

Часть 1

Лекция_1

Информация о дисциплине

Дисциплина «Информационное обеспечение бизнес-процессов предприятия» посвящена знакомству с основными методами и технологиями управления, хранения и обработки данных на предприятии. Изучаются такие классы информационных систем как табличные процессоры и системы управления базами данных, а также принципы их использования для повышения эффективности бизнес - процессов предприятий.

Для моделирования бизнес-процессов предприятий используются средства, позволяющие формализовать данные, представляющие основу функционирования предприятий.

Целью преподавания дисциплины является изучение средств и методов обработки, анализа и хранения данных.

В ходе курса студенты получают навыки работы с программным продуктом MS Excel, который обеспечивают хранение и обработку данных.

Правила курса

Дисциплина «Информационное обеспечение бизнес-процессов предприятия» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области менеджмента, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие управлять бизнес-процессами предприятий.

Изучая эту дисциплину, студенты впервые знакомятся с принципами работы табличных процессоров.

Приобретенные студентами знания и навыки необходимы для реализации современных автоматизированных информационных систем управления предприятием.

В ходе работы над дисциплиной студенты должны ознакомиться с предложенными темами и ответить на тестовые вопросы.

В результате работы над лабораторным практикумом отчеты о выполнении должны быть представлены преподавателю в виде файлов Excel.

В завершении изучения дисциплины должна быть выполнена контрольная работа, результаты которой также должны быть представлены преподавателю в виде файла Excel.

Основные понятия информационных технологий в менеджменте

Деятельность современного предприятия складывается из выполнения множества разнообразных производственных, финансовых и иных функций, которые с позиций управления производственными и бизнес процессами имеют свое информационное представление.

Иными словами, реальная деятельность любого предприятия должна иметь, и имеет, адекватное представление в соответствующих информационных системах и процессах. Фактическим представлением деятельности служат модели, описывающие как статические характеристики деятельности (объемы производства, номенклатура товаров, объемы используемых материальных и финансовых ресурсов), так и динамические характеристики бизнес - процессов.

Обе названные группы характеристик находят свое выражение в различных информационных объектах: - таблично - организованных упорядоченных структурах (электронных таблицах, базах и хранилищах данных), и - различных описаниях процессов (диаграммы Ганта, DFD и т.п.).

Одной из основных задач, решаемых в процессе управления предприятием, является разнообразная обработка данных. Этот вид информационной деятельности реализуется как специализированными программными продуктами, так и инструментами, имеющими более широкую область применения и степень универсальности.

К таким инструментам относится табличный процессор MS Excel, обеспечивающий высокоэффективное выполнение широкого круга задач, связанных с преобразованием и многообразной обработкой структурированных данных. Преобразование данных связано в основном с процессом вычислений. Обработка данных осуществляется сортировкой и фильтрацией данных, консолидацией и агрегацией данных, подведением итогов и конструированием сводных таблиц, визуализацией результатов и построением диаграмм.

Информационное обеспечение бизнес-процессов

1. Наш факультет–Факультет Экономики и УПРАВЛЕНИЯ. Управление предприятием, на котором выполняются БП – совокупность результативных

действий, направленных на получение итогового результата (продукта) – товара или услуги.

2. Предприятие – совокупность сложноорганизованных взаимодействующих разнородных элементов (оборудование/персонал/сырье) обеспечивающих получение итогового результата путем реализации соответствующих "БП" (БП трактуется расширительно, включая и производственные и информационные процессы, протекающие на предприятии)

3. На предприятии в обязательном порядке обеспечивается УПРАВЛЕНИЕ – целенаправленное изменение параметров предприятия с целью более эффективного выполнения процессов.

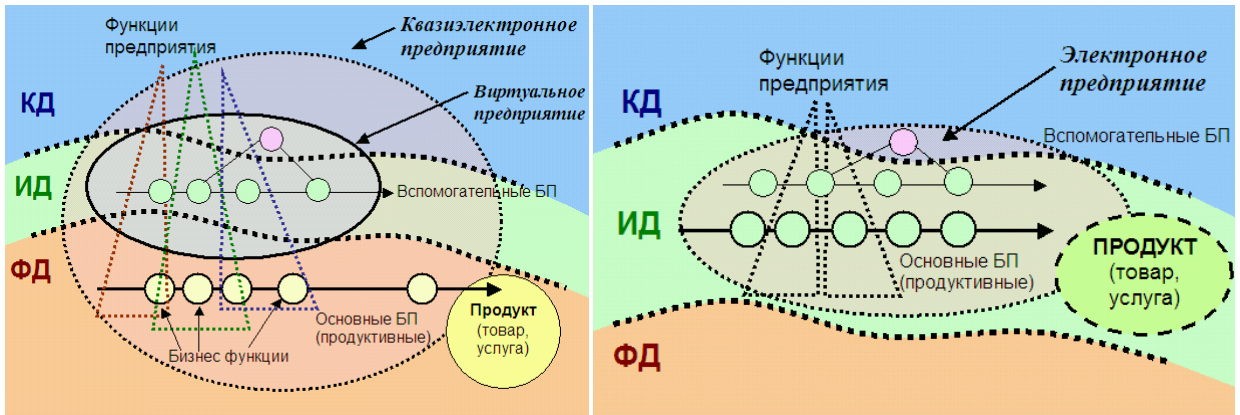
4. Управление предполагает ИНФОРМАЦИОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ участников, выражающееся в генерации, сборе, накоплении, агрегации, обработке, транспортировке и представлении информации.

5. Процессы информационного взаимодействия удобно рассматривать опираясь на некие МОДЕЛИ предприятия. Можно назвать три наиболее популярные: - структурно-функциональную, - процессную, сервисную. Несмотря на существенные различия моделей, они являются представлениями одной сущности – предприятия, фиксируя внимание на различных его составляющих – структурно-функциональной организации/реализации процессов/организации взаимодействия (между участниками процессов, относящихся к различным структурным единицам и реализующим различные функции)

6. В процессе деятельности предприятия (какой бы из названных моделей оно не представлялось), реализуются процессы информационного взаимодействия которые невозможны без действий п.4, и следовательно необходимы инструменты, обеспечивающие реализацию действий, упомянутых выше (п.4). К числу таких инструментов относятся: - листок бумаги и карандаш, счеты, арифмометр, пишущая машинка, калькулятор, более современные программные инструменты – DB, DWH, OLAP, MRP, ERP, CSRP, SCM, PMS, YMS, CRM, DSS и т.д. (расшифровать аббревиатуры).

7. Почетное место среди них занимают универсальные инструменты обработки данных - "Табличные процессоры", назначение которых выполнение широкого круга действий по обработке и представлению данных – основной задачи Data Workers? MS EXCEL – занимает лидирующие позиции по числу использований: что определяется исключительно широкой функциональностью, охватывающей практически все функции Data Workers.

8. Широкое распространение и популярность не свидетельствуют об умении и навыках профессионального применения пользователями. Задача курса – получение минимального набора профессиональных навыков использования MS EXCEL используемых в задачах информационного обеспечения БП.



Лекция_2

Вычисления в EXCEL

При всей многогранности и сложности, информационные технологии базируются на нескольких фундаментальных видах работ, выполняемых с данными на разных этапах. К ним относятся: получение (сбор) данных, обработка данных, хранение данных, представление данных.

В различных задачах на первое место выходят те или иные виды работ, однако в целом, они неотделимы друг от друга. Действительно, невозможно представить данные, если они не собраны и сохранены, Нет смысла собирать хранить и преобразовывать данные, если не предполагается их обработка и использование, подразумевающее доступ к собранным данным и сохранение результатов обработки.

Настоящая глава посвящена рассмотрению вопросов, связанных с корректным использованием данных, начиная от момента их ввода, методам обращения к данным с использованием различных способов адресации и организации вычислений, основанных на формировании формул с применением разнообразных функций MS Excel.

Файл Excel

Одним из главных свойств программы Excel является возможность работы с большим количеством форматов файлов. Программы Excel 2007, Excel 2010 поддерживают файлы всех форматов, созданных в более ранних версиях Excel.

Excel 2007 поддерживает следующие основные форматы файлов:

XLSX – файлы рабочих книг, не содержащих макросы;

XLSM - файлы рабочих книг, содержащих макросы;

XLTX - файлы шаблонов рабочих книг, не содержащих макросы;

XLTM - файлы шаблонов рабочих книг, содержащих макросы;

XLSB – формат двоичных файлов;

XLSK – формат файлов резервного копирования.

Файл Excel (рабочая книга) содержит по умолчанию три листа, на которых могут быть размещены таблицы или диаграммы.

Табличный лист содержит 1 048 576 (2^{20}) строк и 16 384 (2^{14}) столбцов, таким образом, лист содержит около 17 млрд ячеек.

В Excel 2007 использован новый пользовательский интерфейс, который заменил интерфейс, основанный на системе меню и панелях инструментов. Новый интерфейс получил название «ленточный», поскольку его основными элементами стали ленты и вкладки. Из новшеств интерфейса можно также отметить шесть добавленных шрифтов и панель быстрого доступа. Лента Excel 2007 показана на рис. 1.

