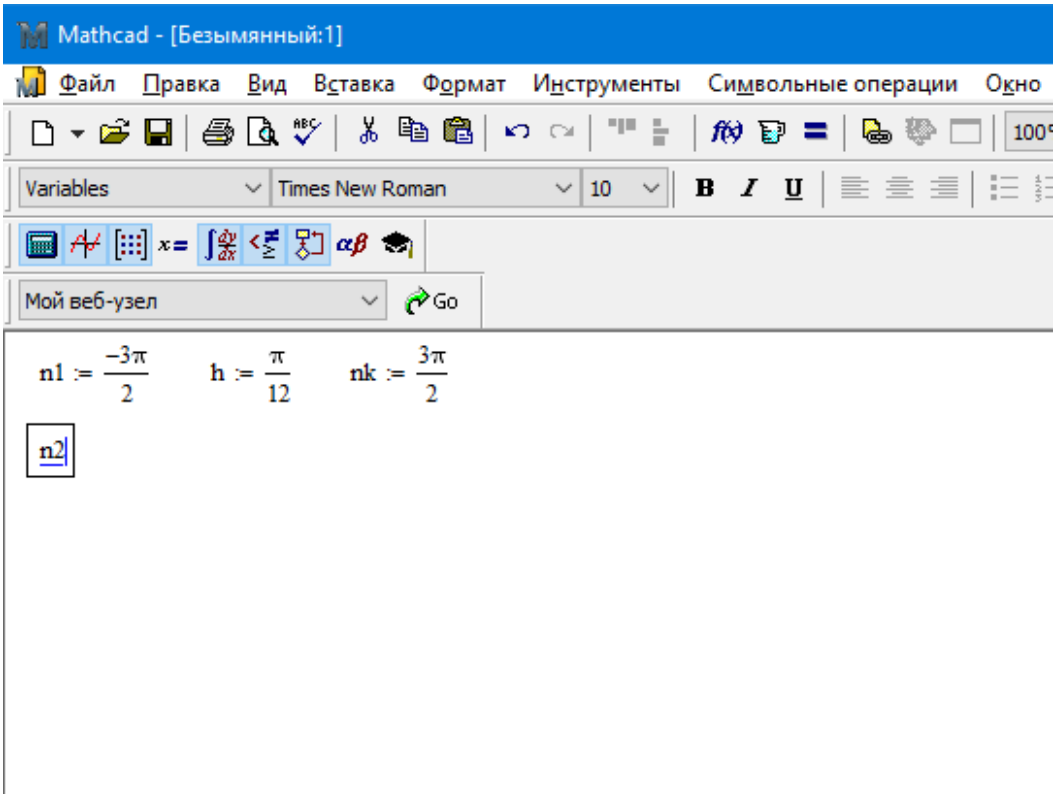


Рис. 84.9.17. Ввод выражения

19. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.9.18).

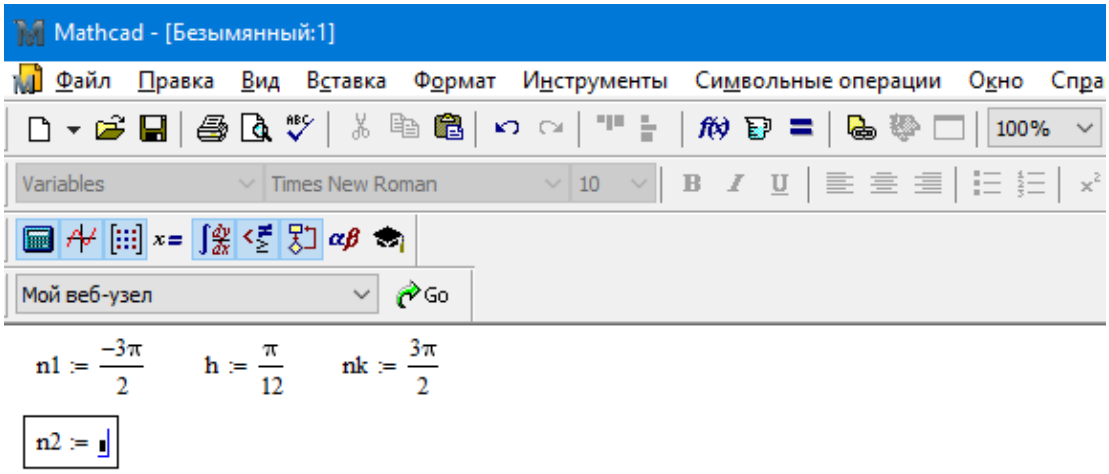


Рис. 84.9.18. Ввод знака равенства

20. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $n1 + h$ (рис. 84.9.19).

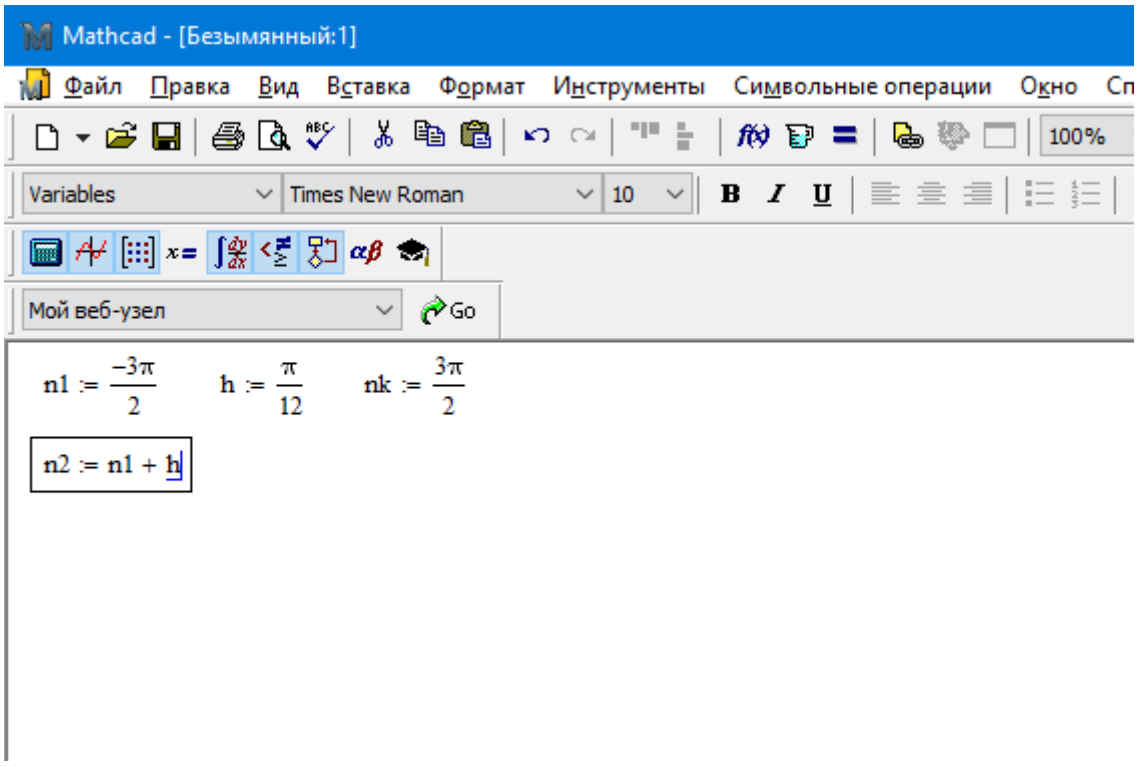


Рис. 84.9.19. Ввод выражения

21. Ставим курсор ниже введенного выражения. В верхней части окна программы нажимаем на панель **Греческие символы** $\alpha\beta$. Появляется окно (рис. 84.9.20).



Рис. 84.9.20. Панель Греческие символы

22. В данном окне нажимаем на кнопку **Фи** φ (не путать с **Символом фи** ϕ). Добавляется символ φ (рис. 84.9.21).

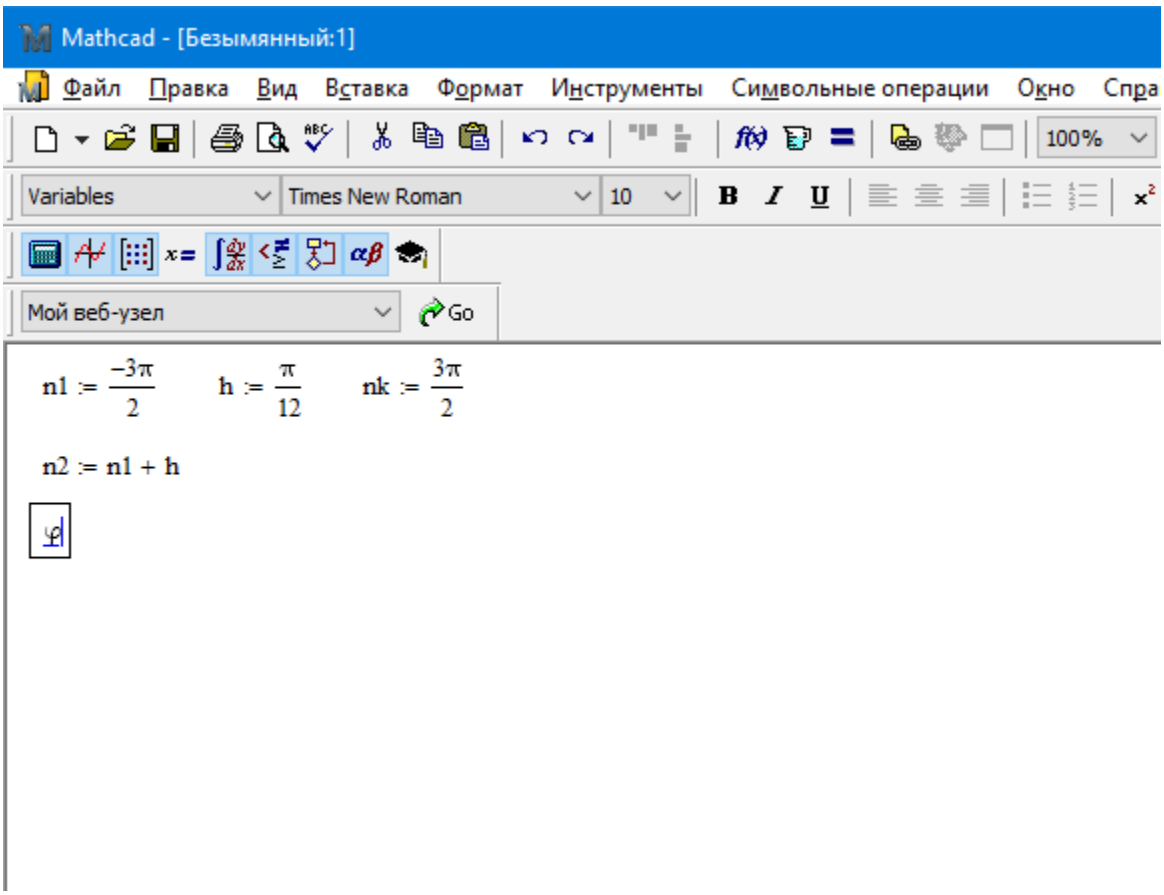


Рис. 84.9.21. Ввод символа

23. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** $:=$ (рис. 84.9.22).

