

**Центр дистанционного образования**

Министерство образования и науки Российской Федерации



Уральский государственный экономический университет

**Е. В. Давыдкин, Д. М. Назаров,  
Т. Н. Райхерт**

# **ОФИСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Екатеринбург  
2013

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Уральский государственный экономический университет  
*Центр дистанционного образования*

Е. В. Давыдкин, Д. М. Назаров, Т. Н. Райхерт

## **ОФИСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Екатеринбург  
2013

**Рецензенты:**

доктор физико-математических наук, профессор,  
заведующий кафедрой прикладной информатики  
Уральского института экономики, управления и права  
*В. Н. Сыромятников*

кандидат педагогических наук, доцент,  
заведующая кафедрой информационных технологий  
Института информатики и информационных технологий  
Уральского государственного педагогического университета  
*И.В. Рожина*

**Ответственный за выпуск**

Директор Центра дистанционного образования  
Уральского государственного экономического университета  
*В. Е. Кучинская*

**Давыдкин, Е. В.**

Д 138 **Офисные технологии [Текст] : [учеб. изд.] / Е. В. Давыдкин, Д. М. Назаров, Т. Н. Райхерт ; [отв. за вып. В. Е. Кучинская] ; М-во образования и науки РФ, Урал. гос. экон. ун-т, Центр дистанционного образования. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2013. – 280 с.**

Предназначен для изучения курса «Информатика» студентами бакалавриата следующих направлений: математическое обеспечение и администрирование информационных систем; экология и природопользование; юриспруденция; реклама и связи с общественностью; социология; дизайн; экономика; менеджмент; управление персоналом; бизнес-информатика; государственное и муниципальное управление; сервис; туризм; торговое дело; товароведение; гостиничное дело; землеустройство и кадастры; управление качеством; инноватика; прикладная информатика; продукты питания из растительного сырья; технология продукции и организация общественного питания.

В учебнике выполнен отбор теоретического и практического содержания дисциплины, представлены вопросы промежуточного и итогового контроля, задачи по темам теоретического курса, содержатся практические рекомендации по выполнению аудиторных и самостоятельных работ, имеется глоссарий по базовым понятиям информатики и вычислительным сетям, а также список литературы.

УДК 004.4+681.3

- © Давыдкин Е. В., Назаров Д. М., Райхерт Т. Н., 2013
- © Уральский государственный экономический университет, 2013
- © Центр дистанционного образования, 2013

---

## Оглавление

Введение	5
Часть 1. Текстовый редактор Word 2007	6
§1. Ввод и редактирование текста	6
§2. Создание однотипных документов	15
§3. Стандартные приемы оформления документа	19
§4. Поиск и замена фрагментов текста	23
§5. Работа с таблицами в текстовом редакторе	26
§6. Создание гипертекстового документа	46
§7. Ввод формул в текстовом документе	48
Часть 2. Табличный процессор Excel	51
§8. Excel: начальные сведения	51
§9. Excel. Самостоятельная работа на вычисления	70
§10. Excel. Технология генерации случайной величины	86
§11. Excel. Логические функции	92
§12. Excel. Сводные таблицы, группировка	98
§13. Excel. Работа с именованными диапазонами	102
§14. Excel. Построение графиков функций	106
§15. Excel. Построение поверхностей	110
§16. Excel. Построение нестандартных диаграмм	115
§17. Excel. Решение нелинейных уравнений и систем	117
§18. Excel. Самостоятельная работа. Уравнения	127
§19. Excel. Сортировка и фильтрация	130
§20. Excel. Анализ данных в таблицах	140
Часть 3. Системы управления базами данных. Access 2007	151
§21. Создание однотоабличных баз данных	151
§22. Запросы и фильтры	166
§23. Проектирование многотабличной базы данных	187
§24. Создание запросов к многотабличной базе данных	199
§25. Эффективное представление данных с помощью форм	210
Часть 4. Технологии поиска информации в сети Интернет	223
§26. Поисковые системы	223
§27. Язык поисковых запросов	240
§28. Методы поиска информации в сети Интернет	251
§29. Задания по поиску в сети Интернет	262
Заключение	267
Литература	268

---

Приложение 1	270
Приложение 2	271
Приложение 3	277

---

## Введение

Учебник «Офисные технологии» посвящен пакету Microsoft Office, изучаемому в курсе дисциплины «Информатика», которая предназначена для реализации требований государственных образовательных стандартов к минимуму содержания и уровню подготовки студентов экономических специальностей.

Целью изучения дисциплины является общая теоретическая и практическая подготовка студентов к профессиональной и дальнейшей самообразовательной деятельности с использованием современных информационных технологий.

Курс «Информатика» относится Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования к разделу «Общие математические и естественнонаучные дисциплины» (федеральный компонент) и является обязательным.

Учебник «Офисные технологии» знакомит с программными продуктами, разработанными корпорацией Microsoft для работы в среде MS Windows и объединенными в пакет Microsoft Office, – электронными таблицами Excel, текстовым редактором Word и системой управления базами данных Access, а также методам поиска информации в глобальной сети Интернет. Знакомство с приложениями Microsoft Office проводится на примерах постановки и решения конкретных задач с использованием 2007 русифицированной версии.

Целью данного учебника является углубление знаний и закрепление навыков практического использования компьютера при решении прикладных задач. Каждая глава учебника содержит необходимый минимум теоретического материала и совокупность практических заданий, обеспечивающих обучение работе в среде универсальных программных продуктов, получивших наиболее широкое распространение в России. При этом теоретическая часть включает сведения об особенностях функционирования соответствующих программ и иллюстрированные примеры решения практических задач. Это дает возможность использовать учебник как во время аудиторных занятий с участием преподавателя, так и для самостоятельной работы.

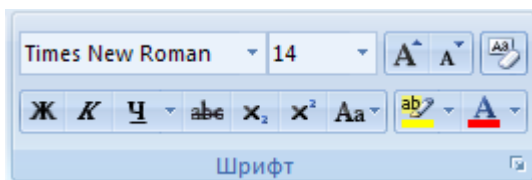
---

# Часть 1. Текстовый редактор Word 2007

## §1. Ввод и редактирование текста

Чтобы запустить Word, выберите на основном экране команду: *Пуск/Программы/Microsoft Office/Microsoft Word*. Сразу после запуска Word автоматически создает новый документ.

**Ввод текста.** На вкладке *Главная* ленты в группе *Шрифт* в окне *Размер шрифта* установите размер 14.



В тексте документа, который вы будете набирать, помечены места нажатия клавиш *Enter* и *Tab* (найдите эти кнопки на клавиатуре). Клавиша *Enter* отмечает новый абзац, поэтому ни в коем случае НЕ нажимайте Enter после каждой строки только в отмеченных местах. С одной строки на другую Word будет переносить текст автоматически.

Наберите следующий текст (обратите внимание, что после знаков препинания пробел ставить надо, а до знаков препинания не надо). Для набора знаков препинания и смены раскладки клавиатуры Русский/Английский воспользуйтесь **CTRL+SHIFT** или **SHIFT+ALT**.

«Специально подготовленные консультанты помогут подобрать горнолыжное оборудование. **Enter**  
Расценки на подъемники: **Enter**  
Тип подъемника **Tab** Цена за 1 подъем (рублей) **Tab**  
Бонус **Enter**  
Кресельный **Tab** 50 **Tab** 10% **Enter**  
Учебная трасса **Tab** 15 **Tab** 10% **Enter**  
Спортивная трасса **Tab** 35 **Tab** 10% **Enter**

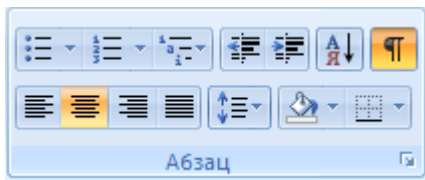
Тюбинг [Tab] 25 [Tab] 10% [Enter]  
Абонемент на 1 день [Enter]  
900 рублей [Enter]  
Тюбинг в стоимость не входит [Enter]  
Деньги возврату не подлежат [Enter]  
Время работы: [Enter]  
Четверг, пятница: с 16.00 до 22.00; [Enter]  
Суббота, воскресенье: с 10.00 до 22.00»

Прежде чем продолжить работу с документом, отработайте несколько элементарных операций, которые в будущем вам придется использовать очень часто.

**Перемещение курсора.** Курсор можно перемещать клавишами-стрелками (на одну позицию в заданном направлении), комбинациями клавиш *Ctrl+клавиши-стрелки* (на одно слово влево/вправо или на один абзац вверх/вниз) и щелчком левой кнопкой мыши. Несколько раз попробуйте каждый из трех способов перемещения курсора.

**Разрыв строки в заданном месте.** Объединение двух абзацев. Поставьте курсор в строку «Приглашаем Вас...» после слова «комплексе». Нажмите *Enter*. Строка будет разорвана в позиции курсора. Вообще говоря, разрывается не строка, а абзац – вместо одного абзаца теперь стало два.


Нажмите на ленте во вкладке *Главная* в группе *Абзац* кнопку *Отобразить все знаки*. После каждого абзаца в Вашем тексте появится маркер конца абзаца – ¶. Это обычный символ, который можно удалить, скопировать и т.п. Самым важным из этих действий является удаление – при этом два абзаца объединяются в один.





---

Поставьте курсор после слова «комплексе» перед маркером конца абзаца и удалите этот маркер клавишей *Delete*. Отключите функцию *Отобразить все знаки* (повторно нажмите кнопку)

Удаление лишних символов. Удалять лишние символы очень просто – слева от курсора символ удаляется клавишей *Backspace* (она же – кнопка  в правом верхнем углу клавиатуры), справа от курсора – клавишей **Delete**.

Вы можете пользоваться любым способом, как вам удобнее. Восстановить случайно удаленный символ можно с помощью функции *Отмена последнего действия*. Используйте эту кнопку для отмены любого неверного шага.

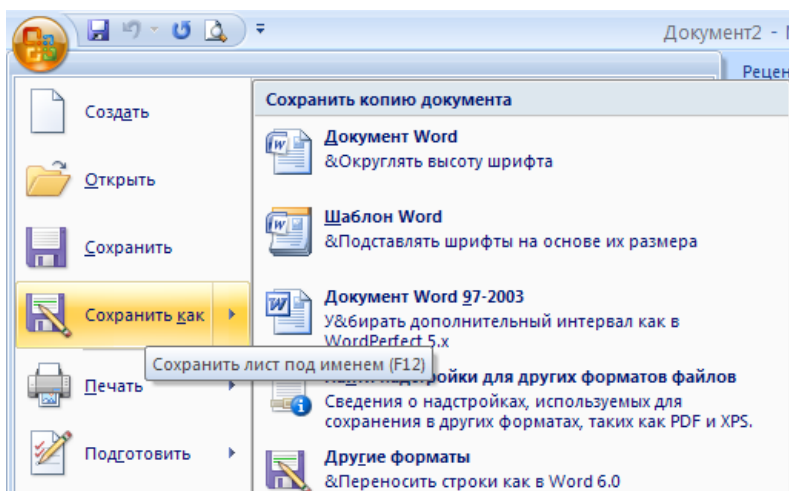


Добавление символов. Чтобы добавить новые символы в какое-либо место текста, надо поставить туда курсор и начать набирать эти символы. Старые символы будут отодвигаться вправо.

Поставьте курсор после слова «школа» в предложении «Специально подготовленные консультанты помогут подобрать...» и впечатайте слово «правильно», чтобы получилось: «Специально подготовленные консультанты помогут правильно подобрать...».

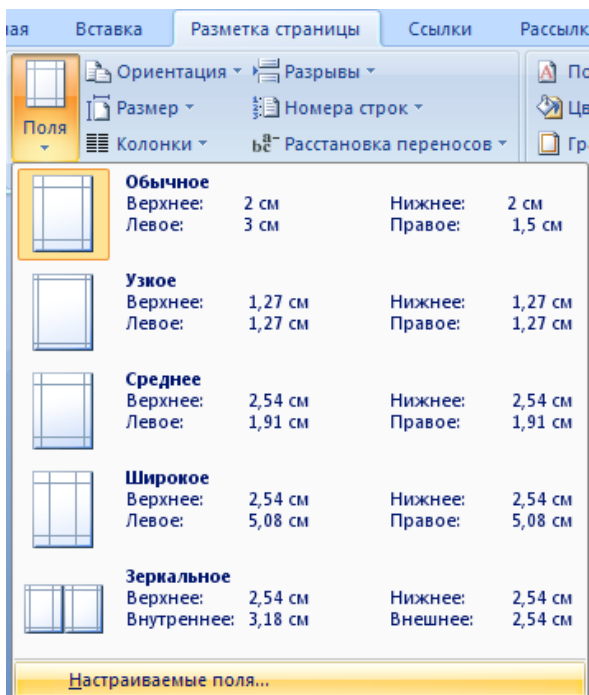
**Сохранение документа в файле.** Сохраняя документ первый раз, надо дать имя файлу документа, т.е. указать, на каком диске, в какой папке файл будет находиться и как он будет называться. Нажмите на кнопку *Office/Сохранить как/Документ Word*. В строке *Имя файла* наберите *Приглашение\_Фамилия*. Например, *Приглашение\_Кузнецов*. Расширение *.docx* указывать не нужно, Word добавит его автоматически. Нажмите кнопку *Сохранить*. Убедитесь, что ваше имя файла появилось в строке заголовка Word (в самой верхней части экрана). По умолчанию Word сохраняет файлы в папке Мои документы. Впоследствии при выборе команды

*Файл/Сохранить новый вариант документа* будет заменять старый в файле с тем же именем.



**Настройка полей страницы.** Поля – это белые области с четырех сторон страницы, на которых нет текста. Текст располагается между полями. Для настройки полей выберите вкладку на ленте *Разметка страницы/Параметры страницы/Поля*. В диалоговом окне сделайте четыре поля – верхнее, нижнее, левое и правое – равными 2 см (для изменения размера поля можно нажимать мышью маленькие кнопки со стрелками).

**Выделение фрагментов текста.** Для оформления документа необходимо уметь выделять фрагменты (участки) текста, например абзацы, слова или отдельные символы. Поскольку текст уже набран, чтобы оформить его, приходится выделять фрагменты текста и затем применять команды оформления. Выделенный фрагмент помечается черным цветом. После того, как команда выполнена, оставлять выделение не нужно – его надо снять. Для этого достаточно один раз щелкнуть мышью в любом месте текста. Есть несколько способов выделения фрагментов текста. Попробуйте каждый из них. Вы должны знать все эти способы, если не получится хотя бы один из них, обратитесь к преподавателю.



Выделение произвольного количества символов. Нажмите левую кнопку мыши на первом символе фрагмента и, не отпуская кнопку, растяните выделение до конца фрагмента.

Выделение слова. Дважды щелкните левой кнопкой мыши на выделяемом слове.

Выделение нескольких строк. Поместите указатель мыши слева от строки. Указатель должен превратиться из вертикальной черточкой в стрелку. Теперь нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская кнопку, переместите мышь вертикально вниз (или вверх) для выделения нескольких строк.

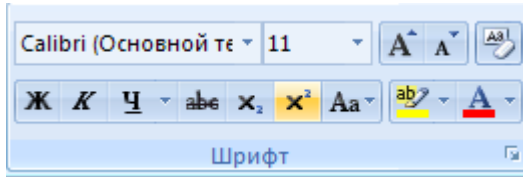
Выделение фрагмента при помощи клавиатуры. Поставьте курсор (текстовый курсор, а не указатель мыши!) перед первым символом фрагмента. Нажмите клавишу *Shift* и, не отпуская ее, с помощью курсорных клавиш-стрелок растяните выделение на весь фрагмент.

---

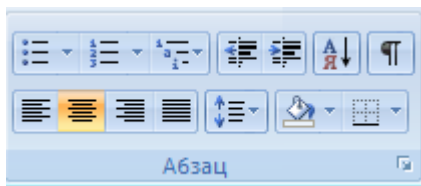
**Оформление текста документа.** Для изменения оформления текста надо выделить нужный фрагмент, а затем изменить его свойства с помощью соответствующей команды Word.

**Шрифтовое оформление.** Выделите строки «Адрес» и «Обращение» и оформите их полужирным шрифтом (т.е. нажмите кнопку **Ж** на ленте в вкладке *Главная* группы *Шрифт*). Теперь снимите выделение. Аналогичным образом выделите полужирным шрифтом 3 строки: «Гора Белая», «Расценки на подъемники», «Пункт проката предлагает», строку «Время работы:» оформите полужирным подчеркнутым шрифтом (после выделения строки по очереди нажмите кнопки **Ж** и **Ч** ).

**Вставка надстрочных символов.** Указанное время работы «с 16.00 до 22.00» надо заменить на обозначение «с 16<sup>00</sup> до 22<sup>00</sup>». Удалите символы .00, поставьте курсор после 16 и выберите команду на вкладке *Главная* в группе *Шрифт/Надстрочный знак*. Теперь напечатайте цифры 00 . Аналогичным образом замените время во всем расписании.



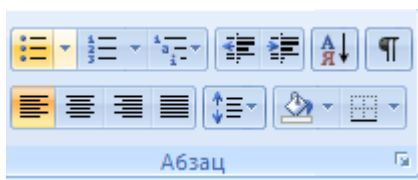
**Выравнивание абзацев.** Word автоматически формирует строки внутри абзацев. На вкладке *Главная* в группе *Абзац* есть четыре кнопки, с помощью которых можно задать способы выравнивания строк абзаца: по левому краю, по центру, по правому краю и по ширине:



---

Выделите строки «Адрес» и «Обращение» и соответствующей кнопкой панели инструментов выровняйте их по правому краю. Строку «Гора Белая» выровняйте по центру.

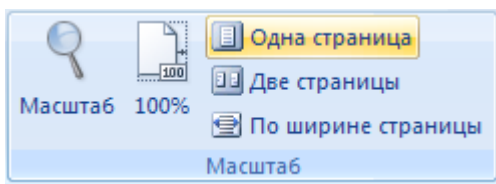
Оформление списка. Выделите три абзаца после «Пункт проката предлагает», которые надо оформить в виде списка. После выделения этих абзацев выберите команду *Главная/Абзац/Маркеры*, щелкните на стрелку и выберите подходящий тип списка.



Проверка результата. Сравнивать свой документ с образцом удобно в режиме предварительного просмотра перед печатью.

1. Выберите команду *Office/Печать/Предварительный просмотр*.

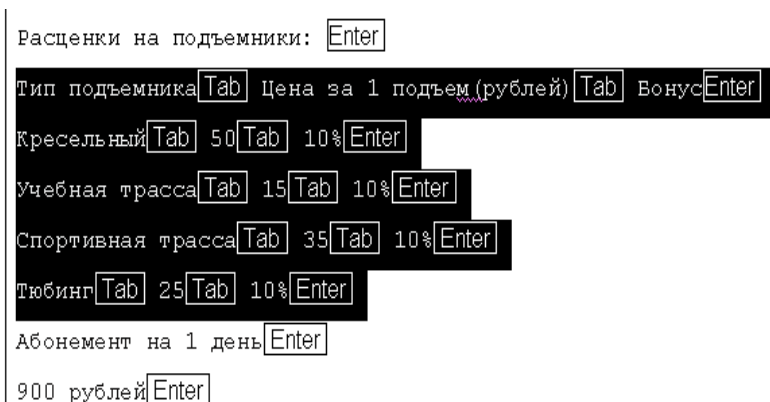
2. На вкладке *Вид* в блоке *Масштаб* установите масштаб *Одна страница*.



**Оформление таблицы.** При наборе текста вы разделяли отдельные ячейки будущей таблицы нажатием клавиши Tab, а каждую строку вводили в отдельном абзаце. Набранные таким образом данные можно преобразовать в таблицу специальной командой Word (в Word имеются и другие средства работы с таблицами, которые будут рассмотрены ниже).

---

Аккуратно выделите строки, относящиеся к таблице, как показано на рисунке.



Выберите команду *Вставка/Таблица/Преобразовать в таблицу*. В появившемся диалоговом окне будет определено: 3 столбца, 5 строк, нажмите кнопку ОК. Снимите выделение с таблицы.

Перетаскивая мышью вертикальные разделители столбцов таблицы (на них указатель мыши превращается в двойную стрелку), подберите их ширину.

С помощью кнопок панели форматирования *Абзац* настройте выравнивание абзацев в ячейках таблицы:

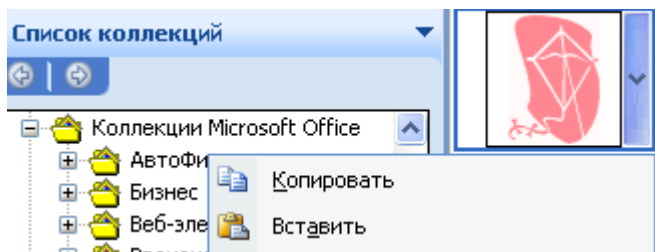
- выделите строку заголовков и отцентрируйте эти ячейки;
- выделите ячейки с числами во втором и третьем столбце (заголовки не выделяйте). Выровняйте эти ячейки по правому краю (числа удобно выравнивать по правому краю, чтобы сразу видеть старшие разряды).

Проверьте оформление таблицы в режиме предварительного просмотра.

**Вставка рисунка.** Поставьте курсор в одну из пустых строк в заголовке приглашения. Выберите команду *Вставка/Иллюстрации/Клип*. В диалоговом окне «Клип» выберите *Упорядочить клипы...*, затем папку «Коллекции Microsoft Office». Подберите подходящий по теме рисунок, скопируйте

---

его в буфер временного хранения командой *Копировать*, вернитесь в документ и добавьте рисунок в текст, нажав правую кнопку мыши и выбрав в контекстном меню команду *Вставить*.



По умолчанию рисунок вставляется поверх текста, причем ему назначается тип обтекания текстом сверху и снизу, поэтому рисунок раздвигает текст. Чтобы расположить рисунок, как в образце, надо отключить у него обтекание текстом, уменьшить размер и поместить рисунок в правый верхний угол страницы.

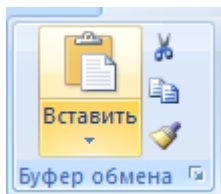
- Щелкните по рисунку правой кнопкой мыши. В качестве типа обтекания текстом выберите перед текстом.

- Щелкните по рисунку левой кнопкой мыши один раз. Обратите внимание, что на рамке рисунка появились маленькие квадратики – маркеры размера. Если поместить на маркер размера указатель мыши, то он превратится в двойную стрелку. Подберите размер рисунка, перетаскивая мышью один из угловых маркеров размера.

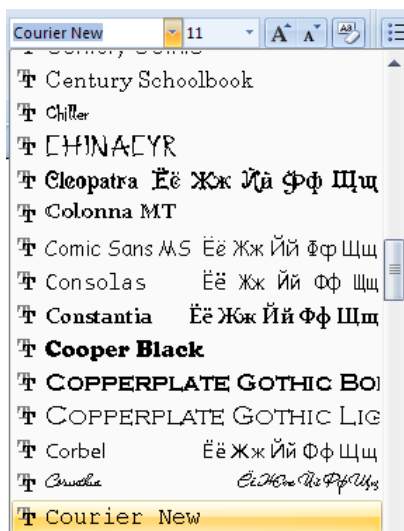
- Перетащите рисунок мышью за внутреннюю область в левый верхний угол страницы. При необходимости подберите размер рисунка еще раз.

Сохраните документ.

В режиме предварительного просмотра сравните документ с образцом из приложения 1. Найденные различия устраните. Добавьте абзац «Абонемент на 2 дня ... Деньги возврату не подлежат» копированием предыдущего (кнопка *Копировать*, кнопка *Вставить*).



Поменяйте вид (гарнитуру) шрифта на Courier New. Выделите заголовок более крупным шрифтом.



## §2. Создание однотипных документов

Слияние применяется в тех случаях, когда необходимо создать набор однотипных документов, каждый из которых содержит уникальные элементы. Например: при подготовке объявления о выпуске нового продукта, рассылаемого по почте, в каждую копию необходимо включить стандартную эмблему компании и описание продукта, при этом адрес получателя и строка приветствия должны быть уникальными.



---

С помощью слияния можно создавать следующие документы:

- ✓ Набор наклеек или конвертов. На каждом конверте и наклейке печатается стандартный адрес отправителя, но разные адреса получателей.
- ✓ Набор документов на бланке, сообщений электронной почты или факсов. Все письма, сообщения и факсы содержат стандартный текст, однако в каждом содержатся уникальные сведения о получателе, например имя, адрес или другие личные данные.

Чтобы вручную создать каждое письмо, сообщение, факс, наклейку, конверт или купон, потребовалось бы много времени. Вместо этого можно воспользоваться слиянием. Нужно создать всего один документ, содержащий стандартную информацию для всех экземпляров, и добавить несколько заполнителей для информации, которая уникальна для каждого экземпляра.

Чтобы начать процедуру слияния, выполните следующие действия. Текст письма уже создан. Теперь нужно сформировать список будущих адресатов. Откройте Word. Выберите *Разметка страницы/Параметры страницы/Ориентация/Альбомная*. В новом документе создайте таблицу по образцу. Для этого выберите *Вставка/Таблица/Вставить таблицу*, установите 6 столбцов, 8 строк.

#### Список адресатов

Фамилия	Имя	Индекс	Город	Адрес	Организация
Райхерт	Татьяна	622006	Нижний Тагил	Окт. рев, 44-26	НТФ УИЭУиП
Назаров	Дмитрий	620014	Екатеринбург	Ленина, 65-112	УрГЭУ
Давыдкин	Евгений	620144	Екатеринбург	Шейнкмана, 41-3	УрГЭУ
...	...	...	...	...	...

Заполните оставшиеся строки таблицы на себя и своих товарищей. Сохраните документ в файле с названием Адресаты\_Фамилия. Закройте файл.

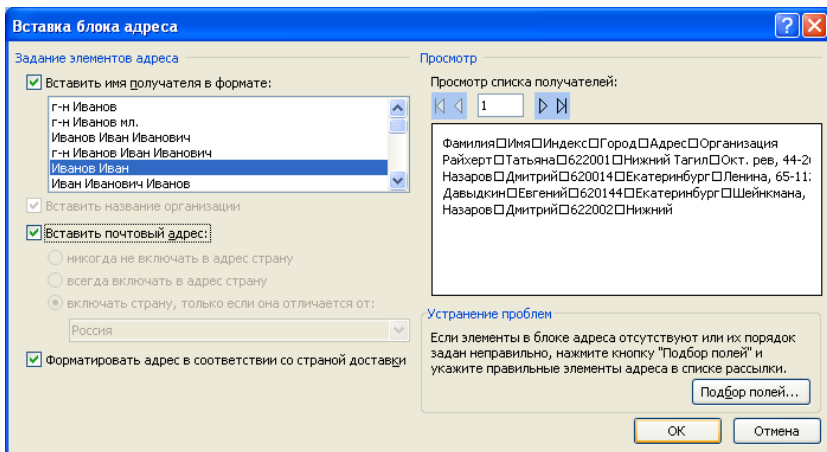
---

Откройте текст созданного письма Приглашение\_Фамилия. Во вкладке *Рассылки* выберете *Начать слияние/Пошаговый мастер слияния*.

Откроется область задач *Слияние*. Для навигации при выполнении слияния используйте гиперссылки в области задач. Выберите тип объединенного документа «Письма». Если ваш главный документ (называемый в области задач начальный документ) уже открыт или вы начинаете с нового документа, щелкните *Текущий документ*. Чтобы присоединить уникальные сведения к главному документу, вам нужно подключиться к файлу данных, где хранятся эти уникальные сведения. Выберите *Использование списка, Обзор*. Укажите источник данных *Мои документы/Адресаты\_Фамилия*.

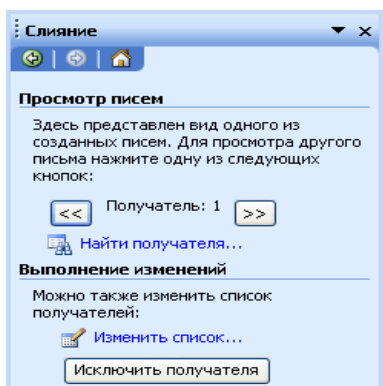
Подключение к определенному файлу данных вовсе не означает, что вам нужно объединить информацию из всех записей (строк) в этом файле данных в главном документе. После подключения к файлу данных, предназначенному для использования, или после создания нового файла данных откроется диалоговое окно *Получатели слияния*. Вы можете выбрать подмножество записей для слияния с помощью сортировки или фильтрации списка.

Выберите все записи своей таблицы, нажмите ОК. Установите курсор в письме перед словом «Адрес» и выберите в окне слияния *Блок адреса*, ОК, сотрите слово «Адрес», останется «AddressBlock». Установите курсор в письме перед словом «Обращение» и выберите в окне слияния *Строка приветствия*, ОК, сотрите слово «Адрес», останется «GreetingLine». Выровняйте строку приветствия по центру.



Выберите следующий шаг в окне слияния и просмотрите полученные письма. Для предварительного просмотра пролистайте каждый объединенный документ с помощью кнопок *Следующая* и *Предыдущая* в области задач. Сделайте предварительный просмотр конкретного документа, щелкнув *Найти получателя*. Щелкните *Исключить получателя*, если вы решили не включать рассматриваемую запись.

При необходимости внести другие изменения щелкните *Назад* внизу области задач, чтобы вернуться назад на шаг или два.



---

Если вы удовлетворены результатами слияния, щелкните *Далее*, а затем *Завершение слияния* внизу области задач.

То, что вам нужно сделать, зависит от типа создаваемого документа. Если вы объединяете письма, можно их распечатать или изменить каждое из них. Если требуется изменить письма, Word их все сохранит в одном файле с одним письмом на странице.

Сохраните полученное письмо. Сохраняя главный документ, в дополнение к его содержанию и полям вы сохраняете и его связь с файлом данных. В следующий раз при открывании главного документа вам будет снова предложено объединить информацию из файла данных с главным документом.

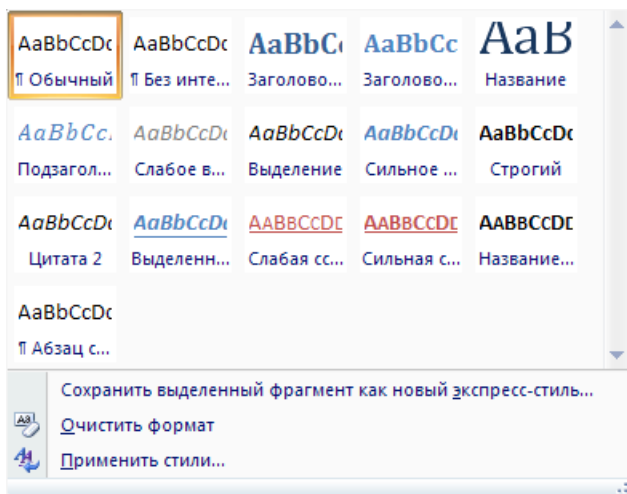
### **§3. Стандартные приемы оформления документа**

Заголовки. Откройте текст лекции 1 из приложения 2. В тексте цифрами [1]...[3] отмечены заголовки разных уровней: название лекции, названия параграфов, пунктов.

Оформление заголовков вручную нерационально, если они расположены на большом расстоянии друг от друга. Во-первых, трудно запомнить, как был оформлен предыдущий заголовок. Во-вторых, правильно наложенные стили позволяют впоследствии автоматически собрать оглавление для всего текста.

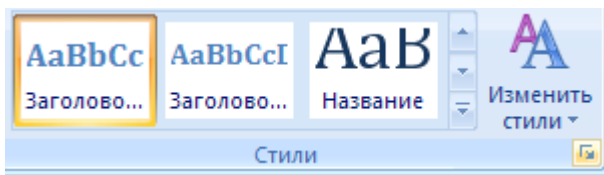
Для подбора стиля заголовков выберите на вкладке *Главная* в группе *Стили* Заголовок 1, ..., Заголовок 3.

Стиль «Заголовок 1» используется для заголовков самого высокого уровня, он может иметь подзаголовки, но сам никогда не бывает подзаголовком. Стиль «Заголовок 2» применяется для заголовков второго уровня, он сам может иметь подзаголовки, которые в свою очередь оформляются стилем «Заголовок 3».

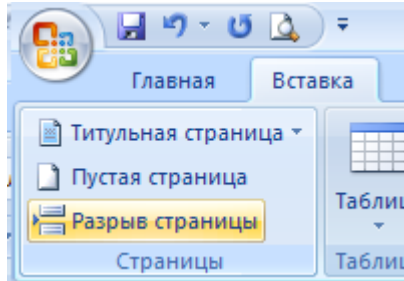


Если написание стиля вас не устраивает, его можно отредактировать с помощью функции *Изменить Стили (Шрифт, Цвет)*.

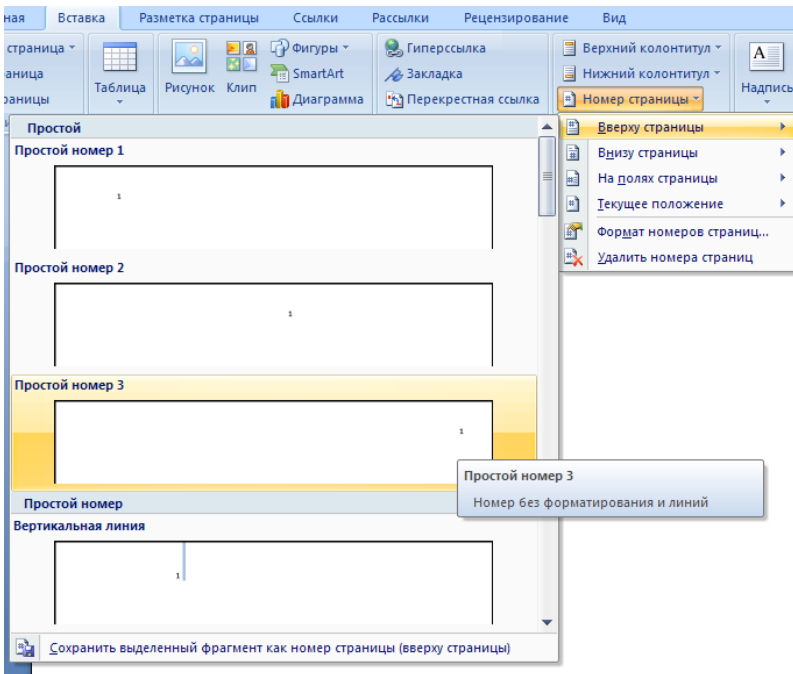
Установите курсор на любое место заголовка, отмеченного цифрой [1]. Весь заголовок выделять не нужно! Выберите стиль «Заголовок 1». Измените стиль на свое усмотрение. Повторите эти действия с остальными заголовками, выбирая из списка стилей заголовки соответствующего уровня. Стиль легко поменять, пользуясь окошком стилей.



**Разрыв страниц.** Воспользуйтесь функцией *Разрыв страниц* так, чтобы каждый параграф начинался с новой страницы. Для этого установите курсор на место разрыва и выберите *Вставка/Страницы/Разрыв страницы*.



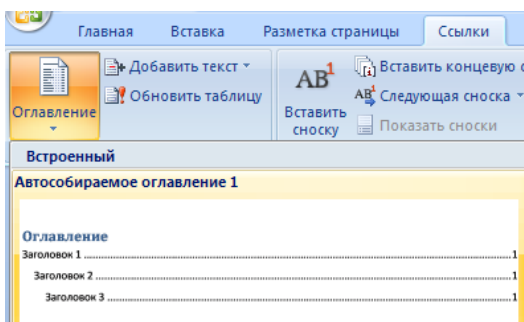
Номера страниц. Удалите номера страниц, ошибочно расставленные в тексте. Для этого с помощью двойного щелчка по номеру зайдите в область нижнего колонтитула. Повторным двойным щелчком выделите номер страницы, нажмите *Delete*. Закройте колонтитул. Теперь вставьте новые номера: *Вставка/Колонтитулы/Номер страниц*. Выберите положение: *вверху страницы*, выравнивание: *справа (Простой номер 3)*.



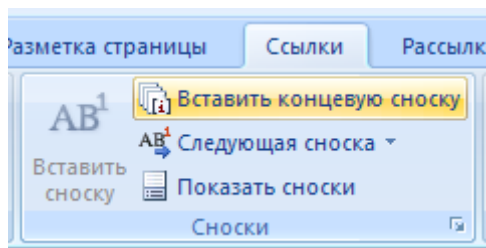
---

Оглавление. Word может создать оглавление, если в тексте использовались стандартные стили оформления заголовков. Установите курсор в то место документа, где предполагается размещение оглавления, т.е. вставьте разрыв страниц перед самым первым названием и перейдите на вновь образовавшуюся первую страницу.

Во вкладке *Ссылки* в блоке *Оглавление* выберите команду *Оглавление*; установите число уровней заголовков (в нашем примере их три).



Оформление сносок. Наберите приведенный ниже текст в рамке, оформив сноски в конце страницы. Для оформления сноски установите курсор в конец слова, к которому нужно сделать сноску. На вкладке *Ссылки* в группе *Сноски* выберите *Вставить концевую сноску*.



Не оформляйте сноски с помощью верхних индексов!

---

Известно со слов Геродота<sup>1</sup>, что в 610 году до н.э. Мыс Доброй Надежды видели финикийские мореплаватели; в 1291 году н.э. до него доходили генуэзцы братья Вивальди. Однако открыл его Барталомео Диас<sup>2</sup> в 1486 году. Васко да Гама<sup>3</sup> обогнул его 20 ноября 1497 года.

Сохраните работу в виде нового файла Лекция1\_Своя\_Фамилия.

#### §4. Поиск и замена фрагментов текста

Скопируйте файл Приложение3.doc из папки Мои документы в свою папку, откройте его для работы в редакторе Word.

Режим поиска удобно использовать для того, чтобы быстро находить в документе заданный фрагмент текста. Режим замены используется в тех случаях, когда нужно не только найти какую-либо заданную последовательность символов, но и заменить ее на другую. Для поиска и замены используются команды *Главная/Редактирование/Найти..* и *Главная/Редактирование/Заменить*, которые открывают немодальные окна. Окна этих команд очень схожи, их можно применять в сочетании друг с другом. Это значит, что можно без ограничений переключаться на окно документа и возвращаться в диалоговое окно.

Например, в поле окна «Найти» можно указать искомый фрагмент и нажать кнопку *Найти далее*. Если фрагмент будет найден, он появится вне границ окна. Этот фрагмент, если нужно, можно заменить или продолжить поиск следующего вхождения этого фрагмента.

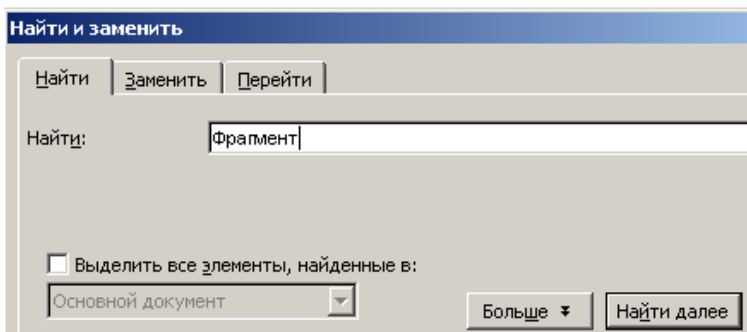
---

<sup>1</sup> Геродот (484 — 425 гг. до н.э.) — древнегреческий историк, прозванный «отцом истории».

<sup>2</sup> Барталомео Диас (1450—1500) — португальский мореплаватель, первым обогнувший берега Африки в 1486 году и открывший Мыс Доброй Надежды.

<sup>3</sup> Васко да Гама (1469—1524) — португальский мореплаватель; открыл морской путь в Индию через Мыс Доброй Надежды.





Для продолжения поиска используется кнопка *Найти далее*, а для замены – кнопка *Заменить*. В последнем случае на экране появится окно *Заменить*. В поле *Заменить* этого окна нужно набрать текст замены и нажать кнопку *Заменить*. Далее можно опять продолжить поиск (или замену) того же или другого фрагмента.

Если необходима замена одного фрагмента другим сразу по всему документу, используется кнопка *Заменить все*. Операцию замены можно применить для удаления заданного фрагмента, если в поле *Заменить на:* указать *Фрагмент нулевой длины* (оставить его пустым).

**Исправление орфографических ошибок.** 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). Вы должны обращать внимание на все подчеркнутые слова.

Есть три основных причины, по которым Word считает слово ошибочным:

1. Данное слово написано с ошибкой. Например, вы пропустили какую-нибудь букву. Можно попробовать исправить это слово по словарю – щелкнуть по нему правой кнопкой мыши и затем выбрать правильный вариант. Если правильного варианта нет, надо исправить слово вручную – поместить курсор на слово и перепечатать.

- 
2. Слово написано без ошибки, но является собственным именем. Например, в вашем документе подчеркивается фамилия «Хекшер-Олин» или название теории «затраты-выпуск». В этом случае можно либо не обращать внимания на подчеркивание, либо исключить слово из проверки – щелкнуть по нему правой кнопкой и выбрать команду *Пропустить все*.
  3. Несколько слов подряд написаны без ошибок, но все равно подчеркнуты. Так бывает из-за дефекта Word: во время переключения языка клавиатуры редактор иногда неправильно определяет, на каком языке набран текст. В этом случае надо выделить подчеркнутые слова, щелкнуть правой клавишей мыши и из контекстного меню выбрать команду *Язык/Русский*.

### ***Самостоятельная работа***

Откройте текст «Василий Леонтьев» из Приложения 3. Обратите внимание на то, что в тексте в некоторых словах остались «следы ручного» переноса слов – ненужный дефис и символ пробела после него. Используя возможности Word по поиску и замены фрагментов, удалите этот «мусор» из текста. С помощью объектного меню (из вышеописанных вариантов) исключите из проверки в вашем тексте имена собственные и уникальные названия теорий. Если вы видите другие ошибки, исправьте их способами 1 или 3. Если ошибок нет, попробуйте удалить одну букву в каком-нибудь слове и затем щелчком правой кнопкой на слове исправьте ошибку с помощью словаря Word. Прежде чем перейти к следующему разделу, убедитесь, что в вашем тексте не осталось слов, подчеркнутых как ошибочных.

- Исправьте стилистику текста.
- Отформатируйте текст, установите по своему выбору поля страниц и отступы абзацев. При этом не забывайте правила оформления литературных текстов.
- Выделите любым способом заголовки, даты, названия произведений.

- В готовом тексте в конце укажите, кто редактировал данный текст, в следующем виде: Слева на строке – Редактор текста, справа на этой же строке – Фамилия и инициалы.
- Сохраните откорректированный и отформатированный текст в файле с именем Приложение3\_Фамилия.doc.

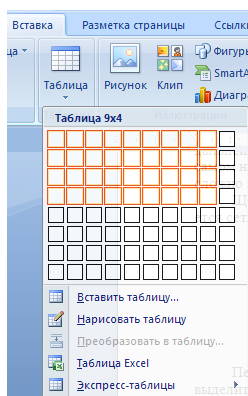
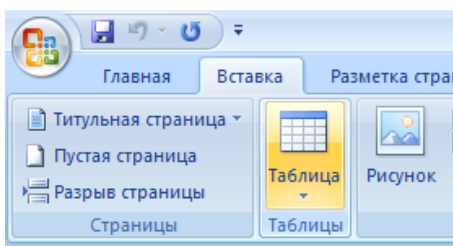
## §5. Работа с таблицами в текстовом редакторе

1. Создайте новый документ.
2. Установите режим отображения документа – Режим разметки.
3. Активизируйте кнопку *Непечатаемые символы* (для отображения маркеров абзацев и строк таблицы).

Создание таблицы. Почти все операции, связанные с построением таблиц, можно выполнять как с помощью мыши, так и с помощью инструментов соответствующей панели.

**Способ 1. Создание таблицы с помощью мыши.** Установите курсор мыши туда, куда вы хотите вставить таблицу. Перед непосредственным созданием таблицы желательно вставить до и после нее пустые абзацы, чтобы избежать в дальнейшем проблем. Например, если вы помещаете таблицу в самом начале документа, то без пустого абзаца впереди очень сложно в дальнейшем вставить перед ней текст.

Щелкните на кнопку *Таблица* на вкладке *Вставка*. Откроется сетка.



---

Перемещая указатель при нажатой левой кнопке мыши, выделите четыре строки и три столбца. После того, как вы отпустите кнопку мыши, в документ вставляется пустая таблица с заданным количеством строк и столбцов.

Ввод текста. Создав заготовку для таблицы, текстовый редактор помещает курсор в первую ячейку. Переход в следующую ячейку осуществляется нажатием клавиши *TAB*, либо можно просто щелкнуть на нужной ячейке.

Перейдите в первую таблицу.

Введите текст в каждую из трех ячеек первой строки: Вид, Название, Количество.

Заполните остальную часть таблицы, используя клавиши перемещения.

#### Клавиши перемещения по таблице

Клавиша	Действие для перехода
TAB	в следующую ячейку строки
стрелка {вниз}	в следующую ячейку столбца
SHIFT+TAB	в предыдущую ячейку (по строке)
стрелка {вверх.}	в предыдущую ячейку (по столбцу):

Содержание таблицы:

Колбаса	«Сервелат»	20
Мясо	«Говядина»	40
Рыба	«Карп»	30

Сохраните документ с созданной таблицей под именем *Фамилия\_Таб1*.

**Способ 2. Создание таблицы с помощью меню.** Установите курсор мыши туда, куда вы хотите вставить таблицу. На вкладке *Вставка* выберите *Таблица/Вставить/Таблицу*. В открывшемся диалоговом окне установите нужное количество столбцов и строк. В группе параметров *Автоподбор* можно определить ширину столбцов. Далее вы попадете на вкладку *Конструктор* ленты *Работа с таблицами*, в которой можно выбрать один из предлагаемых программой вариантов оформления.

**Задание 1.** Добавьте к тексту новую таблицу, состоящую из 7 столбцов и 7 строк, с помощью меню и, выбрав один из ва-

---

риантов оформления из диалогового окна «Автоформат таблицы», введите в таблицу текст, соответствующий расписанию занятий в вашей группе.

Сохраните документ с созданной таблицей под именем Фамилия\_Таб2.

**Вставка поля.** Поле представляет собой указатель места, заполняемого в результате выполнения заданной пользователем функции. Рассмотрим широко распространенный пример использования полей – порядок организации сквозной нумерации таблиц, включаемых в документ. Можно использовать для нумерации рисунков, схем и т.п. Если для нумерации таблиц работать с полями, а не вводить номера вручную, то текстовый редактор обеспечивает правильность такой нумерации. Это особенно удобно при создании длинных документов, когда пользователю самому трудно следить за соблюдением порядка вводимых им номеров. Преимущество полей заключается еще и в том, что в случае удаления из документа таблицы или добавления новой пользователю не приходится вручную исправлять номера.

Установите указатель мыши в том месте документа, где вы хотели бы поместить поле – в нашем случае перед таблицей. Сначала вставьте текст «Таблица», а потом иницилируйте команду *Вставка/Текст/Экспресс-блоки/Поле*. Выберите в открывшемся диалоговом окне в левом поле со списком категорию «Нумерация». В результате снизу отобразится список элементов-функций. Выберите элемент AutoNumLgl. В поле «Формат», выберите: 1,2,3,... В блоке «Параметры поля» установите флажок, обеспечивающий ввод числа без точки. Затем щелчком по кнопке *OK* подтвердите свой выбор и закройте диалоговое окно. После выхода из диалогового окна вы получаете номер таблицы. Таким образом, можно включать в текст документа любые другие поля.

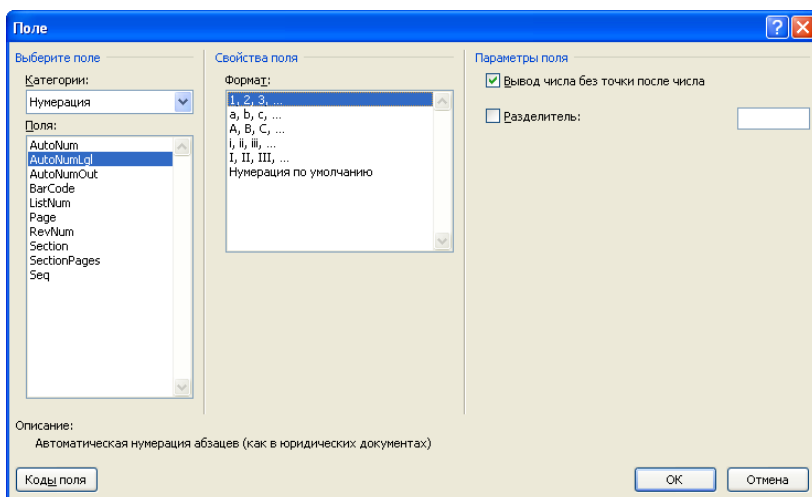
Чтобы не повторять описанные действия при оформлении каждой последующей таблицы, можно использовать автотекст.

Выделите слово «Таблица» вместе с только что вставленным номером таблицы, а затем выполните команду *Вставка/Текст/Экспресс-блоки Сохранить выделенный фрагмент в коллекции экспресс-блоков*. На экране появится диалоговое окно

«Создание элемента автотекста», в поле ввода которого отображается имя элемента автотекста. Теперь каждую новую таблицу можно будет озаглавливать с использованием автотекста.

Чтобы в дальнейшем включать в документ сформированный элемент автотекста, достаточно в нужном месте выбрать *Вставка/Текст/Экспресс-блоки/и нужный вариант автотекста*.

Вставьте название и номер для второй таблицы, используя созданный автотекст.



**Задание 2.** Создайте автотекст, содержащий вашу фамилию, имя, группу, вуз.

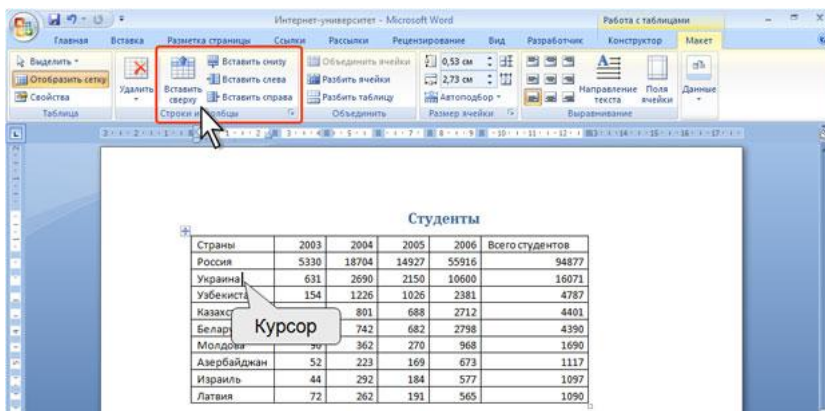
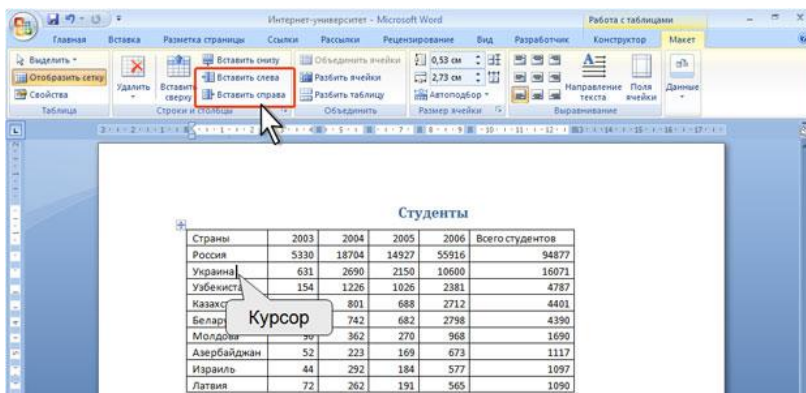
**Добавление элементов таблицы.** Добавление строк. Для добавления строк в таблицу можно воспользоваться контекстной вкладкой *Макет*.

Установите курсор в любую ячейку строки таблицы, выше или ниже которой требуется вставить новую строку. Нажмите кнопку *Вставить сверху* или *Вставить снизу* группы *Строки и столбцы*. Если в таблицу требуется вставить сразу несколько новых строк, то следует выделить в таблице такое же число строк, а затем воспользоваться способом, описанным выше. Новая строка снизу таблицы автоматически появляется, если, на-

ходясь в последней ячейке последней строки таблицы, нажать клавишу Tab.

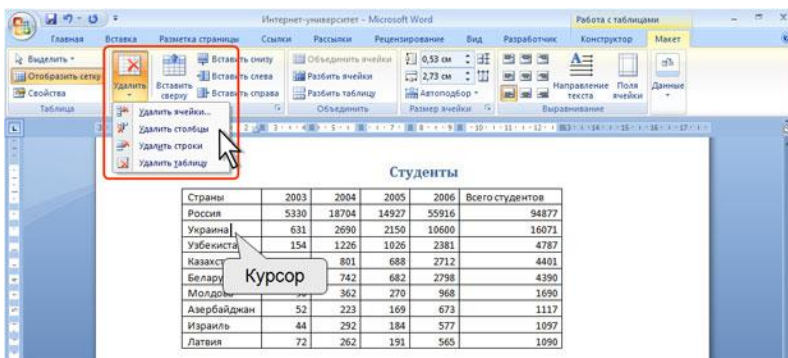
**Добавление столбцов.** Для добавления столбцов в таблицу можно воспользоваться контекстной вкладкой *Макет*.

Установите курсор в любую ячейку столбца таблицы, левее или правее которого требуется вставить новый столбец. Нажмите кнопку *Вставить слева* или *Вставить справа* группы *Строки и столбцы*.



**Удаление элементов таблицы.** Удаление строк и столбцов. Для удаления строк и столбцов таблицы можно воспользоваться контекстной вкладкой *Макет*.

Установите курсор в любую ячейку удаляемой строки или удаляемого столбца таблицы. Нажмите кнопку *Удалить* группы *Строки и столбцы* и в меню выберите соответствующую команду (*Удалить строки* или *Удалить столбцы*). При работе в других вкладках для удаления строк и столбцов можно воспользоваться клавиатурой или контекстным меню. Выделите удаляемую строку (удаляемый столбец). Нажмите клавишу *BackSpace* или щелкните правой кнопкой мыши по выделенному элементу таблицы и выберите команду *Удалить строки* (*Удалить столбцы*). Если в таблице требуется удалить сразу несколько строк или столбцов, то следует их выделить, а затем воспользоваться любым из описанных выше способов.



Клавиша *Delete* не удаляет строки и столбцы таблицы, а только очищает их содержимое. Однако если выделить одновременно строку текста над таблицей и строку (строки) таблицы и нажать *Delete*, то удалятся и строка текста, и выделенная часть таблицы. То же самое будет при выделении части таблицы и текста ниже таблицы.

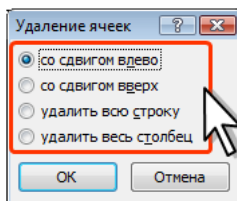
Удаление ячеек. Удаление ячеек может потребоваться для исправления структуры таблицы.

Установите курсор в ячейку, нажмите кнопку *Удалить* группы *Строки и столбцы* и выберите команду *Удалить ячейки*



---

или щелкните правой кнопкой мыши по ячейке и выберите команду контекстного меню *Удалить ячейки*. В появившемся окне выберите направление сдвига существующих ячеек таблицы.



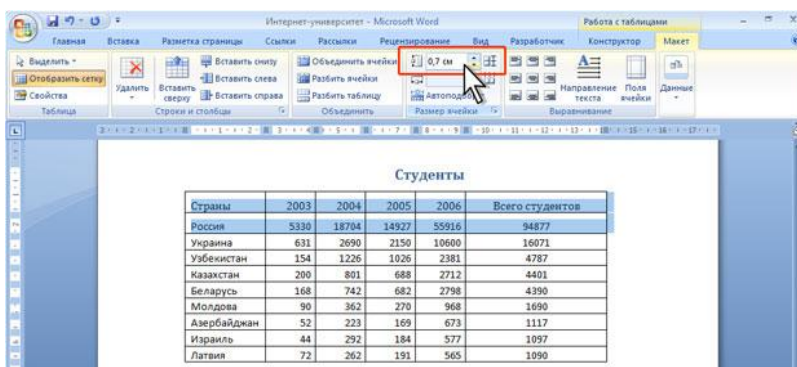
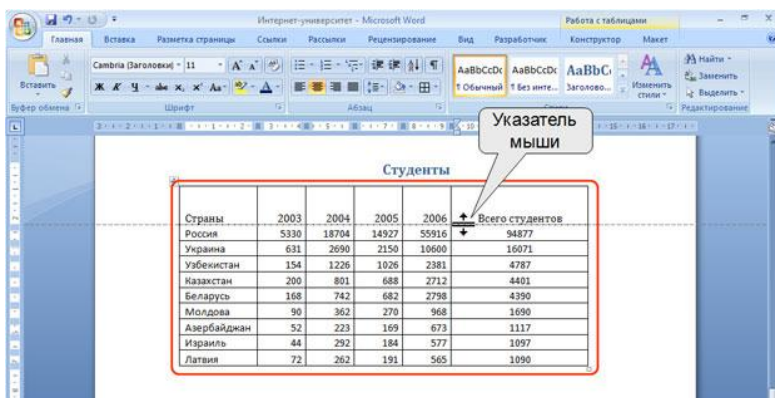
**Удаление таблицы.** Для удаления таблицы можно воспользоваться контекстной вкладкой *Макет*.

Установите курсор в любую ячейку таблицы. Нажмите кнопку *Удалить* группы *Строки и столбцы* и в меню выберите команду *Удалить таблицу*. Таблицу также можно удалить, удалив все ее строки или столбцы.

**Изменение размеров элементов таблицы.** Изменение высоты строк. Высоту строки можно быстро изменить перемещением нижней границы строки.

Наведите указатель мыши на границу строки так, чтобы он превратился в двунаправленную стрелку. Нажмите на левую кнопку мыши и переместите границу строки. Если при этом держать нажатой клавишу *Alt*, то на вертикальной линейке будет указана высота каждой строки таблицы. Для точной установки высоты строк в таблице можно воспользоваться контекстной вкладкой *Макет*.

Установите курсор в любую ячейку строки таблицы или выделите несколько смежных строк. В счетчике *Высота строки таблицы* группы *Размер ячейки* установите требуемое значение.

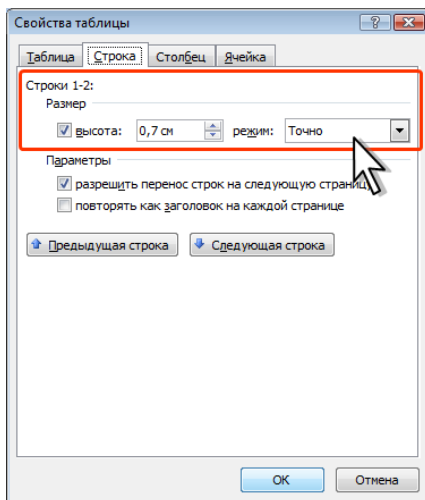


Высота строк обычно устанавливается в режиме автоподбора. Например, если установлена высота строки 0,7 см, то при увеличении количества текста или размера шрифта в ячейках строки высота будет автоматически увеличиваться. При уменьшении количества текста высота строки будет автоматически уменьшаться, но не будет меньше установленного значения. Режим автоподбора можно отключить.

Установите курсор в любую ячейку строки таблицы или выделите несколько строк. Во вкладке *Макет* в группе *Таблица* нажмите кнопку *Свойства*. Во вкладке *Строка* окна «Свойства таблицы» в поле *списка режим* выберите параметр *Точно*.

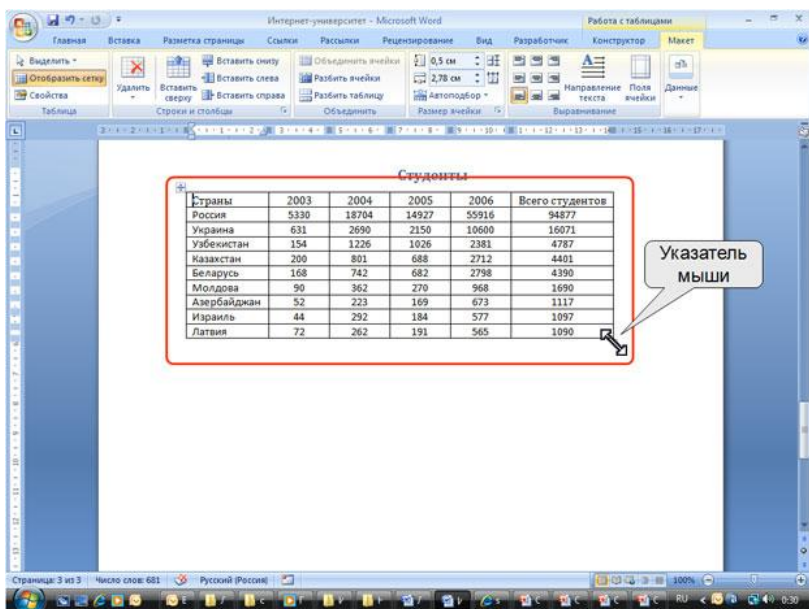
---

Выравнивание высоты строк. Можно выровнять высоту нескольких смежных строк или всех строк таблицы. В первом случае выделите выравниваемые строки, во втором достаточно установить курсор в любую ячейку таблицы. Во вкладке *Макет* в группе *Размер ячейки* нажмите кнопку *Выровнять высоту строк*.

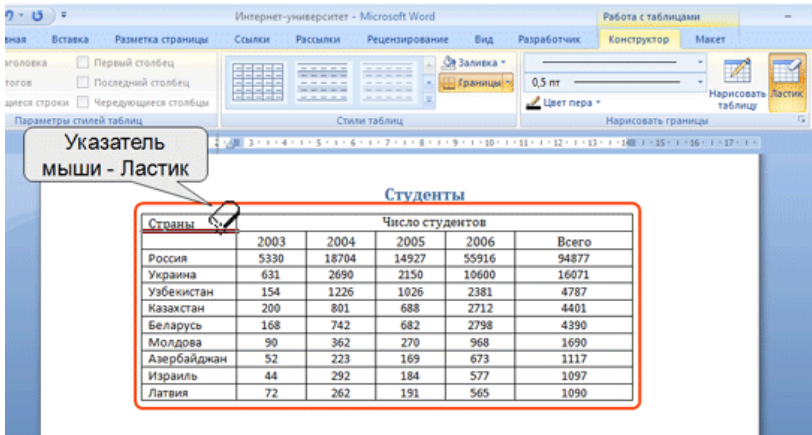
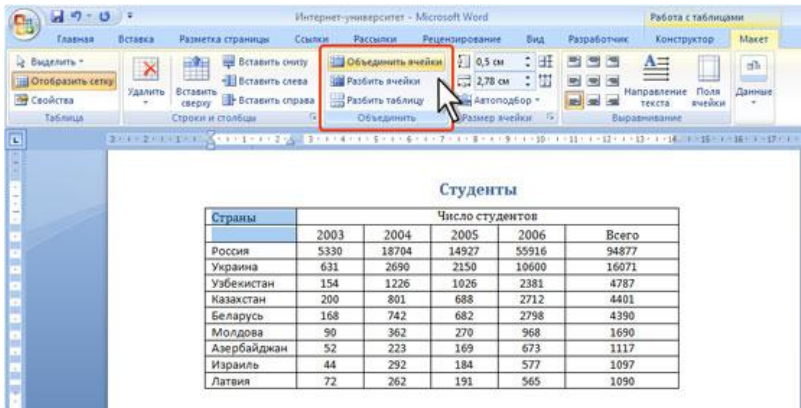


Для выделенных строк или всех строк таблицы будет установлено среднее значение высоты, но таким образом, чтобы полностью отображалось содержимое самой высокой строки. Изменение и выравнивание ширины столбцов осуществляется по аналогии со строками.

Одновременное изменение высоты всех строк и ширины всех столбцов таблицы. Наведите указатель мыши на маркер таблицы, расположенный около ее правого нижнего угла, так, чтобы он превратился в двунаправленную стрелку. Нажмите на левую кнопку мыши и переместите маркер. В процессе перетаскивания указатель мыши примет вид крестика, а граница таблицы будет отображаться пунктиром.

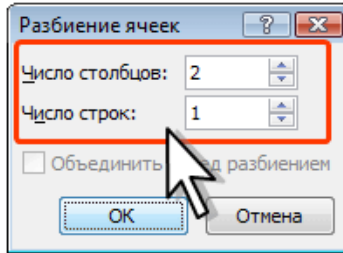


**Объединение и разделение ячеек.** Объединение ячеек. Объединять можно только смежные ячейки, которые суммарно образуют прямоугольную область. Выделите объединяемые ячейки. Во вкладке *Макет* в группе *Объединить* нажмите кнопку *Объединить ячейки*. При работе в других вкладках для объединения ячеек можно щелкнуть правой кнопкой мыши по выделенным ячейкам и в контекстном меню выбрать команду *Объединить ячейки*. При работе во вкладке *Конструктор* для объединения ячеек можно использовать "ластик". Нажмите кнопку *Ластик* в группе *Нарисовать таблицу*. Указатель мыши примет вид ластика. Щелкните или при нажатой левой кнопке мыши проведите ластиком по границе между объединяемыми ячейками.