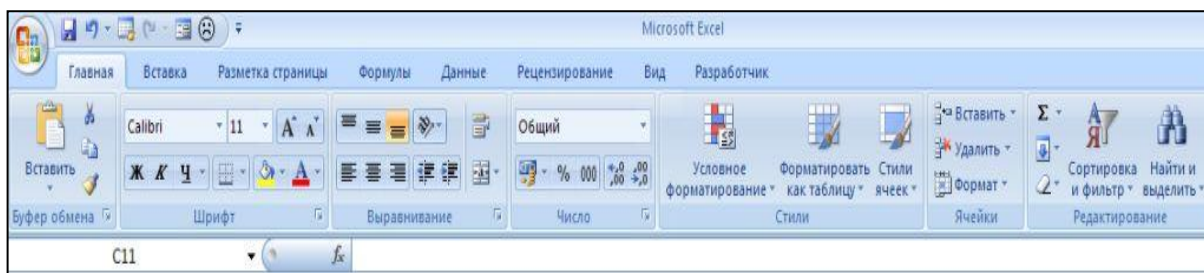


Рис. 1. Ленточный интерфейс

Ввод данных

В Excel различаются следующие «типы» данных: *Число, Текст, Дата и время.*

Числа по умолчанию выравниваются по правому краю, содержат символы от 0 до 9, +, минус, (), %, E и знаки денежных единиц, в случае недостаточной ширины ячейки в ней отображаются символы #.

Текст может содержать до 32000 символов и по умолчанию выравнивается по левому краю. В неоднозначных случаях для идентификации данных как текста, их предваряют апострофом.

При вводе дат и времени Excel преобразует их в «порядковые числа». Самая ранняя дата, с которой оперирует Excel это 1 января 1900 года. Этой дате присваивается порядковый номер – 1. Последующие даты имеют порядковые номера, зависящие от того, сколько дней прошло от 1 января 1900 года до вводимой даты. Такая система представления значительно облегчает использования дат в формулах.

При вводе времени Excel трактует время как дробную часть суток. Так полдень соответствует значению 0,5.

Редактирование введенных данных осуществляется либо в строке формул, при установке курсора на соответствующую ячейку, либо при нажатии клавиши F2, которая позволит отредактировать данные непосредственно в ячейке.

Для упрощения ввода данных используется ряд приемов, из которых стоит обратить внимание на использования списков (встроенные списки позволяют вводить названия дней недели и месяцев при протаскивании маркера автозаполнения – черного перекрестья в нижнем правом углу ячейки).

Заполнение ячеек данными арифметической или геометрической прогрессии с произвольным шагом также облегчает ввод данных.

При вводе даты ячейки могут быть заполнены по дням, месяцам, годам или рабочим дням. Применение прогрессии и заполнение датами обеспечивается использованием контекстного меню и протаскиванием маркера автозаполнения.

Адресация в Excel

В Excel различают следующие виды адресации:

- абсолютную,
- относительную,
- смешанную,
- с помощью имен.

В таблице на рис. 2, необходимо вычислить стоимость товаров и найти долю стоимости каждого товара в общей сумме стоимостей.

При копировании формулы, записанной в ячейку D2 в диапазон D3:D6, адреса ячеек автоматически изменяются относительно активной ячейки, т. е. в ссылках ячейки D2 применена *относительная адресация*.

Попытка использования относительной адресации в диапазоне E2:E8 привела к ошибке (деление на ноль), поскольку при относительной адресации в ячейке E3 будет сформирована формула D3/D7, т. е. сделана попытка деления на пустую (нулевую) ячейку. Ссылка на ячейку D7 не должна изменяться, другими словами быть *абсолютной*, а поскольку копирование производится в пределах одного столбца, достаточно сделать ее смешанной, как показано в выноске рис. 2.

	А	В	С	Д	Е	Г	Н
1	Название	Цена	Количество	Стоимость	Отношение		
2	Товар1	3000	5	=B2*C2	=D2/D7		
3	Товар2	350	10	=B3*C3	#ДЕЛ/0!		
4	Товар3	550	15	=B4*C4			
5	Товар4	2100	3	=B5*C5			
6	Товар5	1000	12	=B6*C6			
7				=сумм(D2:D6)			

Рис. 2. Типы адресации

Изменить тип ссылки можно последовательным нажатием клавиши F4 при установке курсора перед ссылкой, подлежащей изменению.

Ячейка или диапазон могут иметь имя, которое может быть использовано в формуле. Так, если присвоить ячейке D7 Итог, то формула в ячейке E2 преобразуется к виду: D2/Итог.

Чтобы присвоить имя ячейке или диапазону, нужно воспользоваться командой **Формулы – Определенные имена – Присвоить имя**.

Лекция_3

Использование формул

Вычисления в Excel производятся по формулам. Формула представляет собой арифметическое или логическое выражение. Это совокупность констант, ссылок, функций, имен диапазонов, соединенных знаками арифметических или логических операций. Результатом вычисления арифметического выражения является число, а логического – значение ИСТИНА или ЛОЖЬ. В случае использования в выражении текстовых операндов результатом также может быть текст. Формуле предшествует знак равенства (=).

Арифметические операции в порядке уменьшения их приоритета следующие:

- [-] (одноместный минус),
- [%] (процент),
- [^] (возведение в степень),
- [*], [/] (умножение и деление),
- [+], [-] (сложение и вычитание).

Логические операции: [>], [<], [>=], [<=], [=], [<>] (не равно).

Для строк используется операция конкатенации [&].

Кроме этих операций в Excel используются операции диапазон [:], объединение [;] и пересечение [] – знак пробела (рис. 3).

Excel 2007 предлагает новый способ записи ссылок на данные, организованные в виде таблицы (**Вставка – Таблицы – Таблица**) (рис. 4). Такая таблица имеет собственное имя, например Таблица 1, поэтому можно ссылаться на все ячейки этой таблицы, используя ее имя: =СУММ(Таблица 1). Данная формула просуммирует все ячейки таблицы. В формулах можно использовать также заголовки столбцов таблицы, например =[Количество]*[Цена], если «Количество» и «Цена» – заголовки соответствующих столбцов таблицы.

	A	B	C	D	E	F	G
1	1	2	3	4			
2	11	22	33	44			
3	12	21	31	41			
4							
5			22				
6			225				
7							
8							
9							
10							

Рис. 3. Операции над диапазонами

Еще одно преимущество использования такого вида таблиц заключается в упрощенном вводе формул. Достаточно ввести формулу в одну ячейку столбца, в остальные ячейки она распространяется автоматически.

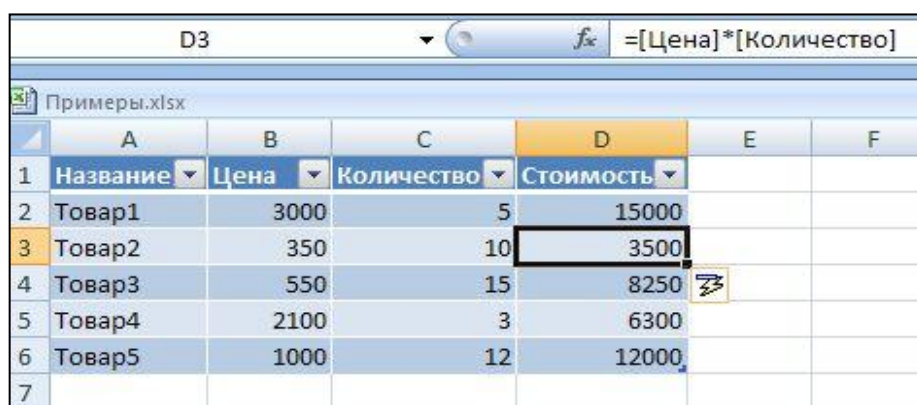
Формулы могут ссылаться на ячейки других листов – Лист2!С3, других книг – [Отчет]Лист2!С3, и ячейки закрытых книг – 'E:\Мои документы\[Отчет]Лист2!'С3.

При возникновении синтаксических ошибок, Excel выдает сообщение об ошибке, например #ДЕЛ/0!, и прекращает вычисления.

Для отслеживания ошибок можно воспользоваться просмотром взаимосвязи ячеек, этот механизм включается командой **Формулы – Зависимости формул – Влияющие или Зависимые ячейки**. При этом для активной ячейки будут показаны ячейки, которые влияют на результат вычислений, и ячейки, которые зависят от полученного результата.

Помимо синтаксических ошибок в ходе вычислений могут возникать так называемые «смысловые» ошибки, которые не фиксируются Excel (например, ввод значения 1000 в поле «вес»). Для их предотвращения используется механизм применения ограничений на величину или тип вводимых данных.

Этот механизм реализован с помощью команды **Данные – Работа с данными – Проверка данных**. Для диапазона, предназначенного для ввода данных, можно установить границы вводимых данных, указать сообщения, которые пользователь увидит при попытке ввода некорректных данных и в начале работы с диапазоном ввода. Особенно удачным приемом, минимизирующим ошибки ввода, является создание списка возможных значений вводимых данных.



	A	B	C	D	E	F
1	Название	Цена	Количество	Стоимость		
2	Товар1	3000	5	15000		
3	Товар2	350	10	3500		
4	Товар3	550	15	8250		
5	Товар4	2100	3	6300		
6	Товар5	1000	12	12000		
7						

Рис. 4. Организация данных в виде таблицы

Работа с функциями

Встроенные функции позволяют быстро и просто выполнять необходимые вычисления. Excel имеет более трехсот встроенных функций. При необходимости пользователь может создать собственную (пользовательскую) функцию.