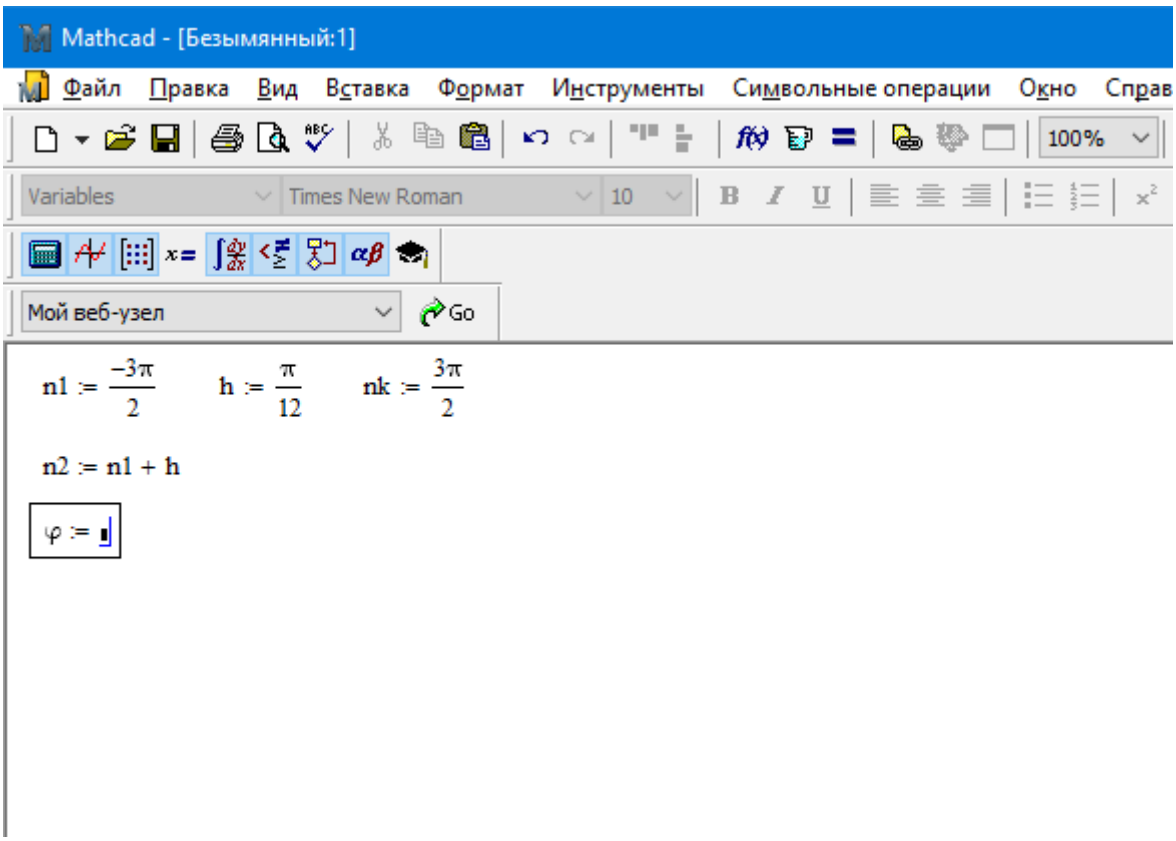


Рис. 84.9.22. Ввод знака равенства

24.Затем на панели **Вектор и матрица** нажимаем на знак **Переменная-диапазон** m..n. Появляется окно (рис. 84.9.23).

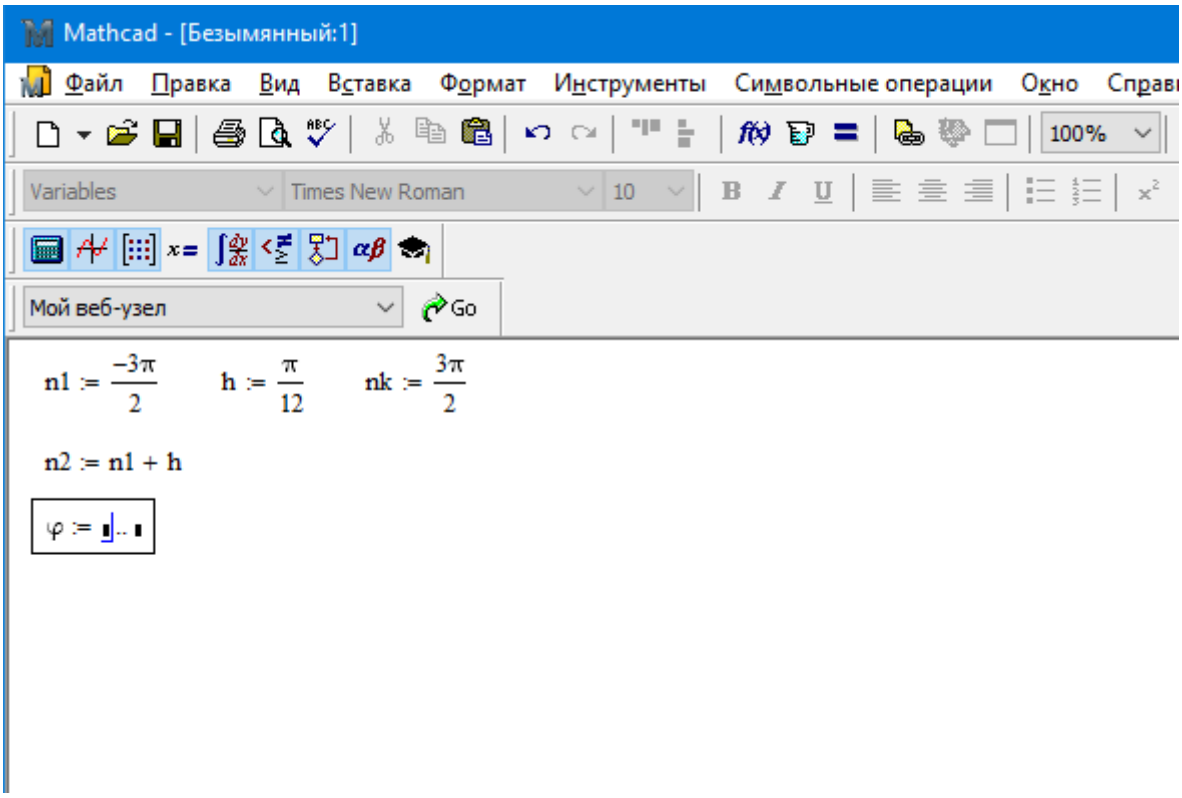


Рис. 84.9.23. Ввод диапазона

25. Вводим в нижнюю границу выражение $n1, n2$ и в верхнюю границу выражение nk и ставим курсор правее введенного выражения (рис. 84.9.24).

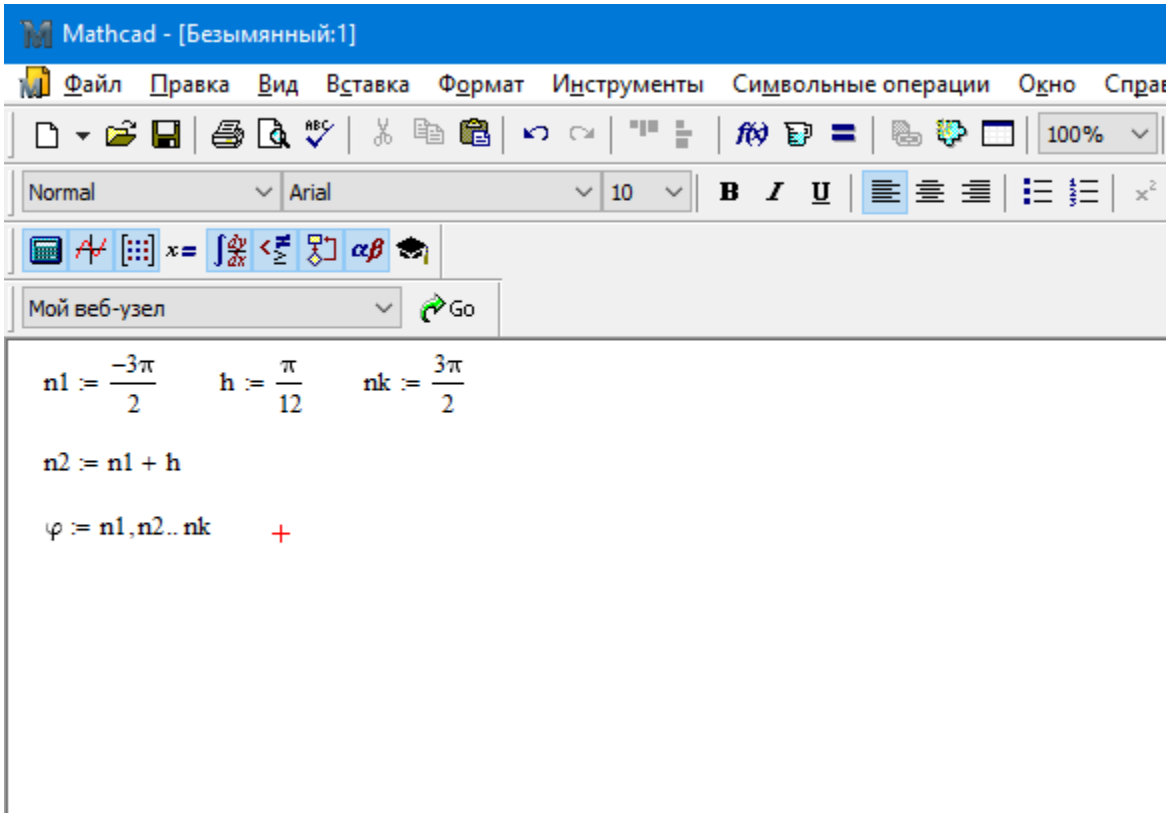


Рис. 84.9.24. Ввод диапазона

26. На панели **Греческие символы** нажимаем на кнопку **Ро** ρ. Добавляется символ ρ (рис. 84.9.25).

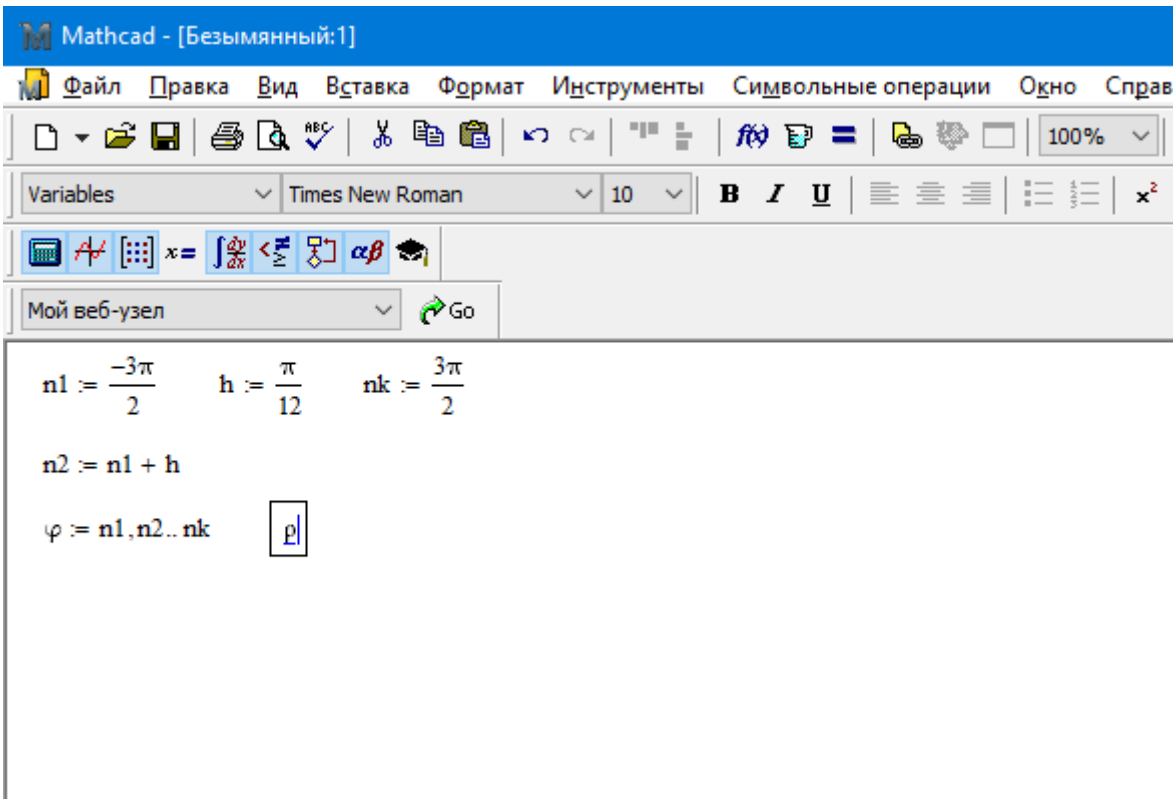


Рис. 84.9.25. Ввод символа

27. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: (*φ*) (рис. 84.9.26). Символ *φ* берем на панели **Греческие символы**.

