

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**Прикладные компьютерные программы**

**1. Код и наименование направления подготовки:**

15.03.01 Машиностроение

**2. Профиль подготовки:**

Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

**3. Квалификация (степень) выпускника:**

Бакалавр

**4. Форма обучения:**

Очная, заочная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

кафедра прикладной математики, информатики, физики и методики их преподавания

**6. Составитель(и):**

Хвостов М.Н., кандидат физико-математических наук

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению учебной дисциплины, прежде всего обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой дисциплины. Электронный вариант рабочей программы размещён на сайте БФ ВГУ.

Обучающиеся должны иметь четкое представление о:

- перечне и содержании компетенций, на формирование которых направлена дисциплина;
- основных целях и задачах дисциплины;
- планируемых результатах, представленных в виде знаний, умений и навыков, которые должны быть сформированы в процессе изучения дисциплины;
- количестве часов, предусмотренных учебным планом на изучение дисциплины, форму промежуточной аттестации;
- количестве часов, отведенных на контактную и на самостоятельную работу;
- формах контактной и самостоятельной работы;
- структуре дисциплины, основных разделах и темах;
- системе оценивания ваших учебных достижений;
- учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами контактной работы по дисциплине являются лекции и лабораторные работы, посещение которых обязательно для всех студентов.

В ходе лекционных занятий следует не только слушать излагаемый материал и кратко его конспектировать, но очень важно участвовать в анализе примеров, предлагаемых преподавателем, в рассмотрении и решении проблемных вопросов, выносимых на обсуждение. Необходимо критически осмысливать предлагаемый материал, задавать вопросы как уточняющего характера, помогающие уяснить отдельные излагаемые положения, так и вопросы продуктивного типа, направленные на расширение и углубление сведений по изучаемой теме, на выявление недостаточно освещенных вопросов, слабых мест в аргументации и т.п.

В ходе выполнения лабораторных работ студент выполняет задания, содержащиеся в методическом пособии дисциплины в соответствии с имеющимися указаниями. Далее студент самостоятельно выполняет индивидуальное задание.

Обязательно следует познакомиться с критериями оценивания каждой формы контроля – это поможет избежать недочетов, снижающих оценку за работу.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на зачет. Рекомендуется использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем. Необходимо обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

## 8. Методические материалы для обучающихся по освоению теоретических вопросов дисциплины

№	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы
1	Общие сведения о пакетах прикладных программ	Объект и метод изучения дисциплины. Краткое содержание дисциплины. Основные понятия и определения. Много-уровневое представление информационных систем. Категории пользователей ИС. Классификации ПО. Прикладное ПО. Понятие пакета прикладных программ Виды обеспечения и состав ППП: системное и прикладное

		обеспечение, входной язык. Элементы структуры ППП: управляющие, обслуживающие и обрабатывающие модули, информационная база. Интерфейсы: внешние, внутренние, справочные, управления, ввода-вывода, информационные
2	Пакет прикладных программ MS Office	Назначение ППП MS Office. Структура пакета: основные и дополнительные приложения. Состав пакета в зависимости от версии, способа распространения и типа установки. Назначение и возможности основных офисных приложений: Winword, Excel, PowerPoint, Access. Встроенный язык Visual Basic for Application (VBA). Дополнительные приложения: редактор формул, инструмент работы с запросами к БД, средство построения графиков, редактор организационных диаграмм, помощник, средство индексирования и поиска. Шаблоны, надстройки и расширения для MS Office. Интегрированная среда разработки VBA (VBE)
3	Пакеты прикладных компьютерных программ, используемые в машиностроении	Работа с программой Компас 3-D. Работа с программой T-FLEX CAD 9
4	Перспективы развития прикладных компьютерных программ.	Основные тенденции в развитии прикладных компьютерных программ. Сетевые приложения. Клиент-серверная архитектура. Компоненты сетевого приложения: представление данных, бизнес-логика, управление ресурсом. Понятие Web(веб)-сервиса. Технологии распределенных приложений и сервисов.

### 9. Методические материалы для обучающихся по подготовке к практическим/лабораторным занятиям

№	Тема занятия	Рассматриваемые вопросы
1	Пакет прикладных программ MS Office	Форматирование текста. Формулы ссалки.
2	Пакеты прикладных компьютерных программ, используемые в машиностроении	Построение чертежа детали. Создание ассоциативных видов детали.

### 10. Тематика рефератов/докладов/эссе, методические рекомендации по выполнению контрольных и курсовых работ, иные материалы

- Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету по дисциплине «Прикладные компьютерные программы»** Структура дисциплины, ее цель и задачи.
- Основные тенденции внедрения компьютерных технологий машиностроении.
2. Автоматизация конструкторской (КПП) и технологической подготовки производства (ТПП).
  3. Понятие единого информационного пространства предприятия.
  4. Имитационное моделирование.
  5. Классификация моделей, используемых в технике: инженерно - физические, структурные, геометрические, информационные. Основные свойства моделей.
  6. Цели и задачи компьютерного моделирования.
  7. Структурная оптимизация. Параметрическая оптимизация.
  8. Содержание основных этапов компьютерного моделирования.
  9. Методология имитационного моделирования.
  10. Методы формализации в компьютерном моделировании.
  11. Основные этапы и подходы к реализации имитационного моделирования.
  12. Программные средства имитационного моделирования.
  13. Языки имитационного моделирования GPSS Word

14. Автоматизированные инструментальные среды: математический редактор MathCad, математический пакет программ MATLAB, среда имитационного моделирования Arena, автоматизированная система моделирования AnyLogic.
15. Инженерный анализ и компьютерное моделирование.
16. Основные принципы и соотношение численных методов инженерного анализа.
17. Сравнительный анализ существующих методов расчета деталей машин и оборудования.
18. Классификация и применимость конечных элементов. Общая схема компьютерной реализации МКЭ.
19. Учет нелинейности в процедурах МКЭ.
20. Методы оптимизации в инженерном анализе: параметрическая оптимизация, структурная оптимизация.
21. Комплексные решения задач оптимального проектирования.
22. Методы визуализации в системах инженерного анализа.
23. Ошибки идеализации. Погрешности моделирования. Погрешности расчетов. Ошибки интерпретации результатов.
24. Принятие проектного решения.
25. Компьютерная графика и геометрическое моделирование.
26. Векторные графические модели. Растровые графические модели.
27. Компьютерные геометрические модели: плоские, объемные (трехмерные), конструктивная твердотельная геометрия, представление с помощью границ, позиционный подход.
28. Параметризация геометрических моделей.
29. Моделирование объемных сборок.
30. Проекционные виды и ассоциативные связи 3D и 2D – моделей.
31. Прикладное программное обеспечение геометрического моделирования. Комплексное использование геометрических моделей.
32. Экономическая эффективность использования технологий компьютерного геометрического моделирования
33. Компьютерные технологии и моделирование в САПР.
34. Системы автоматизированного проектирования. Ретроспективный обзор развития автоматизированных систем промышленного назначения.
35. История автоматизации машиностроения в России. Этапы развития САПР.
36. Научные основы и стандарты САПР.
37. Основные термины и определения компьютерных технологий и автоматизированных систем. Структура, состав и компоненты САПР.
38. Международная классификация САПР. Полномасштабные автоматизированные системы.
39. Отечественные машиностроительные программно-методические комплексы САПР.
40. Типовой состав модулей машиностроительной САПР

**Примерная тематика докладов и рефератов по дисциплине  
«Прикладные компьютерные программы»**

1. Информационные системы поддержки жизненного цикла изделий
2. Безбумажный документооборот в машиностроительном производстве
3. Системы управления проектами
4. Автоматизированная классификация и кодирование объектов в процессах конструирования и изготовления изделий машиностроения
5. Сравнительный анализ CAD/CAM/CAE систем
6. Развитие и применение высокопроизводительных вычислительных кластерных технологий в машиностроении

## Форматирование текста

**Цель работы:** Освоить базовые навыки создания, редактирования и форматирования текстовых документов в **Word 2007**.

Перед началом работы с процессором **Word** создайте в папке **Мои документы** или на диске **C:** или **D:** папку с Вашей **Фамилией**, где будут размещаться созданные по ходу лабораторной работы файлы.

Существует несколько способов запустить процессор **Word**:

1) традиционный запуск с помощью кнопки **Пуск**:

**Пуск** → **Программы** → **Microsoft Office** → **Microsoft Office Word 2007**;

2) при помощи ярлыка программы **W** (если он есть) на рабочем столе, панели быстрого запуска панели задач, в меню **Пуск**;

В обоих случаях **Word** открывает пустой незаполненный лист (документ).

3) открыть любой файл с расширением \*.docx, а в нем открыть новый документ, после чего файл можно закрыть.

Запустите Word традиционным способом.

### **Знание №1. Пользовательский интерфейс Word 2007**

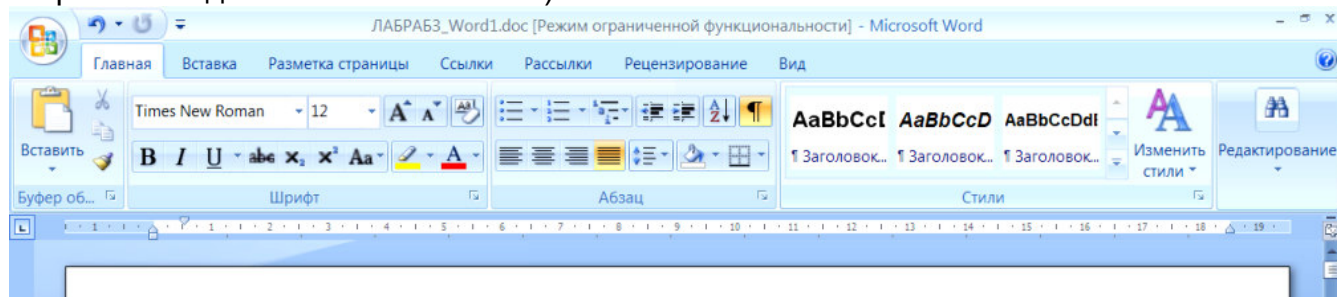
В текстовом процессоре **Word 2007** применен ленточный интерфейс.

Лента состоит из последовательно расположенных 7 вкладок: **Главная**, **Вставка**, **Разметка страницы**, **Ссылки**, **Рассылки**, **Рецензирование**, **Вид**.

Вкладки ориентированы на выполнение различных задач по обработке текста. По умолчанию активирована вкладка **Главная**.

Под активированной вкладкой находится панель инструментов разбитая на группы. Для вкладки **Главная**, это группы: **Буфер обмена**, **Шрифт**, **Абзац**, **Стили**. (У других вкладок – другие названия групп).

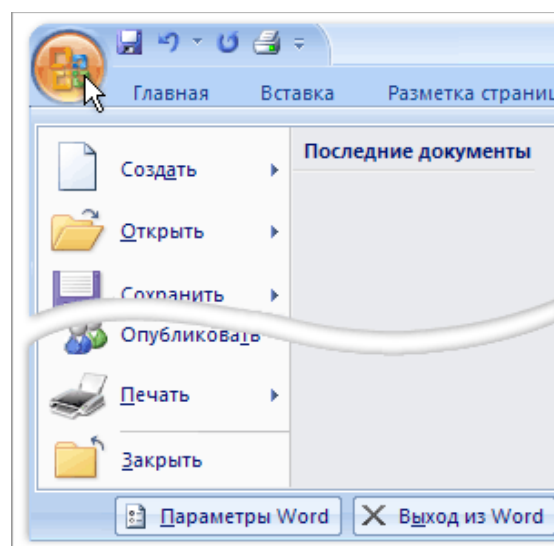
Кнопки команд в каждой группе служат для выполнения команд или отображения меню команд (если справа от кнопки стоит черный треугольник, то щелчком по нему открывается дополнительное меню).



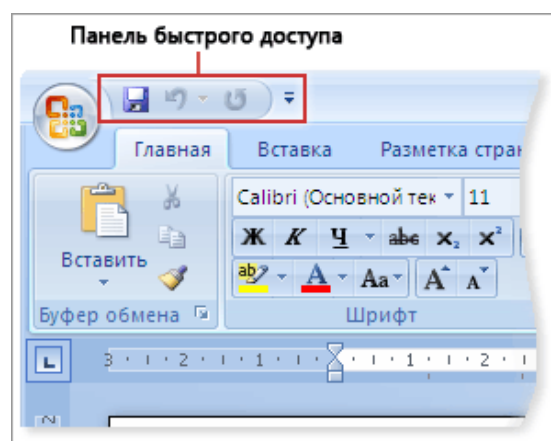
Наряду с вкладками, группами и командами, в **Word 2007** для выполнения различных задач применяются и другие элементы.

### **Кнопка Microsoft Office.**

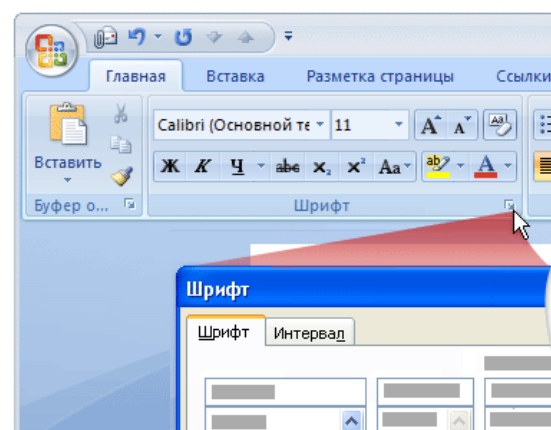
расположенная в левом верхнем углу окна приложения **Word**, служит для вызова следующего меню:



**Панель быстрого доступа** расположена в верхней части окна приложения **Word** и предназначена для быстрого доступа к наиболее часто используемым функциям. Панель быстрого доступа можно настраивать и добавлять в нее новые команды.



**Кнопки вызова диалоговых окон** – это маленькие значки, которые находятся в правом нижнем углу у ряда групп. По нажатию такого значка открывается диалоговое окно, содержащее дополнительные параметры настройки. Например, группа **Шрифт** (часто будет использоваться):



По умолчанию всегда активизирована вкладка **Главная**.

Активизируйте (щелкните) по вкладке **Вид**. В группе **Показать или скрыть** поставьте галочку **Линейка** (если она не стоит). В группе **Режимы просмотра документа** выберите режим **Разметка страницы** (или убедитесь, что он активен).


Настроенные один раз параметры окна сохраняются до следующей перенастройки. Необходимо уметь включать эти элементы управления на тот случай, если кто-нибудь, поработав на вашем компьютере, изменит настройку окна редактора.

Теперь установим параметры, влияющие на отображение документа в окне приложения **Word**.

Проделайте следующее:

- установите масштаб отображения страницы. Во вкладке **Вид**, в группе **Масштаб**, щелкните по пиктограмме **Масштаб**. Откроется диалоговое окно **Масштаб**. Поставьте "точку" в опции (активизируйте опцию) **по ширине страницы**. (В дальнейшем эти действия будут прописываться лентой: **Вид** → **Масштаб** → **Масштаб** → **по ширине страницы**).

Можно (часто удобно) воспользоваться движком **Масштаб** в правом нижнем углу рабочего окна **Word**, или там же можно открыть диалоговое окно **Масштаб**;

- убедитесь, что кнопка отображения непечатаемых символов  активизирована. Если нет, то активизируйте ее. Для этого перейдите на вкладку **Главная** и обратитесь к группе **Абзац**. Во время работы с документами необходимо видеть маркеры абзацев и другие спецсимволы – так удобнее оформлять документ.

Очень важно научиться различать текстовый курсор экрана (мигающий) и указатель мыши, принимающий вид текстового курсора. **Запомните**, что текст вводится в то место, где **мигает курсор**, а **указатель мыши** служит для установки текстового курсора в нужное место (в процессе набора текста может не участвовать).

## **Знание №2. Настройка полей страницы**

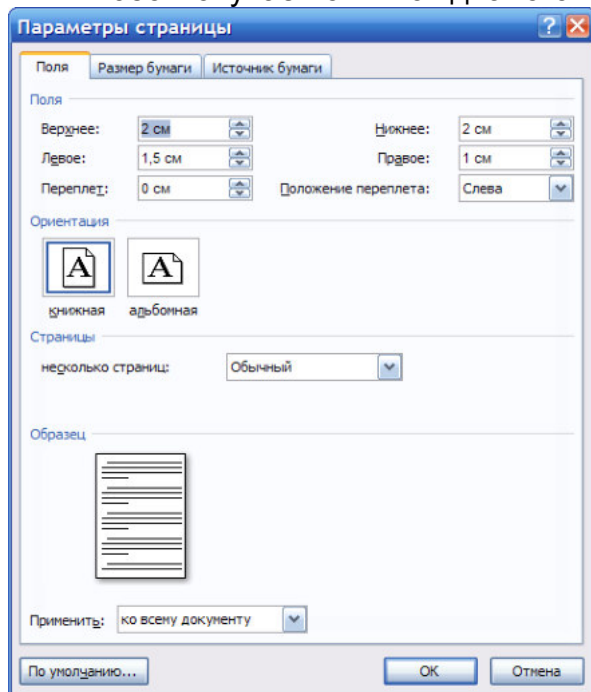
Поля – это белые области с четырех сторон страницы, на которых нет текста.