Для удобства использования функции сгруппированы по категориям:

- финансовые; •ссылки и массивы; •проверка свойств и значений;
- дата и время; •работа с базой данных; •определённые пользователем;
- математические; •текстовые; •инженерные;
- статистические; •логические; •аналитические.

Ввод функций может осуществляться вручную или с помощью мастера функций.

В первом случае нужно следить за правильностью соблюдения синтаксиса функции, а именно, после имени функции в скобках должны быть записаны необходимые аргументы через точку с запятой. При этом необходимо следить за числом и типом аргументов. При ручном вводе функций можно использовать автозавершение при нажатии клавиши Tab.

Значительно удобнее использовать мастер функций, который активизируется при использовании команды **Формулы – Библиотека функций** или кнопки **Вставить функцию**.

Первое диалоговое окно мастера функций предназначено для выбора категории и функции из этой категории (рис. 7), а второе – для выбора аргументов (рис. 8).

Аргументы вводятся в поля, слева от которых находятся названия аргумента, а справа – тип аргумента. Названия обязательных аргументов записываются жирным шрифтом.

Внизу приведена информация, поясняющая смысл аргумента и текущее значение вводимой функции.

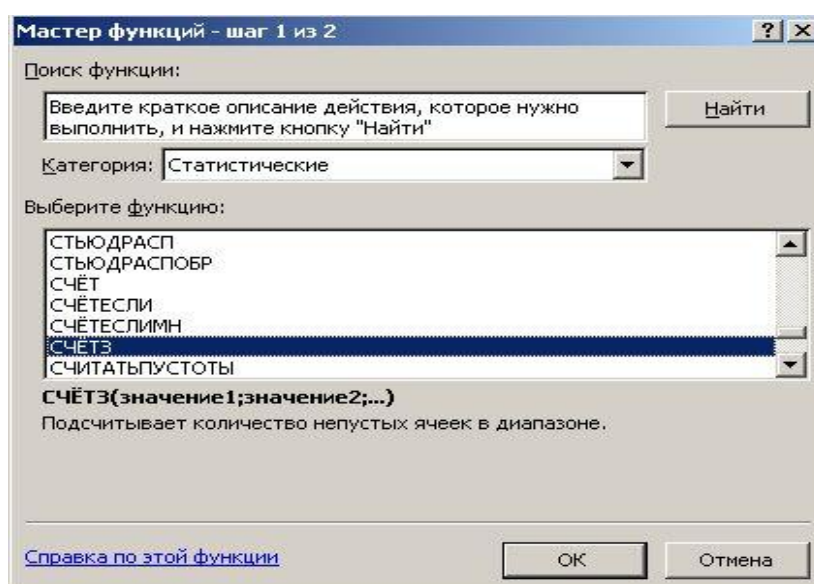


Рис. 7. Выбор категории и функции

На каждом шаге формирования функции можно получить справку по функции с помощью ссылки **Справка по этой функции**.

Формирование функции заканчивается нажатием клавиши **Enter** или **OK**. Для возврата на второй шаг мастера функций после нажатия клавиши **Enter** нужно щелкнуть мышью на имени функции в строке формул.

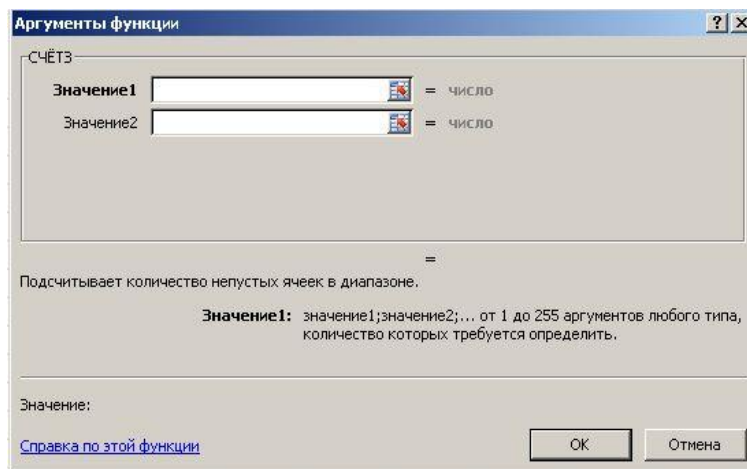


Рис. 8. Выбор аргумента функции

Лекция_4

Математические функции

Исходные данные для примеров приведены на рис. 9.

Примеры некоторых математических функций приведены в табл. 1.

Таблица 1

№	Функция	Действие	Пример
1	ПРОИЗВЕД (arg1;arg2;..)	Возвращает произведение аргументов	ПРОИЗВЕД(A1;A2)→330
2	СУММЕСЛИ (диапазон; критерий; диапазон суммирования)	Возвращает сумму значений из заданной области, удовлетворяющих критерию	СУММЕСЛИ(A1:D2;10)→30 СУММЕСЛИ(A1:D2;">16")→53 СУММЕСЛИ(A1:A2;10;B1:B2)→15
3	ОСТАТ (число; делитель)	Возвращает остаток от деления	ОСТАТ(A2;6)→4
4	ОТБР(число;[число разрядов])	Отбрасывает дробную часть числа	ОТБР(12,34)→12
5	ОКРУГЛ(число; кол-во цифр)	Округляет число до указанного количества разрядов	ОКРУГЛ(123,456;0)→123 ОКРУГЛ(123,456;1)→123,5 ОКРУГЛ(123,456;-1)→120
6	МОПРЕД(диапазон)	Вычисляет определитель матрицы	МОПРЕД(A1:B2)→395
7	СЛЧИС()	Генерирует случайные числа в диапазоне от 0 до 1	

	A	B	C	D	E
1	33	10	Аня	20	
2	10	15		10	
3	09.09.2012				
4					

Рис. 9. Исходные данные

. Логические функции

Основные логические функции приведены в табл. 2.

Исходные данные для примеров приведены на рис. 9.

Таблица 2

№	Функция	Действие	Пример
1	И(arg1;arg2;...)	Возвращает значение ИСТИНА, если все аргументы имеют значение ИСТИНА	И(A1>20;B1>5; C1="Аня")→ ИСТИНА
2	ИЛИ(arg1;arg2;...)	Возвращает значение ИСТИНА, если хотя бы один аргумент имеет значение ИСТИНА	ИЛИ(A1>20;B1<5; C2="Аня")→ ИСТИНА

3	НЕ(арг)	Меняет логическое значение аргумента на противоположное	НЕ(A1>20)→ЛОЖЬ
4	ЕСЛИ(арг1;арг2;арг3)	Возвращает арг2, если арг1 имеет значение ИСТИНА и возвращает арг3, если арг1 имеет значение ЛОЖЬ	ЕСЛИ(A1>20;B1+1;B1-1)→11

. Функции категории «Ссылки и массивы»

Примеры функций из этой категории приведены в табл. 3.

Исходные данные для примеров приведены на рис. 9.

Таблица 3

№	Функция	Действие	Пример
1	ВЫБОР (номер_индекса; значение1; значение2; значение3;...)	Выбирает значение из списка значений, порядковый номер которого совпадает с аргументом номер индекса	ВЫБОР(2;A1;B1)→B1→10
2	ПРОСМОТР (искомое значение; просмотра; результата)	Ищет значение в векторе результата, соответствующее значению вектора просмотра	ПРОСМОТР (A2;B1:B2; D1:D2) →D1→20

Функции даты и времени

Примеры функций из этой категории приведены в табл. 4.

Исходные данные для примеров приведены на рис. 9.

Таблица 4

№	Функция	Действие	Пример
1	СЕГОДНЯ()	Возвращает сегодняшнюю дату	СЕГОДНЯ()→08.03.2012
2	ТДАТА()	Возвращает сегодняшнюю дату и время	ТДАТА()→08.03.2012 20:24
3	ДАТА(год; месяц; день)	Возвращает дату	ДАТА (2012;3;25)→25.03.2012
4	ДЕНЬНЕД(дата; тип)	Возвращает номер дня недели	ДЕНЬНЕД(A3;2)→7
5	ГОД(дата)	Возвращает год	ГОД(A3)→2012
6	МЕСЯЦ(дата)	Возвращает месяц	МЕСЯЦ(A3)→9
7	ДЕНЬ(дата)	Возвращает день	ДЕНЬ(A3)→9

Статистические функции

Примеры функций из этой категории приведены в табл. 5.
Исходные данные для примеров приведены на рис. 9.

Таблица 5

№	Функция	Действие	Пример
1	МИН(арг1;арг2;...)	Возвращает минимальное значение в списке аргументов	МИН(A1:B2)→10
2	МАКС(арг1;арг2;...)	Возвращает максимальное значение в списке аргументов	МАКС(A1:B2)→33
3	СРЗНАЧ(арг1;арг2;...)	Возвращает среднее значение списка аргументов	СРЗНАЧ(A1:B2)→17
4	СЧЕТ(арг1;арг2;...)	Возвращает количество чисел в списке аргументов	СЧЕТ(A1:D2)→6
5	СЧЕТЗ(арг1;арг2;...)	Возвращает количество непустых значений в списке аргументов	СЧЕТЗ(A1:D2)→7
6	СЧЕТЕСЛИ(диапазон; условие)	Возвращает количество чисел в диапазоне, удовлетворяющих условию	СЧЕТЕСЛИ(A1:B2;A2)→2
7	РАНГ(число;ссылка; порядок)	Возвращает ранг числа (в диапазоне)	РАНГ(A1;A1:A2)→1
8	ПРЕДСКАЗАНИЕ(x; изв_у; изв_х)	Возвращает значение функции в точке x на основе линейной регрессии для известных значений x и y	В ячейку D3 введена функция ПРЕДСКАЗ(D1;A2:C2;A1:C1)→43,3 

Лекция_5

Обработка данных

Обработка данных предполагает их изменение и может быть разделена на несколько видов в зависимости от того, что изменяется в обрабатываемых данных.