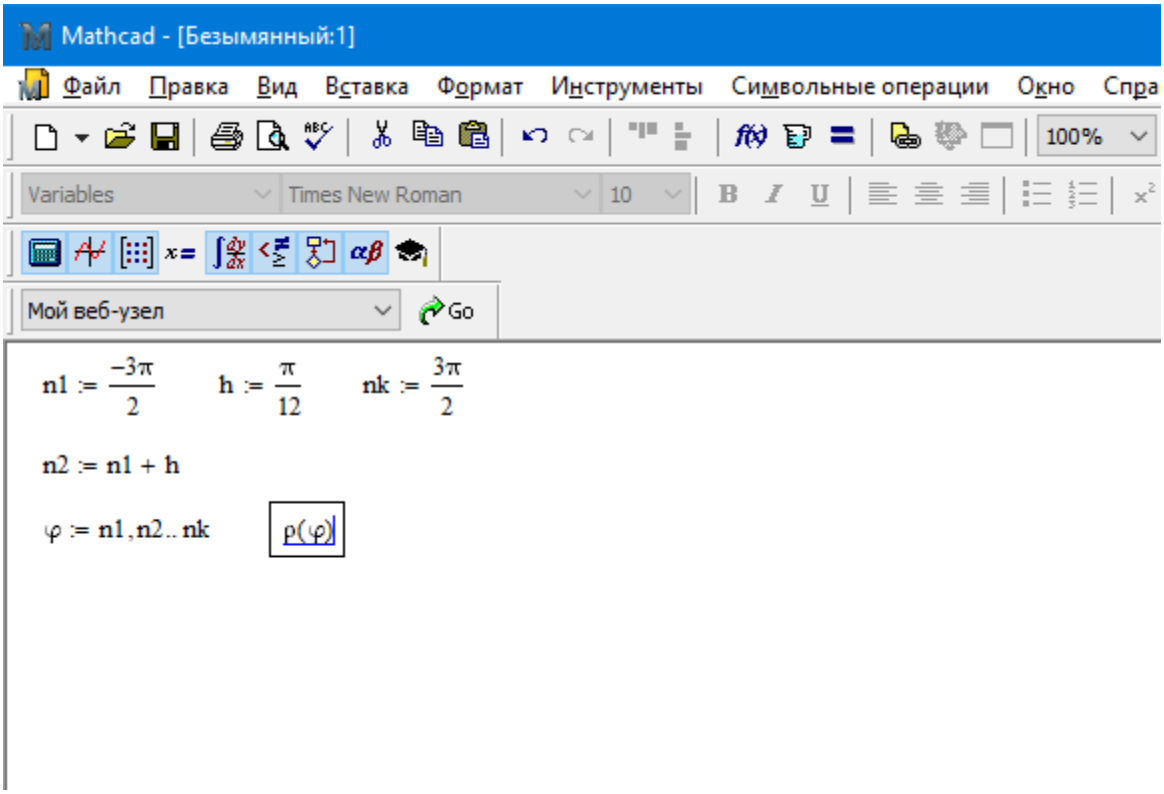


Рис. 84.9.26. Ввод выражения

28. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.9.27).

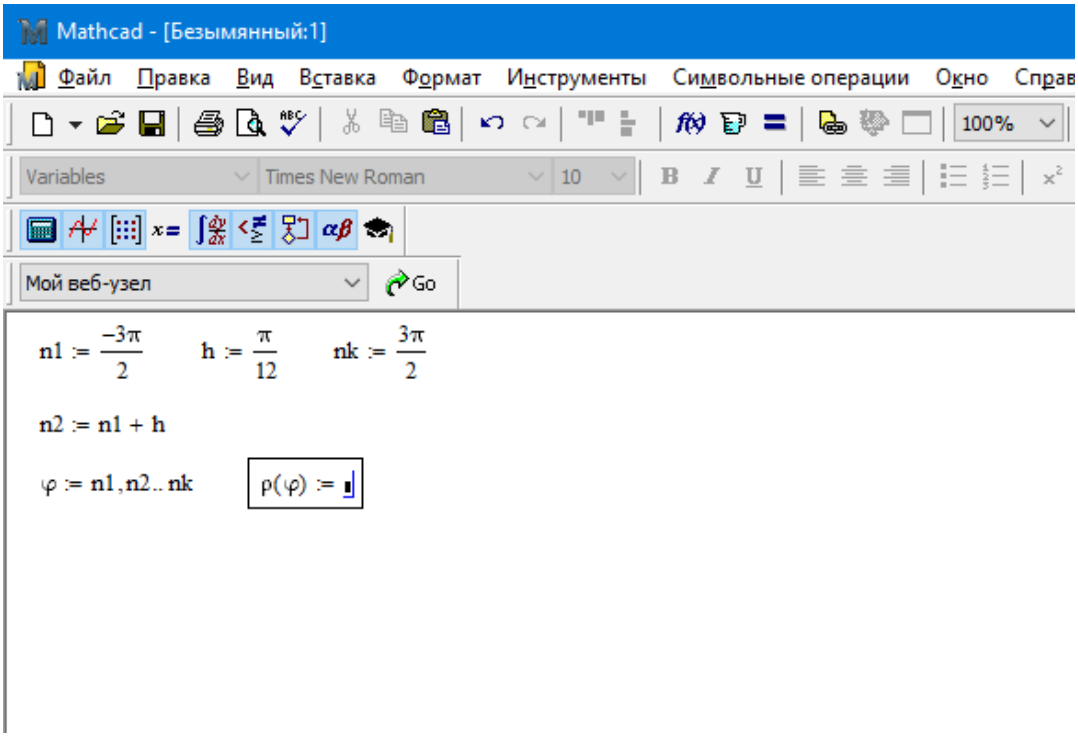


Рис. 84.9.27. Ввод знака равенства

29. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $cos(\frac{\varphi}{3})$ (рис. 84.9.28). Символ φ берем на панели **Греческие символы**. Дробь вставляем с помощью кнопки **Деление** / на панели **Калькулятор**. Для перехода из знаменателя после ввода числа 3 нажимаем на клавишу «вправо» на обычной клавиатуре.

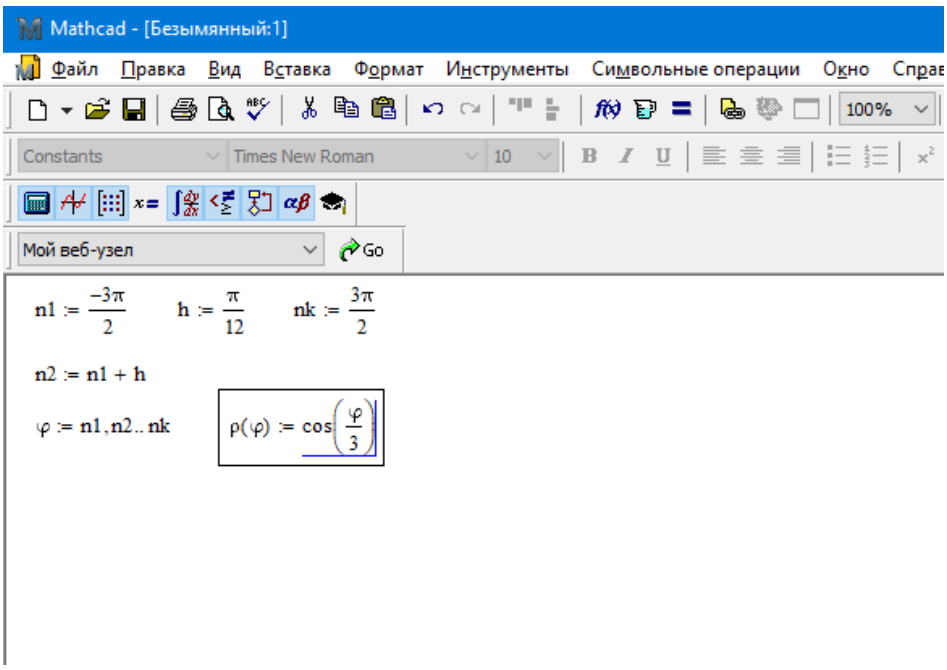


Рис. 84.9.28. Ввод выражения

30. Ставим курсор ниже введенных выражений. На панели **График** нажимаем на кнопку **Полярный график** . Появляется окно для построения графика (рис. 84.9.29).

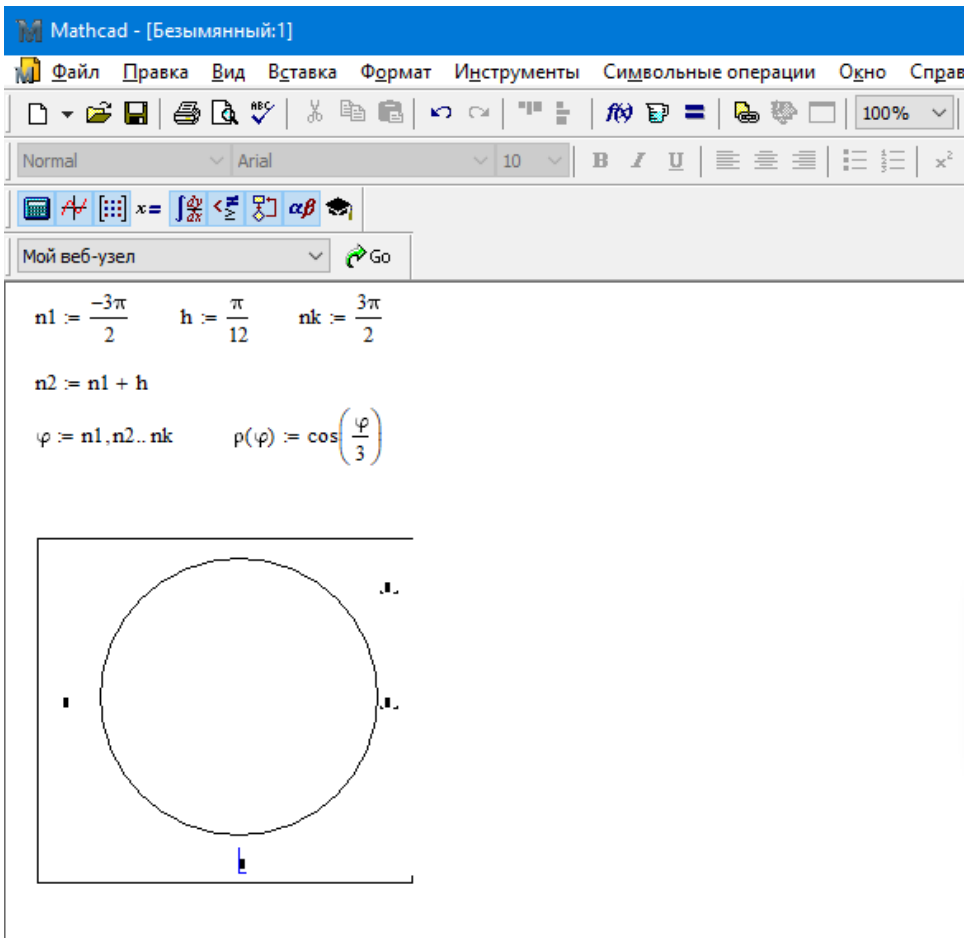


Рис. 84.9.29. Использование построения графика

31. Вводим с помощью панели **Греческие символы** в нижнюю пустую ячейку символ: φ (рис. 84.9.30).