Перейдите на вкладку **Разметка страницы**. В группе **Параметры страницы** щелкните по пиктограмме **Поля**. Раскроется окно с разновидностями полей и их стандартными размерами. Чаще всего используется разновидность **Обычное** (своеобразный стандарт), которое имеет следующие размеры полей: Левое: **3**, Правое: **1,5**, Верхнее: **2**, Нижнее: **2** см.

Если требуются другие размеры полей (чаще всего), то вызывается диалоговое окно **Параметры страницы**. Это окно можно вызвать двумя способами:

- либо щелкните по пиктограмме **Поля** и в раскрывшемся окне с разновидностями полей, в самом низу щелкните по команде **Настраиваемые поля...** ;
- либо щелкните по очень маленькому значку в правом нижнем углу группы **Параметры страницы** (правее наименования группы).

В любом случае появится диалоговое окно **Параметры страницы**:



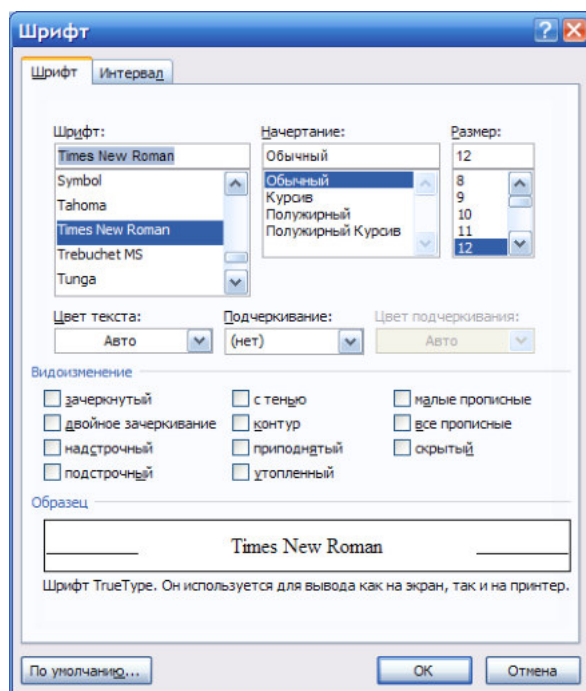
Установите на вкладке **Поля** следующие размеры полей: Верхнее: **2**, Нижнее: **2**, Левое: **1,5**, Правое: **1** см (для изменения размера поля можно нажимать мышью маленькие кнопки со стрелками).

На вкладке **Ориентация** включите параметр **книжная**.

Вкладка **Страница** → **несколько страниц** → **Обычный**.

Вкладка **Образец**, в поле **Применить** выберите вариант **ко всему документу**.

Зафиксируйте изменение параметров страницы, щелкнув по кнопке **ОК**.



### **Знание №3. Выбор гарнитуры, размера и стиля начертания шрифта**

Понятия абзаца, гарнитуры и размера шрифта являются базовыми для документа Word

На вкладке **Главная** в группе **Шрифт** можно установить нужный шрифт с помощью раскрывающихся списков шрифтов и их размеров. Здесь же можно определить начертание шрифта: **Полужирный**, **Курсив**, **Подчеркнутый** (причем начертания можно сочетать).

Дополнительные параметры шрифта можно установить в диалоговом окне **Шрифт**, которое открывается кнопкой в правом нижнем углу группы **Шрифт** (правее названия группы).

### **Знание №4. Абзац и его параметры**

Команды изменения параметров абзаца сосредоточены в группе **Абзац**.

К основным параметрам абзаца относятся:

- выравнивание,
- отступы,
- интервал,
- расстановка переносов,
- проверка орфографии.

Кнопки команд выравнивания абзацев:

- **Выровнять текст по левому краю** — левый край ровный, а правый как получится;
- **По центру** — весь текст выровнен по центру;
- **Выровнять текст по правому краю** — правый край ровный, а левый как получится;
- **По ширине** — оба края ровные. (Выравнивание по ширине происходит за счет растягивания пробелов между символами.).

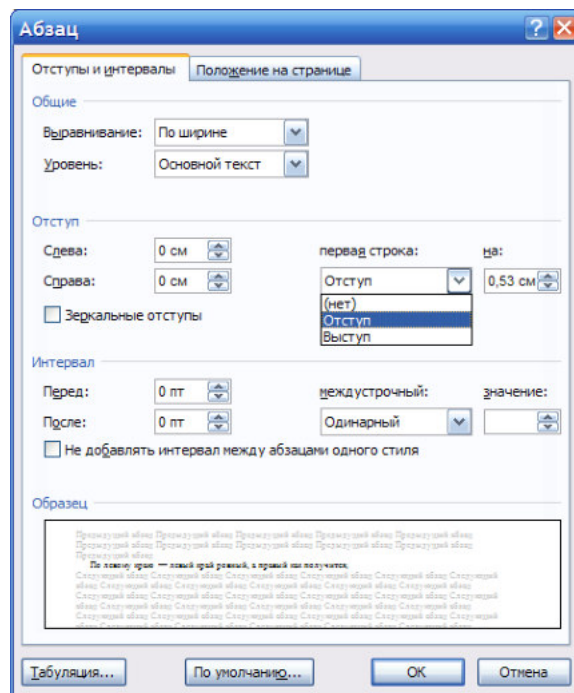
Установку отступов и интервалов удобнее всего реализовывать с помощью диалогового окна **Абзац**. Щелкните по кнопке вызова диалогового окна в группе **Абзац** (правее наименования группы или правый нижний угол группы)

В диалоговом окне на вкладке **Отступ** можно выбрать - отступы **Слева:** и **Справа:** (Речь идет об отступах всего абзаца от полей страницы слева или справа).

Эту же операцию можно выполнить с помощью кнопок команд непосредственно находящихся в группе Абзац: **Уменьшить отступ** и **Увеличить отступ**.

Установка *отступа первой строки* осуществляется в окошке **первая строка:** выбором команды **Отступ**. Стандартный отступ 1,25 см. Его можно изменить в окошке **на:**.

Эту же операцию (*отступ первой строки*) можно выполнить с помощью горизонтальной линейки, передвигая мышью соответствующие





указатели (треугольники).

Верхний треугольник (**Отступ первой строки**) соответствует положению начала первой строки абзаца, нижний (**Выступ**) – отступ второй и ниже следующих строк (отступ абзаца от левого поля). Их можно ухватить левой клавишей мыши и передвигать вправо или влево в пределах линейки. В правой части линейки имеется только один треугольник, указывающий отступ абзаца от правого поля.

На вкладке **Интервал** в окошках **Перед:** и **После:** устанавливаются интервалы между абзацами. В окошке **междустрочный:** делается выбор междустрочного интервала (**Одинарный**, **1,5 строки**, **Двойной** т.п.) внутри абзаца. В окошке **значение:** междустрочное расстояние можно скорректировать.

Выбор стандартного межстрочного интервала можно выполнить с помощью кнопки команды **Междустрочный интервал** находящейся непосредственно в группе **Абзац**.

Для создания маркированных и нумерованных списков в группе **Абзац** (в верхней части) имеются команды **Маркеры**, **Нумерация** и **Многоуровневый список**.

Для включения режима переноса слов необходимо перейти на вкладку **Разметка страницы** в группу **Параметры страницы**, где имеется специальная кнопка **Расстановка переносов**. Щелкнуть по ней и в раскрывшемся меню поставить галочку на опции **Авто**.

За проверку орфографии отвечает вкладка **Рецензирование**, а в ней группа **Правописание**.

В **Word** есть орфографический словарь, с помощью которого редактор автоматически ищет в набираемом тексте орфографические ошибки. Слова с ошибками подчеркиваются красной волнистой чертой (это служебное обозначение, при печати на принтере эта черта не выводится). Необходимо обращать внимание на ВСЕ подчеркнутые слова.

Есть две основных причины, по которым **Word** считает слово ошибочным:

- 1) Данное слово написано с ошибкой, например, пропущена какая-нибудь буква или, наоборот, добавлена лишняя.

Можно попробовать исправить это слово по словарю – щелкнуть по слову **правой** кнопкой мыши и затем выбрать правильный вариант. Если правильного варианта нет, надо исправить слово вручную.


- 2) Слово написано без ошибки, но является собственным именем, которого нет в словаре **Word**.

В этом случае можно либо не обращать на подчеркивание внимания, либо можно исключить слово из проверки – щелкнуть по нему правой кнопкой и в появившемся меню выбрать команду **Пропустить все**.

### **Знание №5. Технологии работы с текстом.**

Важно уметь различать конец абзаца и конец строки внутри абзаца. Когда текст доходит до правого края листа, он автоматически переходит на новую строку. Когда же вы нажимаете клавишу **[Enter]**, происходит переход к новому абзацу.

Чтобы стирать ошибочные символы, пользуйтесь клавишами:

- **[Backspace]**  (над клавишей **[Enter]**) – стирает символы слева от курсора;
- и **[Delete]** (справа от клавиши **[Enter]**) – стирает символы справа от курсора.

Обратите также внимание, что если вы напечатали слово с ошибкой и не исправили ее тут же на месте, **Word** помечает это слово, подчеркивая его красной волнистой линией.

*Передвижения по тексту, используя мышь.*

Подведите указатель мыши к нужному месту в тексте. Указатель мыши изменится на I. **Щелкните** мышью. Текстовый курсор появится в указанном месте.

*Передвижения по тексту, используя клавиатуру.*

- При помощи клавиш курсора: **←** или **→**, чтобы переместить текстовый курсор на один или несколько символов влево или вправо.  
При помощи клавиш курсора: **↑** или **↓**, чтобы переместить текстовый курсор на один или несколько символов вверх или вниз (на строку выше или на строку ниже).
- При помощи сочетания клавиш **Ctrl** + **→** или **Ctrl** + **←**, чтобы переместить текстовый курсор на одно слово вправо или влево.
- При помощи сочетания клавиш **Ctrl** + **↑** или **Ctrl** + **↓**, чтобы переместить текстовый курсор на один абзац вверх или вниз.
- При помощи клавиш **Home** или **End**, чтобы переместить текстовый курсор в начало или конец строки.
- При помощи сочетания клавиш **Ctrl**+**End** или **Ctrl**+**Home**, чтобы перейти в конец или в начало документа.

### **Самостоятельная работа №1**

Чтобы почувствовать, как ведет себя **Word** при наборе текста с клавиатуры, наберите приводимый ниже отрывок текста.

Установите следующие параметры страницы:

- поля: Верхнее – **2**, Нижнее – **2**, Левое – **2.5**, Правое – **1** см;
- шрифт **Arial**, размер шрифта – **14**;
- выравнивание абзаца **По ширине**;
- отступ первой строки – **1** см;
- междустрочный интервал – **1,0** (Одинарный).

Введите следующий текст:

Настройка параметров абзаца.

Кроме режима выравнивания настраиваются следующие параметры абзаца:

величина отступа слева (от левого поля);

величина отступа справа (от правого поля);

величина отступа первой строки абзаца ("красная строка");

величина интервала (отбивки между абзацами) перед абзацем и после него.

Для печатных документов величину отступа для основного текста, как правило, не задают (необходимое положение текста определяется шириной полей), но ее задают для дополнительных материалов и заголовков, если они не выравниваются по центру. В то же время, для Web-страниц величина абзацного отступа имеет большое значение. Это один из весьма немногих параметров форматирования, допускаемых для Web-документов, поэтому его используют очень широко.

Роль отбивок между абзацами, как и роль отступа первой строки абзаца, состоит в том, чтобы визуально выделить абзацы. При этом следует помнить, что эти средства несовместимы. То есть, применяя отступ первой строки абзаца, не следует применять отбивки между абзацами, и наоборот. Комбинация этих стилей допускается только для маркированных и нумерованных списков (основной текст оформляется с отступом первой строки, а списки – без него, но с отбивкой между абзацами).

Информатика: Базовый курс /С.В. Симонович и др. – СПб.:Питер, 2012. – С. 267.

Проверьте орфографию. Сохраните выполненную работу в файле **Текст[ФИО].docx**.

### **Умение №1. Выделение текста**

Прежде чем что-либо сделать с содержимым документа (редактировать, форматировать, копировать и т.п.), необходимо выделить ту часть документа, которая

подвергнется изменению. Выделение – это "знак" компьютеру какую часть информации он будет обрабатывать.

Опробуйте ВСЕ ниже предложенные способы выделения на только что созданном тексте.

**БУДЬТЕ АККУРАТНЫ С ВЫДЕЛЕННЫМ ТЕКСТОМ.** При случайном нажатии любой клавиши с основной клавиатуры весь выделенный текст может исчезнуть. Если это произошло, нажмите соответствующую кнопку **Отменить ввод** в левом верхнем углу окна **Word**.

Выделять можно с помощью мыши и с помощью клавиатуры.

#### **А. Выделение с помощью мыши**

Объем фрагмента, который выделяется, зависит от количества щелчков левой кнопки мыши, как показано в таблице.

<b>№</b>	<b>Действия</b>	<b>Результат</b>
1	Простой щелчок	Перемещает в указанное место курсор вставки
2	Двойной щелчок	Выделяет слово
3	Щелчок в любом месте предложения при нажатой клавише <b>[Ctrl]</b>	Выделяет все предложение
4	Тройной щелчок в любом месте абзаца	Выделяет весь абзац

#### 5. Выделить всю строку (абзац построчно, весь текст построчно).

Перемещайте курсор мыши влево вдоль строки на поле листа до тех пор, пока не появится стрелка. Тут же нажмите левую клавишу – строка выделится. Если, не отпуская левую клавишу, перемещать эту стрелку вниз, то последовательно начнут выделяться ниже расположенные строки. Таким образом, можно выделить несколько строк абзаца, весь абзац, несколько абзацев, текст до конца листа или на нескольких листах. Выделение построчно можно выполнять и вверх.

#### 6. Выделить прямоугольный блок текста, сделайте следующее:

- поместите курсор вставки в любом углу блока, который вы хотите выделить;
- нажмите клавишу **[Alt]** и перетаскивайте указатель мыши в противоположный угол блока. Перетаскивать при этом можно в любом направлении;
- отпустите клавишу **[Alt]** и кнопку мыши, прямоугольный блок выделен.

#### 7. Выделить фрагмент любых размеров. Можно выполнить двумя способами.

##### **Первый способ:**

- щелкните в начале фрагмента, который необходимо выделить;
- нажмите и удерживайте клавишу **[Shift]**;
- щелкните в конце нужного фрагмента.

##### **Второй способ:**

- поместите указатель мыши в начало фрагмента, который необходимо выделить;
- нажмите левую клавишу мыши и удерживайте ее;
- двигайте курсор мыши в любом направлении, растягивая выделение. При перемещении курсора вправо или влево, увеличивается или уменьшается выделенный фрагмент по отдельным символам; перемещая указатель мыши вверх или вниз, изменяется размер выделения по целым строкам.

#### **В. Выделение с помощью клавиатуры**

Самый надежный способ выделить часть текста с помощью клавиатуры – это нажать клавишу **[Shift]** и, не отпуская ее, нажимать клавиши управления курсором, растягивая выделение. Когда все, что нужно, будет выделено, нужно отпустить клавишу **[Shift]**.

Если необходимо выделить значительный объем текста в документе, используйте клавишу **[F8]** – *режим расширения выделения*. Когда включен этот режим, клавиши управления курсором и мышь позволяют растягивать выделение без нажатия клавиши **[Shift]**.

Чтобы выделить фрагмент текста, который **Word** распознает как единое целое (слово, предложение и т.д.), нажмите **[F8]** еще раз. Каждый раз при нажатии этой клавиши выделение расширяется до следующего по величине блока текста. Например, если вы нажали **[F8]** дважды, чтобы выделять текст по целым словам, еще одно нажатие клавиши **[F8]** включает режим выделения по целым предложениям.

Выйти из *режима расширения выделения* можно нажатием клавиши **[Esc]** либо любой командой, которая работает с содержимым выделения.

Противоположное действие клавиши **[F8]** реализует сочетание клавиш **[Shift]+[F8]** – *режим сжатия выделения*. Когда вы нажимаете сочетание клавиш **[Shift]+[F8]**, выделение уменьшается на величину одного из стандартных элементов текста (слово, предложение и т.д.).

Для выделения прямоугольных блоков в тексте используйте сочетание клавиш **[Ctrl]+[Shift]+[F8]** – *режим прямоугольного выделения* и клавиш управления курсором:

- поместите курсор вставки в любом углу прямоугольного блока, который вы хотите выделить;
- нажмите **[Ctrl]+[Shift]+[F8]**;
- используя клавиши управления курсором, выделите блок нужного размера;
- выйти из режима выделения прямоугольного блока можно нажатием клавиши **[Esc]** или выбором любой команды, работающей с выделением.



Для выделения всего текста в документе нажмите сочетание клавиш **[Ctrl]+[A]**.

Для удаления выделенного фрагмента достаточно нажать клавишу **[Delete]**.