Разделение ячеек. Ячейку можно разделить на части, как по вертикали (столбцы), так и по горизонтали (строки).

Установите курсор в разделяемой ячейке или выделите несколько разделяемых ячеек. Во вкладке *Макет* в группе *Объединить* нажмите кнопку *Разбить ячейки*. В окне «Разбиение ячеек» укажите требуемое число столбцов и строк, на которые разделяется ячейка.



Разделение таблицы. Таблицу можно разделить по горизонтали. Установите курсор в любой ячейке строки, с которой будет начинаться новая таблица. Во вкладке *Макет* в группе *Объединить* нажмите кнопку *Разбить таблицу* или нажмите комбинацию клавиш *Ctrl + Shift + Enter*.

**Задание 3.** Выполните указанную последовательность действий.

Выберите первую таблицу.

- Вставьте между вторым и третьим столбцами новый столбец, дав ему название «Сорт».
- Вставьте в конце таблицы дополнительно еще два столбца, дав им названия соответственно «Цена» и «Стоимость».
- Установите оптимальную ширину столбцов.
- Введите в ячейки столбца «Цена» следующие значения: 100, 10, 50.
- Введите в ячейки столбца «Стоимость» следующие значения: 2000, 400, 1500.
- Вставьте новую строку перед первой строкой. Новую строку пока не заполняйте.
- Вставьте строку между второй и третьей строками. Ее тоже не заполняйте.
- Вставьте новую строку в конец таблицы и введите текст в ячейку в столбец «Название» – «Итого». Удалите третий столбец («Сорт»).
- Удалите пустую третью строку.

Сохраните полученный документ под именем *Фамилия\_Таб3*.

---

**Простые вычисления.** В текстовом редакторе предусмотрена возможность использования элементарных арифметических операций для таблиц – ввод формул.

Основные правила работы с формулами.

- Формула вносится в ту ячейку, в которой находится курсор.

- Ячейки таблицы именованы в алфавитно-цифровом порядке: A1, A2, B1, B2 и т.д. При этом буква всегда соответствует столбцу, а число – строке.

- Если ячейка, в которой находится курсор ввода, представляет собой точку пересечения строки и столбца, содержащей числовые значения, то программа автоматически суммирует значения по столбцу (=SUM(ABOVE)).

- При необходимости получить сумму по элементам строки нужно воспользоваться формулой =SUM(LEFT) или =SUM(RIGHT). Первый вариант используют в том случае, когда предполагается суммирование данных в ячейках слева от исходной, а второй – данных в ячейках справа.

**Задание 4.** Создайте новую таблицу следующего вида.

A	B	C	D	E	F
5	10	15	20	25	30
7	14	21	28	35	2*
9	23	69	3*	1	18
1*	4*			6	

- Установите оптимальную ширину столбцов. Вставьте перед таблицей ее номер, используя ранее созданный автотекст.

- Вставьте в клетку, содержащую 1\*, формулу подсчитывающую сумму элементов столбца. Для этого выполните команду *Вставка/Экспресс-блоки/Поле* и в *Категориях* выберите *Формула*. Автоматически предполагается использовать формулу =SUM(ABOVE). Подтвердите свой выбор. В итоге в ячейку будет помещен результат вычислений.

- Вставьте в клетку, содержащую 2\*, формулу, подсчитывающую сумму элементов строки (формула =SUM(LEFT)).

---

- Вставьте в клетку, содержащую 3\*, формулу, подсчитывающую сумму элементов строки ячеек, находящихся справа от исходной (формула =SUM(RIGHT)).

- Вставьте в клетку, содержащую 4\*, формулу, подсчитывающую произведение первых двух элементов столбца В плюс разность последних двух элементов столбца Е (формула =B2\*B3+(E4-E5)).

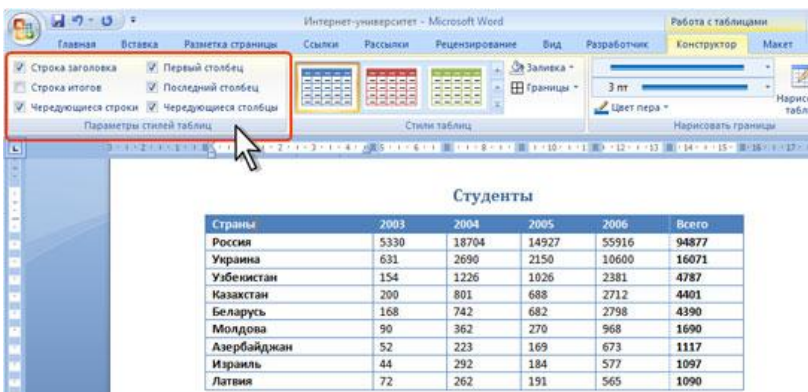
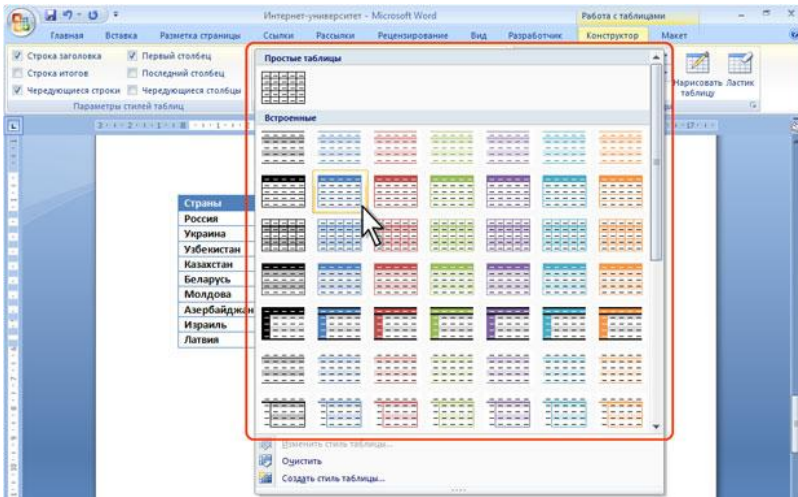
- Для первой таблицы в ячейку (строка «Итого» столбец «Стоимость») вставьте формулу подсчета общей стоимости продуктов.

- Сохраните полученный документ под именем Фамилия\_Таб.4.

**Использование стилей оформления.** Word предлагает большое число готовых вариантов оформления (стилей оформления) таблиц.

Установите курсор в любую ячейку таблицы. Во вкладке *Конструктор* в группе *Стили таблиц* прокрутите список стилей или щелкните по значку *Дополнительные параметры*, чтобы развернуть список стилей. Выберите нужный стиль. При наведении указателя мыши на выбираемый стиль срабатывает функция предпросмотра, и оформление таблицы отображается в документе. Цветовое оформление стилей определяется темой, выбранной при оформлении документа. При последующем изменении темы будет изменено и цветовое оформление таблицы. После выбора стиля в группе *Параметры стилей таблиц* вкладки *Конструктор* можно установить некоторые особенности его применения к конкретной таблице. Например, можно сделать так, чтобы оформление первой строки и/или последней строки отличалось от оформления остальных строк (флажки «Строка заголовка» и «Строка итогов»). То же самое можно сделать с первым и последним столбцами (флажки «Первый столбец» и «Последний столбец»). Для некоторых стилей можно установить чередуемое оформление строк и столбцов (соответствующие флажки).

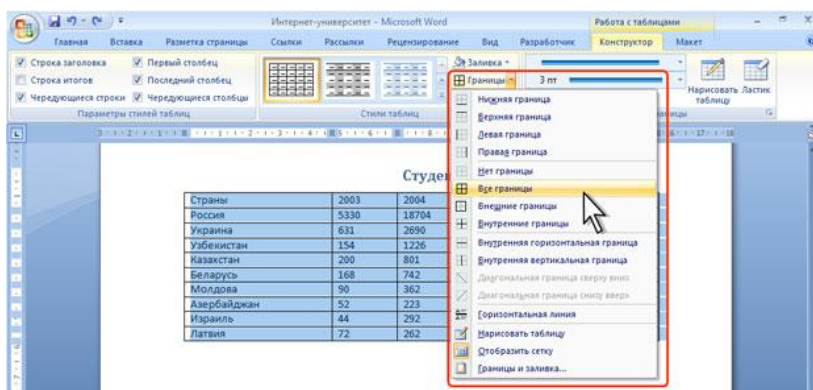
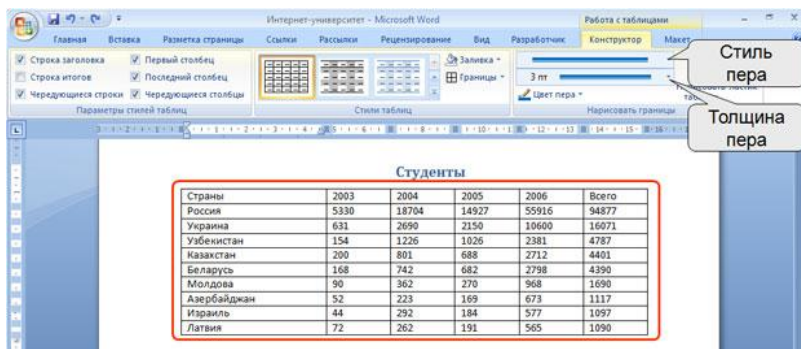




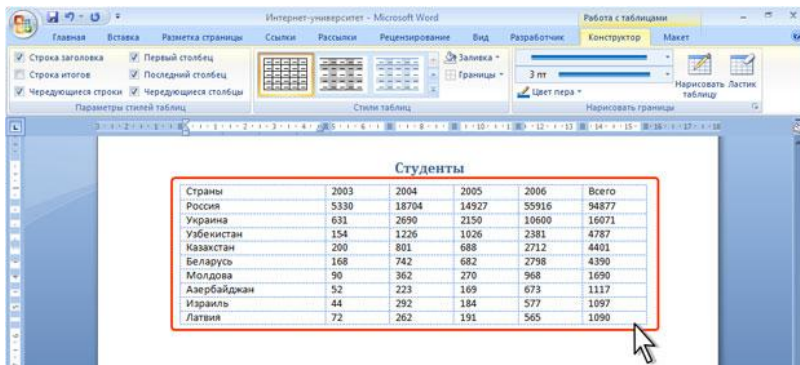
**Установка границ и заливки ячеек.** Установка границ. Для установки границ таблицы можно использовать элементы группы *Нарисовать таблицы* и *Стили таблицы* вкладки *Конструктор*.

Выделите таблицу или ее фрагмент, для которого будут устанавливаться границы. Щелкните по списку *Стиль пера* и выберите тип линии. Щелкните по списку *Толщина пера* и выберите толщину линии. Толщина линии устанавливается в пунктах (1 пункт равен примерно 0,35 мм). Щелкните по кнопке

Цвет пера и в палитре выберите цвет линии. В группе *Стили таблиц* щелкните по стрелке кнопки *Границы* и выберите требуемое расположение границ.



Удаление границ. Выделите таблицу или ее фрагмент, для которого будет удалена граница. В группе *Стили таблиц* щелкните по стрелке кнопки *Границы* и выберите режим *Нет границы*. После удаления границ на экране отображается голубая пунктирная сетка таблицы. Эта сетка не выводится на печать. Если сетка не отображается, следует во вкладке *Конструктор* в группе *Стили таблиц* щелкнуть по стрелке кнопки *Границы* и выбрать команду *Отобразить сетку* или во вкладке *Макет* в группе *Таблица* нажать кнопку *Отобразить сетку*.



Установка цвета заливки. Чтобы задать цвет заливки таблицы, можно использовать кнопку *Заливка* группы *Стили таблиц* вкладки *Конструктор* или кнопку *Заливка* группы *Абзац* вкладки *Главная*.

Выделите таблицу или ее фрагмент, для которого будет устанавливаться заливка. Щелкните по стрелке кнопки *Заливка* и выберите цвет. При наведении указателя мыши на выбираемый цвет срабатывает функция предпросмотра, и оформление таблицы отображается в документе. Для удаления заливки следует выбрать режим *Нет цвета*.



**Задание 5.** Выделите первую таблицу.

- Установите для нее формат *Светлый список – Акцент 1*, используя команду *автоформат*.

- Сохраните полученный документ под именем *Фамилия\_Таб5*.

**Задание 6.** Для последней строки таблицы установите *Линия сверху*.

- Для второй строки установите *Линия снизу* (Тип линии – двойная линия (0,75пт)), *Сетка* (Тип линии – одинарная линия. (0,75пт))

- Для трех ячеек с названиями установите *Одинарная линия* (0,75пт) справа.

- Для ячейки с итоговой суммой выполните заливку узором «25%» из списка *Узор*.

- Если ваша таблица получилась такой же, как представленная ниже, сохраните полученный документ под именем *Фамилия\_Таб.б*.

Образец к заданию 6

Вид	Название	Количество	Цена	Стоимость
Колбаса	Сервелат	20	100	2000
Мясо	Говядина	40	10	400
Рыба	Карп	30	50	1500
Итого				3900

**Задание 7.** Восстановите отображение сетки и маркеров абзаца.

- Выделите первую строку таблицы и выполните команду меню *Таблица/Объединить ячейки*. Выделенные ячейки сольются в одну.

- Введите текст: «Мясные продукты».

- Сохраните полученный документ под именем *Фамилия\_Таб7*.

**Задание 8.** Установите для первой строки таблицы шрифт полужирный курсив 16 пунктов.

- 
- Установите шрифт полужирный 12 пунктов для всех элементов второй строки первого столбца и слова «Итого».
  - Установите форматирование всей таблицы по центру.
  - Установите форматирование восьми ячеек с видами и названиями изделий по левому краю.
  - Выровняйте вправо ячейку «Итого».
  - Сохраните полученный документ под именем Фамилия\_Таб8.

Вставка нового столбца, когда таблица содержит объединенную ячейку. Желательно перед объединением ячеек вставить и отформатировать столбцы, но иногда бывает необходимо добавить столбцы после объединения ячеек. Как следует поступать в таких случаях? Например, в нашу таблицу требуется вставить еще один (первый) столбец с порядковыми номерами. Так как первая строка таблицы содержит объединенную ячейку, вставить «нормальный» столбец обычным образом не удастся. Придется сделать, например, следующее:

Скопируйте таблицу ниже в этот же документ и все дальнейшие действия выполняйте с новой копией.

- Выделите первую строку.
- Выполните команду *Таблица/Разбить ячейку* (на 5 ячеек по числу столбцов).
- Первую из образовавшихся ячеек выровняйте мышью по ширине первого столбца.
- Теперь выделите этот столбец и вставьте новый слева от него.
- Вырежьте заголовок из второй ячейки и вставьте его в первую. (Ничего, что он размещается в несколько строк).
- Опять объедините всю первую строку таблицы в одну ячейку.
- Удалите символ конца абзаца, чтобы текст занял одну строку.
- Во второй строке в новом столбце наберите текст: «№ п/п.»

---

Автоматическая нумерация строк. В таблице можно задать автоматическую нумерацию строк, которая будет сохраняться независимо от удаления или добавления новых строк.

**Задание 9.** Выделите пустые ячейки первого столбца и включите кнопку *Нумерованный список*.

- Можете выравнивать цифры в выделенных ячейках по центру или вправо.

- Щелкните дважды по линии между первым и вторым столбцами для автоподбора ширины первого столбца.

- Вставьте новую строку перед строкой с порядковым номером 2. Обратите внимание на нумерацию.

- Введите в ячейки следующие значения: «Колбаса», «Докторская», 10, 80, 800.

- Сохраните полученный документ под именем *Фамилия\_Таб9*.

Сортировка данных в таблице. Чтобы отсортировать содержимое таблицы, например, по видам изделий, можно выделить либо только эти ячейки, либо целиком строки, содержащие виды изделий. Текстовый редактор в любом случае переставляет при сортировке строки, а не только ячейки в выделенных столбцах.

**Задание 10.** Выделите пронумерованные строки таблицы. Выполните команду *Главная/Абзац/Сортировка*. В открывшемся диалоговом окне в поле «Сортировать» выберите «Столбец 3» (он содержит значения, по которым нужно выполнить сортировку) и активизируйте поле «По возрастанию». Поле «Затем» оставьте пустым. Нажмите *ОК*. Что изменилось в таблице?

- Выполните сортировку по стоимости изделий. Обратите внимание на порядок строк. Выполните сортировку по двум столбцам: в поле «Сортировать» выберите «Столбец 2», в поле «Затем» – «Столбец 3». Попытайтесь разобраться, в чем смысл сортировки по двум столбцам.

- Исправьте обрамление таблицы. Сохраните полученный документ под именем *Фамилия\_Таб10*.

### Задание 11. Создайте таблицу по образцу.

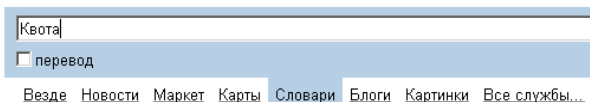
Мясные продукты		Название	Количество	Цена	Стоимость
№ п/п	Вид				
1.	Колбаса	Докторская	10	80	800
2.	Колбаса	Сервелат	20	100	2000
3.	Мясо	Говядина	40	10	400
4.	Рыба	Карп	30	50	1500
Итого					3900

Сохраните полученный документ под именем Фамилия\_Таб11.

### §6. Создание гипертекстового документа

Создайте в папке Мои документы новую папку Гипертекст\_Фамилия, в которой вы будете сохранять результаты работы с гипертекстом.

**Задание.** Создайте фрагмент словаря по экономике в форме гипертекста. Варианты словарных статей смотрите ниже. Тексты словарных статей скопируйте из Интернета с помощью поисковой системы Yandex (<http://www.yandex.ru/>), Словари.



В готовом документе должны активизироваться все имеющиеся ссылки, а также должен быть предусмотрен переход на главную страницу.

При создании документа в форме гипертекста используйте следующую технологию:

Откройте текстовый редактор Word.

- Напишите оглавление будущего словаря (перечень названий словарных статей в столбик).
- Сохраните в виде файла «Оглавление» в своей папке.
- Найдите в экономическом словаре нужную статью.

- 
- Выделите ее, выберите *Главная/Копировать*.
  - Перейдите в текстовый редактор Word. Создайте новый документ.
  - Выполните *Главная/Вставить*.
  - Сохраните словарную статью в виде файла в своей паке.
  - Перейдите на оглавление. Выделите первое слово.
- Вставьте ссылку на первую статью.

Для вставки гиперссылки: откройте *Вставка/Связи/Гиперссылка*, укажите имя файла, на который нужно перейти, заполните текст подсказки, *ОК*. На каждой странице документа вставьте кнопки: «Возврат на главную», «Вперед», «Назад». При необходимости вставьте гиперссылки в текст статьи.

### **Варианты словарных статей**

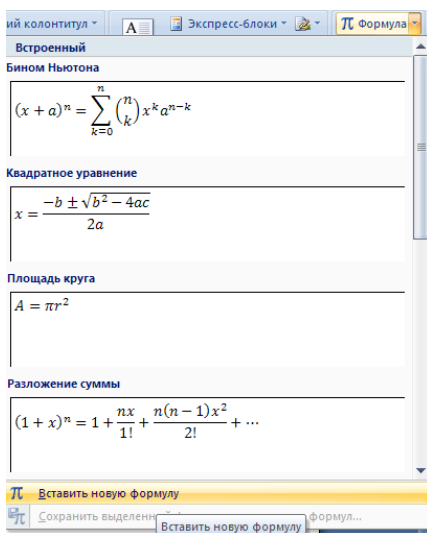
1. Казначейство, Накладная, Вализа.
2. Картель, НДС, Валютные ценности.
3. Квота, Нарушение патента, Вариант.
4. Импортная пошлина, Отзыв лицензии, СВОП.
5. Имущество, Отказ от товара, Сделка.
6. Инвестиция, Открытый счет, Сегментация рынка.
7. Инкассо, Оферта, Секвестр.
8. Инфляция, Охрана прав потребителей, Сертификат.
9. Девальвация, Марка, Смешанное общество.
10. Демпинг, Маклер, Соглашение АГТ.
11. Деноминация, Маркетинг, Специалист.
12. Депозит импортный, Масса, Списание.
13. Дивиденд, Международная ассоциация развития, Спот.
14. Дилер, Международная торговля, Спонсор.
15. Договор воздушной перевозки, Международные выставки и ярмарки, Спрэд.
16. Договор морского страхования, Мертвый фрахт, Стивидор.
17. Должник, Методы ценообразования, Стоимость кредита.
18. Досмотровая роспись, Мировой рынок, Стоимость хранения.
19. Облигация, Монополия на рынке, Страхование багажа.



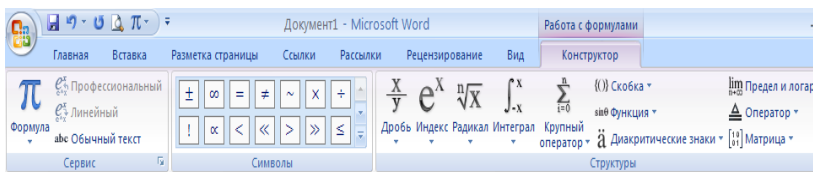
20. Общество с ограниченной ответственностью, Мультипак, Страхование судов.
21. Обязательства, Сальдо, Страховой полис.
22. Ограничения тарифные, Санкции, Структура продвижения товаров.
23. Опцион, Сбыт отваров, Структура экспорта и импорта.
24. Особые пошлины, Свободное обращение, Суперкарго.

## §7. Ввод формул в текстовом документе

Чтобы вызвать редактор формул, нужно выбрать на линейке *Вставка/Формула/Вставить новую формулу*.



Появится новое меню Конструктор (работа с формулами).



На вкладке *Конструктор* есть панель инструментов *Сервис, Символы, Структуры*. Для ввода нужного элемента нажмите на соответствующий элемент в появившемся списке.

Для ускорения работы однотипные элементы нужно копировать (не забудьте выделить копируемый объект) или с помощью комбинаций клавиш **Ctrl** + **C** (копировать в буфер обмена) и **Ctrl** + **V** (вставить из буфера). Пробелы в формуле набираются с помощью **Ctrl** + **Пробел**. После окончания ввода формулы щелкните по свободному пространству для возвращения в Word.

Создайте документ Word, содержащий математический текст.

Расстояние от точки  $(x_1, y_1)$  до прямой  $Ax + By + C = 0$  равно  $\delta = \frac{|Ax_1 + By_1 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$ .

Каноническое уравнение параболы  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ .

Первый замечательный предел  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sin x}{x} = 1$ .

Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей вида  $\frac{0}{0}$  и  $\frac{\infty}{\infty}$ ,  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\varphi(x)}{\psi(x)} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{\varphi'(x)}{\psi'(x)}$ , если предел справа существует.

Формула интегрирования по частям в определенном интеграле:  $\int_a^b u(x)v'(x)dx = u(x)v(x)|_a^b - \int_a^b u'(x)v(x)dx$ .

Векторное произведение двух векторов, если

$$\vec{a} = \{a_x, a_y, a_z\} \text{ и } \vec{b} = \{b_x, b_y, b_z\}, \text{ то } \vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \end{vmatrix},$$

где  $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$  – единичные векторы, направленные по соответствующим осям координат.

Действия со степенями

$$(abc\dots)^n = a^n b^n c^n \dots, \quad \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, \quad a^m \cdot a^n = a^{m+n},$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}.$$

Действия с корнями

$$\sqrt[m]{a} = \sqrt[m \cdot n]{a^n}, \quad \sqrt[m]{a} = \sqrt[m \cdot n]{\sqrt[n]{a}}, \quad (\sqrt[m]{a})^n = \sqrt[m]{a^n},$$

$$\sqrt[m]{a} \sqrt[m]{b} \sqrt[m]{c} \dots = \sqrt[m]{abc\dots}.$$

Логарифмы

$$\log(N_1 N_2) = \log N_1 + \log N_2, \quad \log_a N = \log_b N \cdot \log_a b,$$

$$a^x = e^{x \cdot \ln a}.$$

Тригонометрия  $\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}.$

Сохраните файл под именем Фамилия\_формулы.

---

## Часть 2. Табличный процессор Excel

### §8. Excel: начальные сведения

Электронные таблицы Excel предназначены для проведения расчетов, анализа и наглядного представления числовой информации. С помощью табличного редактора Excel вы сможете не только создать качественно оформленную таблицу со структурой любой сложности, но и провести необходимые вычисления с введенными данными, обратившись к встроенным математическим функциям, построить красивый график или диаграмму, отсортировать данные по выбранному признаку. Ускоренные приемы обработки ячеек позволят вам быстро выполнить в Excel любую операцию, избавившись от рутинного ввода данных и расчетов вручную.

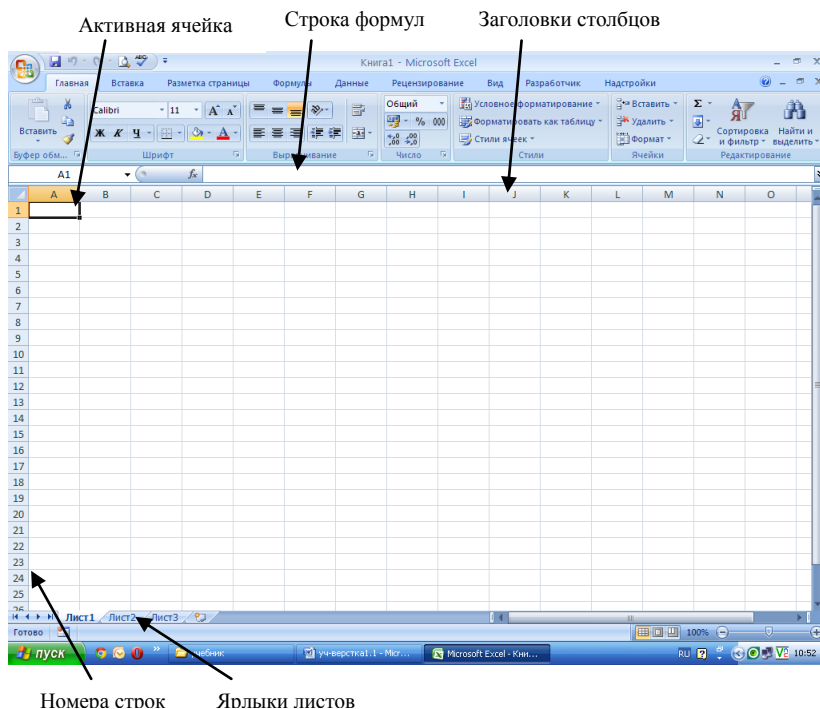
**Знакомство с программой Microsoft Excel 2007.** Для запуска Excel выполните команду *Пуск/Все программы/Microsoft Office/Microsoft Office Excel 2007*. Поскольку Excel является программой, входящей, как и Word, в состав пакета Microsoft Office, интерфейс этих программ во многом схож. Главное меню представлено в виде вкладок, на ленте которых находятся группы инструментов, предназначенных для форматирования ячеек и обработки данных.

Рассмотрим структуру окна Excel. Электронная таблица состоит из ячеек, которые образуют строки и столбцы. Файл электронной таблицы называется *книгой* (см. заголовок окна). По умолчанию новый файл Excel (книга) имеет три электронные таблицы — три листа (так принято называть рабочие области в Excel). Переключаться между листами можно с помощью ярлычков в нижней части окна. В каждую ячейку можно ввести данные трех типов: текст, число, которое может быть представлено в разных форматах, и формулу. По формуле выполняется расчет, результат которого отображается в содержащей ее ячейке.

Строка формул — это уникальный элемент интерфейса Excel, расположенный под лентой. Слева в строке выводится адрес активной ячейки (той, которая выделена черной рамкой), а справа — ее содержимое, которое можно редактировать. Кроме

того, строка формул содержит кнопку вызова *Мастера функций*, которые используются для создания математических выражений.

Прежде чем переходить к вопросу проведения расчетов в Excel, рассмотрим правила ввода и редактирования данных.



**Ввод и редактирование данных в ячейках.** Данные всегда вводятся в активную ячейку, на которой находится черная рамка. При первом запуске программы Excel по умолчанию активна ячейка A1. Для активизации другой ячейки необходимо поместить на нее рамку выделения. Это можно сделать, щелкнув на ней кнопкой мыши или переместив рамку к нужной ячейке с помощью клавиш управления курсором. Выбрав ячейку, наберите в ней текст, число или формулу (о вводе сложных формул с использованием встроенных функций Excel будет рас-

сказано в отдельном разделе). В качестве тренировки можете набрать таблицу, представленную на рисунке ниже. При вводе десятичных дробей используйте запятую. Числа, содержащие точку, дефис или слэш, Excel воспринимает как даты. Так, если вы наберете в ячейке 1.5, 1/5 или 1—5, система распознает эту запись как первое мая текущего года, трансформировав ее в 01.май. Полную дату (в формате «число.месяц.год» — 01.05.2007) можно увидеть в строке формул, выделив ячейку. Для ввода даты, содержащей другой год, наберите последовательно через точку, дефис или слэш число, месяц и год, например 7.8.99, 25/6/0 или 12-12-4. В результате Excel поместит в ячейки даты 07.08.1999, 25.06.2000 и 12.12.2004. Двоеточие используется для ввода времени. Так, если вы наберете в ячейке 19:15, Excel распознает эту запись как время 19:15:00.

	А	В	С	Д
1	<b>Список покупок</b>	<b>Цена</b>	<b>Количество</b>	<b>Стоимость</b>
2	Шампунь	62,5	6	375
3	Зубная паста	37	3	111
4	Мыло	25	8	200
5	Гель для душа	50	3	150
6	Дезодорант	87,5	4	350
7	Стиральный порошок	38	4	152
8	Пена для ванны	63	2	126
9	Освежитель воздуха	34	6	204
10	<b>Итого</b>			<b>1668</b>

Для завершения ввода и перемещения к следующей нижней ячейке нажмите клавишу *Enter* или же используйте мышь или клавиши управления курсором для перехода к другим ячейкам.

Если ширина вводимого текста превышает ширину ячейки, он будет накладываться на пустые ячейки справа, но не заполнять их. Если же в ячейках, находящихся справа, имеются

---

данные, то набираемый текст не будет пересекаться с ними. При удалении с ячейки рамки выделения текст будет «обрезан» по ширине, но увидеть его полностью можно в строке формул, щелкнув на ячейке. Однако существует простой способ избавиться от наложения, изменив ширину столбца с «неблагополучной» ячейкой. Для этого наведите указатель мыши на правую границу заголовка столбца и, когда он примет вид двойной стрелки, щелкните кнопкой мыши и перемещайте границу вправо до тех пор, пока не отобразится весь текст. Именно таким образом была увеличена ширина первого столбца. Для задания точной ширины столбца следите за значением во всплывающей подсказке при перетаскивании границы. Визуализировать текст, не уместящийся по ширине ячейки, можно и другим способом — «переносом по словам» за счет увеличения высоты строки. Выделите щелчком кнопки мыши проблемную ячейку и на вкладке *Главная* в группе *Выравнивание* нажмите кнопку *Перенос текста*. При этом высота строки, в которой находится ячейка, будет увеличена так, чтобы ее скрытое содержимое полностью отобразилось. Для переноса текста по словам высоту ячейки можно менять и вручную: протаскиванием за границу заголовка, как и в случае столбца.

Для ввода простых формул, содержащих только арифметические знаки (+, −, \*, /), выполните следующие действия.

- Выделите щелчком ячейку, в которую нужно поместить формулу.
- Введите знак равенства = (это нужно делать всегда при наборе формул).
- Введите адреса ячеек, значения которых будут принимать участие в расчете. Для этого щелкните на первой из них. При этом ячейка будет выделена бегущей рамкой, а ее адрес появится в ячейке ввода.
- После этого наберите с клавиатуры арифметический знак и щелчком выделите вторую ячейку для вставки ее адреса или же наберите адрес с клавиатуры, переключившись на английскую раскладку. Нажмите *Enter* для завершения ввода. В итоге в ячейке отобразится результат вычисления.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	B	C	D	E
	Цена	Количество	Стоимость	
	62,5	6	=B2	
	37	3	111	

The formula bar at the top shows the active cell contains the formula  $=B2$ .

- Вы можете комбинировать в одной формуле несколько арифметических операций. При необходимости используйте скобки, как и в случае стандартной записи математических выражений. Например, если нужно сложить значения двух ячеек, а затем результат поделить на число, находящееся в третьей ячейке, в виде формулы это будет выглядеть следующим образом:  $=(B2+C2)/D2$ . При вводе формулы адреса ячеек указывайте щелчками или набирайте вручную.

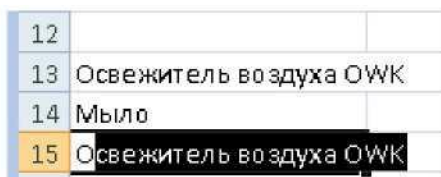
Для удаления содержимого ячейки выделите ее щелчком и нажмите клавишу *Delete*; если нужно набрать в заполненной ячейке новые данные, предыдущие удалять не обязательно просто выделите ее и начните ввод. Старые данные будут автоматически заменены. Ячейка может содержать большой текстовый фрагмент или сложную формулу, полностью удалять которые для внесения изменений нерационально. Следует дважды щелкнуть кнопкой мыши на ячейке, установить курсор в нужное место для редактирования, внести необходимые изменения и нажать *Enter*. Вы можете отказаться от редактирования ячейки, даже если уже начали выполнять его. Для этого просто нажмите клавишу *Esc*. При этом в ячейке будут восстановлены исходные данные. Для отмены уже совершенного действия нажмите стандартное сочетание клавиш *Ctrl+Z* или кнопку *Отменить* на панели быстрого доступа.

При изменении значений в ячейках, на которые ссылается формула, результат вычислений в ячейке, содержащей формулу, будет автоматически пересчитан.



---

**Автозавершение.** Часто при заполнении таблицы приходится набирать один и тот же текст. Имеющаяся в Excel функция автозавершения помогает значительно ускорить этот процесс: если система определит, что набираемая часть текста совпадает с тем, который был введен ранее в другой ячейке, она подставит недостающую часть и выделит ее черным цветом. Можно согласиться с предложением и перейти к заполнению следующей ячейки, нажав *Enter*, или же продолжить набор нужного текста, не обращая внимания на выделение при совпадении первых нескольких букв.




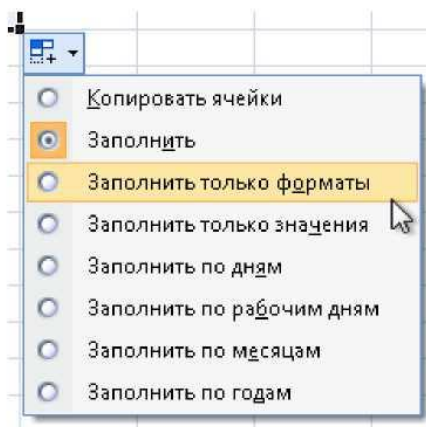
12		
13	Освежитель воздуха OWK	
14	Мыло	
15	Освежитель воздуха OWK	

**Автозаполнение.** Механизм автозаполнения удобно применять, когда в ячейки требуется ввести какую-либо последовательность данных. Автозаполнение можно применять при вводе времени, дат, дней недели, месяцев, а также комбинаций текста с числом. Для этого достаточно ввести только первое значение. Принцип заполнения остальных ячеек Excel определит самостоятельно, увеличивая текущее значение на единицу. При необходимости ввести эти же величины с интервалом поступите описанным выше образом, введя два первых значения, чтобы Excel определил разницу между ними.

При работе с ячейками важно разделять понятия «содержимое ячейки» и «формат ячейки». Содержимое это введенные данные. К формату относится не только форматирование, примененное к ячейке (выравнивание содержимого, параметры шрифта данных, заливка, граница), но и формат данных в случае ячеек, содержащих числа (о числовых форматах и приемах форматирования ячеек будет рассказано ниже). Рассмотрим вопрос копирования форматов с помощью автозаполнения.

	<i>Время</i>	<i>Дата</i>	<i>День недели</i>	<i>Месяц</i>	<i>Название работы</i>
12					
13	19:15	03.02.2007	Понедельник	Январь	Лабораторная работа №1
14	20:15	04.02.2007	Вторник	Февраль	Лабораторная работа №2
15	21:15	05.02.2007	Среда	Март	Лабораторная работа №3
16	22:15	06.02.2007	Четверг	Апрель	Лабораторная работа №4
17	23:15	07.02.2007	Пятница	Май	Лабораторная работа №5
18	0:15	08.02.2007	Суббота	Июнь	Лабораторная работа №6
19	1:15	09.02.2007	Воскресенье	Июль	Лабораторная работа №7
20	2:15	10.02.2007	Понедельник	Август	Лабораторная работа №8
21	3:15	11.02.2007	Вторник	Сентябрь	Лабораторная работа №9
22					

Кнопка  (Параметры автозаполнения). Щелкнув на ней, вы откроете меню, в котором можно выбрать способ заполнения ячеек.



В данном случае для копирования формата следует выбрать пункт *Заполнить только форматы*. При необходимости применить автозаполнение только к содержимому ячеек без сохранения формата выполните команду *Заполнить только значения*. По умолчанию копируются и содержимое ячеек (с созданием последовательности, если это возможно), и их формат.

Используя механизм автозаполнения в столбце В, начиная с ячейки В26, получите последовательность нечетных чисел от 1 до 19, а в столбце С – последовательность чисел от 15 до 10 с шагом  $-0.5$ .

---

25			
26		1	15
27		3	14,5
28		5	14
29		7	13,5
30		9	13
31		11	12,5
32		13	12
33		15	11,5
34		17	11
35		19	10,5
36			10

Работа с ячейками. К ячейкам Excel применимы стандартные операции: копирования, перемещения, удаления. Многие действия в Excel удобнее проводить не с каждой ячейкой по отдельности, а с их группой. В данном разделе вы ознакомитесь со способами выделения ячеек и основными приемами работы с ними.

Работа с листами. Выше упоминалось о том, что каждый новый файл Excel (книга) содержит три листа электронные таблицы, переключаться между которыми можно, щелкая на ярлыках в нижней части окна. По умолчанию они называются Лист1, Лист2 и Лист3. С листами можно выполнять стандартные операции: копировать, переименовывать, добавлять, удалять, перемещать.

Форматирование ячеек. К таблицам, созданным в Excel, можно применять все известные вам из предыдущей главы приемы форматирования ячеек, а также некоторые специфические для Excel приемы. Принципы форматирования содержимого ячеек Excel ничем не отличаются от рассмотренных ранее (для текстовых таблиц в Word). Кнопки задания определенных параметров шрифтов, заливки ячеек и визуализации границ (которые по умолчанию скрыты) находятся в группе *Шрифт* на вкладке *Главная*.

Стиль таблицы как единого целого определяет оформление заголовка, границы и заливку ячеек. После ввода всех данных в таблицу можете приступить к ее форматированию: выде-

лите весь диапазон таблицы и нажмите кнопку *Форматировать как таблицу* в группе *Стили* на вкладке *Главная*. Выбрав в коллекции подходящий стиль, щелкните на его эскизе. В открывшемся окне необходимо установить флажок *Таблица с заголовками*, если вы уже ввели текст заголовков. В противном случае поверх выделенного диапазона будет вставлена строка заголовка с именами столбцов по умолчанию «Столбец 1», «Столбец 2» и т. д., которые нужно будет переименовать.

Вы можете сначала задать стиль таблицы, а затем начать ее заполнение. Для этого охватите рамкой примерную область расположения таблицы, обратитесь к кнопке *Форматировать как таблицу*, выберите подходящий стиль и в открывшемся окне просто нажмите *ОК*. В нижнем правом углу вставленной заготовки можно видеть маленький треугольник. Для изменения размеров заготовки таблицы наведите на него указатель мыши и, когда он примет вид «двойной стрелки», переместите границу по горизонтали или вертикали, чтобы увеличить или уменьшить количество оформленных ячеек. При необходимости увеличить и число строк, и число столбцов протяните сначала нижнюю границу вниз, а затем правую вправо. Определившись с размерами, заполните форму. При желании вы можете комбинировать стиль таблицы со стилями отдельных ячеек в ее составе. Ниже приведен пример таблицы, оформленной с использованием стиля из коллекции Excel.

	А	В	С	Д
1	Список покупок	Цена	Количество	Стоимость
2	Шампунь	62,5	6	375
3	Зубная паста	37	3	111
4	Мыло	25	8	200
5	Гель для душа	50	3	150
6	Дезодорант	87,5	4	350
7	Стиральный порошок	38	4	152
8	Пена для ванны	63	2	126
9	Освежитель воздуха	34	6	204
10	<b>Итого</b>			<b>1668</b>

---

**Формат чисел.** Выше уже упоминалось, что числа в Excel могут отображаться в различных форматах. В данном разделе будет рассказано о том, какие существуют форматы чисел и как задать для ячейки определенный числовой формат. По умолчанию в Excel установлен общий формат ячеек. Это означает, что при вводе данных система распознает их и выравнивает в ячейке определенным образом, а при особых условиях ввода автоматически меняет числовой формат. Часть из них уже была описана выше. Вспомним эти случаи, а также рассмотрим примеры других ситуаций автоматической смены числового формата:

1) по умолчанию десятичную часть дробных чисел следует набирать через запятую; при вводе чисел через точку, слэш или тире в ячейке устанавливаются формат даты и данные отображаются в виде даты;

2) при использовании двоеточия в наборе чисел для них автоматически устанавливается формат времени;

3) для ввода числа в процентном формате добавьте после него знак %;

4) представить число в денежном формате (в рублях) можно, введя после него *р.*. В денежном формате к числу добавляется знак денежной единицы, а каждые три цифры числа отделяются друг от друга пробелами для лучшего восприятия;

5) отделив пробелами по три цифры числа, например 36; 258; 2 739, вы переведете его в числовой формат. Он аналогичен денежному, за исключением того, что на экран не выводится знак денежной единицы;

6) для помещения в ячейку простой дроби, например  $3/5$  или  $1/5$ , введите целую часть дроби (для дробей меньше единицы нужно набрать ноль), затем нажмите *Пробел* и наберите дробную часть, используя слэш, например  $1\ 4/5$ . В результате в ячейке будет установлен дробный формат и запись отобразится без изменений (не трансформируясь в десятичную дробь).

Excel оперирует числами с точностью до 15 знака после запятой, однако в ячейках по умолчанию выводятся только два десятичных знака (при необходимости эту настройку можно изменить). Полностью число можно увидеть в строке формул, выделив ячейку. Изменить формат числа можно при помощи не

---

только описанных выше приемов набора чисел, но и специальных инструментов. За числовые форматы ячеек отвечают параметры, находящиеся в группе *Число* на вкладке *Главная*. В раскрывающемся списке *Числовой формат* вы можете выбрать формат чисел для выделенной ячейки или диапазона. С большинством форматов вы уже ознакомились. Необходимо лишь сделать замечание относительно процентного формата. При его выборе число, находящееся в ячейке, будет умножено на 100 и к нему добавится знак %.

Новыми для вас являются экспоненциальный и текстовый форматы. Рассмотрим на конкретных примерах экспоненциальный формат числа.

Любое число можно представить в виде десятичной дроби, умноженной на 10 в степени, равной количеству знаков после запятой. Так, число 1230 можно записать в виде  $1,23 \cdot 10^3$ , а число 0,000 15 как  $1,5 \cdot 10^{-4}$ . Другими словами, в числе выделяется мантисса (дробная часть), а порядок записывается в виде показателя степени. Так же поступает и Excel, используя следующие правила оформления. После мантиссы ставится разделитель E, а затем записывается показатель степени с обязательным указанием знака (+ для положительного показателя; — для отрицательного). Так, число 1230 в экспоненциальном формате будет выглядеть как 1,23E+03, а число 0,000 15 как 1,5E-04. Если в мантиссе содержится более двух знаков после запятой, они будут скрыты (Excel проводит автоматическое округление для отображения, но не реальное округление числа).

Текстовый формат полезен, когда требуется, чтобы введенное число распознавалось системой как текст и не принимало участие в расчетах. При выборе текстового формата число в ячейке будет выровнено по левому краю, как и текст.

По умолчанию единицей измерения в этом формате является российский рубль. Для его замены другой денежной единицей щелкните на стрелке данной кнопки и выберите подходящий вариант; если такового не оказалось, выполните команду *Другие финансовые форматы* и в открывшемся окне в списке *Обозначение* выберите нужный знак.

---

**Проведение расчетов.** Основное назначение Excel — выполнение расчетов с данными. Обработка данных происходит в ячейках, содержащих формулы. Правила ввода простейших формул вы уже изучили в начале главы. В данном разделе будут рассмотрены общие принципы создания формул любой сложности и приведены примеры типичных расчетов в Excel.

Правила ввода формул. Ввод любой формулы всегда нужно начинать со знака равенства =. В формуле могут находиться:

- 1) знаки арифметических действий: +, −, \*, /, ^ (знак возведения числа в степень), знак %;
- 2) числа, строки (они берутся в кавычки);
- 3) ссылки на ячейки и диапазоны ячеек (как на текущем листе, так и на других листах книги) для определения порядка вычислений, скобки;
- 4) встроенные функции.

В Excel имеется большое количество функций, с помощью которых можно проводить вычисления и другие действия, относящиеся к разным областям знаний. При использовании встроенной функции после знака = следует ввести ее имя, а затем в скобках аргументы функции — данные, которые используются в расчетах. Аргументами могут быть числа, ссылки на ячейки или диапазоны ячеек, а также другие встроенные функции (они называются вложенными). Рассмотрим конкретные примеры:

- =A2+B2 — сложение значений двух ячеек;
- =A1\*0,8 — умножение числа из ячейки A1 на 0,8;
- =D1^2+1 — возведение числа из ячейки D1 в квадрат и прибавление единицы к результату;
- =СУММ(A1:A5) суммирование значений из диапазона ячеек A1: A5. Это пример использования встроенной функции. Здесь СУММ имя функции, A1:A5 — диапазон ячеек, ее единственный аргумент, заключенный в скобки;
- =МУМНОЖ(B1:B2;B7:C7) вычисление произведения матриц B1:B2 и B7:C7. Эта функция имеет два аргумента, которые являются массивами данных из выделенных диапазонов. При наличии у функции нескольких аргументов они отделяются друг от друга точкой с запятой.

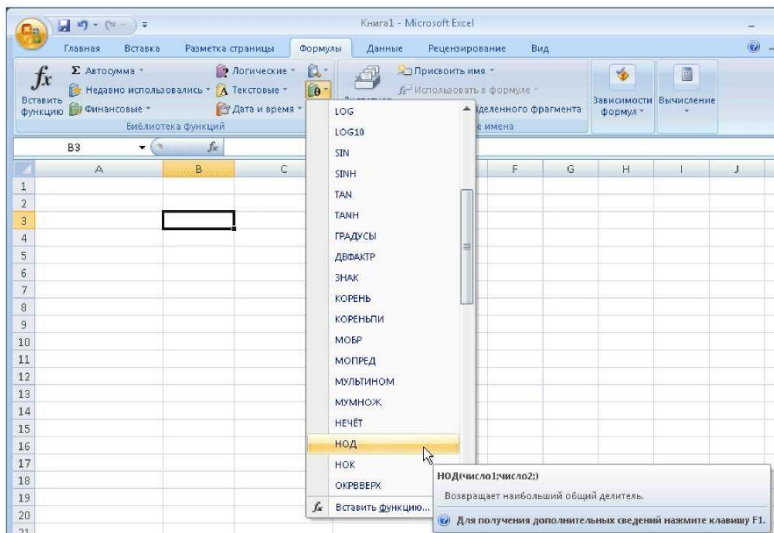
---

В качестве аргументов функций вы можете использовать ссылки на ячейки и диапазоны на текущем и других листах. В последнем случае перед адресом ячейки или диапазона следует ввести название листа, отделенное штрихами, и поставить разделитель !, например Лист1!B2, Лист 3!A1:C4. Штрих вводят, нажав клавишу Э при активной английской раскладке.

Разумеется, синтаксис всех встроенных функций Excel запомнить невозможно, да и не нужно, поскольку в повседневной практике для решения наиболее часто встречающихся задач вы будете использовать всего несколько встроенных функций.

Параметры вставки в документ встроенных функций находятся на вкладке *Формулы* в группе *Библиотека функций*. Функции распределены по категориям в зависимости от типов задач, для решения которых они нужны. О назначении той или иной функции можно прочесть во всплывающей подсказке, которая появляется при наведении указателя мыши на имя функции в меню. Если вы хотите просмотреть полный список встроенных функций Excel, нажмите кнопку *Вставить функцию*, которая находится в строке формул. В открывшемся окне *Мастера функций* выберите в раскрывающемся списке *Категория* пункт *Полный алфавитный перечень* и в списке ниже щелчком выделите имя функции, чтобы прочитать о выполняемых ею действиях. Название встроенной функции можно ввести с клавиатуры (что крайне нежелательно ввиду высокой вероятности ошибки), вставить из соответствующего меню кнопку, расположенных в группе *Библиотека функций* на вкладке *Формулы*, или же из окна *Мастер функций*. О двух последних вариантах будет рассказано в разделе «Построение графиков и диаграмм».





Часто применяемые функции вынесены в меню кнопки 1, которая находится в группе *Редактирование* на вкладке *Главная*. Рассмотрим задачи, связанные с их использованием.

Простейшие расчеты. Функция суммирования данных является самой востребованной, именно поэтому задействовать ее в Excel проще всего. Щелкнув на стрелке кнопки



, вы раскроете список команд, вызывающих функции, которые можно задействовать так же быстро, как и функцию суммирования. Схема действий при их использовании не отличается от последовательности шагов для функции суммирования. Ниже приводится краткое описание функций, вызываемых командами кнопки.

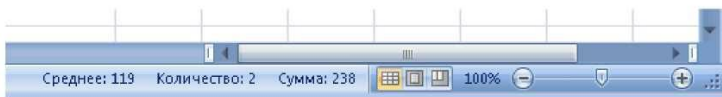
Среднее — вызывает функцию =СРЗНАЧ(), с помощью которой можно подсчитать арифметическое среднее значение диапазона ячеек (просуммировать все данные, а затем разделить на их количество).

Число — вызывает функцию =СЧЕТ(), которая определяет количество ячеек в выделенном диапазоне.

Максимум — вызывает функцию =МАКС(), с помощью которой можно определить самое большое число в выделенном диапазоне.

Минимум — вызывает функцию =МИН() для поиска самого маленького значения в выделенном диапазоне.

Результат работы некоторых из перечисленных функций можно видеть, не обращая непосредственно к ним самим. Выделите интересующий вас диапазон и посмотрите вниз на строку состояния Excel. Слева от регулятора масштаба появятся значения суммы, количества ячеек в диапазоне и среднего арифметического.



Комплексные расчеты. Вы изучили примеры простейших расчетов в Excel. Теперь попробуйте разобраться с комплексной задачей, требующей комбинации действий, рассмотренных ранее.

### Задание 1.

Выбрать оптимальный тарифный план при подключении к сети сотовой связи, если в месяц планируется 2,5 часа разговоров внутри сети и 0,5 часа разговоров с абонентами городской сети и других сотовых операторов. Цены на услуги представлены в таблице без учета НДС.

После выполнения всех операций таблица с расчетом должна принять примерно такой вид :

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г
1	Выбор оптимального тарифного плана						
2	Тарифный план	Абонплата	Минута внутри сети	Минута в другие сети	Звонки внутри сети, мин	Звонки в другие сети, мин	Суммарно с учетом НДС 18%
3	Минутка	25	2,25	5,6	150	30	
4	Стандартный	115	1	3,6	150	30	
5	Будь на связи	75	0,6	3,5	150	30	
6	Свободный	0	1,5	4,5	150	30	
7	Все равны	0	2,9	2,9	150	30	
8							Оптимум

	A	B	C	D	E	F	G
1	Выбор оптимального тарифного плана						
2	Тарифный план	Абонплата	Минута внутри сети	Минута в другие сети	Звонки внутри сети, мин.	Звонки в другие сети, мин.	Суммарно с учетом НДС 18%
3	Минутка	25	2,25	5,6	150	30	626
4	Стандартный	115	1	3,6	150	30	440,00р.
5	Будь на связи	75	0,6	3,5	150	30	318,60р.
6	Свободный	0	1,5	4,5	150	30	425,00р.
7	Все равны	0	2,9	2,9	150	30	616,00р.
8							Оптимум
9							318,60р.

**Относительная и абсолютная адресация.** Адреса ячеек и диапазонов в Excel могут быть относительными и абсолютными. До сих пор рассказывалось об относительных ссылках на ячейки и диапазоны, которые состоят только из номера строки и буквы столбца, например B2 или D4:D8. Преимущество относительной адресации состоит в том, что при копировании ячеек и использовании автозаполнения ссылки в скопированных формулах меняются автоматически (относятся к ячейкам текущей, а не исходной строки), поэтому нет необходимости набирать вручную каждую формулу. Наглядный пример: в предыдущей задаче вы набрали только одну формулу в первой ячейке столбца «Суммарно с учетом НДС 18%», а затем воспользовались автозаполнением. Однако на практике встречаются ситуации, когда адрес ячейки или диапазона необходимо зафиксировать, чтобы он не изменялся при копировании или автозаполнении ячеек. Для этого необходимо добавить перед номером строки и буквой столбца знак \$. Так, если сделать адрес ячейки B2 абсолютным, он будет выглядеть как \$B\$2. Кроме того, можно зафиксировать в ссылке адрес только столбца (\$B2) или только строки (B\$2). Это называется смешанной адресацией. Для быстрого изменения адресации в готовой формуле дважды щелкните на ней, установите курсор на нужную ссылку и последовательно нажимайте клавишу F4 для изменения типа адреса. Знак \$ можно добавлять в формулы и вручную с клавиатуры.

Создайте таблицу Ассортимент магазина «Блеск» и заполните шапку таблицы в соответствии с адресами ячеек, как показано ниже:

- в ячейку A1 – Ассортимент магазина «Блеск»,
- в ячейку A2 – №,
- в ячейку B1 – Наименование товара,
- в ячейку C1 – Цена производителя и т.д.

### Заполнение шапки таблицы

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Ассортимент магазина «Блеск»</b>						
2	№	Наименование товара	Цена производителя	Торговая надбавка	Стоимость	Количество	Сумма
3							

Для автоматического заполнения первого столбца: внесите в ячейку A3 единицу; в A4 – двойку, выделите столбец A3:A4, возьмите мышкой за правый нижний угол выделенных ячеек и потяните вниз до номера 8.

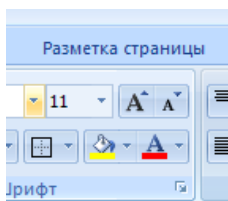
Введите наименования товаров, цены производителя и количество товара.

### Исходные данные

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Ассортимент магазина "Блеск"</b>						
2	№	Наименование товара	Цена производителя	Торговая надбавка	Стоимость	Количество	Сумма
3	1	Костюм женский	2670			20	
4	2	Костюм мужской	3420			30	
5	3	Платье	1560			12	
6	4	Пальто женское	7650			14	
7	5	Пальто мужское	6540			15	
8	6	Сорочка	450			30	
9	7	Брюки	1200			16	
10	8	Пиджак	1300			16	

Установите денежный формат для колонок C,D,E: выделите блок C3:E10; выберите *Главная/Число/Денежный*; укажите наименование денег (р.) и количество знаков после запятой: 2.

Нарисуйте рамки к таблице: Выделите блок A2:G10, выберите на линейке кнопку *Внешние границы*; укажите тип рамок.



Рассчитаем торговую надбавку. Сначала скопируем содержимое ячейки D2 в ячейку B11: установите курсор в ячейку D2; выберите на панели инструментов кнопку *Копировать*



, переведите курсор в ячейку B11, нажмите кнопку *Вставить*



. В ячейку C11 введите число 0,1. Нажмите *Enter*. Затем наложите на эту ячейку процентный формат: *Главная/Число/Процентный*. Для расчета торговой надбавки в ячейку D3 введите формулу  $=C3*C11$  (после нажатия на знак равенства адреса ячеек укажите с помощью мыши).

При копировании формул происходит автоматическое изменение ссылок в формуле на то же количество позиций, на которое произошло смещение. Такие ссылки называются относительными. В данном случае формулу нельзя просто скопировать в остальные ячейки (в формуле должен меняться только адрес C3, а C11 должен быть зафиксирован). Для фиксирования адреса ячейки используются абсолютные ссылки: перед именем столбца и номером строки устанавливается знак \$, например \$C\$11. Вернитесь в клетку D3, двойным щелчком активизируйте формулу, поставьте курсор на ссылку C11 и нажмите клавишу *F4*, *Enter*. Теперь формула в ячейке D3 готова для копирования. Скопируйте ее в ячейки D4:D10.

Подсчитайте в столбце E стоимость товаров: в ячейку E3 внесите формулу  $=C3+D3$ ; скопируйте эту формулу на остальные ячейки блока E4:E10.

Вычислите общую стоимость товаров в магазине в колонке G: в ячейку G3 внесите  $=E3*F3$ , затем скопируйте формулу до ячейки G10.

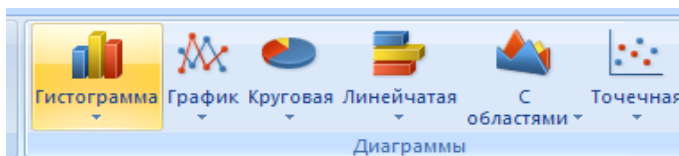
Определите товарооборот магазина, подсчитав сумму по этой колонке. Для этого определите блок G3:G10 и нажмите кнопку суммирования  $\Sigma$  на панели инструментов. Сравните результаты.

### Результаты расчетов

	A	B	C	D	E	F	G
1	Ассортимент магазина "Блеск"						
2	№	Наименование товара	Цена производителя	Торговая надбавка	Стоимость	Количество	Сумма
3	1	Костюм женский	2 670,00р.	267,00р.	2 937,00р.	20	58 740,00р.
4	2	Костюм мужской	3 420,00р.	342,00р.	3 762,00р.	30	112 860,00р.
5	3	Платье	1 560,00р.	156,00р.	1 716,00р.	12	20 592,00р.
6	4	Пальто женское	7 650,00р.	765,00р.	8 415,00р.	14	117 810,00р.
7	5	Пальто мужское	6 540,00р.	654,00р.	7 194,00р.	15	107 910,00р.
8	6	Сорочка	450,00р.	45,00р.	495,00р.	30	14 850,00р.
9	7	Брюки	1 200,00р.	120,00р.	1 320,00р.	16	21 120,00р.
10	8	Пиджак	1 300,00р.	130,00р.	1 430,00р.	16	22 880,00р.
11		Цена производителя	10,00%				476 762,00р.
12							

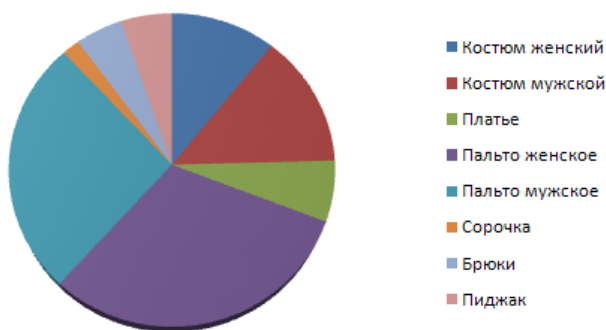
**Excel: диаграммы.** Постройте диаграмму, отражающую структуру товарооборота нашего магазина. Для этого:

- Выделите блок, содержащий необходимые числовые данные G3:G10.
- На линейке выберите *Вставка/Диаграммы*.



- Выберите тип диаграммы – «Круговая» и укажите нужный вид.
- Впишите название диаграммы – «Структура товарооборота».
- Далее.
- Выберите размещение диаграммы на имеющемся листе. Диаграмма должна иметь следующий вид.

## Структура товарооборота



Сохраните результаты работы в файле. Завершите работу в Microsoft Excel.

## §9. Excel. Самостоятельная работа на вычисления

### Задание 1

- Ввести данные, указанные в задании («Индивидуальные варианты исходных данных»), на первый рабочий лист в виде таблицы.

- Добавить заголовок (Задание 1), расположив его по центру таблицы. Шапку таблицы набрать полужирным шрифтом, первый столбец курсивом. Шапку и первый столбец выполнить в цвете (шрифт и фон). Оформить таблицу с помощью оформления.

- Переименовать лист книги (Задание 1. Часть 1).

- Скопировать таблицу на второй лист книги, дальнейшие действия выполнять на втором листе книги.

- Выполнить вычисления по указанной формуле. Используя *Мастер функций*, вычислить сумму и среднее арифметическое для трех наборов данных.

- Увеличить размер шрифта в полученных результатах вычислений.

Сохранить файл.