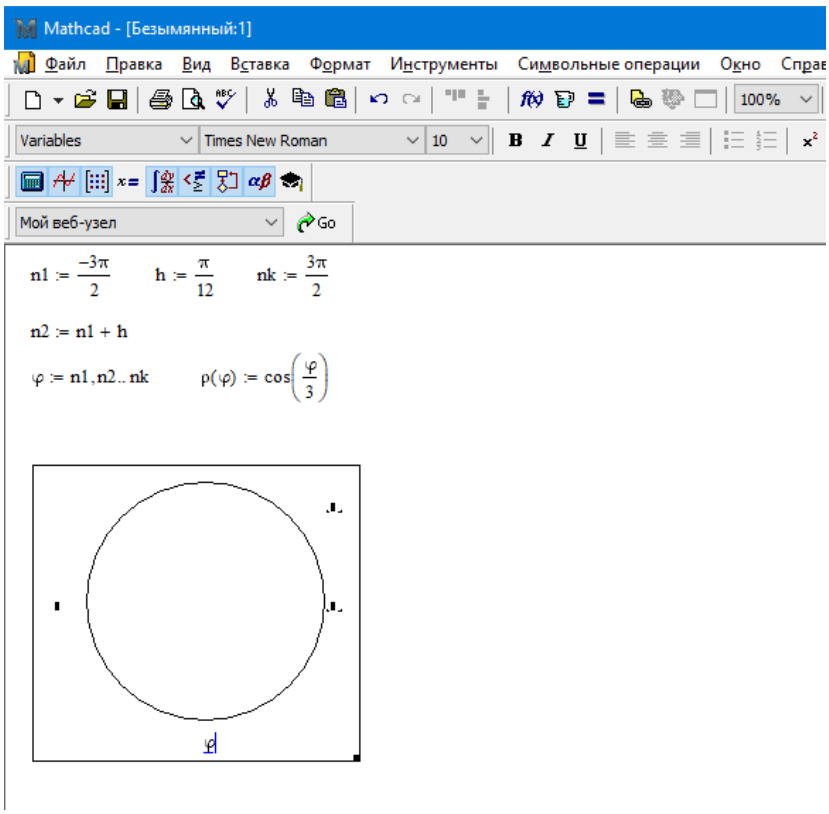


Рис. 84.9.30. Ввод символа

32. Переводим курсор в пустую слева ячейку и вводим с помощью панели **Греческие символы** и обычной клавиатуры (для скобок) выражение: $\rho(\varphi)$ (рис. 84.9.31).

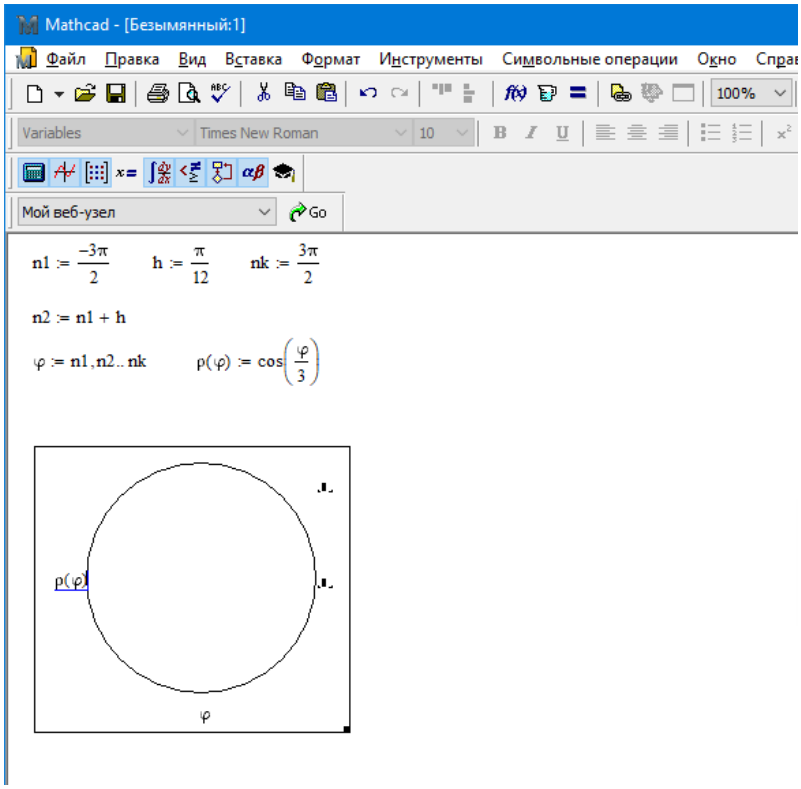


Рис. 84.9.31. Ввод выражения

33.Ставим курсор ниже данного окна. Появляется график (рис. 84.9.32).

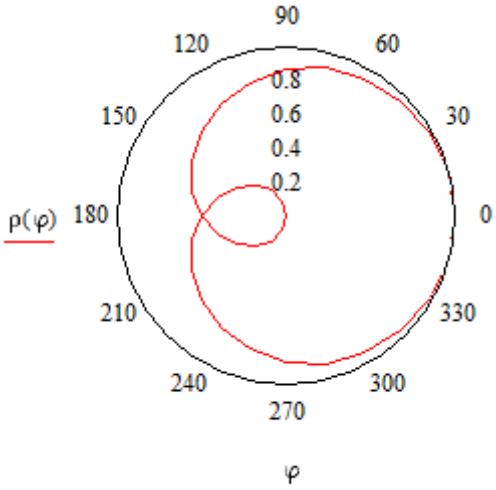


Рис. 84.9.32. График функции

34.В правом верхнем углу программы нажимаем на самый верхний «крестик», появляется окно (рис. 84.9.33).

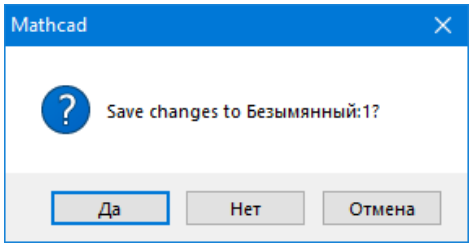


Рис. 84.9.33. Диалоговое окно

35.Нажать **Да**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Лабораторная работа 9* и нажимаем **Сохранить**.

84.10 Практическая работа № 10

Используемый источник – [57].

Цель работы: сформировать навыки использования программы Mathcad 15 для построения графика параметрически заданной функции.

Рекомендация по выполнению работы: выполнять в точном соответствии с последовательностью выполнения работы.

Последовательность выполнения работы:

1. Запустите программу Mathcad 15. Откроется окно программы (рис. 84.10.1).

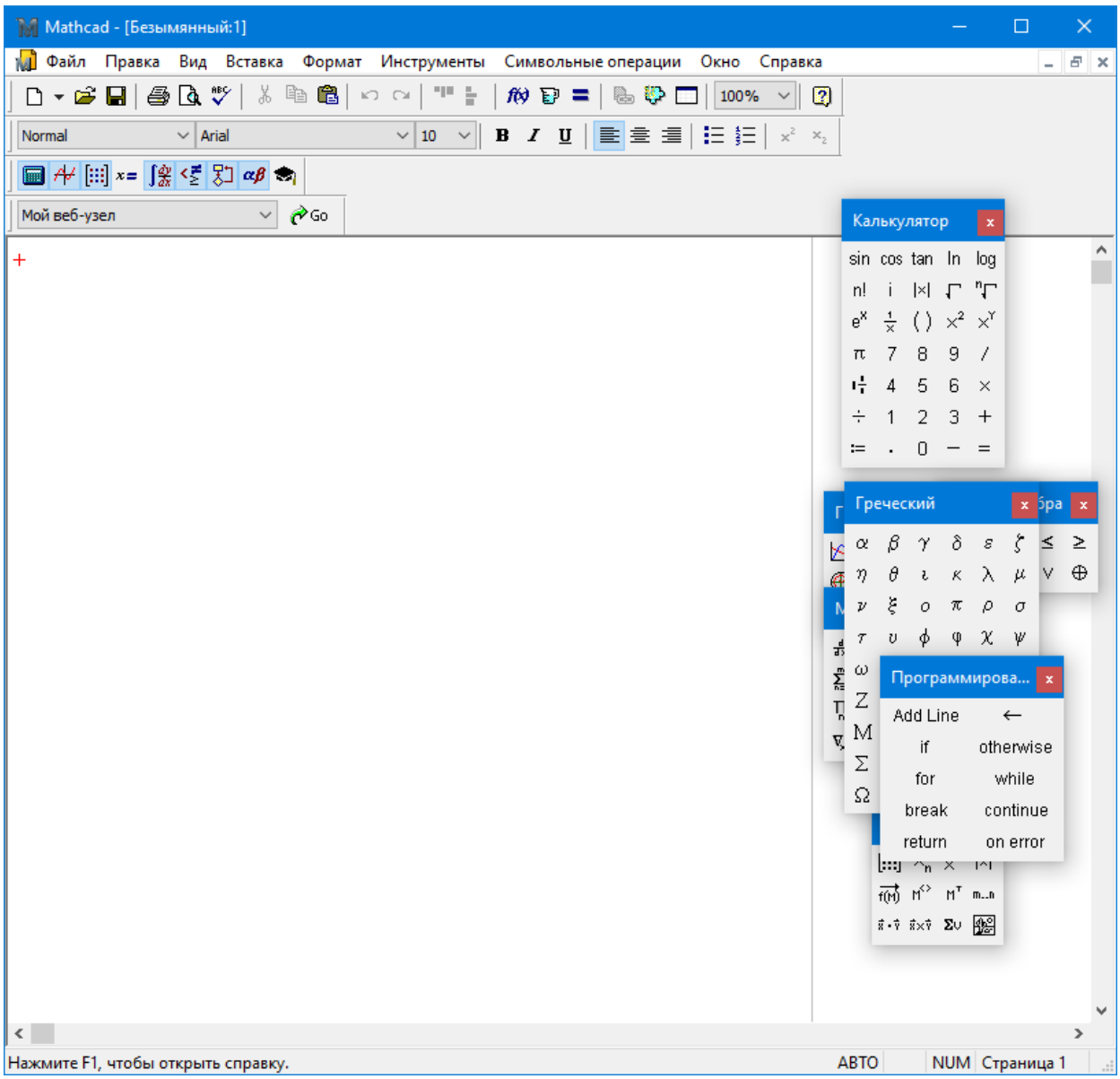


Рис. 84.10.1. Открытие программы

2. Необходимо построить график параметрически заданной функции:

$$x(t) = tcost, y(t) = tsint$$

для аргумента t, изменяющегося от 0 до 5π с шагом 0,01.

Для этого выполним следующие шаги.

3. Переключить раскладку обычной клавиатуры на английский. Вводим с помощью обычной клавиатуры символ: t (рис. 84.10.2).

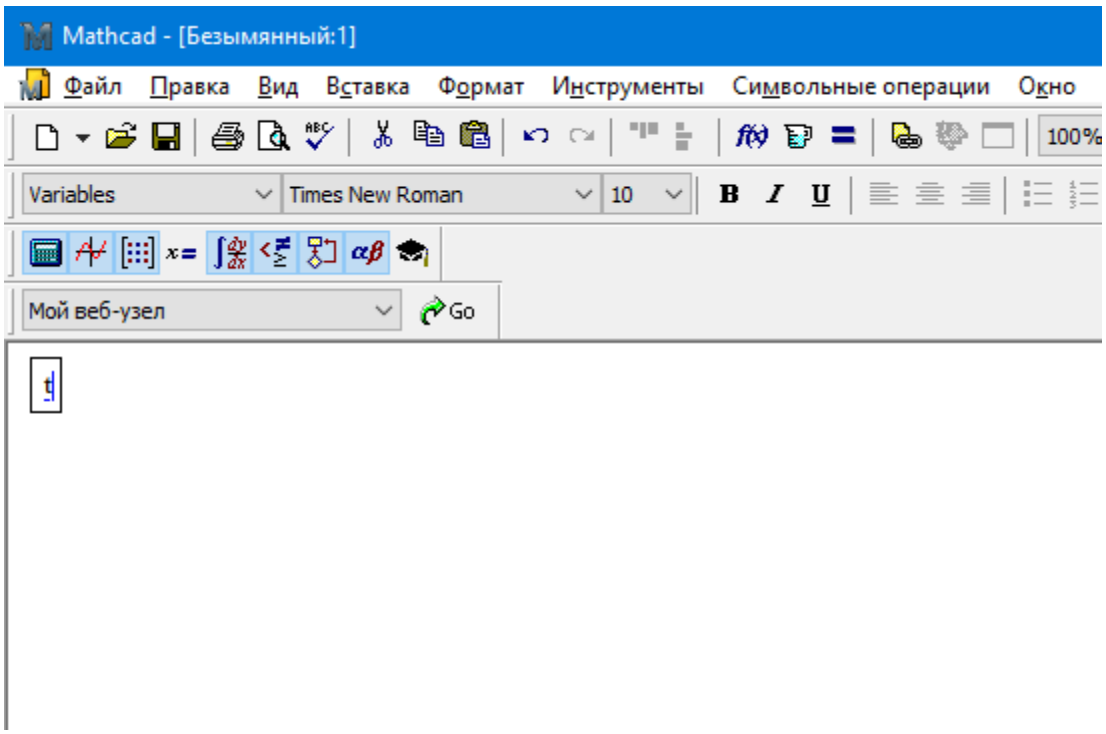


Рис. 84.10.2. Ввод символа

4. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.10.3).