## Умение №2. Копирование и перенос

**Копирование и перенос с помощью команд вставки** Главная группы Буфер обмена.

Один из способов переноса содержимого – через выделение и вставку. При этом удаляется некий фрагмент содержимого из одного места и вставляется в другое. Для этого сделайте следующее:

1. Выделите содержимое, которое необходимо перенести.
2. Выберите кнопку  **Вырезать** в группе **Буфер обмена**, чтобы перенести выделенный фрагмент в буфер.
3. Поместите курсор вставки с то место, в которое необходимо вставить данный фрагмент.
4. Выполните команду  **Вставить** для вставки фрагмента находящегося в буфере.

Переставьте абзац "Роль отбивок между абзацами ..." перед абзацем "Для печатных документов...".

Копирование содержимого возможно через операции копирования и вставки. При этом копируется выделенный фрагмент в буфер, а затем вставляется копия из буфера в другое место документа. Для этого сделайте следующее:

1. Выделите содержимое, которое необходимо скопировать.
2. Выберите команду **Копировать**, чтобы поместить копию выделенный фрагмент в буфер.
3. Поместите курсор вставки в то место, где необходимо вставить данный фрагмент.
4. Выполните команду **Вставить** для вставки фрагмента находящегося в буфере Скопируйте фразу: "Информатика: Базовый курс /С.В. Симонович и др." и вставьте её в начало текста.

### ***Копирование и перенос с помощью мыши***

Операции вырезания и вставки либо копирования и вставки просты и интуитивно понятны, но у них есть один недостаток – они используют буфер обмена для временного хранения содержимого документа. При этом предыдущее содержимое буфера пропадает. Поэтому, возможно, больше понравится применение мыши для переноса и копирования, поскольку при этом буфер не затрагивается. Кроме того, выполнение этих операций мышью обычно быстрее, чем вырезание, вставка и копирование через буфер.

*Для переноса содержимого с помощью мыши выполните следующее:*

1. Выделите содержимое, которое необходимо скопировать.
2. Поместите курсор мыши в любое место выделенного фрагмента, после чего нажмите и удерживайте левую кнопку мыши.
3. Перетаскивайте выделенный фрагмент. При этом курсор мыши превратится в вертикальную пунктирную линию. Поместите эту линию в место, где должен располагаться выделенный фрагмент.
4. Отпустите левую кнопку мыши. **Word** сотрет выделенный фрагмент с того места, где он стоял раньше, и поместит его в указанное вами место. При этом перенесенный фрагмент останется выделенным.

Переставьте абзац, начинающийся со слов " Роль отбивок между абзацами ...", на прежнее место.

*Для копирования содержимого с помощью мыши выполните следующее:*

1. Выделите содержимое, которое необходимо скопировать.
2. Поместите курсор мыши в любое место выделенного фрагмента, после чего при нажатой клавише **[Ctrl]** нажмите и удерживайте левую кнопку мыши.
3. Перетаскивайте выделенный фрагмент. При этом курсор мыши превратится в вертикальную пунктирную линию. Поместите эту линию в место, где должен располагаться выделенный фрагмент.
4. Отпустите левую кнопку мыши. Копия изображения появится в новом месте, тогда как оригинал останется там же, где и был. При этом перенесенный фрагмент останется выделенным.

Скопируйте предложение "Комбинация этих стилей допускается ..." перед предложением "В то же время, для ...".

Проставьте в конце документа дату и время его создания (**Вставка** → **Текст** → **Дата и время** (значок команды справа, средний)). В диалоговом окне **Дата и время** выберите формат: **дд.мм.гг**.

## Самостоятельная работа №2

1. Откройте новый документ (не закрывая старый) при помощи кнопки **Office**.
2. Установите следующие параметры страницы:
  - поля: Верхнее – **2.5**, Нижнее – **3**, Левое – **2.5**, Правое – **1**;
  - шрифт **Arial Black**, размер – **14**;
  - выравнивание абзаца **По ширине**,
  - отступ первой строки - **1,25**;
  - междустрочный интервал – **1,15**.
3. Наберите фразу: Я изучаю Microsoft Word успешно.
4. Выделите фразу (строку) одним из предложенных выше способов.
5. Скопируйте ее в буфер обмена.
6. Выполните команду **Вставить** необходимое число раз.  
*Обратите особое внимание на то, что **вставляется объект** в то место, где мигает текстовый курсор. Скопировать достаточно один раз, после чего вставлять столько раз, сколько необходимо.*  
Прежде чем вставить новую строчку, перейдите к новому абзацу при помощи клавиши **[Enter]**. Должна получиться следующая картина:

**Я изучаю Microsoft Word успешно.**

**Я изучаю Microsoft Word успешно.**

**Я изучаю Microsoft Word успешно.**

**Я изучаю Microsoft Word успешно.**

6. Выделяя каждую строчку, начиная с первой, измените размер шрифта строк, в следующей последовательности: 8, 10, 12 и 14:

**Я изучаю Microsoft Word успешно.**

**Я изучаю Microsoft Word успешно.**

**Я изучаю Microsoft Word успешно.**

**Я изучаю Microsoft Word успешно.**

7. Скопируйте последнюю строчку (размер шрифта 14) еще три раза.
8. Оформите пятую строку шрифтом **Arial Unicode MS**, шестую — **Times New Roman Cyr**, а третью — **Calibri**.

**Я изучаю Microsoft Word успешно.**

**Я изучаю Microsoft Word успешно.**

**Я изучаю Microsoft Word успешно.**

**Я изучаю Microsoft Word успешно.**

Я изучаю Microsoft Word успешно.

Я изучаю Microsoft Word успешно.

Я изучаю Microsoft Word успешно.

Обратите внимание, что, в зависимости от выбранного шрифта, одна и та же строка (с учетом того, что текст набран одним размером шрифта) имеет различную длину.

В конце текста поставьте дату и время. Сохраните свой творческий опус под именем **Букшир[ФИО].docx**.

### Самостоятельная работа №3

Довольно интересной может оказаться тема, посвященная набору стихотворного текста. На ней удобно отработать использование интервалов перед абзацами, задание отступов.

1. Откройте новый документ.

2. Установите следующие параметры страницы:

- поля: Верхнее – 2, Нижнее – 2, Левое – 2.5, Правое – 1 см;
- шрифт (ПО ВАШЕМУ ВЫБОРУ), размер – 14;
- выравнивание абзаца **По левому краю**;
- отступ первой строки - 1,25;
- междустрочный интервал – **Одинарный**.

3. Наберите следующее стихотворение:

#### ***ВРЕДНЫЕ СОВЕТЫ***

Если на клавиатуре  
Западает пара клавиш,  
Это значит – вы ударник  
И вообще герой труда.  
Незаметно поменяйтесь  
Ей с бездельником соседом:  
У таких клавиатуры  
Не стареют никогда!

Если вдруг твоя машина  
Не работает как надо,  
Ты по материнской плате  
Сильно стукни кулаком.  
Не поможет – бей кувалдой,  
Дай ногой по монитору...  
Объяснишь потом начальству:  
"Она первой начала!"

Если вашим сослуживцам  
Дали премию большую,  
А про вас совсем забыли  
И не дали никакой,  
Вместо краски влейте в принтер  
Земляничное варенье,  
И про вас в учрежденье  
Не забудут никогда!

Григорий Остер

4. Скопируйте стихотворение на второй лист и с помощью отступов абзацев приведите его к виду:

Если на клавиатуре  
Западает пара клавиш,  
Это значит – вы ударник  
И вообще герой труда.  
Незаметно поменяйтесь  
Ей с бездельником соседом:  
У таких клавиатуры

Не стареют никогда!

Если вдруг твоя машина  
Не работает как надо,  
Ты по материнской плате  
Сильно стукни кулаком.  
Не поможет – бей кувалдой,  
Дай ногой по монитору...  
Объяснишь потом начальству:  
"Она первой начала!"

Если вашим сослуживцам  
Дали премию большую,  
А про вас совсем забыли  
И не дали никакой,  
Вместо краски влейте в принтер  
Земляничное варенье,  
И про вас в учрежденье  
Не забудут никогда!

Григорий Остер

Сохраните сделанную работу в файле с именем **Остер[ФИО].docx**.

### **Самостоятельная работа №4**

1. Создайте два файла с разными текстами. Второй файл создавать, не закрывая первый.

2. Установите следующие параметры страниц одинаковые для двух файлов:

- поля: Верхнее – 2, Нижнее – 2, Левое – 2.5, Правое – 1;
- шрифт **Times New Roman**, размер – 14;
- выравнивание абзаца **По ширине**,
- отступ первой строки - 1;
- междустрочный интервал – 1,5.

3. Наберите предложенный ниже текст и оформите его так, как показано ниже. В квадратных скобках указаны параметры текста, если они отличаются от выше указанных (п.2).

Для того, чтобы делать слова разреженными используйте диалоговое окно **Шрифт** (группа **Шрифт**, значок в правом нижнем углу, **Шрифт** → **Интервал** → **Интервал**: → **Разреженный** → **на**:).

#### **ЗАДАНИЕ №1:**

### **ПРОГРАММИСТЫ ШУТЯТ [ 1 2 ]**

*Возвращается как-то раз программист с работы домой. Навстречу лягушка. И говорит ему человеческим голосом:*

- **Слушай, я не лягушка, а заколдованная царевна. Если меня поцеловать, я расколдуюсь, ты на мне женишься... в общем, со всеми вытекающими последствиями.**

Программист берет ее, кладет в карман и идет дальше. Лягушка в кармане дергается:

- **Слушай, ты не понял! МЕНЯ НАДО ПОЦЕЛОВАТЬ, Я РАСКОЛДУЮСЬ В КРАСИВУЮ ДЕВУШКУ, ТЫ НА МНЕ ЖЕНИШЬСЯ... [10]**

Программист достает ее и объясняет: [**Tahoma, 10**]



- Понимаешь, я программист. Мне с девушками возиться некогда. А говорящая лягушка - это прикольно! [12]

Сохраните проделанную работу в файле под именем **ПрогШут[ФИО].docx**.

**ЗАДАНИЕ №2:**

*Из жизни программистов [14]*

Приходит программист к музыканту в гости. Музыкант хвалится свежеприобретенным пианино, программист оценивающе смотрит и выдает: "Клавиатура конечно хреновая, всего 89 кнопок, но то, что кнопку **[Shift]** ногами надо нажимать, это круто!"

*Общеизвестно, что люди на Земле делятся на нормальных и тех, кто занимается компьютерами. Причем первых с каждым годом становится все меньше и меньше. [10]*

Сохраните проделанную работу в файле под именем **ЖизПрог[ФИО].docx**.

## ФОРМУЛЫ. ССЫЛКИ

*Цель:* Научить пользователя:

- копированию и перемещению данных;
- вводу и решению формул;
- использованию относительных и абсолютных ссылок при копировании и перемещении формул.

Откройте новую книгу, присвойте ей имя: **Formyla\_[ФИО].xlsx** и разместите в своей папке.

### 1. Особенности числовых форматов

Если числовой формат **Общий** устанавливается по умолчанию, то для установки иных форматов, в том числе **Числового** формата, надо специально позаботиться.

Сделать это можно тремя основными способами:

- Использовать кнопку **Формат ячеек** в правом нижнем углу группы **Число** (вкладка **Главная**). В диалоговом окне **Формат ячеек** перейти на закладку **Число**. В перечне **Числовые форматы** выберете (щелкните) формат **Числовой**. Появится поле **Число десятичных знаков**: для установки количества десятичных знаков в числе.
- Через контекстное меню, для чего навести курсор мыши на активную ячейку и нажать правую клавишу мыши. В появившемся меню выбрать команду **Формат ячеек...** (уже левой клавишей) и далее как в пункте **а**).
- Использовать расположенный в верхней части группы **Число** пункт **Числовой формат**, который раскрывается списком. Необходимо выбрать пункт **Числовой**. Число десятичных знаков, в таком случае, можно установить, используя кнопки: **Увеличить разрядность**, **Уменьшить разрядность**, которые расположены в этой же группе.

Числовой формат, по необходимости, может быть установлен в одной ячейке или нескольких, в диапазоне ячеек или нескольких, распространен на весь рабочий лист.

### Умение №1

Активизируйте ячейку **J1**. Установите формат **Числовой** (любым способом), с количеством десятичных знаков **0** (ноль). Введите число 444444 (6 четверок). Нажмите клавишу **[Enter]**. Число зафиксировалось как целое.

В ячейке **J2**, установите формат **Числовой**, с количеством десятичных знаков **2** (обычно оно стоит по умолчанию - подтвердите **Ok**). Введите число 5555.55. Нажмите клавишу **Enter**. Число зафиксировалось с двумя цифрами после запятой.

Установите такой же формат в ячейке **J3** (обязательно обратитесь в формат **Числовой**, иначе автоматически будет установлен формат **Общий**) и подтвердите (**OK**) число десятичных знаков после запятой: **2**. Введите число 9999,9999. Нажмите клавишу **[Enter]**. Получим - 10 000,00.

Опять округление, а если нужно точное значение. Вновь активизируйте ячейку и установите число десятичных знаков - 4. Число примет необходимый точный вид.

**Вывод** (*Кузьма Прутков*: Не верь глазам своим). В ячейке всегда сохраняется то, что в нее конкретно введено. В расчетах, именно эта "конкретика", и будет участвовать. В ячейке на "обозрение" может стоять округленное число, которое не вписалось в заданный формат (пришлось "округлиться" под формат). Если для расчетов в ячейках нужно видеть точные значения введенных данных, то об этом надо специально позаботиться.

### Умение №2

В ячейке **J4** установите формат **Числовой**, с количеством десятичных знаков **4**. Введите число 888888888,8888 (9 восьмерок до запятой). Нажмите клавишу **Enter**. С вводом этой цифры произошло заметное автоматическое увеличение ширины ячейки.

**Вывод:** с вводом числа (в формате **Числовой**, с заданным количеством десятичных знаков), длина которого превышает стандартную ширину ячейки, происходит автоматическое увеличение ширины ячейки. Вспомните, в формате **Общий** такое число преобразовалось бы в экспоненциальную форму, а длина ячейки осталась бы прежней.

**Внимание! Эксперимент!** Вновь активизируйте ячейку **J4**. Обратитесь в группу **Ячейки**, щелкните по кнопке **Формат**, в раскрывшемся меню выберите пункт **Ширина столбца**.... В раскрывшемся окне будет указана **Ширина столбца: 14**. Сотрите это значение и введите **9**. Щелкните **Ок**. В ячейке **J4** появится серия знаков "дизель" (**#** - знак **дизель**).

**Запомните!** Знаки дизель (**#**) в ячейке (или ячейках) таблицы означают то, что числовое данное не помещается в имеющейся ширине ячейки. И выход один - увеличить ширину ячейки (ячеек) до появления числа.

Сделайте двойной щелчок по правой границе заголовка столбца **J**. Ширина автоматически увеличится и вместо знаков дизель (**#**) появится число.

## 2. Копирование и перемещение числовых данных

**Умение №3 Копирование в рядом лежащие ячейки (нет разрывов из пустых ячеек)**

а) *С помощью мыши*

- Введите в ячейку **B1** число 100000000000 (12 нулей). Активизируйте ячейку **B1** одним щелчком мыши. Посмотрите внимательно на жирную черную рамку. В ее нижнем правом углу находится маленький квадратик. Это – **маркер**. Наведите крестик курсора мыши на маркер – вид крестика изменится. Ухватитесь курсором мыши за маркер ячейки - нажмите левую клавишу мыши и удерживая ее переместитесь в ячейку **F1**. Отпустите левую клавишу и снимите выделение (щелкните по любой ячейке). Ячейки с **C1** по **F1** оказались заполнены числом **1E+12**, скопированным из ячейки **B1**.
- Активизируйте ячейку **A3** и введите число 222. Щелкните по значку **Ввод** в строке формул. Число зафиксировалось, ячейка с введенным числом осталась активной. Ухватитесь мышью за маркер ячейки и, не отпуская левую клавишу мыши, переместитесь вниз до ячейки **A8**. Отпустите клавишу мыши и снимите выделение. Ячейки с **A4** по **A8** будут заполнены скопированным числом 222.
- Активизируйте ячейку **C6** и введите число 666. Щелкните по значку **Ввод** в строке формул. Число зафиксировалось, ячейка с введенным числом осталась активной. Ухватитесь мышью за маркер ячейки и, не отпуская левую клавишу мыши, переместитесь до ячейки **G6**. Отпустите клавишу мыши. **Не снимайте выделение!** Вновь ухватитесь за маркер и, не отпуская левую клавишу, переместитесь вниз до ячейки **G10**. Отпустите клавишу и снимите выделения. Число 666 оказалось скопированным в диапазон ячеек **C6:G10**.

**Умение №4**

б) *С помощью клавиатуры*

- Активизируйте ячейку **C12** и введите туда число 777. Щелкните по значку **Ввод** в строке формул. Нажмите кнопку **Копировать** в группе **Буфер обмена**. Вокруг ячейки **C12** появится пульсирующая рамка. Наведите курсор мыши на середину ячейки **C12** (не надо ухватываться курсором за маркер) и выделите диапазон ячеек до **H12**. В группе **Редактирование** щелкните по треугольничку пиктограммы **Заполнить** и в раскрывшемся меню по команде **Вправо**. Диапазон **C12: H12** окажется заполненным скопированным числом 777. Снимите выделение.
- Введите в ячейку **B14** число 555. Щелкните по значку **Ввод** в строке формул. Нажмите кнопку **Копировать** в **Буфер обмена**. Выделите диапазон ячеек **B14: B21**. В группе **Редактирование** щелкните по треугольничку пиктограммы

**Заполнить** и в раскрывшемся меню по команде **Вниз**. Диапазон **B15:B21** оказался заполненным скопированным числом 555. Снимите выделение.