1. Обработка, позволяющая изменить внешний вид (представление) данных таблицы или изменить ее структурные составляющие, применив соответствующее форматирование.

2. Обработка, которая связана с изменением структуры, состава или взаимного расположения данных, но не связанная с изменением их значений. Примерами такой обработки служат «сортировка» и «группировка» данных. Такие виды обработки выполняются, как правило, с помощью соответствующих инструментов MS Excel, доступ к которым осуществляется через меню.

3. Комбинированная обработка, которая объединяет в себе оба предыдущих вида. К ней относятся: например, «консолидация» данных, «промежуточные итоги» или обработка, выполняемая инструментом «сводные таблицы».

Форматирование

Форматирование позволяет улучшить восприятие табличной информации. В Excel 2007 значительно расширены возможности условного форматирования.

Условное форматирование позволяет применять различные форматы в зависимости от значений, содержащихся в ячейках.

Форматированию подвергаются как значения, хранящиеся в ячейках таблицы, так и структурные ее составляющие.

Диалоговое окно «Формат ячейки» позволяет установить вид числовых данных (количество знаков после запятой, цвет данных с отрицательными значениями, разделение троек разрядов), выбрать формат дат и денежных единиц (**Главная – Число**).

Выравнивание (**Главная – Выравнивание**) дает возможность выполнить традиционные действия с содержимым ячейки (выровнять по левому, правому краям или по центру), а также объединить ячейки, перенести данные по словам и применить требуемую ориентацию.

Шрифтовое оформление осуществляется с использованием команды **Главная – Шрифт**.

Изменение свойств структурных составляющих – ширины столбцов и высоты строк осуществляется с помощью команды **Главная – Ячейки**. Эта же команда позволяет осуществлять автоподбор ширины столбцов и высоты строк.

Команда **Главная – Стили** дает возможность применять стили как целиком к таблице, так и к отдельным ячейкам.

Команда **Главная – Стили – Условное форматирование** позволяет применять правила выбора ячеек в зависимости от их содержимого, применять гистограммы в ячейках, использовать наборы значков и цветовые шкалы. На рис. 1 показано использование набора значков для выделения значений <33%, от 33% до 66% и >66% выполнения дипломной работы. Снятие форматирования обеспечивается командой **Главная – Редактирование – Очистить форматы**. Копирование формата происходит с помощью пиктограммы «Формат по образцу».

	А	В	С
1	Выполнение дипломной работы		
2	Фамилия	15.апр	15.май
3	Анненков	15%	60%
4	Борисова	50%	80%
5	Валеев	10%	10%
6	Грибов	0%	0%
7	Давыдова	55%	80%
8	Емельянова	45%	90%
9	Павлова	30%	55%
10	Родионов	0%	25%
11	Семенов	45%	85%
12	Тимофеева	25%	75%
13	Циммерман	35%	90%
14	Яковенко	10%	40%
15			

Рис. 1. Условное форматирование

Использование диаграмм

Создание диаграмм – это способ наглядного представления данных, приведенных в таблице в виде чисел. Анализ чисел и их сравнение существенно упрощается при графическом отображении данных.

Диаграмма представляет собой объект, который формируется на основе рядов данных, расположенных в строках или столбцах таблицы. Каждому ряду соответствует свой *маркер* диаграммы. Маркеры показаны в *легенде*, расположенной рядом с диаграммой.

Диаграммы могут располагаться непосредственно в рабочем листе, такая диаграмма называется *внедренной*, или на отдельном листе, который называется *листом диаграммы*.

При выделении объекта внедренной диаграммы или при переходе на лист диаграммы, активизируются три новые ленточные вкладки под общим названием «Работа с диаграммами». Эти вкладки содержат все необходимые команды, чтобы форматировать, редактировать диаграмму и ее элементы.

Excel содержит около сотни вариантов построения диаграмм, выбор которых зависит от конкретной задачи.

Для создания диаграмм нужно воспользоваться командой **Вставка – Диаграмма**.

На рис. 2 представлена гистограмма и ее элементы, а также исходная таблица и ленточные вкладки для работы с диаграммами («Конструктор», «Макет» и «Формат»).

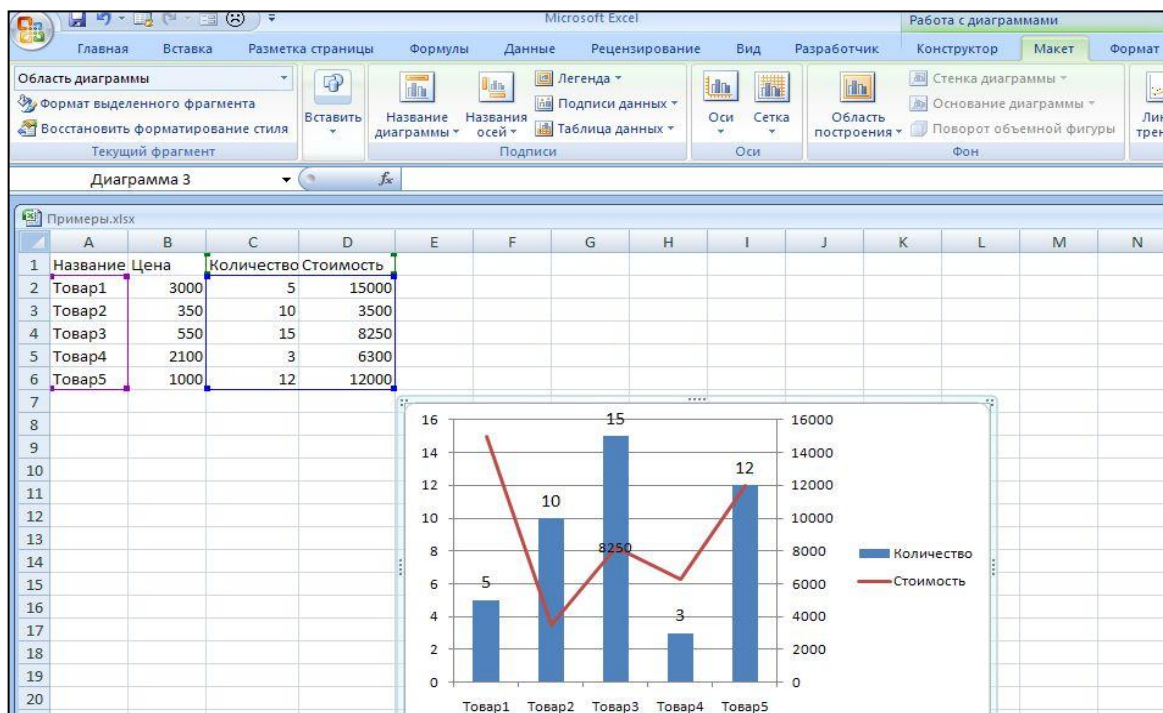


Рис. 2. Внедренная диаграмма

На рис. 2 приведена также внедренная диаграмма, таблица с исходными данными и ленточные вкладки работы с диаграммами.

Ряды данных, отображенные в диаграмме, расположены в столбцах таблицы. Для их выделения использованы несмежные области A1:A6 и C1:D6. Диапазон A1:A6 используется для подписей по *оси категорий*.

Поскольку данные, отображаемые в диаграмме, резко разнятся по значениям, применена вспомогательная ось для визуализации данных столбца «Стоимость» и изменен тип диаграммы (график) для показа данных столбца «Количество».

Изменить расположение диаграммы можно, применив команду **Работа с диаграммами – Конструктор – Расположение – Переместить диаграмму**.

Лекция_6

Сортировка

Сортировка данных позволяет упорядочить данные в соответствии с выбранным полем таблицы. В Excel 2007 возможно применить любое количество уровней сортировки.

Для сортировки данных нужно воспользоваться командой **Данные – Сортировка и фильтр – Сортировка** (рис. 3).