Индивидуальные варианты исходных данных

№1	$\frac{(a+b) \cdot c^2 \cdot \sin(c)}{m - \sqrt{n}}$			№2	$\frac{2 \cos(a) \cdot (a+b)}{m^3 \cdot c - \sqrt{n}}$			№3	$\frac{\operatorname{tg}^3(b) \cdot (a + \sqrt{b})m}{(c-n)^2}$		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
a	4,3	5,2	2,13	a	13,5	18,5	11,8	a	2,754	3,236	4,523
b	17,21	15,32	22,16	b	3,7	5,6	7,4	b	11,7	15,8	10,8
c	8,2	7,5	6,3	c	4,22	3,42	5,82	c	0,65	0,65	0,85
m	12,417	21,823	16,825	m	34,5	26,3	26,7	m	2	3	5
n	8,37	7,56	8,13	n	23,72 5	14,782	11,234	n	6,32	7,18	4,17
№4	$\frac{(a+bc) \cdot \log(m)}{\sqrt[3]{\sin^2(n)}}$			№5	$\ln^2(b) - \left[ \frac{(a-b)\sqrt{c}}{\sqrt{m+n^2}} \right]$			№6	$\frac{\operatorname{arctg}(\pi a - b)^2}{\sqrt{\sqrt{m} + n^e}}$		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
a	23,16	17,41	32,37	a	22,16	15,71	12,31	a	16,342	12,751	31,456
b	8,32	1,27	2,35	b	5,03	3,28	1,73	b	2,5	3,7	7,3
c	145,5	342,3	128,7	c	3,6	7,2	3,7	c	1	2	3
m	28,6	11,7	27,3	m	12,37	13,752	17,428	m	9,14	8,12	6,71
n	0,28	0,71	0,93	n	86,2	33,7	41,7	n	3,6	1,7	5,8



Индивидуальные варианты исходных данных (продолжение)

№7	$\frac{e^n \cdot \sqrt{na^2 + mb^2}}{6\pi\sqrt{c}}$			№8	$\sqrt[m]{\frac{a^5}{n}} + \frac{(\sqrt{a-b})}{c}$			№9	$\frac{(\sqrt[3]{a-b}) + 3\sqrt[4]{a^2}}{\sqrt{m(n+a)}}$		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
a	23,16	17,41	32,37	a	16,342	12,751	31,456	a	10,82	9,37	11,45
b	8,32	1,27	2,35	b	14,32	10,324	29,678	b	2,786	3,108	4,431
c	145,5	342,3	128,7	c	38,17	23,76	33,28	c	3	4	5
m	28,6	11,7	27,3	m	2	3	4	m	0,28	0,46	0,75
n	0,28	0,71	0,93	n	3,6	1,7	5,8	n	14,7	15,2	16,7
№10	$\frac{(c^m + b^{2m-1}) \cdot \sqrt{a}}{\sin\left(\frac{\pi}{m}\right)}$			№11	$\sqrt[3]{\cos\left(\frac{\pi}{c}\right)} \cdot \frac{(a+b)c^m}{m-n}$			№12	$\left(\frac{\sqrt{\sin(\pi)}}{m}\right)^n + \left(\frac{\sqrt[m]{a+b}}{c-n}\right)^2$		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
a	2,0435	1,1752	4,5681	a	5,3	6,2	23,13	a	12,5	19,5	12,8
b	4,2	3,8	6,3	b	18,21	16,32	23,16	b	3,2	5,9	7,2
c	1,2	5,7	2,99	c	1	2	3	c	4,22	3,49	5,82
m	2	3	5	m	13,417	20,863	17,925	m	1	3	5
n	1	2	3	n	8,371	7,562	8,134	n	23,722	14,782	11,232

Индивидуальные варианты исходных данных (продолжение)

№13	$\frac{(a+b)\sqrt[3]{m^2} \cdot \operatorname{tg}^3\left(\frac{\pi}{m}\right)}{(c-n)^4}$			№14	$\frac{(a+b)(m)^{n+1}}{\cos(\pi/b)\sqrt{c-n}}$			№15	$\frac{\ln(c^2) \cdot (a+b)^n \sqrt{\pi}}{\sqrt{(m-n)^3}}$		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
a	3,754	4,236	5,523	a	25,16	16,41	12,37	a	22,16	15,71	12,31
b	11,3	14,8	10,5	b	8,52	1,67	2,25	b	5,03	3,28	1,73
c	0,63	0,64	0,85	c	143,5	356,3	124,7	c	3,6	7,2	3,7
m	7	3	6	m	28,7	14,6	26,3	m	5	6	7
n	6,32	7,15	4,15	n	1	2	3	n	1	3	5
№16	$\frac{(a+b)^2 + \sqrt[4]{b}}{\sqrt{m-n} \cdot \pi}$			№17	$\frac{\sqrt{ba^2 + \lg(n-m)}}{4c \cdot e^m}$			№18	$\sqrt{\frac{(2m-1)(\sqrt{a-b})}{c + \lg(n^2)}}$		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
a	16,342	12,751	31,456	a	23,16	17,41	32,37	a	16,342	12,751	31,456
b	2,5	3,7	7,3	b	8,32	1,27	2,35	b	2,5	3,7	7,3
c	1	2	3	c	145,5	342,3	128,7	c	38,17	23,76	33,28
m	9,14	8,12	6,71	m	2	4	6	m	2	3	4
n	3,6	1,7	5,8	n	3	6	9	n	3,6	1,7	5,8

Индивидуальные варианты исходных данных (продолжение)

№19	$\frac{\ln(m)(\sqrt{a+b})}{\sqrt{\sin(\frac{\pi}{3})(n-a^3)}}$			№20	$\lg\left(\frac{\sqrt{c}}{m}\right) \frac{(2n)\sqrt{a+\sqrt{\pi}}}{(a-b)^2}$			№21	$\operatorname{tg}^2\left(\frac{a}{c}\right) - \frac{(n+\sqrt{b})}{\sqrt[3]{m}}$		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
a	10,82	9,37	11,45	a	2,0435	1,1752	4,5681	a	4,3	5,2	2,13
b	2,786	3,108	4,431	b	4,2	3,8	6,3	b	17,21	15,32	22,16
c	1	2	3	c	2	4	6	c	1	2	3
m	0,28	0,46	0,75	m	3,6	1,7	5,8	m	12,417	21,823	16,825
n	14,7	15,2	16,7	n	1	2	3	n	8,37	7,56	8,13
№22	$\left(\frac{(a-b) \cdot (m+1)}{\lg(c) \cdot \sqrt[n]{n}}\right)^3$			№23	$\frac{(\sqrt{a+b})\sqrt{2m}}{\ln^2(n) \cdot (c-n)^4}$			№24	$\frac{2m - \sqrt[3]{\sin^2 c}}{2n - \sqrt{a+b}}$		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
a	13,5	18,5	11,8	a	2,754	3,236	4,523	a	23,16	17,41	32,37
b	3,7	5,6	7,4	b	11,7	15,8	10,8	b	8,32	1,27	2,35
c	4,22	3,42	5,82	c	0,65	0,65	0,85	c	145,5	342,3	128,7
m	1	3	5	m	2	3	1	m	28,6	11,7	27,3
n	23,725	14,782	11,234	n	6,32	7,18	4,17	n	1	2	3

Индивидуальные варианты исходных данных (окончание)

№25	$\sqrt[5]{\sqrt{ b-a^2 } \cdot \left(\frac{2 \cdot \pi}{m-n}\right)^3}$			№26	$\frac{(\sqrt{a+\sqrt{b}})^{c+1}}{\sqrt[3]{n-m}}$			№27	$\sqrt{\frac{a^n}{3\sqrt{c}} + b^m} \sqrt{\frac{\pi}{m^2}}$		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
a	22,16	15,71	12,31	a	16,342	12,751	31,456	a	23,16	17,41	32,37
b	5,03	3,28	1,73	b	2,5	3,7	7,3	b	8,32	1,27	2,35
c	3,6	7,2	3,7	c	1	2	3	c	145,5	342,3	128,7
m	5	6	7	m	9,14	8,12	6,71	m	2	4	6
n	7	3	5	n	6,35	7,06	5,8	n	3	6	9
№28	$\sqrt{\frac{(2c+1) \cdot \sqrt{a-\sqrt{b}}}{\ln(n^m)}}$			№29	$\frac{\sqrt[3]{a-\sqrt{b}}}{\sqrt{m(n-a^c)}}$			№30	$\frac{(2n+1)^m \sqrt{a+\sqrt{b}}}{(\pi \cdot (c-b)^2)}$		
	I	II	III		I	II	III		I	II	III
a	16,342	12,751	31,456	a	10,82	9,37	11,45	a	2,0435	1,1752	4,5681
b	2,5	3,7	7,3	b	2,786	3,108	4,431	b	4,2	3,8	6,3
c	38,17	23,76	33,28	c	0,5	0,6	0,7	c	3,6	7,2	3,7
m	2	3	4	m	0,28	0,46	0,75	m	2	3	4
n	3,6	1,7	5,8	n	14,7	15,2	16,7	n	1	2	3

## Задание 2 (новый файл).

Заполнить таблицу (5–7 строк). Имеющиеся в шапке таблицы данные (года, месяцы, дни недели) заносить с помощью автозаполнения.

- Оформить таблицу с помощью обрамления, добавить заголовков, расположив его по центру таблицы. Шапку таблицы заполнить в цвете (шрифт и фон) полужирным шрифтом.

- Переименовать лист книги по смыслу введенной информации.

- Добавить в начало таблицы столбец «№ п\п» и заполнить его автоматически.

- Выполнить соответствующие вычисления. При построении диаграммы предусмотреть название.

- Скопировать таблицу на второй лист книги. Сохранить файл.

### Вариант №1

Болезнь	Количество больных, чел.					
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Грипп	120	132	97	54	12	3

#### Найти:

Общее число больных за каждый месяц.

Среднее число больных за каждый месяц.

Процент больных гриппом в каждом месяце текущего года.

**Построить** гистограмму заболеваемости за полугодие.

### Вариант №2

Наименование изделий	Количество изделий (текущая неделя)				
	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница
Втулка	26	28	32	30	25

#### Найти:

Общее количество изделий за каждый день текущей недели.

Среднее количество изделий за каждый день текущей недели.

Минимальное количество каждого изделия за текущую неделю.

**Построить** круговые диаграммы выпуска деталей каждого наименования.

### Вариант №3

Областной Центр	Прирост населения, тыс. чел.				
	2008	2009	2010	2011 (прогноз)	2012 (прогноз)
Екатеринбург	30	19	12	-4	-15

**Найти:**

Максимальный прирост населения за пятилетие по каждому городу.

Средний прирост населения за пятилетие по каждому городу.

Общий прирост населения по всем городам за каждый год.

**Построить** гистограмму прироста населения за каждый год.

### Вариант №4

ФИО студента	Пропущено по неуважительной причине, дней					
	1-й семестр	2-й семестр	3-й семестр	4-й семестр	5-й семестр	6-й семестр
Иванов И.И.	10	8	24	28	20	16

**Найти:**

Среднее количество пропущенных занятий каждым студентом.

Общее количество пропущенных занятий студентами за каждый семестр.

Количество максимальных пропусков занятий в каждом семестре.

**Построить** круговые диаграммы пропусков занятий каждым студентом.

### Вариант №5

Название шахты	Количество травмированных работников, чел.			
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
Глубокая	31	26	12	40

**Найти:**

Общее число травмированных работников по квартально.

Среднее число травмированных работников за год по каждой шахте.

Шахту, на которой количество травм было наибольшим.

**Построить** гистограмму травматизма за каждый квартал.

**Вариант №6**

Название банка	Выданные ссуды, тыс. р. (прогноз)				
	2008	2009	2010	2011	2012
Инко	20	35	56	70	120

**Найти:**

Общую сумму выданных ссуд за каждый год.

Сумму ссуд, выданных каждым банком за пять лет.

Вклад (%) в общую сумму ссуд, выданных банком «Инко» за каждый год.

**Построить** круговые диаграммы выданных ссуд.

**Вариант №7**

Наименование фирмы	Общая сумма з/платы, тыс. р. (прогноз)				
	2008	2009	2010	2011	2012
ИнтерВест	3 500	4 000	4 250	4 600	5 200

**Найти:**

Общую сумму заработной платы каждой фирмы за пять лет.

Среднюю сумму заработной платы рабочих всех фирм за каждый год.

Процент заработной платы каждой фирмы за 2010 год от суммы за 5 лет.

**Построить** диаграммы роста зарплаты в течении 5 лет.

**Вариант №8**

Страна	Количество проданных путевок, шт.					
	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Греция	75	120	150	158	160	130

**Найти:**

Среднее количество путевок в каждую страну за полугодие.

Общее количество путевок по месяцам.

Сумму, полученную за путевки в Грецию, в течение лета, если стоимость одной путевки 250\$.

**Построить** гистограмму реализации путевок в указанные страны.

### Вариант №9

Бригада	Добыча бригады, т				
	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница
Иванова	5	4,5	3,2	4	3,5

**Найти:**

Суммарную добычу всех бригад за каждый день недели.

Среднее количество угля, которое добывается каждой бригадой за неделю.

Вклад бригады Иванова (%) в общую добычу за каждый день недели.

**Построить** круговые диаграммы ежедневной добычи.

### Вариант №10

Город	Количество пассажиров, чел.				
	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль
Москва	560	500	620	650	570

**Найти:**

Общее количество пассажиров, перевезенных в каждый город.

Стоимость проданных билетов в Москву за полугодие (цена одного билета 2 500 р.).

Среднее количество всех билетов за каждый месяц.

**Построить** гистограмму роста перевозок в указанные города.

### Вариант №11

Изделия	Количество поставленных изделий, шт.					
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Стол	20	25	21	32	12	10

**Найти:**

Среднее количество изделий за полугодие по каждому наименованию.

Общее количество всех изделий за каждый месяц.

Вклад (%) поставок столов в общее количество за каждый месяц.

**Построить** кольцевую диаграмму ежемесячных поставок.



## Вариант №12

Город	Продолжительность переговоров, мин.				
	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница
Берлин	150	120	95	100	250

### Найти:

Среднюю продолжительность переговоров с каждым городом.

Общую и среднюю продолжительность переговоров по дням недели.

Процент переговоров с Берлином (от общей продолжительности за день) по дням недели.

**Построить** кольцевую диаграмму ежедневных переговоров.

## Вариант №13

ФИО продавца	Сумма продажи товаров, руб.					
	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Петров П.П.	60 000	65 000	48 000	42 000	36 000	68 000

### Найти:

Сумму продажи товаров всеми продавцами за каждый месяц.

Среднюю сумму продажи товаров каждым продавцом за полугодие.

Зарплату Петрова в декабре, если он получает 8% от продаж.

**Построить** круговые диаграммы продаж каждым из продавцов.

## Вариант №14

Цех	Количество дней по больничному листу					
	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март
Литейный	15	21	30	35	26	18

### Найти:

Общее количество дней болезни за каждый месяц.

Минимальное количество дней болезни за полугодие по заводу.

Процент заболевших рабочих литейного цеха за каждый месяц (от общего числа за месяц).

**Построить** кольцевую диаграмму заболеваемости в цехах.

### Вариант №15

Отделение	Количество койко-дней					
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Хирургия	600	730	580	500	450	400

**Найти:**

Общее количество койко-дней за каждый месяц.

Среднее количество койко-дней за полугодие в каждом отделении.

Отделение, принявшее максимальное количество больных за полугодие.

**Построить** гистограмму загруженности отделений.

### Вариант №16

ФИО рабочего	Количество деталей за текущую неделю, шт.				
	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница
Иванов И.И.	12	15	16	16	10

**Найти:**

Общее количество деталей за каждый день недели.

Максимальное количество деталей для каждого рабочего за неделю.

Вклад (%) Иванова в общее количество деталей, изготовленных за каждый день текущей недели.

**Построить** гистограмму производительности рабочих.

### Вариант №17

Наименование радиостанции	Рекламное время за текущий год					
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
«ДА»	65	63	68	61	70	62

**Найти:**

Минимальное время рекламы за текущий год для каждой радиостанции.

Сумму рекламного времени по месяцам и за полугодие.

Вклад (%) радиостанции «ДА» в общее рекламное время по месяцам.

**Построить** гистограмму распределения рекламного времени на радиостанциях.

### Вариант №18

Наименование товара	Стоимость 1 ед. товара	Количество проданного товара за год			
		1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
Мыло	0,8	1 200	1 000	1 600	1 300

**Найти:**

Общее количество проданного товара каждого наименования за год.

Среднее количество проданного товара за каждый квартал.

Сумму продажи каждого товара за текущий год.

**Построить** круговые диаграммы роста продаж по наименованиям.

### Вариант №19

Отрасль	Количество книг, проданных за 2-е полугодие, шт.					
	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Экономика	20	25	38	35	24	18

**Найти:**

Общее количество проданных книг за каждый месяц второго полугодия.

Среднее количество проданных книг за каждый месяц.

Долю продажи книг по экономике за каждый.

**Построить** кольцевую диаграмму продаж по месяцам.

### Вариант №20

Город	Количество рейсов					
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Санкт-Петербург	124	112	124	120	155	180

**Найти:**

Общее количество рейсов в каждый город за полугодие.

Общее количество пассажиров, перевозимых каждый месяц.

Процент пассажиров, перевозимых в Санкт-Петербург каждый месяц.

**Построить** кольцевую диаграмму полетов по городам.

### Вариант №21

Мебель	Количество проданной мебели, шт.					
	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март
Набор 1	25	21	16	15	19	18

**Найти:**

Общее количество проданной мебели по каждому наименованию.

Сумму продажи всей мебели за каждый месяц и в целом за полугодие.

Процент выручки от продажи мебели «Набор 1» за каждый месяц.

**Построить** кольцевую диаграмму продаж по месяцам.

### Вариант №22

Название банка	Прибыль, тыс. р.				
	2008	2019	2010	2011	2012
Уралтрансбанк	1 000	1 500	800	120	250

**Найти:**

Сумму прибыли на 1.01.2012 г. по каждому банку.

Общую прибыль всех банков за каждый год.

Процент прибыли банка «Уралтрансбанк» за каждый год, если начальный капитал составлял 1,2 млн р.

**Построить** гистограмму прибыли банков за пять лет.

### Вариант №23

Страна	Количество пассажиров, чел.					
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Польша	300	320	400	600	750	900

**Найти:**

Среднее количество пассажиров, перевезенных в каждую страну.

Количество пассажиров, перевезенных за каждый месяц во все страны.

Процент перевозок в Польшу за каждый месяц (от общего количества перевозок).

**Построить** гистограмму перевозок по месяцам за все полугодие.

**Вариант №24**

Марка автомобиля	Стоимость автомобиля, р.	Продано за IV квартал		
		Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Нива-Шевроле	380 000	8	8	11

**Найти:**

Количество проданных автомобилей каждой марки за квартал.

Выручку от продажи всех автомобилей за каждый месяц.

Среднее количество проданных автомобилей за каждый месяц.

**Построить** гистограмму продаж автомобилей за каждый месяц IV квартала.

**Вариант №25**

Заболевание	Стоимость 1 дня лечения, р.				
	2007	2008	2009	2010	2011
Грипп	5	5.6	8	12	20

**Найти:**

Среднюю стоимость 1 дня лечения каждой болезни за 5 лет.

Общую стоимость лечения всех болезней по годам.

Процент изменения стоимости лечения в 2011 г. по сравнению с 2007 г.

**Построить** гистограмму роста стоимости лечения по заболеваниям.

**Вариант №26**

Район	Население в 2011г., чел.	Родилось в 2010			
		I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
Ленинский	15 000	88	90	120	100

**Найти:**

Общее количество родившихся за каждый квартал.

Среднее количество родившихся по районам.

Прирост населения по районам (%).

**Построить** гистограмму роста рождаемости в 2010 г. по районам.

### Вариант №27

Название фирмы	Количество проданных компьютеров за предыдущий год	Количество проданных компьютеров в текущем году, ед.			
		I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
«Интер»	156	58	86	40	95

#### Найти:

Количество проданных компьютеров за год каждой фирмой.

Максимальное количество проданных компьютеров за каждый квартал.

Процент прироста продажи по фирмам, по сравнению с предыдущим годом.

**Построить** круговые диаграммы продаж компьютеров за каждый квартал года.

### Вариант №28

Наименование магазина	Сумма реализации (текущая неделя), р.				
	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница
«Бисквит»	1 200	1 250	1 420	1 400	2 000

#### Найти:

Общую сумму реализации за каждый день текущей недели.

Минимальный объем реализации каждого магазина за неделю.

Вклад (%) магазина «Бисквит» в общую сумму реализации.

**Построить** гистограмму объема реализации каждым магазином.

### Вариант №29

Филиал	Количество контрактов в текущем году, ед.					
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
«Стилус»	10	9	11	10	5	3

#### Найти:

Общее количество контрактов для всех фирм по каждому месяцу.

---

Среднее количество контрактов за полугодие для каждой фирмы.

Вклад (%) контрактов «Стилуса» в общее количество контрактов.

**Построить** гистограмму контрактов, заключенных филиалами.

### Вариант №30

Марка телевизора	Количество проданного товара, шт.					
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Sony	50	45	30	21	19	32

#### Найти:

Среднее количество проданных телевизоров за каждый месяц.

Сумму продажи всех телевизоров за полугодие.

Прирост продажи телевизоров в июне по сравнению с январем.

**Построить** гистограмму спроса на телевизоры.

## §10. Excel. Технология генерации случайной величины

Существует достаточно большой класс процессов, описание которых основано на использовании случайных величин (СВ). Для моделирования этих процессов на компьютере используется датчик случайных чисел, который позволяет генерировать случайную величину в заданном диапазоне и по определенному закону. В MS Excel для генерации СВ используются функция из категории *Математические*:

СЛЧИС () – выводит на экран равномерно распределенные случайные числа: больше или равные 0 и меньшие 1.

Процедура генерации случайных величин используется для заполнения диапазона ячеек случайными числами. Заполнение диапазона (массива) ячеек происходит с помощью операции копирования.

Функция СЛЧИС ()\*(b-a)+a позволяет генерировать числа из диапазона [a; b]. Обратите внимание на то, что сгенерированные числа с помощью указанных выше функций – действи-

---

тельные. Для генерирования целых чисел из диапазона [a; b], есть несколько способов. Один из возможных вариантов решения – с помощью композиции функций ЦЕЛОЕ() и СЛЧИС()

ЦЕЛОЕ (СЛЧИС ()\*(b-a)+a)

*Замечание.* При осуществлении любых операций в электронных таблицах, включающих нажатие клавиши *Enter*, генерированные массивы случайных значений будут автоматически обновляться («перегенерироваться»). Это не очень удобно. Поэтому имеет смысл после генерации массива заменить формулы случайных величин на значения, т.е. зафиксировать значения. Это делается с помощью команд *Копировать* и *Специальная вставка* контекстного меню.

В таблице представлен результат генерации массивов случайных чисел разными способами. Обратите внимание, что во втором столбце представлены только значения случайной величины в промежутке от 0 до 1, в третьем столбце – результат генерации случайных чисел из диапазона [2;7], а в четвертом – результат генерации целых случайных чисел из диапазона [2;7]. Рассмотрим более подробно получение фиксированных значений во втором столбце. Выделите ячейки B2:B21 и вызовите операцию *Копировать*. Щелкните по ячейке C2 и выполните операцию *Специальная вставка*. Выберите опцию *Значения* из раздела *Вставка* и нажмите *ОК*. Заметим, что, как правило, значения случайной величины копируются в тот же столбец.



## Получение таблицы случайных значений

	A	B	C	D	E
	№	Массив случайных величин сгенерированный с помощью функции СЛЧИС()	Массив значений случайных величин (Скопированы только значения)	Массив случайных величин сгенерированный с помощью функции СЛЧИС()*5+2	Массив случайных величин сгенерированный с помощью функции ЦЕЛОЕ(СЛУЧ()*5+2)
1					
2	1	0,226210192	0,019639713	3,727948704	2
3	2	0,232908569	0,966079185	3,572263487	3
4	3	0,344179185	0,019525664	3,543085776	6
5	4	0,179997248	0,427608918	5,221470651	2
6	5	0,400068935	0,300249131	4,173740329	6
7	6	0,663632148	0,514157739	4,295150324	6
8	7	0,784444847	0,734790653	4,363359324	4
9	8	0,453100894	0,576176885	2,008340848	3
10	9	0,329229087	0,111910325	2,230593951	5
11	10	0,889642518	0,324143648	4,943697611	2
12	11	0,9227983	0,173757317	3,687297399	3
13	12	0,456680962	0,075539174	5,415414062	3
14	13	0,730637857	0,809486963	3,848133616	6
15	14	0,483946894	0,808410802	5,348414399	4
16	15	0,541441073	0,077253665	5,027062747	2
17	16	0,836491862	0,993872174	6,934502224	4
18	17	0,285264051	0,998580184	4,732173581	2
19	18	0,124275818	0,456354534	4,371914321	3
20	19	0,773910331	0,924326145	2,292703083	4
21	20	0,977440282	0,0651603	3,606920871	5
22					

### Самостоятельная работа

1. Сформировать выборку из 10 случайных чисел, лежащих в диапазоне от 0 до 8, и зафиксировать их.
2. Сформировать выборку из 20 целых случайных чисел, лежащих в диапазоне от 5 до 20, и зафиксировать их.
3. Пусть спортсмену необходимо составить график тренировок на 10 дней так, чтобы дистанция, пробегаемая каждый день, случайным образом менялась от 5 до 10 км.
4. Сформировать выборку из 80 целых случайных чисел, лежащих на отрезке от 2 до 5, и разместить ее в виде прямоугольного диапазона ячеек 5x16.

На практике очень часто приходится иметь дело не только с числовыми, но и с другими форматами представления данных.

Рассмотрим функции даты и времени.

### Функции категории Дата и время

Функция	Назначение
ВРЕМЗНАЧ	Возвращает время в числовом формате для времени, заданного текстовой строкой
ВРЕМЯ	Возвращает время в числовом формате в зависимости от трех аргументов: часы, минуты и секунды
ГОД	Возвращает год, соответствующий аргументу даты в числовом формате
ДАТА	Возвращает дату в числовом формате по введенному году, месяцу и дню
ДАТАЗНАЧ	Преобразует дату из текстового формата в числовой формат
ДАТАМЕС*	Возвращает дату в числовом формате, отстоящую на заданное количество месяцев вперед или назад от начальной даты
ДЕНЬ	Преобразует дату в числовом формате в день месяца
ДЕНЬНЕД	Преобразует дату в числовом формате в день недели. Она имеет два аргумента: первый – дата (например, 12.06.12); второй – код запроса, определяющий тип результата (необязательный). Код запроса может принимать следующие значения: 1 (по умолчанию) – число от 1 (Воскресенье) до 7 (Суббота) 2 – число от 1 (Понедельник) до (Воскресенье) 3 – число от 0 (Понедельник) до 6 (Воскресенье)
ДНЕЙ360	Вычисляет количество дней между двумя датами, считая, что в году 360 дней
ДОЛЯГОДА*	Возвращает долю года, представляющую собой общее количество дней между начальной и конечной датами
КОНМЕСЯЦА*	Возвращает порядковый номер последнего дня месяца, отстоящего на указанное количество месяцев от начальной даты
МЕСЯЦ	Преобразует дату в числовом формате в месяц
МИНУТА	Выделяет из времени число минут
НОМНЕДЕЛИ*	Возвращает номер недели в году
РАБДЕНЬ*	Возвращает дату в числовом формате, отстоящую на заданное количество рабочих дней вперед или назад от начальной даты
СЕГОДНЯ	Возвращает сегодняшнюю дату в числовом формате
СЕКУНДЫ	Выделяет из времени число секунд
ТДАТА	Возвращает текущую дату и время
ЧАС	Выделяет из времени число часов
ЧИСТРАБДНИ	Возвращает общее количество рабочих дней между двумя датами

---

**Рассмотрим задачу.** Сформировать 2 массива, содержащих по 20 случайных дат. В первом массиве – даты первого квартала 2011 г, во втором – даты третьего квартала 2012 г.

Требуется вычислить:

1) количество дней между двумя соответствующими датами, считая, что в году 360 дней; значение в ячейке должно помимо числа включать запись «количество дней =...»;

2) общее количество рабочих дней между двумя соответствующими датами;

3) долю года, представляющую собой общее количество дней между начальной и конечной датами;

4) среднее, максимальную и минимальные даты в каждом из двух сгенерированных массивов.

Чтобы вывести в ячейке и текст, и число, необходимо использовать следующий формат записи =«текст»&формула. В нашем случае формула выглядит так: =«&ДНЕЙ360(C2-B2)

Результат решения представлен в таблице.

## Массивы случайных дат

	A	B	C	D	E	F	G	
1	№ п/п	МАССИВ 1	МАССИВ 2	Дней 360	ЧИСТРАБДНИ	ДОЛЯГОДА		
2	1	15.01.2011	02.07.2012	527				
3	2	10.02.2011	08.07.2012	508				
4	3	19.01.2011	11.08.2012	562				
5	4	17.02.2011	28.08.2012	551				
6	5	13.02.2011	17.07.2012	514				
7	6	22.02.2011	24.08.2012	542				
8	7	19.02.2011	25.08.2012	546				
9	8	13.02.2011	28.08.2012	556				
10	9	28.02.2011	=ДАТА(2012;ЦЕЛОЕ(СЛЧИС()*2+7);ЦЕЛОЕ(СЛЧИС()*29+1))					
11	10	18.01.2011	24.08.2012	526				
12	11	22.02.2011	=ДАТА(2011;ЦЕЛОЕ(СЛЧИС()*2+1);ЦЕЛОЕ(СЛЧИС()*29+1))					
13	12	18.01.2011	02.07.2012	524				
14	13	28.02.2011	10.08.2012	520				
15	14	15.02.2011	09.07.2012	504				
16	15	03.01.2011	13.08.2012	580				
17	16	29.01.2011	10.08.2012	551				
18	17	16.02.2011	11.08.2012	535				
19	18	01.03.2011	16.07.2012	495				
20	19	14.02.2011	18.08.2012	544				
21	20	13.02.2011	04.08.2012	531				
22	средняя дата	08.02.2011	06.08.2012					
23	максимальная дата	01.03.2011	29.08.2012					
24	минимальная дата	03.01.2011	02.07.2012					
25								

### Самостоятельная работа

1. Сформировать выборку из 100 случайных дат – числа II квартала 2012 года.

2. Сформировать 2 массива, содержащих по 25 случайных дат. В первом массиве – даты третьего квартала 2011 г., во втором – даты первого квартала 2012 г.

Требуется вычислить:

1) какой день недели приходился на каждую дату данных массивов;

- 2) количество дней между двумя соответствующими датами, считая, что в году 360 дней;
- 3) общее количество рабочих дней между двумя соответствующими датами;
- 4) долю года, представляющую собой общее количество дней между начальной и конечной датами;
- 5) среднее, максимальную и минимальные даты в каждом из двух сгенерированных массивов;
- 6) найти максимальную разницу дат первого и второго массива.

## §11. Excel. Логические функции

Под логическими функциями будем понимать функции, в результате применения которых к разным вариантам исходных данных требуются разные действия и получаются различные результаты. В экономических приложениях логические функции являются инструментом для автоматизации принятия того или решения на основе формализации и анализа исходной ситуации. Основой каждой логической функции является логическое выражение. Под логическим выражением понимают любое выражение, принимающее значения ИСТИНА или ЛОЖЬ и записанное с помощью знаков сравнения  $>$ ,  $<$ ,  $=$ ,  $<>$ ,  $>=$ ,  $<=$ .

### Основные и дополнительные логические функции Excel

Функция	Назначение
ЕСЛИ	Возвращает одно значение, если заданное условие при вычислении дает значение ИСТИНА, и другое значение, если ЛОЖЬ
И	Возвращает логическое значение ИСТИНА, если все ее аргументы принимают значение ИСТИНА
ИЛИ	Возвращает логическое значение ИСТИНА, если хотя бы один из ее аргументов принимает значение ИСТИНА
ИСТИНА	Возвращает логическое значение ИСТИНА
ЛОЖЬ	Возвращает логическое значение ЛОЖЬ
НЕТ	Меняет логическое значение аргумента на противоположное
СЧЕТЕСЛИ	Подсчитывает количество ячеек внутри диапазона, удовлетворяющих заданному критерию
СУММЕСЛИ	Суммирует значения ячеек, заданных определенным критерием

Примеры логических выражений:

$V34 > 50$ ;  $A1 = 0$ ;  $C12 = \text{”экономист”}$ ;  $D2 <> \text{”экономист”}$ .

Приведенные выше примеры – это примеры простых логических выражений. Под сложными логическими выражениями будем понимать логические выражения, состоящие из двух или более простых и соединенные логическими связками И и ИЛИ.

Примеры сложных логических выражений:

ИЛИ( $1+1=1$ ;  $2+2=5$ );

И( $1+1=1$ ;  $2+2=5$ );

И( $V34 > 50$ ;  $A1 = 0$ ;  $C12 = \text{”экономист”}$ ).

Наиболее универсальной и часто используемой является функция ЕСЛИ. Рассмотрим ее подробнее. Формат функции:

ЕСЛИ (лог\_выражение; значение\_если\_истина; значение\_если\_ложь)

Функция анализирует логическое выражение; если значение выражения ИСТИНА, то выполняются действия, заданные вторым аргументом функции; если значение логического выражения ЛОЖЬ, то выполняются действия, заданные третьим аргументом.

### Применение логических функций

	А	В	С	Д
	<b>Статьи бюджета</b>	<b>Фактические доходы</b>	<b>Предполагаемые расходы</b>	<b>Проверка на сбалансированность расхода и дохода</b>
1		=ЕСЛИ(В2>С2;В2-С2;"не сбалансировано")		
2	1	2090	1811	279
3	2	1882	1607	275
4	3	1927	1561	366
5	4	1983	2269	не сбалансировано
6	5	2119	2236	не сбалансировано
7	6	1594	2474	не сбалансировано
8	7	2477	1602	875

Пример: =ЕСЛИ(В2>С2;В2-С2; «не сбалансировано»)

---

Если число в ячейке  $B2 > C2$ , то выводим разность  $B2 - C2$ ; если число в ячейке  $B2 \leq C2$ , то выводится текст «не сбалансировано».

Если для выполнения действий требуется проанализировать не одно, а несколько условий, то в качестве первого аргумента функции ЕСЛИ можно использовать функции И и ИЛИ.

$I(\text{логическое\_выражение\_1}; \text{логическое\_выражение\_2}; \dots)$

$ИЛИ(\text{логическое\_выражение\_1}; \text{логическое\_выражение\_2}; \dots)$

Функции И и ИЛИ могут содержать от 2 до 30 аргументов. Функция И имеет значение ИСТИНА, если истинны все ее аргументы; если хотя бы один аргумент имеет значение ЛОЖЬ, то функция имеет значение ЛОЖЬ.

Пример: в ячейках содержатся значения  $A1=50$ ,  $B1=0$ ,  $C1=100$ .

$I(A1 > 0; B1 = 0; C1 < 150)$  – ИСТИНА,

$I(A1 = 0; B1 = 0; C1 = 100)$  – ЛОЖЬ.

Функция ИЛИ имеет значение ИСТИНА, если хотя бы один ее аргумент имеет значение ИСТИНА; функция имеет значение ЛОЖЬ, если ложны все ее аргументы.

Пример: ячейка A1 содержит текст «юрист»;

$ИЛИ(A1 = \text{«юрист»}; A1 = \text{«экономист»})$  – ИСТИНА,

$ИЛИ(A1 = \text{«экономист»}; A1 = \text{«психолог»})$  – ЛОЖЬ.

В качестве второго и третьего аргументов функции ЕСЛИ можно также использовать функцию ЕСЛИ. Возможно до 7 уровней вложенности.

Для уяснения механизма работы с логическими функциями решим следующую задачу. Сформировать выборку из 100 случайных дат – числа III квартала 2012 г. Разместить ее в диапазоне  $5 \times 20$ . Найти наибольшее, наименьшее и среднее значение даты. Ниже сформированного массива вывести массив такого же размера, полученный исходя из следующих условий:

- Если дата находится в первой половине указанного диапазона и день недели пятница или среда, то вывести в ячейку значение «аванс=» и количество дней, прошедших от заданной в ячейке даты до максимальной, умноженной на 10.

- Если дата находится в первой половине указанного диапазона и день недели понедельник или четверг, то вывести в

---

ячейку значение «аванс=» и количество дней, прошедших от заданной в ячейке даты до максимальной умноженной на 30.

- Если дата находится во второй половине указанного диапазона и день недели воскресенье или вторник, то вывести в ячейку значение «зарплата=» и количество дней, прошедших от заданной в ячейке даты до максимальной, увеличенной на 100.

- Во всех других случаях ничего не выводить.

Разберем подробно решение этой задачи, делая акцент на составлении условий. Определим количество условных операторов, достаточных для записи условий задачи. Поскольку условий три, то операторов ЕСЛИ должно быть три. Теперь разберем запись логического выражения для каждого из операторов. Логическое выражение должно быть построено на основе части предложения, находящейся между словами «если ...то». В нашем случае эта «дата находится в первой половине указанного диапазона и день недели пятница или». Выделим логические связки И и ИЛИ: «дата находится в первой половине указанного диапазона И, день недели пятница ИЛИ среда».

Запишем условие в формате логических операторов Excel:

И (дата находится в первой половине указанного диапазона; ИЛИ (день недели = пятница; день недели=среда))

Теперь осталось перевести вербальную запись в формальную с использованием адресов ячеек. Для этого сформируем данные на одном из листов электронной таблицы согласно условию задачи.



## Применение логических функций с форматом дат

	A	B	C	D	E
1	24.07.2012	05.08.2012	17.08.2012	25.07.2012	25.07.2012
2	06.08.2012	22.07.2012	22.08.2012	21.08.2012	19.07.2012
3	20.07.2012	10.07.2012	11.07.2012	02.07.2012	25.07.2012
4	22.08.2012	22.08.2012	06.08.2012	25.08.2012	22.07.2012
5	20.08	=ДАТА(2012;ЦЕЛОЕ(СЛЧИС()*2+7);ЦЕЛОЕ(СЛЧИС()*29+1))			
6	24.08.2012	18.07.2012	27.08.2012	23.07.2012	01.07.2012
7	06.07.2012	29.08.2012	16.07.2012	12.08.2012	25.07.2012
8	18.08.2012	06.07.2012	26.08.2012	11.08.2012	18.08.2012
9	06.08.2012	14.08.2012	07.07.2012	01.07.2012	17.07.2012
10	29.07.2012	14.07.2012	13.08.2012	29.07.2012	15.08.2012
11	16.08.2012	16.08.2012	17.08.2012	02.07.2012	21.08.2012
12	19.08.2012	01.08.2012	15.07.2012	14.07.2012	11.08.2012
13	03.07.2012	01.07.2012	09.08.2012	02.07.2012	26.08.2012
14	21.08.2012	27.08.2012	19.08.2012	15.08.2012	25.08.2012
15	16.08.2012	06.08.2012	16.07.2012	16.07.2012	10.08.2012
16	15.08.2012	17.08.2012	25.08.2012	09.07.2012	17.08.2012
17	02.07.2012	19.08.2012	28.07.2012	28.07.2012	10.08.2012
18	20.08.2012	13.08.2012	12.07.2012	26.08.2012	12.07.2012
19	17.07.2012	05.07.2012	19.08.2012	25.07.2012	28.07.2012
20	25.08.2012	22.08.2012	14.07.2012	18.07.2012	06.08.2012
21	наибольшая дата	29.08.2012	=МАКС(A1:E20)		
22	наименьшая дата	01.07.2012	=МИН(A1:E20)		
23	среднее значение	02.08.2012	=СРЗНАЧ(A1:E20)		

Тогда логическое выражение для левой верхней ячейки данного диапазона примет вид  
И(A1<\$B\$23;ИЛИ(ДЕНЬНЕД(A1)=6; ДЕНЬНЕД(A1)=4)).

Рассмотрим запись «внешнего» оператора условия:  
=ЕСЛИ (И(A1<\$B\$23; ИЛИ (ДЕНЬНЕД(A1)=6; ДЕНЬНЕД(A1)=4); «аванс=» &ДЕНЬ360(A1;\$B\$21)\*10;....)

Заметим, что если условие не выполняется, то возможны еще два варианта, которые не дополняют друг друга до полного условия, поэтому в качестве «внутреннего» условия необходимо записать следующий оператор условия:

ЕСЛИ (И(A1<\$B\$23; ИЛИ (ДЕНЬНЕД(A1)=2; ДЕНЬНЕД(A1)=5); «аванс=»&ДЕНЬ360(A1;\$B\$21)\*30)

---

С учетом третьего условия окончательно имеем:  
=ЕСЛИ(И(A1<B\$23; ИЛИ(ДЕНЬНЕД(A1)=6;  
ДЕНЬНЕД(A1)=4));«аванс=»&ДНЕЙ360(A1;B\$21)\*10;  
ЕСЛИ(И(A1<B\$ 23;ИЛИ(ДЕНЬНЕД(A1)=2; ДЕНЬНЕД(A1)=5);  
«аванс=»&ДНЕЙ 360(A1;B\$21)\*30; ЕСЛИ(И(A1<B\$23; ИЛИ  
(ДЕНЬНЕД(A1)= 1; ДЕНЬНЕД(A1)=3); «зарплата=»&ДНЕЙ360  
(A1;B\$21)+100;0)))

Сформируйте новый массив и разместите его ниже дан-ного, начиная с 27-й строки. Формулу, приведенную выше, вве-дите в ячейку A27.

### ***Самостоятельная работа***

Сформировать выборку из 120 случайных дат – числа IV квартала 2011 г. Разместить ее в диапазоне 12x10.

Найти наибольшее, наименьшее значение, среднее значе-ние даты.

Ниже сформированного массива вывести массив такого же размера, полученный исходя из следующих условий:

- Если дата находится во второй половине указанного диа-пазона и день недели вторник или среда или четверг, то вывести в ячейку значение «аванс=» и количество дней, прошедших от заданной в ячейке даты до максимальной, умноженной на 30.

- Если дата находится во второй половине указанного диа-пазона и день недели понедельник или пятница, то вывести в ячейку значение «аванс=» и количество дней, прошедших от за-данной в ячейке даты до максимальной, умноженной на 10.

- Если дата находится в первой половине указанного диа-пазона и день недели воскресенье или вторник, то вывести в ячейку значение «зарплата=» и количество дней, прошедших от заданной в ячейке даты до максимальной, увеличенной на 5.

- Во всех других случаях ничего не выводить.

## §12. Excel. Сводные таблицы, группировка

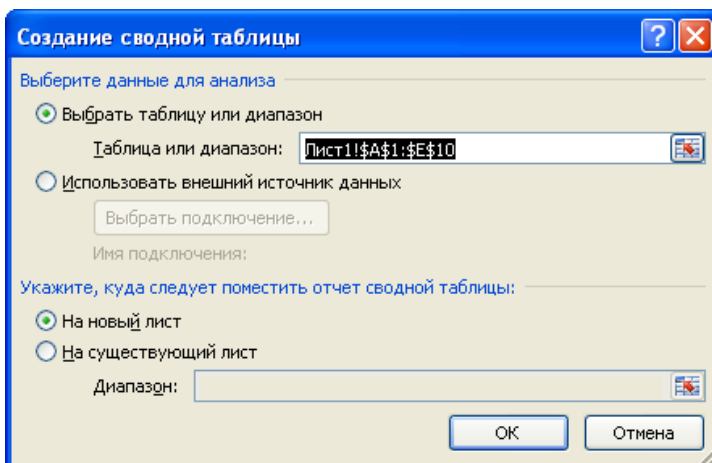
Сводные таблицы предназначены для анализа соотношений между данными в большом списке. Заполните таблицу по образцу.

### Исходные данные для сводной таблицы

	A	B	C	D	E
1	№ п/п	Название	цена	запас	год
2	1	стиральная маштна	17000	140	2011
3	2	стиральная маштна	12000	100	2010
4	3	холодильник	16000	60	2010
5	4	холодильник	22000	52	2011
6	5	пылесос	3000	230	2011
7	6	пылесос	5000	156	2010
8	7	пылесос	8000	75	2010
9	8	холодильник	35000	45	2011
10	9	стиральная маштна	15000	8	2011

Создадим на основе этого списка сводную таблицу.

1. На вкладке *Вставка* в группе *Таблицы* выберите команду *Сводная таблица*. Откроется диалоговое окно *Создание сводной таблицы*:



2. Укажите источник поступления данных, выделите диапазон ячеек с данными (всю таблицу).

3. Укажите, куда следует поместить отчет сводной таблицы (на новый лист) и нажмите кнопку *OK*.

Далее задается структура сводной таблицы. В правом поле расположены названия полей списка, а в среднем представление структуры сводной таблицы. В это поле включаются поле названий строк, поле названий столбцов и поле данных.

Чтобы задать структуру таблицы, следует мышью отбуксировать названия полей списка в соответствующие поля таблицы. В нашем примере поместите *Год* и *Название* в поле *Название строк*, а *Цена* в поле *Значение*. Получим следующую таблицу.

Названия строк		Сумма по полю цена	
2010			41000
пылесос			13000
стиральная маштна			12000
холодильник			16000
2011			92000
пылесос			3000
стиральная маштна			32000
холодильник			57000
Общий итог			133000

Сводную таблицу можно отредактировать. Ее структура изменится. Для этого установите указатель мыши на поле *Год* и отбуксируйте мышью в поле *Название столбцов*. Получим следующую таблицу.

3	Сумма по полю цена	Названия столбцов		
4	Названия строк	2010	2011	Общий итог
5	пылесос	13000	3000	16000
6	стиральная маштна	12000	32000	44000
7	холодильник	16000	57000	73000
8	<b>Общий итог</b>	<b>41000</b>	<b>92000</b>	<b>133000</b>

Итоги и структуры также являются средством анализа данных в большом списке. Создайте таблицу горнолыжного оборудования.

### Исходные данные для получения итогов и структуры

1	A	B	C	D	E	F
2	<b>Горнолыжное оборудование</b>					
3	<b>№</b>	<b>Тип</b>	<b>Наименование</b>	<b>Назначение</b>	<b>Бренд</b>	<b>Цена (Евро)</b>
4	1	Горные лыжи	SCOTT Genius SDR	Агрессивный Карвинг	SCOTT (экип)	690
5	2	Горные лыжи	SCOTT Pure	Райд \ Универсал	SCOTT (экип)	635
6	3	Горные лыжи	SUPERMOJO 105	Вне трассы, целина	HEAD (экип)	610
7	4	Горные лыжи	CHIP XRC	Элитная серия	HEAD (экип)	610
8	5	Горнолыжные ботинки	RAPTOR 120 RD	Для соревнований	HEAD (экип)	460
9	6	Горнолыжные ботинки	RAPTOR 130 RD	Для соревнований	HEAD (экип)	460
10	7	Горнолыжные палки	ELEMENT 5	Ультра легкая палка	SCOTT (экип)	110
11	8	Горнолыжные палки	RACE CARBON	Концептуальная	SCOTT (экип)	105
12	9	Горнолыжные палки	A 12	Специальная конструкция	SCOTT (экип)	100

Выделите всю таблицу A2:F11.

Подведем итоги с помощью меню *Данные/Структура/Промежуточные итоги*. В качестве промежуточных итогов укажите «Тип товара». Остальные опции оставьте без изменения, **OK**.

**Промежуточные итоги**

При каждом изменении в:

Тип

Операция:

Сумма

Добавить итоги по:

Назначение

Бренд

Цена (Евро)

Заменить текущие итоги

Конец страницы между группами

Итоги под данными

Убрать все      ОК

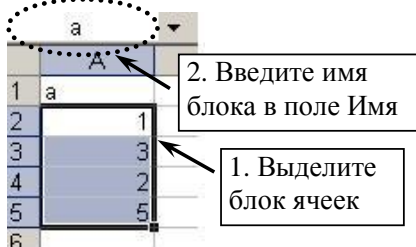
Кнопками  $\boxed{+}$  /  $\boxed{-}$  на левой панели созданной структуры можно скрывать и раскрывать детали.

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Горнолыжное оборудование</b>					
2	№	Тип	Наименование	Назначение	Бренд	Цена (Евро)
3	1	Горные лыжи	SCOTT Genius SDR	Агрессивный Карвинг	SCOTT (экип)	690
4	2	Горные лыжи	SCOTT Pure	Райд \ Универсал	SCOTT (экип)	635
5	3	Горные лыжи	SUPERMOJO 105	Вне трассы, целина	HEAD (экип)	610
6	4	Горные лыжи	CHIP XRC	Злётная серия	HEAD (экип)	610
7	<b>Горные лыжи Итого</b>					
8	5	Горнолыжные ботинки	RAPTOR 120 RD	Для соревнований	HEAD (экип)	460
9	6	Горнолыжные ботинки	RAPTOR 130 RD	Для соревнований	HEAD (экип)	460
10	<b>Горнолыжные ботинки Итого</b>					
11	7	Горнолыжные палки	ELEMENT 5	Ультра легкая палка	SCOTT (экип)	110
12	8	Горнолыжные палки	RACE CARBON	Концептуальная	SCOTT (экип)	105
13	9	Горнолыжные палки	A 12	Специальная конструкция	SCOTT (экип)	100
14	<b>Горнолыжные палки Итого</b>					
15	<b>Общий итог</b>					
						3780

Создайте самостоятельно таблицу «Итоги сессии», содержащую следующие поля: *№, Группа, Фамилия, Математика, Физика, Информатика, Средний балл*. Заполните ее на 10 человек. Данные в последней колонке вычислите с помощью функции =СРЗНАЧ(D3:F3). Создайте структуру, вычисляющую средний балл по группе с подведением промежуточных итогов по полю *Группа*. Сохраните файл под именем *Группа\_Фамилия*.

## §13. Excel. Работа с именованными диапазонами

**Векторные и матричные операции.** Значения вектора или матрицы для выполнения расчетов заносятся в массив ячеек, которому для удобства можно присвоить имя. Имена могут присваиваться как массиву, так и отдельным ячейкам. Имя может состоять из букв русского и английского алфавита, цифр и символа нижнего прочерка. Оно должно быть уникальным во всей книге, и не совпадать с названием ячеек (A5, BA25), состоять из букв C и R английского алфавита.



Все операции, в результате которых получаются вектор или матрица, выполняются с помощью блочных формул. На рисунке приведен пример сложения двух векторов  $a$  и  $b$ .

### Матричные операции

Функция	Описание
МОБР	Возвращает обратную матрицу
МОПРЕД	Вычисляет определитель
МУМНОЖ	Вычисляет произведение двух матриц
ТРАНСП	Транспонирует матрицу

В таблице приведены функции, использующиеся для выполнения матричных операций. Для получения скалярного произведения векторов нужно вектор – строку умножить на вектор–столбец.

### Практическая работа

I. Для векторов  $\alpha = (4, 3, 2, 7)$  и  $\beta = (3, 2, 4, 5)$  вычислите: сумму векторов  $\alpha + \beta$ ;

произведение вектора на число  $\beta \cdot k$ , для  $k = 5$ ;

скалярное произведение векторов  $\alpha \cdot \beta$ , для этого транспонируйте вектор  $\alpha$  функцией ТРАНСП( $\alpha$ ), назовите полученную вектор – строку  $at$  и умножьте функцией МУМНОЖ( $at;\beta$ ).

II. Решить системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 1 \\ -x_1 + 6x_2 + x_3 = 2; \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - 5x_3 = 1 . \\ 3x_1 - 2x_2 = -1 \end{cases}$$

Напомним, что система линейных уравнений может быть представлена в матричной форме как  $A \cdot X = B$ . Вектор  $X = A^{-1} \cdot B$  вычисляется по формуле: МУМНОЖ(МОБР( $A_x$ ); $B_x$ ), где  $A_x$  и  $B_x$  имена векторов  $A$  и  $B$  соответственно:

$$\begin{cases} a_{1,1} \cdot x_1 & a_{1,2} \cdot x_2 & \dots & a_{1,n} \cdot x_n = b_1 \\ a_{2,1} \cdot x_1 & a_{2,2} \cdot x_2 & \dots & a_{2,n} \cdot x_n = b_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n,1} \cdot x_1 & a_{n,2} \cdot x_2 & \dots & a_{n,n} \cdot x_n = b_n \end{cases},$$



$$\text{где } A = \begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & \dots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & \dots & a_{2,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n,1} & a_{n,2} & \dots & a_{n,n} \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix}.$$

### Самостоятельная работа

Используя изученные матричные операции, решите задачи.

1. К концу поездки у первого и второго туриста скопились остатки валюты: 25 и 17 британских фунтов стерлингов, 15 и 48 евро, 10 и 6 долларов и 115 и 87 чешских крон соответственно. Задайте вектор с курсами валют и вычислите суммы в рублях для каждого туриста.

2. Для развития своего бизнеса фирма в различных банках взяла кредиты на 120, 45, 75 и 115 тыс. руб. под 35, 40, 25 и 38% годовых соответственно. Рассчитайте суммы, необходимые для погашения кредитов до конца выплат, если ежеквартально вносить проценты и 10% от суммы кредита.

3. Создайте таблицу «Потребительская корзина» со столбцами: вид товара, цена за единицу в текущем месяце, цена за единицу в предыдущем месяце, нормы потребления. Заполните таблицу 10–15 значениями. Рассчитайте индекс цен  $p = (c \cdot q) / (c_{\text{пр}} \cdot q)$ , где  $c$  – вектор цен потребительских цен в текущем месяце,  $c_{\text{пр}}$  – вектор цен предыдущем месяце,  $q$  – вектор расходов.

4. Создайте таблицу «Расходы материалов» со столбцами: «Наименование», «Продукция» и «Цена». Задайте в таблице три вида материалов, укажите расход для выпуска каждого вида продукции и объемы выпускаемой продукции. Вычислите количество сырья, необходимое для выпуска запланированных объемов продукции, и стоимость этого сырья.

**Именованные ячейки и диапазоны, создание шаблонов.** Создайте электронный бланк учета опозданий в соответствии с рисунком, приведенном ниже.

Для того чтобы присвоить ячейке (диапазону) имя, нужно ее (его) выделить и ввести имя в поле «Имя». Имена ячеек приведены в таблице. В формулу имя можно вводить вручную или щелчком по ячейке (выделив диапазон).

### Имена ячеек и диапазонов

Имя	Ячейки
вр_нач	C2
вр_опоздания	C4:C11
вр_прихода	B4:B11
кол_опозданий	C12
сумм_опозданий	C13

		вр_нач	8:00:00
		A	B
1	<b>Бланк учета опозданий</b>		
2	Время начала работы		8:00
3	<b>Дни наблюдений</b>	<b>Время прихода на работу</b>	<b>Время опоздания</b>
4	03.05.2008	7:45	0:00
5	04.05.2008	8:01	0:01
6	05.05.2008	8:11	0:11
7	06.05.2008	7:59	0:00
8	07.05.2008	8:04	0:04
9	08.05.2008	8:01	0:01
10	12.05.2008	8:00	0:00
11	13.05.2008	7:58	
12	Количество опозданий за рабочую неделю		4
13	Суммарное время, потерянное из-за опозданий		0:17
14	Среднее время опозданий		0:04
15			

Выделите ячейку, щелкните по полю «Имя», введите имя и нажмите клавишу *Enter*

=ЕСЛИ(вр\_прихода>вр\_нач; вр\_прихода-вр\_нач;0)

=СЧЕТЕСЛИ(вр\_прихода; ">"&ТЕКСТ(вр\_нач;"ч:мм"))

=СУММ(вр\_опоздания)

=ЕСЛИ(кол\_опозданий>0; сумм\_опозданий/кол\_опозданий; "опозданий нет")

В формуле, подсчитывающей количество опозданий, использована функция ТЕКСТ(), которая возвращает текстовое значение в задаваемом формате, так как условие в функциях СЧЕТЕСЛИ() и СУММЕСЛИ() должно задаваться в текстовом формате.

Создайте шаблон из созданного документа, выполнив следующие действия: Очистите ячейки A4:B11. Для ячеек A4:B11 и C2 на вкладке *Рецензирование* в группе *Изменения* выберите команду *Разрешить изменение диапазонов*. Далее выберите *Защитить лист* (теперь изменения можно вносить только в ячейки со снятой защитой). Выполните команду меню *Файл/Сохранить как...*, в поле «Тип файла» установите значение «Шаблон» и нажмите кнопку *Сохранить*. Закройте файл. Выполните команду меню *Файл/Создать...* и выберите созданный шаблон.

## §14. Excel. Построение графиков функций

Построим график параметрической функции при различных значениях параметров. Возьмем циклоиду, которая задается следующими параметрическими уравнениями:

$$x = \alpha \cdot (t - \sin t),$$

$$y = \alpha \cdot (1 - \cos t), \text{ где } t \in \div 6 \cdot \pi.$$

Значения константы  $\alpha$  пусть будут 1,0; 1,25; 1,5; 1,75; 2,0.

Требуется построить 5 графиков. Внесите данные в таблицу, как показано на рисунке. Значения константы  $\alpha$  – в строку, параметра  $t$  – столбец с шагом 0,1.

Формула для расчета координаты  $x$  содержит смешанные ссылки, чтобы при копировании текущая координата  $x$  зависела от соответствующих  $\alpha$  и  $t$ .

B6		fx =B\$2*(\$A6-SIN(\$A6))					
	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>1. Циклоида</b>						
2	<b>a</b>	1	1,25	1,5	1,75	2	
3							
4							
5	<b>t</b>	<b>x1</b>	<b>x2</b>	<b>x3</b>	<b>x4</b>	<b>x5</b>	<b>y1</b>
6	0	0	0	0	0	0	0
7	0,1	0,000167	0,000208	0,00025	0,000292	0,000333	0,004996
8	0,2	0,001331	0,001663	0,001996	0,002329	0,002661	0,019933
9	0,3	0,00448	0,0056	0,00672	0,00784	0,00896	0,044664

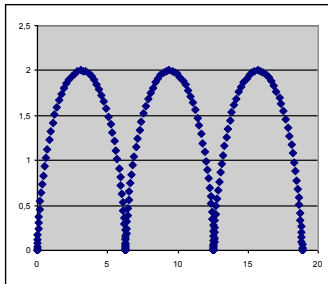
Аналогично применим смешанные ссылки к формуле координаты  $y$ .

		G6     fx =B\$2*(1-COS(\$A6))									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	1. Циклоида										
2	a	1	1,25	1,5	1,75	2					
3											
4											
5	t	x1	x2	x3	x4	x5	y1	y2	y3	y4	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	0,1	0,000167	0,000208	0,00026	0,000323	0,000396	0,004996	0,006245	0,007494	0,008743	

Скопируйте полученные формулы на весь диапазон значений для параметра  $t$ .

Построим график. Для этого выделим блок B5:B195 и, удерживая нажатой клавишу *CTRL*, блок G5:G195.

Запустите мастер диаграмм, выберите тип графика – точечная диаграмма.

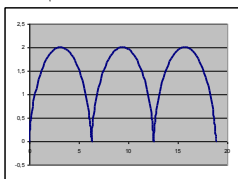


## Самостоятельная работа

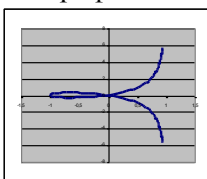
### Варианты для самостоятельного выполнения

№	Название кривой	Параметрические уравнения	Диапазон аргумента	Кол-во граф.	Значение констант
1	Циклоида	$x = a \cdot (t - \sin t)$ $y = a \cdot (1 - \cos t)$	$t \in 0 \div 6\pi$	5	$a=1.0; 1.25;$ $1.5; 1.75; 2.0$
2	Локон Аньези	$y = a^3 / (a^2 + x^2)$	$x \in -6 \div 6$	6	$a=1; 2; 3; 4; 5; 6$
3	Декартов лист	$x = 3a \cdot t / (1 + t^3)$ $y = 3a \cdot t^2 / (1 + t^3)$	$t \in -6 \div 6$ $t \neq -1$	6	$a=1; 2; 3; 4; 5; 6$
4	Циссоида	$x = 3a \cdot t^2 / (1 + t^2)$ $y = 3a \cdot t^2 / (1 + t^2)$	$t \in -6 \div 6$	6	$a=1; 2; 3; 4; 5; 6$
5	Строфоида	$x = a \cdot (t^2 - 1) / (t^2 + 1)$ $y = a \cdot t \cdot (t^2 - 1) / (t^2 + 1)$	$t \in -6 \div 6$	6	$a=1; 2; 3; 4; 5; 6$
6	Конхоида Никомеда	$x = a + b \cdot \cos t$ $y = a \cdot \operatorname{tg} t + b \cdot \sin t$	$t \in 0.05 - \pi/2 \div 3\pi/2 - 0.05$ $t \neq \pi/2$	6	$a=1; 2; 3; 4; 5; 6$ $b=3$
7	Улитка Паскаля	$x = a \cdot \cos^2 t + b \cdot \cos t$ $y = a \cdot \cos t \cdot \sin t + b \cdot \sin t$	$t \in 0 \div 2\pi$	6	$a=1; 2; 3; 4; 5; 6$ $b=3$
8	Циклоида	$x = a \cdot (t - \lambda \cdot \sin t)$ $y = a \cdot (1 - \lambda \cdot \cos t)$	$t \in 0 \div 6\pi$	6	$a=2$ $\lambda=0.4; 0.7; 1.0;$ $1.3; 1.6; 2.0$
9	Эпициклоида	$x = (a+b) \cdot \cos \varphi - a \cdot \cos[(a+b) \cdot \varphi / a]$ $y = (a+b) \cdot \sin \varphi - a \cdot \sin[(a+b) \cdot \varphi / a]$	$\varphi \in 0 \div 2\pi$	6	$a=1$ $b=1; 2; 3; 4; 5; 6$
10	Эпициклоида	$x = (a+b) \cdot \cos \varphi - a \cdot \cos[(a+b) \cdot \varphi / a]$ $y = (a+b) \cdot \sin \varphi - a \cdot \sin[(a+b) \cdot \varphi / a]$	$\varphi \in 0 \div 6\pi$	6	$a=5$ $b=1; 2; 3; 4; 5; 6$
11	Эпициклоида	$x = (a+b) \cdot \cos \varphi - a \cdot \cos[(a+b) \cdot \varphi / a]$ $y = (a+b) \cdot \sin \varphi - a \cdot \sin[(a+b) \cdot \varphi / a]$	$\varphi \in 0 \div 6\pi$	4	$a=2; 3; 5; 7$ $b=7; 5; 3; 2$
12	Гипоциклоида	$x = (b-a) \cdot \cos \varphi - a \cdot \cos[(b-a) \cdot \varphi / a]$ $y = (b-a) \cdot \sin \varphi - a \cdot \sin[(b-a) \cdot \varphi / a]$	$\varphi \in 0 \div 2\pi$	6	$a=1$ $b=2; 3; 4; 5; 6; 7$
13	Гипоциклоида	$x = (b-a) \cdot \cos \varphi - \lambda \cdot a \cdot \cos[(b-a) \cdot \varphi / a]$ $y = (b-a) \cdot \sin \varphi - \lambda \cdot a \cdot \sin[(b-a) \cdot \varphi / a]$	$\varphi \in 0 \div 2\pi$	6	$a=1; b=4$ $\lambda=0.4; 0.7; 1.0;$ $1.3; 1.6; 2.0$
14	Гиперболическая спираль	$x = (a \cdot \cos t) / t$ $y = (a \cdot \sin t) / t$	$t \in -6 \div 6$ $t \neq 0$	3	$a=1; 3; 6$
15	Эвольвента	$x = a \cdot \cos t + a \cdot t \cdot \sin t$ $y = a \cdot \sin t + a \cdot t \cdot \cos t$	$t \in -10 \div 10$	6	$a=0.1; 0.5; 1.0;$ $1.5; 2.0; 2.5$

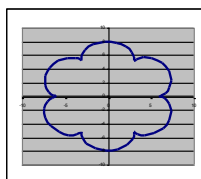
1. Циклоида



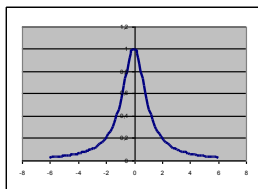
5. Строфоида



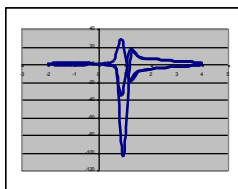
9. Эпициклоида



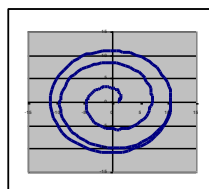
2. Локон Аньези



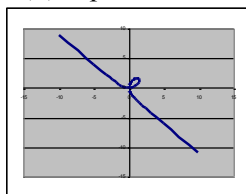
6. Конхиоида  
Никомеда



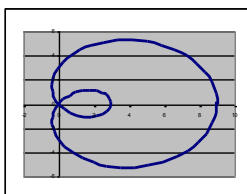
10. Эпициклоида



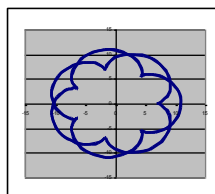
3. Декартов лист



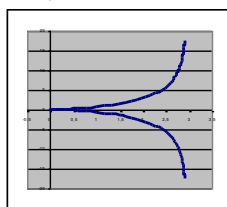
7. Улитка Паскаля



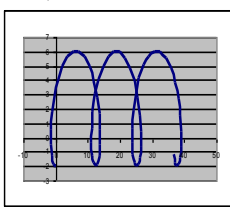
11. Эпициклоида



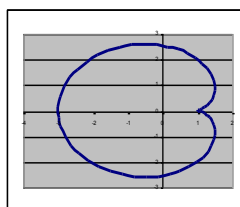
4. Циссоида



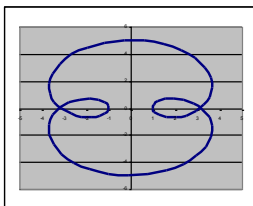
8. Циклоида



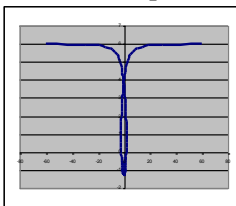
12. Гипоциклоида



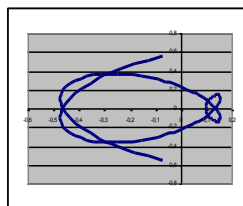
13. Гипоциклоида



14. Гиперболическая спираль



15. Эвольвента



## §15. Excel. Построение поверхностей

Изучим графические возможности пакета Excel при построении графиков функций в трехмерном пространстве.

**Пример 1.** Построить верхнюю часть эллипсоида:

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} + \frac{z^2}{4} = 1$$

Для построения поверхности необходимо разрешить заданное уравнение относительно переменной  $z$ .

$$\frac{z^2}{4} = 1 - \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} \Rightarrow z^2 = 4 \cdot \left(1 - \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16}\right) \Rightarrow z = \pm 2 \sqrt{1 - \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16}}$$

Так как в условии речь идет о верхней части эллипсоида, то рассмотрим область допустимых значений положительной части уравнения:

$$\begin{aligned} z &= 2 \sqrt{1 - \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16}} \Rightarrow \left(1 - \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} \geq 0\right) \Rightarrow \left(\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} \leq 1\right) \Rightarrow \left(\frac{x^2}{9} \leq 1 - \frac{y^2}{16}; \frac{y^2}{16} \leq 1 - \frac{x^2}{9}\right) \Rightarrow \\ &\Rightarrow \left(x \leq \pm 3 \sqrt{\left(1 - \frac{y^2}{16}\right)}; y \leq \pm 4 \sqrt{\left(1 - \frac{x^2}{9}\right)}\right) \Rightarrow \\ &\Rightarrow \left(x \leq \pm \frac{3}{4} \sqrt{(16 - y^2)}; y \leq \pm \frac{4}{3} \sqrt{(9 - x^2)}\right) \Rightarrow \begin{cases} y \leq \pm 4 \\ x \leq \pm 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y \in [-4; 4] \\ x \in [-3; 3] \end{cases} \end{aligned}$$

Приступим к построению поверхности. В диапазон В1:J1 введем последовательность значений переменной  $y$ :  $-4, -3, \dots, 4$ , а в диапазон ячеек А2:А14 последовательность значений переменной  $x$ :  $-3, -2, 5, \dots, 3$ .