- Введите в ячейку **D15** число 888. Щелкните по значку **Ввод** в строке формул. Нажмите кнопку **Копировать** в **Буфере обмена**. Выделите блок ячеек **D15:I20**. В группе **Редактирование** щелкните по треугольничку пиктограммы **Заполнить** и в раскрывшемся меню по команде **Вправо**. И еще раз, обратитесь к пиктограмме **Заполнить** и щелкните по команде **Вниз**. Блок ячеек **D15:I20** оказался заполненным скопированным числом 888. Снимите выделение.

*Примечание.* Копирование можно было распространить и наоборот сначала **Вниз**, а потом **Вправо**. Результат будет один и тот же.

#### **Умение №5. Почувствуйте разницу!**

Введите в ячейку **B23** число 333. Щелкните по значку **Ввод** в строке формул. Выделите блок ячеек **B23:F30**.

Щелкните по кнопке **Копировать** в **Буфере обмена**. Пульсирующая рамка охватила весь блок (почувствовали разницу?), а не одну ячейку, из которой будет идти копирование.

В группе **Редактирование** щелкните по треугольничку пиктограммы **Заполнить** и в раскрывшемся меню по команде **Вниз**, и еще раз - по команде **Вправо**.

Блок ячеек **B23:F30** оказался заполненным скопированным числом 333.

По полученному результату разницы никакой.

#### **Умение №6**

*в) С помощью панели инструментов и контекстного меню*

Самый быстрый способ копирования чисел можно осуществить или с помощью группы **Буфер обмена**, или через контекстное меню (правая клавиша мыши).

В группе **Буфер обмена** имеются две кнопки-пиктограммы: **Копировать** и **Вставить**. В контекстном меню есть аналогичные команды.

- Введите в ячейку **C32** число 444. Щелкните по значку **Ввод** в строке формул. Щелкните по кнопке **Копировать** в группе **Буфер обмена**. Появится пульсирующая рамка. Выделите блок ячеек **C32:F37**.

Щелкните по кнопке **Вставить** в группе **Буфер обмена**. Блок ячеек тут же будет заполнен числом 444.

Снимите выделение, щелчком вне блока ячеек. Если вокруг ячейки **C32** продолжает оставаться пульсирующая рамка, *щелкните по этой ячейке дважды – пульсирующая рамка исчезнет.*

- Введите в ячейку **A39** число 777. Щелкните по значку **Ввод** в строке формул. Удерживая курсор мыши на ячейке **A39**, щелкните правой клавишей. Появится контекстное меню. Щелкните по команде **Копировать**. Выделите блок ячеек **A39:E42**. Удерживая курсор мыши на выделенном блоке, снова вызовите контекстное меню. Щелкните по команде **Вставить**. Блок ячеек тут же будет заполнен числом 777. Снимите выделение.

#### **Самостоятельная работа №1**

Выполните самостоятельно копирование:

- числа 2145 из ячейки **B45** на диапазон **B45:F50** с использованием кнопок в группе **Буфер обмена**;
- числа 3578 из ячейки **D52** на диапазон **D52:I54** с использованием контекстного меню (правая кнопка мыши).

**Умение №7. Копирование чисел в отдельные ячейки или диапазоны ячеек**

- *Активизируйте ячейку A40*, там находится число 777. Щелкните по кнопке **Копировать** в группе **Буфер обмена**.  
Сделайте активной ячейку **D3**. Щелкните по кнопке **Вставить**, расположенной на той же панели. Число 777 скопировано.  
Снимите выделение.  
Чтобы снять "бегущую" рамку с ячейки **A1** щелкните по ней двойным щелчком и перейдите на свободную ячейку.
- *Активизируйте ячейку E10*, там находится число 666. Вызовите контекстное меню правой клавишей мыши. Щелкните (левой клавишей) по команде **Копировать**. Выделите блок **F2:I4**. Вызовите снова контекстное меню (курсор мыши находится в выделенном диапазоне), щелкните команду **Вставить**. Числом 666 заполнился весь блок.  
Снимите выделение с блока. Снимите бегущую рамку с **E10** - двойным щелчком.

## Самостоятельная работа №2

Скопируйте:

- число из ячейки **J3** в ячейку **C15** с помощью команд контекстного меню. Если число не будет помещаться в ячейку (**#**), используйте **Умение №2**;
- число из ячейки **J1** в диапазон ячеек **H30:J45** с помощью команд группы **Буфер обмена**.

### Умение №8. Перемещение числовых данных

При перемещении оригинал исчезает со своего места и появляется в другом указанном ему месте.

Перемещение можно выполнить с помощью:

- группы **Буфер обмена** (кнопки: **Вырезать**, **Вставить**) и;
- контекстного меню (команды: **Вырезать**, **Вставить**).

Реализуем оба способа.

- *Активизируйте ячейку F3*. Щелкните в группе **Буфер обмена** кнопку **Вырезать**. Вокруг ячейки **F3** появилась бегущая рамка, но число 666 осталось на месте. Активизируйте ячейку **J5**. Щелкните в группе **Буфер обмена** по кнопке **Вставить**. Ячейка **F3** тут же стала пустой и не активной.  
В ячейке **J5** появилась перемещенное число 666, и эта ячейка стала активной.

**Вывод:** Процесс перемещения происходит только тогда, когда указано новое место размещения числа.

- *Выделите блок D19:G20*. Вызовите контекстное меню (правая клавиша мыши). Щелкните (левой клавишей) по команде **Вырезать**. Активизируйте ячейку **V4**. Вызовите контекстное меню. Щелкните по команде **Вставить**. Блок **D19:G20** с цифровыми данными переместился на новое место **V4:E5**.  
Снимите выделение.
- *Выделите блок C8:G10*. Нажмите в группе **Буфер обмена** кнопку **Вырезать**. Активизируйте ячейку **D15**. Вызовите контекстное меню. Щелкните по команде **Вставить**.

*Результат:* перемещенный блок со своими числами заменил данные на новом месте (эти данные безвозвратно уничтожены).

**Вывод:** Необдуманное перемещение одних данных может привести к безвозвратной потере других данных. Будьте осторожны при перемещении данных.

## Самостоятельная работа №3

Выполните предварительные заготовки.

Путем копирования заполните указанными числами следующие блоки ячеек:

- числом 11111 - блок ячеек **A61:B69**;
- числом 44444 - блок ячеек **C61:I62**;
- числом 77777 - блок ячеек **C64:E65**;
- числом 88888 - блок ячеек **G64:H65**.

Отцентрируйте введенные данные в ячейках.

На любом свободном месте, путем перемещения и *только* перемещения постройте ниже показанную фигуру. (Заготовки должны исчезнуть, фигура появиться).

44444	44444	44444	44444	44444	44444	44444
11111						11111
11111						11111
11111		77777	77777	77777		11111
11111		88888		88888		11111
11111		88888		88888		11111
11111		77777	77777	77777		11111
11111						11111
11111						11111
11111						11111
44444	44444	44444	44444	44444	44444	44444

С помощью кнопки **Цвет заливки** в группе **Шрифт** покрасьте в разные цвета диапазоны ячеек с одинаковыми числами.

### 3. Арифметические и геометрические прогрессии

Это ряды чисел, отличающиеся друг от друга на фиксированный шаг или множитель. Прогрессии позволяют быстро создавать массивы чисел.

Откройте **Лист2**.

#### Умение №9. Арифметическая прогрессия

Может быть создана двумя способами. Рассмотрим их.

Способ копирования. Суть. В две рядом лежащие ячейки вводятся числовые значения двух первых членов прогрессии. Выделяются обе ячейки и, как одно целое, копируются на необходимый диапазон ячеек.

- Введите в ячейку **A1** число 1. Пусть шаг прогрессии будет 2. Введите в ячейку **B1** число 3.

Выделите ячейки **A1:B1**. Ухватитесь за маркер и, не отпуская левую клавишу мыши, переместитесь до ячейки **J1**.

Снимите выделения. Диапазон **A1:J1** заполнился членами арифметической прогрессии от 1 до 19 с шагом 2.

- Введите в ячейку **A2** число 100. Пусть шаг прогрессии будет (-12). Введите в ячейку **B2** число 88.

Выделите ячейки **A2:B2**. Ухватитесь за маркер и переместитесь до ячейки **J2**.

Снимите выделения. Диапазон **A2:J2** заполнился членами убывающей арифметической прогрессии от 100 до (-8) с шагом (-12).

- Введите в ячейку **A3** число 3,47. Пусть шаг прогрессии будет 0,15. Введите в ячейку **B3** число 3,62. Выделите ячейки **A3:B3**. Ухватитесь за маркер и переместитесь до ячейки **J3**.

Снимите выделения. Диапазон **A3:J3** заполнился членами арифметической прогрессии от 3,47 до 4,82 с шагом 0,15.

#### Умение №10.

Способ автозаполнения. Суть. В ячейку вводится первый член прогрессии. Далее вызывается диалоговое окно **Прогрессия**, где задается шаг и величина конечного

члена прогрессии. После запуска происходит автоматическое заполнение ячеек значениями членов прогрессии.

- Повторим прогрессию, расположенную в диапазоне **A1:J1**, способом автозаполнения.

Введите в ячейку **A4** число 1. Обратитесь к группе **Редактирование** и щелкните по треугольничку пиктограммы **Заполнить**. В развернувшемся меню щелкните по пункту **Прогрессия...**

Появится диалоговое окно **Прогрессия**. В поле **Расположение** точка должна стоять в опции **по строкам**. В поле **Тип** точка должна стоять в опции **арифметическая**. В поле **Шаг**: введите число **2**. В поле **Предельное значение**: введите число **19**. Щелкните по кнопке **ОК**.

Произойдет автоматическое заполнение, членами прогрессии, диапазона ячеек **B4:J4**.

- Повторим прогрессию, расположенную в диапазоне **A3:J3**, способом автозаполнения.

Введите в ячейку **A5** число 3,47. Снова обратитесь к группе **Редактирование** и далее **Заполнить** → **Прогрессия...** В диалоговом окне введите: в поле **Шаг**: – число **0,15**, в поле **Предельное значение**: - число **4,82**. Щелкните по кнопке **ОК**.

Произойдет автоматическое заполнение, членами прогрессии, диапазона ячеек **B5:J5**.

**Внимание!** Возможно, получение сообщения об Ошибке: *Введено недопустимое значение. Следует ввести число*. Если это произошло, то сотрите разделительные запятые в числах и введите "английскую" запятую с буквенной клавиатуры. Убедитесь, что язык **EN** (или перейдите на него). Щелкните по кнопке **ОК**. Все должно получиться.

### Умение №11. Геометрическая прогрессия

Создается способом автозаполнения, через диалоговое окно **Прогрессия**.

- Рассчитаем значения членов геометрической прогрессии, у которой первый член равен **1**, последний – **512**, а знаменатель прогрессии (постоянный множитель) равен **2**.

Введите в ячейку **A6** число 1. Пройдите по цепочке **Редактирование** → **Заполнить** → **Прогрессия...**

В диалоговом окне, в поле **Тип** поставьте точку в опции **геометрическая**.

Введите в окошко **Шаг** – число 2, в окошко **Предельное значение**: - число 512.

Щелкните по кнопке **ОК**.

Произойдет автоматическое заполнение диапазона ячеек **B6:J6**, членами геометрической прогрессии.

- Еще один характерный пример. Требуется рассчитать значения членов геометрической прогрессии, в которой первый член **2,4**, знаменатель **1,3**, а *точное* значение последнего члена прогрессии не известно. Это не беда, важно знать округленное максимальное значение последнего члена. Допустим, в данном примере, необходимо получить значения членов прогрессии до числа **15**.

Введите в ячейку **A7** число **2,4**. Пройдите по цепочке **Редактирование** → **Заполнить** → **Прогрессия...** → **Тип** • **геометрическая**.

Введите в поле **Шаг**: – **1,3**, а в поле **Предельное значение**: - **26**.

Щелкните по кнопке **ОК**.

Произойдет автоматическое заполнение диапазона ячеек **B7:J7**, с выработкой точного значения (25,4508) последнего члена прогрессии.

**Вывод:** Не знание *точного* значения последнего члена прогрессии не является проблемой.

Проблемой является не знание *приблизженного* значения последнего члена прогрессии.

**Внимание!** Прогрессии, в дальнейшем, будут активно использоваться для создания массивов чисел и аргументов.

#### 4. Ввод формул и их вычисления

В обычных формулах используются числа, имена неизвестных (типа:  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) и стандартные функции (типа:  $\sin$ ,  $\ln$ ,  $e^x$  и т.п.) связанные знаками арифметических действий.

В формулах вводимых в **Excel** используются числа, адреса ячеек (где расположены числа) и встроенные функции, связанные знаками арифметических действий.

Формула в **Excel** пишется *только* в **одну** строку.

В формулах используются *только* **круглые** скобки.

При использовании скобок помните:

- *лишних скобок не бывает;*
- *количество открывающих скобок должно совпадать с количеством закрывающих скобок.*

Результатом действия формулы может быть *только* число (или сообщение об ошибке).

Ввод арифметических выражений можно производить как в саму ячейку, так и в окно **Строка формул**. Принципиальной разницы нет. Более того, ввод формулы в ячейку, тут же дублируется в **Строке формул** и наоборот. Но, в строке формул длинное выражение более обозримо, чем в ячейке.

#### **Внимание!**

Ввод любой формулы, как в ячейку, так и в *Строку формул*, начинается **только со знака равенства (=) и только со знака равенства (=)**.

*Запомните раз и навсегда!*

Перейдите на **Лист3**.

Подготовьте блок цифровых данных для их дальнейшего использования в арифметических выражениях.

Способом копирования, введите в указанные блоки ячеек, следующие *арифметические прогрессии*:

Блоки ячеек	Арифметическая прогрессия		
	От	До	Шаг
<b>A1:F1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
<b>A2:F2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>-1</b>
<b>A3:F3</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>2</b>
<b>A4:F4</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>-2</b>
<b>A5:F5</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>3</b>
<b>A6:F6</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>-3</b>

#### **Умение №12. Ввод формулы в ячейку**

Например, необходимо умножить два числа: число **3**, которое находится в ячейке **B3** и число **7**, которое находится в ячейке **D6**. Выражение для **Excel** имеет вид: **=B3\*D6**.

Ввести формулу в ячейку можно двумя приемами:

- 1) Активизируйте ячейку **A10** и с клавиатуры введите в нее выражение: **=B3\*D6**.

(Обратите внимание, ввод формулы в ячейку, дублируется в *Строке формул*).

Щелкните по значку **Ввод** в *Строке формул*. В ячейке **A10** появится результат **21**, а вид формулы сохранится в строке формул.

- 2) Активизируйте ячейку **A11**. С клавиатуры введите знак равно (=) и щелкните мышью по ячейке **B3**. Этот адрес тут же появится в выражении. Введите с клавиатуры знак умножения (\*). Щелкните по ячейке **D6** и данный адрес тоже появится в выражении.



Щелкните по значку **Ввод** в *Строке формул* – в **A11** появится результат **21**. Очевидно, что второй способ ввода адресов ячеек предпочтителен. *Пользуйтесь им.*

### **Умение №13. Ввод формул в строку формул**

*(Обычно это более удобный способ при вводе длинных выражений).*

Активизируйте ячейку **B10**.

Щелкните в *Строке формул* - появится курсор.

Введите в *Строку формул* формулу: **=A6/(C1+D4)**. (Адреса ячеек в выражение вводите щелчком мыши по соответствующей ячейке). Обратите внимание, что формула, вводимая в *Строке формул*, дублируется в активной ячейке.

Щелкните по значку **Ввод** в *Строке формул*, в ячейке **B10** появится результат **2**. Формула останется отображенной в *Строке формул*.

### **Самостоятельная работа №4**

В диапазоне ячеек **H1:H6**, получите ответы решений ниже приведенных формул.

Перед каждой формулой указан Адрес **H1)**, **H2)** и т.д., куда следует вводить формулу, и где должен находиться ответ. Поскольку формулы громоздкие, есть смысл, активировав ячейку для ввода формулы, сам ввод осуществлять в *Строке формул*.

Формулы даны в общематематическом виде, но вместо чисел указаны адреса ячеек, где они находятся.

Выражения надо преобразовать (подготовить) для ввода в ячейку (или лучше *Строку формул*). Формула пишется в одну строку. Круглыми скобками отделяется часть формулы, весь числитель, весь знаменатель. Количество открывающих и закрывающих скобок должно совпадать. Лишних скобок не бывает.

В этой самостоятельной работе не предполагается использование встроенных функций, поэтому возведение в степень надо рассчитывать так: **X<sup>3</sup> = X\*X\*X**.

Через знак равно приведены правильные ответы.

Формат результата устанавливайте, в соответствии с приведенным ответом.