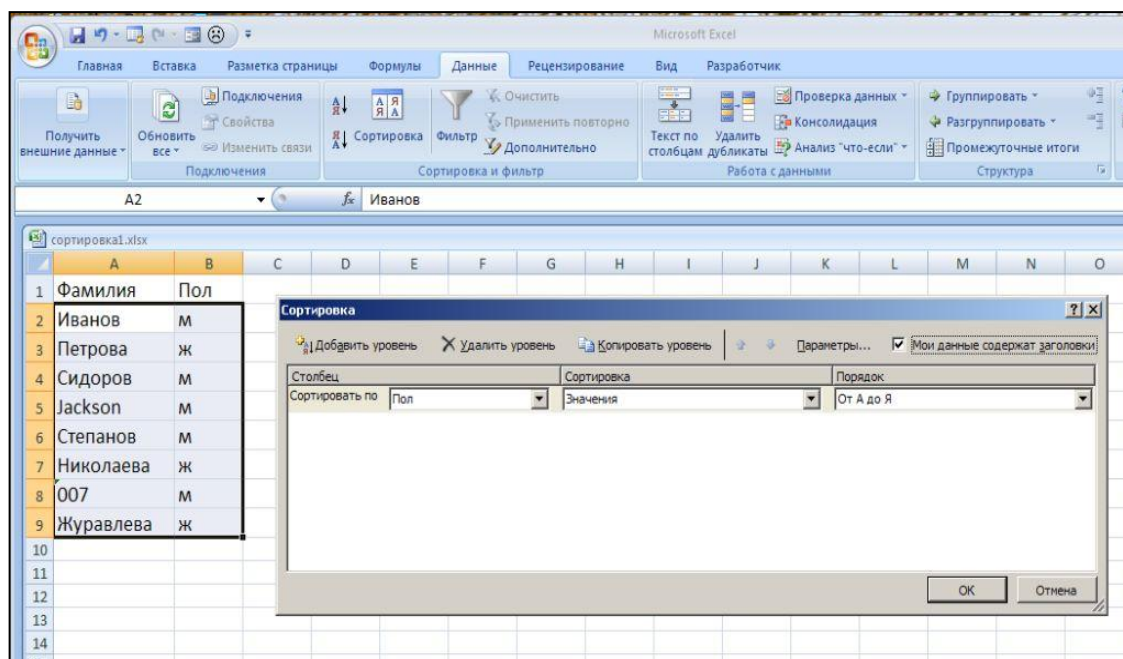


Рис. 3. Использование диалогового окна «Сортировка»

Результаты работы команды «Сортировка» представлены на рис. 4. Исходная таблица приведена в диапазоне A1:B9. В диапазоне D1:E9 приведена таблица, отсортированная по полю **Фамилия по возрастанию** (по алфавиту). В диапазоне G1:H9 приведена таблица, отсортированная по полю **Пол по возрастанию**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Фамилия	Пол		Фамилия	Пол		Фамилия	Пол		Фамилия	Пол
2	Иванов	м		007	м		Петрова	ж		Журавлева	ж
3	Петрова	ж		Jackson	м		Николаева	ж		Николаева	ж
4	Сидоров	м		Журавлева	ж		Журавлева	ж		Петрова	ж
5	Jackson	м		Иванов	м		Иванов	м		007	м
6	Степанов	м		Николаева	ж		Сидоров	м		Jackson	м
7	Николаева	ж		Петрова	ж		Jackson	м		Иванов	м
8	007	м		Сидоров	м		Степанов	м		Сидоров	м
9	Журавлева	ж		Степанов	м		007	м		Степанов	м

Рис. 4. Результаты работы команды «Сортировка»

В диапазоне J1:K9 приведена таблица, отсортированная по полю Пол по возрастанию, а затем по полю Фамилия по возрастанию.

Обработка отсортированных данных с помощью команды «Промежуточные итоги» (**Данные – Структура – Промежуточные итоги**) начинается с активизации данной команды (рис. 5).

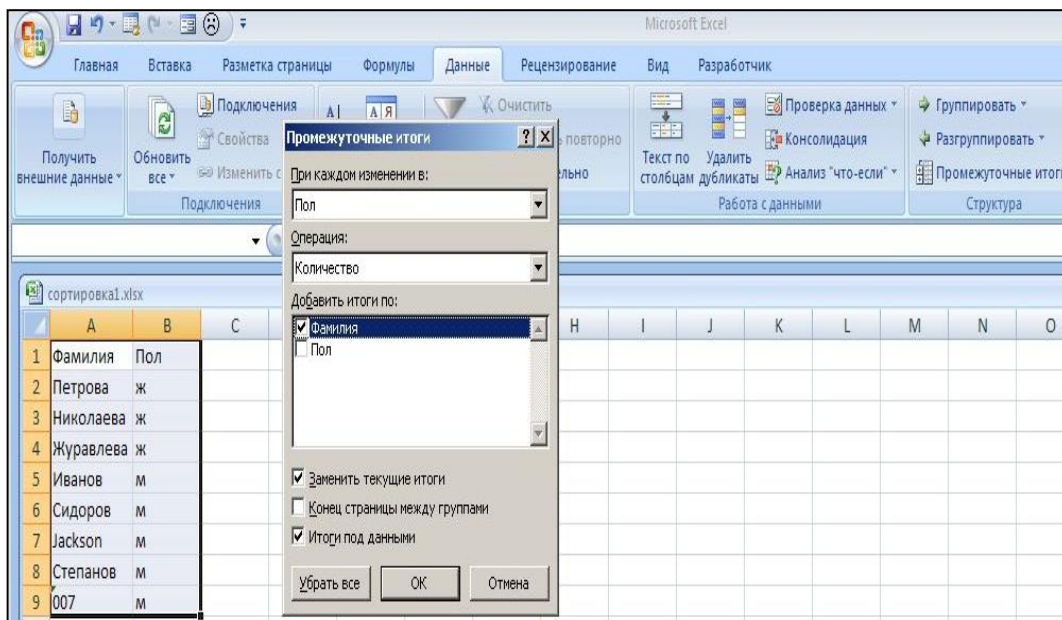


Рис. 5. Использование команды «Промежуточные итоги»

В результате использования команды «Промежуточные итоги» данные структурируются и обрабатываются с помощью выбранной функции (рис. 6).

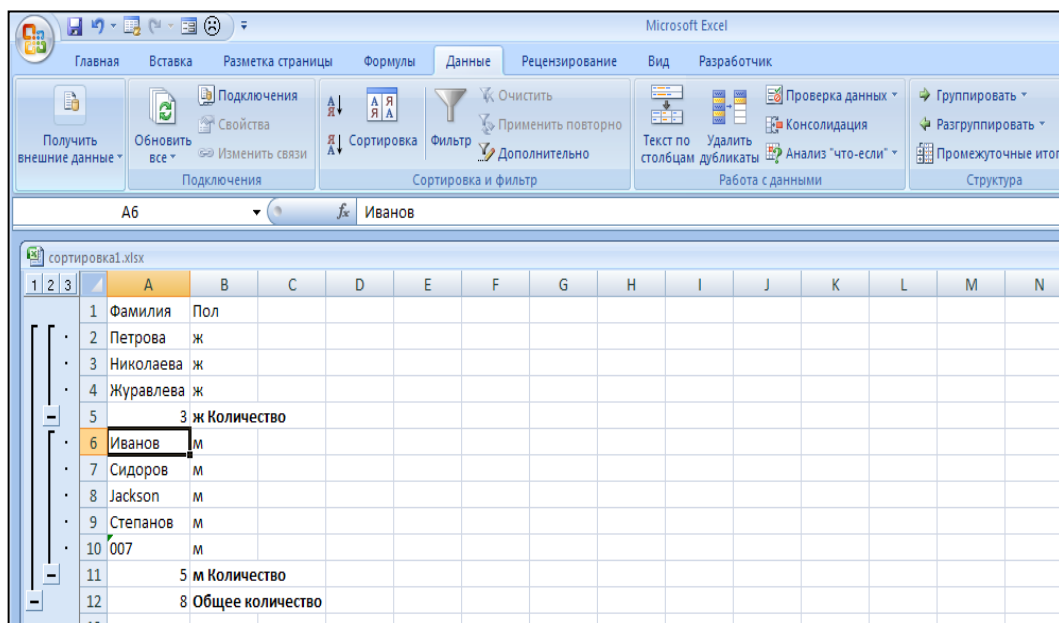


Рис. 6. Результат работы команды «Промежуточные итоги»

Используя управление уровнями структуры, можно получить итоги вычислений по отсортированным группам (по полу), скрыв сами значения (рис.

7) или результирующие вычисления, оставив только верхний уровень структуры (1).



	A	B	C	D
1	Фамилия	Пол		
5	ж	Количество	3	
11	м	Количество	5	
12	Общее коли		8	

Рис. 7. Результат сокрытия промежуточных данных

Фильтрация данных

Автофильтр

Фильтрация позволяет скрыть данные, не удовлетворяющие заданным критериям, и отобразить только те данные, которые критериям удовлетворяют. Фильтры различаются по способам создания критериев. В автофильтре критерии заданы разработчиками и пользователь должен только выбрать необходимый для решения конкретной задачи, при использовании расширенного фильтра критерии создаются самим пользователем.

Автофильтр активизируется выбором команды **Данные – Сортировка и фильтрация – Фильтр**.

Диалоговые окна со списком критериев представлены на рис. 8.