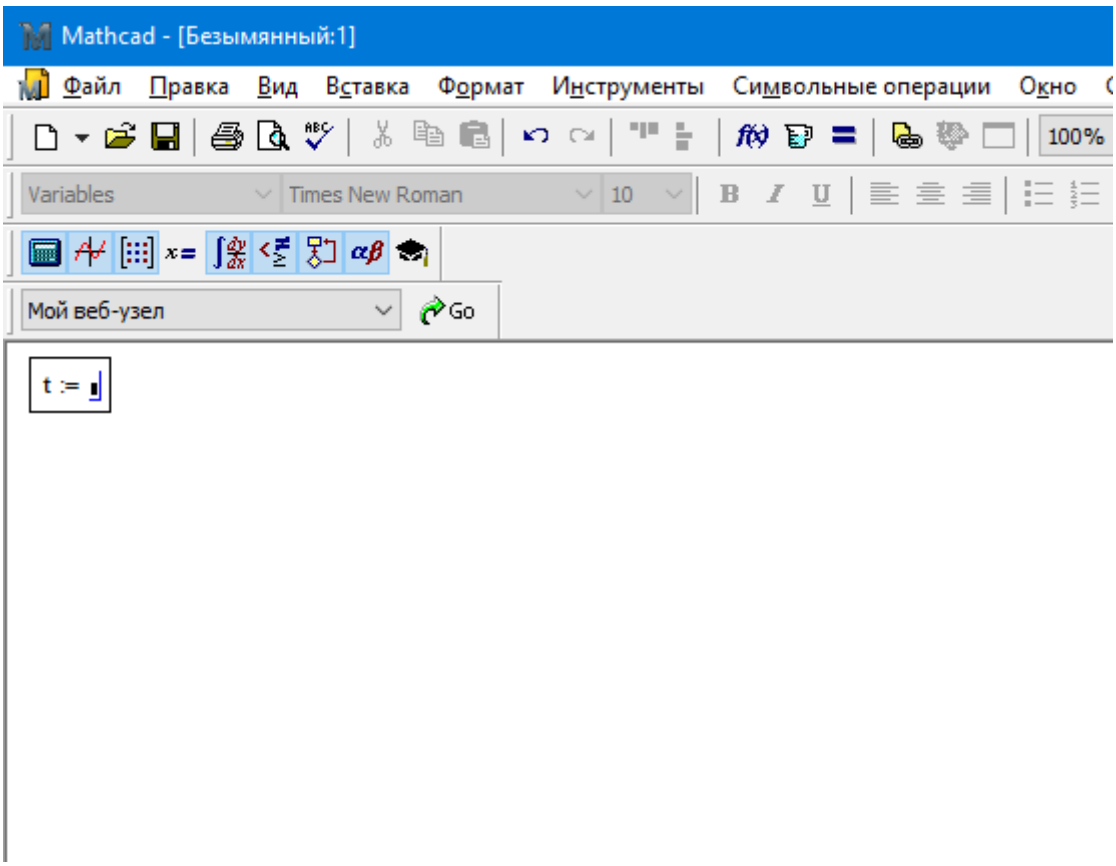


Рис. 84.10.3. Ввод знака равенства

5. Затем на панели **Вектор и матрица** нажимаем на знак **Переменная-диапазон** m..n. Появляется окно (рис. 84.10.4).

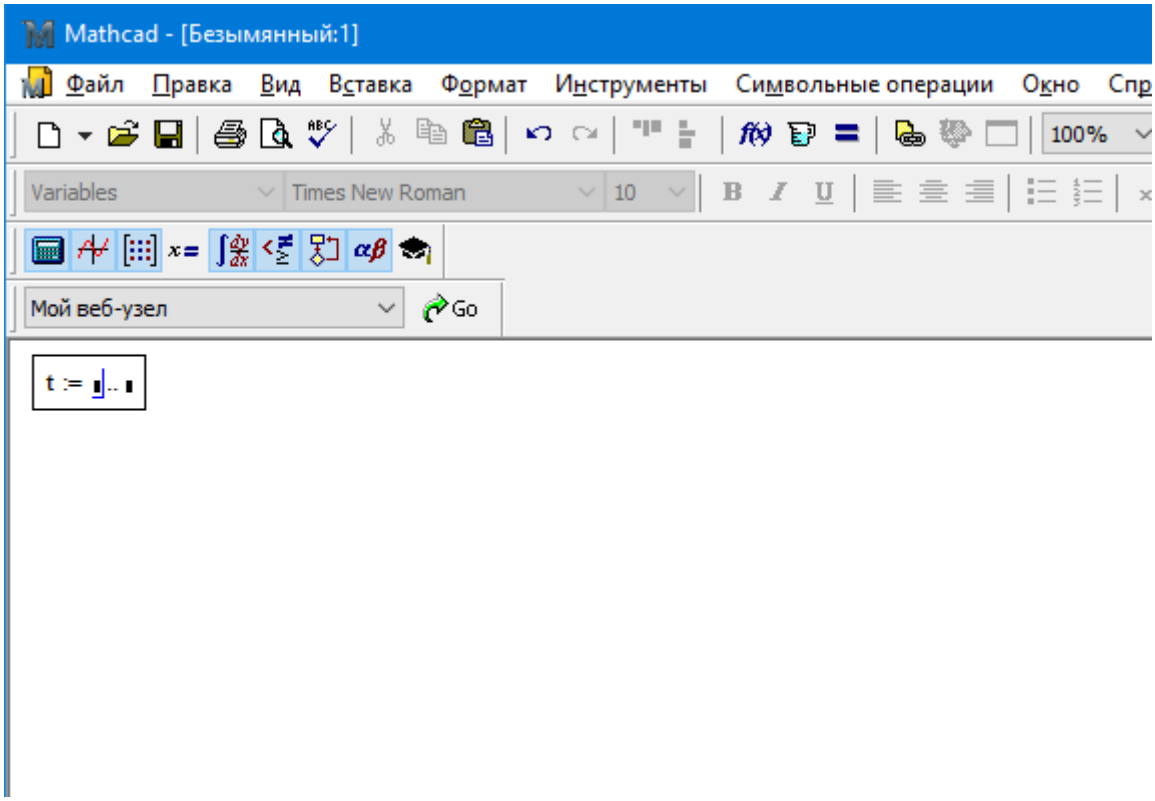


Рис. 84.10.4. Ввод диапазона

6. Вводим в нижнюю границу выражение 0,0.01 и в верхнюю границу число 5π (рис. 84.10.5). Число π берем на панели **Калькулятор**.

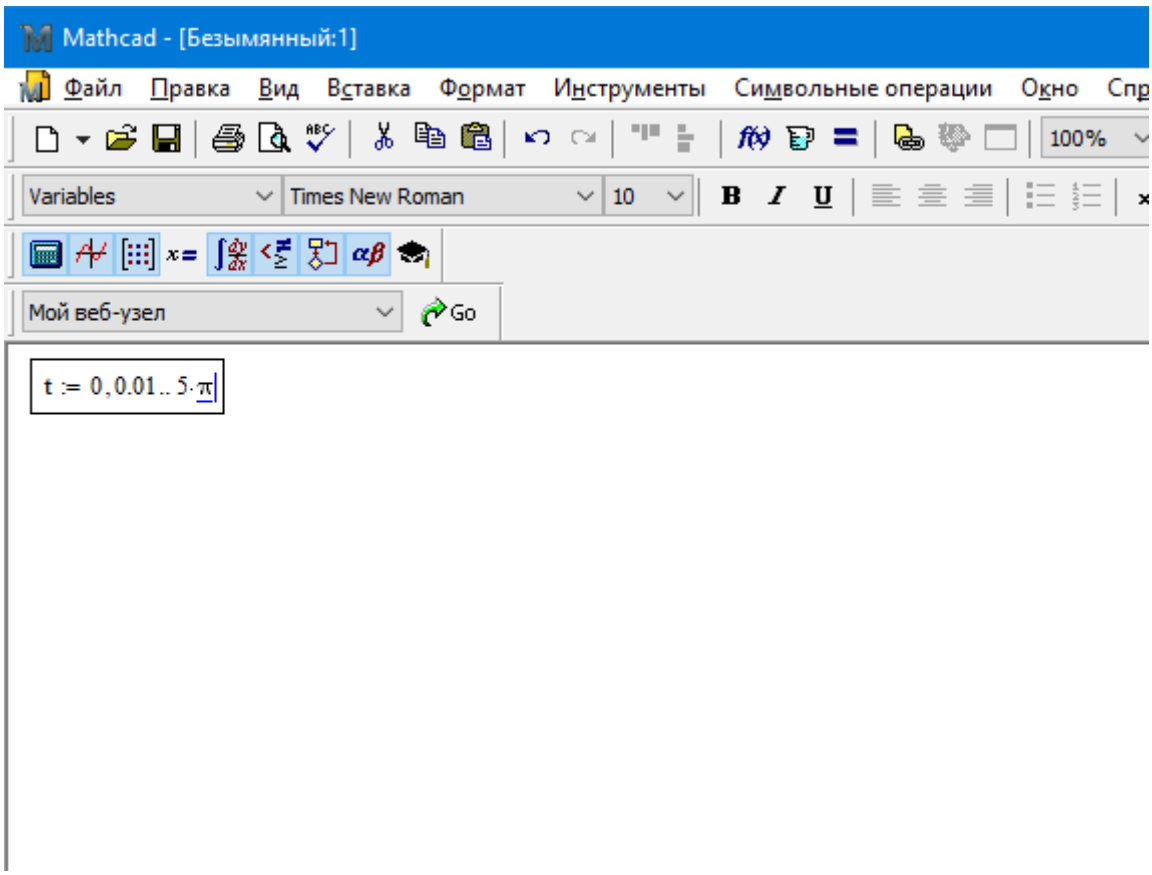


Рис. 84.10.5. Ввод диапазона

7. Ставим курсор ниже введенного выражения. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $x(t)$ (рис. 84.10.6).