<b>H1)</b> $-D1^2 + B3 * C4 = 37$	<b>H2)</b> $\frac{F3 - A5}{C6 + E2 - B4} = 0,37$	<b>H3)</b> $\frac{F1 - D2 * (A2 + F2)}{3 * (A6 - D5 - E4)} = 7$
<b>H4)</b> $2 * \frac{F5}{C2} - 3 * \frac{D5}{B1} = -7$	<b>H5)</b> $\frac{3 * \frac{E5}{D3}}{2 * \frac{A4}{C5} - \frac{B4}{F1}} = 3,40$	<b>H6)</b> $\frac{5 * F5}{B2^2 * C2 - E2^3 * D3} = 2,27$

### **5. Копирование формул. Относительные и абсолютные ссылки**

*В основе любой электронной таблицы лежат технологии относительных и абсолютных ссылок.*

Копирование формул является фирменной принадлежностью **ЭТ Excel**, ради этого электронная таблица и создавалась.

Копирование формулы – это способ автоматизация расчетов.

Техника копирования формул идентична технике копирования данных. А вот результаты разные.

При копировании данных, сами данные не меняются.

При копировании формулы ее структура не меняется, но меняются адреса ячеек и, соответственно, результаты.

Введем понятие **ссылки**.

**Ссылкой** называется адрес ячейки находящийся в выражении. Формула *ссылается* на адреса тех ячеек, из которых она берет числа.

Ссылки бывают *относительные* и *абсолютные*.

### **Умение №14. Относительные ссылки**

**Относительная ссылка** – это фиксированное положение ячейки, на которую ссылается формула, относительно ячейки с формулой.

Форма написания относительной ссылки совпадает с обычной записью адреса ячейки.

Для понимания сути, рассмотрим пример.

Откройте **Лист4** (Щелкните по значку **Вставить лист (Shift+F11)**).

Скопируйте числовые данные блока **A1:F6** из **Лист3** в **Лист4** в точно такое же место.

Сделайте активной ячейку **B8** и введите туда простую формулу: **=A1+B2+C3**. Щелкните по кнопке **Ввод** в строке формул, и будет получен результат **11**.

Итак, формула ссылается на ячейку с адресом **A1**, ячейку с адресом **B2** и ячейку с адресом **C3**.

Парадокс заключается в том, что на самом деле, формула ссылается не на адреса, а на положения ячеек, из которых берутся данные. Ячейка с формулой связана с другими ячейками буквально следующим образом:

- одна ячейка влево, семь ячеек вверх (ссылка **A1**);
- шесть ячеек вверх (ссылка **B2**);
- одна ячейка вправо, пять ячеек вверх (ссылка **C3**).

Эта связь на положение ячеек является *постоянной и неизменной структурой*, заложенной формулой. А конкретные адреса, для формулы, являются относительными.

Сделаем ссылки визуально видимыми. Перейдите на вкладку **Формулы**. Найдите крупную кнопку (предпоследняя) **Зависимости формул**. Щелкните по маленькому треугольничку, раскроется меню, щелкните по пункту **Влияющие ячейки**. Появятся синие стрелки от ячеек, адреса которых входят в формулу, к ячейке, где находится формула.

На линии ссылок можно (и нужно) смотреть как на вектора, каждый из которых имеет жестко фиксированное направление и длину. Перед нами шаблон (структура) формулы.

Скопируйте формулу по вертикали вниз до ячейки **B11**. (*Ухватитесь за маркер ячейки **B8** и перемещайте его вниз до ячейки **B11***). Диапазон **B9:B11** заполнится результатами вычислений скопированной формулы.

Сделайте визуально видимыми ссылки для ячейки **B11**. Как видите, шаблон формулы, жесткий и неизменный, сместился вниз и указывает совсем на другие адреса ячеек с данными. Посмотрите на *Строку формул*, там приведены новые ссылки формулы.

Скопируйте формулу из ячейки **B11**, по горизонтали вправо, до ячейки **E11**. Сделайте визуально видимыми ссылки для ячейки **E11**. Шаблон формулы переместился вправо, и в *Строке формул* появились новые ссылки.

Как видите, ссылки относительны, и меняются с каждым новым местом формулы, так как с формулой перемещается ее шаблон. А шаблон абсолютен и неизменяем. Шаблон формулы закладывается там, где вводится формула. Это и есть относительные ссылки.

Приведем еще один пример.

В блоке ячеек **A13:D20** создайте следующую таблицу:

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>13</b>	<b>Фамилия</b>	<b>Оклад</b>	<b>Налог (13%)</b>	<b>Выдано</b>
<b>14</b>	Иванов	13150		
<b>15</b>	Кискин	12600		
<b>16</b>	Козлов	11900		
<b>17</b>	Кошкин	13400		

18	Мышкин	12650		
19	Петров	12800		
20	Сидоров	12250		

Введите в ячейку **C14** формулу: **=B14\*0,13**.

Создан шаблон – ссылка на одну ячейку влево. Визуализируйте эту ссылку.

*(При копировании формулы вниз, она (формула) все время будет ссылаться на одну ячейку влево. Адрес ячейки, соответственно, будет меняться, по мере смещения формулы вниз).*

Скопируйте формулу, введенную в ячейку **C14**, до ячейки **C20**. Рассчитан взимаемый налог на всех сотрудников. Просмотрите, через *Строку формул*, изменения относительных ссылок в разных ячейках диапазона **C15:C20**.

Введите в ячейку **D14** формулу: **=B14-C14**.

Создан шаблон – ссылки на две ячейки влево и одну ячейку влево. Визуализируйте эти ссылки.

Скопируйте формулу, введенную в ячейку **D14**, до ячейки **D20**. Рассчитана получка, выдаваемая на руки сотрудникам. Просмотрите, через *Строку формул*, изменения относительных ссылок в разных ячейках диапазона **D15:D20**.

Вот ради таких быстрых экономических расчетов, методом копирования, и создавалась первая *Электронная Таблица*.

### **Самостоятельная работа №5**

Выполните *одной формулой* перерасчет цены персональных компьютеров фирмы **OLDI** с **у.е.** на рубли. Плюс **5%** налога с продажи.

Воспользуйтесь курсом **у.е.** на сегодняшний день.

Налог (5%) берется с рублевой стоимости.

Таблицу с расчетами расположите на **Лист4**, правее таблицы расчета заработной платы.

№	Модель	Цена, в у.е.	Цена в руб. + 5%
1	Master 1700-10	278,6	
2	Student 2200	337,1	
3	Boss 1800-18	470,8	
4	Senator 2400-3	725,5	
5	2000 2533-1	934,6	
6	Proffi 2800	1313,2	

### **Умение №15. Абсолютная полная ссылка.**

Абсолютные ссылки подразделяются на полные и частичные.

Абсолютная полная ссылка есть *Абсолютная Полная Ссылка*, которая означает, что куда бы ни была скопирована формула, она всегда будет ссылаться на один и тот же адрес ячейки, который указан как абсолютный.

*(Образно можно сказать, что формула будет, как бы привязана к этой ячейке резиновым жгутом, и при перемещении формулы этот жгут будет растягиваться и сжиматься, менять направление, но никогда не разорвется, эта связь - абсолютная).*

Абсолютная полная ссылка фиксируется значками **\$** перед именем столбца и перед номером строки.

Для понимания сути *абсолютной полной ссылки* выполним следующий пример.

Сделайте активной ячейку **B8**. В *Строке формул* появилось выражение, введенное в ячейку **B8**.

Переделаем первую ссылку **A1** из относительной в абсолютную. В *Строке формул* поставьте значки **\$** перед именем столбца и номером строки в ссылке **A1**. Формула должна приобрести вид:

**=A\$1+B2+C3**. *(Остальные ссылки B2 и C3 остались относительными).*

Щелкните по кнопке **Ввод** в строке формул, результат будет тот же **11**.

Сделайте визуально видимыми ссылки для ячейки **B8**. Структура ссылок осталась без изменений. Ничего, на первый взгляд не изменилось.

- Скопируйте формулу вниз до ячейки **B11**.

Значения, выработанные скопированной формулой, изменились.

Сделайте визуально видимыми ссылки для ячеек **B8** и **B11**. Появилось изменение в шаблоне формулы – ссылка на ячейку **A1** остается постоянной. Вектор ссылки на эту ячейку лишь увеличил свою длину.

- Скопируйте формулу из ячейки **B11**, вправо, до ячейки **E11**.

Значения, выработанные скопированной формулой, изменились.

Сделайте визуально видимыми ссылки для ячейки **E11** и **B11**. Как видите, абсолютная ссылка на ячейку **A1** сохранилась – вектор связи еще более удлинился.

Активизируйте последовательно ячейки **B8**, **B11** и **E11**. Проследите за изменениями в формуле в *Строке формул*. Относительные ссылки меняют адреса, а абсолютная ссылка имеет всегда один и тот же адрес: **\$A\$1**.

Выполните **самостоятельно** следующее упражнение:

- 1) в ячейке **B8** сделайте все адреса абсолютными, формула должна принять вид:  
**=A\$1+B\$2+C\$3**

**Внимание!!!** Простановка значков \$ в адресах является утомительным занятием.

Есть возможность автоматизировать этот процесс. Для этого надо установить курсор в любом месте адреса ячейки и нажать клавишу **[F4]**.

Ссылка сразу станет *абсолютной полной ссылкой*.

Несколько повторных нажатий на клавишу **[F4]** убирает значки \$, и ссылка снова становится относительной.

Потренируйтесь. Запомните клавишу **[F4]**. Пользуйтесь клавишей **[F4]**.

- 2) скопируйте формулу по следующему маршруту: вниз до ячейки **B11**, вправо до ячейки **H11**, затем вверх до ячейки **H1**. Везде будет получен один и тот же результат работы формулы: **11**;
- 3) сделайте, последовательно, визуально видимыми ссылки для ячеек: **B8**, **D11**, **H11** и **H1**;
- 4) проконтролируйте в *Строке формул* один и тот же вид формулы.

**Вывод:** Если формула имеет **все** ссылки, как *абсолютные полные ссылки*, то неважно место размещения такой формулы (хоть на Луне), результат, выработанный формулой, будет один и тот же.

**Важный вывод:** Если одна формула копируется на другую, то последняя безвозвратно уничтожается. **Excel** об этом не предупреждает. Будьте внимательны при копировании любой формулы на ячейки занятые другими формулами.

Значок абсолютной ссылки \$ может отсутствовать или у имени столбца или у номера строки. Такая ссылка называется *абсолютной частичной ссылкой*.

### **Умение №16. Абсолютная частичная ссылка на имя столбца**

У такой ссылки перед именем столбца стоит значок \$, а перед номером строки нет. Это означает, что ссылка на столбец абсолютная, а на строку относительная.

Рассмотрим работу такой ссылки на крайне простом примере.

Введите в ячейку **C8** простое выражение: **=\$B6**. (После щелчка по адресу **B6**, нажмите три раза на клавишу **[F4]** и получите необходимый вид ссылки. Активно пользуйтесь клавишей **[F4]**).

Щелкните по кнопке **Ввод** в строке формул. В ячейке будет результат **13**.

- Скопируйте выражение из ячейки **C8**, вправо, вдоль строки, до ячейки **G8**. Диапазон заполнится числом **13**.  
Сделайте визуально видимыми ссылки для ячеек: **C8** и **G8**.

Проконтролируйте в *Строке формул* выражение – оно имеет один и тот же вид: **=\$B6**.

**Вывод:** При копировании данной формулы, с абсолютной частичной ссылкой на имя столбца, вдоль строки, она (ссылка) ведет себя как абсолютная полная ссылка.

- Скопируйте выражение из ячейки **G8**, вверх, вдоль столбца, до ячейки **G3**. Диапазон заполнится разными числами.

Сделайте визуально видимыми ссылки для ячеек: **G8** и **G3**.

Вид формулы в каждой ячейке уже будет зависеть от номера строки.

**Вывод:** При копировании данной формулы, с абсолютной частичной ссылкой на имя столбца, вдоль столбца, она (ссылка) ведет себя как относительная ссылка.

### **Умение №17. Абсолютная частичная ссылка на номер строк.**

У такой ссылки перед именем столбца значка нет, а перед номером строки стоит значок \$. Это означает, что ссылка на столбец относительная, а на строку абсолютная.

Введите в ячейку **C9** выражение: **=\$B6**.

(После щелчка по адресу **B6**, нажмите два раза на клавишу **[F4]** и получите необходимый вид ссылки. Пользуйтесь клавишей **[F4]**).

Щелкните по кнопке **Ввод** в строке формул. В ячейке будет результат: **13**.

- Скопируйте выражение из ячейки **C9**, вправо, вдоль строки, до ячейки **G9**. Диапазон заполнится разными числами.

Сделайте визуально видимыми ссылки для ячеек: **C9** и **G9**.

Вид формулы в каждой ячейке будет зависеть от имени столбца.

**Вывод:** При копировании данной формулы, с абсолютной частичной ссылкой на номер строки, вдоль строки, она (ссылка) ведет себя как относительная ссылка.

- Скопируйте выражение из ячейки **G9**, вверх, вдоль столбца, до ячейки **G1**. Диапазон заполнится одним и тем же числом **1**.

Сделайте визуально видимыми ссылки для ячеек: **G9**, **G4** и **G1**.

Вид формулы в каждой ячейке будет один и тот же: **=\$F6**.

**Вывод:** При копировании данной формулы, с абсолютной частичной ссылкой на номер строки, вдоль столбца, она (ссылка) ведет себя как абсолютная полная ссылка.

Понимание принципов действия абсолютных полной и частичных ссылок в простых формулах не вызывает проблем.

Проблемы возникают, когда в формуле используются несколько типов абсолютных ссылок.

Рассмотрим несколько примеров подобного рода.

Расчистим "поле" для действий. Выделите блок ячеек **B8:H11** и уничтожьте в нем все данные (клавиша **[Delete]**). Выделите блок ячеек **G1:H7** и тоже уничтожьте в нем все данные.

#### **Пример 1**

В ячейку **C8** введите выражение: **=\$A6+B\$6**.

Скопируйте формулу вправо до ячейки **G8**. Снимите выделение.

Из ячейки **G8** скопируйте формулу вверх до ячейки **G3**. (Не копируйте выше, в ячейках тут же появится сообщение: **#ССЫЛКА!** – на адрес выше **A1**).

В ячейку **D9** введите выражение: **=\$A6+\$B6**.

Скопируйте формулу вправо до ячейки **H9**. Снимите выделение.

Из ячейки **H9** скопируйте формулу вверх до ячейки **H4**.

С учетом сдвига формулы видно, что вдоль строк значения выражений совпадают, а вдоль столбцов различаются.

Проанализируйте изменения в формулах и их зависимости в разных ячейках.

## **Пример 2**

Уничтожьте все данные в блоках: **C8:H9** и **G3:H7**.

Введите в ячейку **C8** выражение: **=A6\*B\$6**, а в ячейку **D9**: **=A\$6\*\$B6**.

Скопируйте их по известному маршруту.

Проанализируйте полученные результаты, изменения в формулах и их зависимости от влияющих ячеек.

## **Самостоятельная работа №6**

Откройте новый **Лист5**.

Методом копирования одной формулы, введенной в ячейку **B3**, создайте таблицу умножения. Используйте свойства относительных и абсолютных ссылок.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	<b>Таблица умножения</b>										
2		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1										
4	2										
5	3										
6	4										
7	5										
8	6										
9	7										
10	8										
11	9										
12	10										

## **6. Перемещение формул.**

Техника перемещения формул идентична технике перемещения числовых данных и выполняется с помощью:

- вставка **Главная**, группа **Буфер обмена**, кнопки **Вырезать** и **Вставить**;
- контекстного меню (команды: **Вырезать**, **Вставить**).

При переносе формул имеется ряд особенностей. Рассмотрим их.

Вернитесь на **Лист4**.

Уничтожьте все данные в блоках: **C8:H9** и **G3:H7**.

Введите в ячейку **B8** выражение: **=A2+B3+C4**.

Щелкните по кнопке **Ввод** в *строке формул*. В ячейке будет результат: **16**.

Сделайте визуально видимыми ссылки выражения.

Перейдите на вкладку **Главная** и щелкните по кнопке **Вырезать** в группе **Буфер обмена**.

Активизируйте ячейку **E8**. Щелкните по кнопке **Вставить** в группе **Буфер обмена**.

В ячейке **E8** появился такой же результат (16), какой был в ячейке **B8**. В *Строке формул* – точно такая же формула, какая была введена в ячейку **B8**.

Сделайте визуально видимыми ссылки для ячейки **E8**. Ссылки указывают на все те же ячейки: **A2**, **B3** и **C4**. Но, шаблон изменился.

Продолжим эксперимент.

Переместите формулу в ячейку **I2**. В ячейке - тот же результат.

В *Строке формул* – та же формула.

Визуализируйте ссылки – они указывают на те же ячейки. Шаблон снова изменился.

**Выводы:** При переносе формулы:

- не меняется ее вид и результат расчета;
- все типы ссылок ведут себя, как *абсолютные полные ссылки*;

- шаблон формулы перестраивается (меняется геометрия связей между ячейками).

Перенесите формулу в ячейку **C7**.

Рассмотрим, что произойдет, если перенести формулу вместе с ячейками, на которые она ссылается.

Выделите блок ячеек **A1:C7**.

Щелкните по кнопке **Вырезать** в группе **Буфер обмена**. Сделайте активной ячейку **H2**. Щелкните по кнопке **Вставить**.