В ячейку В2 введем формулу  $= 2*(1-(\$A2^2)/9-(B\$1^2)/16)^{0,5}$ . Знак \$, стоящий перед буквой в имени ячейки, дает абсолютную ссылку на столбец с данным именем, а знак \$, стоящий перед цифрой, абсолютную ссылку на строку с этим именем. Поэтому при копировании формулы из ячейки В2 в ячейки

диапазона В2:J14 в них будет найдено значение  $z$  при соответствующих значениях  $x$ ,  $y$ . Таким образом создается таблица значений  $z$ .

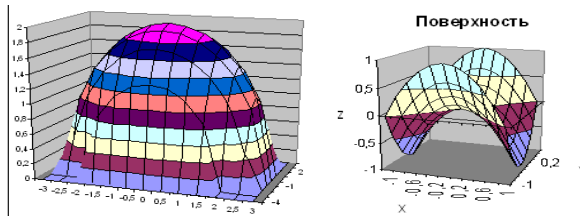
F8		fx = 2*(1-(\$A8^2)/9-(F\$1^2)/16)*0,5									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1		-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	
2	-3	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	
3	-2,5	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0,471405	0,986013	1,105542	0,986013	0,471405	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	
4	-2	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	1,105542	1,404358	1,490712	1,404358	1,105542	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	
5	-1,5	#ЧИСЛО!	0,866025	1,414214	1,658312	1,732051	1,658312	1,414214	0,866025	#ЧИСЛО!	
6	-1	#ЧИСЛО!	1,142609	1,598611	1,818119	1,885618	1,818119	1,598611	1,142609	#ЧИСЛО!	
7	-0,5	#ЧИСЛО!	1,280191	1,699673	1,907587	1,972027	1,907587	1,699673	1,280191	#ЧИСЛО!	
8	0	0	1,322876	1,732051	1,936492	2	1,936492	1,732051	1,322876	0	
9	0,5	#ЧИСЛО!	1,280191	1,699673	1,907587	1,972027	1,907587	1,699673	1,280191	#ЧИСЛО!	
10	1	#ЧИСЛО!	1,142609	1,598611	1,818119	1,885618	1,818119	1,598611	1,142609	#ЧИСЛО!	
11	1,5	#ЧИСЛО!	0,866025	1,414214	1,658312	1,732051	1,658312	1,414214	0,866025	#ЧИСЛО!	
12	2	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	1,105542	1,404358	1,490712	1,404358	1,105542	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	
13	2,5	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0,471405	0,986013	1,105542	0,986013	0,471405	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	
14	3	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	

Перейдем к построению поверхности. Выделим диапазон ячеек A1:J14, содержащий таблицу значений функции и ее аргументов. Вызовем *Мастер диаграмм* и тип диаграммы *Поверхность*, далее заполним диалоговые окна так, как было описано в лабораторной работе по построению графиков функций. После нажатия кнопки *Готово* получим изображение заданной поверхности.

**Пример 2.** Построить поверхность  $z = x^2 - y^2$  при  $x$ ,  $y$   $[-1; 1]$ .

В диапазон В1:L1 введем последовательность значений переменной  $x$ :  $-1, -0.8, \dots, 1$ , а в диапазон ячеек A2:A12 – последовательность значений переменной  $y$ . В ячейку B2 введем формулу  $=\$A2^2-B\$1^2$  и скопируем ее в ячейки диапазона В2:L12.

На рисунке приведенном ниже, изображена заданная поверхность.





---

### *Самостоятельная работа*

**Задание 1.** Построить верхнюю (четные варианты) или нижнюю (нечетные варианты) часть эллипсоида, заданного уравнением

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$

Варианты для самостоятельного выполнения

№ п/п	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	№п/п	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
1	1	2	3	18	1,5	1,25	1,95
2	2	0,9	1,1	19	4	5	6
3	2	1	3	20	6	5	4
4	0,71	0,75	1,21	21	4	6	5
5	1,72	2,9	3,1	22	1	5	6
6	2	3	5	23	5	6	1
7	3	5	4	24	5	1	6
8	5	3	4	25	7,1	7,5	4,21
9	5	4	3	26	7,2	8,9	1
10	5,71	4,75	4,21	27	1	3	7
11	2,72	3,9	5,1	28	7	3	1
12	2	3	7	29	1	1	2
13	7	4	2	30	1,5	2,78	3,45
14	7	2	4	31	5,1	7,1	1,2
15	1,5	0,78	1,45	32	6,1	3,1	2,2
16	3,1	3,2	5,3	33	5	3	1,1
17	1,25	1,95	1,5	34	2,5	2,78	4,5

**Задание 2.** Построить однополостный (четные варианты) или двуполостный (нечетные варианты) гиперboloид, заданный уравнением

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = \pm 1$$

Варианты для самостоятельного выполнения

№п/п	$a$	$b$	$c$	№п/п	$a$	$b$	$c$
1	1	2	3	18	1,5	1,25	1,95
2	2	0,9	1,1	19	4	5	6
3	2	1	3	20	6	5	4
4	0,71	0,75	1,21	21	4	6	5
5	1,72	2,9	3,1	22	1	5	6
6	2	3	5	23	5	6	1
7	3	5	4	24	5	1	6
8	5	3	4	25	7,1	7,5	4,21
9	5	4	3	26	7,2	8,9	1
10	5,71	4,75	4,21	27	1	3	7
11	2,72	3,9	5,1	28	7	3	1
12	2	3	7	29	1	1	2
13	7	4	2	30	1,5	2,78	3,45
14	7	2	4	31	5,1	7,1	1,2
15	1,5	0,78	1,45	32	6,1	3,1	2,2
16	3,1	3,2	5,3	33	5	3	1,1
17	1,25	1,95	1,5	34	2,5	2,78	4,5

**Задание 3.** Построить эллиптический (четные варианты) или гиперболический (нечетные варианты) параболоид, заданный уравнением

---

$$\frac{x^2}{p} \pm \frac{y^2}{q} = z$$

Знак «плюс» относится к уравнению эллиптического параболоида. Знак «минус» к уравнению гиперболического параболоида.

### Варианты для самостоятельного выполнения

№п/п	$p$	$q$	№п/п	$p$	$q$
1	1	2	18	1,4	3,4
2	2	1	19	3,4	1,4
3	1	3	20	2,5	5,6
4	3	1	21	5,4	2,5
5	2	5	22	1,1	4,1
6	5	2	23	4,1	1,2
7	1	4	24	1,5	5,1
8	4	1	25	5,5	1,5
9	1	5	26	3,3	5,3
10	5	1	27	5,1	3,7
11	3	8	28	4,1	5,1
12	5	3	29	5,3	4,2
13	4	5	30	6,05	1,9
14	5	4	31	5,5	4,2
15	6	1	32	6,12	1,34
16	1,5	2,5	33	7	3
17	2,5	1/5	34	3	7

## §16. Excel. Построение нестандартных диаграмм

Одной из важнейшей составляющей деятельности управленца (менеджера) является планирование. Основой модели планирования является последовательность выполняемых работ для достижения той или иной поставленной цели с указанием их временных рамок. Графическим представлением этого процесса является диаграмма Ганта. Эта диаграмма может быть построена в Excel.

Пусть набор исходных данных выглядит, как показано на рисунке. Для ввода этих данных немного «схитрим». Начальную дату введем от «руки», а последующие – в виде формулы  $=B2+ЦЕЛОЕ(СЛЧИС()*7+1)$ . В остальных столбцах введем данные согласно формулам, показанным на рисунке.

	A	B	C	D	E
	Список работ	Время начала выполнения работы	Продолжительность	Время окончания выполнения работы	
1					
2	Планирование проекта создания сайта	10.01.2006	10	19.01.2006	
3	Встреча с заказчиком	17.01.2006	8	24.01.2006	
4	Уточнение требований	21.01.2006	7	27.01.2006	
5	Разработка дизайна сайта	27.01.2006			
6	Проектирование "движка" сайта	31.01.2006			
7	Сбор материалов для размещения на сайте	01.02.2006			
8	Декомпозиция и структурирование материала	04.02.2006	6	09.02.2006	
9	Разработка мультимедийной поддержки сайта	10.02.2006	7	17.02.2006	
10	Представление работы заказчику	15.02.2006	4	19.02.2006	
11	Корректировка выполненной работы	18.02.2006	8	25.02.2006	
12	Сопровождение сайта	24.02.2006	8	03.03.2006	
13	Размещение сайта на сервере	01.03.2006	10	10.03.2006	
14					

Чтобы построить диаграмму Ганта, надо выполнить следующие действия.

Введите данные, как показано на рисунке. В ячейке D2 содержится формула, которая была скопирована во все строки, расположенные ниже:  $= B2 + C2 - 1$ .

- С помощью средства *Мастер диаграмм* постройте диаграмму типа *Линейчатая диаграмма*, выбрав пиктограмму 2 на основе данных диапазона A2:C13.

- На втором шаге работы средства *Мастер диаграмм* выберите опцию *Ряды в столбцах*. Обратите внимание на то, что Excel неправильно использует данные первого столбца в качестве меток оси категорий.

---

- На втором шаге работы средства *Мастер диаграмм* щелкните на вкладке *Ряд* и добавьте новый ряд данных. Затем укажите такие ряды для диаграммы: Ряд1:В2:В13; Ряд2:С2:С13; Подписи по оси X:А2:А13

- На третьем шаге работы средства *Мастер диаграмм* удалите легенду, а затем щелкните на кнопке *Готово* для создания внедренной диаграммы.

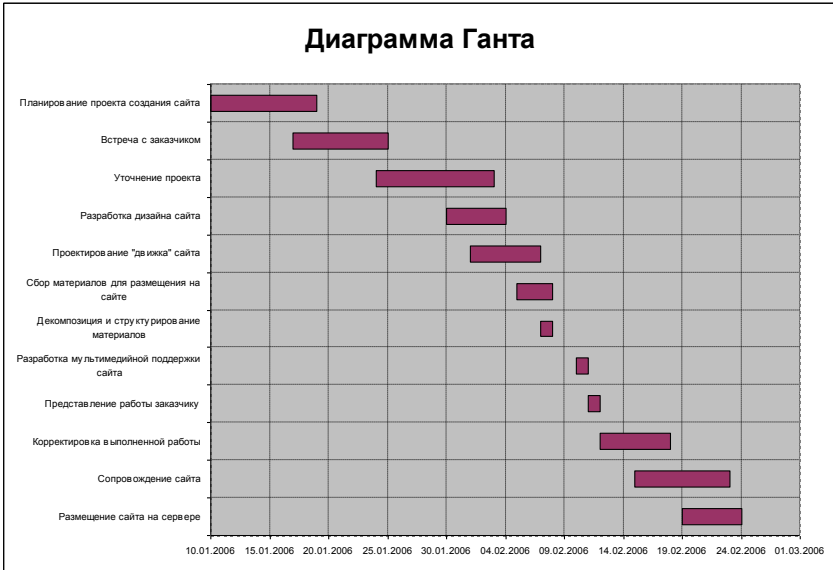
- Измените высоту диаграммы так, чтобы все метки оси были видны. Этого можно добиться также путем использования более мелкого шрифта.

- Активизируйте диалоговое окно *Формат оси* для горизонтальной оси. Скорректируйте максимальное и минимальное значения шкалы горизонтальной оси соответственно для самой ранней и самой поздней даты из данных. Можно также изменить формат меток оси.

- Активизируйте диалоговое окно для вертикальной оси, во вкладке *Шкала* выберите опцию *Обратный порядок категорий*, а также установите флажок опции *Пересечение с осью Y (значений) в максимальной категории*.

- Выберите первый ряд данных и активизируйте диалоговое окно *Формат ряда данных*. Во вкладке *Вид* установите такие опции: *Граница: Нет*, *Заливка: Прозрачная*. В результате этот ряд станет невидимым.

- При необходимости добавьте другие атрибуты форматирования.



### *Самостоятельная работа*

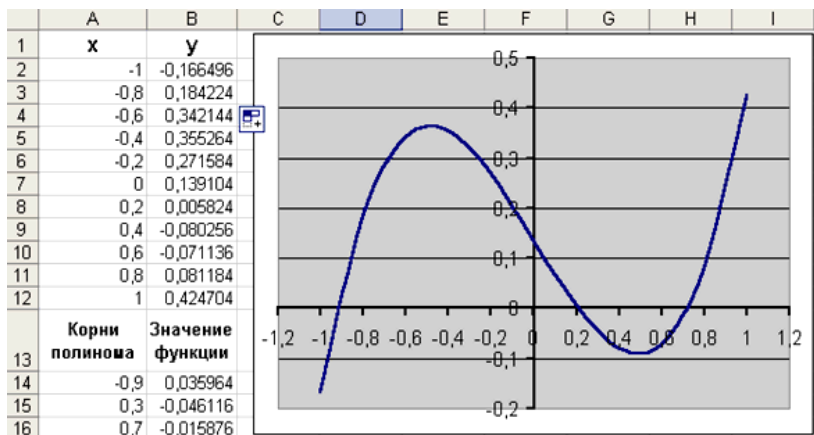
Построить диаграмму Ганта по собственным временным характеристикам, описывающим проект какой-либо деятельности.

## §17. Excel. Решение нелинейных уравнений и систем

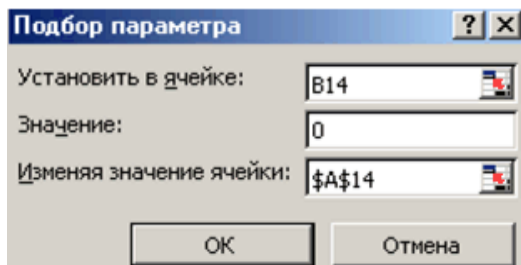
**Пример 1.** Найти корни полинома  $x^3 - 0,01x^2 - 0,7044x + 0,139104 = 0$ .

Для начала решим уравнение графически. Известно, что графическим решением уравнения  $f(x)=0$  является точка пересечения графика функции  $f(x)$  с осью абсцисс, т.е. такое значение  $x$ , при котором функция обращается в ноль. Проведем табулирование нашего полинома на интервале от  $-1$  до  $1$  с шагом  $0,2$ . Результаты вычислений приведены на рисунке, где в ячейку B2 была введена формула:  $=A2^3-0,01*A2^2-0,7044*A2+0,139104$ . На графике видно, что функция три раза пересекает ось OX, а так как полином третьей степени имеет не более трех веществ-

венных корней, то графическое решение поставленной задачи найдено. Иначе говоря, была проведена локализация корней, т.е. определены интервалы, на которых находятся корни данного полинома:  $[-1;-0,8]$ ,  $[0,2;0,4]$  и  $[0,6;0,8]$ .



Теперь можно найти корни полинома методом последовательных приближений с помощью команды *Сервис/Подбор параметра*. Относительная погрешность вычислений и предельное число итераций (например, 0,00001 и 1000) задаются на вкладке *Сервис/Параметры*.

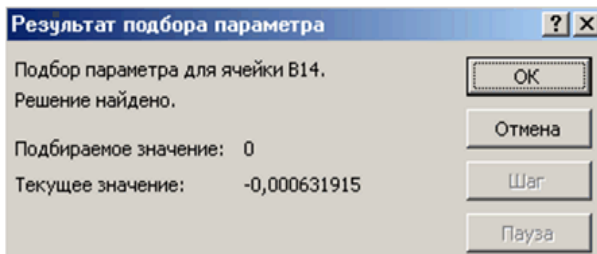


После ввода начальных приближений и значений функции можно обратиться к пункту меню *Сервис/Подбор параметра* и заполнить диалоговое окно следующим образом.

В поле *Установить в ячейке* дается ссылка на ячейку, в которую введена формула, вычисляющая значение левой части уравнения (уравнение должно быть записано так, чтобы его правая часть не содержала переменную).

В поле *Значение* вводим правую часть уравнения, а в поле *Изменяя значения ячейки* дается ссылка на ячейку, отведенную под переменную. Заметим, что вводить ссылки на ячейки в поля диалогового окна *Подбор параметров* удобнее не с клавиатуры, а щелчком на соответствующей ячейке.

После нажатия кнопки *OK* появится диалоговое окно *Результат подбора параметра* с сообщением об успешном завершении поиска решения, приближенное значение корня будет помещено в ячейку A14.



	А	В
	<b>Корни полинома</b>	<b>Значение функции</b>
13		
14	-0,92034081	-0,000632
15	0,210213539	-0,000123
16	0,720718302	0,0006019

Два оставшихся корня находим аналогично. Результаты вычислений будут помещены в ячейки A15 и A16.

**Пример 2.** Решить уравнение  $e^x - (2x - 1)^2 = 0$ .

Проведем локализацию корней нелинейного уравнения.

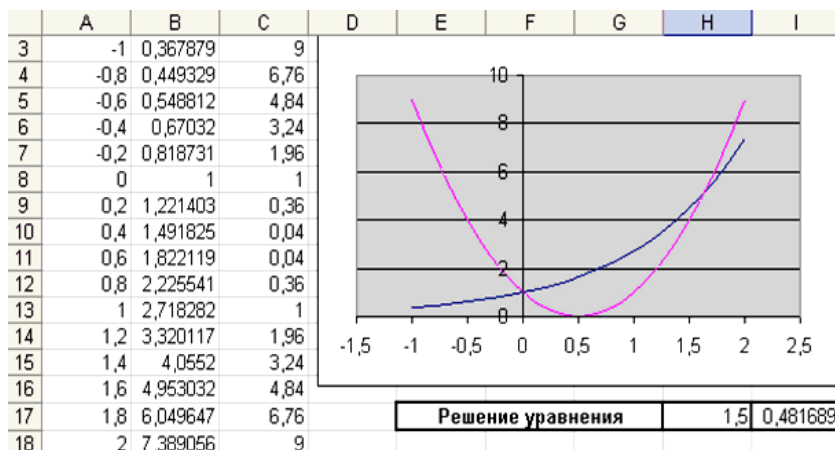
Для этого представим его в виде  $f(x) = g(x)$ , т.е.  $e^x = (2x - 1)^2$  или  $f(x) = e^x$ ;  $g(x) = (2x - 1)^2$ , и решим графически.

Графическим решением уравнения  $f(x) = g(x)$  будет точка пересечения линий  $f(x)$  и  $g(x)$ .



Построим графики  $f(x)$  и  $g(x)$ . Для этого в диапазон A3:A18 введем значения аргумента. В ячейку B3 введем формулу для вычисления значений функции  $f(x) := \text{EXP}(A3)$ , а в C3 – для вычисления  $g(x) := (2*A3-1)^2$ .

Результаты вычислений и построение графиков  $f(x)$  и  $g(x)$  в одной графической области показаны на рисунке.



На графике видно, что линии  $f(x)$  и  $g(x)$  пересекаются дважды, т.е. данное уравнение имеет два решения. Одно из них тривиальное и может быть вычислено точно:

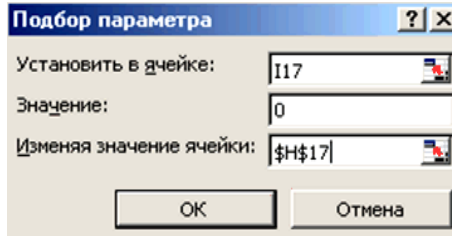
$$(x = 0) \Rightarrow \begin{cases} e^x = 1 \\ (2x - 1)^2 = 1 \Rightarrow y(x) = 1. \end{cases}$$

Для второго можно определить интервал изоляции корня:  $1,5 < x < 2$ .

Теперь можно найти корень уравнения на отрезке  $[1,5; 2]$  методом последовательных приближений.

Введем начальное приближение в ячейку H17 = 1,5, и само уравнение со ссылкой на начальное приближение в ячейку I17 =  $\text{EXP}(H17) - (2*H17-1)^2$ .

Далее воспользуемся пунктом меню *Сервис/Подбор параметра* и заполним диалоговое окно *Подбор параметра*.



Результат поиска решения будет выведен в ячейку H17.

	E	F	G	H	I
17	Решение уравнения			1,629052	3,14E-06

**Пример 3.** Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 4 = 0 \\ x_1 + x_2 - 4 = 0 \end{cases}$$

Рассмотрим, как можно решить систему уравнений:

$$\begin{aligned} F_1(x) &= 0, \\ F_2(x) &= 0, \\ &\dots \\ F_n(x) &= 0. \end{aligned}$$

С помощью блока *Поиск Решения* (пункт меню *Сервис*), решаются не только оптимизационные задачи, но и обычные уравнения и системы уравнений.

Для решения этой задачи ее можно сформулировать одним из следующих способов:

Найти минимум (максимум) функции

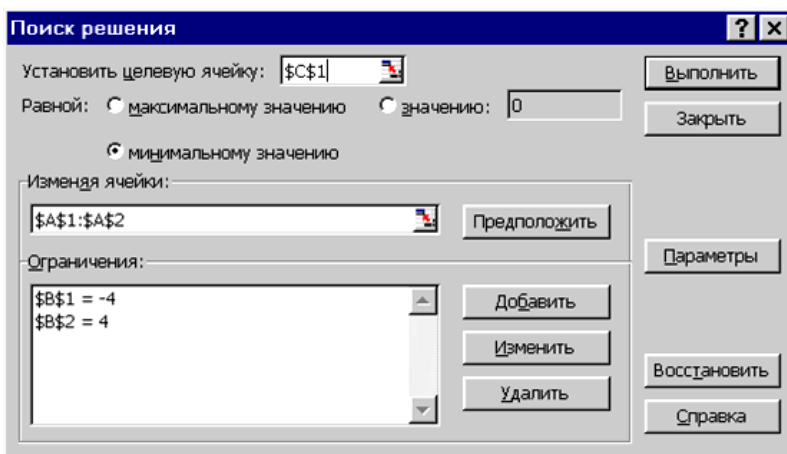
$\Phi(x) = \sum_{i=1}^n F_i(x)$ , при системе ограничений, заданной в виде равенств  $F_i(x) = 0$ .

Найти минимум функции

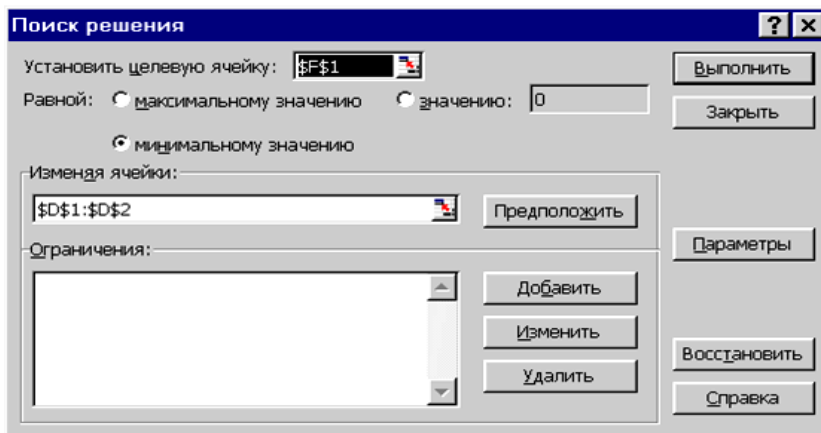
$$\Phi(x) = \sum_{i=1}^n F_i^2(x) = F_1^2(x) + F_2^2(x) + \dots + F_n^2(x).$$

В этом случае задача решается без ограничений.

*1-й способ.* В ячейки A1 и A2 вводим числа 0 (здесь мы будем хранить  $x_1$  и  $x_2$ ). В ячейки B1 и B2 вводим ограничения:  $B1 = 2 \cdot A1 - 3 \cdot A2$ ,  $B2 = A1 + A2$ . В ячейку C1 введем функцию цели (эту ячейку мы будем минимизировать):  $C1 = \text{СУММ}(B1:B2)$ . Воспользуемся командой *Сервис/Поиск решения* и заполним появившееся диалоговое окно так, как показано на рисунке. В результате решения поставленной задачи получим решение системы исходных уравнений:  $x_1 = 1,6$ ;  $x_2 = 2,4$ .



*2-й способ.* В ячейках D1 и D2 будем хранить переменные  $x_1$  и  $x_2$ . В ячейки E1 и E2 введем уравнения системы:  $E1 = 2 \cdot D1 - 3 \cdot D2 + 4$ ;  $E2 = D1 + D2 - 4$ . В качестве функции цели в ячейку F1 введем формулу  $= E1^2 + E2^2$ . Обратимся к решающему блоку и введем условие задачи оптимизации. В результате получаем следующее решение системы:  $x_1 = 1,600000128$ ;  $x_2 = 2,399999949$ .



**Пример 4.** Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} \sin(2x + y) + 1,2x = 0,2; \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$$

Прежде чем воспользоваться описанными выше методами решения систем уравнений, найдем графическое решение этой системы. Отметим, что оба уравнения системы заданы неявно, и для построения графиков функций, соответствующих этим уравнениям, необходимо разрешить заданные уравнения относительно переменной  $y$ .

Для первого уравнения системы имеем:

$$\begin{aligned} (\sin(2x + y) + 1,2x = 0,2) &\Rightarrow (\sin(2x + y) = 0,2 - 1,2x) \Rightarrow \\ (y = \arcsin(0,2 - 1,2x) - 2x). \end{aligned}$$

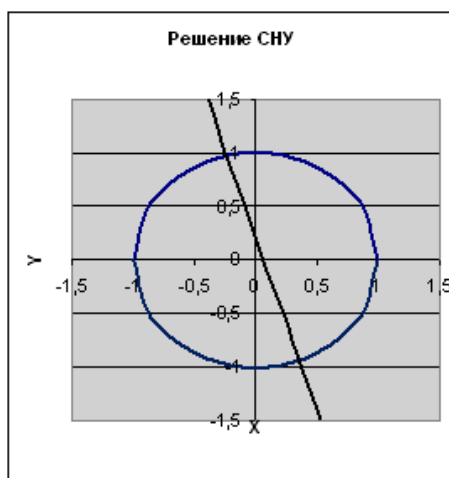
Выясним область допустимых значений полученной функции:

$$\begin{aligned} (-1 \leq |0,2 - 1,2x| \leq 1) &\Rightarrow \begin{cases} 0,2 - 1,2x \leq 1 \\ 0,2 - 1,2x \geq -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq -0,667 \\ x \leq 1 \end{cases} \Rightarrow \\ x \in (-0,667; 1). \end{aligned}$$

Второе уравнение данной системы описывает окружность.

В таблице приведен фрагмент с формулами, которые необходимо ввести в ячейки для построения линий, описанных уравнениями системы. Точки пересечения линий, изображенных на рисунке, являются графическим решением системы нелинейных уравнений.

	A	B	C	D
1	-1	$= (1-A1^2)*0,5$	$= -((1-A1^2)*0,5)$	
2	-0,9	$= (1-A2^2)*0,5$	$= -((1-A2^2)*0,5)$	
3	-0,8	$= (1-A3^2)*0,5$	$= -((1-A3^2)*0,5)$	
4	-0,7	$= (1-A4^2)*0,5$	$= -((1-A4^2)*0,5)$	
5	-0,6	$= (1-A5^2)*0,5$	$= -((1-A5^2)*0,5)$	$= \text{ASIN}(0,2-1,2*A5)-2*A5$
6	-0,5	$= (1-A6^2)*0,5$	$= -((1-A6^2)*0,5)$	$= \text{ASIN}(0,2-1,2*A6)-2*A6$
7	-0,4	$= (1-A7^2)*0,5$	$= -((1-A7^2)*0,5)$	$= \text{ASIN}(0,2-1,2*A7)-2*A7$
8	-0,3	$= (1-A8^2)*0,5$	$= -((1-A8^2)*0,5)$	$= \text{ASIN}(0,2-1,2*A8)-2*A8$
9	-0,2	$= (1-A9^2)*0,5$	$= -((1-A9^2)*0,5)$	$= \text{ASIN}(0,2-1,2*A9)-2*A9$
10	-0,1	$= (1-A10^2)*0,5$	$= -((1-A10^2)*0,5)$	$= \text{ASIN}(0,2-1,2*A10)-2*A10$
11	0	$= (1-A11^2)*0,5$	$= -((1-A11^2)*0,5)$	$= \text{ASIN}(0,2-1,2*A11)-2*A11$
12	0,1	$= (1-A12^2)*0,5$	$= -((1-A12^2)*0,5)$	$= \text{ASIN}(0,2-1,2*A12)-2*A12$
13	0,2	$= (1-A13^2)*0,5$	$= -((1-A13^2)*0,5)$	$= \text{ASIN}(0,2-1,2*A13)-2*A13$
14	0,3	$= (1-A14^2)*0,5$	$= -((1-A14^2)*0,5)$	$= \text{ASIN}(0,2-1,2*A14)-2*A14$
15	0,4	$= (1-A15^2)*0,5$	$= -((1-A15^2)*0,5)$	$= \text{ASIN}(0,2-1,2*A15)-2*A15$
16	0,5	$= (1-A16^2)*0,5$	$= -((1-A16^2)*0,5)$	$= \text{ASIN}(0,2-1,2*A16)-2*A16$
17	0,6	$= (1-A17^2)*0,5$	$= -((1-A17^2)*0,5)$	$= \text{ASIN}(0,2-1,2*A17)-2*A17$
18	0,7	$= (1-A18^2)*0,5$	$= -((1-A18^2)*0,5)$	$= \text{ASIN}(0,2-1,2*A18)-2*A18$
19	0,8	$= (1-A19^2)*0,5$	$= -((1-A19^2)*0,5)$	$= \text{ASIN}(0,2-1,2*A19)-2*A19$
20	0,9	$= (1-A20^2)*0,5$	$= -((1-A20^2)*0,5)$	$= \text{ASIN}(0,2-1,2*A20)-2*A20$
21	1	$= (1-A21^2)*0,5$	$= -((1-A21^2)*0,5)$	$= \text{ASIN}(0,2-1,2*A21)-2*A21$



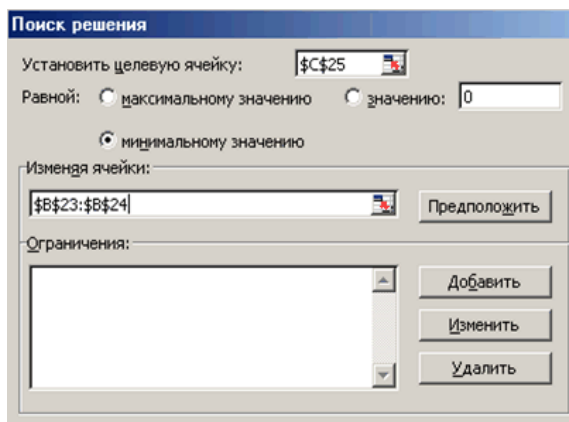
Нетрудно заметить, что заданная система имеет два решения. Поэтому процедуру поиска решений системы необходимо

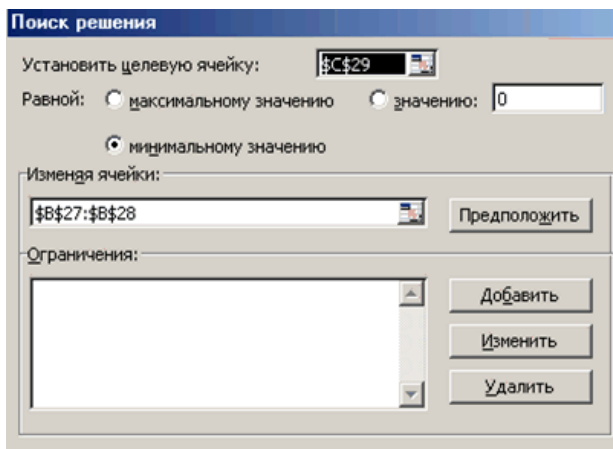
выполнить дважды, предварительно определив интервал изоляции корней (см. примеры 1 и 2) по осям  $OX$  и  $OY$ . В нашем случае первый корень лежит в интервалах  $(-0.5;0)_x$  и  $(0.5;1)_y$ , а второй в  $(0;0.5)_x$  и  $(-0.5;-1)_y$ .

Далее поступим следующим образом: введем начальные значения переменных  $x$  и  $y$ , формулы, отображающие уравнения системы, и функцию цели так, как показано в таблице.

	A	B	C
23	$x = -0,5$		$=B23^2+B24^2-1$
24	$y = 0,5$		$=\text{SIN}(2*B23+B24)+1,2*B23-0,2$
25			$=C23^2+C24^2$
26			
27	$x = 0,5$		$=B27^2+B28^2-1$
28	$y = -0,5$		$=\text{SIN}(2*B27+B28)+1,2*B27-0,2$
29			$=C27^2+C28^2$

Теперь дважды воспользуемся командой *Сервис/Поиск решения*, заполняя появляющиеся диалоговые окна так, как показано ниже.





Ниже приведены результаты вычислений. Сравнивая полученное решение системы с графическим, убеждаемся, что система решена верно.

	A	B	C
23	<b>x=</b>	-0,23	-1,79E-08
24	<b>y=</b>	0,97	3,02E-08
25			1,234E-15
26			
27	<b>x=</b>	0,35	-3,27E-08
28	<b>y=</b>	-0,94	-3,46E-08
29			2,264E-15

## §18. Excel. Самостоятельная работа. Уравнения

Задание 1. Найти корни полинома.

Варианты для самостоятельного выполнения

1	a) $x^4 - x - 1 = 0$ ; b) $x^3 + x - 3 = 0$ .	16	a) $x^4 - x - 1 = 0$ ; b) $x^3 - 3x^2 + 9x - 10 = 0$ .
2	a) $2x^4 - 9x^2 - 60x + 1 = 0$ ; b) $x^3 - 2x + 2 = 0$ .	17	a) $x^4 + 4x^3 - 8x^2 - 17 = 0$ ; b) $x^3 + 3x - 1 = 0$ .
3	a) $3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 5 = 0$ ; b) $x^3 + 2x^2 + 2 = 0$ .	18	a) $3x^4 + 8x^3 + 6x^2 - 10 = 0$ ; b) $x^3 + 0,4x^2 + 0,6x - 1,6 = 0$ .
4	a) $2x^4 - x^2 - 10 = 0$ ; b) $x^3 - 0,2x^2 + 0,4x - 1,4 = 0$ .	19	a) $x^4 - 18x^2 + 6 = 0$ ; b) $x^3 - 0,1x^2 + 0,4x + 2 = 0$ .
5	a) $3x^4 + 8x^3 + 6x^2 - 10 = 0$ ; b) $x^3 + 3x^2 + 12x + 3 = 0$ .	20	a) $2x^4 - x^2 - 10 = 0$ ; b) $x^3 - 0,2x^2 + 0,5x - 1 = 0$ .
6	a) $x^4 - 18x^2 + 6 = 0$ ; b) $x^3 - 0,1x^2 + 0,4x + 1,2 = 0$ .	21	a) $x^4 - x^3 - 2x^2 + 3x - 3 = 0$ ; b) $x^3 - 3x^2 + 6x - 5 = 0$ .
7	a) $x^4 + 4x^3 - 8x^2 - 17 = 0$ ; b) $x^3 - 0,2x^2 + 0,5x - 1,4 = 0$ .	22	a) $3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 1 = 0$ ; b) $x^3 + 0,2x^2 + 0,5x + 0,8 = 0$ .
8	a) $x^4 - x^3 - 2x^2 + 3x - 3 = 0$ ; b) $x^3 + 4x - 6 = 0$ .	23	a) $3x^4 - 8x^3 - 18x^2 + 2 = 0$ ; b) $x^3 + 0,1x^2 + 0,4x - 1,2 = 0$ .
9	a) $3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 1 = 0$ ; b) $x^3 + 3x^2 + 6x - 1 = 0$ .	24	a) $3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 5 = 0$ ; b) $x^3 - 0,1x^2 + 0,4x - 1,5 = 0$ .
10	a) $3x^4 - 8x^3 - 18x^2 + 2 = 0$ ; b) $x^3 - 3x^2 + 6x - 2 = 0$ .	25	a) $2x^3 - 9x^2 - 60x + 1 = 0$ ; b) $x^3 + 2x + 4 = 0$ .
11	a) $2x^4 - 8x^3 + 8x^2 - 1 = 0$ ; b) $x^3 - 3x^2 + 12x - 12 = 0$ .	26	a) $x^4 - x - 1 = 0$ ; b) $x^3 - 0,2x^2 + 0,3x - 1,2 = 0$ .
12	a) $2x^4 + 8x^4 + 8x^2 - 1 = 0$ ; b) $x^3 - 3x^2 + 12x - 9 = 0$ .	27	a) $2x^4 - x^2 - 10 = 0$ ; b) $x^3 + 0,2x^2 + 0,5x - 2 = 0$ .
13	a) $x^4 - 4x^3 - 8x^2 + 1 = 0$ ; b) $x^3 + 3x + 1 = 0$ .	28	a) $3x^4 + 8x^3 + 10 = 0$ ; b) $x^3 + 0,2x^2 + 0,5x - 1,2 = 0$ .



Окончание таблицы

14	а) $3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 5 = 0$ ; б) $x^3 - 3x^2 + 9x + 2 = 0$ .	29	а) $x^4 - 18x^2 + 6 = 0$ ; б) $x^3 + 0,1x^2 + 0,4x - 1,2 = 0$ .
15	а) $2x^3 - 9x^2 - 60x + 1 = 0$ ; б) $x^3 - 3x^2 + 6x + 3 = 0$ .	30	а) $3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 1 = 0$ ; б) $x^3 - 0,1x^2 + 0,3x - 0,6 = 0$ .

**Задание 2. Найти решение нелинейного уравнения.**  
Варианты для самостоятельного выполнения

1	а) $0,5^x + 1 = (x - 2)^2$ ; б) $\arctg(x - 1) + 3x - 2 = 0$ ;	10	а) $[(x - 2)^2 - 1]2^x = 1$ ; б) $\text{ctg} 0,05x - x^2 = 0$ ;	19	а) $(x + 2)\log_2(x) = 1$ ; б) $\sin(x + 1) = 0,5x$ .
2	а) $x\sqrt{x + 1} = 1$ ; б) $2\arctg x - 0,5x^{-3} = 0$ ;	11	а) $2\arctg x - 3x + 2 = 0$ ; б) $[\log_2(x + 2)](x - 1) = 1$ ;	20	а) $\text{tg}(0,44x + 0,3) = x^2$ ; б) $3x - e^x = 0$ .
3	а) $x^2 - 2 + 0,5^x = 0$ ; б) $3x + \cos x + 1 = 0$ ;	12	а) $x^2 - 3 + 0,5^x = 0$ ; б) $(x - 2)^2 \lg(x + 1) = 1$ .	21	а) $x \log_3(x + 1) = 1$ ; б) $\cos(x + 0,5) = x^3$ .
4	а) $2e^x \cdot 5x = 2$ ; б) $\text{tg}(0,4x + 0,4) = x^2$	13	а) $2e^x + 3x + 1 = 0$ ; б) $x \log_3(x + 1) = 2$ ;	22	а) $x = \sqrt{\lg(x + 2)}$ ; б) $\text{ctg} x - 0,1x = 0$ ;
5	а) $e^{-2x} - 2x + 1 = 0$ ; б) $x^2 \cos 2x = -1$ .	14	а) $\arctg x - (3x)^{-3} = 0$ ; б) $(x - 1)^2 \cdot 2^x = 1$ ;	23	а) $x^2 + 4 \sin x = 0$ ; б) $2x + \lg x = -0,5$ ;
6	а) $2x^2 - 0,5^x - 3 = 0$ ; б) $x \lg(x + 1) = 1$ .	15	а) $2 \sin(x + \pi/3) = x^2 - 0,5$ ; б) $x^2 - 20 \sin x = 0$ ;	24	а) $x^2 \cos 2x = -1$ ; б) $\text{tg}(0,36x + 0,4) = x^2$
7	а) $\arctg(x - 1) + 2x = 0$ ; б) $x(x + 1)^2 = 1$ ;	16	а) $2x^2 - 0,5^x - 2 = 0$ ; б) $x + \ln x = 0,5$ ;	25	а) $x \lg(x + 1) = 1$ ; б) $\sin(0,5 + x) = 2x - 0,5$ ;
8	а) $2 \sin(x + \pi/3) = 0,5x^2 - 1$ ; б) $2 \lg x - 0,5x = -1$ .	17	$x - \sin x = 0,25$ ; $(x - 1)^2 = 0,5e^x$ ;	26	а) $\arctg(x - 1) + 2x = 0$ ; б) $x + \lg(1 + x) = 1,5$ ;
9	а) $2 \sin(x + \pi/3) = 0,5x^2 - 1$ ; б) $2 \lg x - 0,5x = -1$ .	18	а) $2^x - 3x - 2 = 0$ ; б) $\text{ctg} x - 0,5x = 0$ ;	27	а) $2e^x + 1 = (x - 2)^2$ ; б) $2 \ln x - 0,2x + 1 = 0$ ;

**Задание 3. Найти решение системы нелинейных уравнений.**

**Варианты для самостоятельного выполнения**

1	$\begin{cases} \sin(x+1) - y = 1,2; \\ 2x + \cos y = 2. \\ \operatorname{tg}(xy + 0,4) = x^2; \\ 0,6x^2 + 2y^2 = 1, x > 0, y > 0. \end{cases}$	11	$\begin{cases} \cos(y + 0,5) + x = 0,8; \\ \sin x - 2y = 1,6. \\ \sin(x+y) - 1,4x + 0; \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$	21	$\begin{cases} \sin(x-1) = 13 - y; \\ x - \sin(y+1) = 0. \\ \operatorname{tg}xy = x^2; \\ 0,8x^2 + 2y^2 = 1. \end{cases}$
2	$\begin{cases} \cos(x-1) + y = 0,5; \\ x - \cos y = 3. \\ \sin(x+y) - 1,6x = 0; \\ x^2 + y^2 = 1, x > 0, y > 0. \end{cases}$	12	$\begin{cases} \cos(y + 0,5) - x = 2; \\ \sin x - 2y = 1. \\ \operatorname{tg}(x-y) - xy = 0; \\ x^2 + 2y^2 = 1. \end{cases}$	22	$\begin{cases} \cos(y-1) + x = 0,5; \\ y - \cos x = 3. \\ \sin(x+y) + 1,5x - 0,1; \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$
3	$\begin{cases} \sin x + 2y = 2 \\ \cos(y-1) + x = 0,7; \\ \operatorname{tg}(xy + 0,1) = x^2; \\ x^2 + 2y^2 = 1. \end{cases}$	13	$\begin{cases} \sin(x+1) - y = 1; \\ 2x + \cos y = 2. \\ \operatorname{tg}(xy + 0,2) = x^2; \\ x^2 + 2y^2 = 1. \end{cases}$	23	$\begin{cases} \cos y + x + 1,5; \\ 2y - \sin(x-0,5) = 1. \\ \sin(x+y) = 1,2x - 0,1; \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$
4	$\begin{cases} \sin(x + 0,5) - y = 1; \\ \cos(y - 2) + x = 0 \\ \operatorname{tg}(xy + 0,3) = x^2; \\ 0,9x^2 + 2y^2 = 1. \end{cases}$	14	$\begin{cases} \sin x + 2y + 1,6; \\ \cos(y-1) + x = 1. \\ \operatorname{tg}xy = x^2; \\ 0,5x^2 + 2y^2 = 1. \end{cases}$	24	$\begin{cases} \sin(y-1) + x = 1,3; \\ y - \sin(x+1) = 0,8. \\ \operatorname{tg}(xy + 0,1) = x^2; \\ 0,5x^2 + 2y^2 = 1. \end{cases}$
5	$\begin{cases} \sin(x+2) - y = 1,5; \\ x + \cos(y-2) = 0,5. \\ \sin(x+y) - 1,2x = 0,1; \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$	15	$\begin{cases} \sin(x + 0,5) - y = 1,2; \\ \cos(y - 2) + x = 0. \\ \operatorname{tg}(xy + 0,1) = x^2; \\ 0,7x^2 + 2y^2 = 1. \end{cases}$	25	$\begin{cases} 2x - \cos(y+1) = 0; \\ y + \sin x + -0,4. \\ \sin(x+y) = 1,1x - 0,1; \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$
6	$\begin{cases} \cos(x + 0,5) - y = 2; \\ \sin y - 2x = 1. \\ \operatorname{tg}xy = x^2; \\ 0,7x^2 + 2y^2 = 1. \end{cases}$	16	$\begin{cases} \cos(x-1) + y = 0,5; \\ x - \cos y = 3. \\ \sin(x+y) - 1,2x = 0,2; \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$	26	$\begin{cases} \sin(y+2) - x = 1,5; \\ y + \cos(x-2) = 0,5. \\ \sin(x-y) - xy = -1; \\ x^2 - y^2 = \frac{3}{4} \end{cases}$

## Окончание таблицы

7	$\begin{cases} \cos(x + 0,5) - y = 1, \\ \sin y - 2x = 1,6 \\ \sin(x + y) - 1,3x = 0, \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$	17	$\begin{cases} \sin x + 2y = 2, \\ \cos(y - 1) + x = 0,7 \\ \operatorname{tg}(xy + 0,1) = x^2, \\ x^2 + 2y^2 = 1. \end{cases}$	27	$\begin{cases} \cos(x - 1) + y = 0,8, \\ x - \cos y = -2. \\ \sin(x + y) - 1,5x = 0, \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$
8	$\begin{cases} \sin y + 2x = 2, \\ \cos(x - 1) + y = 0,7. \\ \operatorname{tg}(xy + 0,4) = x^2, \\ 0,8x^2 + 2y^2 = 1. \end{cases}$	18	$\begin{cases} \cos x + y = 1,5, \\ 2x - \sin(y - 0,5) = 1. \\ \sin(x + y) - 1,2x = 0,2, \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$	28	$\begin{cases} \cos x + y = 1,2, \\ 2x - \sin(y - 0,5) = 2. \\ \sin(x + y) = 1,2x - 0,2, \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$
9	$\begin{cases} \sin(y + 0,5) - x = 1, \\ \cos(x - 2) + y = 0. \\ \operatorname{tg}(xy + 0,1) = x^2, \\ 0,9x^2 + 2y^2 = 1. \end{cases}$	19	$\begin{cases} \sin(y + 1) - x = 1,2, \\ 2y + \cos x = 2. \\ \operatorname{tg}(xy + 0,2) = x^2, \\ 0,6x^2 + 2y^2 = 1. \end{cases}$	29	$\begin{cases} \cos(x + 0,5) + y = 1, \\ \sin y - 2x = 2. \\ \sin(x + y) - 1,5x = 0,2, \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$
10	$\begin{cases} \cos(y + 0,5) + x = 0,8, \\ \sin x - 2y = 1,6. \\ \sin(x + y) - 1,4x = 0, \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$	20	$\begin{cases} 2y - \cos(x + 1) = 0, \\ x + \sin y + -0,4. \\ \sin(x + y) - 1,5x = 0,1, \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$	30	$\begin{cases} \sin(y + 1) - x + 1, \\ 2y + \cos x = 2. \\ \sin(x + y) - 1,2x = 0, \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$

## §19. Excel. Сортировка и фильтрация

Иногда таблицы могут содержать довольно большое количество данных, причем эти данные зачастую будут представлены в виде списка. В этом случае очень помогают такие инструменты, как *Сортировка списков* и их *Фильтрация*. Но при этом список должен быть оформлен определенным образом, в противном случае инструменты сортировки и фильтрации работать не будут. Как правило, список состоит из записей (строк) и полей (столбцов). Столбцы должны содержать однотипные данные. Список не должен содержать пустых строк или столбцов. Если в списке присутствуют заголовки, то они должны быть отформатированы иначе, нежели остальные элементы списка.

**Сортировка списков.** Сортировка, или упорядочивание, списков значительно облегчает поиск информации. После сортировки записи отображаются в порядке, определенном значениями столбцов (по алфавиту, по возрастанию/убыванию цены и пр.).

Сделайте небольшой список для тренировки. Выделите его. Нажмите кнопку *Сортировка и фильтр* на панели *Редактирование* ленты *Главная*.

Сортировка выделенного диапазона так, чтобы наименьшие значения оказались вверху столбца.

Для получения дополнительных сведений нажмите клавишу F1.

Очистить

Применить повторно

	1	2	3	4
1	<b>ФИО</b>	<b>Оклад, руб</b>	<b>Возраст</b>	<b>Отдел</b>
2	Иванов А.А.	15000	45	бухгал
3	Петров С.И.	12000	28	произв
4	Сидоров О.П.	10000	21	бухгал
5	Никанорова О.О.	18000	50	отк
6	Голицын И.Р.	10000	23	произв
7	Смирнов И.А.	10000	24	произв
8	Еремеев С.С.	12000	29	бухгал
9	Столбов А.А.	12000	33	отк

Выберите *Сортировка от А до Я*. Наш список будет отсортирован по первому столбцу, т.е. по полю ФИО.

	1	2	3	4
1	<b>ФИО</b>	<b>Оклад, руб</b>	<b>Возраст</b>	<b>Отдел</b>
2	Голицын И.Р.	10000	23	произв
3	Еремеев С.С.	12000	29	бухг
4	Иванов А.А.	15000	45	бухг
5	Никанорова О.О.	18000	50	отк
6	Петров С.И.	12000	28	произв
7	Сидоров О.П.	10000	21	бухг
8	Смирнов И.А.	10000	24	произв
9	Столбов А.А.	12000	33	отк

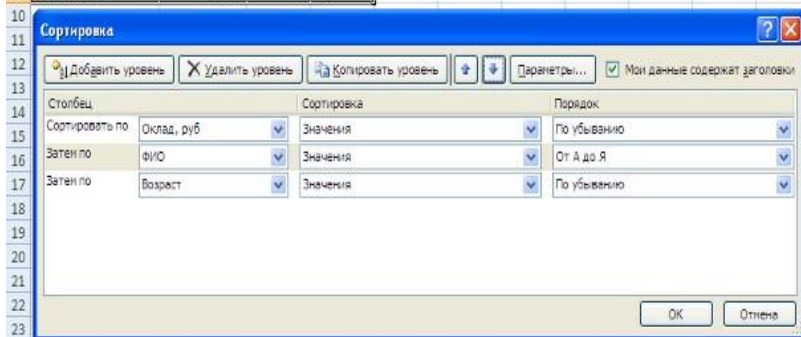
Для сортировки списка по нескольким полям предназначен пункт *Настраиваемая сортировка...*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<b>ФИО</b>	<b>Оклад, руб</b>	<b>Возраст</b>	<b>Отдел</b>							
2	Голицын И.Р.	10000	23	произв							
3	Еремеев С.С.	12000	29	бухг							
4	Иванов А.А.	15000	45	бухг							
5	Никанорова О.О.	18000	50	отк							
6	Петров С.И.	12000	28	произв							
7	Сидоров О.П.	10000	21	бухг							
8	Смирнов И.А.	10000	24	произв							
9	Столбов А.А.	12000	33	отк							

Сложная сортировка подразумевает упорядочение данных по нескольким полям. Добавлять поля можно при помощи кнопки *Добавить уровень*.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<b>ФИО</b>	<b>Оклад, руб</b>	<b>Возраст</b>	<b>Отдел</b>							
2	Голицын И.Р.	10000	23	произв							
3	Еремеев С.С.	12000	29	бухгал							
4	Иванов А.А.	15000	45	бухгал							
5	Никанорова О.О.	18000	50	отк							
6	Петров С.И.	12000	28	произв							
7	Сидоров О.П.	10000	21	бухгал							
8	Смирнов И.А.	10000	24	произв							
9	Столбов А.А.	12000	33	отк							

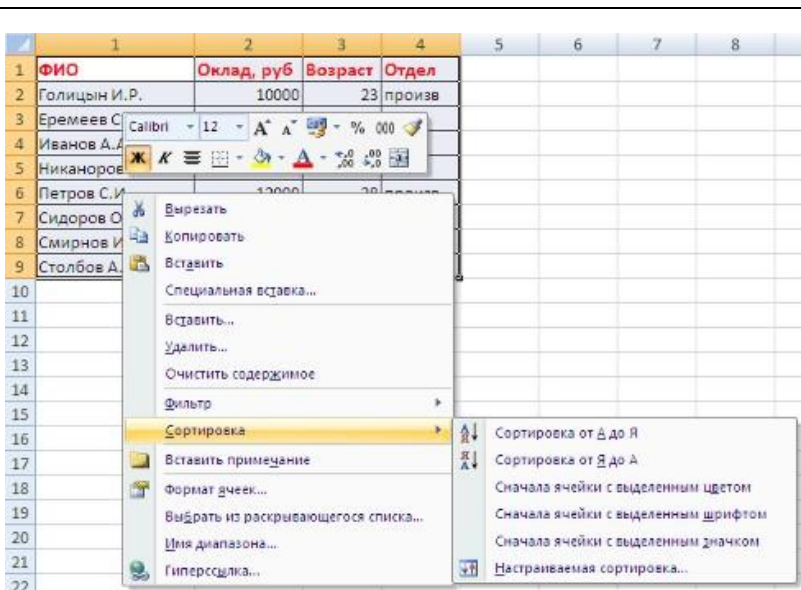


В итоге список будет отсортирован согласно установленным параметрам сложной сортировки.

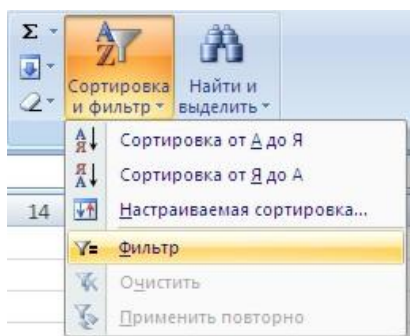
	1	2	3	4
1	<b>ФИО</b>	<b>Оклад, руб</b>	<b>Возраст</b>	<b>Отдел</b>
2	Никанорова О.О.	18000	50	отк
3	Иванов А.А.	15000	45	бухгал
4	Еремеев С.С.	12000	29	бухгал
5	Петров С.И.	12000	28	произв
6	Столбов А.А.	12000	33	отк
7	Голицын И.Р.	10000	23	произв
8	Сидоров О.П.	10000	21	бухгал
9	Смирнов И.А.	10000	24	произв

Для сортировки поля нестандартным способом предназначен пункт меню *Настраиваемый список* выпадающего списка *Порядок*. Перемещать уровни сортировки можно при помощи кнопок *Вверх* и *Вниз*.

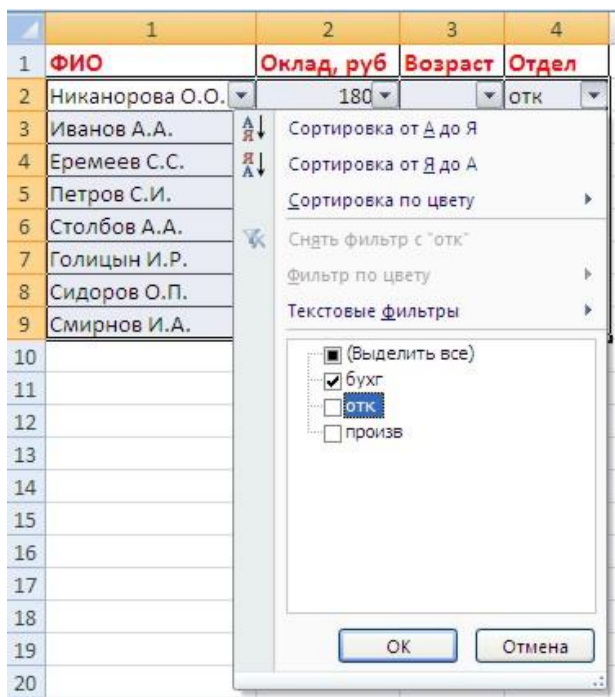
Не следует забывать и о контекстном меню. Из него также можно настроить сортировку списка. К тому же есть варианты сортировки, связанные с выделением элемента таблицы.



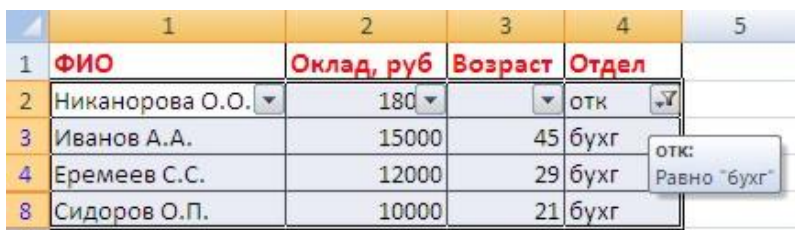
**Фильтрация списков.** Основное отличие фильтра от упорядочивания состоит в том, что во время фильтрации записи, не удовлетворяющие условиям отбора, временно скрываются (но не удаляются), в то время как при сортировке показываются все записи списка, меняется лишь их порядок. Фильтры бывают двух типов: обычный (его еще называют автофильтром) и расширенный. Для применения автофильтра нажмите ту же кнопку, что и при сортировке (*Сортировка и фильтр*) и выберите пункт *Фильтр* (перед этим должен быть выделен диапазон ячеек).



В столбцах списка появятся кнопки со стрелочками, нажав на которые можно настроить параметры фильтра.



Поля, по которым установлен фильтр, отображаются со значком воронки. Если подвести указатель мыши к такой воронке, то будет показано условие фильтрации.





Для формирования более сложных условий отбора предназначен пункт *Текстовые фильтры* или *Числовые фильтры*. В окне *Пользовательский автофильтр* необходимо настроить окончательные условия фильтрации.

	1	2	3	4
1	<b>ФИО</b>	<b>Оклад, руб</b>	<b>Возраст</b>	<b>Отдел</b>
2	Никанорова О.О.	180		отк
3	Иванов А.А.	15000	45	бухг
4	Еремеев С.С.	12000	29	бухг
5	Петров С.И.	12000	28	произв
6	Столбов А.А.	12000	33	отк
7	Голицын И.Р.	10000	23	произв
8	Сидоров О.П.	10000	21	бухг
9	Смирнов И.А.	10000	24	произв

Пользовательский автофильтр	
Показать только те строки, значения которых:	
отк	
равно	
<input checked="" type="radio"/> И <input type="radio"/> ИЛИ	
Знак вопроса "?" обозначает один любой знак	
Знак "*" обозначает последовательность любых знаков	
ОК	Отмена

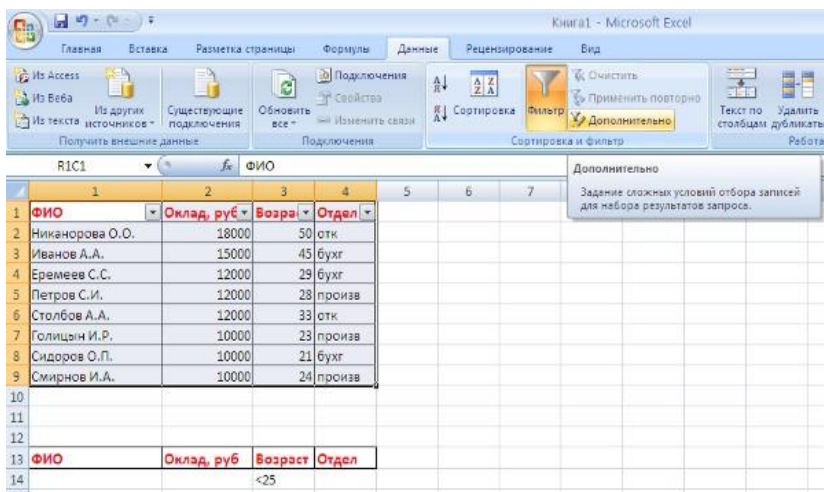
При использовании расширенного фильтра критерии отбора задаются на рабочем листе.

Для этого необходимо:

- скопировать и вставить на свободное место шапку списка;
- в соответствующем поле (полях) задать критерии фильтрации;

	1	2	3	4
1	<b>ФИО</b>	<b>Оклад, руб</b>	<b>Возраст</b>	<b>Отдел</b>
2	Никанорова О.О.	18000	50	отк
3	Иванов А.А.	15000	45	бухгал
4	Еремеев С.С.	12000	29	бухгал
5	Петров С.И.	12000	28	произв
6	Столбов А.А.	12000	33	отк
7	Голицын И.Р.	10000	23	произв
8	Сидоров О.П.	10000	21	бухгал
9	Смирнов И.А.	10000	24	произв
10				
11				
12				
13	<b>ФИО</b>	<b>Оклад, руб</b>	<b>Возраст</b>	<b>Отдел</b>
14			<25	
15				
16				

- выделить основной список; нажать кнопку *Фильтр* на панели *Сортировка и фильтр* ленты *Данные*; на той же панели нажать кнопку *Дополнительно*.



В появившемся окне *Расширенный фильтр* можно задать необходимые диапазоны ячеек.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ФИО	Оклад, руб	Возраст	Отдел				
2	Никанорова О.О.	18000	50	отк				
3	Иванов А.А.	15000	45	бухг				
4	Еремеев С.С.	12000	29	бухг				
5	Петров С.И.	12000	28	произв				
6	Столбов А.А.	12000	33	отк				
7	Голицын И.Р.	10000	23	произв				
8	Сидоров О.П.	10000	21	бухг				
9	Смирнов И.А.	10000	24	произв				
10								
11								
12								
13	ФИО	Оклад, руб	Возраст	Отдел				
14			<25					
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								

**Расширенный фильтр**

Обработка

фильтровать список на месте

скопировать результат в другое место

Исходный диапазон: R1C1:R9C4

Диапазон условий: R13C1:R14C4

Поместить результат в диапазон: Лист1!R16C6:R19C9

Только уникальные записи

ОК Отмена

В результате отфильтрованные данные появятся в новом списке.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ФИО	Оклад, руб	Возраст	Отдел		ФИО	Оклад, р	Возраст	Отдел
2	Никанорова О.О.	18000	50	отк		Голицын	10000	23	произв
3	Иванов А.А.	15000	45	бухг		Сидоров	10000	21	бухг
4	Еремеев С.С.	12000	29	бухг		Смирнов	10000	24	произв
5	Петров С.И.	12000	28	произв					
6	Столбов А.А.	12000	33	отк					
7	Голицын И.Р.	10000	23	произв					
8	Сидоров О.П.	10000	21	бухг					
9	Смирнов И.А.	10000	24	произв					

Расширенный фильтр удобно использовать в случаях, когда результат отбора желательно поместить отдельно от основного списка.

---

### Самостоятельная работа

Таблица для самостоятельного заполнения

Месяц	Продукция	Продавец	Район	Объем (шт.)	Выручка (руб.)
Янв	Напитки	Марченко	Северный	11111	2577752
Янв	Напитки	Марченко	Восточный	3214	745648
Янв	Напитки	Марченко	Южный	3200	742400
Фев	Напитки	Марченко	Северный	567	131544
Март	Напитки	Марченко	Северный	567	131544
Фев	Напитки	Николаев	Западный	45677	10597064
Янв	Напитки	Николаев	Западный	45670	10595440
Янв	Мясо	Ивин	Южный	543	125976
Янв	Мясо	Ивин	Восточный	5678	1317296
Фев	Мясо	Ивин	Южный	4444	1031008
Фев	Мясо	Ивин	Северный	6666	1546512
Март	Мясо	Ивин	Восточный	7777	1804264
Март	Мясо	Ивин	Южный	2323	538936
Март	Молоко	Козлов	Южный	353	81896
Март	Молоко	Козлов	Северный	36789	8535048
Янв	Молоко	Козлов	Южный	353	81896
Фев	Молоко	Козлов	Южный	354	82128
Март	Молоко	Марченко	Северный	4567	1059544
Фев	Бакалея	Козлов	Южный	5432	1260224
Март	Бакалея	Козлов	Восточный	2345	544040
Март	Бакалея	Козлов	Южный	567	131544

Сохраните копию файла под именем Таблица\_итоги\_Фамилия.

---

**Задание.** Отсортировать таблицу сначала в алфавитном порядке фамилий продавцов, а затем в порядке возрастания полученной выручки.

Отсортировать таблицу по районам в следующем порядке: Северный, Восточный, Западный, Южный.

Выбрать из таблицы данные по продукции Молоко, проданной в Северном районе.

Выбрать из таблицы записи, содержащие данные по молоку с выручкой больше 1 000 000 р. и по напиткам с выручкой, больше 200 000 р.

Выбрать записи, со значениями выручки, больше средней.

## §20. Excel. Анализ данных в таблицах

**Подбор параметра.** Метод используется в случае, когда нужно получить определенное значение формулы. Чтобы решить эту задачу, указывают одну из ячеек, влияющих на значение формулы. Excel подбирает для содержимого ячейки такое значение, при котором в формуле будет получен требуемый результат. Чтобы метод подбора параметра работал правильно, должны соблюдаться два условия:

- ячейка, для которой Excel будет подбирать значение, должна содержать константу;

- указанная ячейка должна влиять на формулу, для которой нужно получить требуемое значение.

Чтобы определить все ячейки, влияющие на итоговую формулу, можно:

- активизировать ячейку с формулой;
- вызвать команду *Формулы/Зависимости формул/Влияющие ячейки*;

- щелкнуть на кнопке *Выделить*;

- отметить вариант *Влияющие ячейки*.