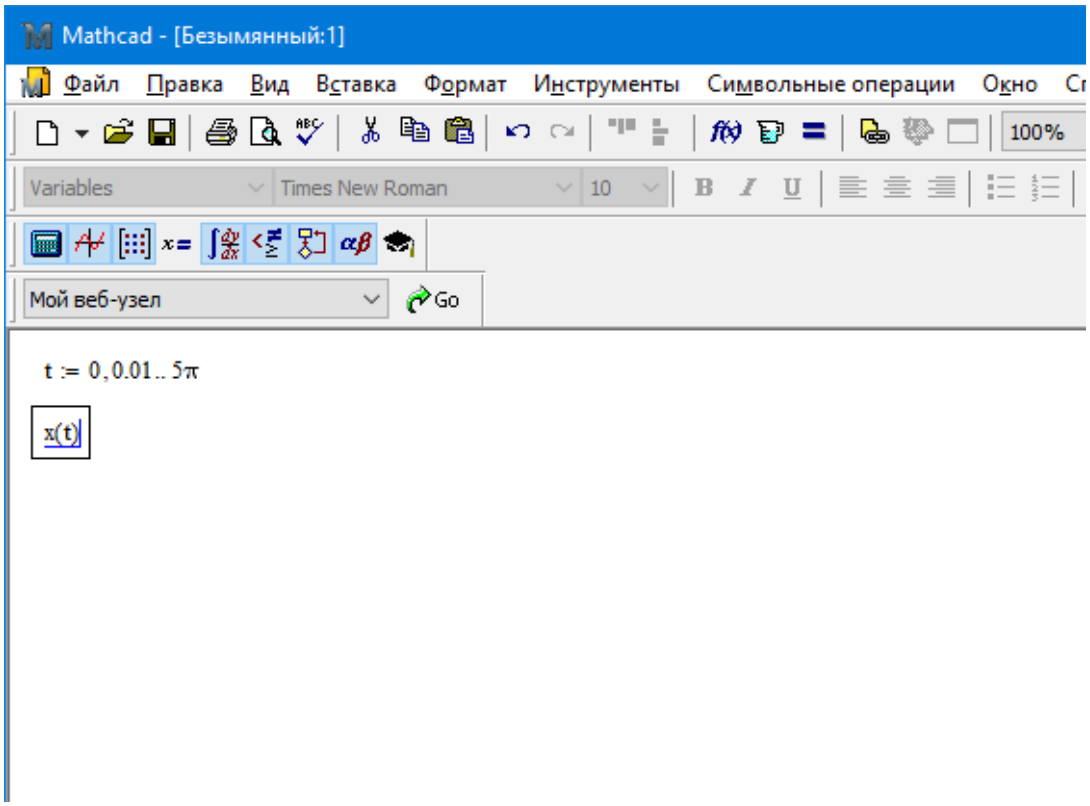


Рис. 84.10.6. Ввод выражения

8. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.10.7).

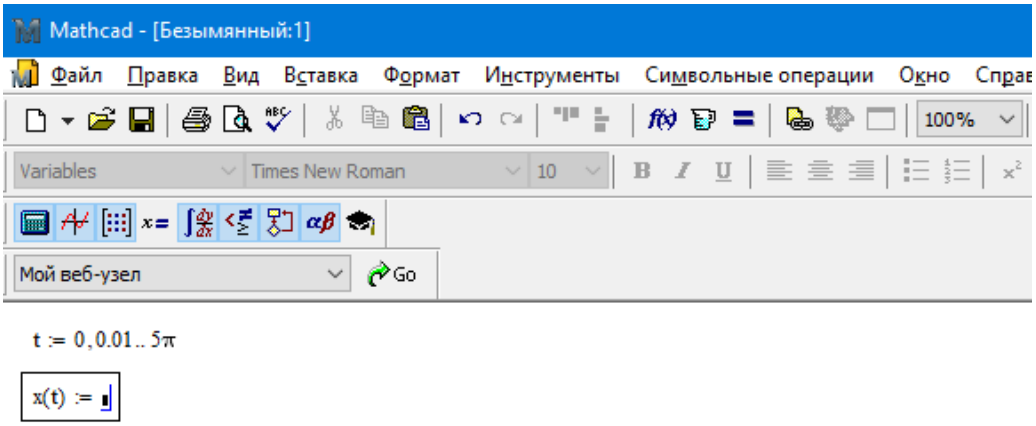


Рис. 84.10.7. Ввод знака равенства

9. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $t \cdot cos(t)$ (рис. 84.10.8). Знак умножения берем на панели **Калькулятор**.

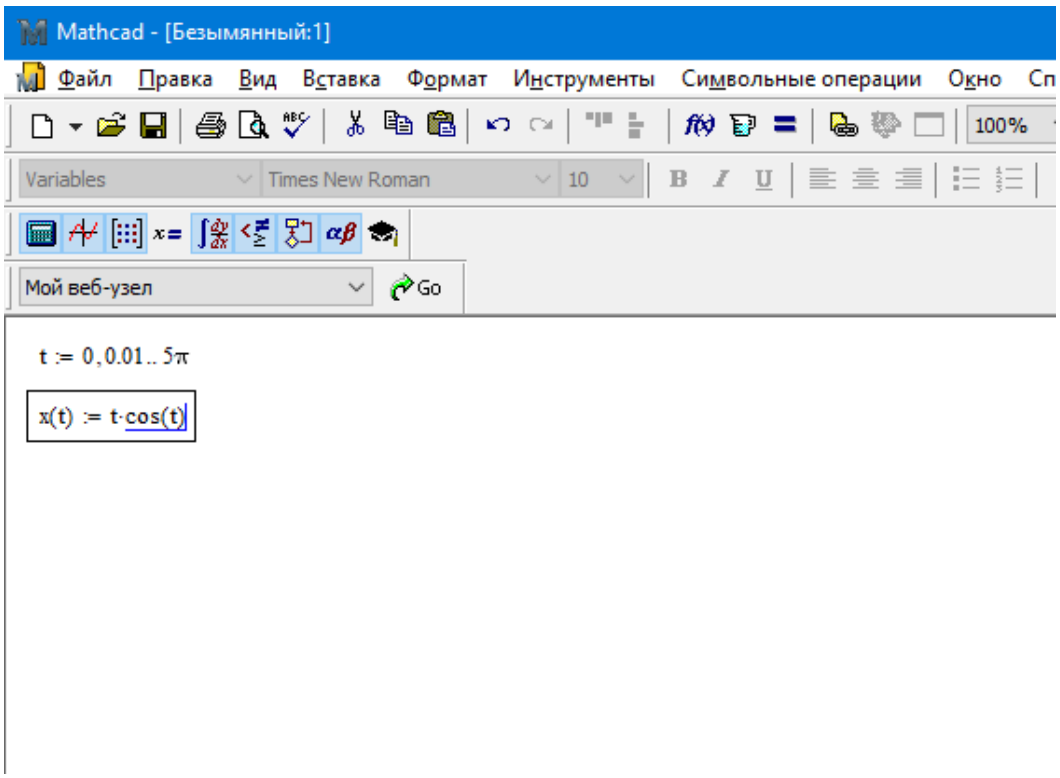


Рис. 84.10.8. Ввод выражения

10. Ставим курсор правее введенного выражения. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $y(t)$ (рис. 84.10.9).

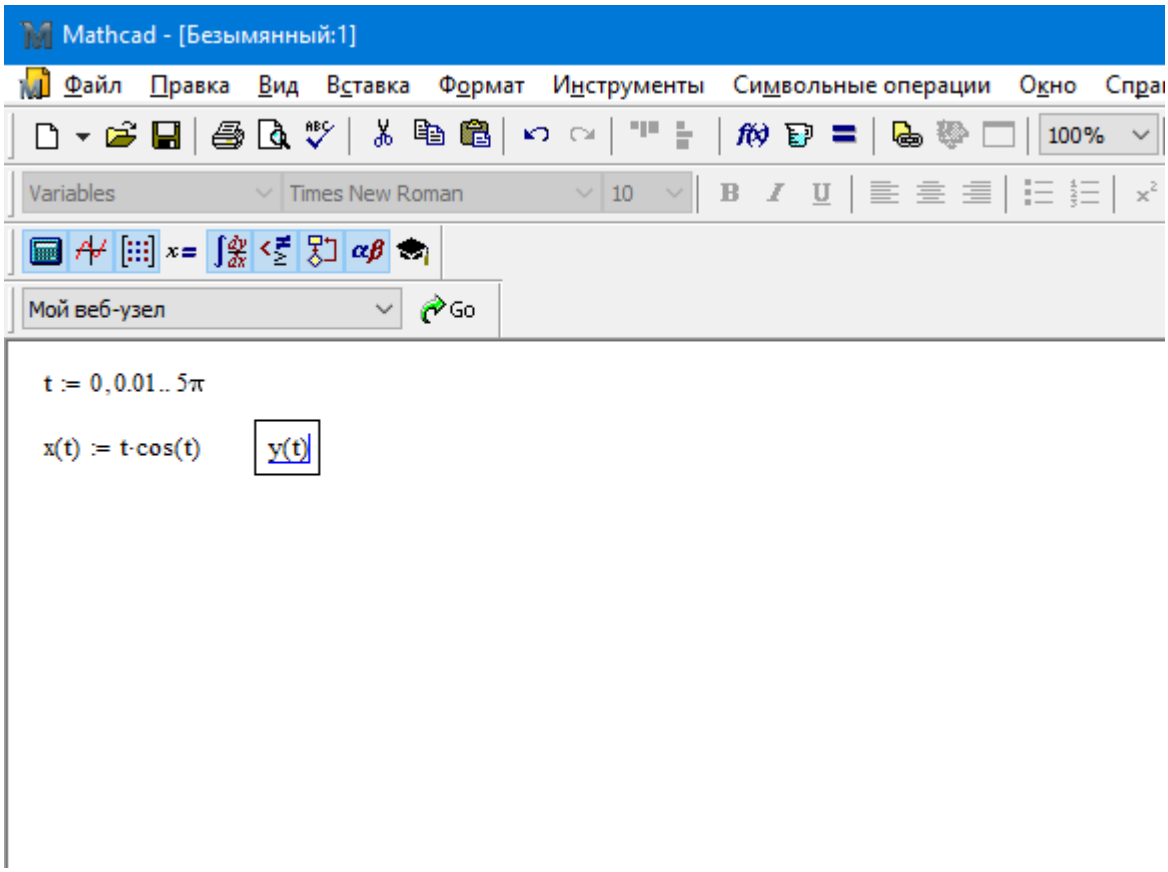


Рис. 84.10.9. Ввод выражения

11. Далее на панели **Калькулятор** нажимаем на знак **Определение** := (рис. 84.10.10).

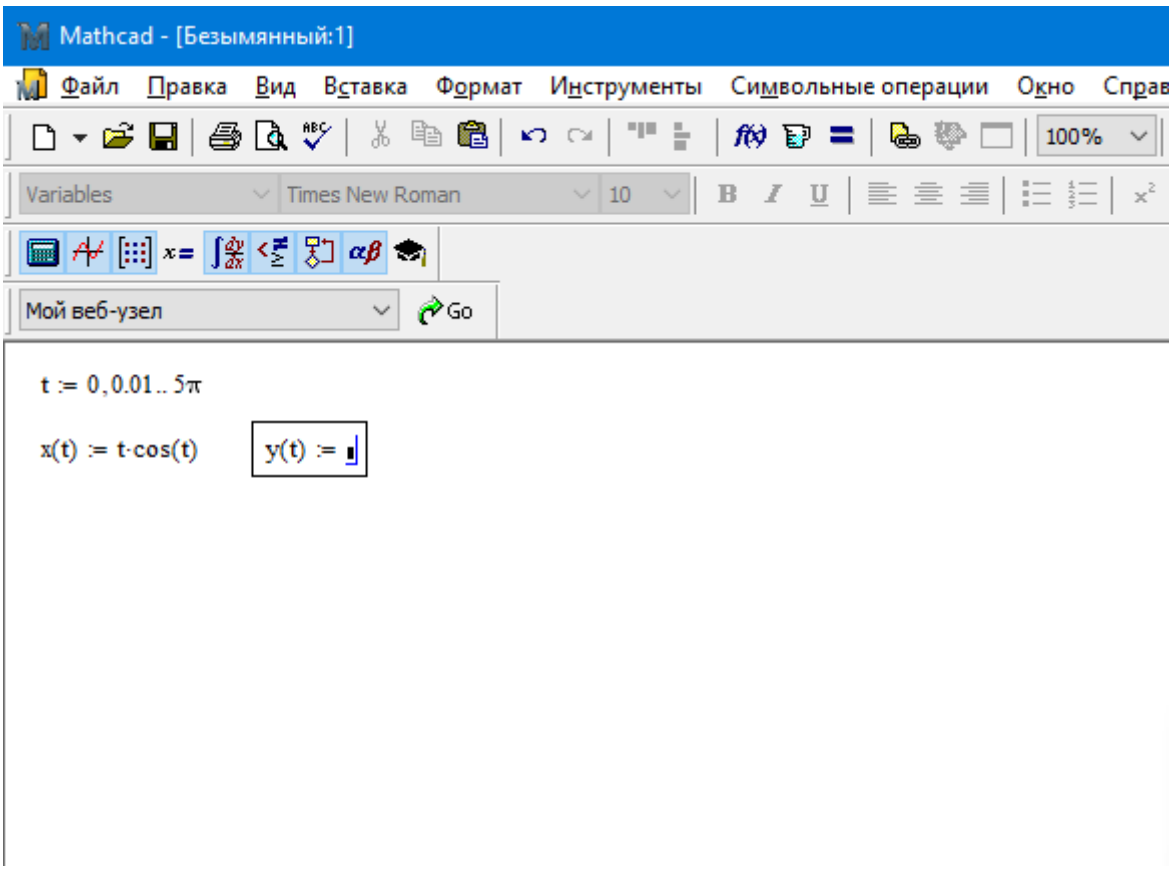


Рис. 84.10.10. Ввод знака равенства

12. Вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $t \cdot sin(t)$ (рис. 84.10.11). Знак умножения берем на панели **Калькулятор**.