Снимите выделение. Сделайте активной ячейку с формулой (**J8**).

Результат вычисления формулы тот же (**16**).

Посмотрите в *Строку формул*. Изменились адреса ячеек, в соответствии с новым местом числовых данных.

Визуализируйте ссылки. Шаблон не изменился.

**Вывод:** При переносе формулы вместе с числовыми данными, в формуле меняются ссылки, в соответствии с новыми адресами данных. Шаблон формулы не меняется.

*Проделайте самостоятельно.*

*Введите в ячейку G5 формулу: =D1\*F3 и переместите ее в ячейку A1.*

*Визуализируйте ссылки до, и после перемещения.*

### **Самостоятельная работа №7**

На базе приобретенных навыков ввода и решения арифметических выражений, копирования и перемещения формул, доработать две таблицы, из *Лабораторной работы №1 (TipDan\_<ФИО>.xlsx)* в соответствии с нижеследующими указаниями:

- 1) Таблица "Результаты экзаменационной сессии" (Лист **Сессия**).

Дополнить таблицу колонкой справа. В "шапку" ввести текст: "Средний балл студента".

Внизу таблицы добавить строку с названием: "Средний балл по предметам".

Название колонки и строки разместить оптимально, не нарушая общий стиль таблицы.

Выполнить расчеты среднего балла каждого студента и средний балл по каждой дисциплине.

Расчеты осуществить вводом формулы в первые ячейки строки и столбца и их дальнейшим копированием на остальные ячейки.

Построить новые диаграммы (две) рассчитанных значений средних баллов по студентам и по предметам. Для отдельного выделения столбцов и строк пользуйтесь клавишей **Ctrl**.

- 2) Таблица "Изменение площади Государства Российского..." (Лист **Государство**).

Дополнить таблицу справа колонкой: "Площадь добавленная правителем в тыс.км<sup>2</sup>"

Коэффициент перевода площади из **усл. ед. в тыс. км<sup>2</sup>** равен **33,69**.

Произвести необходимые расчеты одной формулой в первой ячейке и ее копированием в остальные ячейки.

## ПОСТРОЕНИЕ ЧЕРТЕЖА ДЕТАЛИ

Задание на лабораторную работу:

- изучить приемы построения элементов твердотельных моделей;
- освоить приемы построения ассоциативных чертежей деталей с основными, местными видами и выносными элементами.

Графическое задание на лабораторную работу:

- по индивидуальным заданиям, построить чертеж детали (вид спереди, сверху, слева и изометрию).

Домашняя расчетно-графическая работа №3:

- На формате А3 построить три вида и аксонометрию детали, нанести размеры.

### Особенности построения твердотельных моделей деталей

Любую деталь можно представить как совокупность различных геометрических тел, приемы построения твердотельных моделей.

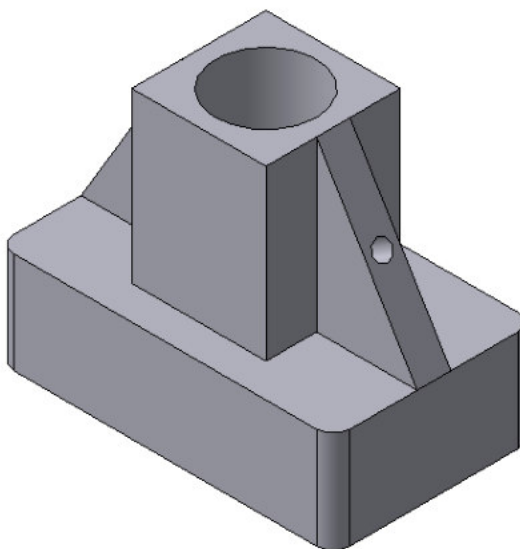


Рис.1 Твердотельная модель детали «Опора»

В качестве примера рассмотрим последовательность построения модели детали «Опора», изображенной на рис.1. Построение твердотельной модели детали начинают с построения основания, к которому затем последовательно приклеивают или вырезают из него различные элементы.

1. Выберем плоскость проекций, на которой будет вычерчен эскиз основания детали.

Для детали «Опора» выберем горизонтальную плоскость ZX и ориентацию Сверху.

На горизонтальной плоскости вычертим эскиз основания – прямоугольник по центру с высотой 60 мм и шириной 100 мм (рис.2), который выдавим на 30мм (рис.3). Любая операция (выдавливания, приклеивания, вырезания и т.д.) завершается

нажатием на кнопку  Создать объект.



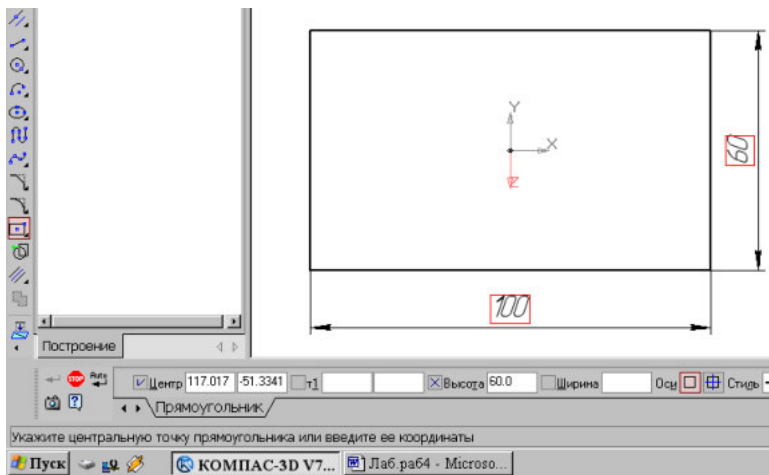


Рис.2 Эскиз основания детали «Опора»

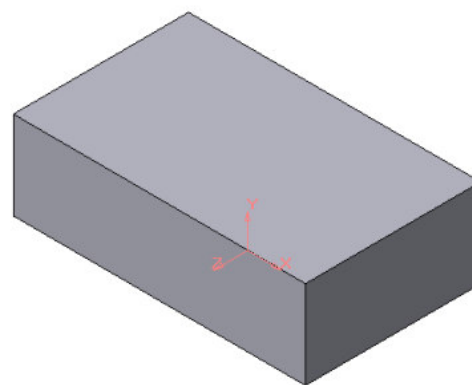


Рис.3 Модель основания

2. Для построения верхнего элемента детали – прямоугольной четырехгранной призмы на верхней плоскости основания вычертим эскиз – квадрат со сторонами 40 мм (рис.4) и приклеим призму выдавливанием на 50мм (рис.5).

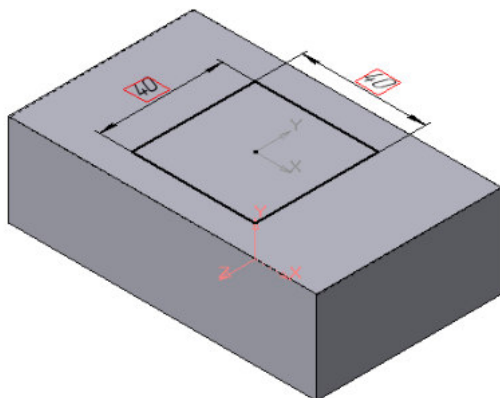


Рис.4 Эскиз призмы

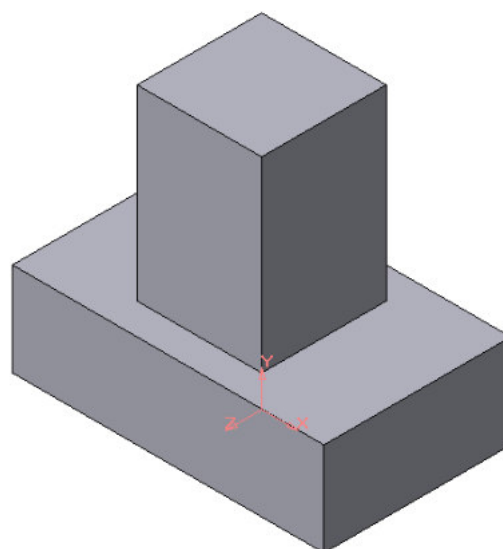


Рис.5 Операция приклеивания элемента

3. Для создания цилиндрического отверстия на верхней грани призмы вычертим эскиз отверстия – окружность радиусом 15 мм (рис.6) и вырежем отверстие выдавливанием на глубину 40 мм (рис.7).

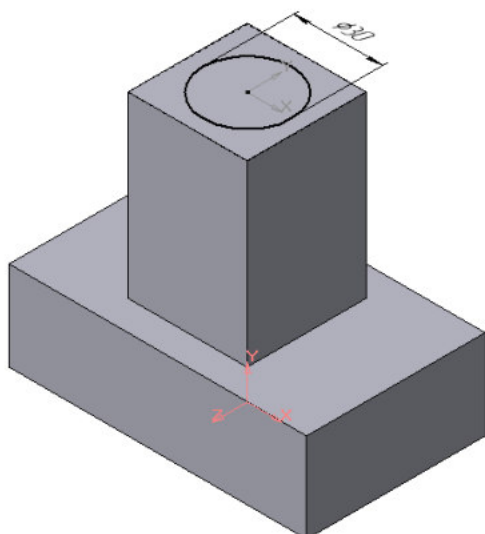


Рис.6 Эскиз отверстия

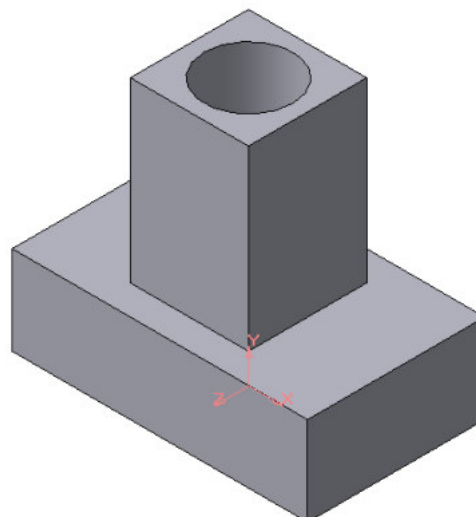


Рис.7 Операция вырезания отверстия

4. Для построения ребер жесткости на фронтальной плоскости проекций построим эскиз (рис.8), для которого предварительно сделаем вспомогательными прямыми разметку. Эскиз обязательно следует вычерчивать отрезком (тип линии – основная), вспомогательные прямые служат только для предварительных построений.

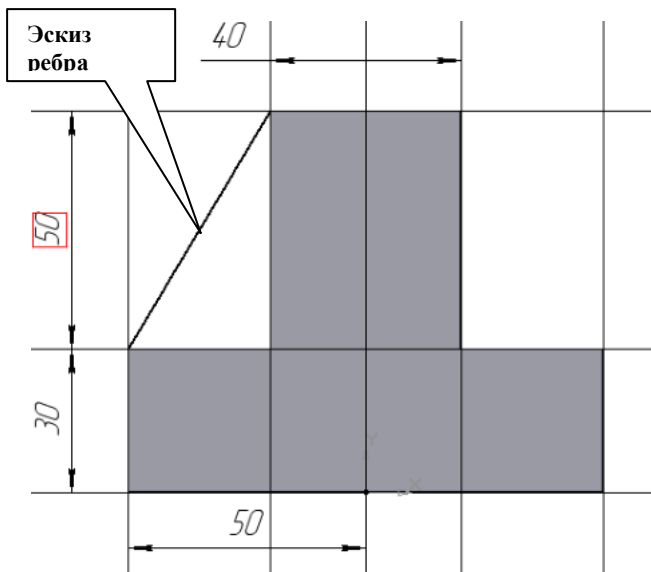


Рис.8 Построение эскиза ребра жесткости

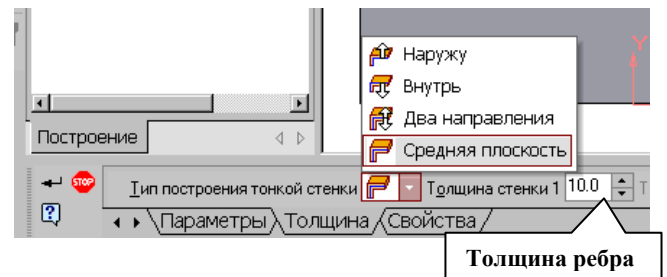





Рис.9 Выбор толщины ребра

5. Для построения ребер жесткости служит кнопка  Ребро жесткости. На панели свойств команды (рис.9) закладка Толщина позволяет выбрать Толщину ребра жесткости. Закладка Параметры позволяет определить:

- Положение ребра жесткости относительно плоскости эскиза (рис.10);

 - переключатель В плоскости эскиза используется если необходимо построить ребро жесткости, средняя плоскость или одна из боковых граней которого должна располагаться в той же плоскости, что и его эскиз. Выберем этот

переключатель.  - переключатель Ортогонально плоскости эскиза означает, что ребро будет расположено перпендикулярно плоскости его эскиза.

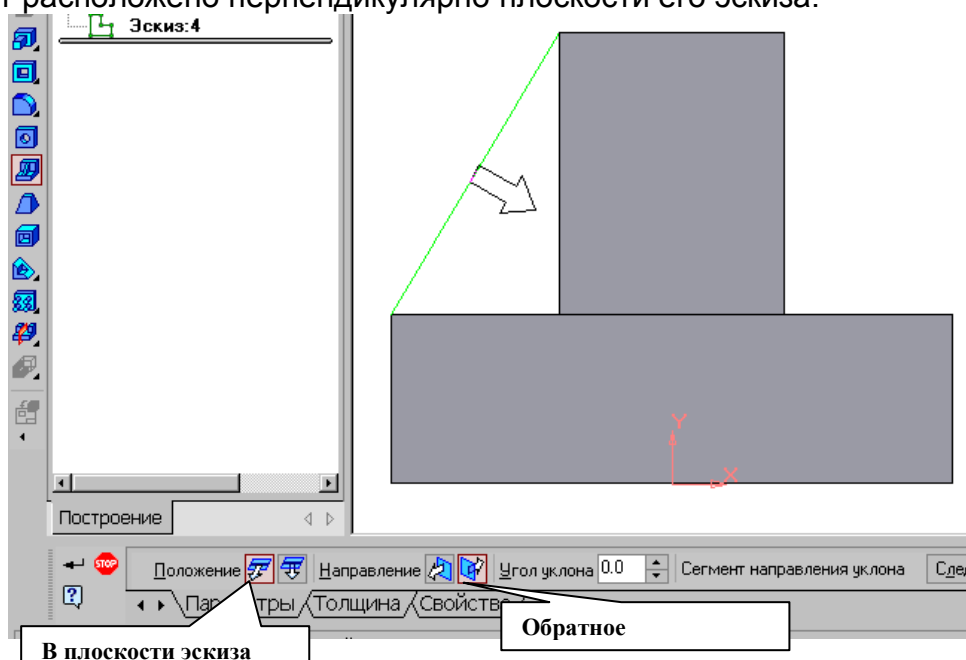



Рис.10 Построение ребра жесткости

- Направление построения ребра жесткости определяется с помощью переключателя  Направление (Прямое/Обратное). Выбираем Обратное направление.

На экране направление показывается фантомной стрелкой в окне модели. Для построения второго ребра жесткости все построения повторяем (рис.11).

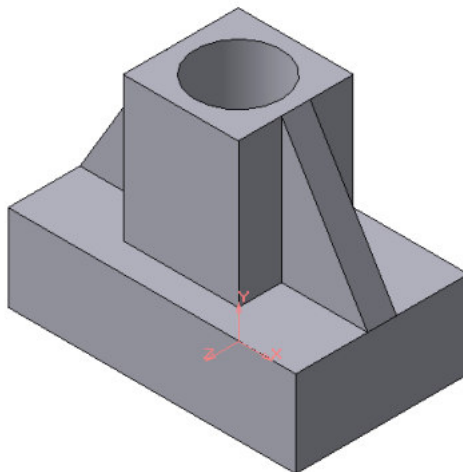



Рис.11 Деталь с построенными ребрами жесткости

6. Для того чтобы скруглить вертикальные углы основания детали, используем кнопку  Скругление (рис.12), на панели свойств задаем радиус скругления 10 мм и указываем курсором ребро основания. Затем нажимаем кнопку Создать объект.