Порядок использования метода:

- активизировать ячейку с итоговой формулой;
- вызвать команду *Данные/Работа с данными/Подбор параметра...*;

- 
- в поле *Установить в ячейке* должен быть указан адрес ячейки с формулой;
  - в поле *Значение* ввести то значение, которое должна в итоге иметь формула;
  - в поле *Изменяя значение ячейки* ввести адрес ячейки, значение которой Excel будет изменять для получения нужного значения формулы.

После нажатия кнопки *ОК* начнется процесс подбора значения в указанной ячейке. Excel выводит на экран окно *Результат подбора параметра*, в котором отражается процесс поиска значения. Если решение будет найдено, можно нажать кнопку *ОК*, чтобы ввести найденные значения в ячейки рабочего листа. Если нажать кнопку *Отмена*, то все указанные ячейки сохранят исходные значения.

Не всегда Excel может подобрать такое значение для влияющей ячейки, при котором формула будет иметь точное заданное значение. Иногда может быть найдено только приближительное значение. Степень точности, с которой Excel будет подбирать значение, определяется параметром *Относительная погрешность* на вкладке *Вычисления* команды *Сервис/Параметры*. Параметр *Предельное число итераций* определяет максимальное количество шагов, которые делает Excel при подборе значения.

**Таблицы подстановки.** Таблицы подстановки позволяют проводить для имеющихся данных и формул анализ типа «что, если»: «что, если цены поднять на 1%?», «что, если объем продаж возрастет на 7%?», «что, если не будет получен этот кредит?». С помощью таблиц подстановки можно быстро получить результаты вычислений для разных вариантов исходных данных, а не вводить последовательно все возможные варианты исходных данных непосредственно в формулы. Используя таблицы подстановки совместно со статистическими, финансовыми и другими функциями, можно быстро и эффективно анализировать финансовую, маркетинговую и научно-исследовательскую информацию.

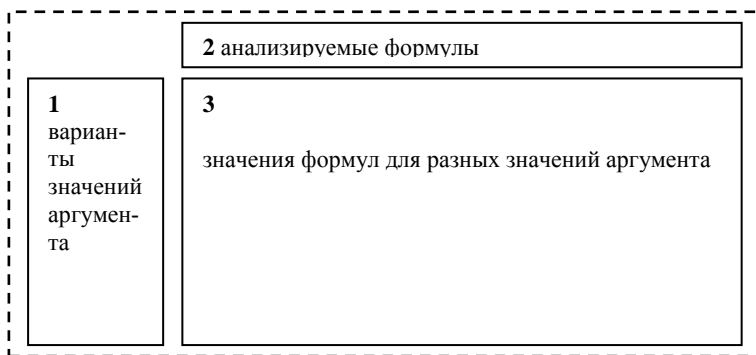
---

Таблицы подстановок могут создаваться в двух вариантах:

- значения нескольких формул для различных вариантов одного аргумента, общего для всех формул;
- значения одной формулы для различных вариантов двух аргументов формулы.

В любом случае перед построением таблицы подстановок следует ввести в ячейки рабочего листа анализируемые формулы и используемые в формулах данные. В формулах вместо констант должны указываться ссылки на содержащие их ячейки.

**Вариант 1.** В данном варианте таблица подстановок имеет следующую структуру.



В область 1 (в ячейки первого столбца таблицы подстановок) следует ввести разные значения какого-либо аргумента формулы. В область 2 (в ячейки первой строки таблицы подстановок) следует ввести или сами формулы, или ссылки на ячейки, в которые формулы были предварительно занесены.

Для расчета таблицы подстановок необходимо:

- выделить область, отмеченную на схеме пунктирной линией;
- вызвать команду *Данные/Работа с данными/Анализ «что-если»/Таблица данных...*;
- в строку *Подставлять значения по строкам в* ввести адрес ячейки, содержащей параметр формул, для различных значений которого рассчитывается таблица подстановки.

**Пример.** Расчет объема вклада, который будет накоплен за 3 года при взносе 500 р. ежемесячно и при ставке 12% в год. Рабочий лист, подготовленный для решения этой задачи, будет иметь следующий вид.

	A	B
1	период	3
2		
3	ежемесячный взнос	500
4		
5	процентная ставка	0,12
6		
7	размер вклада	=БС(В5/12;В1*12;-В3;0;0)

Допустим, требуется рассчитать объемы вклада при разных значениях процентной ставки. Рабочий лист для этой задачи будет иметь следующий вид.

	A	B	C	D	E
1	период	3			=B7
2				9%	
3	ежемесячный взнос	-500		9,50%	
4				10%	
5	процентная ставка	12%		10,50%	
6				11%	
7	размер вклада	21 538,44р.		11,50%	

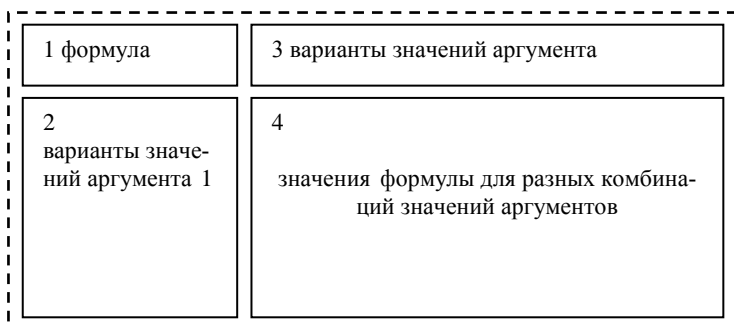
При вызове команды *Данные/ Работа с данными/Анализ «что-если»/Таблица данных...* подстановки в строке *Подставлять значения по строкам* в следует указать адрес B5, так как в эту ячейку надо вводить значения процентной ставки для получения значений функции. Рассчитанная таблица подстановки приведена ниже.



D	E
	21 538,44р.
9%	20 576,36р.
9,50%	20 732,88р.
10%	20 890,91р.
10,50%	21 050,47р.
11%	21 211,56р.
11,50%	21 374,21р.

**Вариант 2.** В данном варианте таблица подстановки имеет следующую структуру:

В область 1 следует вводить формулу, для которой рассчитывается таблица подстановки, или ссылку на ячейку, содержащую формулу. В области 2 и 3 следует ввести разные варианты значений двух аргументов.



Для расчета таблицы следует:

- выделить область, отмеченную на схеме пунктирной линией;
- вызвать команду *Данные/ Работа с данными/Анализ «что-если»/Таблица данных...*;
- в строку *Подставлять значения по столбцам в* ввести адрес ячейки, содержащей второй аргумент формулы;
- в строку *Подставлять значения по строкам в* ввести адрес ячейки, содержащей первый аргумент формулы.

Если в вышеописанном примере следовало бы рассчитать возможные значения вклада при разных значениях процентной ставки и разных ежемесячных взносах, то таблица подстановки имела бы следующий вид.

D	E	F	G	H	I	J
21 538,44р.	400,00р.	550,00р.	600,00р.	650,00р.	700,00р.	750,00р.
9%	16 461,09р.	22 633,99р.	24 691,63р.	26 749,27р.	28 806,90р.	30 864,54р.
9,50%	16 586,30р.	22 806,17р.	24 879,46р.	26 952,74р.	29 026,03р.	31 099,32р.
10%	16 712,73р.	22 980,00р.	25 069,09р.	27 158,18р.	29 247,27р.	31 336,37р.
10,50%	16 840,37р.	23 155,51р.	25 260,56р.	27 365,61р.	29 470,65р.	31 575,70р.
11%	16 969,25р.	23 332,72р.	25 453,87р.	27 575,03р.	29 696,19р.	31 817,34р.
11,50%	17 099,37р.	23 511,64р.	25 649,06р.	27 786,48р.	29 923,90р.	32 061,32р.

В окне команды *Таблица подстановки* следовало бы в строку *Подставлять значения по столбцам в* ввести адрес В3, а в строку *Подставлять значения по строкам в* – адрес В5.

После построения таблицы подстановки можно менять значения переменной в таблице и значения переменных на рабочем листе, от которых зависят формулы. Таблица подстановки будет автоматически пересчитываться для новых значений.

Напомним, что при изменении каких-либо исходных данных Excel автоматически пересчитывает все формулы, имеющиеся на рабочем листе, в том числе и таблицы подстановок. При больших размерах таблиц подстановок вычисления могут сильно замедляться. Для того, чтобы при автоматическом пересчете рабочего листа Excel не пересчитывал таблицы подстановок, следует включить опцию *Автоматически, кроме таблиц данных* на вкладке *Формулы* команды *Вычисления/Параметры вычислений*. В данном случае для пересчета всего рабочего листа вместе с таблицами подстановки следует нажать клавишу F9.

**Поиск решения.** С помощью метода *Подбор параметра* можно решить только самые простые задачи, в которых нужного результата можно достичь изменением одного параметра. Большинство реальных задач бывают намного сложнее. Их формулировки обычно представляют собой систему уравнений с несколькими неизвестными и набор ограничений на решения. В этом случае необходимо использовать метод *Поиск решения*.

---

Задачи, которые лучше всего решаются с помощью метода *Поиск решения*, имеют три особенности:

- имеется единственная цель, например максимизация прибыли или минимизация расходов;
- имеется набор значений, непосредственно или косвенно влияющих на оптимизируемую величину;
- имеются ограничения, которые могут относиться к результату, к изменяемым данным или другим величинам, влияющим на результат или изменяемые данные например: объем используемого сырья не может превышать объем имеющегося сырья на складе; время работы сотрудников фирмы за сутки не может быть больше 24 часов.

Перед применением метода *Поиск решения* следует создать на рабочем листе все необходимые формулы, описывающие задачу.

Использование метода *Поиск решения*:

- активизировать ячейку, содержащую оптимизируемое значение;
- вызвать команду *Данные/Анализ/Поиск решения*;
- в поле *Установить целевую ячейку* будет находиться ссылка на выделенную ячейку; при необходимости эту ссылку можно изменить;
- выбрать вариант значения в целевой ячейке, которое будет пытаться получить Excel: в группе *Равной* установить опцию *Максимальному значению*, *Минимальному значению*, *Значению* (указать конкретное число);
- в поле *Изменяя ячейки* указать ссылку на диапазон ячеек, значения в которых должны изменяться при поиске оптимального решения;
- ввести ограничения;

для этого:

- нажать кнопку *Добавить*; раскроется окно *Добавление ограничений*;
- в поле *Ссылка на ячейку* указать ячейку, для которой задается ограничение;

---

- в поле, содержащем операции сравнения, выбрать операцию (<, >, >= ...); вариант «цел» используется для изменяемых значений, для которых допустимы только целочисленные значения;

- в поле *Ограничение* ввести константу или ссылку на ячейку, содержащую ограничивающее значение; если была выбрана операция «цел», данное поле не заполняется;

- если задаваемое ограничение является последним, нажать *ОК*; если следует ввести следующее ограничение, нажать *Добавить* и повторить весь процесс;

- нажать кнопку *Выполнить*.

**Пример.** Предприятие выпускает телевизоры, стерео- и акустические системы, используя комплектующие.

В ячейках D4:F8 указывается количество комплектующих каждого вида, используемых при выпуске одного изделия каждого вида. В ячейках B4:B8 указано количество комплектующих, имеющееся на складе.

В ячейках C4:C8 указано количество комплектующих, использованных для выпуска изделий. Эти значения описываются следующими формулами:

ячейка C4: =D\$2\*D4+E\$2\*E4+F\$2\*F4

ячейка C5: =D\$2\*D5+E\$2\*E5+F\$2\*F5

ячейка C6: =D\$2\*D6+E\$2\*E6+F\$2\*F6

ячейка C7: =D\$2\*D7+E\$2\*E7+F\$2\*F7

ячейка C8: =D\$2\*D8+E\$2\*E8+F\$2\*F8

Ячейки D10:F10 содержат прибыль, получаемую при выпуске изделий каждого вида. Прибыль описывается формулами:

ячейка D10: =75\*D2^G\$8

ячейка E10: =50\*E2^G\$8

ячейка F10: =35\*F2^G\$8

В ячейке D11 указана общая прибыль (формула =СУММ(D10:F10)).

## Образец ввода исходных данных

	A	B	C	D	E	F	G
1				Телевизор	Сtereo	Ак. сист.	
2			Количество	0	0	0	
3	Наим. изд.	Склад	Использ.				
4	Шасси	450	0	1	1	0	Уменьшение коэф. отдачи
5	Кинескоп	250	0	1	0	0	
6	Динамик	800	0	2	2	1	
7	Блок пит.	450	0	1	1	0	
8	Элек. плата	600	0	2	1	1	
9				Прибыль:			
10			По видам изделий	0,00р.	0,00р.	0,00р.	
11			Всего	0,00р.			

Требуется найти оптимальное количество выпускаемых изделий каждого вида, при котором общая прибыль будет максимальной.

Ограничения данной задачи:

- количество использованных комплектующих не может превышать количество, имеющееся на складе;
- количество выпущенных изделий должно быть положительным целым числом.

Для решения данной задачи в окне *Поиск решения* надо ввести следующие значения:

- в поле *Установить целевую ячейку* – ссылку D11;
- в группе *Равной* вариант *Максимальному значению*;
- в поле *Изменяя ячейки* – ссылку D2:F2;

Ограничения:

$$C4:C8 \leq B4:B8;$$

$$D2:F2 = \text{цел};$$

$$D2:F2 > 0.$$

По окончании поиска решения появится окно результатов. Если нужно оставить на рабочем листе найденные значения, следует выбрать опцию *Сохранить найденное решение*. Опция *Восстановить исходные значения* вернет на рабочий лист все значения, которые были на рабочем листе.

Набор ограничений, заданных для задачи, можно изменить:

- в окне *Поиск решения* можно выбрать одно из введенных ограничений и нажать кнопку *Удалить*;
- для изменения какого-либо ограничения следует выбрать его из списка, нажать кнопку *Изменить*; в окне *Добавление ограничений* внести изменения, нажать *ОК*;
- для создания нового ограничения нажать кнопку *Добавить*, задать ограничение, нажать *ОК*.

## Самостоятельная работа

### Задание 1. Исходные данные.

№ п/п	Код товара	Наименование товара	Цена товара (без учета налога с продаж), р.	Цена товара (с учетом налога с продаж), р.	Продано единиц	Сумма, в р.	Сумма со скидкой, в р.
1	2011	Товар 1	120,00		200		
2	2007	Товар 2	243,70		150		

Используя инструмент *Подбор параметра*, определите:

- При какой цене сумма со скидкой, полученная за Товар1 будет равна 25 000р.?
- При каком количестве проданного товара 2 сумма без скидки будет равна 42 000р.?

Принять, что при сумме более 25 000 р. предоставляется скидка, равная 5%, в противном случае 3%.

**Задание 2.** Используя инструмент *Таблица подстановки*, рассчитайте варианты платежей по простому займу в 10 000 р., выданному на 12 месяцев под 8; 8,5; 9; 9,5; 10; 10,5%.

Используя инструмент *Таблица подстановки* рассчитайте варианты платежей по простому займу в 10 000р., выданному на 10; 11; 12; 13; 14 месяцев под 8%.

Используя инструмент *Таблица подстановки* рассчитайте варианты платежей по простому займу в 10 000 р., 11 000 р., 12 000р., 13 000р., выданному на 10; 11; 12; 13; 14 месяцев под 8%.

*Примечание.* Расчет платежа выполняется по формуле:  
сумма займа  $x(100\% + \text{процент})/\text{срок}$

**Задание 3.** Исходные данные. Составить сценарий поведения следующей модели, считая изменяемыми затраты на рекламу, среднее количество покупателей. Принять, что в году 52 недели. При этом рассмотреть 3 случая:

- наихудший (минимальное количество клиентов определяется командой «Подбор параметра» для точки безубыточности, затраты на рекламу 10 000 р./г.);
- наилучший (100 000 клиентов в неделю, затраты на рекламу 500 000 р./г.);
- средний (как среднее арифметическое клиентов и затрат на рекламу).

#### Исходные данные

		Всего за неделю	Всего за год
Доход от одного покупателя		34,78	
Расходы на одного покупателя		30,12	
Прибыль от одного покупателя		Вычислить!	
Среднее количество покупателей		Изменять!	
Общая прибыль		Вычислить!	Вычислить!
Накладные расходы			
	Отчисления на зарплату	Рассчитать!	3 494 046
	Оборудование	Рассчитать!	1 635 511
	Амортизация	Рассчитать!	453 305
	Реклама	Рассчитать!	Изменять!
	Снабжение	Рассчитать!	496 944
	Прочее	Рассчитать!	1 295 828
Всего			Вычислить!
Текущая прибыль			Вычислить!

---

## Часть 3. Системы управления базами данных

### Access 2007

#### §21. Создание однотабличных баз данных

Системы управления базами данных (СУБД) являются едва ли не самым распространенным видом программного обеспечения. Идеологическая ценность СУБД объясняется тем, что в основе программ такого рода лежит концепция модели данных, т.е. некоторой абстракции представления данных. В большинстве случаев предполагается, что данные представлены в виде файлов, состоящих из записей. Структура всех записей в файлах одинакова, а количество записей в файле является переменным. Элементы данных, из которых состоит каждая запись, называются *полями*. Поскольку во всех записях имеются одни и те же поля (с разными значениями), полям удобно давать уникальные имена. Многие ситуации хорошо укладываются в такое представление данных. Например, в отделе кадров информация о сотрудниках имеет такую природу. Сотрудников принимают на работу и увольняют, но форма личного листа по учету кадров остается неизменной для каждого сотрудника. Товарно-материальные ценности приходят и уходят, но форма инвентарной карточки остается неизменной. Ясно, что СУБД является адекватным средством во всех случаях, когда исходную информацию можно представить в виде таблицы постоянной структуры, но неопределенной длины или в виде картотеки, содержащей неопределенное количество карточек постоянной структуры.

Все СУБД поддерживают в той или иной форме четыре основных операции:

- 1) добавить в базу данных одну или несколько записей;
- 2) удалить из базы данных одну или несколько записей;
- 3) найти в базе данных одну или несколько записей, удовлетворяющих заданному условию;
- 4) обновить в базе данных значение некоторых полей.

Большинство СУБД поддерживают, кроме того, механизм связей между различными файлами, входящими в базу. Напри-



---

мер, связь может установиться явным образом, когда значением некоторых полей является ссылка на другой файл. Такие СУБД называются *сетевыми*. Связь может установиться неявным образом, например, по совпадению значений полей в различных файлах. Такие СУБД называются *реляционными*.

**Access** является СУБД реляционного типа, в которой сбалансированы все средства и возможности, типичные для современных СУБД. Реляционная база упрощает поиск, анализ, поддержку и защиту данных, поскольку они сохраняются в одном месте. Access в переводе с английского означает «доступ».

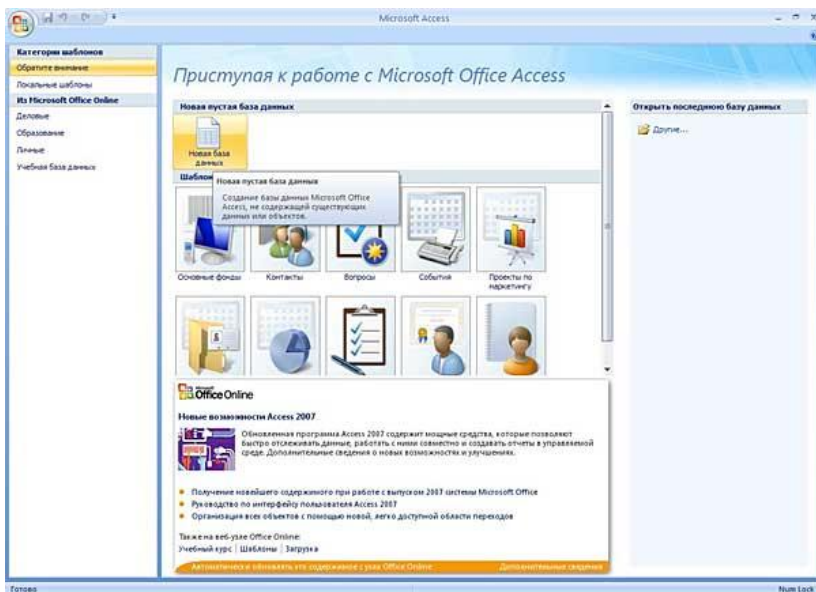
Популярность СУБД Access обусловлена следующими причинами:

- доступность в изучении и понятность позволяют Access быстро создавать приложения;
- СУБД полностью русифицирована;
- имеется возможность использования OLE – технологии;
- СУБД интегрирована с другими программами пакета Microsoft Office;
- визуальная технология позволяет постоянно видеть результаты своих действий;
- широко и наглядно представлена справочная система;
- имеется большой набор «мастеров» по разработке объектов.

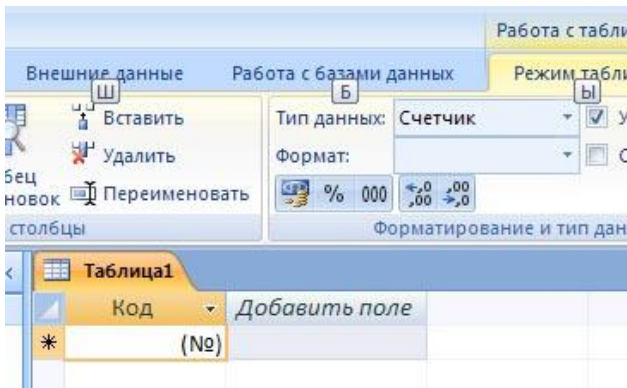
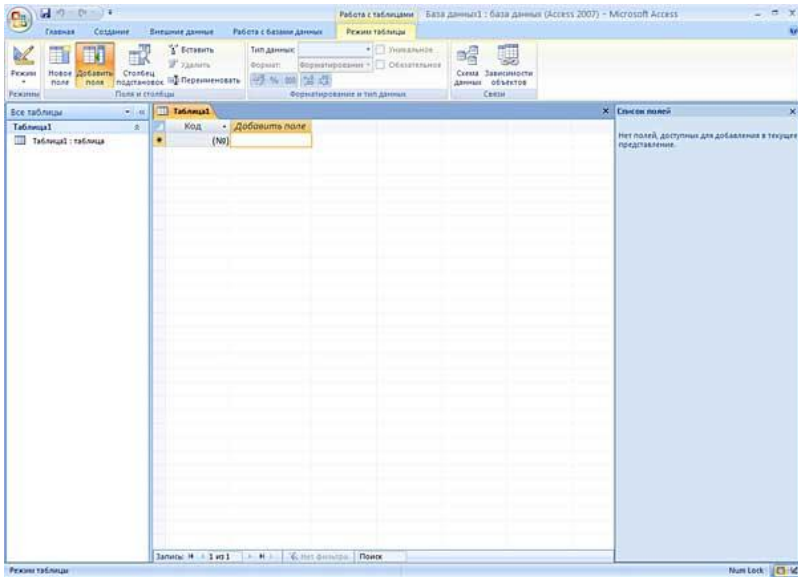
**Запуск Access 2007 для создания новой базы.** Запустите Microsoft Access 2007 из меню Пуск или с помощью ярлыка. Отобразится окно *Приступая к работе с Microsoft Office Access*. Разработчики программы предлагают нам готовые шаблоны из Интернета, но мы выполним работу по созданию базы самостоятельно.

Допустим, что мы решили на своем сайте открыть торговлю информационными продуктами и для учета этой торговли создаем базу *Электронный магазин*. Для этого щелкните мышью на иконке *Новая база данных*. В открывшемся поле имени файла введите имя файла *Электронный магазин*. При необходимости можете выбрать папку для размещения файла базы данных. В данном примере файл будет располагаться в E:\my doc.

**Создание таблиц.** Нажмите кнопку *Создать*. Приложение Access создаст новую базу данных и откроет ее в режиме таблицы.



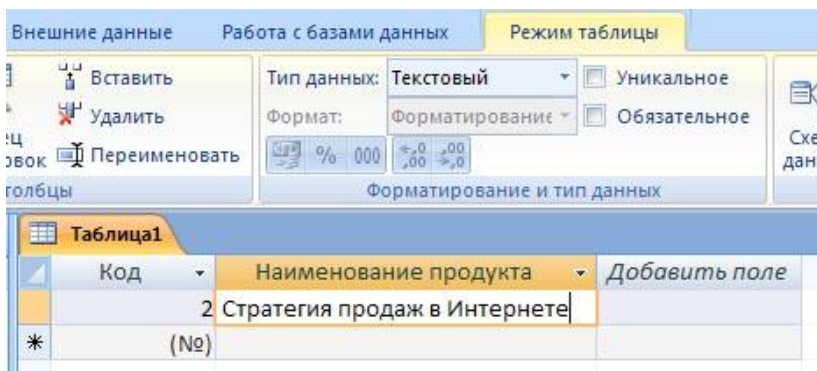
Программа автоматически создала первый столбец будущей таблицы, назвав его *Код*. Этот код мы будем использовать при создании связей между таблицами. Если вы щелкните мышью на поле со значком №, то станет активным поле *Тип данных* в котором отобразится слово *Счетчик*. Это означает, что программа будет автоматически нумеровать строки нашей таблицы.



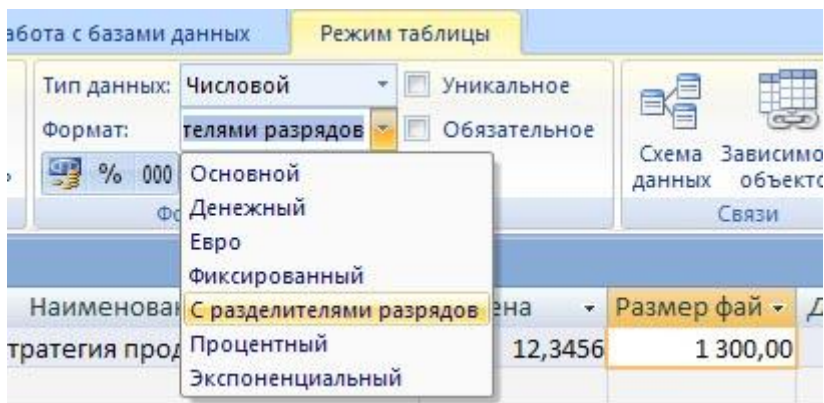
В Access имеется возможность создавать таблицу, не задумываясь о формате данных, которые вводятся в соответствующий столбец. Программа автоматически отследит вводимую информацию и предложит соответствующий тип данных и наиболее часто используемый формат представления информации.

Поскольку мы создаем электронный магазин, то нам понадобится таблица для учета продуктов. Для этого в первой

строке второго столбца *Добавить поле* вписываем наименование первого информационного продукта, например *Стратегия продаж в Интернете*. После ввода текста в ячейку второго столбца с правой стороны появится третий столбец с наименованием *Добавить поле*. Второй столбец получил по умолчанию наименование *Поле 1*. Для удобства работы с таблицей переименуем этот столбец, для чего щелкаем мышью на наименовании и после включения текстового курсора вводим текст *Наименование продукта*. Поскольку в ячейку таблицы введен текст *Стратегия продаж в Интернете*, программа автоматически определила тип данных как *Текстовый*.



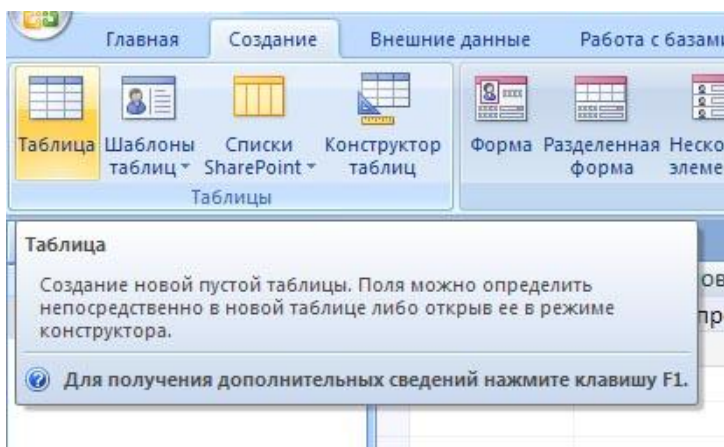
Аналогично в третий столбец вписываем цену продукта с точностью до четырех знаков 12,3456, а в четвертый – размер файла в килобайтах (1300) без указания единиц измерения. Переименуем соответствующие поля, назвав их *Цена* и *Размер файла*. Для удобства чтения данных о размере файла установим формат отображения данных *С разделителями разрядов*.



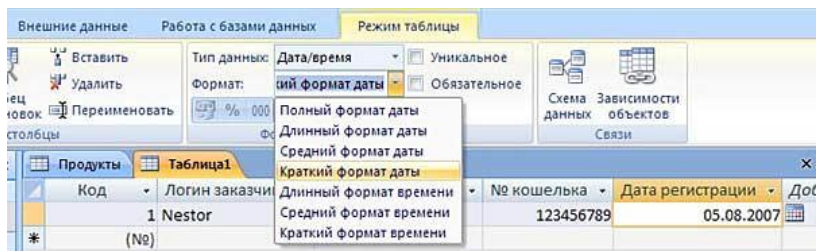
Изменить количество знаков после запятой можно, используя кнопки *Увеличить разрядность*, *Уменьшить разрядность*

Сохраните таблицу, нажав кнопку *Сохранить* в верхнем левом углу окна или комбинацию клавиш (Ctrl + S) клавиатуры. В поле *Имя таблицы* укажите *Продукты*.

Аналогичным образом создайте таблицу *Заказчики*, используя команду *Таблица* ленты *Создание*.

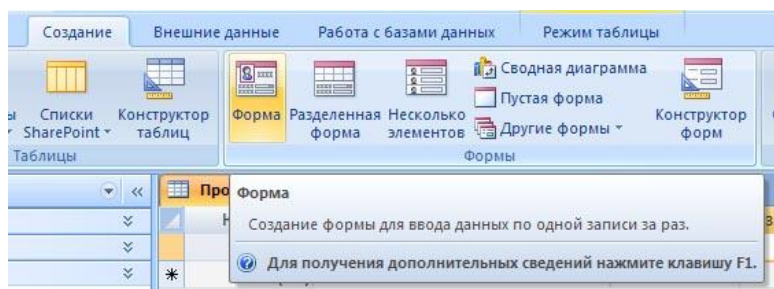


Предполагаем, что заказчики будут рассчитываться за покупки с использованием системы электронных платежей WebMoney. Для учета этой информации потребуются поля *Индекс кошелька* с текстовым типом данных, *№ кошелька* с числовым типом данных и *Дата регистрации* с типом данных *Дата/время* в кратком формате даты.

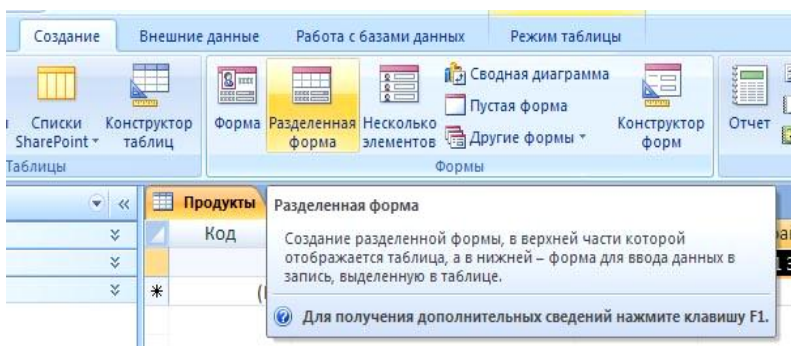


Для удобства ввода дат справа от ячейки с типом данных *Дата/время* располагается кнопка электронного календаря. Щелчок мышкой по выбранной дате вводит дату в ячейку. Заполнив первую строку, вы сохраните таблицу *Заказчики*.

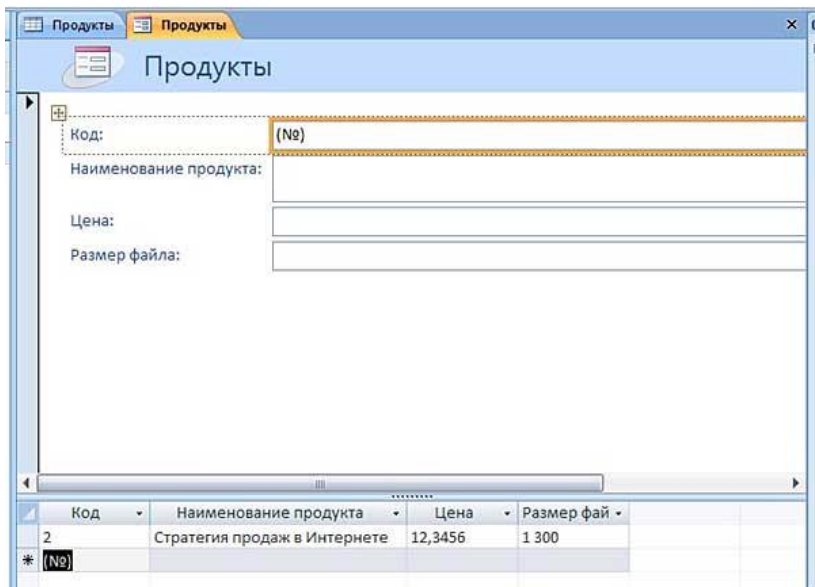
**Создание форм.** Для удобства ввода информации в таблицы применяются формы. В версии Access 2007 можно воспользоваться заготовками форм. Соответствующие кнопки расположены на ленте *Создание*. Первая заготовка используется для создания формы, в которую можно вводить информацию только по одной строке соответствующей таблицы за один раз.



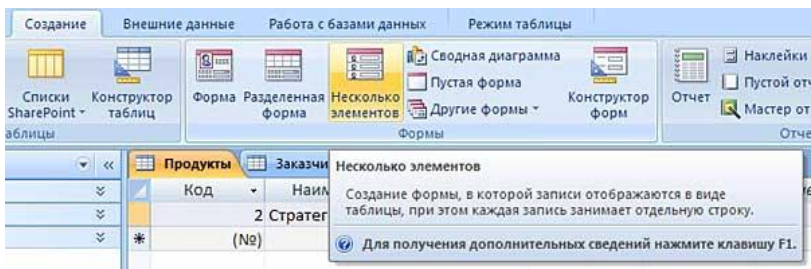
При большом количестве полей в таблице такая форма очень удобна для ввода данных, она не позволяет случайно пропустить ввод какого-либо поля. Недостатком является необходимость просматривать исходную таблицу, чтобы не вводить данные, уже имеющиеся в таблице. При переходе к следующей записи программа проверит уникальность сделанных добавлений и не допустит повтора, но время на ввод уже будет потрачено. Более предпочтительна форма, созданная с помощью следующей заготовки.



Как видно из комментария к команде на создание разделенной формы, она позволяет видеть на экране данные, введенные в таблицу, и поля для ввода. Созданная при помощи такой заготовки форма для таблицы *Продукты* выглядит следующим образом. Обратите внимание на ошибку комментария: таблица расположена снизу, а поля формы выше окна формы.



Промежуточным вариантом по удобству работы среди вышеописанных форм можно считать форму, созданную из третьей заготовки.



Заготовка позволяет видеть на экране сразу несколько записей в форме, но это не приемлемо для таблиц с очень большим количеством полей, так как вводить информацию в мелкие по размерам поля неудобно.



Код	Наименование продукта	Цена	Размер файла
	Стратегия продаж в Интернете	12,3456	1 300
(№)			

Используя команду *Разделенная форма ленты Создать*, создаем форму для таблицы *Продукты* и *Заказчики*.

После создания формы *Продукты* дополняем данные о предлагаемых продуктах следующей информацией:

Наименование продукта	Цена	Размер файла
Как быстро создать информационный продукт	0,9321	1 000
Как определить будущих потребителей информационного продукта	4,7531	30 450

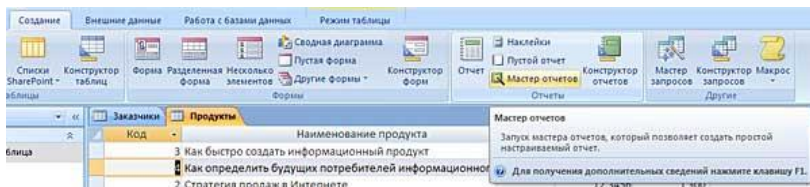
Для этого щелкаем мышкой по кнопке *Следующая запись* на строке состояния в нижней части экрана или нажимаем клавишу *Tab* до появления на экране пустой записи в форме. После внесения данных форму закрываем, щелкнув правой кнопкой мыши по ярлыку формы и выбрав в открывшемся контекстном меню команду *Закреть*.

Аналогичным образом дополняем информацию о заказчиках, внося следующую запись:

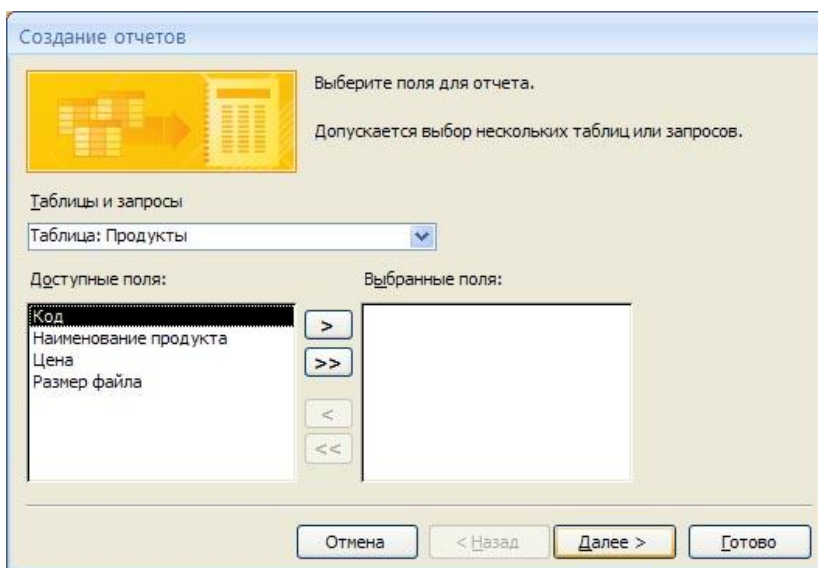
Логин заказчика	Индекс кошелька	№ кошелька	Дата регистрации
Simeon	Z	987654321	07.09.2007

После внесения данных форма закрывается.

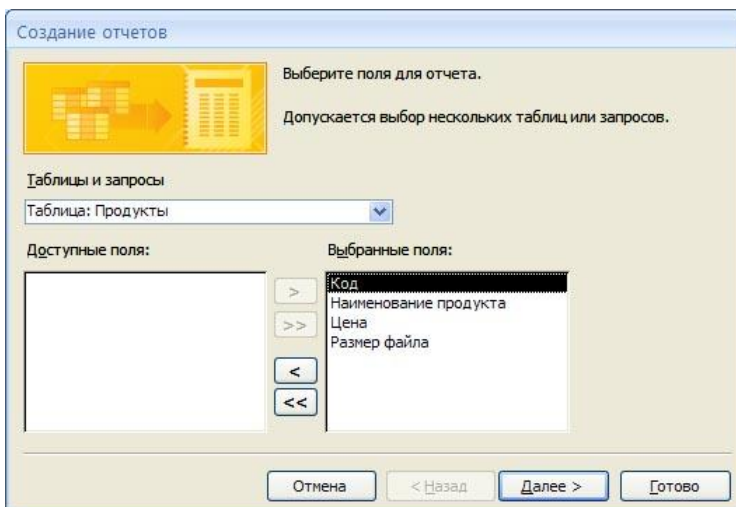
**Создание отчетов.** Для распечатки данных, имеющихся в базе данных, используются отчеты. На первом этапе освоения программы Access целесообразно воспользоваться командой *Мастер отчетов*, расположенной на ленте *Создать*.



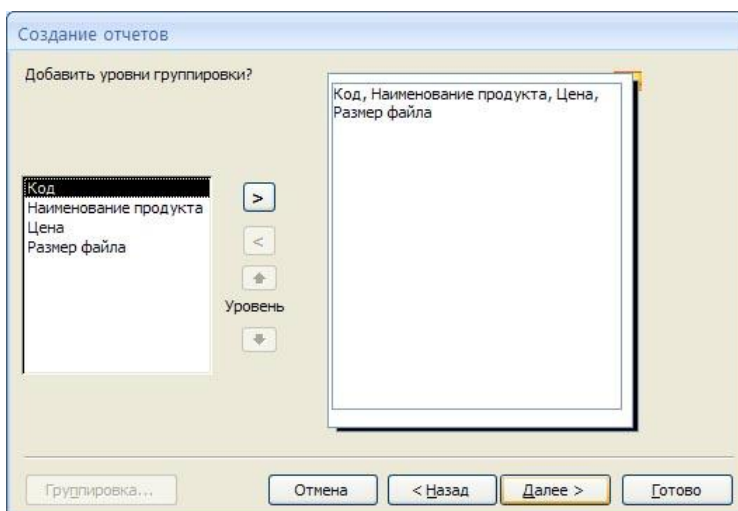
В процессе работы *Мастер отчетов* предложит выбрать из списка доступные поля, для чего можно воспользоваться стрелками *Влево* и *Вправо*, выделяя нужную строку из списка курсором.



Переносим в правую часть все доступные поля.




На следующем шаге можно выбрать способ сортировки информации в будущем отчете. Выбираем *Сортировка в алфавитном порядке (По возрастанию)* для поля *Наименование продукта*.



Создание отчетов

Задайте требуемый порядок сортировки.

Допускается сортировка записей по возрастанию или по убыванию, включающая до 4 полей.




1	<input type="text" value="(Отсутствует)"/>	<input type="button" value="по возрастанию"/>
2	Код	<input type="button" value="по возрастанию"/>
3	Наименование продукта	<input type="button" value="по возрастанию"/>
4	Цена	<input type="button" value="по возрастанию"/>
	Размер файла	<input type="button" value="по возрастанию"/>

Отмена < Назад Далее > Готово

Далее выбираем табличный макет и книжную ориентацию бумаги, так как число полей в таблице небольшое и она легко разместится на странице достаточно крупным шрифтом.

Создание отчетов

Выберите вид макета для отчета.



Макет

в столбец

табличный

выровненный

Ориентация

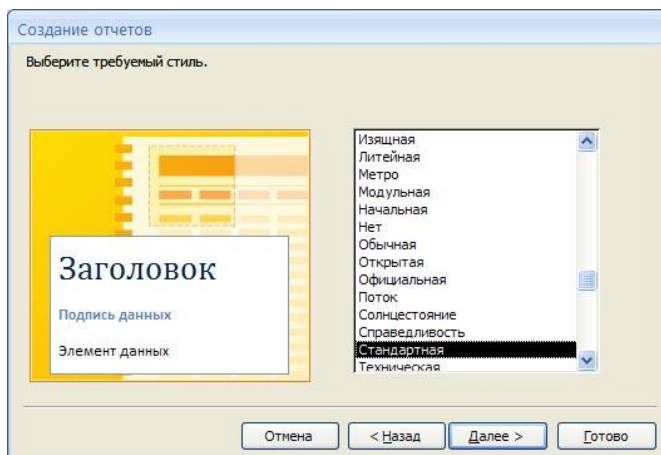
книжная

альбомная

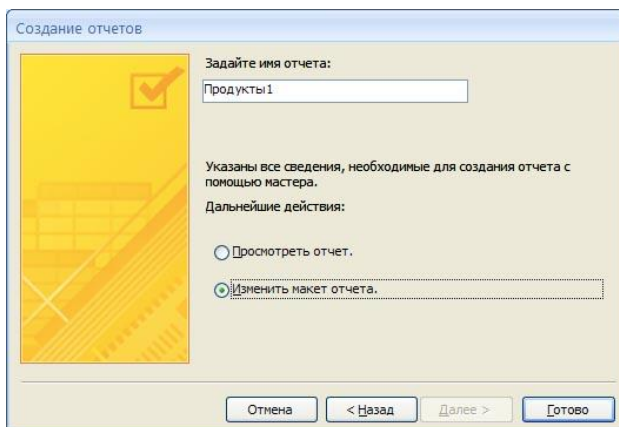
Настроить ширину полей для размещения на одной странице.

Отмена < Назад Далее > Готово

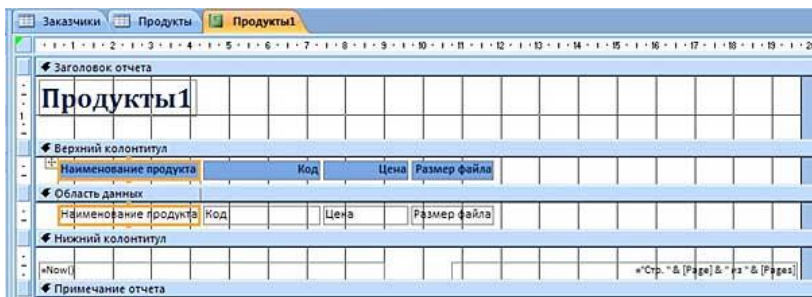
Следующий шаг *Мастера отчетов* предполагает выбор стиля (т.е. внешнего вида будущего отчета). Выберите тот, который вам больше подходит.



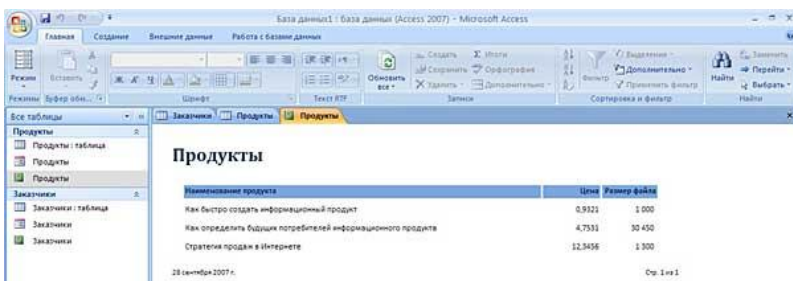
На завершающем этапе вы должны выбрать удобное для вас имя отчета и либо просмотреть готовый отчет, либо перейти к редактированию, выбрав команду *Изменить макет отчета*. Выбираем последний вариант.



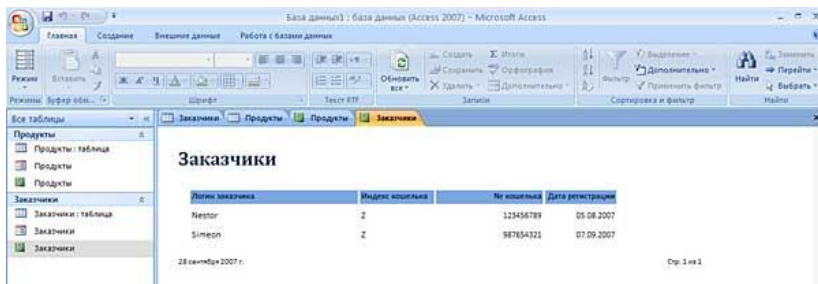
Данный выбор связан с тем, что *Мастер отчетов* создал поле *Наименование продукта* очень малой ширины, при том, что справа на листе есть свободное место.



Устанавливаем курсор мыши на правой части поля *Наименование продукта* в *Области данных*, нажимаем левую кнопку мыши и перемещаем границу поля до желаемой ширины, т.е. изменяем ширину ячейки в таблице. После этого действия щелкаем мышью на команде *Режим* в левой части ленты *Конструктор* и переключаемся в режим просмотра полученного отчета.



Аналогично создаем отчет для таблицы «Заказчики». Если выполнить все предыдущие этапы, то отчет «Заказчики» приобретет такой вид, как показано на рисунке ниже, возможно отличаясь только выбранным стилем.



## §22. Запросы и фильтры




Запустите программу Access. В диалоговом окне выберите пункт *Новая база данных*. Задайте имя базы «Студенты» и нажмите кнопку *Создать*.

Введите данные в таблицу. Заполните ее по образцу:

Код	Поле1	Поле2	Поле3	Поле4	Поле5
1	Андрей	Абрамов	Пермь	Методика информатики	13
2	Ольга	Калинина	Ростов	Вычислительная математика	14
3	Игорь	Антонов	Пермь	Методы вычислений	12
4	Ирина	Игошина	Москва	Методика математики	13
5	Наталья	Асташина	Москва	Теоретическая физика	12


На вкладке *Режим* выберите *Конструктор*. С его помощью измените названия полей и тип данных у поля *Балл* (на числовой).



Старое имя поля	Новое имя поля
Поле1	Имя
Поле2	Фамилия
Поле3	Город
Поле4	Специализация
Поле5	Балл

**Создание простого запроса с помощью Мастера запросов.** Выберите вкладку *Создание*, в ней *Мастер запросов*, пункт *Простой запрос*. Появится диалоговое окно *Создание простых запросов*. В поле *Таблицы и Запросы* выберите строку *Таблица: Таблица 1*. В поле *Доступные поля* укажите последовательно *Фамилия* и *Балл*. С помощью значка  скопируйте эти поля в *Выбранные поля* и нажмите *Далее, Далее*. В новом окне выберите кнопку *Изменить макет запроса*, нажмите *Готово*. В строке *Условие отбора* поля *Балл* запишите условие  $>12$  (знаки  и  набираются с английской раскладки клавиатуры). Сохраните и закройте запрос. Выполните двойной щелчок на вновь созданном запросе. Убедитесь, что получен нужный результат — фамилии и баллы студентов, соответствующих запросу.

Фамилия	Балл
Абрамов	13
Калинина	14
Игошина	13

Используя описанный алгоритм (*Создать, Простой запрос, Выбрать таблицу «Студенты», Изменить макет запроса...*), сформируйте 4 новых запроса к таблице «Студенты»:

Если в данных имеется вариативная часть текстовой строки, например «Методика математики», Методика физики», в запросе используется специальный знак , который заменяет любое количество любых символов, т.е. условием отбора будет: Методика\*

- фамилии и имена студентов, проживающих в Перми;
- фамилии студентов, специализирующихся по методике –  Методика\*;
- имена и баллы студентов, чьи фамилии начинаются на букву А –  А\*;
- имена студентов, проживающих в Москве и специализирующихся по методике.



Просмотрите сформированные запросы и убедитесь в их правильности.

**Типы данных.** Создайте новую таблицу «Таблица 1» с помощью *Конструктора*: вернитесь на вкладку *Таблицы* и выберите *Создание таблицы* в режиме *Конструктора*. Заполните структуру таблицы, как показано ниже:

Таблица1 : таблица	
Имя поля	Тип данных
Код	Счетчик
Фамилия	Текстовый
Дата найма	Дата/время
Зарплата	Денежный
Телефон	Текстовый
Семейное положение	Логический
Количество детей	Числовой

Сохраните созданную структуру. На вопрос: «Ключевые поля не заданы. Создать сейчас?» ответьте отрицательно.

Выполните двойной щелчок на вновь созданной Таблице1. Заполните ее по образцу.

Код сотрудника	Фамилия	Дата найма	Зарплата, р.	Телефон (дом)	Семейное положение	Кол-во детей
1	Иванов	12.01.07	5 500р.	32-17-22	<input checked="" type="checkbox"/>	1
2	Петров	11.05.08	6 000р.	12-34-89	<input type="checkbox"/>	0
3	Аникина	30.12.07	4 500р.	48-45-39	<input checked="" type="checkbox"/>	2
4	Самойлова	15.09.08	10 000р.	Нет	<input checked="" type="checkbox"/>	1
5	Арапов	08.01.08	10 500р.	25-12-99	<input type="checkbox"/>	1
6	Долгих	15.01.07	6 000р.	Нет	<input checked="" type="checkbox"/>	2

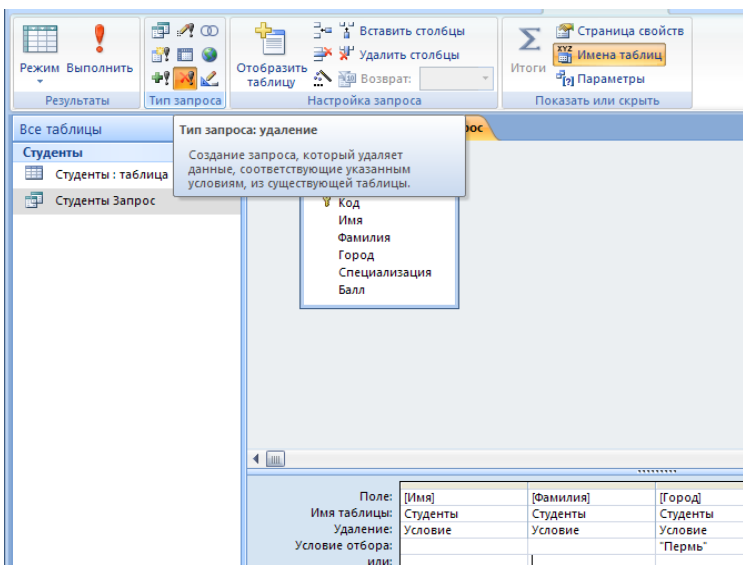
Создайте к таблице простые запросы:

- фамилии сотрудников, не состоящих в браке (в условии отбора указываете *Нет*);
- фамилии сотрудников, состоящих в браке (*Да*) и имеющих более 1 ребенка ( $>1$ );

- 
- фамилии сотрудников, состоящих в браке или имеющих 1 ребенка (одно условие набираете в строке *Условие отбора*, второе — в строке *Или*);
  - фамилии сотрудников, зарплата которых более 5 000 р., но не превышает 10 000 р. – ( $\geq 5\ 000$ ) AND ( $< 10\ 000$ ) ;
  - все данные о сотрудниках, фамилия которых начинается на букву «А» и заканчивается на букву «В» - А\*В;
  - все записи о сотрудниках, принятых в текущем году - \*.\*.11;
  - все записи о сотрудниках, не имеющих телефона (нет).

**Запросы на изменение исходной таблицы.** Запрос на удаление группы записей. Пусть из таблицы «Студенты» необходимо удалить записи о тех, кто проживает в Перми. Для этого сначала сформируйте простой запрос, создающий набор записей, подлежащих удалению из таблицы (условие отбора – *город Пермь*). Откройте этот запрос в режиме *Конструктор запросов*; нажмите кнопку *Удаление* в группе *Тип запроса* на вкладке *Конструктор ленты*. В бланке запроса появится строка *Удаление*, обозначающая, что из таблицы «Студенты» удалятся все записи с условием *Пермь*. Далее нажмите кнопку *Выполнить* на ленте. Выведутся сообщения с приглашением подтвердить удаление записей и с количеством записей, которые будут удалены. Записей будет столько же, сколько было отражено в соответствующем запросе. Будут удалены все записи из таблицы «Студенты», удовлетворяющие нашему условию, т.е. будут удалены все сведения о студентах, проживающих в Перми. Сохраните запрос как удаление записей. Обратитесь к исходной таблице «Студенты» и убедитесь, что произошли необходимые изменения.

Запрос на обновление записей. Эти запросы являются удобным средством для внесения глобальных изменений в таблицы. Например, изменился телефонный код города и нужно изменить телефонные номера всех сотрудников.



Пусть в таблице «Студенты» нужно во всех записях увеличить количество баллов на 2. Запрос на обновление записей создается следующим образом.

1. Раскройте вкладку *Создание ленты* и нажмите кнопку *Конструктор запросов* в группе *Другие*. В диалоговом окне *Добавление таблицы* выберите таблицу «Студенты».

2. Перенесите в бланк запроса поля *Фамилия* и *Балл*.

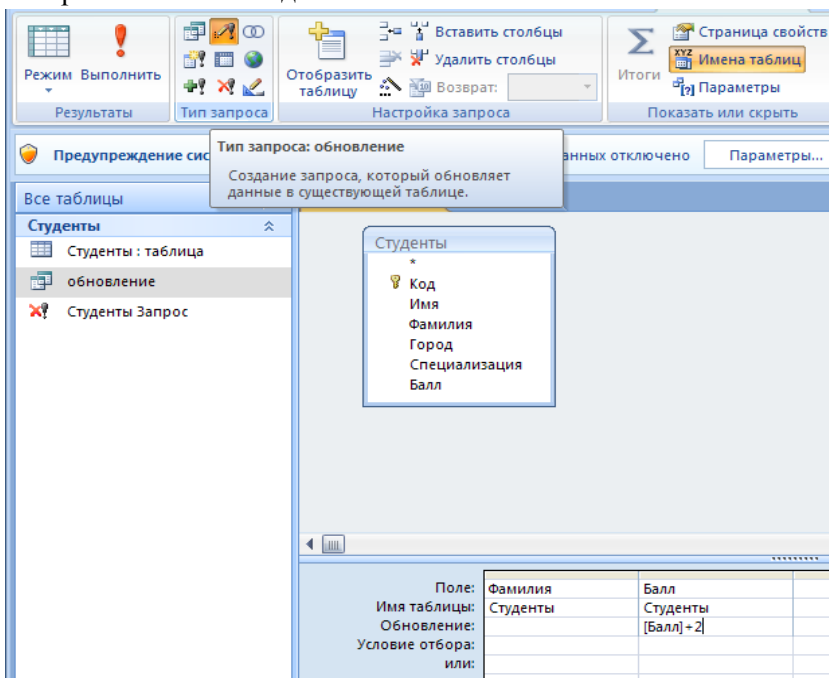
3. Введите условие отбора записей, в столбец *Балл* введите значение *Балл*.

4. Измените запрос, превратив его в запрос на добавление. Щелкните на кнопке *Обновление* в группе *Тип запроса* на вкладке *Конструктор ленты*. В бланке запроса появится дополнительная строка *Обновление*. При этом исчезнут строки *Сортировка* и *Вывод на экран*.

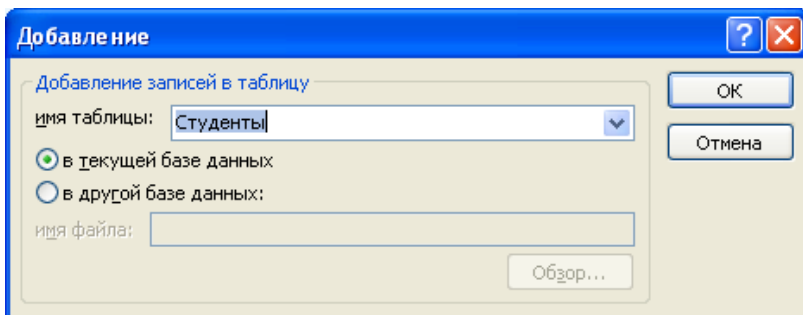
5. В ячейку строки *Обновление* для поля *Балл* введите выражение «*[Балл]+2*».

6. Выполните запрос. Для этого нажмите кнопку *Выполнить на ленте*.

Обратитесь к исходной таблице «Студенты» и убедитесь, что произошли необходимые изменения.



Запрос на добавление записей. Создайте новую таблицу «Таблица 2» в режиме *Конструктор*, которая будет содержать только 2 поля: *Фамилия* и *Балл*. Внесите в таблицу произвольно несколько записей (напишите себя и двух-трех товарищей). Чтобы добавить эти записи в таблицу «Студенты», нужно сформировать простой запрос к Таблице 2, включив в него поля *Фамилия* и *Балл* (если по случайности в Таблице 2 имеются другие поля, например *Код*, их включать в запрос не надо). Откройте полученный запрос в режиме *Конструктора* и выберите из верхнего меню *Запрос* пункт *Добавление*. В открывшемся диалоговом окне укажите таблицу «Студенты», в которую вы хотите добавить записи. Закройте, сохраните и запустите запрос. Обратитесь к исходной таблице и убедитесь, что произошли необходимые изменения.

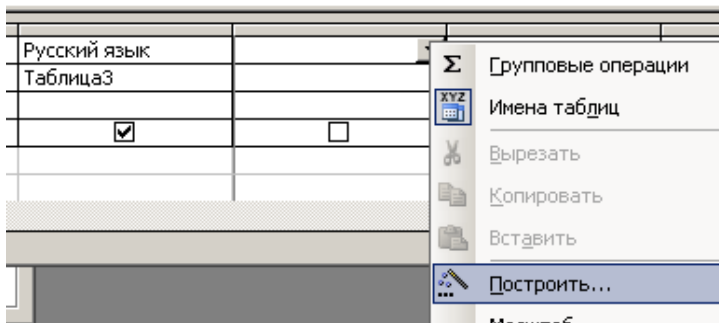


**Вычисляемые поля в запросах.** Вычисляемые поля содержат данные, полученные в результате расчетов, проведенных с использованием значений из других полей.

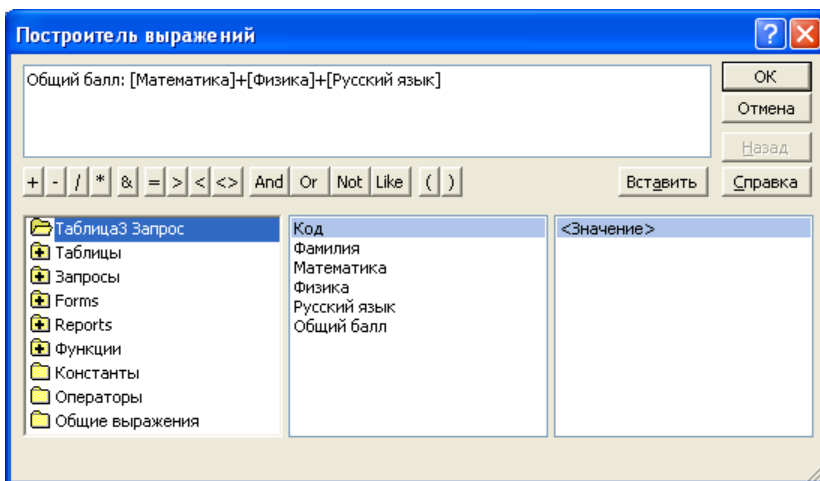
Создайте новую таблицу «Таблица 3» в режиме *Конструктор*. Для оценок по предметам выберите тип данных – числовой.

Код	Фамилия	Математика	Физика	Русский язык
1	Сергеев	5	5	5
2	Петров	3	4	4
3	Савельев	4	4	4
4	Добрынин	5	4	3

На основании этой таблицы создайте простой запрос, содержащий все поля. В *Конструкторе* для вычисления общего балла вызовите *Построитель выражений*, щелкнув правой кнопкой мыши в области имени свободного поля (после поля *Русский язык*).



Впишите в появившемся окне имя будущего поля *Общий балл* и составьте формулу, как на рисунке, поочередно щелкая мышкой по имеющимся полям. Нажмите *OK*.



Запрос с полученной формулой будет выглядеть следующим образом.

Физика	Русский язык	Общий балл: [Математика]+[Физика]+[Русский язык]
Таблица3	Таблица3	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Закройте, сохраните и запустите запрос. Проверьте результат.

Код	Фамилия	Математика	Физика	Русский	Общий балл
1	Сергеев	5	5	5	15
2	Петров	3	4	4	11
3	Савельев	4	4	4	12
4	Добрынин	5	4	3	12

Вернитесь на вкладку *Таблицы*. Внесите в Таблицу 3 в режиме *Конструктора* поле *Дата рождения* (тип – *Дата/Время*). Заполните его любыми датами рождения. Создайте по аналогии с предыдущим запрос, в котором вычислите возраст студентов по формуле: **Возраст: (Date() – [Дата рождения]) / 365**. Здесь оператор **Date()** дает текущую дату компьютера. У вас должно получиться нечто подобное.

Код	Фамилия	Дата рождения	Возраст
1	Сергеев	12.09.1995	16,3260273972603
2	Петров	30.01.1994	17,9424657534247
3	Савельев	18.02.1993	18,8904109589041
4	Добрынин	25.07.1992	19,4602739726027
(№)			

Поскольку возраст не принято вычислять до 13-го знака после запятой, выполним деление нацело. Для этого в формуле вместо знака деления  $\frac{\quad}{\quad}$  надо использовать  $\lfloor \quad \rfloor$ . Сделайте это. Убедитесь, что пересчет произошел.

По результатам вычислений можно получить итоговые значения. На пример, нужно рассчитать среднее значение общего балла по группе. Для этого сформируйте запрос к тому запросу, в котором высчитывается общий балл. При создании запроса к запросу укажите на втором шаге, что отчет *Итоговый*. Нажмите на кнопку *Итоги*, поставьте галочку против функции Avg, (что означает средний). Вы получите следующий результат:

---

<b>Avg_ Общий балл</b>
------------------------

12,5
------

### Создание связи (один к одному).

Образец №1 для создания связи

Код	Табельный номер	Фамилия	Должность
1	101	Петров	Ассистент
2	102	Ильин	Доцент
3	103	Васильева	Заведующая кафедрой
4	104	Семенова	Лаборант

Образец №2 для создания связи

Табельный номер	Зарплата
101	2000р.
102	4000р.
103	3200р.
104	1500р.

Создайте в режиме *Конструктора* две таблицы. Чтобы можно было установить связь между таблицами, необходимо в каждой таблице указать ключевое поле, по которому в дальнейшем будет устанавливаться связь. Для этого откройте по очереди каждую таблицу в режиме *Конструктора* и отметьте в каждой таблице поле *Табельный номер* в качестве ключевого с помощью значка *Ключ*




из меню *Конструктора*.