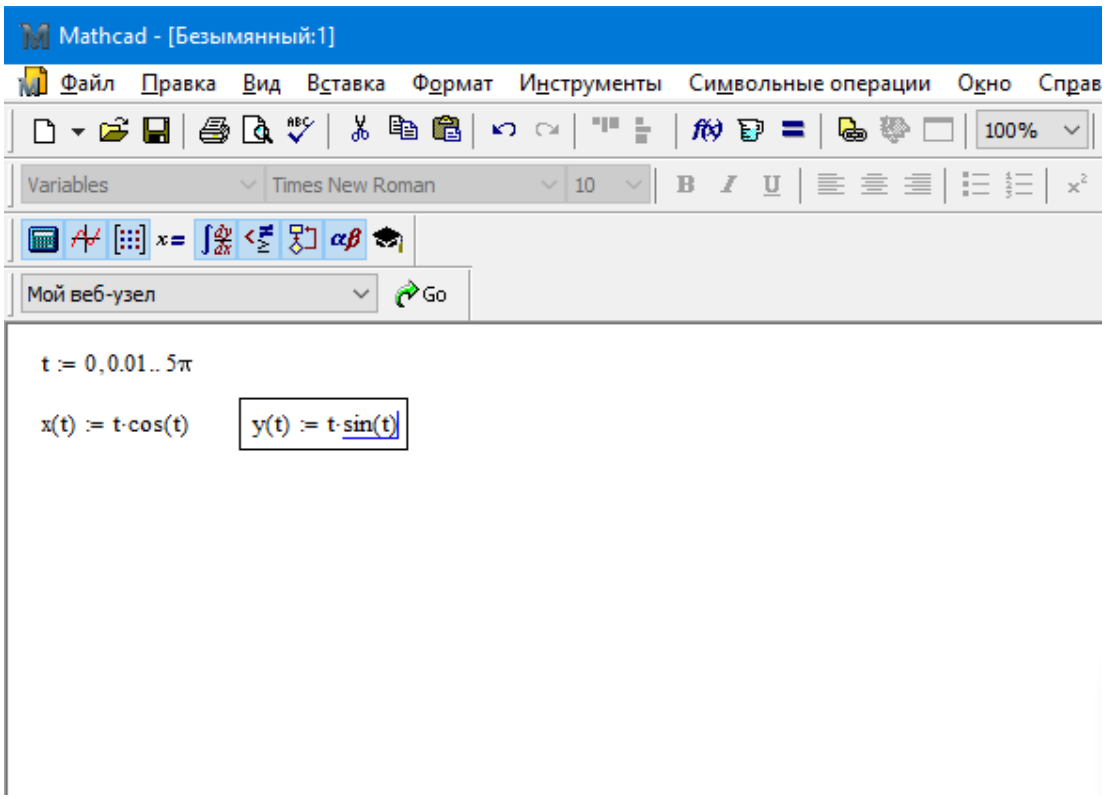


Рис. 84.10.11. Ввод выражения

13. Ставим курсор ниже введенных выражений. На панели **График** нажимаем на знак **График X-Y** . Появляется окно для построения графика (рис. 84.10.12).

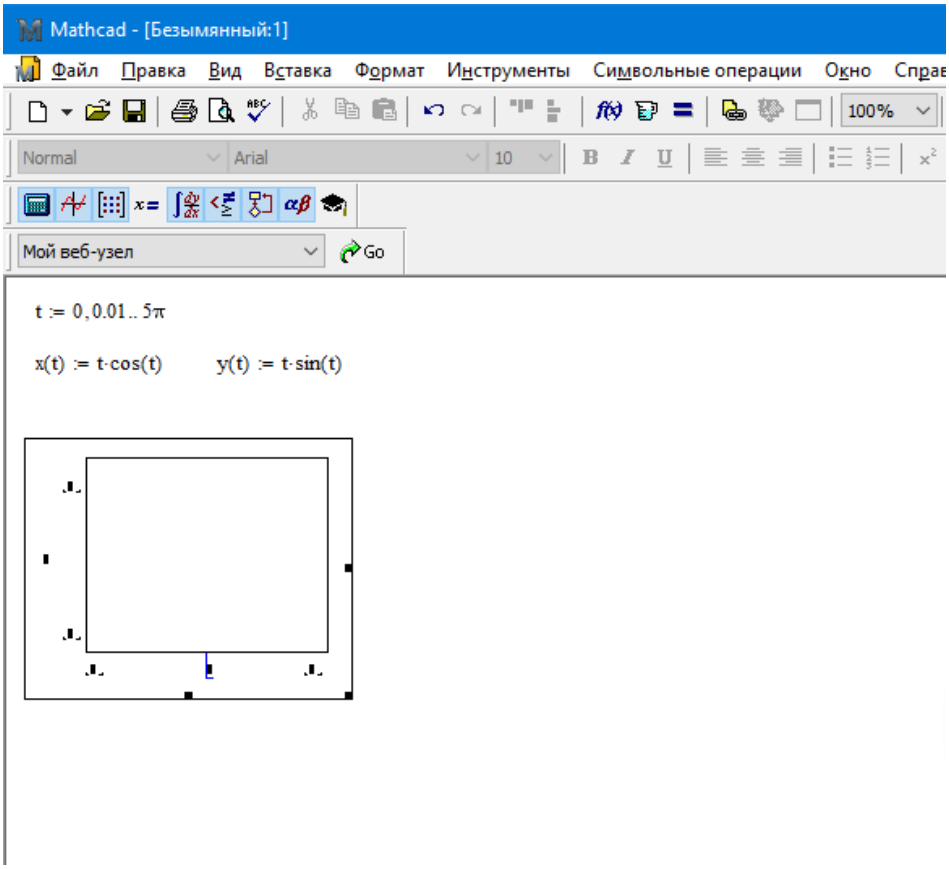


Рис. 84.10.12. Использование построения графика

14. В данном окне переводим курсор в среднюю ячейку оси X и вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $x(t)$ (рис. 84.10.13).

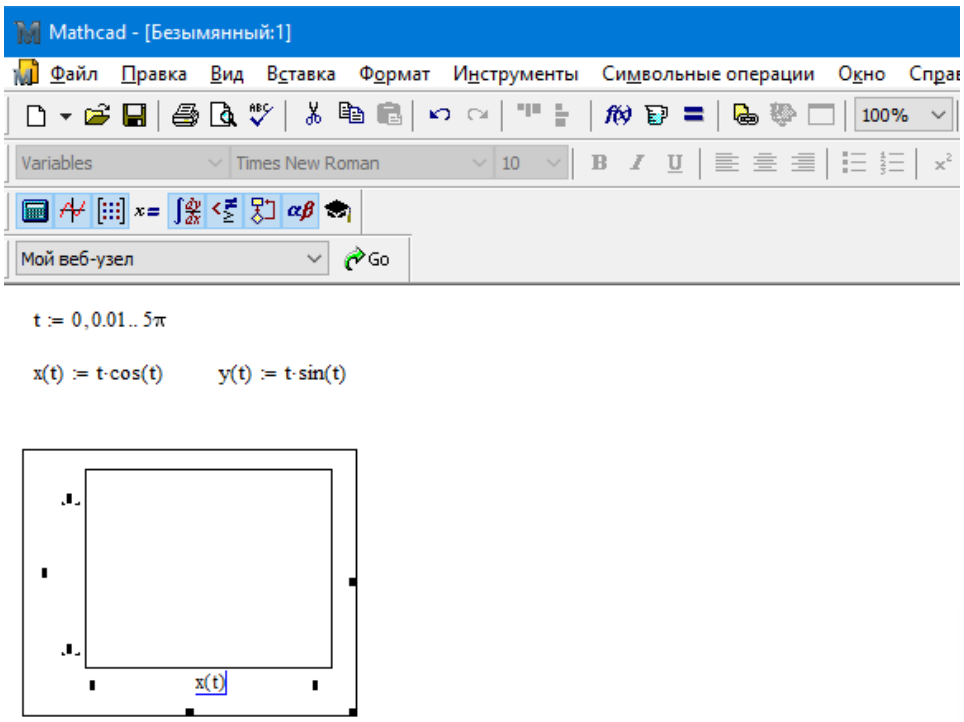


Рис. 84.10.13. Ввод выражения

15. Переводим курсор в среднюю ячейку оси Y и вводим с помощью обычной клавиатуры выражение: $y(t)$ (рис. 84.10.14).

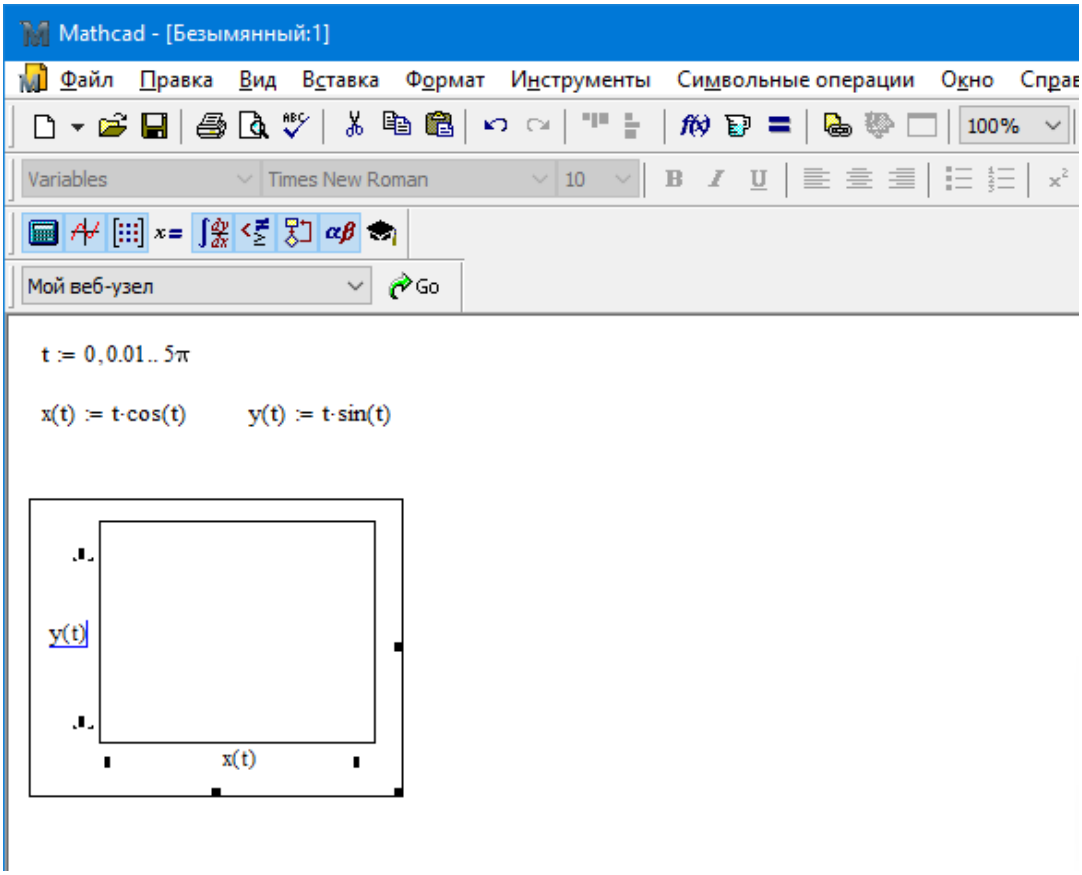


Рис. 84.10.14. Ввод выражения

16. Ставим курсор ниже данного окна. Появляется график (рис. 84.10.15).