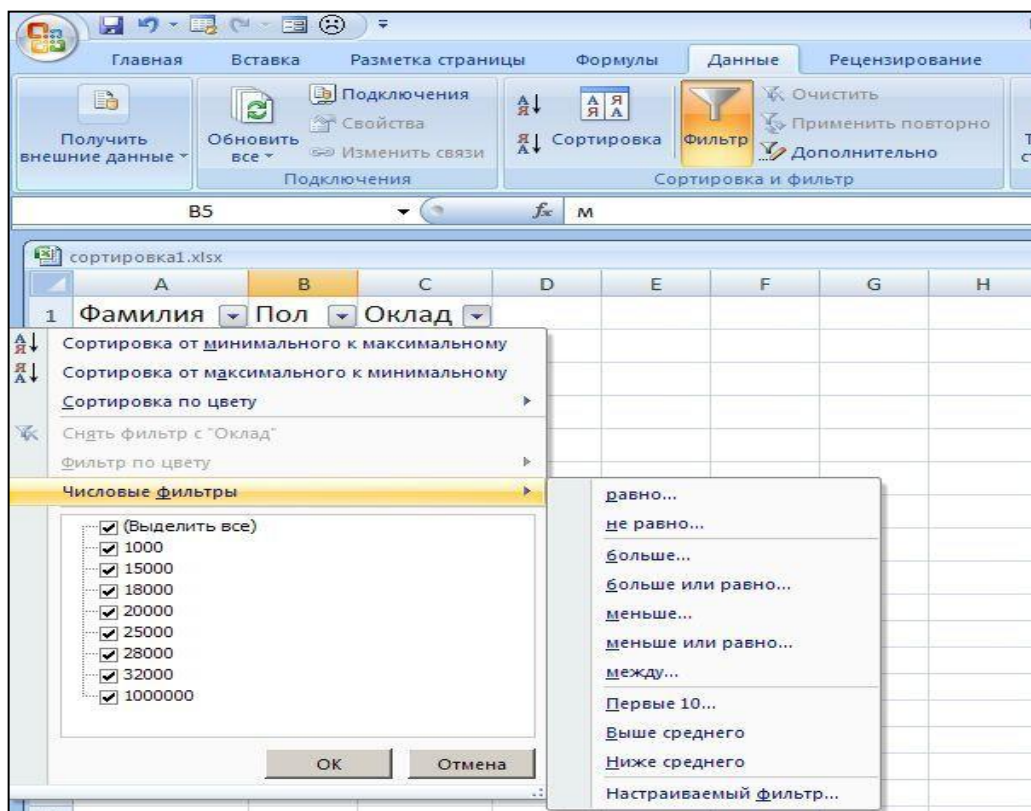


Рис. 8. Активизация фильтра

Настраиваемый фильтр позволяет создавать критерии для одного поля, связанные логическими операциями И и ИЛИ. Пример приведен на рис. 9.

Для обработки отфильтрованных данных используется функция ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ.ИТОГИ (код;диапазон). Значения кодов можно посмотреть в справке (1 – СРЗНАЧ, 2 – СЧЕТ, 3 – СЧЕТЗ и т. д.).

Фильтрация данных

Расширенный фильтр

Использование расширенного фильтра обусловлено тем, что он позволяет создавать более сложные критерии, а именно, связанные логическими операциями И и ИЛИ для одного и нескольких полей.

Активизация расширенного фильтра происходит выбором команды Данные – Сортировка и фильтрация – Дополнительно (рис. 10).

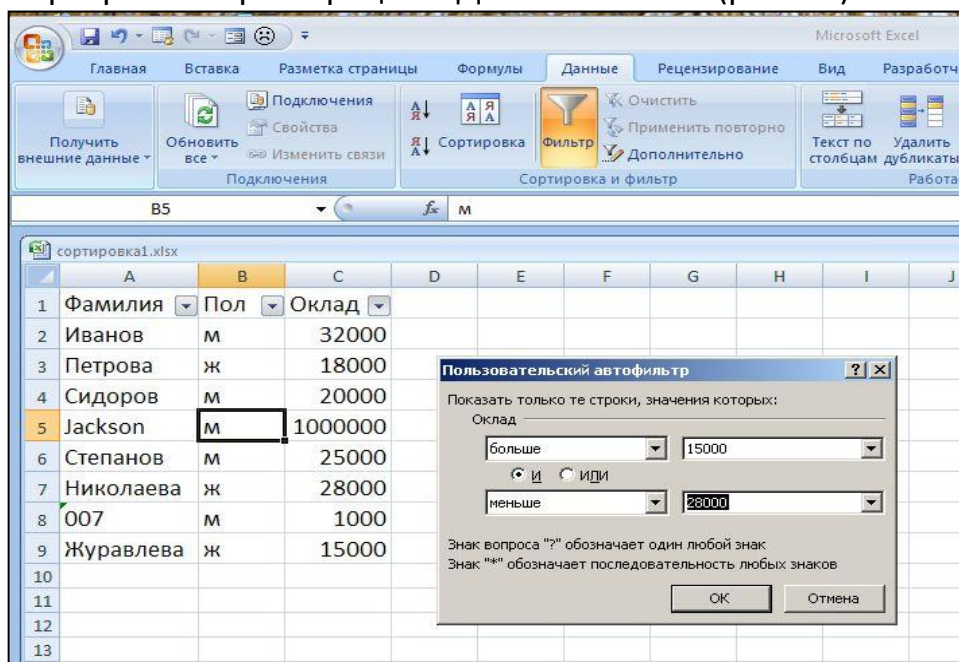


Рис. 9. Пример использования настраиваемого фильтра

Для функционирования расширенного фильтра необходимо создать критерий для фильтрации и поместить его в табличную область, не соприкасающуюся с исходным диапазоном, и диапазоном, в который помещается результат.

Область критериев должна содержать не менее чем две строки. В первой строке указывается название поля, по которому происходит фильтрация, а во второй и следующих указываются значения критерия. В примере, приведенном на рис. 11, область критериев находится в диапазоне E1:E2. В E1 записано название поля – Оклад, а в E2 – значение >20000. Таким образом, из всех данных будут отфильтрованы только те записи, у которых значение поля Оклад >20000.

Область критериев должна быть указана в диалоговом окне «Расширенный фильтр» в поле «Диапазон условий».

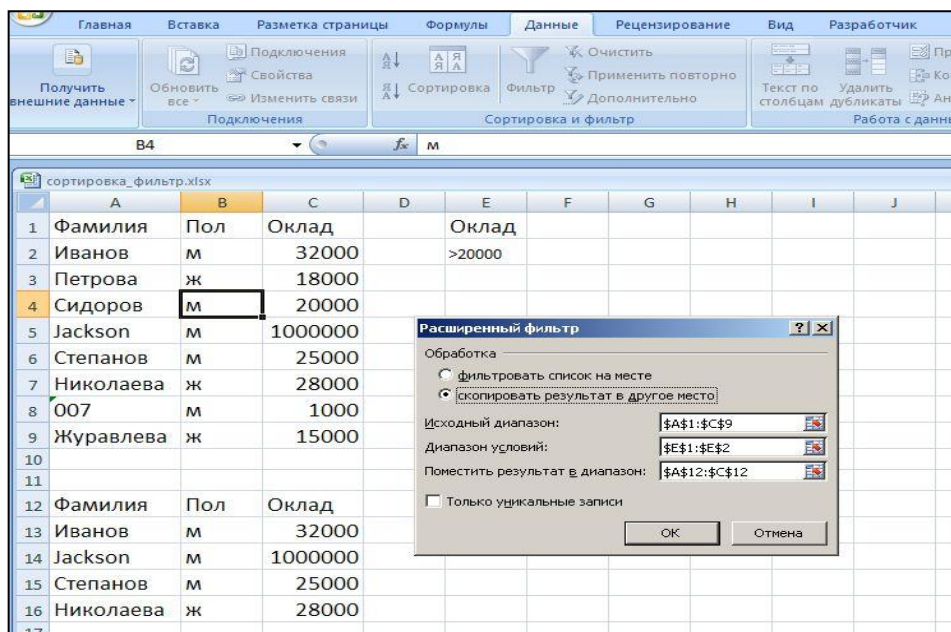


Рис. 10. Активизация расширенного фильтра

Результаты фильтрации могут быть помещены в отдельный диапазон, для чего он должен быть указан в диалоговом окне «Расширенный фильтр» в поле «Поместить результат в диапазон». В этом же окне предварительно должен быть установлен переключатель «Скопировать результат в другое место».

Результаты фильтрации помещены в примере в диапазон A12:C12. Выходной диапазон определяется только одной пустой верхней левой ячейкой в том случае, если он должен содержать все поля исходной таблицы. Для получения результатов фильтрации только в отдельных полях таблицы, их названия нужно поместить в выходной диапазон и указать его в диалоговом окне «Расширенный фильтр» в поле «Поместить результат в диапазон».

Значения критериев, связанных логической операцией И, должны располагаться в одной строке, а связанные логической функцией ИЛИ – в разных. На рис. 11 приведены примеры таких критериев.

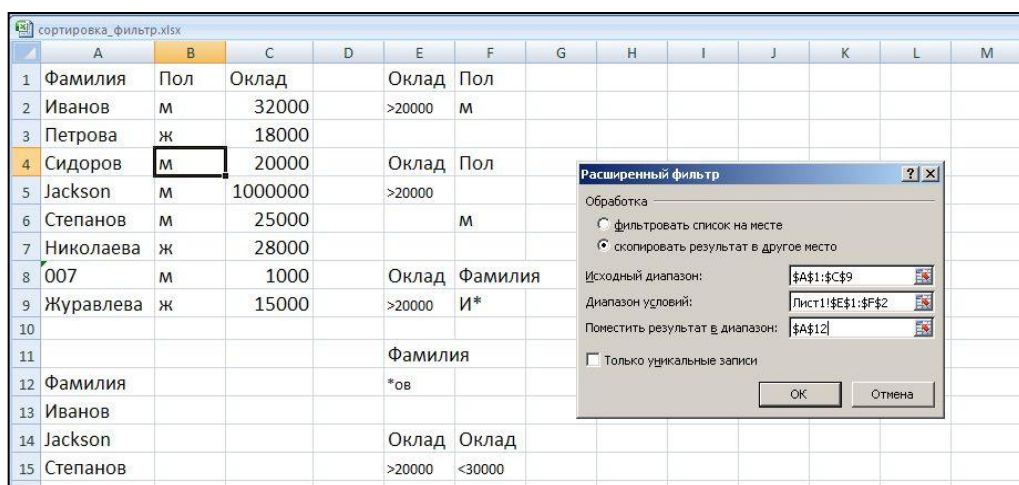


Рис. 11. Примеры использования критериев

При использовании критерия, расположенного в диапазоне E1:F2, выбираются записи, в которых значение поля Оклад >20000, а поля Пол – м, т. е. выбираются мужчины с окладом >20000.