Установите между таблицами связь по полю *Табельный номер*. Для этого откройте режим *Таблицы*, щелкните по вкладке *Работа с базами данных*, выберите пункт *Схема данных*. Откроется диалоговое окно *Добавление таблицы*, в нем последовательно двойным щелчком мыши выберите первую и вторую таблицы, закройте окно *Добавление таблицы*.

Перетащите мышью поле *Табельный номер* из первой таблицы во вторую.



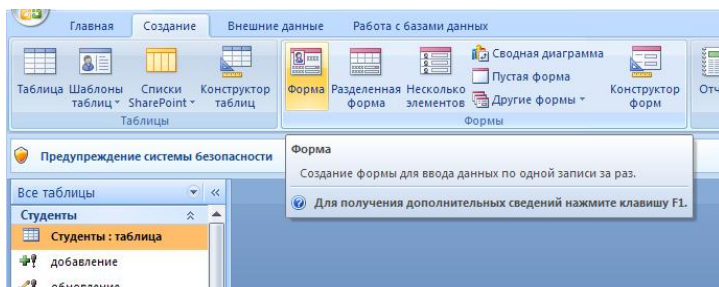
- Установите флажок *Обеспечение целостности данных*.
- Установите флажок *Каскадное обновление связанных полей*.
- Установите флажок *Каскадное удаление связанных записей*.
- Щелкните по кнопке *Создать*.

Откройте первую связанную таблицу. Щелкните по значку структуры  в любой строке. Попробуйте внести изменения в открывшуюся запись. Проверьте, как это изменение отразится на данных во второй таблице.

	Код	Табельный	Фамилия	Должность	Добавить поле
+	1	101	Петров	Ассистент	
-	2	102	Ильин	Доцент	
	Код	Зарплата	Добавить по		
*	(№)	2	45000		
	3	103	Васильева	Заведующая	
+	4	104	Семенова	Лаборант	
*	(№)				

**Создание форм.** Формы предназначены для ввода и отображения данных. Форма является альтернативным по отношению к таблице видом представления информации (отдельная карточка для каждой записи).

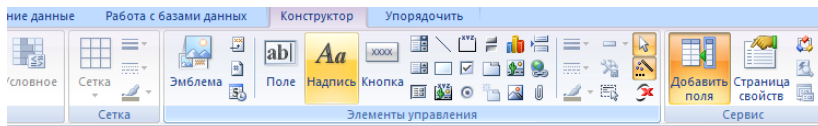
**Быстрое создание формы.** На вкладке *Таблицы* выделите *Студенты*. На вкладке *Создание* нажмите на кнопку *Форма*. Сохраните полученную форму. Внесите в таблицу через созданную карточку несколько новых записей



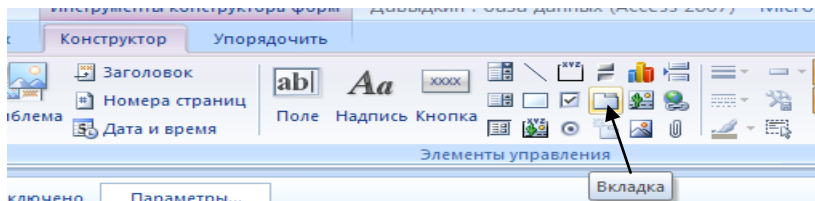
Создание формы с помощью мастера. На вкладке *Создание* раскройте список *Другие формы* и выберите *Мастер форм*. В диалоговом окне *Создание форм* в строке *Таблицы и запросы* выберите таблицу «Студенты». Следуйте указаниям *Мастера построения форм*, выбирая нужные варианты (перенесите все поля, тип – в один столбец, стиль – любой), и нажмите кнопку *Далее*. После этого можно приступить к вводу или просмотру данных с помощью формы. Дополните свою базу данных двумя новыми записями.

Вставка в форму графического объекта. Графические объекты добавляются в форму стандартным методом Windows, основанным на копировании через буфер обмена. Откройте форму в режиме *Конструктора*, выберите в поле *Элементы управления* кнопку *Эмблема*, установите путь к файлам графики, если это не установлено по умолчанию, выберите подходящий рисунок.

Вставка в форму надписи. Откройте форму в режиме *Конструктора* выберите элемент управления *Надпись*. Укажите место в форме, где вы хотите создать надпись. Наберите текст надписи.



Форма с вкладками. Создайте новую форму при помощи *Конструктора форм*. На панели элементов управления щелкните на элементе *Вкладка*.



---

В форме укажите место, где хотите поместить левый верхний угол вкладки, и, не отпуская кнопку мыши, переведите указатель туда, где должен располагаться правый нижний угол. Разместите на каждой вкладке нужные элементы управления. Например, на первую закладку поместите одно из полей: выведите список полей. Чтобы создать элемент управления *Список* с помощью *Мастера* необходимо:

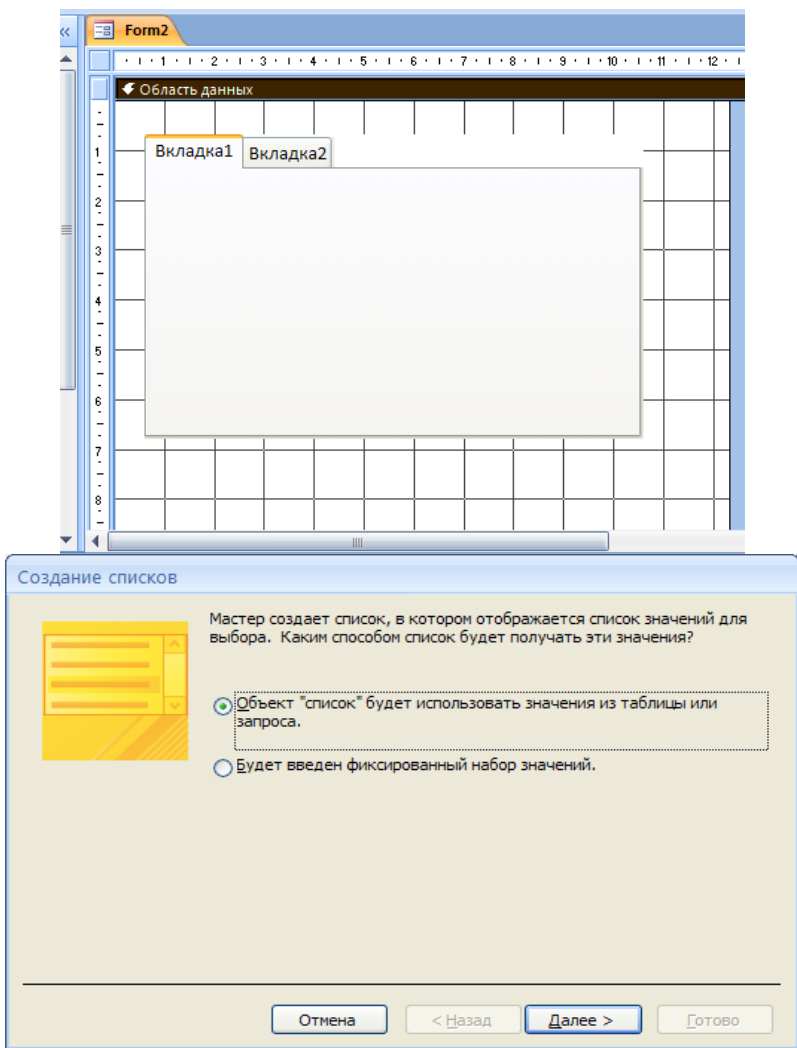
1. В группе *Элементы управления* нажать кнопку *Использовать мастера*, если она не была нажата ранее.



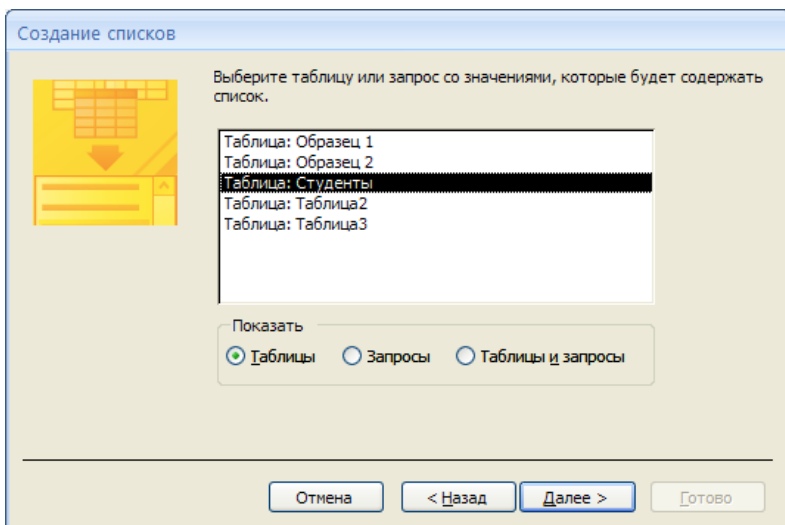
2. В группе *Элементы управления* нажать кнопку *Список*. Когда указатель мыши попадает в область формы, он примет вид крестика со значком элемента управления *Список*. Центр крестика определяет позицию верхнего левого угла элемента управления.

3. Поместить указатель мыши в виде крестика в область нужного раздела формы. Нажать левую кнопку мыши и, удерживая ее, перетащить указатель мыши в правый нижний угол списка.

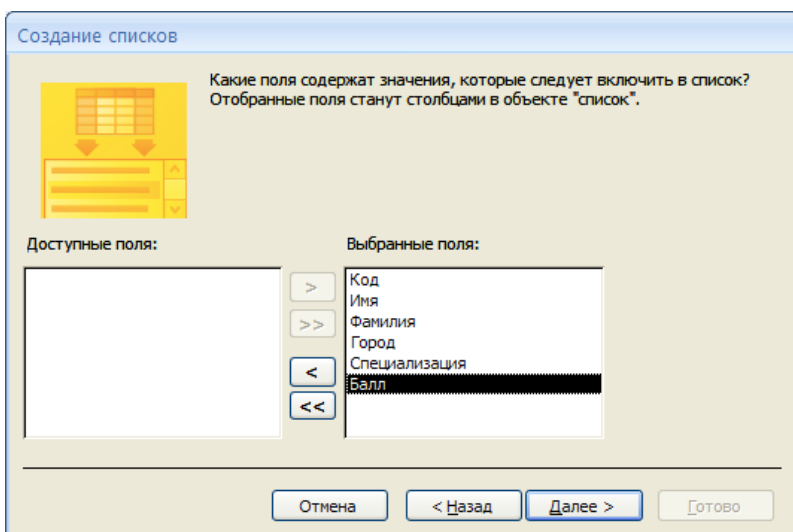
4. При достижении элементом управления *Список* нужных размеров отпустить левую кнопку мыши. Появится первое диалоговое окно *Мастера /Создание списков*. В этом диалоговом окне выбрать переключатель *Объект* и *Список* будет использовать значение из таблицы или запроса. Нажать кнопку *Далее*. Появится второе диалоговое окно *Мастера списков*.



5. Во втором диалоговом окне *Мастера создания списков* указать таблицу или запрос, значения из которых должны появиться в *Списке*. Выделить в *Списке* таблицу «Студенты» и нажать кнопку *Далее*.



6. В третьем диалоговом окне мастера определить, какие поля таблицы будут отражаться в *Списке*. Выбрать в данном окне все поля и нажать кнопку *Далее*.



7. Появится следующее диалоговое окно *Мастера создания списков*, позволяющее задать порядок сортировки элементов в *Списке*. Если элементы списка состоят из нескольких полей, можно отсортировать их последовательно: от одного до четырех. Чтобы отсортировать *Список* по названию категории, выбрать в первом раскрывающемся *Списке* название поля *Фамилия*. Щелкнув по переключателю напротив, изменить порядок сортировки (например, если требуется отсортировать элементы по убыванию). Нажать кнопку *Далее*.

Создание списков

Выберите порядок сортировки элементов списка.

Допускается сортировка записей по возрастанию или по убыванию, включающая до 4 полей.

1	Фамилия	по возрастанию
2		по возрастанию
3		по возрастанию
4		по возрастанию

Отмена < Назад Далее > Готово

8. В следующем диалоговом окне мастера отображаются выбранные поля, причем поле *Код*, которое показывать пользователю не нужно, скрыто. Чтобы настроить ширину столбца по ширине самого длинного значения, подвести указатель мыши к правой границе столбца и дважды щелкнуть левой кнопкой мыши. Нажать кнопку *Далее*.

9. В последнем диалоговом окне указать название, которое будет использоваться в качестве метки для создания списка. Нажать кнопку *Готово*.

Измените название вкладки в соответствии с назначением. На вторую вкладку поместите картинку. Закройте и сохраните форму. Просмотрите результаты.

Создание списков

Задайте ширину столбцов, которые содержит список.

Перетащите правую границу заголовка столбца на нужную ширину или дважды щелкните ее для автоматического подбора ширины.

Скрыть ключевой столбец (рекомендуется)

Имя	Фамилия	Город	Специализация	Балл
Ольга	Иванова	Екатеринбург	Математика	18
Ирина	Игошина	Москва	Методика математ	14
Ирина	Игошина	Москва	Методика математ	14
Ольга	Калинина	Ростов	Вычислительная м	13
Ольга	Калинина	Ростов	Вычислительная м	13
	Петрова			15

Отмена < Назад Далее > Готово

**Импорт электронной таблицы из Excel в таблицу базы данных Access.** Создайте в Excel таблицу, по структуре напоминающую базу данных и начинающуюся с ячейки A1. Сохраните ее в виде файла. Вернитесь в базу данных Access. Откройте вкладку *Внешние данные/Excel*, выберите путь файла Microsoft Excel, укажите имя файла и следуйте указаниям.

Копирование таблицы из Access в Microsoft Excel. Копирование выполняется через буфер временного хранения. Выделить записи в таблице, выделив мышкой все столбцы. Скопируйте выделенный фрагмент в буфер временного хранения *Буфер обмена/Копировать*. Перейдите в Excel и выполните вставку фрагмента *Правка/Вставить*.

## Самостоятельная работа

### Вариант 1

Таблица для самостоятельной работы

Код	Артикул	Название	Дата изготовления	Дата поступления	Срок хранения
1	105	Гель	12.01.12	05.02.12	12
2	106	Лак	10.01.11	13.01.12	6
3	102	Мусс	17.12.11	27.12.11	4
4	103	Лосьон	06.10.11	25.11.11	3
5	104	Крем	12.01.12	30.01.12	12
6	108	Шампунь	04.12.11	23.01.11	18
7	101	Мыло	14.04.11	05.08.11	14
8	66	Дезодорант	08.07.10	22.07.11	10

Создайте новый файл базы данных, в нем – указанную таблицу. Сформируйте простые запросы, в которых отобразите:

- названия товаров, начинающиеся на букву Л;
- названия товаров, заканчивающиеся на букву н;
- названия товаров со сроком хранения более четырех месяцев;
- названия товаров произведенных в 2011 году, и дату их изготовления;
- названия товаров поступивших в 2012 году, и дату их поступления;
- товары, срок годности которых истек на момент поступления (в запросе создайте новое вычисляемое поле):

Прошло: ([Дата поступления]–[Дата изготовления])/30  
В условии отбора этого поля введите >[Срок хранения]

На основании этой таблицы создайте запросы на изменение:

- уменьшите срок хранения всех товаров на 1 месяц;
- создайте запрос на удаление записей с артикулом меньше 103;



• создайте новую таблицу, содержащую поля: *Артикул, Название, Срок хранения*. Внесите в таблицу три записи. Добавьте эти записи в исходную таблицу.

Создайте таблицу «Поставщик», которая будет содержать поля: *Артикул, Поставщик*. Установите связь между исходной таблицей и таблицей «Поставщики». Обновите артикулы товаров в главной таблице, убедитесь, что они изменились в подчиненной таблице.

Создайте форму «карточка товара».

## Вариант 2

Таблица для самостоятельной работы

Спортсмен	Страна	Вид спорта	Возраст, лет	Рост, см.	Место
Сергей Прохоров	Россия	Легкая атлетика	24	186	3
Андреас Гоппе	ФРГ	Спортивная гимнастика	19	174	4
Фрэнк Дуглас	США	Бокс	27	180	1
Григорий Семченко	Украина	Легкая атлетика	22	182	2
Джеймс Курт	США	Спортивная гимнастика	18	172	5
Ольга Розова	Россия	Спортивная гимнастика	20	160	1
Анна Смирнова	Россия	Плавание	24	170	4
Иван Радек	Чехия	Легкая атлетика	21	189	1
Арнольд Гейнц	ФРГ	Плавание	21	190	1
Яна Подгородная	Украина	Спортивная гимнастика	23	158	2

1. По приведенной таблице создайте базу данных «Чемпионат мира».

2. Для ввода данных организуйте форму ввода и заполните созданную вами таблицу.

3. С помощью запросов определите:

а) российских спортсменов;

б) спортсменов, чье имя начинается с буквы А;

в) украинских спортсменов старше 22 лет;

г) норму веса каждого спортсмена, вычитая из роста 110;

д) всех призеров США.

4. Создайте отчет по имеющейся информации о спортсменах с группировкой по виду спорта и сортировкой по занятым местам.

### Вариант 3

Таблицы для самостоятельной работы

Планета	Расстояние до Солнца, усл. ед.	Период обращения, лет	Средние солнечные сутки, ч	Наличие спутников
Меркурий	39	88/365	4224	
Венера	72	225/365	2808	
Земля	100	1	24	<input checked="" type="checkbox"/>
Марс	152	687/365	25	
Юпитер	520	12	10	<input checked="" type="checkbox"/>
Сатурн	954	29	10	<input checked="" type="checkbox"/>
Уран	1920	84	24	<input checked="" type="checkbox"/>
Нептун	3010	165	22	<input checked="" type="checkbox"/>
Плутон	3950	247	144	<input checked="" type="checkbox"/>

1. По приведенной таблице создайте базу данных «Движение планет». Дробные значения периода обращения планеты рассчитайте в Excel.

2. Для ввода данных организуйте форму ввода и заполните созданную вами таблицу.

3. С помощью запросов определите:

- а) планеты, имеющие спутники;
- б) планеты, название которых начинается с буквы М;
- в) планеты, находящиеся к Солнцу ближе, чем Марс;
- г) количество оборотов каждой планеты вокруг собственной оси за период обращения вокруг Солнца (период обращения в годах умножить на 365);

д) планеты, имеющие больший, чем у Земли, период обращения и средние солнечные сутки.

4. Создайте по имеющейся информации отчет о планетах с группировкой по наличию спутников и сортировкой по расстоянию до Солнца.

## Вариант 4

Таблица для самостоятельной работы

Название	Длина, км	Годовой сток, м <sup>3</sup>	Площадь бассейна, тыс. км <sup>2</sup>	Истоки	Куда впадает
Амур	4416	350	1855	Яблоневый хребет	Татарский пролив
Лена	4400	488	2490	Байкальский хребет	Море Лаптевых
Обь	4070	400	2990	Предгорья Алтая	Карское море
Иртыш	4248	323	1643	Китай	Обь
Енисей	3487	600	2580	Восточный Саян	Карское море
Волга	3530	255	1360	Валдайская возвышенность	Каспийское море
Колыма	2129	44	643	Хребет Черского	Восточно-Сибирское море
Урал	2428	54	231	Южный Урал	Каспийское море
Дон	2200	45	504	Среднерусская возвышенность	Азовское море

1. По приведенной таблице создайте базу данных «Крупные реки России».

2. Для ввода данных организуйте форму ввода и заполните созданную вами таблицу.

3. С помощью запросов определите:

а) реки, впадающие в Карское море;

б) реки, берущие исток на хребтах;

в) реки, с длиной более 3000 км;

г) среднюю площадь каждого км реки;

д) реки с годовым стоком более 100 км<sup>3</sup> и длиной более 1 000 км.

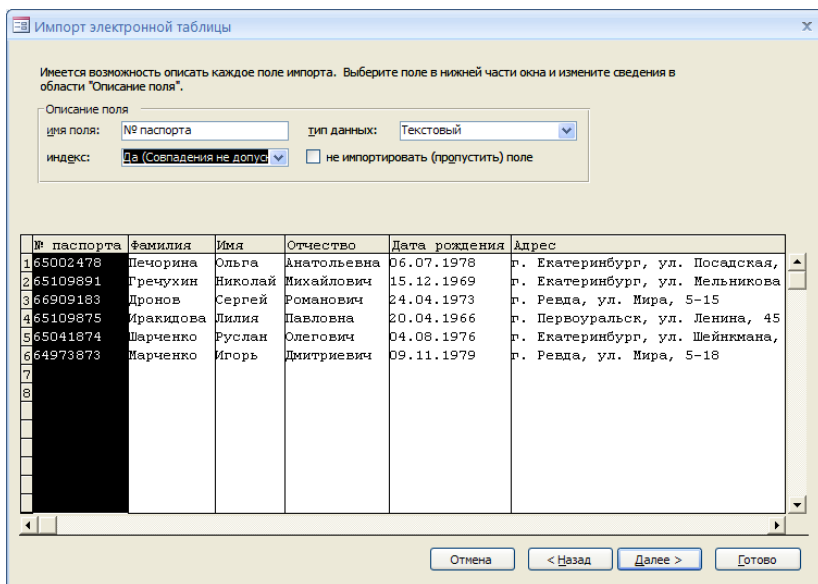
4. Создайте по имеющейся информации отчет о реках с группировкой по месту впадения и сортировкой по длине реки.

---

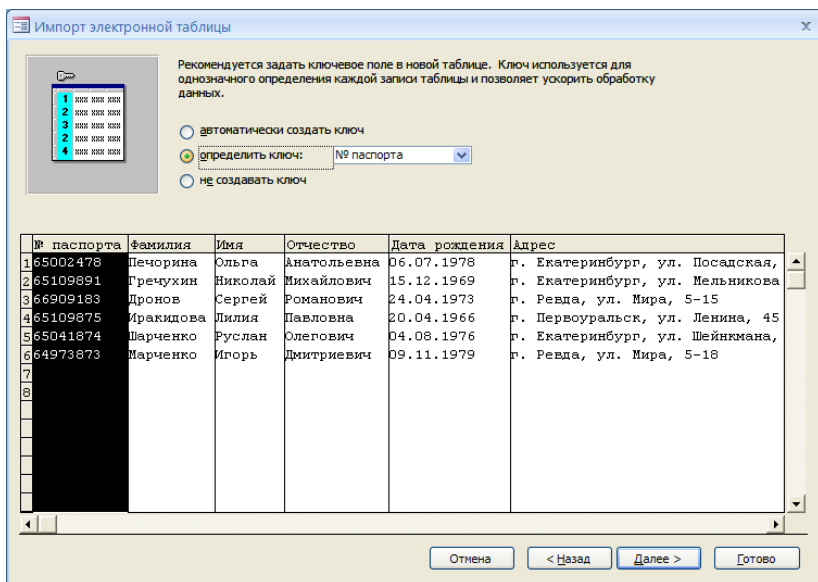
## §23. Проектирование многотабличной базы данных

**Импорт данных, индексация таблиц, маски ввода.** Запустите Access: *Пуск/Программы/Microsoft Access*. После этого в появившемся диалоговом окне необходимо выбрать *Новая база данных*, указать имя и месторасположение создаваемого файла базы данных и нажать кнопку *Создать*.

Для создания базы данных *Компьютерный магазин* понадобится 5 таблиц: «Клиенты», «Заказы клиентов», «Товары на складе», «Персонал», «Учет работы персонала». Таблицы «Клиенты» и «Товары на складе» импортируются из электронных таблиц. Для этого в главном окне базы данных зайдите в меню *Внешние данные* и в блоке *Импорт* выберите кнопку *Excel*. В появившемся диалоговом окне найдите в списке *Клиенты компьютерного магазина*, выберите пункт *Импортировать данные источника в новую таблицу в текущей базе данных* и нажмите кнопку *ОК*. После этого укажите, что все импортируемые данные расположены на первом листе и нажмите кнопку *Далее*. Затем флажком обозначьте, что в первой строке расположены заголовки полей импортируемой таблицы, нажмите *Далее*. После этого проиндексируйте каждое поле, указывая, возможны ли в нем совпадения. Совпадения возможны в любом поле, кроме ключевого. *Ключевым* полем считается то, которое однозначно определяет каждую запись (в нашей таблице это *№ паспорта*), нажмите *Далее*.



Термин «индекс» тесно связан с понятием «ключ». Под индексом понимают средство ускорения операции поиска записей в таблице, а следовательно, и других операций, использующих поиск: извлечение, модификация, сортировка и т.д. На практике для создания индекса некоторой таблицы БД пользователь указывает поле таблицы, которое требует индексации.



Ключевые поля в Access индексируются автоматически, и индексные файлы, создаваемые по ключевым полям таблицы, называют *файлами первичных индексов*. Индексы, создаваемые пользователем для неключевых полей, называют *вторичными (пользовательскими) индексами*.

Скорость выполнения различных операций в индексированных таблицах обусловлена тем, что основная часть работы производится с небольшими индексированными файлами, а не с самими таблицами. Наибольший эффект повышения производительности работы достигается для значительных по объему таблиц. Индексирование требует небольшого дополнительного места на диске и незначительных затрат процессора на изменение индексов в процессе работы. После индексирования всех полей таблицы следует определить ключ. Для таблицы «Клиенты» это будет *№ паспорта*. Далее указывается имя таблицы, которая будет создана в результате импортирования данных. Обратите внимание, что при импорте таблицы «Товары магазина» ключевых полей нет. Следовательно, при индексации всех полей необходимо указать, что совпадения допускаются, а при

определении ключевого поля установить переключатель в положение *Не создавать ключ*. Соответственно вторая таблица после окончания операции импорта будет требовать некоторых изменений своей структуры, которые можно внести в режиме *Конструктора*. С помощью *Конструктора таблиц* добавим два новых поля: № типа *Счетчик* и *Фото* типа *Поле OLE* в структуру таблицы «Товары на складе». Поле № необходимо сделать ключевым. Для этого выделите его в режиме *Конструктора таблиц* и нажмите кнопку с ключом на панели инструментов *Базы данных*.

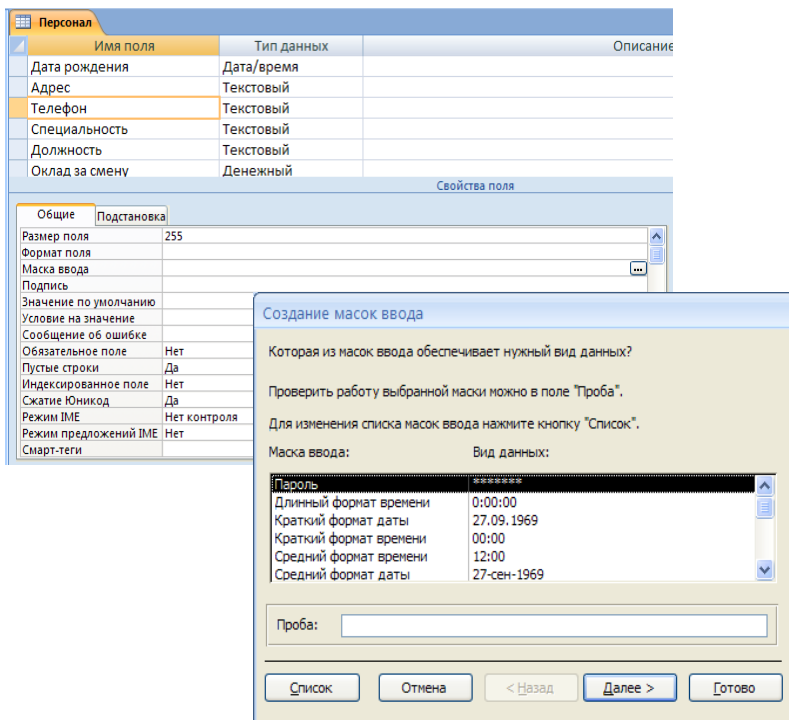
Остальные таблицы создавайте непосредственно в СУБД Access. Для этого их структуру необходимо описать в *Конструкторе таблиц*. При этом обратите внимание на то, что сначала описывается таблица «Персонал».

Персонал	
Имя поля	Тип данных
№ паспорта	Числовой
№ страхового св-ва	Числовой
ИНН	Числовой
Фамилия	Текстовый
Имя	Текстовый
Отчество	Текстовый
Дата рождения	Дата/время
Адрес	Текстовый
Телефон	Текстовый
Специальность	Текстовый
Должность	Текстовый
Оклад за смену	Денежный
Пол	Текстовый

Общие	Подстановка
Размер поля	Длинное целое
Формат поля	
Число десятичных знаков	Авто
Маска ввода	
Подпись	
Значение по умолчанию	
Условие на значение	
Сообщение об ошибке	
Обязательное поле	Нет
Индексированное поле	Да (Совпадения не допускаются)
Смарт-теги	
Выравнивание текста	Общее

Для поля *Телефон* в таблице «Персонал» создайте маску ввода, т.е. специальным образом подготовленную форму ввода. Для этого в *Конструкторе* выделите поле *Телефон*, а в свойствах поля выберите маску ввода, щелкнув мышью по трем точкам в конце строки. Появится диалоговое окно *Создания масок ввода*.



Выберите любую маску, кроме маски *Пароль*, и нажмите кнопку *Далее*. В результате появится окно, позволяющее изменить маску ввода и создавать новую. Внесите запись телефона с учетом кода города, что позволит записывать и номера сотовых телефонов.



**Создание масок ввода**

Изменить маску ввода?

Имя маски ввода: Определяется пользователем

Маска ввода: 8(\_\_\_\_)-\_\_-\_\_-\_\_

Выберите знак заполнителя для отображения в поле.

Знаки заполнителя заменяются по мере ввода данных в поле.

Заполнитель: [ \_ ]

Проба: 8(\_\_\_\_)-\_\_-\_\_-\_\_

Отмена < Назад Далее > Готово

Обратите внимание, что знак « » в нашем случае предусматривает ввод какой-то цифры и, следовательно, будет знаком заполнителя. После щелчка по строке *Проба* автоматически появится образец маски, и имя заменится на *Определяется пользователем*. Теперь можно нажать кнопку *Далее* и в появившемся диалоговом окне указать, что сохранить созданную маску нужно вместе со знаками. После этого нажимайте кнопку *Готово*. Теперь при заполнении таблицы в поле *Телефон* будет появляться соответствующая маска, и пользователь не ошибется, в каком виде вносить номер телефона. Самостоятельно создайте маску ввода для поля *Контактный телефон* в таблице «Клиенты».

В таблице «Учет работы» № *паспорта рабочего* делается средствами мастера подстановки, позволяющего в дальнейшем не вписывать данные в таблицу, а подставлять их из созданного списка. Список данных можно создавать самостоятельно, вводя его с клавиатуры, а можно использовать в качестве списка уже имеющиеся поля таблиц. Для этого после выбора в качестве типа данных *Мастера подстановок* укажите, что список данных будет взят из имеющейся таблицы. Аналогично с помощью *Мастера подстановок* оформляются поля № *паспорта клиен-*

та, № товара, Заказ оформил в таблице «Заказы клиентов». Когда список берется из имеющейся таблицы, между задействованными таблицами необратимо возникает связь. Изменения в структуру связанных полей можно вносить только после разрыва этой связи.

Имя поля	Тип данных
№ паспорта	Числовой
1	Логический
2	Логический
3	Логический
4	Логический
5	Логический
6	Логический
7	Логический
8	Логический

Общие		Подстановка	
Размер поля		Длинное целое	
Формат поля			
Число десятичных знаков		Авто	
Маска ввода			
Подпись			
Значение по умолчанию			
Условие на значение			
Сообщение об ошибке			
Обязательное поле		Нет	
Индексированное поле		Да (Совпадения не допускаются)	
Смарт-теги			
Выравнивание текста		Общее	

Имя поля	Тип данных	
№ паспорта клиента	Текстовый	
№ товара	Числовой	
Количество	Числовой	
Дата заказа	Дата/время	
Срок поставки	Числовой	срок поставки определяется в днях
Необходимость доставки	Логический	
Заказ оформил	Числовой	
Свойства поля		
Общие	Подстановка	
Размер поля	Длинное целое	
Формат поля		
Число десятичных знаков	Авто	
Маска ввода		
Подпись		
Значение по умолчанию		
Условие на значение		
Сообщение об ошибке		
Обязательное поле	Нет	
Индексированное поле	Нет	
Смарт-теги		
Выравнивание текста	Общее	

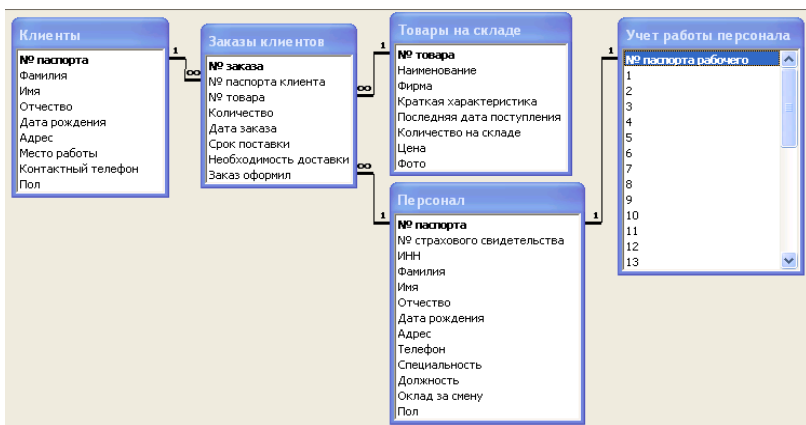
он. F1 = справка.

**Связывание таблиц.** После описания структуры всех таблиц необходимо их связать. Большинство СУБД при связывании таблиц автоматически контролируют целостность вводимых в базу данных в соответствии с установленными связями. Это повышает достоверность хранимой в БД информации. Кроме того, установление связи между таблицами облегчает доступ к данным. Связывание таблиц при выполнении таких операций, как поиск, просмотр, редактирование, выборка и подготовка отчетов, обеспечивает возможность обращения к произвольным полям связанных записей. Это уменьшает количество явных обращений к таблицам данных и число манипуляций в каждой из них. Существуют четыре основных вида связи (см. табл.).

Характеристика полей связи по видам	Виды связей			
	$1 \rightarrow 1$	$1 \rightarrow \infty$	$\infty \rightarrow 1$	$\infty \rightarrow \infty$
Связи основной таблицы (от которой идет связь)	Является ключом	Является ключом	Не является ключом	Не является ключом
Связи дополнительной таблицы (к которой идет связь)	Является ключом	Не является ключом	Является ключом	Не является ключом
Примечание	Таблицы становятся равноправными, что и обеспечивает взаимнооднозначное соответствие записей в таблицах	Одной записи основной таблицы соответствуют несколько записей дополнительной	Одной записи дополнительной таблицы соответствуют несколько записей основной	Несколько записям основной таблицы соответствуют несколько записей дополнительной

Для связывания таблиц «Компьютерный магазин» выберите в главном окне базы данных на панели инструментов схему данных, добавьте в нее недостающие таблицы, создайте и измените имеющиеся связи, как показано на рисунке





Для изменения связи следует выделить связь щелчком мыши, а затем выбрать в контекстном меню (щелчок по выделенной связи правой кнопкой мыши) соответствующую команду. Для организации правильных связей необходимо полное обеспечение целостности данных, что следует указывать в появляющемся меню.

**Изменение связей** [?] [X]

Таблица/запрос: **Клиенты**      Связанная таблица/запрос: **Заказы клиентов**

№ паспорта	№ паспорта клиент:

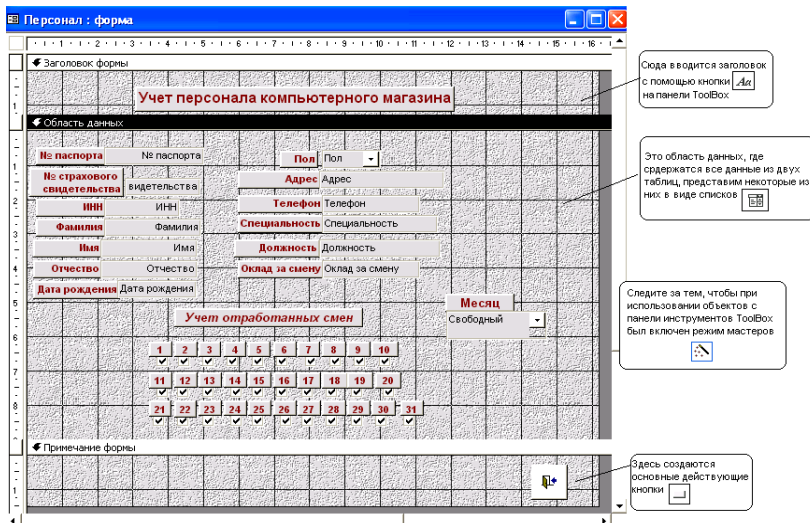
Обеспечение целостности данных  
 каскадное обновление связанных полей  
 каскадное удаление связанных записей

Тип отношения: **один-ко-многим**

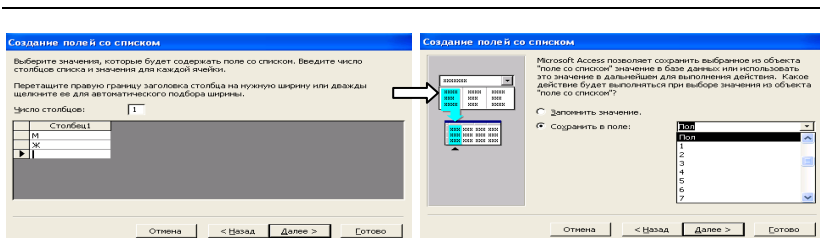
ОК  
 Отмена  
 Объединение...  
 Новое..

---

**Заполнение связанных таблиц через форму ввода.** Использование элементов программирования при вводе. Когда таблицы связаны, данные в них должны вноситься одновременно, если обеспечивается контроль целостности данных. Поэтому следует создать специальные формы ввода. В зависимости от связи они могут быть связанными, обычными (для всех видов связей), подчиненными (для связи один ко многим). Создадим обычную форму для ввода данных персонала магазина и учета отработанных ими смен. Воспользуемся *Мастером форм*, где в качестве источника сначала укажем все поля таблицы «Персонал», а затем все, кроме ключевого поля таблицы *Учет работы персонала*. Для разметки формы будем использовать ленточный тип, в качестве фона можно выбрать любой. Открыв созданную форму, увидим, что она не очень удобна для ввода данных. Поэтому в режиме *Конструктора* изменим структуру созданной формы. Чтобы увеличить или уменьшить область, форму необходимо растянуть с помощью передвижения соответствующей границы. Изменим созданную форму, как показано на рисунке ниже. Чтобы не вводить каждый раз пол работника (их всего два), создадим раскрывающийся список, где можно будет выбрать пол. При создании элементов формы с панели инструментов *Элементы управления конструктора* обязательно необходимо включить режим мастеров.



Сначала удалим существовавшее до этого текстовое поле, затем выберем элемент *Раскрывающийся список* на панели инструментов *Элементы управления конструктора*. После размещения списка в нужном месте в появляющемся диалоге необходимо выбрать, что в *поле со списком* будет введен фиксированный набор значений и нажмем кнопку *Далее*. В появившемся снова диалоговом окне укажем, что в списке будет один столбец, и внесем его значения. Затем укажем, что данные, выбранные в списке, следует сохранять в поле, имя которого нужно выбрать в имеющемся справа списке. После этого нажмем кнопку *Далее*, укажем имя раскрывающегося списка и выберем команду *Готово*. Аналогично создаем список, отражающий месяца года, с той лишь разницей, что хранить значения в каком-то поле не надо, их нужно запомнить.



Для создания кнопки закрытия используем диалог кнопки. Слева выбираем *Работа с формой*, а справа *Закрыть форму*. После чего можно нажать *Готово*.

### Самостоятельная работа

1. Заполните форму по персоналу для 2 продавцов, 1 продавца-консультанта, 1 менеджера по продажам, 2 шоферов, 1 уборщицы, 2 охранников, 1 директора, 1 маркетолога, 1 менеджера по кадрам (12 человек).

2. Для оформления заказов клиентов создайте подчиненную форму по отношению к имеющемуся ассортименту товаров. В режиме просмотра *Открыть* внесите картинки товаров и заполните для каждого из имеющихся клиентов не менее 2 разных заказов.

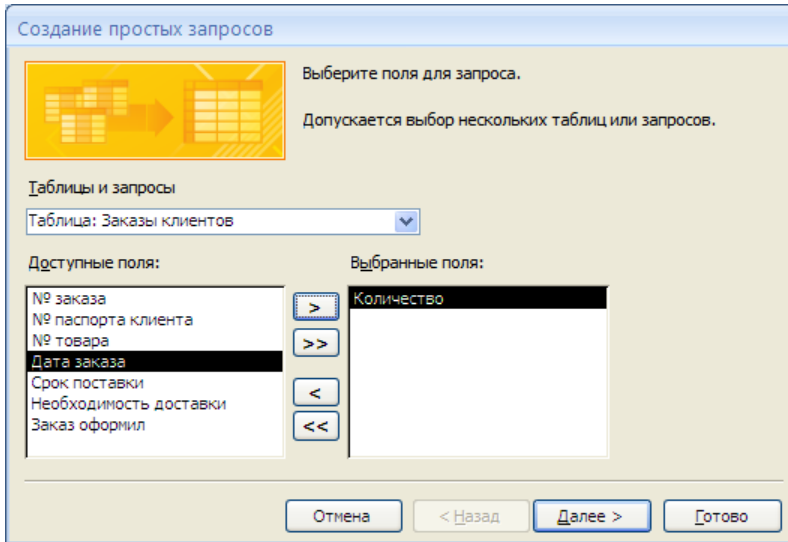
## §24. Создание запросов к многотабличной базе данных

Запрос – это элемент системы управления базами данных (БД), который представляет собой специальным образом описанное требование, определяющее состав производимых над БД операций по выборке, удалению и модификации хранимых данных. Различают запросы к таблицам (первичные) и непосредственно к имеющимся запросам (вторичные). Для подготовки запросов используют два основных языка запросов: QBE (язык запросов по образцу); SQL(структурированный язык запросов).



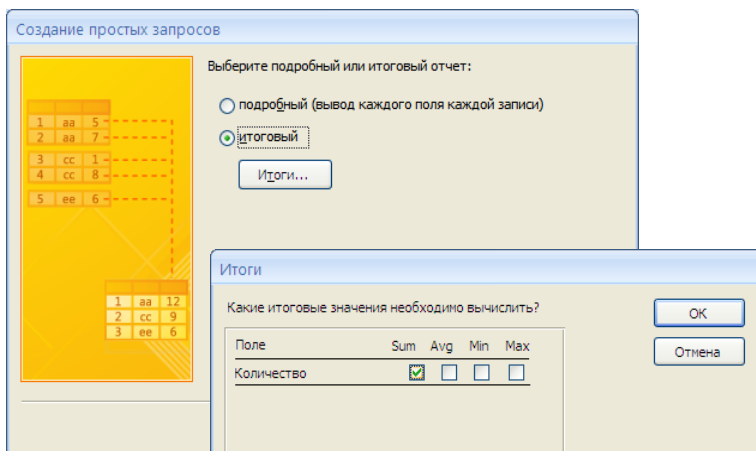
## Простые запросы на выборку полей

Данный вид запросов чаще всего используется для сводки полей из нескольких таблиц или запросов в одну таблицу. Например, создать запрос, позволяющий просматривать данные о клиенте (ФИО) и заказываемом товаре (название, фирма, количество). Таким образом, необходимо свести в одну таблицу данные из трех: «Клиенты», «Заказы клиентов», «Товары». Для этого необходимо щелкнуть по закладке *Создание* и в группе *Другие* выбрать *Мастер запросов*. Из списка в окне значение выберите *Простой запрос*.



В появившемся диалоговом окне необходимо определить источник запроса в списке *Таблицы и запросы* и из указанного источника выбрать нужные поля. После того, как все необходимые поля выбраны, следует нажать кнопку *Далее* и дать имя запросу, завершив процесс нажатием кнопки *Готово*.

Простые запросы на подведение итогов. Данный вид запросов используется для подведения итогов по любому из числовых полей таблицы, например: рассчитать общее количество всех заказов клиентов. При создании подобных запросов следует учитывать, что итог может быть подведен правильно только по одному числовому полю, поэтому выбирать для обработки данных можно только одно поле, в котором находятся исчисляемые данные. После нажатия кнопки *Далее* следует указать, что запрос будет итоговым и нажать кнопку *Итоги*. В появившемся диалоговом окне нужно установить флажок под названием необходимых итогов:



*Sum* – вычисление суммы значений элементов в поле;

*Avg* – определение среднего значения элемента в поле;

*Min* – поиск минимального значения элемента в поле;

*Max* – поиск максимального значения элемента в поле.

В заключение запросу присваивается имя и нажимается кнопка *Готово*.

Запросы на выборку с условием. С помощью этого вида запросов можно выбрать определенные записи, соответствующие указываемым условиям. Принято выделять простые условия и составные (условия с использованием логических операций и обращенные к нескольким полям). Для создания запросов на выборку с условием будем использовать *Конструктор запросов*. В режиме создания запроса необходимо выбрать *Конструктор*, после чего добавить источники запросов и нажать кнопку *Заккрыть*.

Создадим запрос, позволяющий выбрать все товары фирмы ASUS. Для этого в качестве источника добавим таблицу «Товары на складе», а в строке *Условие отбора*: в поле *Фирма* укажем название интересующей нас фирмы.

Поле:	Наименование	Фирма	Краткая характеристика
Имя таблицы:	Товары на складе	Товары на складе	Товары на складе
Сортировка:			
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:		ASUS	
или:			

Выведем информацию о заказах клиентов, чье имя начинается с буквы Л. В данном случае условие касается имени клиента, однако не требуется полного совпадения записи с условием, поэтому в качестве неизвестных символов будем использовать знак \*, заменяющий любую группу символов.

Поле:	Фамилия	Имя	Наименование	Количество
Имя таблицы:	Клиенты	Клиенты	Товары на складе	Заказы клиентов
Сортировка:				
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:		л*		
или:				

Выведем информацию о заказах на материнские платы превышающих 5 шт.

В данном случае условие составное, так как касается двух полей: наименования товара и количества заказов на него. Для выборки численных значений «больше...», «меньше...» используются соответствующие знаки.

Поле:	Наименование	Фирма	Количество
Имя таблицы:	Товары на складе	Товары на складе	Заказы клиентов
Сортировка:			
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:	"Материнская плата"		>5
или:			

Запросы с использованием параметров. Данный вид запросов применяется, если необходимо менять однотипное запрашиваемое условие или его часть. В этом случае значение условия удобнее вводить с клавиатуры, а в запросе выставлять его в качестве параметра – изменяемой части запроса пользователем. Отметим, что, начиная с версии Access2000, распознавание параметров идет автоматически, поэтому достаточно лишь организовать обращение к нему. В Access обращение к параметру идет в квадратных скобках, причем имя указываемого параметра затем появляется в окне ввода.

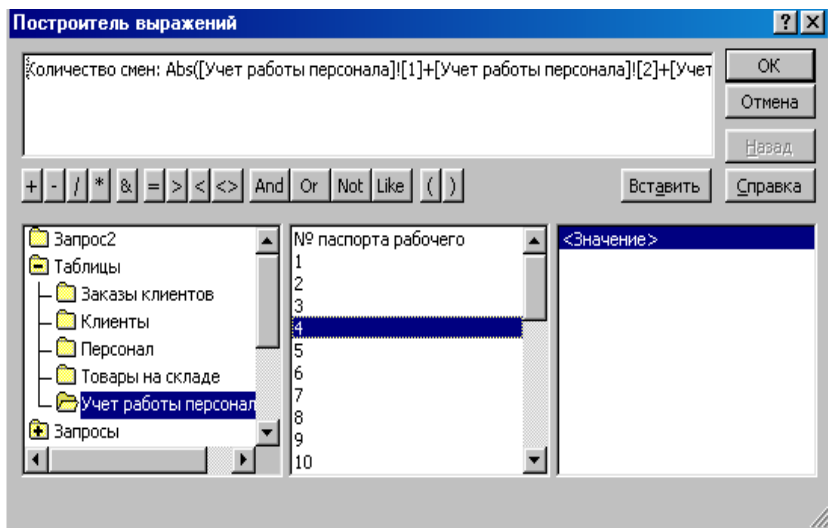
Создадим запрос, позволяющий получать информацию о процессорах определенного производителя. В данном случае можно создать несколько запросов для каждого из производителей, однако рациональнее фирму производителя обозначить в качестве параметра и создать один соответствующий запрос.

Поле:	Наименование	Фирма	Краткая характеристика	Последнее
Имя таблицы:	Товары на складе	Товары на складе	Товары на складе	Товары на складе
Сортировка:				
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Условие отбора:	"Процессор"	[Введите фирму производителя]		
или:				

Запросы с элементами программирования. Создадим запрос, рассчитывающий заработную плату для каждого работника, с учетом того, что ему назначается премия 10 % от оклада, если отработано более 24 смен, и премия 25 %, если отработано 30 и более смен. В данном случае создадим запрос с вычислениями через *Построитель выражений* и будем использовать функцию управления *Иф*, схожую по своей структуре со стандартной функцией ветвления:

*Иф(<условие>;<действие, выполняющееся, когда условие верно >;<действие, выполняющееся, когда условие не верно>)*

Первоначально необходимо вычислить количество отработанных каждым работником смен, т.е. сложить все смены. Нельзя забывать использовать функцию модуля «abs()», чтобы выражение получилось положительным.



После этого запрос необходимо сохранить, чтобы использовать вычисленное поле. Функция *If* в *Построителе выражений* будет выглядеть следующим образом:

*Зарплата: If([Количество смен]>=30; [Персонал]! [Оклад за смену]\*[Количество смен]\*1,25; If([Количество смен]>24; [Персонал]![Оклад за смену]\*[Количество смен]\*1,1; [Персонал]![Оклад за смену]\*[Количество смен]))).*

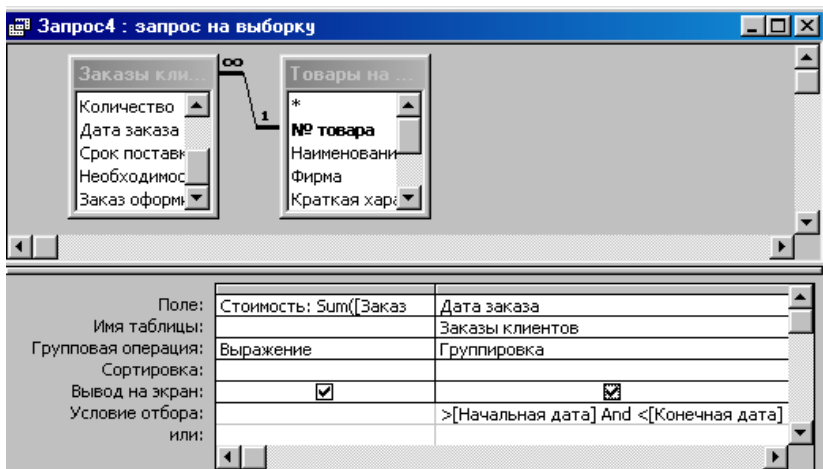
Создадим запрос, выдающий приветствие работнику магазина в зависимости от пола: Уважаемый ...! Уважаемая...!

Здесь мы снова воспользуемся функцией *If* и строковыми функциями. Обратите внимание на то, что при сложении строк образуется новая строка, объединяющая обе, но без пробела. Пробел добавляется искусственно:

*Обращение: If([Персонал]![Пол]=«М»;«Уважаемый»+ [Персонал]![Фамилия]+” ”+[Персонал]![Имя]+” ”+ [Персонал]![Отчество]+” ”+«!»;«Уважаемая»+[Персонал]![Фамилия]+” ”+[Персонал]![Имя]+” ”+[Персонал]![Отчество]+” ”+«!»)*

Рассчитаем прибыль от продаж для определенного периода. Сначала составим запрос, рассчитывающий стоимость проданных товаров. В построителе выражений для расчета стоимости поле *Количество* возьмем из таблицы «Заказы», а цену из таблицы «Товары». Зададим параметры на начальную и конечную дату и поставим в условие соответствующие ограничения.

После этого по отношению к запросу с расчетом сумм продаж в определенный период создадим простой запрос, рассчитывающий сумму стоимости проданного товара, т.е. прибыль.



Запросы с использованием групповых операций. Операции по вычислению итогов называют групповыми, так как они применяются к группе значений в столбце. Рассмотрим возможные операции.

- *Группировка* – объединение объектов в группы по какому-то признаку.
- *Sum* – сумма всех значений в каждой группе (применяется только к числовым и денежным полям);

• *Avg* – среднее в каждой группе (применяется только к числовым и денежным полям);

• *Min* – наименьшее значение в поле внутри группы, для текстовых полей – наименьшее из символьных независимо от регистра;

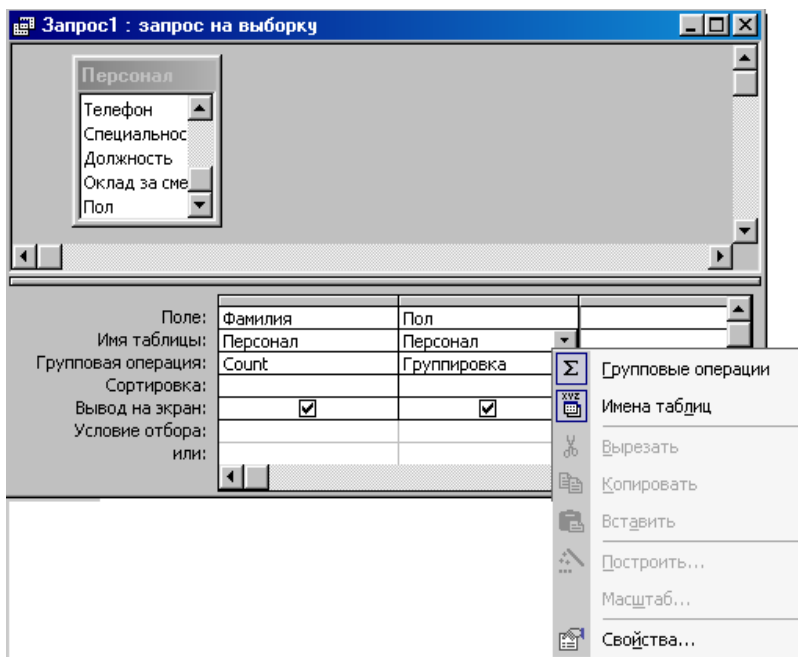
• *Max* – наибольшее значение в поле внутри группы, для текстовых – наименьшее из символьных независимо от регистра;

• *Count* – число записей, в которых значения отличны от Null;

• *First* – первое значение поля;

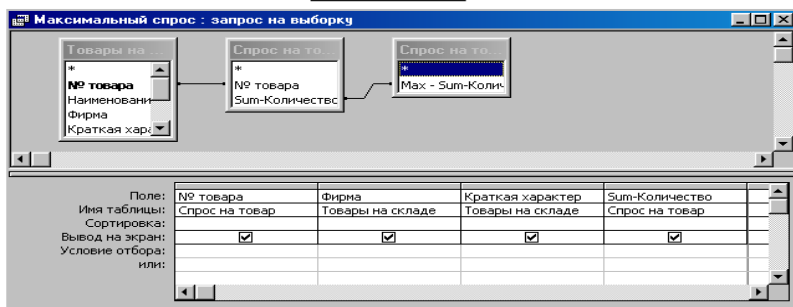
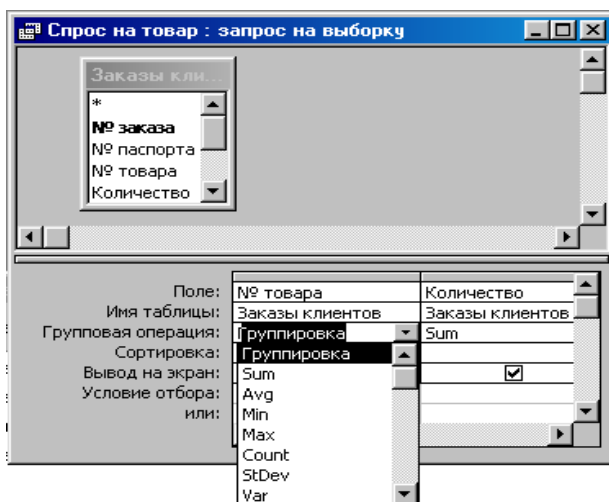
• *Last* – последнее значение поля.

С помощью групповых операций рассчитаем количество мужчин и женщин, работающих в магазине. Для этого сгруппируем по признаку пол *Группировка* и вычислим количество строк в той и другой группе *Count*.

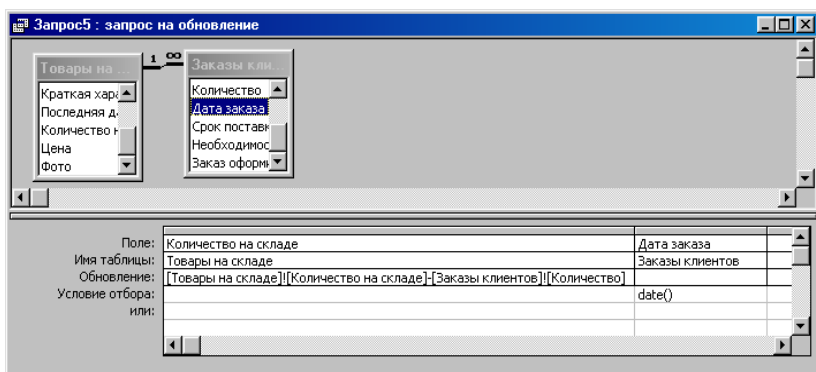




Определим товар, пользующийся максимальным спросом. Вычислим спрос на товар, по заказам клиентов. Затем создадим простой запрос, вычисляющий максимальный спрос. Источником будет запрос с вычислением спроса. После чего в *Конструкторе* добавим запрос с вычислением спроса и запрос с вычислением максимума. Необходимо связать добавленные запросы и выставить нужную информацию.



Запросы на действие. Создадим запрос, позволяющий обновлять количество товара на складе по мере его поступления. Определим в *Конструкторе* тип запроса. В качестве условия обновления поставим совпадение даты заказа с текущей датой, а в качестве обновления построим выражение, позволяющие вычитать из имеющегося на складе товара заказанный товар.



### Самостоятельная работа

Создайте запрос, отражающий информацию о заказанном клиентом товаре (название, фирма производитель, краткая характеристика, количество на складе, количество заказа).

1. Рассчитайте общее количество товара на складе.
2. Выведите информацию о товаре, который на складе находится в наибольшем количестве.
3. Рассчитайте общее количество процессоров на складе.
4. Выведите информацию о мониторах, количество которых на складе превышает 4 шт.
5. Выведите информацию о товарах, поступивших в 2012 г.
6. Рассчитайте стоимость всех заказов для каждого клиента.
7. Рассчитайте чистую прибыль магазина для определенного периода, вычитая из прибыли от продаж 25% налоговой суммы и расходы на заработную плату.

- 
8. Выделите одноименную группу товаров, пользующихся наименьшим спросом.
  9. Выведите самый низкий по популярности товар.
  10. Выделите самого активного клиента.
  11. Создайте запрос поиска товара по наименованию.
  12. Создайте запрос поиска информации о товаре после ввода какой-то части характеристики товара.
  13. Рассчитайте общее количество женщин и мужчин определенного года рождения среди клиентов.
  14. Выведите заработную плату работников с именем, начинающимся на букву А.

## **§25. Эффективное представление данных с помощью форм**

Числовые данные на форме можно представлять в виде диаграмм. Составим форму-диаграмму, описывающую спрос на товар. Для этого в запрос с расчетом спроса добавим таблицу «Товары» и поля с названием товара и ценой. Затем на закладке *Формы* выберем команду *Создать* и там в списке найдем команду *Диаграмма*. В качестве источника выберем исправленный запрос «Спрос на товар». В появившемся диалоговом окне выберем все поля кроме *№ товара* и нажмем кнопку *Далее*. Затем выберем тип диаграммы («объемная гистограмма») и распределим данные, как показано на рисунке.

## Создание диаграмм



Выберите поля с данными, которые необходимо отобразить в диаграмме.

Доступные поля:

№ товара



Поля диаграммы:

Наименование  
Sum-Количество  
Цена

Отмена

< Назад

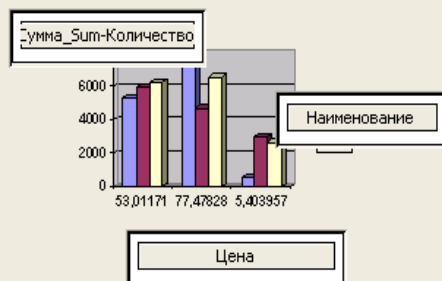
Далее >

Готово

## Создание диаграмм



Образец



Выберите тип отображения данных на диаграмме.

Перетащите кнопки полей в область образца. Если требуется изменить вид группировки или вычислений, дважды щелкните на диаграмме числовое поле или поле типа даты.

Наименование

Sum-Количество

Цена

Отмена

< Назад

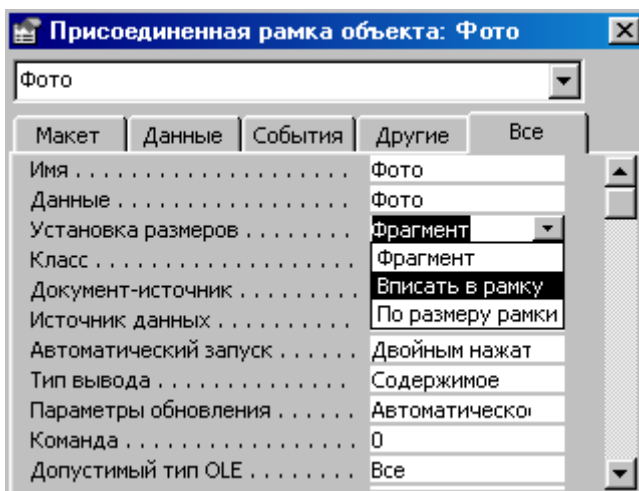
Далее >

Готово

При желании, нажав на кнопку *Образец*, можно предварительно просмотреть диаграмму. После распределения данных диаграмме необходимо дать имя («Диаграмма спроса») и нажать кнопку *Готово*. Далее в режиме *Конструктора* можно отредактировать внешний вид созданной диаграммы, аналогично тому, как редактируются диаграммы в электронных таблицах Excel.

Самостоятельно постройте по таблице «Товары» диаграмму предложения товара.

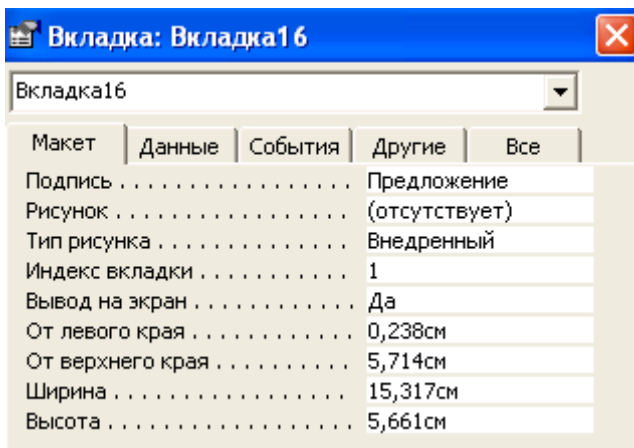
А теперь создадим форму, описывающую товар, с использованием вкладок, диаграмм, рассчитываемых полей. Для этого создадим форму по запросу, объединяющему таблицы «Товары» и «Заказы клиентов», с помощью *Мастера форм*. Откроем созданную форму в режиме конструктора, увеличим область данных и примечания, выстроим поля с данными о товарах, а поля из таблицы «Заказы клиентов» удалим.



Чтобы рисунок соответствовал размерам рамки, установим свойство рамки *Установка размеров: Вписать в рамку*.

Добавим вкладки  на панели инструментов *ToolBox*.

Растянем вкладку так, чтобы на ней можно было размещать данные. Чтобы подписать каждую вкладку, необходимо щелкнуть по ней правой кнопкой мыши и выбрать команду *Свойства*, а в свойствах внести нужную подпись («Спрос» или «Предложение»).