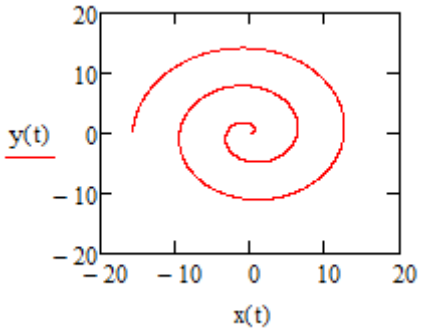


Рис. 84.10.15. График функции

17. В правом верхнем углу программы нажимаем на самый верхний «крестик», появляется окно (рис. 84.10.16).

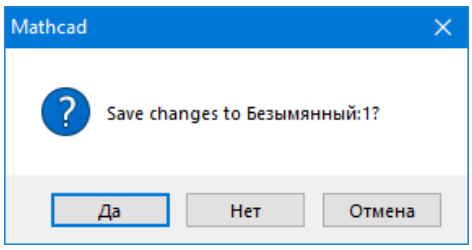


Рис. 84.10.16. Диалоговое окно

18. Нажать **Да**. Указываем путь сохранения **Рабочий стол**, имя файла *Лабораторная работа 10* и нажимаем **Сохранить**.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Генденштейн Л.Э. Физика. 10 класс. Ч. 1: учеб. для учащихся общеобразоват. организаций (базовый и углублённый уровни) / Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик; под ред. В.А. Орлова. – М.: Мнемозина, 2014. – 304 с.
2. Генденштейн Л.Э. Физика. 10 класс. Ч. 3: задачник для учащихся общеобразоват. организаций (базовый и углублённый уровни) / Л.Э. Генденштейн, А.В. Кошкина, Г.И. Левиев. – М.: Мнемозина, 2014. – 191 с.
3. Таблица плотностей веществ. URL: https://www.yaklass.ru/p/fizika/7-klass/dvizhenie-i-vzaimodeistvie-tel-11864/plotnost-veshchestva-sviaz-massy-obema-tela-s-ego-plotnostiu-11869/re-acc4f66d-9238-4ea4-b846-ca46e63f4d24?ysclid=mfsevllocv954589843 (дата обращения: 22.09.2025).
4. Генденштейн Л.Э. Физика. 10 класс. Ч. 2: учеб. для учащихся общеобразоват. организаций (базовый и углублённый уровни) / Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик; под ред. В.А. Орлова. – М.: Мнемозина, 2014. – 238 с.
5. Молярная масса некоторых веществ и смесей. URL: https://руни.рф/Молярная_масса?ysclid=mfsfd9uddo72141734 (дата обращения: 22.09.2025).
6. Влажный воздух. URL: https://edu-potential.ru/images/catalog/physics/Vlajnii_vozdu.pdf (дата обращения: 22.09.2025).
7. Таблицы воды и водяного пара. URL: https://portal.tpu.ru/SHARED/z/ZGR/study/Tab10/Таблицы%20воды%20и%20водяного%20пара.pdf (дата обращения: 22.09.2025).
8. Генденштейн Л.Э. Физика. 11 класс. В 2 ч. Ч. 1: учебник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни) / Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик; под ред. В.А. Орлова. – М.: Мнемозина, 2014. – 384 с.

9. Генденштейн Л.Э. Физика. 11 класс. В 2 ч. Ч. 2: задачник для учащихся общеобразоват. организаций (базовый и углублённый уровни) / Л.Э. Генденштейн, А.В. Кошкина, Г.И. Левиев. – М.: Мнемозина, 2014. – 111 с.
10. Таблица показателей преломления. URL: https://minkor.ru/upload/spravochnik/290709-5.pdf (дата обращения: 22.09.2025).
11. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. – М.: Дрофа, 2018. – 238 с.
12. Алгебра: учеб. для учащихся 9 кл. с углубл. изучением математики / Н. Я. Виленкин и др.; под ред. Н. Я. Виленкина. – Москва: Просвещение, 2006. – 366с.
13. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – М.: Мнемозина, 2009. – 424 с.
14. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / [А.Г. Мордкович и др.] под. ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2009. – 343 с.
15. Денисова Э.В. Краткий курс вычислительной математики: Учебно-методическое пособие / Э.В. Денисова, А.В. Кучер. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2013. – 90 с.
16. Исаев Ю.Н. Курс лекций по теоретическим основам электротехники / Ю.Н. Исаев, В.А. Колчанова, Т. Е. Хохлова. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 176 с.
17. Каталажнова И.Н. Функции одной переменной: учеб. - метод. пособие / И. Н. Каталажнова. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2015. – 235 с.
18. Мартынова И.О. Электротехника: учебник / И.О. Мартынова. – М.: КНОРУС, 2015. – 304 с.
19. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для

учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – М.: Мнемозина, 2014. – 311 с.
20. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / [А.Г. Мордкович и др.]; под. ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2012. – 264 с.
21. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учеб. пособие для средних спец. учеб. заведений / Н.В. Богомолов. – М.: Высш. шк., 2003. – 495 с.
22. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.П. Григорьев, Ю.А. Дубинский. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 320 с.
23. Никитина О.Г. Функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление: учебное пособие / О.Г. Никитина. – Пенза: ПГУ, 2013. – 94 с.
24. Вельмисов П.А. Дифференциальное и интегральное исчисления функций нескольких переменных: учебное пособие / П.А. Вельмисов, П.К. Маценко, Ю.В. Покладова, Н.В. Савинов. – Ульяновск: УлГТУ, 2015. – 83 с.
25. Баврин И.И. Дискретная математика: учебник и задачник для СПО / И.И. Баврин. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 193 с.
26. Поляков К.Ю. Информатика. Углублённый уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч. Ч. 1 / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 344 с.
27. Римская система счисления. URL: https://repetitor.1c.ru/arithmetic/rimskaya-sistema-schisleniya/?ysclid=mh7xvbjwn1234758248 (дата обращения: 26.10.2025).
28. Позиционная система счисления. URL: https://repetitor.1c.ru/informatics/pozitsionnaya-sistema-schisleniya/?ysclid=mh7xz2qzxw940165671 (дата обращения: 26.10.2025).
29. Высказывания и предикаты. Кванторы. URL: https://reshator.com/sprav/algebra/9-klass/vyskazyvaniya-i-predikaty-kvantory/?ysclid=mh7y5kv0f9386867449 (дата обращения: 26.10.2025).

30. Операции с целыми числами. Сложение и вычитание. URL: https://www.yaklass.ru/p/informatika/10-klass/teoreticheskie-osnovy-informatiki-7279404/kompiuternaia-arifmetika-6870927/re-9e9cc490-6456-44b0-a014-16c9946e7603?ysclid=mh7ynaxdgf317963959 (дата обращения: 26.10.2025).
31. Операции с вещественными числами. URL: https://www.yaklass.ru/p/informatika/10-klass/teoreticheskie-osnovy-informatiki-7279404/kompiuternaia-arifmetika-6870927/re-b27e526e-2419-4f0c-9529-17daf72a1fd6?ysclid=mh7yllelqy905113767 (дата обращения: 26.10.2025).
32. Поляков К.Ю. Информатика. Углублённый уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч. Ч. 2 / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 304 с.
33. Поляков К.Ю. Информатика. Углублённый уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч. Ч. 1 / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 240 с.
34. Таблица натуральных логарифмов чисел. URL: https://calculator888.ru/tablitsa-naturalnyh-logarifmov?ysclid=mh7ycke4zh274107292 (дата обращения: 26.10.2025).
35. Поляков К.Ю. Информатика. Углублённый уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч. Ч. 2 / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 304 с.
36. Босова Л.Л. Информатика. 10 класс: учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 288 с.
37. Босова Л.Л. Информатика. 11 класс: учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 256 с.
38. Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.В. Михеева. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 384 с.
39. Ремизов Д.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Учебное пособие для студентов экономических направлений

всех форм обучения / Д.В. Ремизов, А.В. Сорокин. – Рубцовск: Рубцовский индустриальный институт, 2015. – 66 с.

40. Методические рекомендации по дисциплине «Информационные технологии». URL: https://alsivuz.ru/UserFiles/-it_laboratornye.pdf (дата обращения: 20.12.2025).
41. Информационные технологии: учебник / Ю. Ю. Громов, И. В. Дидрих, О. Г. Иванова, М. А. Ивановский, В. Г. Однолько. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 260 с.
42. Сборник практических работ Microsoft Power Point 2010. URL: https://ggpk31.ru/images/doc/rabota/morozova/5.pdf?ysclid=mt6hrtp72j539581135 (дата обращения: 24.08.2026).
43. Работа в приложении Microsoft Office PowerPoint. URL: https://noironline.ru/files/2016/metod/prikl_inf_spo/Metod_090205_2016_6.pdf?ysclid=mt6iho9ux0960567384 (дата обращения: 24.08.2026).
44. Создание баз данных в Microsoft Access. URL: https://izd-mn.com/PDF/35MNNPU19.pdf?ysclid=mjeinadv3c426722219 (дата обращения: 20.12.2025).
45. Основы работы в Visio. URL: https://ya.ru/video/preview/17554873636147357282 (дата обращения: 24.08.2026).
46. Практическое занятие № 1. Проектирование сетей различных типов в среде Microsoft Visio. URL: https://zaharova-olga.ucoz.net/seti/1_proektirovanie_setej_razlichnykh_tipov_v_srede_m.pdf (дата обращения: 24.08.2026).
47. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Проектирование информационных систем» для студентов направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. URL: https://sveden.ncfu.ru/sveden/files/aij/24_metod_PIS_09.03.03_2024.pdf (дата обращения: 24.08.2026).

48. Компьютер. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Компьютер?ysclid=msw3l4zyky72626202 (дата обращения: 24.08.2026).
49. Устройство компьютера для начинающих. URL: https://ukktatstroi.ru/wp-content/uploads/2019/07/устройство-компьютера.pdf?ysclid=mt6l3qgmuc920560787 (дата обращения: 24.08.2026).
50. Создание печатной продукции в Microsoft Publisher. URL: https://vkvideo.ru/video-43897670_456239451 (дата обращения: 24.08.2026).
51. Стригунов В.В. Введение в компьютерные сети : учеб. пособие / В. В. Стригунов ; [науч. ред. Э. М. Вихтенко]. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2016. – 103 с.
52. Рекомендации по работе с программой «Microsoft Publisher». URL: https://kollegam.nbrkomi.ru/images/205/doc/2408.pdf?ysclid=mt6lz9fhe0602741521 (дата обращения: 24.08.2026).
53. Фурманов В.И. Компьютерный набор нот (Sibelius 7). Практическое пособие для начинающих. URL: https://www.noty-bratstvo.org/sites/default/files/Sibelius_7_angliysky_Interfeys_furmanov_0.pdf (дата обращения: 20.12.2025).
54. Видеокурс Sibelius 7. Уроки. URL: https://vkvideo.ru/playlist/-37215526_43354279?ysclid=mjejlq3olx13740707 (дата обращения: 20.12.2025).
55. Босова Л.Л. Информатика. Базовый уровень. 10-11 классы. Компьютерный практикум / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова, И.Д. Куклина и др. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. – 144 с.
56. Уроки GIMP – анимация, создание анимированной рамки. URL: https://ya.ru/video/preview/13614865811179808601 (дата обращения: 24.08.2026).
57. Алябьева С.В. MathCAD для студентов: Учебный практикум / С. В. Алябьева, Е. П. Борматова, М. В. Данилова, Е. Е. Семёнова. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2007. – 154 с.

58. Козлов В.В. Решение математических задач в среде MathCAD: метод. указания к лабораторным работам / В. В. Козлов, В. В. Регеда, О. Н. Регеда. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2019. – 84 с.
59. Информатика. Работа в пакете Mathcad. Часть 1. Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов всех специальностей / Сост.: Г.Н. Журов, Л.Г Муста, Т. Р. Косовцева. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2020. – 42 с.