В качестве выходного диапазона указана ячейка A12, в которую помещено название поля Фамилия.

Для последующих примеров в качестве выходного диапазона взят диапазон A12:B12, в который помещены названия полей Фамилия и Оклад.

Критерий, расположенный в диапазоне E4:F6, позволяет найти записи, в которых в поле Оклад значение >20000, или те, в которых поле Пол находится значение «м». Результат фильтрации:

Фамилия	Оклад
Иванов	32000
Сидоров	20000
Jackson	1E+06
Степанов	25000
Николаева	28000
007	1000

Критерий, расположенный в диапазоне E8:F9, позволяет найти записи, в которых в поле Оклад значение >20000 и в поле Фамилия значения начинаются с буквы И. Результат фильтрации:

Фамилия	Оклад
Иванов	32000

Критерий, расположенный в диапазоне E11:E12, позволяет найти записи, в которых в поле Фамилия есть сочетание символов. Результат фильтрации:

Фамилия	Оклад
Иванов	32000
Петрова	18000
Сидоров	20000
Степанов	25000

Критерий, расположенный в диапазоне E14:F15, позволяет найти записи, в которых в поле Оклад значение >20000 и <30000. Результат фильтрации:

Фамилия	Оклад
Степанов	25000
Николаева	28000

Лекция_8

Связывание

Связывание позволяет сберечь память и время на обновление вычислений.

Связывание может быть осуществлено непосредственно с помощью формул, например:

обращение к ячейке

другого листа: $=A5*\text{Лист1!C2}$

обращение к ячейке

другой книги: $=A5*[\text{Книга1.xlsx}]\text{Лист1!C2}$

обращение к ячейке

закрытой книги: $=A5*'C:\text{Мои документы}\backslash[\text{Книга1.xlsx}]\text{Лист1}'!C2$

Связывание может быть осуществлено с помощью команды **Главная – Буфер обмена – Вставить – Специальная вставка – Вставить связь**.

Консолидация

Консолидация позволяет объединить данные из исходных листов в итоговом листе. Консолидация может быть динамической или статической. При динамической консолидации сохраняется связь с исходными листами и изменения, происходящие в исходных листах, будут автоматически отображаться в итоговом листе. При статической консолидации связь с исходными диапазонами не сохраняется.

Консолидация данных может производиться по расположению или по категории. При консолидации по расположению объединяются данные, находящиеся в одинаково расположенных ячейках. Консолидация по категории предусматривает использование в качестве основы для объединения листов заголовки строк и столбцов.

Консолидация данных происходит с помощью команды **Данные – Работа с данными – Консолидация**. Исходные листы с данными для консолидации по расположению представлены на рис. 12.

Книга1:1	Книга1:2	Книга1:3								
A	B	A	B	C	D					
1	Фамилия	Оценка	1	Фамилия	Оценка	1	Фамилия	Оценка		
2	Иванов	4	2	Иванов	3	2	Иванов	4		
3	Петрова	5	3	Петрова	5	3	Петрова	5		
4	Сидоров	3	4	Сидоров	4	4	Сидоров	3		
5	Степанова	2	5	Степанов	4	5	Степанов	4		
6	Яковлев	3	6	Яковлев	4	6	Яковлев	2		

Рис. 12. Исходные листы с данными для консолидации

Консолидируемые данные имеют одинаковое расположение во всех исходных листах. На итоговом листе требуется найти среднюю оценку для

каждого студента. На этом листе нужно внести заголовки столбцов «Фамилия» и «Оценка» и установить курсор в ячейку A2, затем активизировать команду «Консолидация».

Диалоговое окно «Консолидация» и его использование представлено на рис. 13. Для осуществления консолидации необходимо выбрать функцию, которая будет использована для консолидированных данных и указать диапазоны данных на исходных листах, подлежащих консолидации.

Динамическая консолидация происходит при установке флажка «Создавать связи с исходными данными». В этом случае образуется структура, уровни которой показаны слева от табличной области. Раскрыв ее, можно увидеть значения консолидируемых данных в исходных листах и проследить за динамикой изменения исходных и результирующих данных.

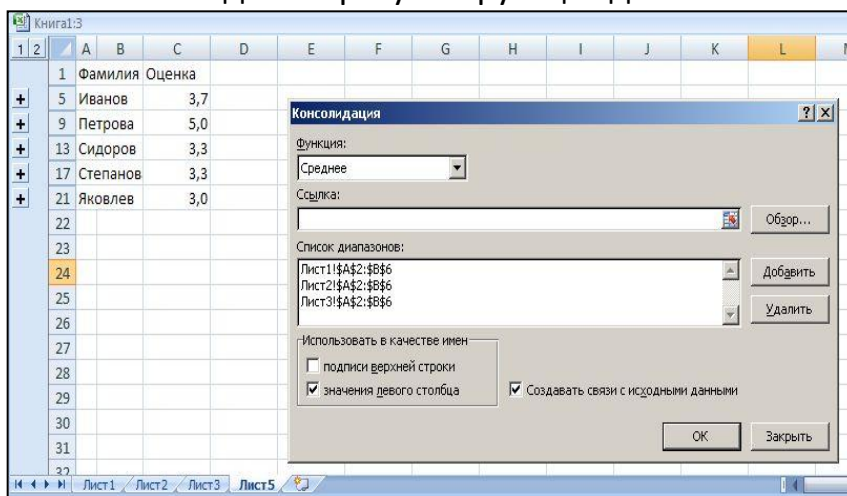


Рис. 13. Диалоговое окно «Консолидация»

Консолидация по категории используется, если исходные данные не расположены в одинаковых ячейках. Пример приведен на рис. 14.

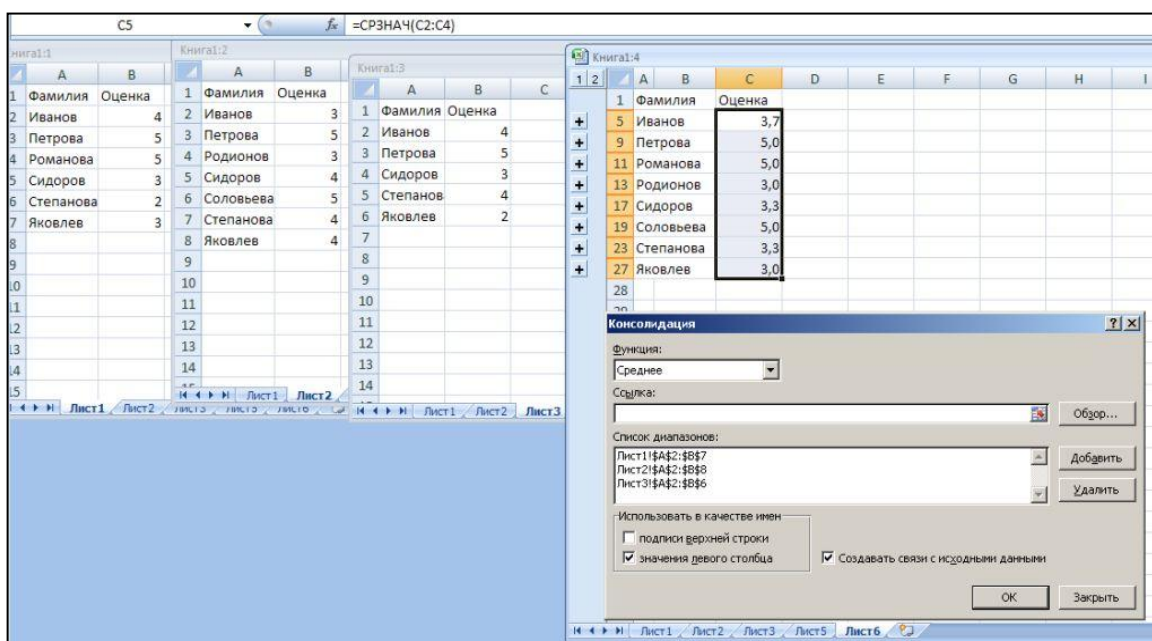


Рис. 14. Консолидация по категории

Сводные таблицы

Сводные таблицы представляют собой интегральный инструмент обработки, который включает в себя вычисление функций, использование консолидации, преобразование структуры таблицы, фильтрацию и другие операции.