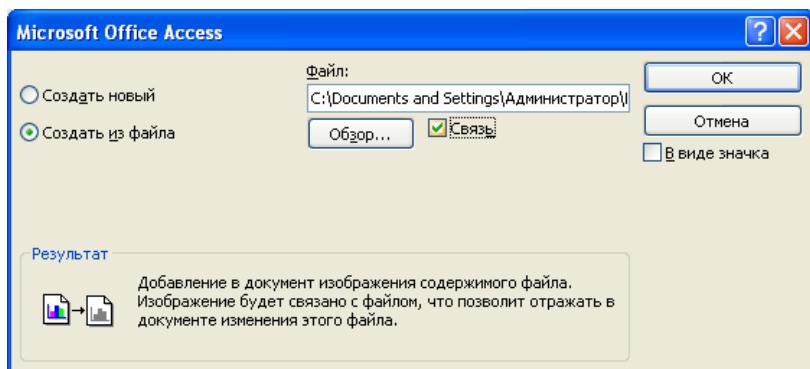


Теперь разместим на каждой вкладке данные по спросу или предложению, создадим кнопки, открывающие соответствующие диаграммы относительно групп товаров (материнские платы, процессоры), и поместим на вкладку кнопки, открывающие диаграммы. В примечании сделаем кнопку закрытия формы.

**Слияние с Word.** Для слияния с Word необходимо сначала создать документ, с которым будет производиться слияние. Создайте письмо, сохраните его под именем «Письмо» на рабочем столе и закройте.

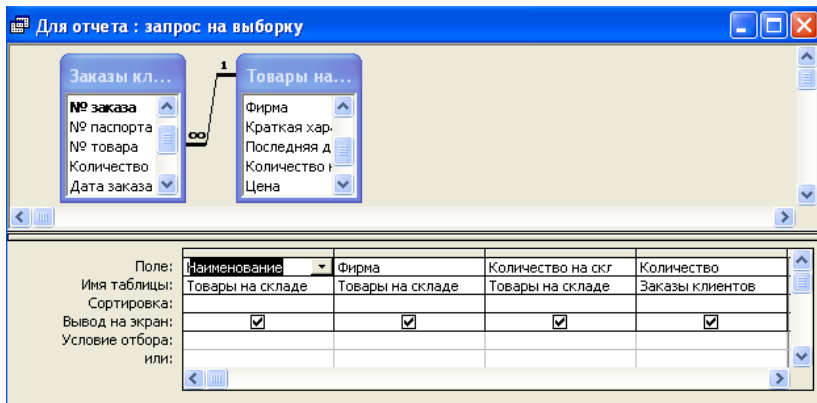
Оповещаем Вас, что необходимо продлить трудовой контракт сроком на 5 лет в течение ближайшего месяца.  
15. 01. 2012 Администрация

Произведем слияние документа «Письмо» и запроса «Обращение». Для этого в базе данных «Компьютерный магазин» в закладке *Запросы* выделим запрос «Обращение». Затем откроем форму в режиме *Конструктора*, нажмем кнопку *Свободная рамка объекта* в группе *Элементы управления* на вкладке *Конструктор ленты*. Выберем место для вставляемого объекта и щелкнем по нему левой кнопкой мыши. Появится диалоговое окно мастера вставки объекта. В диалоговом окне мастера вставки объекта выберем переключатель *Создать из файла*, а затем укажем путь к файлу. Для этого можно использовать кнопку *Обзор*.



В появившемся диалоговом окне укажем, что связь будет установлена с готовым документом и найдем его в общем списке.

**Создание отчетов.** Отчет – это объект базы данных, предназначенный для распечатывания на принтере. Особенность отчетов, создаваемых в СУБД Access, заключается в возможности одного источника, поэтому для создания нужного отчета следует создать соответствующий запрос. Так, например, для отчета, характеризующего спрос и предложение товара с группировкой по его наименованию, потребуется запрос, обеспечивающий объединение данных из таблиц «Товары магазина» и «Заказы клиентов».



Сам отчет будем создавать в режиме *Мастера*. Для этого на закладке *Отчеты* в режиме создания выберем *Мастер отчетов*. В появившемся диалоговом окне выберем в качестве источника нужный запрос и перенесем все его поля. В следующем окне мастера укажем, что в качестве поля группировки будет поле *Наименование*. Кроме того, можно изменить порядок полей и сортировку внутри поля, а при необходимости указать, что запрос будет с подведением итогов.

### Самостоятельная работа

Создайте не менее 5 форм по имеющимся запросам. Обеспечьте в этих формах кнопки закрытия и возможность поиска записей. Создайте отчет по заработной плате работников предприятия с группировкой по полу и подведением итогов. Создайте управляющую кнопочную форму, с помощью которой можно открывать другие формы.

### Задачи по курсу СУБД. Блок 1

1. Некое пароходство занимается ловлей рыбы на различных реках. База данных должна содержать информацию о пароходах (название, капитан, тоннаж и пр.), реках (название, имеющиеся виды рыб, скорость, максимальный допустимый тоннаж и пр.) и текущее расположение пароходов. Создать



---

общую систему, реализующую добавление/изменение информации о пароходах и реках. Изменение расположения парохода должно учитывать ограничения на тоннаж.

2. Создать медицинскую базу данных корабля дальнего плавания: болезни, лекарства, соответствующие болезни, список назначенных лекарств для каждого члена экипажа. Возможности системы: добавление/изменение любой информации и назначения лекарств данному члену экипажа для лечения заданной болезни.

3. Создать базу данных домоуправления. По каждой из квартир должна храниться информация о проживающих, общей площади, наличии коллективной антенны и пр. Возможности системы: изменение информации и реализация запроса о начислении квартплаты (с учетом обычных параметров)

4. Разработать базу данных для аттестации студентов первого курса (списки студентов и предметов хранятся в отдельных таблицах). Возможности системы: внесение новой информации о студентах и дисциплинах; редактирование информации об аттестации (студент может быть аттестован и не аттестован по каждому из предметов); выведение отчета по аттестации (количество студентов, имеющих 1, 2, 3 и более неаттестаций, процент неаттестованных).

5. Разработать систему получения отчетных документов по результатам экзаменов. Возможности системы: иметь ввод и изменение информации и вывод следующих отчетов:

- Результаты экзаменационной сессии – группа; количество студентов; количество студентов, сдавших сессию на 4 и 5, процент успеваемости; итоговая строка для всего курса.

- Результаты экзаменационной сессии по заданному предмету – группа; количество студентов, сдавших сессию, и количество неуспевающих по указанному предмету; процент неуспевающих.

6. Дана информация о студентах второго курса (по группам): Ф.И.О., оценки за три сессии, пожелания студентов относительно распределения по кафедрам (список кафедр в порядке убывания предпочтения). Создать систему получения различных сведений о распределении по кафедрам:

---

- Список студентов, желающих распределиться на заданную кафедру, в порядке убывания суммарного балла. Графы отчета: Ф.И.О., суммарный балл, оценки по предметам, интересующим кафедру. В заголовке напечатать название кафедры.

- Список популярности кафедр. Графы отчета: название кафедры, количество студентов, указавших эту кафедру первой в списке предпочтений, второй, третьей и далее.

7. Разработать базу данных рецептов кухни. База должна содержать таблицу продуктов с указанием ккал, белков, жиров, углеводов (на 1 ед.) и набор рецептов. Создать общую систему, реализующую добавление/изменение информации о продуктах, составление и редактирование рецептов, расчет содержащихся в блюде ккал, белков, жиров, углеводов.

8. Компания является посреднической фирмой, которая закупает изделия у поставщиков, складировывает их и перепродает клиентам. Система учета заказов должна содержать информацию о поставщиках, изделиях, клиентах и заказах. В одном заказе клиент может купить любое количество товаров разных видов. Создать общую систему, реализующую добавление/изменение любой информации, выведение отчета о продажах за данный период.

9. Создать базу данных учета заработной платы сотрудников предприятия: Ф.И.О., дата рождения, пол, количество детей сотрудника и зарплата каждого из сотрудников по месяцам. Возможности системы: ввод и изменение информации, выдача отчетов о заработной плате сотрудников за данный период.

10. Создать базу данных для библиотеки, содержащую информацию о периодических изданиях: название раздела, название издания, год и месяц выхода, номер и место хранения издания. Возможности системы: добавление, изменение и удаление информации, вывод полного списка имеющихся номеров за заданный период и вывод всех журналов, хранящихся в заданном месте.

---

## **Задачи по курсу СУБД. Блок 2**

### **Вариант 1**

Создайте базу данных «Больница». Требования к базе данных: содержит данные о пациентах, врачах, палатах, отделениях. Предусмотрено распределение больных по отделениям, в отделениях – по палатам; закрепление за врачами палат; ввод данных о самочувствии пациентов на каждый день; назначение пациентов на выписку; удаление данных обо всех выписанных больных.

Вывод данных:

- 1) количество пациентов по отделениям;
- 2) количество пациентов по отделениям и палатам;
- 3) количество свободных мест по отделениям;
- 4) по фамилии врача – список больных, которых он ведет;
- 5) по ФИО пациента – отделение, палата, в которую он помещен, а также данные о его самочувствии.

Ввод данных во все таблицы осуществляется при помощи форм. Для вывода всех указанных данных п.3–5 подготовьте отчеты.

Распечатайте данные о структуре всех таблиц, схему данных и отчеты.

### **Вариант 2**

Создайте базу данных «Работники школы». Требования к базе данных: содержит данные об учителях, охране, обслуживающем персонале. Предусмотрен ввод данных о работниках, в том числе номере страхового свидетельства и ИНН.

Вывод данных:

- 1) прибывшие за текущий год работники (с номерами приказов);
- 2) уволившиеся за текущий год работники (с номерами приказов);
- 3) о юбилеях по стажу, возрасту, работе в данной школе;
- 4) об учителях (сгруппированные по предметам);
- 5) о молодых специалистах (стаж работы до 3- лет);
- 6) о количестве работников по должностям (учителей, работников столовой, охраны и т.д.).

---

Ввод данных во все таблицы осуществляется при помощи форм. Для вывода всех указанных данных п.3 подготовьте отчеты.

Распечатайте данные о структуре всех таблиц, схему данных и отчеты.

### **Вариант 3**

Создайте базу данных «Футбол». Требования к базе данных: содержит данные о спортсменах, тренерах, командах, матчах. Предусмотрено назначение матчей, ввод результатов игр.

Вывод данных:

- 1) номера и Ф.И.О. игроков определенной команды;
- 2) результаты определенного матча (по дате и месту проведения);
- 3) количество побед и поражений команд за текущий сезон (сводная таблица);
- 4) список матчей определенной команды в будущем сезоне;
5. тренер лучшей команды сезона.

Ввод данных во все таблицы осуществляется при помощи форм. Для вывода всех указанных в п.3 данных подготовьте отчеты.

Распечатайте данные о структуре всех таблиц, схему данных и отчеты.

### **Вариант 4**

Создайте базу данных «Автовокзал». Требования к базе данных: содержит данные о водителях, машинах, рейсах, билетах, продажах билетов. Предусмотрена отмена рейсов, изменение цен на билеты, назначение водителей на определенный рейс.

Вывод данных:

- 1) водители, находящиеся в данный момент в пути;
- 2) расписание автобусов на определенный день до определенного пункта назначения (исходные данные вводятся пользователем с клавиатуры);
- 3) отмененные рейсы на текущий день;
- 4) рейсы, на которые все билеты проданы.

---

Ввод данных во все таблицы осуществляется при помощи форм. Для вывода всех указанных в п.3 данных подготовьте отчеты.

Распечатайте данные о структуре всех таблиц, схему данных и отчеты.

### **Вариант 5**

Создайте базу данных «Аэропорт». Требования к базе данных: содержит данные о самолетах, экипажах, рейсах, билетах, продажах билетов. Предусмотрено назначение экипажей на определенный рейс, изменение цен на билеты, отмена вылетов.

Вывод данных:

- 1) самолеты, выполняющие в данный момент полет;
- 2) отмененные рейсы;
- 3) наличие свободных мест на определенный рейс;
- 4) рейсы до определенного места назначения;
- 5) страны, в которые можно осуществить перелет из аэропорта.

Ввод данных во все таблицы осуществляется при помощи форм. Для вывода всех указанных в п.3 данных подготовьте отчеты.

Распечатайте данные о структуре всех таблиц, схему данных и отчеты.

### **Вариант 6**

Создайте базу данных «Железнодорожная станция». Требования к базе данных: содержит данные о поездах, количестве вагонов и мест в вагонах, билетах, направлениях следования и станциях по всем направлениям. Предусмотрена возможность изменения тарифов на билеты.

Вывод данных:

- 1) поезда, следующие до определенного пункта назначения в определенный день недели и интервал времени;
- 2) отмененные составы на текущий день;
- 3) количество свободных мест на определенный поезд и определенное время.

Ввод данных во все таблицы осуществляется при помощи форм. Для вывода всех указанных в п.2–3 данных подготовьте отчеты.

---

Распечатайте данные о структуре всех таблиц, схему данных и отчеты.

### **Вариант 7**

Создайте базу данных «Библиотека». Требования к базе данных: содержит данные о книгах, журналах, газетах.

Предусмотрены:

1) ввод и редактирование данных обо всех объектах библиотеки.

2) подбор литературы по заданной теме (по ключевой фразе, году и/или месяцу издания);

3) вывод списка поступлений за определенный период времени;

4) функция «списания» литературы.

Ввод данных во все таблицы осуществляется при помощи форм. Для вывода всех указанных в п.2 данных подготовьте отчеты.

Распечатайте данные о структуре всех таблиц, схему данных и отчеты.

### **Вариант 8**

Создайте базу данных «Предприниматель». Требования к базе данных: содержит данные о товарах, ценах, отчислениях (обязательных и текущих), продажах.

Предусмотрены:

1) вывод сводных данных по прибыли за текущий год;

2) вывод данных об остатке товаров на текущий день;

3) подсчет отчислений для заданного месяца;

4) формирование прайса.

Ввод данных во все таблицы осуществляется при помощи форм. Для вывода всех указанных в п.2-3 данных подготовьте отчеты.

Распечатайте данные о структуре всех таблиц, схему данных и отчеты.

### **Вариант 9**

Создайте базу данных «Детская поликлиника». Требования к базе данных: содержит данные детей, персонале, кабинетах, участках. Предусмотрено распределение врачей и медсестер по кабинетам, закрепление за ними участков.

---

Вывод данных:

- 1) номер участка по адресу проживания ребенка;
- 2) для определенного врача – список детей, находящихся на его участке;
- 3) общие данные о грудных детях (до года);
- 4) список болеющих детей;
- 5) список совершеннолетних детей, данные о которых должны быть переданы во взрослую поликлинику.

Ввод данных во все таблицы осуществляется при помощи форм. Для вывода всех указанных в п.3 данных подготовьте отчеты.

Распечатайте данные о структуре всех таблиц, схему данных и отчеты.

### **Вариант 10**

Создайте базу данных «Бригадный подряд». Требования к базе данных: содержит данные о членах бригады, работах, оплате работы, коэффициентах трудового участия (КТУ) работников, заказчиков.

Вывод данных:

- 1) заработок за месяц каждого члена бригады;
- 2) сводные данные о заработанных суммах по месяцам;
- 3) выполненные, но не оплаченные работы;
- 4) сведения о работах, требующих выезда за пределы Екатеринбурга.

Ввод данных во все таблицы осуществляется при помощи форм. Для вывода всех указанных в п.2 данных подготовьте отчеты.

Распечатайте данные о структуре всех таблиц, схему данных и отчеты.

---

## Часть 4. Технологии поиска информации в сети Интернет

По принципу организации и использования средства поиска можно разделить на поисковые системы (серверы), каталоги (справочники, директории), классификаторы, системы метапоиска.

### §26. Поисковые системы

Поисковая система (сервер) — это веб-сайт, предоставляющий возможность поиска информации в Интернете. Большинство поисковых систем ищут информацию на сайтах «Всемирной паутины», но существуют также системы, способные искать файлы на ftp-серверах, товары в интернет-магазинах, а также информацию в группах новостей Usenet.

Рассмотрим принципы работы поисковых серверов. Поисковый сервер — это довольно сложная программа, точнее комплекс программ, в которых используются специальные алгоритмы анализа содержимого веб-сайтов в масштабах всего Интернета. Поисковая система состоит из поискового робота, индекса и поисковой машины. Самыми популярными поисковыми системами на сегодняшний день являются Yandex, Google и Rambler. Поисковый робот (паук) специальная программа, часть поисковой системы, которая делает обход страниц Интернета, считывает их содержимое и заносит его в базу поисковой системы (индекс). Порядок обхода страниц, частота визитов регулируется алгоритмами поисковой системы, которые хранятся в тайне.

Индексация сайта — процесс автоматического обхода страниц сайта поисковым роботом и внесения его содержания в базу данных (индекс) поисковой системы. Результаты индексации служат для оценки степени соответствия содержания сайта запросу пользователя. Каждая поисковая система имеет свои правила индексации, которые хранятся в тайне. Только после индексации страница начинает появляться в результатах поиска.



---

Поисковая машина является специальной программой, которая обрабатывает запрос, введенный в строку поиска, находит в индексе соответствующие запросу страницы и выводит список найденных страниц в порядке убывания релевантности.

По оценке ряда исследователей, важным звеном в системе поиска является система выдачи результатов. Сопоставляя различные параметры поиска, эта система определяет степень соответствия содержимого страницы условиям запроса. Чем степень соответствия больше, тем выше страница будет представлена в списке найденных ресурсов. Отсюда следует, что на первых позициях обычного неточного поиска будут ссылки на коммерческие проекты (сайты, услуги и т. д.), поскольку существует индустрия продвижения сайтов после их создания и размещения в сети.

В основе работы большинства современных поисковиков лежит индекс цитирования, который вычисляется индексатором в результате анализа ссылок на текущую страницу с других страниц Интернета. Чем их больше, тем выше индекс цитирования анализируемой страницы и тем выше эта страница будет отображена в результатах поиска. Кроме того, учитывается индекс цитирования страниц, которые ссылаются на страницу, изучаемую индексатором.

Кроме индекса цитирования, учитываются следующие параметры:

- наличие искомых слов в заголовке страницы или названии сайта;
- частота повторений искомых слов на странице;
- размер шрифта, которым на странице написаны слова из поискового запроса, а также выделение этих слов шрифтами и стилями;
- тематика ссылающихся сайтов, и др.

Разработчики поисковых серверов борются с этим разными способами и с переменным успехом. Например, большинство современных поисковиков предоставляет такой сервис, как поиск по новостным лентам, обновляющимся каждые несколько минут, поэтому они чаще индексируются поисковиками. Как бы

---

то ни было, лучшего способа, чем предварительная индексация страниц, сегодня не существует.

Поисковые инструменты можно разделить на каталоги (директории) и поисковые системы. В основу этой классификации положен принцип отбора и обработки информации для базы данных поискового инструмента, а именно: насколько этот процесс автоматизирован, кто создает базу данных поискового инструмента – люди или компьютеры.

В последнее время разница между поисковыми системами и директориями стирается, поскольку их создатели стараются не акцентировать внимание пользователей на принципах отбора информации, а предоставляют как можно больше схожих сервисных возможностей, работая как универсальные порталы. Тем не менее разница в отборе и обработке информации остается существенно важной и даже определяющей: поисковые машины используют машины-роботы для поиска, индексации информации, т. е. процесс полностью автоматизирован. Директории основаны на том, что сайт «ждется» быть принятым, обработанным и описанным неким специалистом-каталогизатором. Такие отличные друг от друга принципы работы поисковых систем и директорий значительно влияют на их объем и содержание, а соответственно и на стратегию поиска: поисковые системы индексируют содержимое того или иного сайта полностью, и поиск ведется по всем его полным текстам.

Директории представляют тот или иной сайт в общих чертах: каталогизатор аннотирует и систематизирует сайт в соответствии с его общим содержанием, и полные тексты не индексируются.

Поисковые системы индексируют большое количество сайтов, поскольку роботы, «просматривающие» содержимое Сети, действуют по принципу снежного кома, путешествуя от ссылки к ссылке.

Директории отличаются осмысленностью и упорядоченностью подбора сайтов в свои базы данных (обычно это информационно насыщенные сайты и сайты крупных физических объектов).

---

В Интернете существует множество поисковых серверов.

Российские поисковые серверы:

«Яндекс» — [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru);

«Рамблер» — [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru);

«Апорт» — [www.aport.ru](http://www.aport.ru);

Gogo — [www.gogo.ru](http://www.gogo.ru).

Зарубежные поисковые серверы:

Google — [www.google.com](http://www.google.com);

Altavista — [www.altavista.com](http://www.altavista.com);

Yahoo! — [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com).

Поисковая система	% посещаемости
<a href="http://www.google.ru/">http://www.google.ru/</a>	65,6
<a href="http://www.yandex.ru/">http://www.yandex.ru/</a>	54,8
<a href="http://www.rambler.ru/">http://www.rambler.ru/</a>	11,7
<a href="http://www.mail.ru/">http://www.mail.ru/</a>	2,5
<a href="http://www.aport.ru/">http://www.aport.ru/</a>	1,57

Деление поисковых инструментов на глобальные и региональные не что иное, как классификация по географическому принципу отбора ресурсов для индексации.

Другие поисковые инструменты также содержательно ограничивают свои базы данных, но уже по тематике:

**FindLaw** ([www.findlaw.com](http://www.findlaw.com));

**Whowhere** ([www.whowhere.lycos.com](http://www.whowhere.lycos.com));

**MusicSearch** ([www.musicsearch.com](http://www.musicsearch.com));

**HumorSearch** ([www.humorsearch.com](http://www.humorsearch.com));

**FindBook** ([www.findbook.ru](http://www.findbook.ru)).

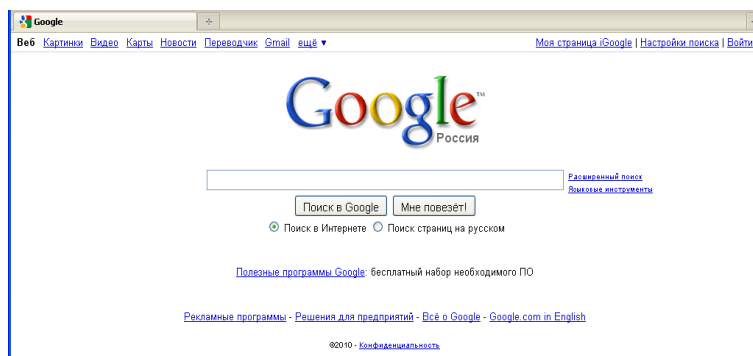
Такие специализированные или тематические поисковые инструменты могут использовать собственные базы данных для поиска по запросу, либо производят поиск по всей Сети, используя другие поисковые системы. Существуют и метапоисковые системы, предлагающие искать в нескольких поисковых системах одновременно, например: MSN.com, nigma.ru, profusion.com. Преимущество их в том, что выдается максимально большее количество результатов, недостаток в том, что не все

---

поисковые системы имеют одинаковый синтаксис языка запросов (например, кавычки поддерживаются не каждой поисковой системой).

Многообразие систем поиска не ограничивается перечисленными выше системами. В настоящее время существуют малоизвестные развивающиеся системы поиска, которые имеют уникальные алгоритмы поиска, а самое главное – представления информации. К ним относятся [www.exalead.com](http://www.exalead.com), [www.ask.com](http://www.ask.com).

Поиску на русском языке лучше подходят российские серверы, на иностранном — зарубежные, хотя, например, Google неплохо справляется с поиском на многих языках.



**Google.** Первая по популярности в мире поисковая система, обрабатывающая более 40 млрд запросов в месяц (доля рынка 62,4 %). Поисковой системой Google владеет корпорация Google Inc. Лидер поисковых машин Интернета индексирует более 8 млрд веб-страниц. Google может находить информацию на 186 языках.

Google поддерживает поиск в документах форматов PDF, RTF, PostScript, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint и др.

Сделать Яндекс стартовой страницей Настройка Войти в почту

**Сегодня в новостях** 22:36 **Екатеринбург**

1. Сомалийские пираты захватили [британское судно-автомобильный](#)
2. Терракт на спортивной площадке [робот в историю Пакистана](#)
3. Сомалец, нававший на датского карикатуриста, [обвиняется в покушении на датского убийцу](#)
4. В Пермском крае [упал вертолет Робинсон-44](#)
5. Иран выдвинул ультиматум [по вопросу ядерного обмена](#)

**Новогодние обои**  
в Яндекс.Картинках

**Яндекс**  
Найдётся всё

Поиск [Карты](#) [Маркет](#) [Новости](#) [Словари](#) [Блоги](#) [Видео](#) [Картинки](#) [ещё](#)

[расширенный поиск](#)

**Почта**

логин

пароль

запомнить меня

[вспомнить пароль](#)

[Завести почтовый ящик](#)

**Фотки**

**Каталог сайтов**

[Игры и развлечения](#)

[Спорт и отдых](#)

[Работа и учеба](#)

[Компьютеры](#)

[Бизнес](#)

[Дом и авто](#)

[Сайты Екатеринбургa](#)

**Сегодня в блогах**

1. "Оливье-шоу".  
[Новогодняя ночь - 2010](#)  
на Пинкам

**Маркет**

[готовые до 5 тыс. руб.](#)

**Авто**

[новые до 280 тыс. руб.](#)

**Расписания**

самолетов и поездов

**Мой Круг**

[услуги специалистов](#)

**Народ**

[обмен файлами](#)

**Деньги**

**Екатеринбург. 2 января, суббота, 22:36**

**Погода** ☁ -22  
ночью -20 завтра -15

**Телепрограмма**

19:25 [Маршрут](#) НТВ  
21:15 [Крепкий орешек 4](#) Первый  
21:45 [Обитаемый остров](#) Россия

**Новый год**  
[поздравь сайты](#) [кати](#)

**С новым годом!**

**Пробки** 🟢 2 балла ↑

[Дороги почти свободны](#)

[Скачать на мобильный](#)

**Карта Екатеринбургa**

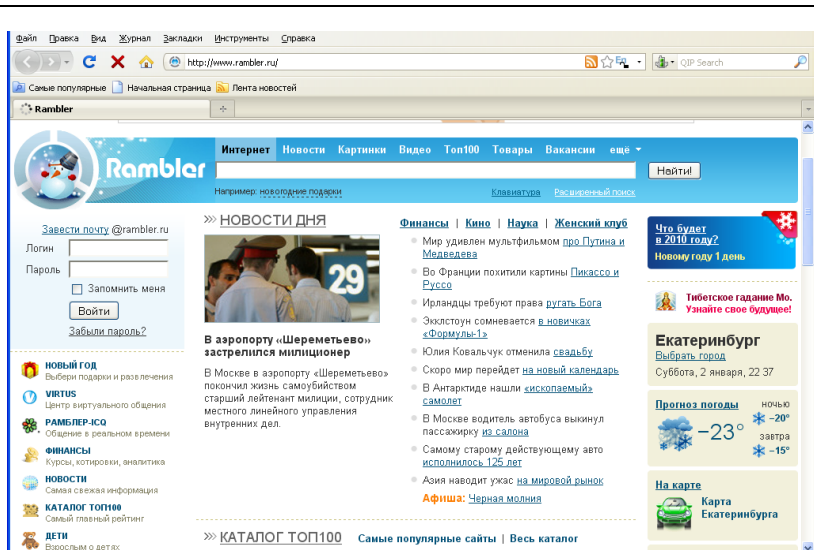
[Адреса и телефоны](#)

**Котировки**

01/01  
USD ЦБ 30,1851  
EUR ЦБ 43,4605

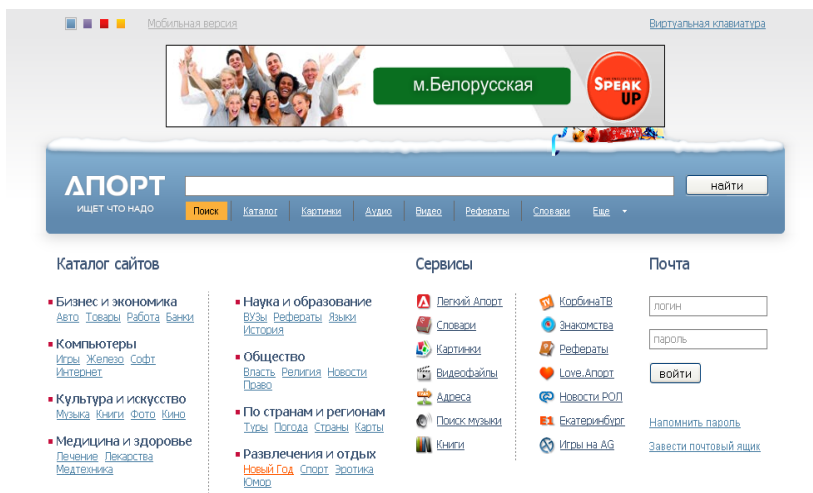
**Яндекс.** Российская интернет-компания, владеющая одноименной системой поиска в Сети и интернет-порталом. Поисковая система Яндекс является восьмой среди крупнейших поисковых сайтов мира по количеству обработанных поисковых запросов. Основным и приоритетным направлением компании является разработка поискового механизма. За годы работы Яндекс стал мультипорталом.

В 2011 г. в копилке Яндекса было более 50 сервисов. Самые популярные: Яндекс.Фотки, Яндекс.Почта, Яндекс.Погода, Яндекс.Новости и др.

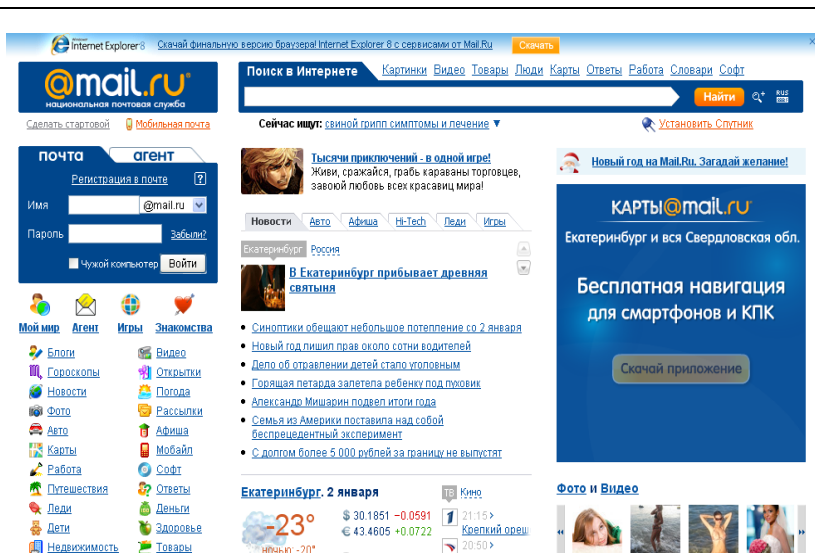


**Rambler Media Group.** Интернет-холдинг, включающий в качестве сервисов поисковую систему, рейтинг-классификатор ресурсов российского Интернета, информационный интернет-портал

Поисковая система Рамблер понимает и различает слова русского, английского и украинского языков. По умолчанию поиск ведется по всем формам слова. По умолчанию в Рамблере результаты ранжируются по степени соответствия запросу (релевантности) и группируются по сайтам. В 2011 г. на Рамблере было более 30 сервисов. Самые популярные: «Картинки», «Почта», «Игры», «Карты» и др.



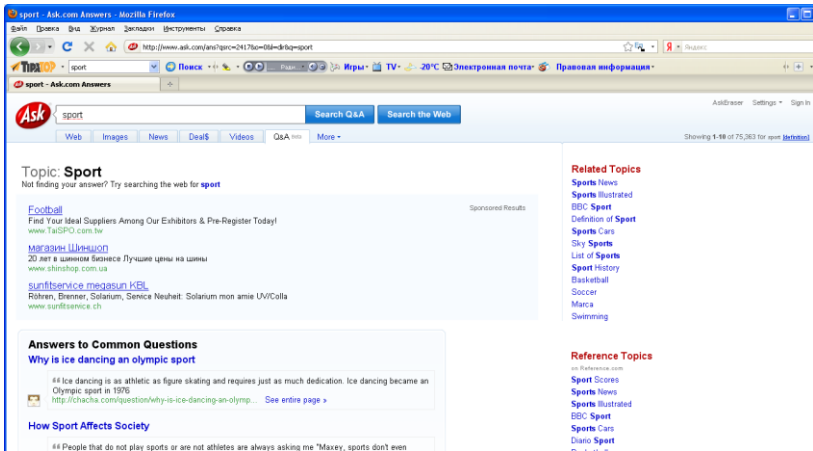
**Апорт.** Российская поисковая система, впервые продемонстрированная в феврале 1996 г. на пресс-конференции сайта «Агама». На тот момент поисковая машина искала только по сайту *russia.agama.com*. В дальнейшем поиск велся по четырем серверам, потом по шести. В итоге день рождения Апорта и фактический старт системы сильно растянулся во времени. Официальная презентация Апорта состоялась только в ноябре 1997 г., когда машина индексировала уже весь Рунет. До начала 2000 г. являлась неоспоримым лидером поиска в Рунете, а с покупкой «Агамы» другой компанией почти вся разработка была прекращена, и поисковая система стала резко сдавать позиции, заметно уступая Рамблеру и Яндексу.



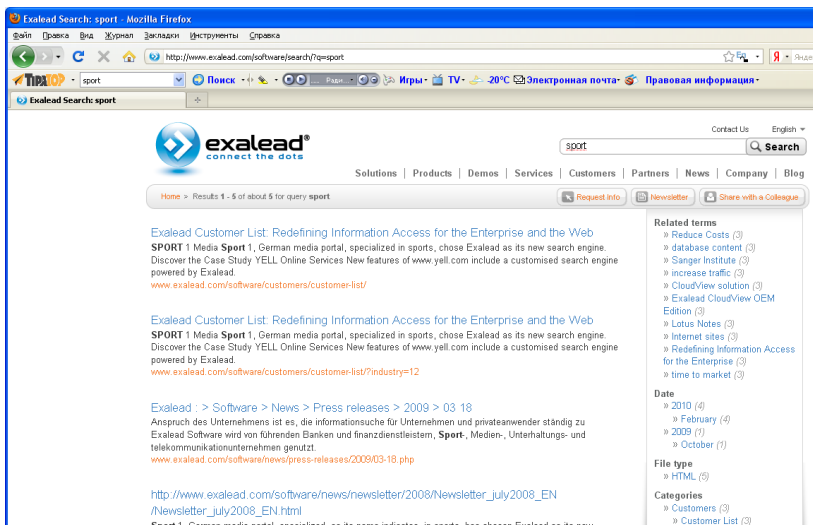
**Mail.ru.** Главный коммуникационный портал российского Интернета. Его ежемесячная аудитория превышает 50 млн уникальных посетителей. В 1998 г. программисты, работающие в Санкт-Петербургском офисе американской софтверной компании DataArt, создали новое программное обеспечение для почтового веб-сервера, которое в дальнейшем предполагалось продавать западным компаниям. Чтобы протестировать сервис, его временно выложили в открытый доступ для российских пользователей, а сервис вдруг стал стремительно набирать популярность.

<http://answers.ask.com/> – это современный адрес известного поисковика [www.teoma.com](http://www.teoma.com). Основное отличие его, например, от Google состоит в том, что результаты поиска разбиты на две части. В правом верхнем углу под заголовком Refine показаны результаты автоматической классификации найденных документов.





В левой колонке, названной Resources, показаны документы, в которых много ссылок на страницы, стоящие справа.



Система [www.wisenut.com/search](http://www.wisenut.com/search) имеет достаточно маленький индекс – в десятки раз меньше, чем Google, и предназначена для первоначального поиска, смысл которого заключается в отсеивании «плохих» сайтов. Эта система классифицирует

---

ет найденные сайты, создавая ряд подсказок, которые облегчают поиск.

[www.exalead.com](http://www.exalead.com) –система расположена во Франции, работает в тестовом режиме. По оценкам специалистов, это будущий конкурент Google. Особенность системы заключается в том, что результаты расположены в трех колонках. В крайней правой колонке видны уменьшенные копии найденных страниц, помогающие оценить их тему и содержание, в средней колонке стандартные результаты поиска в виде ссылок. Крайняя левая колонка описывает найденные страницы в четырех разделах. Каждый раздел классифицирует найденную информацию по какому-либо параметру: тема, категория, локализация по стране, тип документа. В нижней части средней колонки показаны уменьшенные копии страниц, расположенные в крайней правой колонке.

### **Тематические каталоги и автоматические индексы**

Каталоги являются справочниками, содержащими списки адресов Интернет, которые сгруппированы по определенным признакам. Как правило, они объединяются по тематике (наука, искусство, новости и т. д.). Каждая тема разветвляется на несколько подуровней. Особенность этих средств поиска информации состоит в том, что создание структуры, базы данных и их постоянное обновление осуществляются «вручную» коллективом редакторов и программистов, а сам процесс поиска требует непосредственного участия пользователя, самостоятельно переходящего от ссылки к ссылке. Основное достоинство поисковых каталогов заключается в том, что накапливаемая в них информация тщательно отбирается, сортируется, разбивается на отдельные категории.

Все каталоги построены по единому принципу. Страницы каталогов содержат тематические классификаторы. На стартовой странице располагается тематический каталог высшего уровня. Под каждой категорией каталога могут быть развернуты подкатегории. Посредством щелчка на одной из тематических ссылок открывается страница с тематическими категориями более низкого уровня, которые тоже разбиваются на подкатегории.

---

Все категории и подкатегории соответствующим образом выделяются.

Каталоги организованы по иерархическому принципу и устроены в виде тематического дерева, корнем которого служит начальная страница каталога, содержащая определенное количество тематических ветвей. Перемещаться по тематическому дереву вверх или вниз можно посредством щелчков на именах страниц. Страницы большинства каталогов содержат специальные элементы – индексы, на которых расположены ссылки на узлы, относящиеся к данной тематике. Если щелкнуть на одной из ссылок, то появится окно, которое демонстрирует организацию данной ветви тематического дерева. Это ускоряет просмотр тематических категорий и подкатегорий.

Перечислим некоторые поисковые каталоги:

- ВСЕГО.RU (<http://www.vsego.ru>)
- Open Directory([www.dmoz.org](http://www.dmoz.org))
- Google([www.google.ru](http://www.google.ru))
- Yandex([www.yandex.ru](http://www.yandex.ru))
- Rambler([www.rambler.ru](http://www.rambler.ru))
- Excite ([www.excite.com](http://www.excite.com));
- Брама ([www.brama.com](http://www.brama.com));
- Everyday ([www.everyday.com.ua](http://www.everyday.com.ua));
- UP.RU ([www.up.ru](http://www.up.ru));
- Elvisti ([www.elvisti.net](http://www.elvisti.net));
- @Rus ([www.atrus.ru](http://www.atrus.ru));
- List.ru ([www.list.ru](http://www.list.ru));
- Weblast ([www.weblast.ru](http://www.weblast.ru))
- Созвездие ([www.stars.ru](http://www.stars.ru));
- Улитка ([www.ulitka.ru](http://www.ulitka.ru));
- MavicaNet ([www.mavikanet.ru](http://www.mavikanet.ru)).

Главный недостаток поисковых каталогов Web-ресурсов состоит в том, что их поисковые системы извлекают огромное число документов, не соответствующих вводимому запросу. Как правило, документы, которые находятся в конце списка, содержат мало полезной информации. Ключевые слова могут быть истолкованы системой поиска совершенно в ином контексте либо отвечают нескольким толкованиям.

Рассмотрим более подробно некоторые тематические поисковые каталоги.

## Тематический интернет-каталог ВСЕГО.RU

каatalог всего.ru

Найдется много Всего

Каталог сайтов OpenLinks.RU

Доска объявлений Board24.RU

Я:  Найти:

**НОВЫЕ САЙТЫ [902]**

Авто и мото  Бизнес и финансы  Интернет  Искусство и культура  Компьютер  Медицина и здоровье  Музыка  Наука и образование  Непознаное  Обустройство  Общество  Отдых и развлечения  Природа  Продукты питания  Промышленность  Прочее  Путешествия  Религия  Связь  Семья  СМИ  Спорт  Строительство и ремонт  Торговля  Услуги  Хобби

**Авто и мото [4313]**  
Сортировать по: | Названию | Дате | Рейтингу | Городу |

**Авто и мото**  
Автоклубы  
Автосервисы  
Автоспорт

режим просмотра  
**ПРОФИ**  
подробнее

Допустим, нас интересует спорт. Это очень общая тема, и поэтому в каталогах дается несколько подкаталогов.

каatalог всего.ru

Найдется много Всего

Каталог сайтов OpenLinks.RU

Доска объявлений Board24.RU

Я:  Найти:

**НОВЫЕ САЙТЫ [903]**

Авто и мото  Бизнес и финансы  Интернет  Искусство и культура  Компьютер  Медицина и здоровье  Музыка  Наука и образование  Непознаное  Обустройство  Общество  Отдых и развлечения  Природа  Продукты питания  Промышленность  Прочее  Путешествия  Религия  Связь  Семья  СМИ  Спорт  Строительство и ремонт  Торговля  Услуги  Хобби

**Спорт [1282]**  
Сортировать по: | Названию | Дате | Рейтингу | Городу |

**Спорт**  
Бодибилдинг и культуризм  
Спортивные комплексы  
Фитнес  
Футбол  
Хоккей  
Экипировка  
Экстремальные виды

режим просмотра  
**ПРОФИ**  
подробнее

irtysn.kz  
**Группа "Профи"**


Vspero.RU **Pro Evolution Soccer WebSite [ X ]**  
Все про игру Pro Evolution Soccer: патчи, читы, крики и многое другое  
pestrpc.net.ru  
**Группа "Профи"**

Vspero.RU **SoccerLand - Всё о любимой игре, живи футболом [ X ]**  
Результаты матчей online, ведущие европейские чемпионаты, Лига чемпионов, Кубок УЕФА, чемпионат России по футболу, таблицы, статистика игроков, форум болельщиков, авторские обзоры, развлечения.  
soccerland.3dn.ru  
**Группа "Профи"**

Vspero.RU **Русскоязычный фан-клуб Пари Сен-Жермен [ X ]**  
Официальный российский фан-клуб футбольного клуба Пари Сен-Жермен (Франция).  
Всё о ПСЖ. Последние новости и слухи, история ПСЖ, аналитические статьи, форум, чат и многое другое.  
www.fcpsg.ru  
**Группа "Профи"**

Предположим, что нас интересует футбол. Нам предлагаются сайты о футболе. Поиск в каталоге можно вести отдельными фразами. Применяя язык запросов, нужно помнить, что данный каталог небольшой и если ввести полное предложение, результат будет отрицательным.

## Тематический интернет-каталог Google



[Веб](#) [Картинки](#) [Группы](#) [Каталог](#) [Новости](#) [Карты](#) [ещё »](#)

[Настройки](#) [Справка по Каталогу](#)

Содержимое сети, организованное по разделам в категориях.

<b><a href="#">Бизнес</a></b> <a href="#">Работа</a> , <a href="#">Недвижимость</a> , <a href="#">Инвестиции</a> , ...	<b><a href="#">Искусство</a></b> <a href="#">Кино</a> , <a href="#">Телевидение</a> , <a href="#">Музыка</a> , ...	<b><a href="#">Общество</a></b> <a href="#">Люди</a> , <a href="#">Религия</a> , <a href="#">Актуальные вопросы</a> , ...
<b><a href="#">Дом</a></b> <a href="#">Семья</a> , <a href="#">Потребителю</a> , <a href="#">Кулинария</a> , ...	<b><a href="#">Источники информации</a></b> <a href="#">Карты</a> , <a href="#">Образование</a> , <a href="#">Библиотеки</a> , ...	<b><a href="#">Покупки</a></b> <a href="#">Автомобили</a> , <a href="#">Одежда</a> , <a href="#">Подарки</a> , ...
<b><a href="#">Досуг</a></b> <a href="#">Туризм</a> , <a href="#">Гастрономия</a> , <a href="#">На улице</a> , <a href="#">Юмор</a> , ...	<b><a href="#">Компьютеры</a></b> <a href="#">Интернет</a> , <a href="#">Software</a> , <a href="#">Hardware</a> , ...	<b><a href="#">Спорт</a></b> <a href="#">Футбол</a> , <a href="#">Хоккей</a> , <a href="#">Баскетбол</a> , ...
<b><a href="#">Здоровье</a></b> <a href="#">Фитнес</a> , <a href="#">Медицина</a> , <a href="#">Альтернативная</a> , ...	<b><a href="#">Наука</a></b> <a href="#">Биология</a> , <a href="#">Психология</a> , <a href="#">Физика</a> , ...	<b><a href="#">Страны и регионы</a></b> <a href="#">Россия</a> , <a href="#">Украина</a> , <a href="#">Беларусь</a> , <a href="#">Европа</a> , ...
<b><a href="#">Игры</a></b> <a href="#">Компьютерные</a> , <a href="#">Ролевые</a> , <a href="#">Азартные</a> , ...	<b><a href="#">Новости и СМИ</a></b> <a href="#">Сетевые издания</a> , <a href="#">Журналы</a> , <a href="#">Газеты</a> , ...	

Наберем в Google то же слово «футбол» и посмотрим результаты.

**Футбол на Куличках** · **Новости футбола** · **Football** · **Лига Чемпионов ...**  
**Футбол** на Куличках - Новости **футбола**, Лига Чемпионов, ЕВРО-2008, Кубок УЕФА, Чемпионаты России, Италии, Англии, Германии, Испании, Франции и Украины. Кубок ...  
[Премьер-лига - Лига Чемпионов](#) · [Live-результаты - ЧМ 2010](#)  
[football.kulichki.net/](#) · [Сохранено в кэше](#) · [Похожие](#)

**Футбол России на Евро-футбол.ру** - новости Чемпионата России и ...  
 Спорт. **Футбол**. Свежие новости чемпионата России по **футболу**. Европейские чемпионаты! Лига Чемпионов! Все футбольные новости, фотографии, обои для рабочего ...  
[Россия - Лига Чемпионов - Испания - Англия](#)  
[www.euro-football.ru/](#) · [Сохранено в кэше](#) · [Похожие](#)

**Новогодний футбол (фото) - futbol-1960.ru**  
 1 янв 2010 ... Новости **футбола**, расписание матчей, турнирная таблица, онлайн, видео матчей, конкуренция Франкова, интервью со звездами **футбола** и многое ...  
[www.futbol-1960.ru/](#) · [Сохранено в кэше](#) · [Похожие](#)

**футбол в новостях**



**По версии газеты "Український футбол" лучшим игроком страны стал...** - 5 дн. назад  
 Традиционный референдум провела и газета "Український футбол", определившая лучшего игрока-2009. Лучшим футболистом Украины уходящего года, как определили ...  
 Украинское национальное информгентство · [Похожих статей: 102](#)

**Быцовец Мутко сделал многое для российского футбола** - Чемпионат.ру · [Похожих статей: 8](#)

Симутенков из "Зенита" могут вернуться в мини-футбол -

Рекламные ссылки

**Реальный футбол PES 2010**  
 Скачай игру Pro Evolution Soccer на свой мобильный 85 руб/нед.  
[www.blinkgold.ru](#)

**Выиграй билеты на футбол**  
 а/к Lufthansa разыгрывает 3 билета в Лужники на матч Россия-Англия  
[www.lufthansa.com](#)

**Футбол на Чемпионат.ру**  
 Свежие новости, статистика, фоторепортажи, видеотрансляции и др  
[www.championat.ru](#)

**Футбол. Последние новости**  
 Узнай первым о последних футбольных новостях. Результаты игр, трансферы  
[www.gzt.ru/football](#)

**Аршавин забил четыре мяча**  
 Андрей Аршавин забил четыре мяча в матче Арсенал - Ливерпуль.  
[MaToMo.com](#)

Мы увидим, что слово «футбол» найдено примерно 390 000 000 сайтами. И кажется чудом, что уже первые несколько сайтов – нужные. Google придает большое значение ссылкам из-за того, что они делаются с чужих страниц.

Название страницы	<b>Футбол на Куличках</b> · <b>Новости футбола</b> · <b>Football</b> · <b>Лига Чемпионов ...</b> <b>Футбол</b> на Куличках - Новости <b>футбола</b> , Лига Чемпионов, ЕВРО-2008, Кубок УЕФА, Чемпионаты России, Италии, Англии, Германии, Испании, Франции и Украины. Кубок ... <a href="#">Премьер-лига - Лига Чемпионов</a> · <a href="#">Live-результаты - ЧМ 2010</a> <a href="#">football.kulichki.net/</a> · <a href="#">Сохранено в кэше</a> · <a href="#">Похожие</a>
Фрагмент текста	

Адрес сайта	Признак индексации	Ссылки на схожие
-------------	--------------------	------------------


## Тематический интернет-каталог Yandex


Наберем все то же слово «футбол».


**Яндекс**  
Нашлось  
112 млн страниц

Поиск Почта Карты Маркет Новости Словари Блоги Видео Картины ещё ▾

футбол  
 в найденном  в Екатеринбурге

 [Яндекс.Новости: Футбол](#) обновлено в 15:43  
"Барселона" добилась рекордной в истории клуба беспроигрышной серии 53 →  
Баумйоханн перешел из "Баварии" в "Шальке" 7 →  
"Шальке" пополнился бразильским форвардом 12 →

 1. [Футбол, чемпионат России 2009 онлайн. Новости футбола России и Европы, кубки...](#)  
[Чемпионат Англии по футболу](#) [Испания](#) [Чемпионат России по футболу](#) [Серия а](#)  
Братские подвиги во многих матчах, победный дебют Роберто Манчини, захватывающие и непредсказуемые поединки. Самый лучший рождественский английский футбол – в обзоре дня от "Соккер.ру".  
[www.soccer.ru](http://www.soccer.ru) [сохраненная копия](#) [еще с сайта](#)

 2. [Футбол России на Евро-футбол.Ру - новости чемпионата России и Европы + Лига...](#)  
[Россия](#) [Англия](#) [Италия](#) [Лига Чемпионов](#)  
И если мы схожи с вашими желаниями узнать как можно больше о футболе – рады приветствовать вас на <http://www.euro-football.ru>  
Футбол России – это спорт, о котором нельзя молчать – и мы, сайт Евро-футбол, призываем вас о нем постоянно говорить и...  
[www.euro-football.ru](http://www.euro-football.ru) [сохраненная копия](#) [еще с сайта](#)

Первым появляется один из сервисов Яндекса – Новости. И так как Яндекс – это российский поисковик, то в числе следующих ссылок идет «футбол России». Кроме того, Яндекс может «похвастаться» еще одним сервисом – блогами. Рассмотрим, как изменится запрос, если вести поиск в блогах.

Поиск Почта Карты Маркет Новости Словари Блоги Видео Картины ещё ▾

**Яндекс**  
[блоги](#)

футбол  
 только в записях из блогов [расши](#)

Область поиска: только в записях из блогов

Показаны записи 1 — 10 из примерно 150000 найденных и 2 блога с похожим названием.

[Журнал сообщества tuеuro08](#) — Все о футболе  
[найти все комментарии](#) · [найти все записи](#) · [547 ссылок](#) · 524 218 читателей

 [Журнал сообщества football.ru](#) — Футбол - это лучшая игра!  
[найти все комментарии](#) · [найти все записи](#) · [315 ссылок](#) · 101 886 читателей

[ещё...](#)

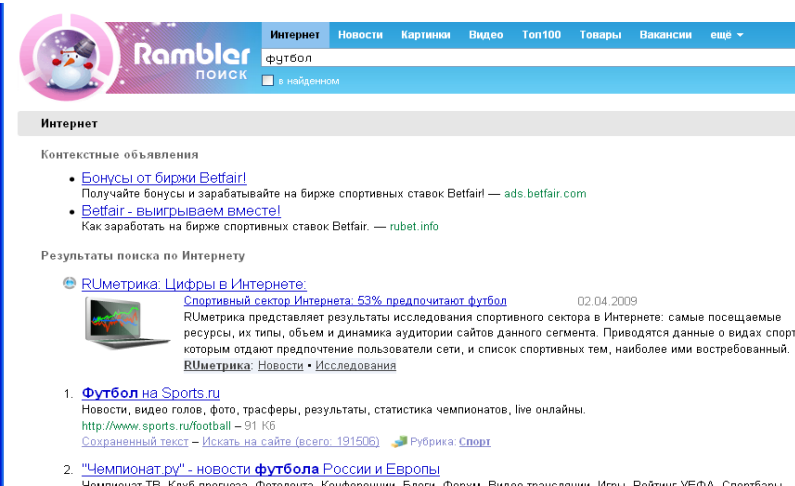
[Падението на Лийдс](#)  
[Показать полный текст](#)  
Лийдс Юнайтед никогда не са ми били симпатични, но когато в началото на 90те се запознавах с английския футбол, формирах впечатление, че те са един от клубовете, който се бори за титлата и обикновено се класира на едно от водещите места.  
4 мин. назад · [тръпки и блогини](#) · [blog.reio.org](#)

 [3 января 2001 года](#)  
[Показать полный текст](#)  
Смотрели телевизор, играли в футбол и баскетбол.  
6 мин. назад · [boritovov832](#) · [boritovov832.livejournal.com](#)

Результат ожидаемый. В числе первых ссылок дается вся главная информация о клубах, занятия пользователей и т.д.

## Тематический интернет-каталог **Rambler**

Сформируем запрос по теме «футбол». Мы видим, что на первом месте у Rambler реклама о футболе, затем новости, дальше все сайты о футболе, но ни один из первых сайтов в разных поисковых системах не повторяется.



The screenshot shows the Rambler search engine interface. At the top, there is a navigation bar with categories: Интернет, Новости, Картины, Видео, Top100, Товары, Вакансии, and еще. The search bar contains the query 'футбол' and shows '0 найденно'. Below the search bar, there is a section titled 'Интернет' with 'Контекстные объявления'. The first advertisement is for Betfair, offering bonuses and information on how to win together. Below the advertisements, there are search results for 'Интернету'. The first result is from RUMetrica, titled 'Цифры в Интернете', with a sub-headline 'Спортивный сектор Интернета: 53% предпочитают футбол' and a date of 02.04.2009. The description mentions that RUMetrica provides research results on the sports sector in the Internet, including audience types, volume, and dynamics. The second result is 'Футбол на Sports.ru', providing news, video goals, photos, transfers, results, statistics, and live online content. It includes a URL and a 'Сохраненный текст' button.

Аналогичные каталогам функции выполняют классификаторы. Они представляют собой совокупность URL-адресов, систематизированных по тематике либо по рубрике. Классификаторы часто называют каталогами.

Кроме поисковых серверов, каталогов и классификаторов поиск информации в сети Интернет может осуществляться с помощью системы метапоиска. Эта система не имеет собственных средств поиска, она направляет запрос нескольким поисковым и выдает пользователю одновременно ресурсы от нескольких поисковых машин.

Для эффективного, точного и полного поиска информации в Сети используется язык поисковых запросов.



---

## §27. Язык поисковых запросов

Язык запросов относится к средствам поисковых систем. Он различен для поисковых серверов, но имеет характерные особенности. Знание и правильное применение языка запросов поисковой машины поможет сделать поиск быстрым и эффективным. Рассмотрим подробнее основные команды языков запросов некоторых поисковых серверов.

### **Основные команды языка запросов сервера Google.**

Google – искаженное написание английского слова «googol», которое придумал Милтон Сиротта, племянник американского математика Эдварда Кайзера, для обозначения числа, состоящего из единицы и ста нулей. Сейчас имя Google носит лидер поисковых машин интернета, разработанный Google Inc.

Google использует интеллектуальную технику анализа текстов, которая позволяет искать важные и вместе с тем релевантные страницы по вашему запросу. Для этого Google анализирует не только страницу, соответствующую запросу, но и страницы, которые на нее ссылаются, чтобы определить ценность этой страницы для целей запроса. Кроме того, Google предпочитает страницы, на которых ключевые слова расположены недалеко друг от друга.

Интерфейс Google содержит довольно сложный язык запросов, позволяющий ограничить область поиска отдельными доменами, языками, типами файлов и т. д. Использование некоторых операторов этого языка позволяет сделать процесс поиска информации более гибким и точным. Рассмотрим некоторые из них.

**Логическое «И» (AND).** По умолчанию при написании слов запроса через пробел Google ищет документы, содержащие все слова запроса. Это и соответствует оператору AND, т. е. пробел равносильен оператору AND.

Например:

Кошки собаки попугаи зебры

Кошки AND собачки AND попугаи AND зебры

(оба запроса одинаковы)

---

**Оператор cache.** Поисковая машина хранит версию текста, которая проиндексирована поисковым пауком, в специальном хранилище в формате, называемом кэшем. Кэшированную версию страницы можно извлечь, если оригинальная страница недоступна (например, не работает сервер, на котором она хранится). Кэшированная страница показывается в том виде, в котором она хранится в базе данных поисковой машины и сопровождается сверху текстом о том, что это страница из кэша. Там же содержится информация о времени создания кэшированной версии. На странице из кэша ключевые слова запроса подсвечиваются, причем каждое слово своим цветом. Можно задать запрос, который сразу будет выдавать кэшированную версию страницы с определенным адресом: `cache:` адрес страницы, где вместо "адрес страницы" указываем адрес сохраненной в кэше страницы. Если требуется найти в кэшированной странице какую либо информацию, необходимо после адреса страницы через пробел написать запрос этой информации.

Например:

`cache:www.bsd.com`

`cache:www.knights.ru` турниры

!!! Надо помнить, что пробела между «:» и адресом страницы быть не должно!

**Оператор filetype.** Как известно, Google индексирует не только html страницы. Если, к примеру, нужно найти какую-нибудь информацию в отличном от html типе файла, можно воспользоваться оператором `filetype`, который позволяет искать информацию в определенном типе файлов (`html`, `pdf`, `doc`, `rtf`...).

Например:

Спецификация `html filetype:pdf`

Сочинения `filetype:rtf`

**Оператор info** позволяет увидеть информацию, которая известна Google об этой странице.

Например:

`info:www.wiches.ru`

`info:www.food.healthy.com`



info:www.wiches.ru

Поиск

Результатов: 1

Все результаты

Картинки

Карты

Видео

Новости

Ещё

Весь Интернет

Только на русском

Перевод результатов

Показать настройки

[Гостиница Юта](#)

[www.wiches.ru/](http://www.wiches.ru/)

Гостиница Юта считается одной из самых комфортабельных гостиниц города Ярославль. Остановившись у нас однажды, вы с удовольствием будете ...

Google может показать следующую информацию об этом адресе:

- Показать [сохраненную в Google версию](#) [www.wiches.ru](http://www.wiches.ru)
- Найти страницы, [похожие на](#) [www.wiches.ru](http://www.wiches.ru)
- Найти страницы, [ссылающиеся на](#) [www.wiches.ru](http://www.wiches.ru)
- Найти страницы [на сайте](#) [www.wiches.ru](http://www.wiches.ru)
- Найти страницы, [упоминающие ссылку](#) "[www.wiches.ru](http://www.wiches.ru)"

[Расширенный поиск](#) [Справка по поиску](#) [Оставить отзыв](#)  
[Google.com in English](#)

[Главная страница Google](#) [Рекламные программы](#)  
[Решения для предприятий](#) [Конфиденциальность](#) [Всё о Google](#)



info:www.food.healthy.com

Поиск

Все результаты

Картинки

Карты

Видео

Новости

Ещё

Весь Интернет

Только на русском

Перевод результатов

Показать настройки

Извините, у нас нет информации об адресе [www.food.healthy.com](http://www.food.healthy.com)

- Если URL действующий, попробуйте посетить эту страницу, нажав на следующую ссылку: [www.food.healthy.com](http://www.food.healthy.com)
- Найти страницы [на сайте](#) [www.food.healthy.com](http://www.food.healthy.com)
- Найти страницы, [упоминающие ссылку](#) "[www.food.healthy.com](http://www.food.healthy.com)"

[Расширенный поиск](#) [Справка по поиску](#) [Оставить отзыв](#)  
[Google.com in English](#)

[Главная страница Google](#) [Рекламные программы](#)  
[Решения для предприятий](#) [Конфиденциальность](#) [Всё о Google](#)

**Оператор link** позволяет увидеть все страницы со ссылками на страницу, по которой сделан запрос. Так, запрос `link:www.google.com` выдаст страницы, имеющие ссылки на `google.com`.

---

Например:  
link:www.ozone.com  
Друзья link:www.happylife.ru

**Оператор allintitle** переводится как «все в заголовке». Если запрос начать с оператора allintitle, то Google выдаст тексты, в которых все слова запроса содержатся в заголовках (внутри тега TITLE в HTML).

Например:  
allintitle:бесплатный софт  
allintitle:скачать музыкальные альбомы

**Оператор intitle** показывает страницы, в которых только то слово, которое стоит непосредственно после оператора intitle, содержится в заголовке, а все остальные слова запроса могут быть в любом месте текста. Если поставить оператор intitle перед каждым словом запроса, это будет эквивалентно использованию оператора allintitle.

Например:  
Программы intitle:скачать  
intitle:бесплатно intitle:скачать софт

**Оператор allinurl.** Если запрос начинается с оператора allinurl, то поиск ограничится теми документами, в которых все слова запроса содержатся только в адресе страницы, т. е. в url.

Например:  
allinurl:rus games  
allinurl:books fantasy

**Оператор inurl.** Слово, которое расположено слитно с оператором inurl, будет найдено только в адресе страницы Интернет, а остальные слова – в любом месте такой страницы.

Например:  
inurl:books скачать  
inurl:games кряк



Программы intitle:Скачать



Поиск

Результатов: примерно 4 010 000 000 (0,18 сек.)

Все результаты

Картинки

Карты

Видео

Новости

Ещё

Екатеринбург,  
Свердловская  
область

Изменить место

Весь Интернет

Только на русском  
Перевод результатов

Все результаты

Сайты с картинками

Показать настройки

[Скачать бесплатные программы и софт для компьютера ...](#)

[softarchive.ru/](#)

Сайт содержит большой архив новых и старых версий программ, обновляется ежедневно.

[ПРОГРАММЫ - Скачать бесплатные программы](#)

[www.softportal.com/](#)

Архив бесплатных и условно-бесплатных программ для различных платформ ПО. Все новые программы - Безопасность - Интернет - Игры, развлечения

[БЕСПЛАТНО СКАЧАТЬ новые и полезные компьютерные ...](#)

[programki.net/](#)

Уникальный каталог новых и полезных компьютерных программ с подробным описанием каждой, возможностью бесплатно скачать **программы** и их ...

Мультимедиа - Безопасность - Интернет и сети - Рабочий стол

[Скачать бесплатные программы для компьютера без ...](#)

[www.besplatnyprogrammy.ru/](#)

Бесплатные **Программы** Ру - Не плати, а благодари! Каталог легально бесплатных новых программ для компьютера на русском языке, без регистрации, ...

[Программы для компьютера скачать бесплатно без регистрации ...](#)

[www.programblock.com/](#)

Скачать новые бесплатные **программы**, софт и утилиты 2011 для компьютера, на русском языке, без регистрации и смс.



allinurl:books fantasy

Поиск

Результатов: примерно 13 900 000 (0,22 сек.)

Все результаты

Картинки

Карты

Видео

Новости

Ещё

Екатеринбург,  
Свердловская  
область

Изменить место

Весь Интернет

Только на русском  
Перевод результатов

Показать настройки

Совет: [Показать результаты только на русском языке](#). Вы можете задать язык поиска в разделе [Настройки](#).

[Top 25 Best Fantasy Books](#)

[www.bestfantasybooks.com/top25-fantasy-... - Перевести эту страницу](#)

The internet's #1 comprehensive and detailed recommendation list of the top fantasy books ever written.

[фантастика ОНЛАЙН - Новое фэнтези от Кристины Белик](#)

[books-fantasy.ru/](#)

Читать новое фэнтези онлайн, пусть перед вами откроется чудесный мир фантастики.

[Amazon.com: Best Fantasy books](#)

[www.amazon.com/...Fantasy-books/.../RAV... - Перевести эту страницу](#)

Longtime fantasy fan here (over 26 yrs. & counting). I mostly prefer epic/dark fantasy nowadays, but near the bottom of my list I've included some old favorites that ...

[Palladium Books: Fantasy :: NoName](#)

[nmm.ru > KuklaVudu > Ад подсознания > Разное](#)

28 сен 2011 – Ад подсознания: Книги по фэнтезийным вселенным от Palladium Books, с различной игровой механикой, стандартными и ...

[fantasy-books.net - библиотека фэнтези](#)

[fantasy-books.net/](#)

Название: Врата Аюубиса. ISBN: 5-17-018683-5, 5-9577-0010-X. Автор: Пауэрс Тим. Издатель: АСТ, Ермак. Год: 2004. Описание: Жестокая магия ...