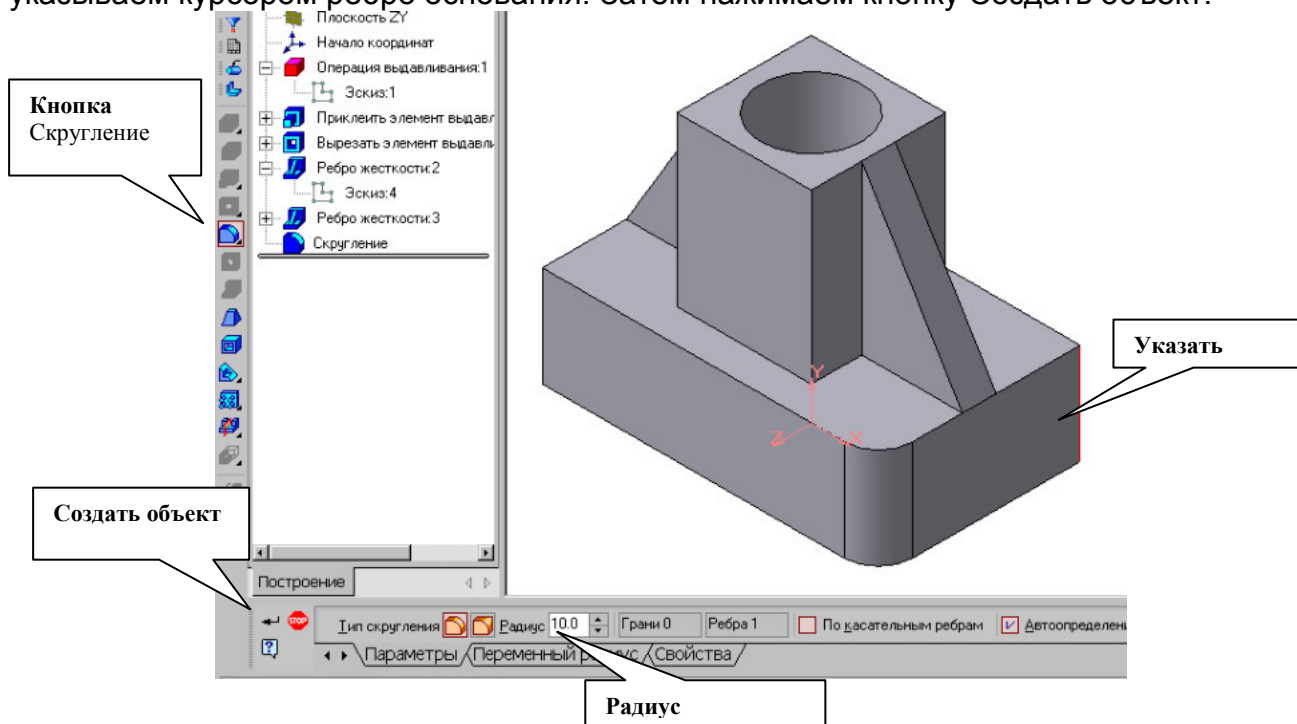


Рис.12 Построение скругления ребер

7. Для поочередного вырезания выдавливанием на глубину 15 мм двух отверстий, расположенных на ребрах жесткости, построим эскизы – окружности радиусом R3 мм. Указав наклонную плоскость, на которой будет вычерчиваться эскиз, выберем ориентацию – Нормально к ... (рис.13).

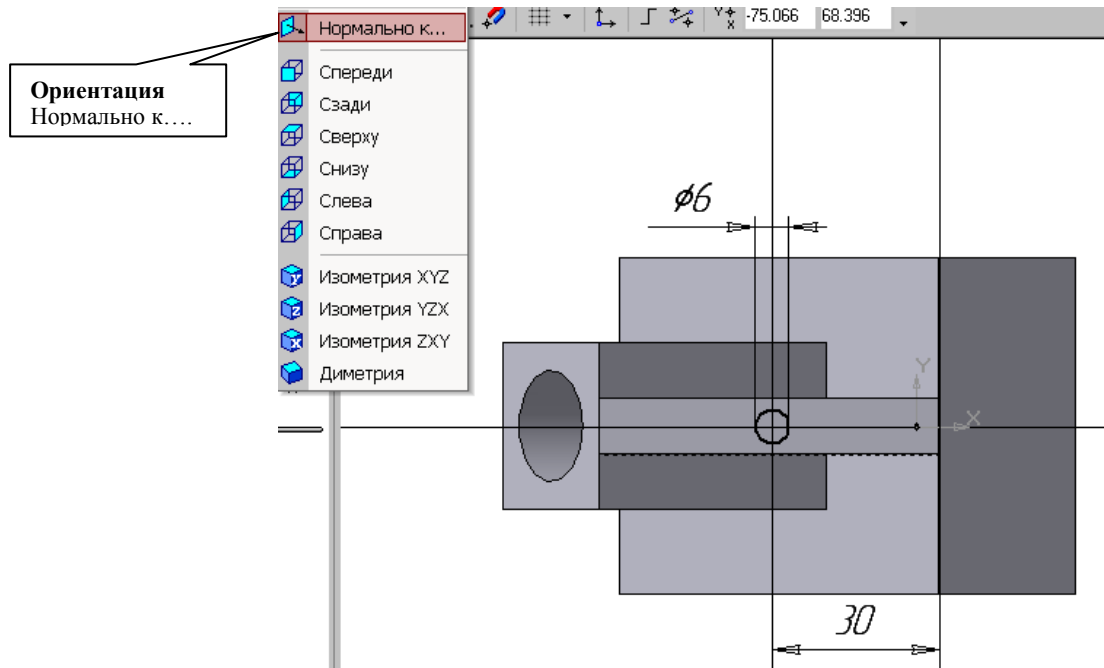


Рис.13 Эскиз отверстия

Построенная модель детали представлена на рис.1.

## СОЗДАНИЕ АССОЦИАТИВНЫХ ВИДОВ ДЕТАЛИ

### Активный вид

Построим перечисленные ассоциативные виды детали «Опора». Следует отметить, что активным, т.е. доступным для редактирования (изменения) может быть только один из видов чертежа. Чтобы сделать вид активным следует два раза щелкнуть левой кнопкой мыши по габаритной рамке вида. В поле Текущий вид отображается номер или имя (это зависит от настройки, сделанной в диалоге параметров видов) текущего вида. Чтобы сделать текущим другой вид, введите или выберите из списка нужный номер (имя).

Рассмотрим приемы редактирования построенных видов.

### Удаление и разрушение видов

Для того чтобы удалить или разрушить вид следует выполнить следующие действия:

1. Выделить вид, для чего следует щелкнуть по габаритной рамке вокруг вида. Признаком выделения вида является наличие вокруг него подсвеченной зеленой габаритной рамки.

2. Щелкнуть правой клавишей мыши внутри габаритной рамки для вызова контекстного меню (рис.14).

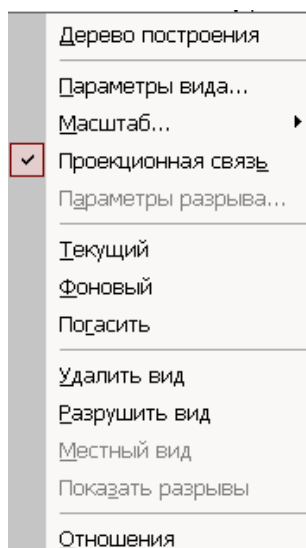


Рис. 14 Контекстное меню редактирования вида

Переключатель контекстного меню Удалить вид позволяет стереть выделенный вид.

Переключатель Разрушить вид позволяет ранее существовавший как единый объект вид разрушить на отдельные примитивы (отрезки, окружности и т.д.). Только у разрушенного вида можно стереть, изменить или переместить отдельные элементы.

### Построение дополнительных видов по стрелке

Элементы деталей, расположенные на наклонных плоскостях, при построении основных видов искажаются. Например, цилиндрические отверстия на ребрах жесткости у детали «Опора» на виде сверху и слева искажаются – вместо окружностей мы видим эллипсы. Задать диаметры этих отверстий на таких видах затруднительно. Для того чтобы избежать искажений, строят дополнительный вид по перпендикулярному к наклонной плоскости направлению взгляда, показанного на чертеже стрелкой.

Для построения дополнительного вида следует выполнить следующие действия:

1. Сделаем активным вид спереди.
2. Изобразим стрелку взгляда с помощью кнопки Стрелка взгляда расположенной на странице Обозначения Компактной панели (рис.15).



Рис.15 Страница Обозначения

Вначале указывается начальная точка (острие) стрелки, затем – вторая точка, определяющая направление стрелки. Третья точка определяет положение надписи.

Надпись создается автоматически, в поле  Текст на Панели свойств внизу экрана отображается предлагаемая системой буква для обозначения стрелки взгляда, можно выбрать другую букву из контекстного меню этого поля.

Чтобы зафиксировать изображение, нажмите кнопку Создать объект на Панели специального управления.

3. Построим ассоциативный вид по стрелке с помощью кнопки Вид по стрелке, расположенной на странице Ассоциативные виды (рис.16).



Рис.16 Кнопки панели Ассоциативные виды

После указания стрелки взгляда на экране появится фантом вида в виде габаритного прямоугольника. Вид по стрелке располагается в проекционной связи со своим опорным видом, что ограничивает возможность его перемещения (рис.16). Связь отключается кнопкой Проекционная связь на вкладке Параметры.

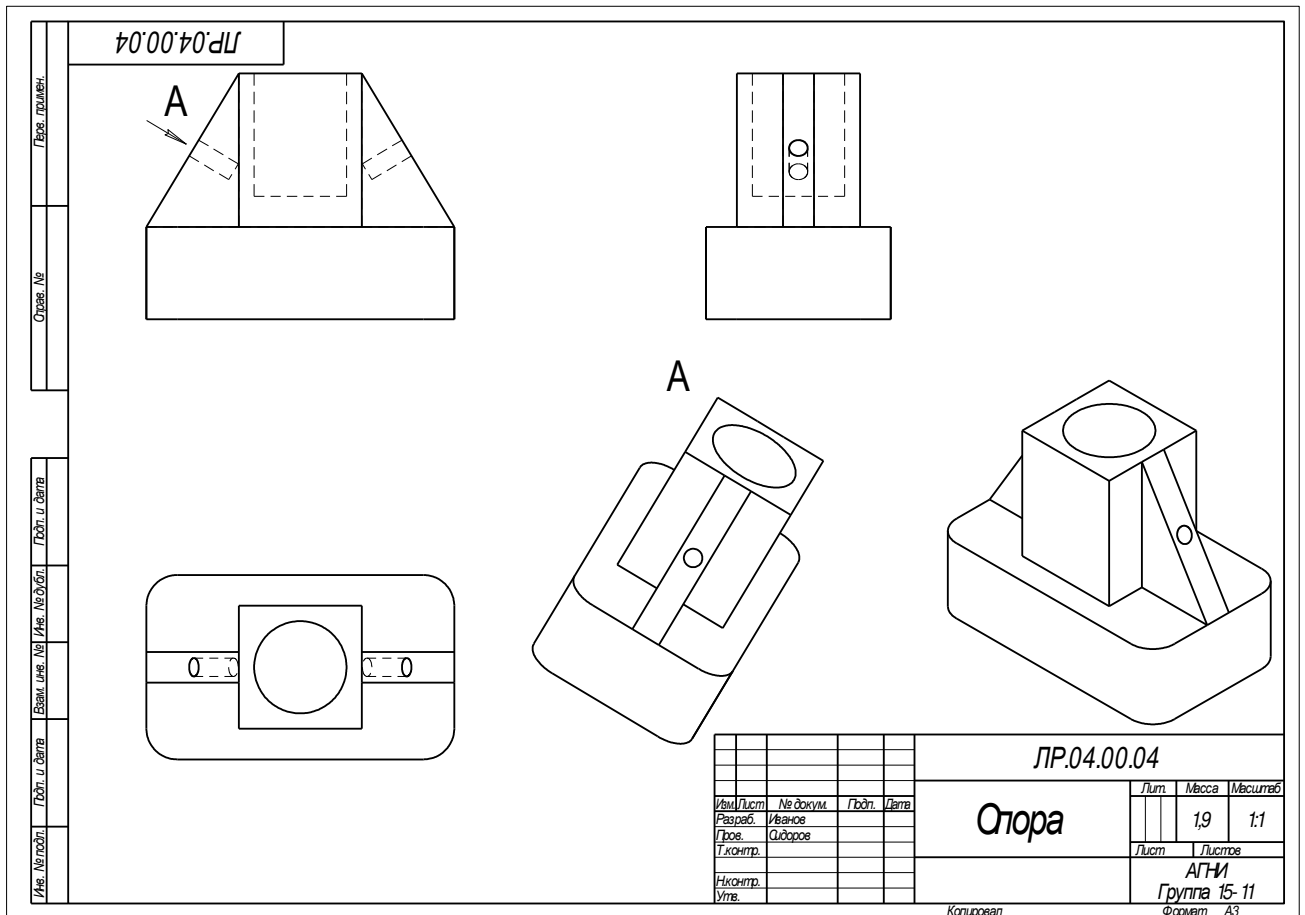


Рис.16 Построение вида по стрелке

#### Построение местного вида

Вид по стрелке для детали «Опора» был построен только для того, чтобы без искажения показать форму отверстий на ребрах жесткости, а вид всей детали не был нужен. Для того чтобы показать ограниченный участок детали используют местные виды. Для построения *местного вида* необходимо указать его границу (замкнутый контур). Содержимое вида, находящееся вне пределов выбранного контура, перестанет отображаться на экране (рис.17).

Таким образом, местный вид создается путем усечения изображения имеющегося вида модели.

Построим местный вид по следующей схеме:

1. Сделаем построенный вид по стрелке текущим.
2. Ограничим участок с отверстием на виде по стрелке окружностью произвольного радиуса. Радиус окружности выбирается из следующих соображений: на построенном местном виде останется только часть вида внутри окружности, а все, что будет вне окружности, не изображается.

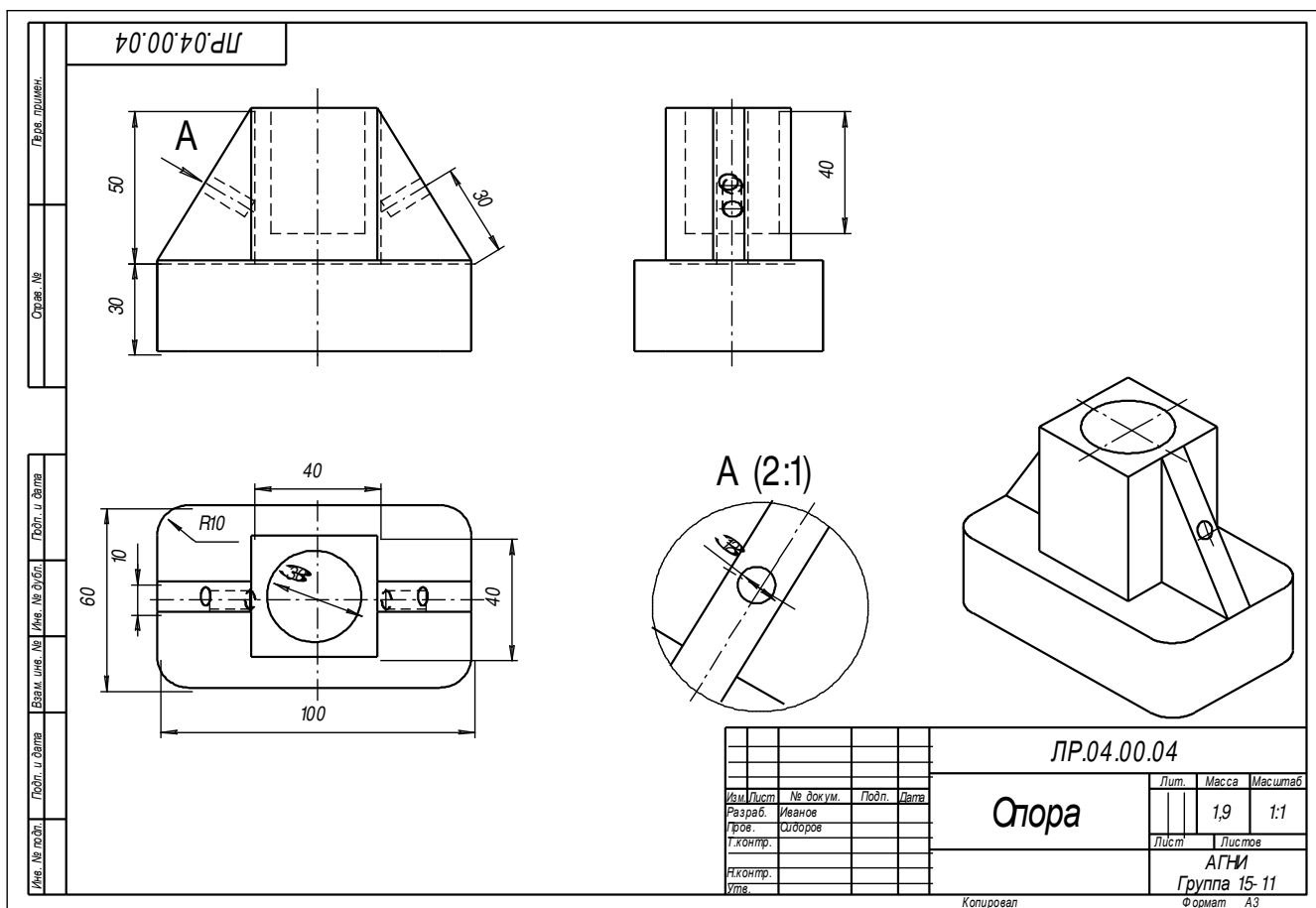



Рис.17 Построение местного вида


3. С помощью кнопки  Местный вид на странице Ассоциативные виды (рис.15) строим местный вид, для которого можно выбрать свой масштаб, например, 2:1 с помощью контекстного меню редактирования вида (рис.13), которое вызывается щелчком правой кнопкой мыши на выделенном виде. При изменении масштаба следует изменить обозначение местного вида: А (2:1).

#### Построение выносного элемента

В тех случаях, когда на основных видах невозможно показать мелкие элементы детали со всеми подробностями, применяют выносные элементы.

Выносным элементом называют дополнительное отдельное изображение в увеличенном виде какой-либо части детали.

В качестве примера рассмотрим построение выносного элемента, позволяющего более подробно изобразить проточку у крышки на рис.18. Для построения выносного элемента следует выполнить следующие действия:

1. Начертим контур, ограничивающий выносной элемент с помощью кнопки  Выносной элемент, расположенной на странице Обозначения (рис.14). Вначале укажите точку центра контура, ограничивающего выносной элемент, затем задайте размеры контура и укажите точку начала полки т2.



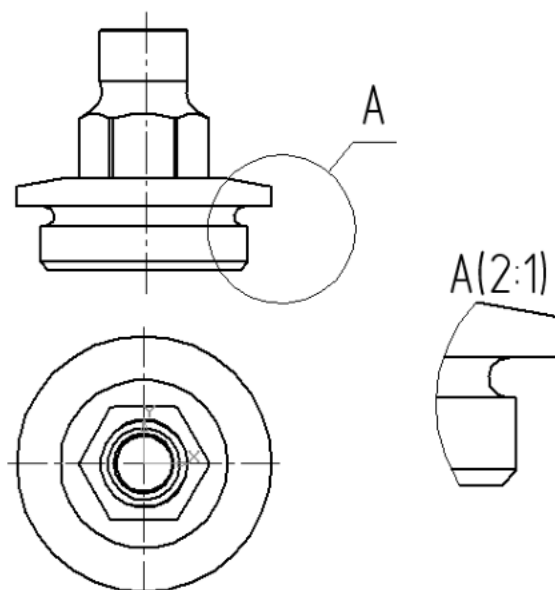


Рис.18 Построение выносного элемента детали

Форму контура, ограничивающего выносной элемент, можно выбрать с помощью кнопки Форма на закладке Параметры (рис.19), направление полки также можно установить с помощью кнопки Полка (рис.20).

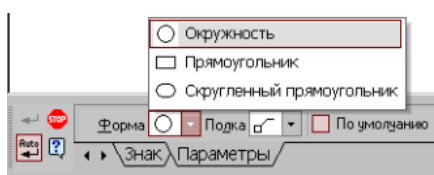


Рис. 19 Выбор формы контура

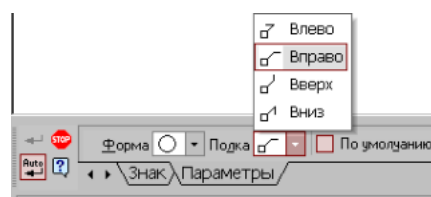



Рис.20 Выбор направления полки

2. С помощью кнопки  Выносной элемент на панели Ассоциативные виды (рис.15) строим выносной элемент. Масштаб увеличения выбирается из одноименного окна на панели Параметры (рис.21).

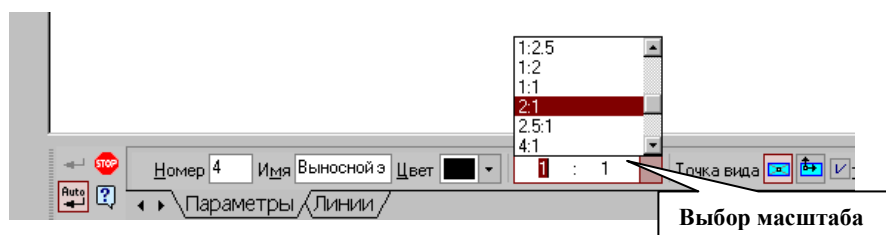
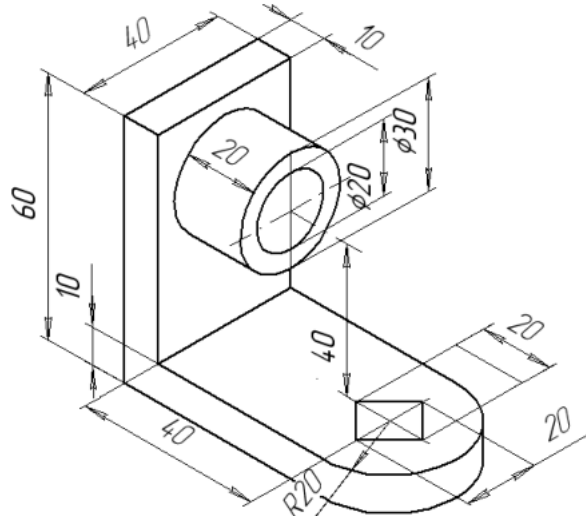


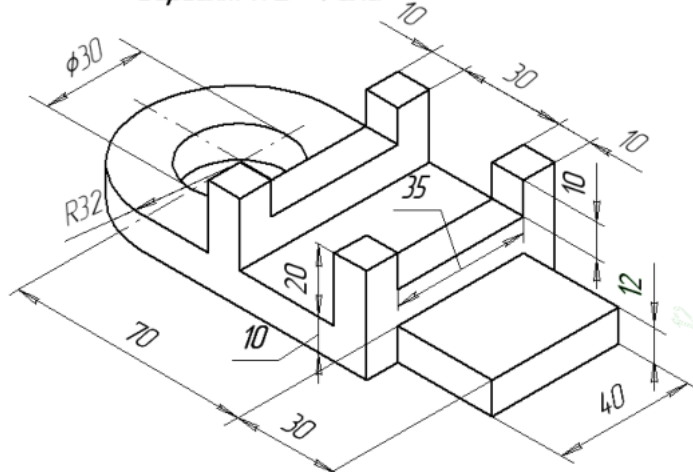
Рис.21 Выбор масштаба отображения выносного элемента

Примерный перечень индивидуальных заданий по дисциплине  
«Прикладные компьютерные программы»

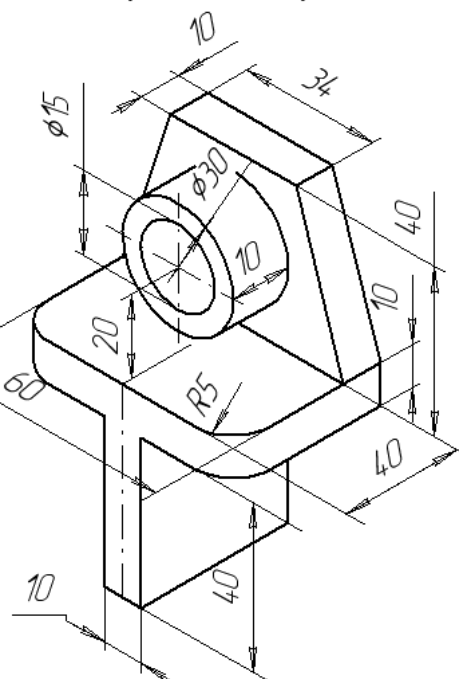
Вариант №1 Кронштейн



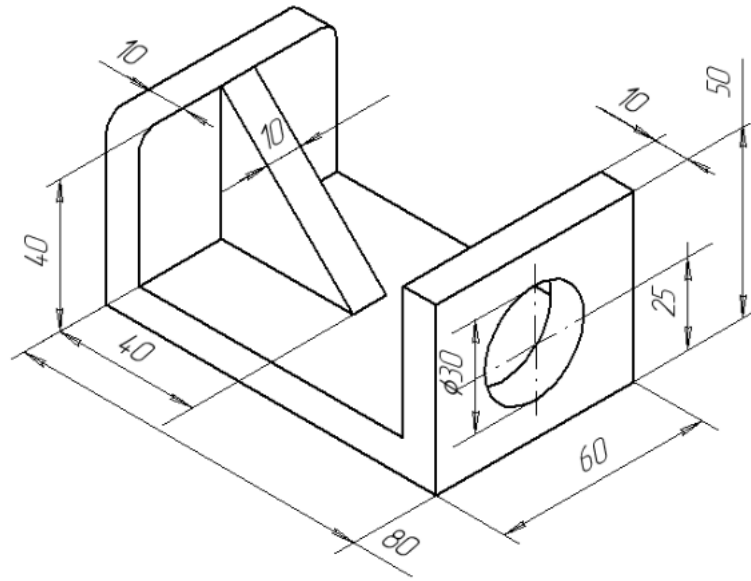
Вариант №2 Рама



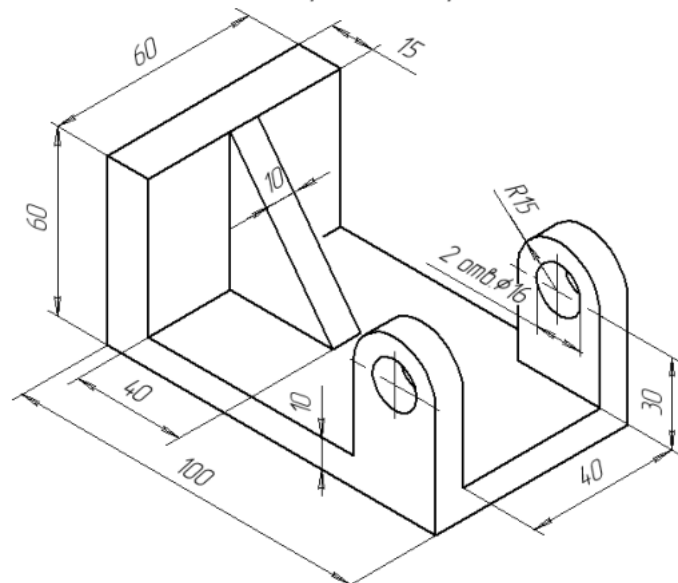
Вариант №3 Кронштейн



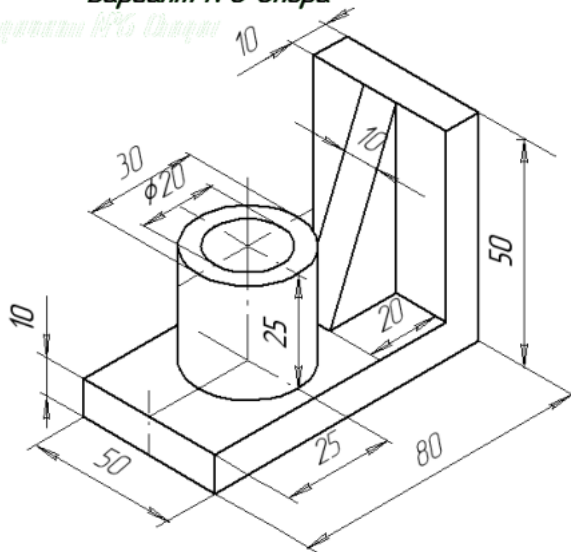
Вариант №4 Планка



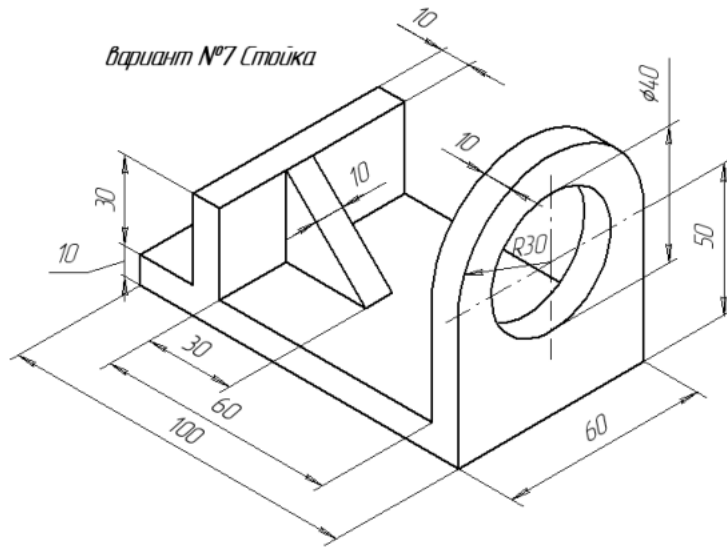
Вариант №5 Кронштейн



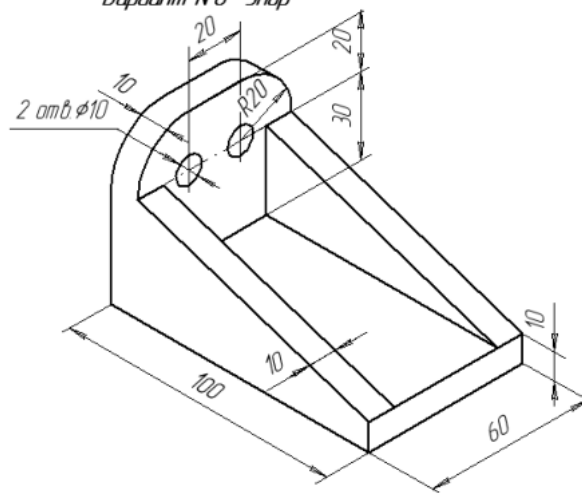
Вариант №6 Опора



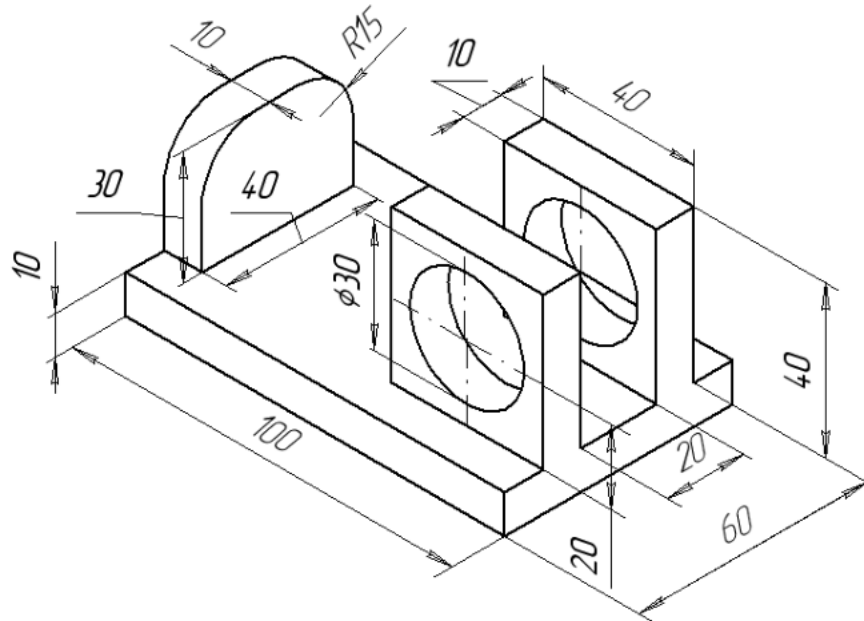
Вариант №7 Стойка



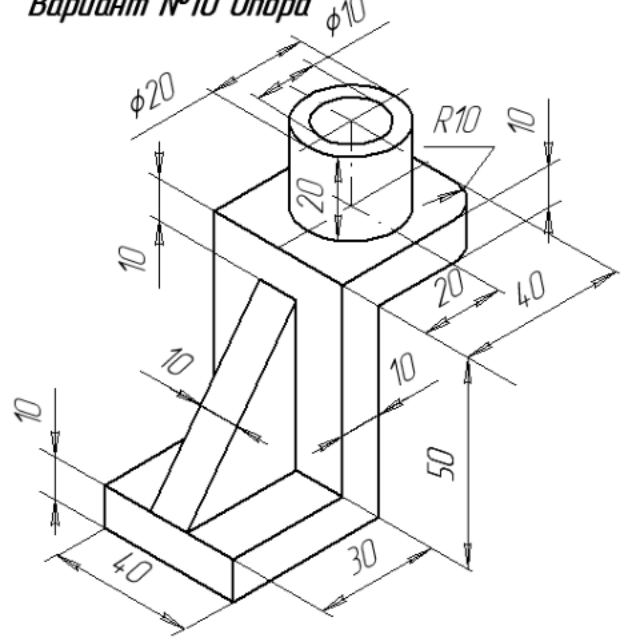
Вариант №8 Упор



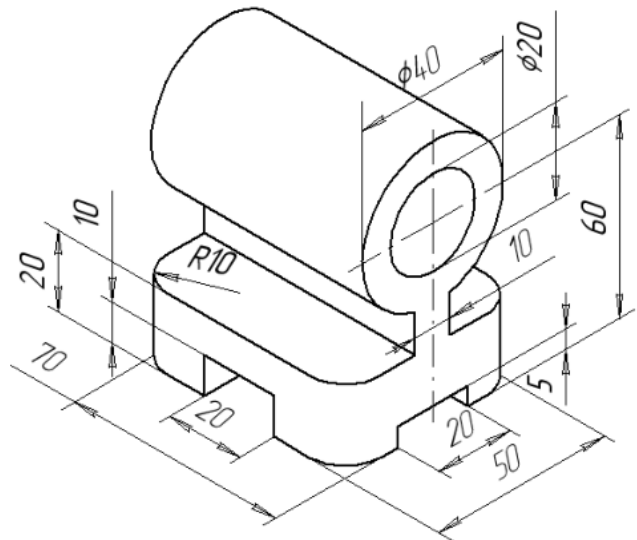
Вариант №9 Планка



Вариант №10 Опора  $\phi 10$



Вариант №11 Подшипник



Вариант №12 Пята