## Язык запросов Google

Команда	Значение	Комментарий
OR (или)	Искать любое из слов	Аналог команды   (вертикальная черта) «Яндекса». Например, при запросе <b>веник OR метелка OR пылесос</b> поисковик выдаст страницы, на которых встречается хотя бы одно из этих слов
«» (кавычки)	Искать точно в соответствии с запросом	Полный аналог кавычек в «Яндексе». Полезно использовать при поиске цитат, например: «я помню чудное мгновенье» или для порядка следования слов
- (минус)	Исключать слово из результатов поиска	Аналог команды «Яндекс» ~. Команда может быть полезна при поиске слов, имеющих множество значений. Например, при запросе <b>гостиница москва - город</b> из результатов поиска будут исключены страницы, где речь идет о городе Москве
+ (плюс)	Не изменять морфологию слова	Аналог команды ! «Яндекса». Например, запрос <b>+день</b> найдет страницы, где слово «день» встречается только в такой форме. Эта команда может пригодиться и при поиске имен собственных, имеющих такое же написание, как и другое слово, но не являющееся названием, так как позволяет учитывать регистр символов. Например, <b>село +Красное</b>
* (звездочка)	Слова должны находиться рядом	Запрос <b>красный * черный</b> найдет страницы, где слово «красный» и «черный» разделены одним или несколькими словами
~ (тильда)	Синонимы слова	По запросу <b>аренда ~ жилья</b> будут найдены страницы, содержащие слова «аренда домов», «аренда квартир» и т.п.
define: (определять с двоеточием)	Искать определения значения слова в Интернет	Запрос <b>define:компьютер</b> покажет найденные определения слова «компьютер»
site: (сайт с двоеточием)	Искать только по заданному сайту	В результате запроса <b>знакомства site:www.mail.ru</b> будут найдены все страницы сайта <a href="http://www.mail.ru">www.mail.ru</a> , содержащие слово «знакомства»
[#]...[#] (цифра многоточие цифра)	Диапазон чисел	По запросу <b>100...120</b> будут найдены страницы, содержащие числа от 100 до 200, причем даже дробные, например 102,4

## Язык запросов Yandex

Команда	Значение	Комментарий
(вертикальная черта)	Искать любое из слов	Например, при запросе веник   метелка   пылесос поисковик выдаст страницы, на которых встречается хотя бы одно из этих слов
«» (кавычки)	Искать точно в соответствии с запросом	Полезно использовать при поиске цитат, (например: «я помню чудное мгновенье») или для порядка следования слов
~~ (две тильды)	Исключать слово из результатов поиска	Команда может быть полезна при поиске слов, имеющих множество значений. Например, при запросе гостиница москва ~ город из результатов поиска будут исключены страницы, где речь идет о городе Москве
! (восклицательный знак)	Не изменять морфологию слова	Запрос !день найдет страницы, где слово «день» встречается только в такой форме, то есть в именительном падеже. Данная команда полезна при поиске имен собственных, имеющих такое же написание, как и другое слово, но не являющееся названием, так как позволяет учитывать регистр символов. Например: село !Красное
!! (два восклицательных знака)	Задать первоначальную форму слова	Если одна или несколько форм слова совпадают с другими словами, то поиск может находить лишние страницы. При указании первоначальной формы слова из поиска убираются многие ненужные страницы. например, запрос !!день найдет все формы этого слова: «дня», «дню», «днем» и др., но не найдет форм слова «деть» (одна из которых совпадает со словом «день»)
+ (плюс)	Обязательно искать слово	Некоторые короткие слова игнорируются при поиске, поэтому для их принудительного включения в результаты поиска можно использовать эту команду (например +быть +или +не быть)
& (амперсанд)	Слова должны встречаться в одном предложении	Запрос культура & Китая найдет страницы, где есть сочетание слов «культура Древнего Китая» или «Китай и его культура»
&& (два амперсанда)	Слова должны встречаться в одном документе	По запросу продажа & сканеров &&Екатеринбург найдутся страницы, где в одном предложении должны встретиться слова «продажа» и «сканеры», и где угодно на странице должно быть слово «Екатеринбург»

---

Рассмотрим команды языка запросов сервера «Яндекс» подробнее.

**«К нам на утренний рассол»** – слова идут подряд в точной форме. Обратите внимание на то, что ищется точное совпадение, причем считается даже регистр: «К нам на утренний рассол» и «к нам на утренний рассол» – разные запросы. Но если запрос отличается только регистром букв, результаты будут найдены. Если же задать запросы типа «к нам на рассол» (пропуск слова) или «к нам на утренние рассолы» (изменение морфологии), результатов не будет, потому что кавычки подразумевают ТОЧНОЕ совпадение запроса с последовательностью и формой слов в документе.

Кавычки помогают найти документ, если вы точно знаете, какая фраза в нем должна быть. Это позволяет не копаться в сотнях и тысячах «похожих» результатов, а быстро перейти к искомому. Кавычки помогают также без использования специальных сервисов проверить, нет ли в индексе поисковика вашего контента: выделите какую-нибудь фразу из 6–7 слов, заключите в кавычки и поищите. Если найдутся совпадения, значит кто-то позаимствовал ваш текст.

**«Прибыл \* посол»** – пропущено слово в цитате. Полезно, если вы забыли одно слово из цитаты, или считаете, что конкуренты могли украсть текст и заменить название вашей фирмы на свое.

**полгорбушки & мосол** – слова в пределах одного предложения. Можно и не ставить амперсанд – «Яндекс» поймет, что запрос «полгорбушки мосол» (без кавычек!) соответствует фразе «полгорбушки да мосол», т. е. и так будет искать в пределах предложения. Тем более, что амперсанд учитывается не только как оператор, но и как символ, а это может помешать поиску. Лучше всего этот метод работает для длинных предложений, искомые слова в которых разнесены достаточно далеко. Если слова близко, как в примере, то амперсанд можно не вводить.

**снаряжайся && добудь** – двойной амперсанд позволяет найти слова в пределах одного документа (а не предложения, как одинарный).



---

**глухаря | куропатку | кого-нибудь** – поиск любого слова из перечисленных. В кавычках не работает, то есть запрос типа «утка жареная | утка тушеная» ничего не найдет. Вертикальная черта разделяет два запроса, т. е. запрос типа «утка жареная | тушеная» (без кавычек!) – это поиск одновременно по словам «утка жареная» и «тушеная», но не «утка тушеная». Запросы такого типа – хороший способ выяснить, какие слова являются более конкурентными, какие сайты поисковая система считает более авторитетными.

**не сможешь << винить** – неранжирующее «и». Выражение после оператора не влияет на позицию документа в выдаче. «Яндекс» покажет документы, в которых есть слова, стоящие и справа, и слева от оператора, но слово справа не будет принимать участия в ранжировании, т. е. поисковик выводит и ранжирует результаты по запросу «не сможешь» из базы документов, содержащих «не сможешь» и «винить».

**я должен /2 казнить** – расстояние в пределах двух слов в любую сторону, (т. е. между заданными словами может встречаться одно слово). Если стоит цифра 2, то оператор аналогичен \* (любое слово), а если 3 и более – приобретает собственную функциональность.

**государственное дело && /3 улавливаешь нить** – расстояние в три предложения в любую сторону. Полезно, когда нужно ограничить запрос.

**нечто я ~ пойму** – исключение слова «пойму» из поиска. Очень полезно, если вы хотите найти, например, информацию про кротов, но не интересуетесь вездесущей песенкой «Кроты-хомяки». Достаточно просто задать запрос типа «кроты ~ хомяки» (без кавычек!), и Яндекс скроет все документы со словом «хомяки».

**чай ~ лаптем** – полезный запрос, который позволяет найти предложение (а не документ, как оператор ~), в котором есть слово, расположенное слева от тильды (чай), но нет слова, которое поставлено справа (лаптем).

**при моем /+2 уму** – расстояние в пределах двух слов в прямом порядке щи /(-1 +2) хлебаю – расстояние от одного слова в обратном порядке до двух слов в прямом. Специфические

---

операторы, которые применяются в основном для анализа алгоритмов поисковых систем.

**!Соображаю !что !чему** – оператор применяется очень часто. Восклицательный знак «фиксирует» форму – поиск будет производиться по документам, в которых слово присутствует именно в такой форме.

**получается && (+на | !мне)** – с помощью скобок можно создать сложный запрос с группировкой операторов. Применяется для анализа алгоритмов или на соревнованиях по спортивному поиску.

**title:(в стране)** – поиск по заголовкам документов. Полезно, если нужно найти, например, дублирующиеся тайтлы (в пределах одного сайта или в интернете в целом).

**url:ptici.narod.ru/ptici/kuropatka.htm** – поиск по полному URL.

**беспременно inurl:vojne** – поиск слова в документах, URL которых содержит какое-либо слово.

**host:lib.ru** – поиск по хосту. **rhost:ru.lib.\*** – поиск по хосту в обратной записи. Специфические запросы, применяются для анализа алгоритмов.

**site:http://www.lib.ru/PXESY/FILATOW** – поиск по всем поддоменам, разделам и страницам заданного сайта. Запрос применяется для анализа внутренних факторов оптимизации.

**mime:pdf** – оператор позволяет ограничить поиск каким-либо одним типом файлов.

**lang:en** – поиск с ограничением по языку. Если нужны результаты, например, только из русскоязычных документов, можно задать ограничение **ru**.

**domain:ru** – ограничение по зоне домена.

**date:200712\*** – очень важный для специалистов оператор. Поиск документов с ограничением по дате, (т. е. «не старше, чем...»). Полезный, если нужно найти свежие документы с каким-либо запросом: например, новые статьи про бесшумные ноутбуки (если вы хотите такой ноутбук, зачем вам статьи про модели 2006 года?).

**date:20071215..20080101, date:>20091231** – поиск с ограничением по интервалу дат. И предыдущий, и этот оператор

---

удобно задавать через расширенный поиск (если, конечно, речь идет об обращении к поисковой системе вручную).

При поиске информации в Интернете очень важно учитывать морфологию языка запросов. По каждому слову запроса поиск ведется с учетом правил словоизменения соответствующего языка. Поисковая машина по умолчанию понимает и различает слова русского и английского языков. Поиск ведется с учетом изменения по склонению, спряжению, числу и лицу, т. е. по всем формам слова, включая даже совпадающие по смысловому значению. Например, при поиске по слову «машина» будут также найдены документы, содержащие слова: «о машине», «про машину», «машиной», «машины», «машинам», «машин». Чтобы провести поиск только по одной форме слова, нужно взять его в двойные кавычки или воспользоваться восклицательным знаком.

Существуют слова и символы, которые по умолчанию исключаются из запроса в связи с малой их информативностью. Это самые частотные слова русского и английского языков, например предлоги, частицы и артикли. Очень часто опускаются апострофы и тире. Большинство поисковых машин их знают и сами освобождают от них запрос.

Существует также поиск с помощью ограничения расстояния. Например, если запрос составлен из нескольких слов без применения операторов и конструкций языка запросов, то машина будет пытаться найти документы, в которых встречаются все слова запроса. При этом для каждого запроса всегда вводится так называемое ограничение контекста – положительное число. По умолчанию принимается расстояние равное 40 словам. Документ, в котором встретились все слова запроса, будет выдан только в том случае, если расстояние между словами запроса будет меньше этого числа. В поисковых системах есть возможность задавать порядок следования и расстояние между словами. Расстояние между словами А и В равно: 1 (В следует сразу за А), 2 (В следует за А через одно слово) и т. д. Или -1 (В стоит перед А), -2 ... Знак «/» между словами, за которым стоит число, означает, что расстояние между ними не должно превышать этого числа слов.

---

В общем случае регистр написания поисковых запросов и операторов значения не имеет. Это полностью касается латиницы. И лишь иногда, в целях повышения качества поиска, регистр поискового запроса принимается во внимание. Если в запросе задано слово с большой буквы, то будут найдены только слова в таком написании, а если с маленькой – оба варианта. Если запрос состоит из двух, трех или четырех слов, каждое из которых написано с большой буквы, то предполагается поиск по имени собственному и автоматически производится изменение ограничения расстояния между словами запроса со значения по умолчанию на величину  $(n-1)*2$ , где  $n$  – количество слов запроса. Это позволяет находить группу слов запроса, внутри которой есть не более одного «лишнего» слова или знака препинания, например: «М. Лермонтов», «Баден-Баден», «Шарль де Голль», «Федор Михайлович Достоевский» и т.п.

Для наиболее успешного поиска информации в Сети рекомендуется:

- выбирать только самые важные ключевые слова, касающиеся рассматриваемой темы;
- не использовать слишком много или слишком мало слов;
- не считать оптимальным запрос, состоящий из трех-четырёх слов, это число может быть различным;
- применять при неудовлетворительных результатах поиска более мягкие условия для запроса;
- работать на разных поисковых серверах;
- механизмы работы серверов неодинаковые, поэтому результаты могут отличаться коренным образом.

## §28. Методы поиска информации в сети Интернет

**Поиск по ссылкам.** Сайты в интернет связаны между собой посредством **гиперссылок**. Этот метод поиска является довольно трудоемким, однако часто дает хорошие результаты.

**Поиск по тематике** применяется, как правило, в тех случаях, когда известно лишь направление поиска (музыка, образование ...) и нужно составить общее представление об имеющихся

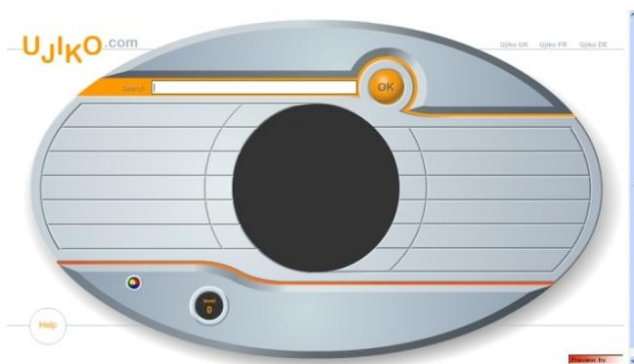
---

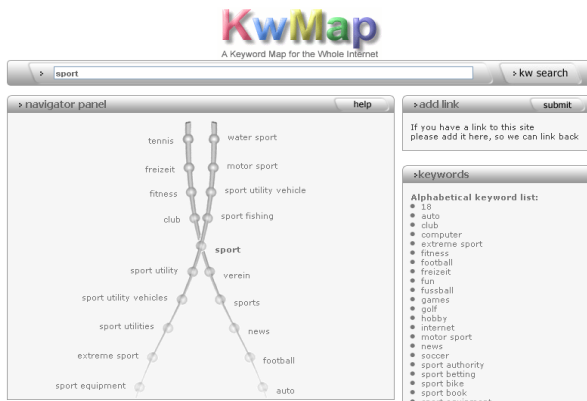
ся ресурсах на заданную тему. В этом случае можно воспользоваться каталогами ресурсов и тематическими подборками поисковых сайтов.

**Поиск по ключевым словам при помощи поисковых машин** является самым гибким и мощным и позволяет искать в Сети информацию, посвященную самой разнообразной, в том числе узкоспециальной, тематике. Однако выбор ключевых слов, позволяющих быстро найти именно то, что нужно, достаточно сложен.

**Поиск с помощью метапоисковой системы.** Метапоисковые системы передают один запрос нескольким поисковым системам, позволяя одновременно искать информацию в нескольких базах данных. К сожалению, в этом случае затруднительно воспользоваться дополнительными возможностями поиска, предоставляемыми каждой из отдельных поисковых систем. В качестве примера можно привести метапоисковую систему, расположенную по адресу <http://www.find.ru>

**Визуальный поиск.** Популярны сервисы визуального поиска в Интернете: UJIKO ([www.ujiko.com](http://www.ujiko.com)), KwMap ([www.kwmap.net](http://www.kwmap.net)). Главный недостаток этих сервисов – отсутствие поддержки русского языка.





## Поиск с помощью языка запросов.

- Зададим в поле поиска, например, Яндекса следующую фразу: «информатика|учебники|тесты|CD-ROM», используя оператор OR. В результате по этому запросу будет найдено 48 518 876 страниц, не менее 22 970 сайтов, в каталоге 962 сайта.

- Используя оператор NOT, введем в поле поиска следующую фразу: «информатика ~учебники тесты CD-ROM». В результате будет найдено 3 695 907 страниц и не менее 4 056 сайтов, которые будут содержать ключевое слово «информатика» с исключением слов, стоящих в запросе после значка «~».

- Теперь найдем фразу, для чего введем в поле поиска следующее выражение: «мороз и солнце, день чудесный». В результате этого поиска будет найдено 14 195 страниц и не менее 756 сайтов.

- Например, необходимо найти документы, в которых будут содержаться слова «информатика» и «учебники», и расстояние между ними не должно превышать 2 слов. Для этого введем в поле поиска следующее выражение: «информатика/2учебники». В результате получим 9 страниц и не менее 5 сайтов.

- Изменим запрос: информатика/(+1+4)учебники. Получим документы, в которых данные ключевые слова будут идти друг за другом в таком порядке на расстоянии от 1 до 4 слов.

Часто приходится проводить поиск уже в найденной информации, т. е. по документам, найденным по предыдущему запросу. Для этого в конце запроса нужно поставить «\$\$» или просто сделать отметку в окошке «поиск в найденном», расположенном на странице запроса. Эта функция очень удобна для последовательного сужения поиска.

### **Пример эффективного поиска в Сети**

Как известно, правильная постановка вопроса существенно облегчает поиск ответа на него. Однако в случае с поисковыми системами четкая формулировка вопроса не всегда нужна. Гораздо важнее подобрать правильные ключевые слова.

В Интернете скорее всего не найти корректного ответа на вопросы типа «что сегодня ел на завтрак Владимир Пресняков?» или «в чем смысл жизни?». Однако Интернет может существенно помочь в поиске ответа: найти номер телефона резиденции А.С. Мишарина в Екатеринбурге или изучить различные философские течения, также пытающиеся отыскать смысл жизни.

### **Примеры ключевых слов в запросах**

<b>Научная постановка вопроса</b>	<b>Ключевые слова для поиска</b>
Технологический процесс создания модели ракеты	Создание модели ракеты
Технические характеристики двигателя постоянного тока ДПТ-4,0	ДПТ-4,0 характеристики
Определение термина «поисковая система»	Поисковая система
Область научных интересов д-ра.физ-мат. наук проф. Сыромятникова В.Н.	Сыромятников В.Н. – научные интересы
Полоса полного солнечного затмения 23 февраля 2010 г.	Солнечное затмение
Текст песни «Снова в школу» группы «Корни»	Снова в школу текст
Номер телефона справочной службы железнодорожного вокзала г. Нижний Тагил	Телефон справочной вокзала г. Нижний Тагил
Когда А.С. Мишарин был назначен губернатором Свердловской области?	Мишарин назначен губернатор
Кто такая Оксана Федорова?	Оксана Федорова

Для наглядности попробуем найти ответ на вопрос: «Кто такая Оксана Федорова?». Зададим запрос в Google. Рассмотрим результаты, которые выдаст Google.

The screenshot shows a Google search interface. At the top, the Google logo is on the left, and the search bar contains the text "Оксана Федорова". To the right of the search bar is a search button with a magnifying glass icon. Below the search bar, the word "Поиск" is displayed in red. Underneath, it says "Результатов: примерно 1 960 000 (0,22 сек.)".

On the left side, there is a vertical menu with the following items: "Все результаты", "Картинки", "Карты", "Видео", "Новости", "Ещё", "Екатеринбург, Свердловская область", "Изменить место", "Весь Интернет", "Только на русском", "Перевод результатов", "За все время", "За час", "За 24 часа", "За неделю", "За 3 недели", "За месяц", "За год", "За период...", "Все результаты", "Сайты с картинками", "Похожие запросы", and "Показать настройки".

The main search results area on the right starts with the heading "Картинки по запросу Оксана Федорова - Пожалуйста на картинке". Below this heading is a row of seven small thumbnail images of a woman. The first image is a close-up portrait, and the others show her in various outfits and poses.

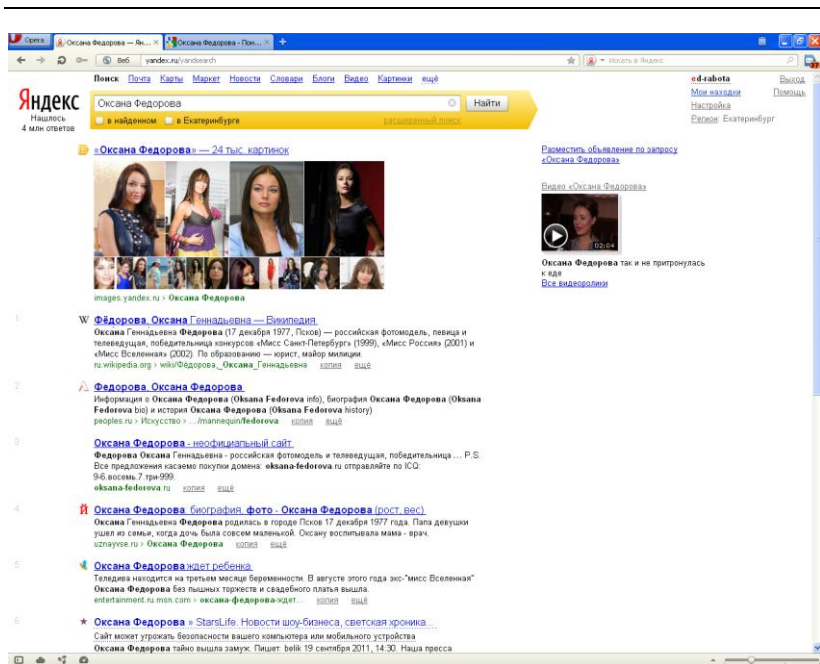
Below the images, there are several search results:

- A link to a Wikipedia article: "Фёдорова Оксана Геннадьевна — Википедия". The snippet reads: "Оксана Федорова родилась 17 декабря 1977 года в Пскове. 1985—1995 гг. ... окончания университета Оксана Федорова успешно сдала кандидатский ... Биография - Семья - Клипы - Фильмография".
- A link from KP.RU: "Оксана Федорова вышла замуж // KP.RU". The snippet reads: "17 сент 2011 – 39-летняя красавица, "Мисс Вселенная -2002", известная телеведущая Оксана Федорова недолго горевала из-за разрыва с тенором ...".
- A link from LoveRadio: "Оксана Фёдорова на LoveRadio". The snippet reads: "Оксана Федорова подтвердила слухи о беременности. 18.11.2011 ... Оксана пришла со своим супругом на открытие Большого театра. Далее..".
- A link from woman.ru: "Оксана Федорова: события, факты из жизни, интервью, фото ...". The snippet reads: "Стало известно, за кого вышла замуж Оксана Федорова - Мало того, что « Мисс ... Беременная Оксана Федорова вручила премию «Пара года» ...".
- A link from Новости: "Оксана Федорова будет рожать в московской клинике | Новости ...". The snippet reads: "21 дек 2011 – Уже совсем скоро в семье телеведущей Оксаны Федоровой появится первенец. К материнству красавица..".
- A link from theplace.ru: "Оксана Федорова фото". The snippet reads: "Если у вас есть интересные фото Оксана Федорова, Вы можете загрузить их на Фото-форум. Качественные фото Оксана Федорова будут добавлены в ...".
- A link from kiao.ru: "Оксана Федорова появилась со своим тайственным мужем ...".

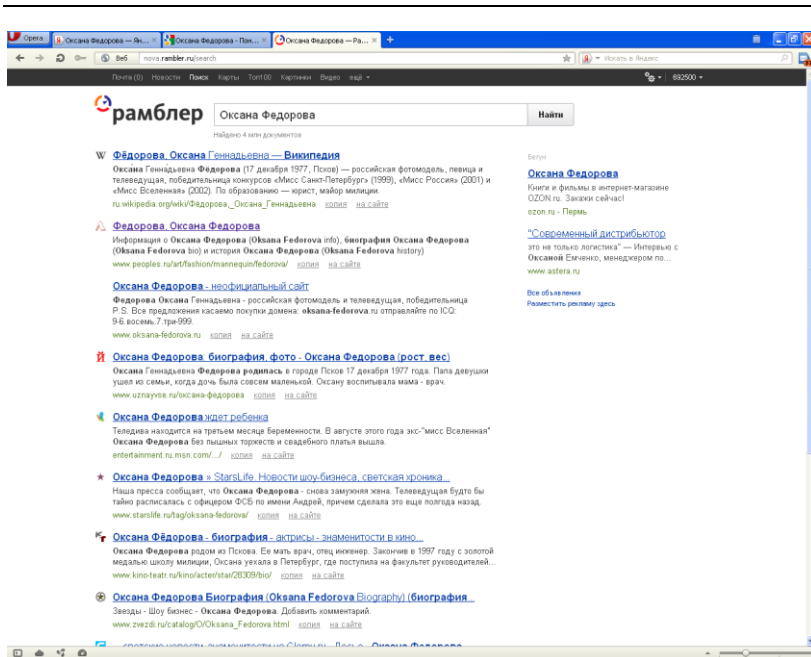
Первая ссылка – Картинки с Оксаной Федоровой. Вторая ссылка – краткая биография. Третья ссылка – информация о замужестве.

Зададим тот же запрос в Yandex.





Первая ссылка – картинки с Оксаной Федоровой. Вторая ссылка – биография Оксаны Федоровой (это мы уже видели). Третья ссылка – информация об Оксане Федоровой Четвертая ссылка – неофициальный сайт Оксаны Федоровой. Теперь попробуем задать запрос в Rambler.



Первая ссылка – биография Оксаны Федоровой (это мы уже видели). Вторая ссылка – информация об Оксане Федоровой (это мы уже видели). Третья ссылка – неофициальный сайт Оксаны Федоровой (это мы уже видели).

Если рассматривать первые три–четыре ссылки, то увидим, что в данных запросах есть много повторений, но есть и различные ссылки. Поэтому можно сделать вывод: искать информацию нужно в различных поисковых системах.

## Документные операторы

Яндекс позволяет вам искать как в отдельных элементах внутри страницы, так и в относящейся к ней служебной информации (внутри заданного домена, типа документа и т.п.) или в связанной с ней информации. Поиск можно вести и по хостам, и по словам, находящимся на заданных страницах. Во втором случае достаточно указать искомый хост или URL после слов запроса через пробел.

## Примеры запросов

Синтаксис оператора	Что означает оператор	Пример запроса
<b>title:</b> запрос	Поиск текста в заголовке страниц (title). Если текст состоит из нескольких слов, возьмите их в скобки	<a href="#">Максвелл</a> <a href="#">title:биография</a> <a href="#">title:(президент Рузвельт)</a>
<b>url:</b> www.url.ru/cat/*	Поиск ограничивается группой страниц с заданным URL. Если в конце адреса стоит *, то учитываются страницы, адрес которых начинается с заданного URL. Если URL содержит один из символов ', ", (, ), то его нужно искать в кавычках	<a href="#">url:"ru.wikipedia.org/wiki/Эрмида_(Каштру-Дайре)"</a>  <a href="#">url:exler.ru/*</a>
<b>site:</b> url	Поиск по всем поддоменам и страницам указанного сайта	<a href="#">городские легенды</a> <a href="#">site:narod.ru</a>
<b>inurl:</b> url	Поиск ограничивается группой страниц, URL которых содержит заданный фрагмент	<a href="#">inurl:exler</a>
<b>host:</b> www.host.ru	Оператор аналогичен url с именем хоста	<a href="#">host:www.yandex.ru</a>
<b>rhost:</b> ru.url.* или <b>rhost:</b> ru.url.www	Оператор аналогичен host, но имя хоста записывается в обратном порядке — вначале домен верхнего уровня, затем второго и т.д. Если в конце указано *, то поиск идет по всем поддоменам заданного домена (не включая домен ru.url)	<a href="#">новости</a> <a href="#">rhost:com.livejournal.*</a>
<b>mime:</b> тип_файла	Поиск ограничивается определенным типом файла: <b>PDF</b> (Adobe Portable Document Format), <b>DOC</b> (Microsoft Word), <b>PPT</b> (Microsoft PowerPoint), <b>XLS</b> (Microsoft Excel), <b>RTF</b> (Rich Text Format), <b>SWF</b> (Macromedia Flash)	<a href="#">(анкета заграничного паспорта ~ биометрический) (mime:pdf   mime:doc)</a>

Окончание таблицы

<b>lang:</b> язык	Поиск ограничивается страницами на определенном языке: русском ( <a href="#">ru</a> ), украинском ( <a href="#">uk</a> ), белорусском ( <a href="#">be</a> ), английском ( <a href="#">en</a> ), французском ( <a href="#">fr</a> ), немецком ( <a href="#">de</a> ), казахском ( <a href="#">kk</a> ), татарском ( <a href="#">tt</a> )	<a href="#">BBC lang:en</a>
<b>do- main:</b> домен	Поиск по страницам, которые расположены в заданном домене	<a href="#">domain:yandex /+1 domain:ru</a>
<b>date:</b> ГГГГ{*  ММ{* ДД}}	Поиск только по тем страницам, дата изменения которых находится в заданном интервале	<a href="#">хит-парад date:20090901..200 90915</a>
<b>date:</b> <	Поиск только по страницам, измененным раньше указанной даты. Допустимы также операторы :>, :<=, :>=	<a href="#">вакансии date:&gt;20091101</a>
<b>cat:</b> ID регио- на или <b>cat:</b> ID темы	Поиск только страниц сайтов, зарегистрированных в Яндекс. Идентификатор региона можно получить, прибавив к <a href="#">коду региона</a> смещение 11000000. Идентификатор тематической рубрики получается прибавлением к <a href="#">коду темы</a> смещения 9000000	<a href="#">заяблик cat:11000051</a>

При использовании операторов, где в качестве параметра задается имя хоста (таких, как [url](#), [host](#) и [rhost](#)), в качестве имени должно указываться главное зеркало сайта, иначе ничего не будет найдено. Например, нужно писать [host:lib.ru](#), а не [host:www.lib.ru](#). Чтобы узнать главное зеркало сайта, нужно добавить [host](#) в базу Яндекса. Если он не является главным зеркалом, dsq1tn сообщение: «Добавленный вами сайт не индексируется, так как является «зеркалом» [http://www.domain.ru/](#)».



title:(президент Рузвельт)



## Поиск

Результатов: примерно 10 700 000 (0,16 сек.)

Оператор **title:**президент был исключен из вашего запроса, так как он не поддерживается для данного типа поиска.

### Все результаты

Картинки

Карты

Видео

Новости

Ещё

### Екатеринбург, Свердловская область

Изменить место

### Весь Интернет

Только на русском

Перевод результатов

### За всё время

За час

За 24 часа

За неделю

За месяц

За год

За период...

### Все результаты

Сайты с картинками

Показать настройки

### [Рузвельт, Франклин — Википедия](#)

ru.wikipedia.org/wiki/Рузвельт,\_Франклин

Франклин Делано **Рузвельт** (англ. Franklin Delano Roosevelt, МФА [ˈfræŋkəlɪn ˈdɛlənoʊ ˈroʊzəvɛlt]<sup>ⓘ</sup>; 30 января 1882, Хайд-Парк, штат Нью-Йорк — 12 ...  
[Биография](#) · [Политическая карьера](#) · [Президентство](#) · [Интересные факты](#)

### [Рузвельт, Теодор — Википедия](#)

ru.wikipedia.org/wiki/Рузвельт,\_Теодор

Теодор «Тедди» **Рузвельт** (англ. Theodore Roosevelt, МФА [θədɔr ˈroʊzəvɛlt]<sup>ⓘ</sup>; 27 октября 1858 — 6 января 1919) — американский политик, 25-й ...  
[Биография](#) · [Политическая деятельность](#) · [Президент США](#)

### [Рузвельт Франклин Делано](#)

www.hrono.ru > УКАЗАТЕЛЬ P

**Рузвельт** Франклин Делано (1882-1945), 32-й президент Соединенных Штатов с 1933 по 1945 годы (4 раза избирался на этот пост). Пришел к власти в ...

### [Теодор Рузвельт родился 27 октября 1858 - Теодор Рузвельт...](#)

www.safed.ru/event/15577/

Теодор **Рузвельт** родился 27 октября 1858 года в Нью-Йорке в старинной голландской семье. С детства он страдал от астмы и в школу практически не ...

### [Президенты США](#)

www.presidentstvo.ru/

До того, также негласно был установлен лимит в два срока, за исключением Теодора **Рузвельта** и Улисса Гранта (третий срок был для них неудачным) ...

### [Франклин Делано Рузвельт](#)

www.coldwar.ru/roosevelt/roosevelt.php

Франклин **Рузвельт** - 32-й президент США (1933-1945). Франклин Делано **Рузвельт** родился 30го января 1882го года в Гайд-парк в штате Нью-Йорк в ...

### [Теодор Рузвельт — Викицитатник](#)

ru.wikiquote.org/wiki/Теодор\_Рузвельт

26 окт 2011 — Лидер действует открыто, босс — за закрытыми дверями. Лидер ведет за собой, а босс управляет. Самый удачливый политик — это ...

### [Картинки по запросу title:\(президент Рузвельт\) -](#)

- 1 **Франклин Рузвельт - президент в инвалидной коляске.**  
Франклин Рузвельт сумел противопоставить мертвами канонам житейский здравый смысл...  
dislife.ru > howto/1613 [комм.](#) [еще](#)
- 2 **beazgrazn » Blog Archive » Франклин Рузвельт – президент в инвалидной...**  
Франклин Рузвельт – президент в инвалидной коляске. Франклин Рузвельт – уникальный в истории США человек, и необычность его в том, что он четырьмя избравшись на пост президента.  
beazgrazn.com > blog/франклин-делано-рузвельт/ [комм.](#)
- 3 **26-й Президент США Теодор Рузвельт.**  
Отец Рузвельта, Теодор Рузвельт старший, был уважаемым и состоятельным оптовым торговцем шпалой, а Рузвельты принадлежали к старым семьям патрициев...  
atipiro.laport.ru > USA\_0038.html [комм.](#) [еще](#)
- 4 **Реферат: Франклин Рузвельт - Четырехжды президент.**  
Четырехжды президент Рефераты и сочинения New ru... Делательность президента Ф. Рузвельта оставила глубокий след не только в событиях международной истории, но и...  
leuch.ru > Рефераты > 74038.html [комм.](#)
- 5 **ПРЕЕМНИКИ. выборы. МЕДВЕДЕВ. президент. ПУТИН. РУЗВЕЛЬТ.**  
3 мая 2011 К моменту ухода из Белого дома он считается самым популярным человеком в мире. А главное, РУЗВЕЛЬТ — первый президент той Америки, которую мы знаем сегодня.  
roitruss.com > 20110503президент-преемни/ [комм.](#)
- 6 **Франклин Рузвельт - Четырехжды президент - Пикант | Как соблазнить...**  
Потому свой первый рабочий день президент Рузвельт вынужден был начать с принятии срочных чрезвычайных мер по спасению Банков, который в США насчитывалось около 14207, из них...  
VseAlpha.com > content/new/659/407 [комм.](#) [еще](#)
- 7 **Биографии знаменитых людей: рузвельт теодор (президент США)**  
Теодор Рузвельт олицетворял для многих своих современников "Америку" как страну, чья политическая система...  
library.by > shpangalka/belarus/biography/002/bgr... [комм.](#) [еще](#)
- 8 **СКАЧАТЬ РЕФЕРАТ Франклин Рузвельт - Четырехжды президент.**  
Хотя в дальнейшем связал свою политическую судьбу с демократической партией, сохранил дружеские отношения с Т. Рузвельтом.  
zavkash.org.ru > ?m=73413 [комм.](#)
- 9 **BZZN.ru - Франклин Рузвельт - Четырехжды президент.**  
Никогда в США не один политический деятель не избирался на высший пост Президента четыре срока подряд. Кроме Франклина Д. Рузвельта.  
bzzn.ru > way\_lider/article/franklin\_... [президент](#) [копия](#)

Разместить объявление по запросу (президент...)

title (президент) - в картинках



Все картинки

Видео title (президент)...



Черно-белая хроника. Президент Рузвельт. Топта людей на...  
Все видеоролики

Разберем более детально примеры запросов в поисковой системе Яндекс.

Вопрос	Ключевые слова	Запрос	Ссылка	Ответ
Какие имя и отчество были взяты в качестве одного из псевдонимов, с которым Талейран работал на русских?	Псевдоним, Талейран	Псевдоним & Талейран	<a href="http://worldpoint.ru/kratkaya-istoriya-voennoy-rossii/voennaya-razvedka-pri-aleksandre-i">http://worldpoint.ru/kratkaya-istoriya-voennoy-rossii/voennaya-razvedka-pri-aleksandre-i</a>	Анна Ивановна
Какое имя встречается одновременно и у персонажа передачи "Спокойной ночи, малыши", и в одном из стихотворений Николая Рубцова?	Николай Рубцов, спокойной ночи малыши, персонаж	Николай Рубцов & спокойной ночи малыши & персонаж	<a href="http://skal92.ya.ru/replies.xml?item_no=8">http://skal92.ya.ru/replies.xml?item_no=8</a>	Филя

Окончание таблицы

Сколько было работников в мурманском рыболовном порту в 1951 году?	Мурманский порт, 1951	Мурманский рыболовный порт в 1951 году	<a href="http://www.portofmurmansk.ru/details.php?id=549&amp;menuid=0&amp;cid=61">http://www.portofmurmansk.ru/details.php?id=549&amp;menuid=0&amp;cid=61</a>	2235 чел
Кем был в 1575 году Алексей Леонтьевич, однофамилец отца русского по происхождению французского режиссера и актера, мать которого была родом из Прованса?	Алексей Леонтьевич, 1575	«Алексей Леонтьевич» в 1575 году	<a href="http://www.5ballov.ru/dictionary/full/11200/3">http://www.5ballov.ru/dictionary/full/11200/3</a>	Воеводой
Членом законодательного собрания какого штата был семнадцатый по счету госсекретарь США?	17-й госсекретарь США, член законодательного собрания	17-й госсекретарь США and + член законодательного собрания	<a href="http://www.lib.mn/blog/yuliya_grande/164327.html">http://www.lib.mn/blog/yuliya_grande/164327.html</a>	Апшер А. Паркер

## §29. Задания по поиску в сети Интернет

Задание для самостоятельной работы.

**Найдите название самого большого пресноводного озера в мире.**

Порядок выполнения.

1. Запустите обозреватель MS Internet Explorer.
2. В адресной строке наберите адрес поискового WWW сервера.
3. Откройте новое окно браузера, выполнив последовательность команд в главном меню Файл - Создать - Окно или используя сочетание клавиш Ctrl+N.
4. Повторите пп. 2; 3 не менее четырех раз. В разные окна браузера загрузите главные страницы поисковых машин.

5. Сравнить интерфейсы поисковых WWW серверов.

*Примечание.* Для оптимальной и быстрой работы с поисковыми системами существуют определенные правила написания запросов. Подробный перечень для конкретного поискового сервера можно найти на самом сервере по ссылкам: помощь, подсказка, правила составления запроса и т.п.

6. С помощью справочных систем познакомьтесь с основными средствами простого и расширенного поиска.

7. Организуйте поиск, заполните таблицу и прокомментируйте результаты поиска:

Ключевая фраза	Результаты поиска			
	Yandex	Google	Rambler	Апорт
Информационные технологии в образовании				
«информационные технологии в образовании»				
педагогические технологии лично-ориентированного обучения				

8. Дополните таблицу самостоятельно построенными запросами.

9. Познакомьтесь с избранными документами и оцените их релевантность (смысловое соответствие результатов поиска указанному запросу). Организуйте поиск интересующей вас информации и внесите результаты в таблицу.

10. Сравните результаты поиска (только первые блоки) всех серверов и прокомментируйте их.

*Примечание.* Для многократного дублирования одного и того же запроса (и «чистоты» эксперимента) необходимо воспользоваться буфером обмена Windows.

При анализе интерфейса поисковых WWW-серверов обратите внимание не только на окна запросов и кнопку *Пуск* (*Старт, Начать, Искать, Go и т.д.*), но и на ссылки о помощи (*Помощь, Help, Как искать, Как сформировать запрос и т.д.*).



---

## Найдите ответы на вопросы

1. Какой географический термин есть в названии семинара, состоявшегося в столице Башкирии в конце лета 2006 г. и посвященного системе Linux?
2. Какое традиционное праздничное блюдо, согласно шутке, вполне может происходить от узбекского слова в переводе на русский язык, означающего приглашение приступить к трапезе?
3. Какое название носит участок территории, куда несколько лет назад переместили более дюжины деревьев, произраставших позади мавзолея в Москве?
4. Как называлась деревня, уничтоженная во время строительства немецкого аэропорта, названного в честь человека, родившегося в 1915 г.?
5. С женщиной какой национальности находился в браке Иван Грозный в 1564 г.?
6. Где и когда родился математик Николай Иванович Лобачевский?
7. Кто является издателем и разработчиком компьютерной игры «Братья пилоты»?
8. Когда родился и в каком году умер великий русский полководец Александр Васильевич Суворов?

Результаты поиска отразите в отчете, созданном в текстовом редакторе, заполнив следующую таблицу:

№ вопроса	Результат	Поисковый сервер	Адрес найденной Web-страницы

9. В текстовом документе создайте следующую таблицу:

Личность XX века			
Фамилия, имя	Годы жизни	Род занятий	Фотография
Джеф Раскин			
Лев Ландау			
Юрий Гагарин			

Чтобы найти информацию о Раскине, Ландау, Гагарине, необходимо открыть одну из поисковых систем: [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru), [www.aport.ru](http://www.aport.ru), [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com), [www.google.com](http://www.google.com)

Из предоставленного поисковой системой множества ссылок откройте наиболее подходящие и скопируйте нужную информацию в таблицу.

10. В текстовом документе создайте следующую таблицу:

Слова, входящие в запрос	Структура запроса	Количество найденных страниц	Электронный адрес первой найденной ссылки
Информационная система	Информационная! Система!		
	Информационная + система		
	Информационная - система		
	«Информационная система»		
Персональный компьютер	Персональный ком- пьютер		
	Персональный & компьютер		
	\$title (Персональ- ный компьютер)		
	\$anchog (Персо- нальный компью- тер)		

---

Заполните таблицу, используя поисковую систему Яндекс:  
[www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)

Не забывайте, что помимо русскоязычных Яндекса и Рамблера, можно задавать запросы на английском языке в Google и других зарубежных поисковых системах.

### **Советы по поиску в различных поисковых системах**

- Проверяйте орфографию в написании слова.
- Используйте синонимы, если список найденных страниц слишком мал.
  - Ищите больше, чем по одному слову. Максимально сузьте предмет поиска.
  - Не начинайте обычные слова с прописной буквы, кроме имен собственных.
  - Используйте ссылку «найти похожие документы», если один из найденных документов наиболее близок к искомому.
  - Чтобы исключить документы, в которых встречается определенное слово, поставьте перед ним знак минус. И наоборот, если это слово наиболее важно – знак плюс.
  - Используйте язык запросов, чтобы сделать запрос более точным.
    - Запрашивайте конкретную форму слова при поиске (исключив другие словоформы), поставив перед ним знак «!».
    - Обратите внимание, что контекст документа может содержать ответ, т. е. не потребуется заходить в сам документ.
    - Используйте настройки поиска, чтобы задать удобные параметры описания документов и структуру страницы с результатами поиска.

---

## Заключение

В соответствии с современной тенденцией усиления общеобразовательной значимости информатики многие ученые говорят о необходимости повышения качества подготовки студентов в данной области. Первое направление совершенствования подготовки, связанное с применением новых информационных технологий, широко представлено в современных научно-педагогических исследованиях (Т.В. Добудько, И.В. Марусевой, В.И. Пугача, И.В. Роберт и др.). Второе направление, определяющее базовую научную подготовку, рассматривается большинством ученых в контексте фундаментализации образования (А.А. Кузнецов, Э.И. Кузнецов, М.П. Лапчик, М.В. Швецкий и др.).

Фундаментализация, предполагающая углубление теоретической, общенаучной подготовки студентов, является тенденцией, характерной в целом для отечественного высшего профессионального образования. В исследованиях В.П. Беспалько, А.И. Еремкина, В.И. Кагана, А.М. Новикова, В.А. Сластенина и др. подчеркивается, что дальнейшая фундаментализация подготовки специалистов должна быть направлена на интеграцию, преодоление разрыва между знаниями, полученными студентами при изучении различных учебных дисциплин, за счет существенного развития межпредметных связей. И именно информатика, благодаря универсальности ее системообразующего понятия «информация» и порождаемого ею информационного подхода в научном познании, более чем какие-либо другие научные дисциплины, способствует построению межпредметных связей в образовательном процессе.

---

## Литература

1. Анеликова Л. Упражнения по текстовому редактору Word. Информатика. Поурочное планирование. М.: Солон, 2006. – 128 с.
2. Бернс С., Буш Д. Основы маркетинговых исследований с использованием Microsoft Excel. М.: Вильямс, 2008. – 704 с.: ил.
3. Джексон М. Финансовое моделирование в Microsoft Office Excel и VBA: углубленный курс. М.: Вильямс, 2006. – 352 с.: ил.
4. Информатика: учебник / под ред. Н.В.Макаровой М.: Финансы и статистика, 1997. – 768 с.: ил.
5. Информатика для юристов и экономистов / Симонович С.В. и др. СПб.: Питер, 2002. – 688 с.: ил.
6. Информатика. Базовый курс: учебник для вузов / под ред. С.В. Симоновича СПб.: Питер, 1999. – 640 с.
7. Карлберг К. Бизнес-анализ с помощью Microsoft Excel. М.: Вильямс, 2006. – 464 с.: ил.
8. Клеандрова И.А., Прокди Р.Г., Рубин А.А. Самоучитель Access 2007: 100% результат уверенной работы. М.: Наука и техника, 2008. – 400 с.
9. Мак-Федрис П. Формы, отчеты и запросы в Microsoft Office Access 2003. М.: Вильямс, 2005. – 416 с.
10. Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Информатика: учебник для вузов / под ред. Е.К. Хеннера. М.: Академия, 1999. – 816 с.: ил.
11. Пашенко И.Г. Карманный справочник по Word. М.: Феникс, 2007. – 114 с.
12. Сапожников А. и др. Office 2003 professional : практический курс для начинающего пользователя. М.: ЦИНО Общества «ЗНАНИЕ» России, 2003. Ч. 2. – 185 с.: ил.
13. Сапожников А. и др. Office 2003 professional: Практи-

---

ческий курс для начинающего пользователя– М.: ЦИНО Общества «ЗНАНИЕ» России, 2003. Ч. 1. – 152 с.: ил.

14. Уокенбах Д. Подробное руководство по созданию формул в Excel 2003. М.: Вильямс, 2004. – 640 с.: ил.

15. <http://office.microsoft.com/ru-ru/access/FX100487571049.aspx>

16. <http://office.microsoft.com/ru-ru/excel/FX100487621049.aspx>

17. <http://office.microsoft.com/ru-ru/word/FX100649251049.aspx?CTT=96&Origin=CL100636481049>

---

## Приложение 1

### *Образец выполнения работы*

---



Адрес  
Обращение

Приглашаем Вас провести свободное время  
на горнолыжном комплексе

#### **«Гора Белая»**

Горнолыжный центр «Гора Белая» находится в 30 км от г. Нижний Тагил, близ поселка Уралец. Представлены две освещенные трассы различной степени сложности, с перепадом высот до 105 и до 1500 м.

#### **Пункт проката предлагает:**

- Сноуборды подростковые и взрослые.
- Горные лыжи (детские, подростковые, взрослые).
- Ботинки, палки, защитные очки, шлемы.

#### **Расценки на подъемники:**

Тип подъемника	Цена за 1 подъем, р.	Бонус за каждый подъем, %
Кресельный	50	10
Учебная трасса	15	10
Спортивная трасса	35	10
Тюбинг	25	10

#### **Абонемент на 1 день**

900 р.

Тюбинг в стоимость не входит

Деньги возврату не подлежат

---

**Абонемент на 2 дня**

1500 р.

Тюбинг в стоимость не входит

Деньги возврату не подлежат

**Время работы:**

Четверг, пятница: с 16<sup>00</sup> до 22<sup>00</sup>;  
Суббота, воскресенье: с 10<sup>00</sup> до 22<sup>00</sup>.

---

**Приложение 2**

[1] Лекция 1. Философские и естественнонаучные аспекты информационных систем

[2] 1. Информация как неотъемлемое свойство материи

[3] 1.1. Философский аспект

Многие ученые считают информацию свойством всего сущего, т. е. всех материальных объектов, а не только живых существ. С их точки зрения, информация выступает как определенный аспект взаимодействия вещей в мире, оставляющего свой след – воздействие одной системы на другую. Во многих источниках понятие «информация» рассматривается, в первую очередь, в сопоставлении с понятием «отражение».

Прежде чем выяснить, как связаны между собой эти понятия, необходимо уточнить само понятие «отражение», поскольку термин «отражение» применяется в философии, математике и других науках не всегда однозначно.

[3] 1.2. Проблема отражения в философском рассмотрении

В философском рассмотрении проблема отражения имеет два аспекта:

онтологический (бытийный), состоящий в рассмотрении отражения как атрибута, свойства всей материи;

гносеологический (познавательный), состоящий в истолковании познания как отражения, т. е. выясняющий специфику тех форм отражения, которые присущи только человеческому сознанию.



---

### [3] 1.3. Исторический аспект

История возникновения, внедрения в научный обиход и развития понятия «информация» такова, что изначально развивалась количественная сторона понятия, а качественная его сторона ограничивалась интуитивными представлениями об информации как о различных сообщениях. Благодаря работам Р. Хартли, К. Шеннона было сформулировано понятие «количество информации» и найдены объективные методы ее подсчета. Впоследствии преодоление формализма чисто количественного подхода к определению информации шло по направлениям:

семантического анализа информации;

изучения проблемы ее ценности;

изучения информации как фактора управления;

выяснения связи между информацией и энтропией.

### [2] 2. Информация в кибернетике

#### [3] 2.1. Информация как фактор управления

Наибольшие результаты в этой области были достигнуты в рамках философского обобщения кибернетики. Основоположники кибернетики, рассматривая информацию как фактор управления, толковали ее не формально, а содержательно. Н. Винер утверждал, что содержание внешней среды входит в систему в виде организованного множества состояний сигнала и организация является образом, отображением источника информации. Благодаря тому, что информация, будучи выражением упорядоченности, является вместе с тем и образом источника, становится возможной адекватная реакция системы на внешнюю среду.

#### [3] 2.2. Универсальность понятия «информация»

содержательное истолкование и качественная характеристика понятия информации заключается в установлении:

относительной независимости информации от физической природы сигнала и, следовательно, от природы энергии;

отличия информации от физической энтропии.

Таким образом, информация может возникать в процессе отражения, храниться и накапливаться независимо от мыслящего существа. В этом смысле информация носит объективный характер.

---

[2] 3. Информация и эволюционный процесс

[3] 3.1. Особенность информации в неживой природе

Появление информации в мире можно соотнести с моментом возникновения Вселенной, т. е. с моментом возникновения упорядоченности структуры из хаоса. Простейшие формы информации, которые соответствуют простейшим формам отражения, можно обнаружить на низших стадиях развития материи. Присущая неживой материи форма отражения заключается в способности материальных тел определенным образом реагировать на внешнее воздействие. Характерной особенностью информации при отражении в неживой природе является то, что она не используется объектами этого мира. Информационные процессы здесь выступают в форме авторегуляции. В неживой природе существуют механизмы, лишь отдаленно напоминающие системы управления, действующие по принципу обратной связи. Эти механизмы состоят в том, что реакцией на разнообразие будет появление нового разнообразия. Но эта реакция – лишь предпосылка управления с обратной связью, ее прообраз. С материалистической точки зрения, в неорганическом мире нет целей, все происходит стихийно. Авторегуляция выражается в том, что система самостоятельно возвращается в прежнее, нарушенное каким-то возмущающим воздействием, состояние или переходит в какое-то новое состояние, необходимое для нормального ее функционирования. Поскольку объекты неживой природы не используют информацию, ее можно назвать потенциальной. С появлением первых живых существ информация становится актуальной, т. е. функционирующей в виде потоков сигналов. В живой природе существуют обе формы информации: потенциальная и актуальная.

[3] 3.2. Эволюционные теории

Развитие как частный случай движения материи характеризуется усложнением структур и связанных с этим процессов. В настоящее время существуют частные теории, объясняющие отдельные фрагменты развития мира. После того, как Ч. Дарвин разработал теорию происхождения и развития видов на основе естественного отбора, а Г. Мендель открыл законы передачи наследственности, мы более или менее четко представляем эво-

---

люцию живой материи. Менее изучена цепь превращений неживой материи, которая привела к зарождению жизни на нашей планете. Существует гипотеза А. Опарина о химической эволюции, в рамках которой экспериментально подтверждена возможность усложнения структуры неживой материи. Состав первичной атмосферы Земли резко отличался от современного. В ней присутствовали водород и его соединения, а также пары воды, азот, сероводород, инертные газы и др. Положительным фактором было отсутствие свободного кислорода, так как в окислительной среде длительное существование органических молекул было бы менее вероятно. Для синтеза биологически важных химических соединений необходимо было поступление энергии извне. Источниками ее служили: восстановительный характер среды, излучение Солнца, радиоактивное излучение, теплота недр, газовые разряды, удары метеоритов. В результате воздействия энергии на вещества, растворенные в Мировом океане, начался синтез первичных соединений на основе углерода, что объясняется его достаточно высокой реактивной способностью. Это, прежде всего, углеводороды (метан), аммиак, сероводород, простейшие альдегиды. Первичные соединения служили исходным материалом для образования мономеров, из которых путем конденсации возникли биохимические полимеры – основные составные компоненты всех живых организмов: нуклеиновые кислоты, белки, полисахариды, липиды. Нуклеиновые кислоты являются носителями генетической информации, а строительным материалом живой материи служат белки — сложные высокомолекулярные полимеры.

Структура белка меняется в зависимости от изменения давления, температуры, концентрации ионов, при присоединении других молекул и т.п. Изменение структуры белка ведет к изменению биологической активности. Это свойство делает белок подходящим материалом для построения живой материи.

### [3] 3.3. Роль информации в живой природе

Структурной единицей живой природы является клетка. Клетка уже обладает определенной степенью автономности, поэтому существует огромное многообразие одноклеточных организмов. Все клетки по «конструкции» делятся на прокариотиче-

---

ские и эукариотические. У прокариотов отсутствует ядро (бактерии и сине-зеленые водоросли). Однако они обладают всеми свойствами живой материи: способны к обмену веществ, к размножению, чувствительны к состоянию среды, некоторые прокариоты способны к передвижению. У них явно выражено явление таксиса – «убегания» от того места, где среда неблагоприятна, и стремление к тому месту, где она благоприятна для существования клеток. Вещества и воздействия, от которых клетка бежит, называют репеллентами, а к которым стремится — аттрактантами. Явление таксиса обусловлено наличием внутренней модели внешнего мира прокариотической клетки как самоорганизующейся системы. Конечно, такая модель весьма примитивна, но ее проявления очевидны и выражены в поведении клетки. Клетки эукариоты способны к более сложному поведению.

В какой мере можно говорить о протекании информационных процессов в клетке? В среде, имеющей аттрактант или репеллент, бактерии, способные к движению, перемещаются в направлении увеличения концентрации аттрактанта или уменьшения концентрации репеллента. Эволюционные преимущества таких организмов очевидны: они более жизнеспособны по сравнению с организмами, не способными к движению. Бактерии могут ощущать изменение концентрации репеллента или аттрактанта не только в пространстве, но и во времени. В ответ на быстрое введение активного вещества в среду обитания бактерии меняют характер своего движения. При этом некоторое время наблюдается состояние двигательного возбуждения в виде учащенных беспорядочных метаний. Затем бактерии возвращаются в спокойное состояние. Таким образом бактерии как бы привыкают к новым условиям, следовательно, реагируют на изменение концентрации химического вещества во времени, а не на ее абсолютное значение.

Кроме того, бактерии имеют своего рода кратковременную память. Если бактерии стимулировать, добавив в среду аттрактант в определенной концентрации, затем восстановить прежнюю его концентрацию и через короткий промежуток времени снова добавить аттрактант в той же концентрации, то дви-

---

гательная активность не обнаруживается. Значит, бактерии способны не только «ощущать», но и «запоминать» на короткое время силу стимулирующего воздействия.

Роль рецепторов для бактерии играют определенные белки, которые при контакте со стимулирующим веществом испытывают структурные изменения, что меняет их способность к реакции. В настоящее время мало, что известно о природе системы, перерабатывающей сигналы от рецепторов и передающей их жгутикам, с помощью которых бактерии передвигаются. Но факты, достоверно установленные микробиологией, убедительно говорят о том, что клетка обладает собственной информационной системой. Выживает она лишь при условии, что будет воспринимать только важную для сохранения жизни информацию. Если бы клетка реагировала на каждый сигнал, на каждое самое незначительное отклонение, она никогда бы не смогла находиться в равновесии и в конце концов погибла бы вследствие неадекватной регуляции.

### [3] 3.4. Информация в высокоорганизованной материи

Более поздний этап эволюции – возникновение многоклеточных организмов: от сравнительно примитивных животных типа кишечнополостных до высших организмов, в том числе человека. При этом нервная система (отвечающая за информационные процессы в организме) развивается примерно по следующему пути: диффузная сеть у кишечнополостных в ходе эволюции централизуется, и основные составляющие нервного аппарата, за исключением чувствительных элементов, погружаются в глубь тела. С усложнением нервной системы усложняются и протекающие в организме информационные процессы, приобретая многоуровневый характер у высших животных.

Для полноты картины следует вспомнить об удивительном свойстве всех живых организмов, включая человека: копировать и «архивировать» всю информацию о живущем организме не только в половых клетках, но и вообще во всех клетках в форме молекул ДНК. В этом случае можно говорить о потенциальной информации, хранящейся в виде кодов ДНК. Информация переходит в актуальную форму, когда активизируется процесс деления клеток по матрицам ДНК. Это обеспечивает в ряду

---

поколений клеток и организмов передачу наследственных признаков и специфических форм обмена веществ.

### Приложение 3

#### ВАСИЛИЙ ЛЕОНТЬЕВ

Карьера В. Леонтьева – один из лучших в экономической науке примеров преимущества интеллектуального разделения труда. Вся жизнь этого ученого была посвящена созданию и усовершенствованию единственного технического приема – анализа «затраты – выпуск», работе, которая была начата им еще в ранней юности в России, продолжена в Америке, а позднее почти во всех странах мира. Достижения Леонтьева в этой области снискали ему французский орден Почетного легиона в 1968 г., пост президента Американской экономической ассоциации в 1970 г., Нобелевскую премию по экономике в 1973 г., пост президента Секции F (научный прогресс) Британской академии в 1976 г., почетное место в Русско-Американском Зале Славы в 1980 г. и огромное число почетных званий университетов Америки и Европы. В тридцатых, сороковых и пятидесятых годах XX в. Леонтьев работал в Гарвардском университете. В девяносто лет он все еще возглавлял работы по анализу затрат в Нью Йоркском университете (Леонтьев умер в 1999 г.– Прим. ред.)

Леонтьев родился в 1905 г. в семье профессора экономики труда Санкт-Петербургского университета. Поступив в этот же университет пятнадцатилетним юношей, он в 1925 г. получил там степень магистра искусств. В том же году Леонтьев уехал в Германию, чтобы получить степень доктора философии в Берлинском университете. Он привез с собой статью, которая была опубликована в Германии, а потом и в России и в которой он утверждал, что исключительно абстрактная равновесная система Леона Вальраса может быть упрощена и наполнена конкретными цифрами, полученными на основании изучения технологических процессов, реализуемых в разных отраслях промышленности. В анализе «затраты – выпуск» экономика подразделяется на

---

отрасли или секторы, и перемещения товаров и услуг между отраслями или секторами для отражения взаимных связей между ними систематически фиксируются в виде таблиц. Эти взаимосвязи называются векторами «затраты – выпуск», ибо они показывают, какие затраты на производство необходимы в одной отрасли, чтобы другая отрасль могла произвести свою продукцию, которая становится вводимым ресурсом для иных отраслей. Первоначально предложение Леонтьева содержало некоторые практические примеры, но в то время ученому не хватало данных для создания реальной таблицы «затраты – выпуск» даже для какой-либо одной отрасли промышленности. В 1931 г. он приехал в Америку в качестве научного сотрудника Национального бюро экономических исследований, а спустя год переехал в Гарвард.

В 1936 г. Леонтьев сообщил о своем намерении создать реальную таблицу «затраты – выпуск» для американской экономики, однако прошло еще пять лет, прежде чем вышла его работа «Структура американской экономики, 1919 – 1939» (The Structure of the American Economy, 1919 – 1939 Oxford University Press, 1941; 2nd edn, 1951; International Arts and Sciences Press, 1976). В те годы все утомительные расчеты, необходимые для создания таблицы «затраты – выпуск», выполнялись вручную с помощью настольных калькуляторов, и правительства разных стран мира смогли реально воспользоваться таким инструментом, как анализ «затраты – выпуск», только после появления в 1950 г. электронных вычислительных машин.

За «Структурой американской экономики» последовали «Исследования структуры американской экономики» (Studies in the Structure of the American Economy Oxford University Press, 1953; International Arts and Sciences Press, 1976), «Экономическая теория “затраты – выпуск”» (Input – Output Economics, Oxford University Press, 1966; 2nd edn, 1986), «Будущее мировой экономики» (The Future of the World Economy, Oxford University Press, 1977) и ставший классическим двухтомник леонтьевских работ «Очерки по экономике» (Essays in Economics, Oxford University Press, 1966, 1977; Basil Blackwell, 1977). Анализ затрат, или, как его еще иногда называют, «межотраслевой ба-

---

ланс», использовался в самых разных целях: для расчета стоимости ресурсов, необходимых для конверсии военной промышленности; для расчета товарооборота между регионами страны; для анализа вредных отходов разных отраслей промышленности, загрязняющих окружающую среду, и для определения относительной фактороинтенсивности экспорта и импорта

В одной из своих самых знаменитых статей «Внутреннее производство и внешняя торговля: новый взгляд на капитало-оруженность Америки» («Domestic Production and Foreign Trade: the American Capital Position Re-examined», *Economia Internazionale*, февраль 1954) Леонтьев показал, что американский экспорт носит трудоемкий, а импорт – капиталоемкий характер, что противоречит теореме Хекшера–Олина, в соответствии с которой, в экспорте таких стран, как Соединенные Штаты, значительно лучше обеспеченных капиталом, чем трудом, должны преобладать товары с высокой капиталоемкостью, а в импорте – товары с низкой капиталоемкостью. Это открытие, названное «парадоксом Леонтьева», положило начало большому числу плодотворных теоретических и практических работ, авторы которых пытались объяснить его. На самом деле, подобные результаты применения анализа «затраты – выпуск» доказали, что они даже более важны, нежели созданные Леонтьевым и его коллегами реальные таблицы: целый раздел продвинутой экономической теории, известный как «теория линейного производства», обязан своим возникновением анализу «затраты – выпуск».

Анализ затрат нередко сталкивался с неприятием, особенно в Америке. Он представляет собой некую «бесценовую экономику» в том смысле, что имеет дело исключительно с физическими количествами. Некоторые ученые даже высказывали опасение, смысл которого заключался в том, что анализ «затраты – выпуск» якобы дает нечто вроде кальки для централизованного планирования экономики. Более того, было доказано, что в таблицах «затраты – выпуск» трудно учесть общую тенденцию замещения более дешевых ресурсов более дорогими в ответ на изменение их цен, не говоря уж о динамике изменения технологии в данной отрасли. Однако Леонтьев много работал над тем,



---

чтобы придать анализу затрат необходимую динамичность и расширить сферу его практического применения за счет учета изменения цен, наличия избыточных производственных мощностей и технического прогресса.

Основная мысль, красной нитью проходящая через все работы Леонтьева, заключается в том, что экономисты должны «пачкать руки», работая непосредственно с «сырыми данными». И в преклонном возрасте он сохраняет убежденность в том, что современная экономическая теория безнадежно непрактична и антиэмпирична, поскольку считает более престижным создание гипотетических математических моделей, а не кропотливый труд, связанный с систематизацией статистических данных и их использованием для анализа проблем реального мира. Накопившиеся в течение долгой жизни претензии к стерильности современной экономической науки Леонтьев выразил в своем президентском послании Американской экономической ассоциации «Теоретические предпосылки и ненаблюдаемые факты» («Theoretical Assumptions and Nonobserved Facts», *American Economic Review*. Июнь, 1971).

*Учебное издание*

**Давыдкин** Евгений Валерьевич,  
**Назаров** Дмитрий Михайлович,  
**Райхерт** Татьяна Николаевна

## **ОФИСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Редактор *Р. Д. Мочалова*

Компьютерная верстка *Е. В. Давыдкина*

Поз. 44. Подписано в печать 16.05.2013.

Формат 60 × 84/16. Гарнитура Таймс. Бумага офсетная.

Печать плоская. Уч.-изд. л. 12,0. Усл. печ. л. 16,28.

Заказ                      Тираж                      экз.

Издательство Уральского государственного экономического университета  
620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной воли, 62/45

Отпечатано с готового оригинал-макета в подразделении оперативной полиграфии  
Уральского государственного экономического университета