ФИРМА	МАРКА	ГОД ВЫПУСКА	ЦЕНА	ДАТА ПРОДАЖИ
Альфа	Опель	2000	12000	15.01.2009
Альфа	Опель	1998	10000	20.02.2009
Альфа	Опель	1995	9000	22.02.2009
Альфа	Вольво	2003	15000	03.03.2009
Бета	Вольво	2001	14000	26.03.2009
Бета	Вольво	1999	11000	18.04.2009
Бета	Опель	2005	13000	23.05.2009
Бета	Опель	2001	12000	25.05.2009
Гамма	Вольво	1998	11000	30.05.2009
Гамма	Опель	2006	15000	03.06.2009
Гамма	Опель	2002	13000	05.06.2009
Гамма	Вольво	1997	10000	05.06.2009

Рис. 15. Исходная таблица

Для создания сводной таблицы нужно использовать команду Вставка – Таблицы – Сводная таблица. Сводная таблица позволяет конструировать из исходной таблицы с произвольно расположенными строками и столбцами, применять стандартные функции для обработки данных таблицы или использовать вычисления, необходимые пользователю. Возможность фильтрации, группировки данных, построения диаграмм и другие возможности делают механизм сводных таблиц одним из самых эффективных механизмов обработки данных.

Сводная таблица строится из исходной (рис. 15) посредством заполнения панели «Список полей сводной таблицы», которая определяет макет сводной таблицы.

На рис. 16 представлена панель «Список полей сводной таблицы» и сводная таблица, построенная на его основе.

При создании сводной таблицы появляются вкладка «Работа со сводными таблицами – Параметры» и «Работа со сводными таблицами – Конструктор».

На вкладке «Работа со сводными таблицами – Параметры» можно изменять активное поле, проводить групповые операции, а также управлять показом заголовков полей и другими элементами сводной таблицы.

Команда Активное поле – Параметры поля – Операция позволяет изменять функцию, которая применяется в сводной таблице, а также имя поля.

На вкладке «Работа со сводными таблицами – Конструктор» можно выбрать стиль представления сводной таблицы, а также отображение промежуточных и итоговых вычислений.

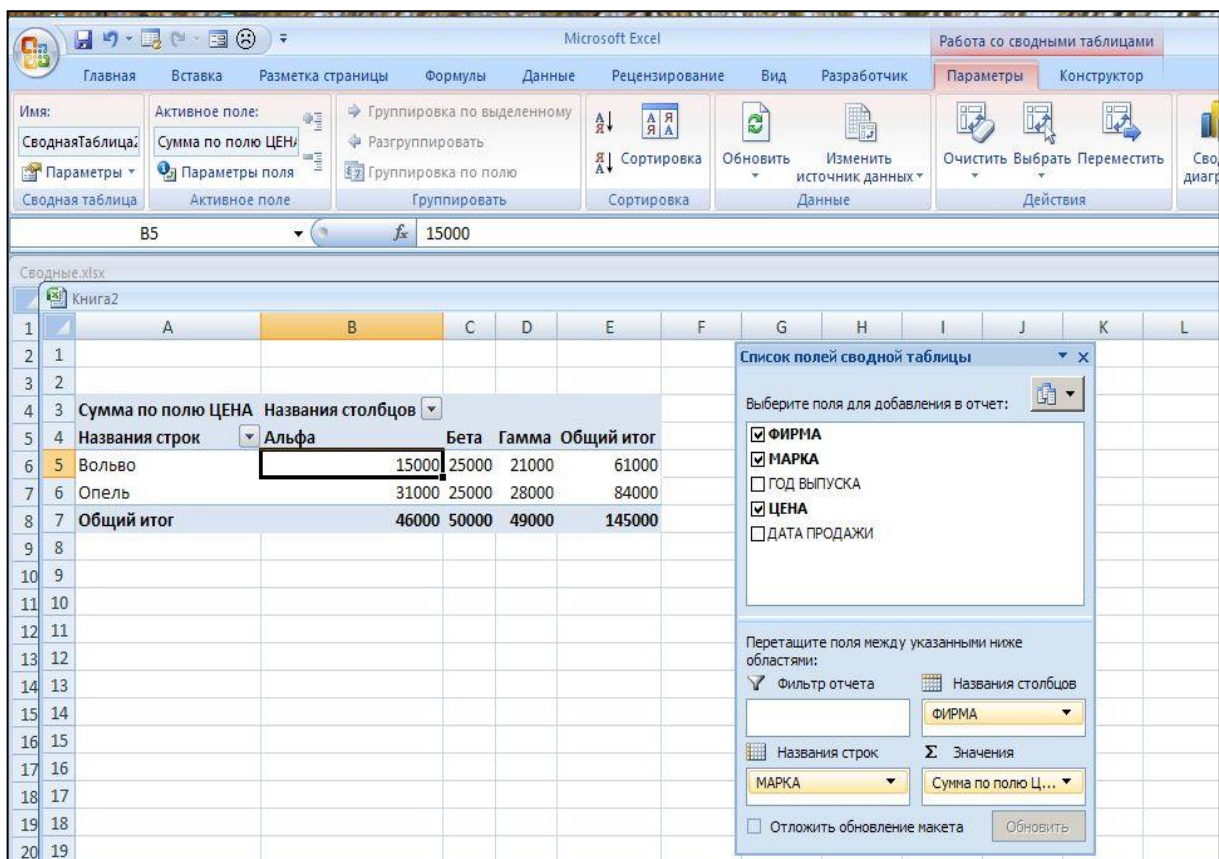


Рис. 16. Макет и сводная таблица

Для создания вычисляемого поля нужно воспользоваться командой Работа со сводными таблицами – Параметры – Сервис – Формулы – Вычисляемое поле. В диалоговом окне нужно дать полю имя и ввести формулу для вычислений. Пример приведен на рис. 17. В примере использована формула =30*Цена.

ФИРМА	Сумма в \$	Сумма в руб
Вольво	\$61 000,00	1 830 000,00р.
Опель	\$84 000,00	2 520 000,00р.
Общий итог	\$145 000,00	4 350 000,00р.

Рис. 17. Пример вычисляемого поля

Для группировки данных из таблицы (рис. 15) нужно установить курсор на ячейку с датами (A5) и воспользоваться командой Работа со сводными таблицами – Параметры – Группировать. Результаты группировки по полю представлены на рис. 18, а результаты группировки по выделенному на рис. 19.

	A	B	C	D
1	ФИРМА	(Все) ▾		
2				
3	Сумма			
4		Вольво	Опель	Общий итог
5	▣ Кв-л1			
6	январь		12000	12000
7	февраль		19000	19000
8	март	29000		29000
9	▣ Кв-л2			
10	апрель	11000		11000
11	май	11000	25000	36000
12	июнь	10000	28000	38000
13	Общий итог	61000	84000	145000

Рис. 18. Группировка по полю Дата продаж

	A	B	C	D
1	ФИРМА	(Все) ▾		
2				
3	Сумма			
4		Вольво	Опель	Общий итог
5	▣ зима-лето			
6	15.01.2009		12000	12000
7	20.02.2009		10000	10000
8	22.02.2009		9000	9000
9	03.06.2009		15000	15000
10	05.06.2009	10000	13000	23000
11	▣ весна			
12	03.03.2009	15000		15000
13	26.03.2009	14000		14000
14	18.04.2009	11000		11000
15	23.05.2009		13000	13000
16	25.05.2009		12000	12000
17	30.05.2009	11000		11000
18	Общий итог	61000	84000	145000

Рис. 19. Группировка по выделенному

ИНТЕРАКТИВНАЯ РАБОТА С ДАННЫМИ

Работа с макросами

Excel имеет возможности автоматизации вычислений, создания приложений и их интерфейсов, а также обеспечения взаимодействия с другими компонентами MS Office.

Эти возможности обусловлены применением программирования. Программирование в Excel основано на использовании языка VBA (Visual Basic for Applications), который является языком визуального проектирования и на объектной модели Excel.

Файл Excel, содержащий программный код, должен иметь расширение .xlsm, т. е. сохраняться как «Книга Excel с поддержкой макросов».

Основной программной единицей VBA является процедура.

Процедуры разделяются на процедуры-подпрограммы и процедуры-функции.

Макросы относятся к процедурам-подпрограммам и чаще всего создаются в автоматическом режиме, однако могут быть созданы и вручную. Макросы хранятся в контейнерном элементе, называемом модулем. При создании макроса в автоматическом режиме модуль создается автоматически.

Для выполнения макроса достаточно вызвать его по имени. Имя макроса не должно содержать пробелов и должно начинаться с буквы. Чтобы макрос автоматически выполнялся при открытии рабочей книги, ему нужно дать имя Auto_Open, а при закрытии – Auto_Close.

Программный код макроса, как любой процедуры-подпрограммы, содержит код, ограниченный ключевыми словами Sub и End Sub:

Sub имяМакроса()

Код макроса

End Sub

Программный код функции содержит код функции, ограниченный ключевыми словами Function и End Function:

Function имяФункции(арг1, арг2,...)

Код функции

End Function

Функции, в отличие от макросов, не производят каких-либо действий с помощью команд Excel и не изменяют рабочее пространство, поэтому создаются только вручную и их функционирование заключается в преобразовании аргументов. Функции относятся к категории «Пользовательских» и их вызов ничем не отличается от вызова функций других категорий.

Для создания макроса нужно воспользоваться командой **Разработчик – Код – Запись макроса**, дать макросу имя, указать сочетание клавиш для его запуска и объект Excel, выбранный для его хранения, затем выполнить действия, которые должны быть записаны в макросе, и остановить запись с помощью команды **Разработчик – Код – Остановить запись**. Выполнить макрос можно с помощью команды **Разработчик – Код – Макросы – Выполнить** или воспользоваться выбранным сочетанием клавиш.

Увидеть содержимое макроса можно с помощью редактора VBA. Его можно вызвать командой **Разработчик – Код – Visual Basic** или **Разработчик – Код – Макросы – Изменить** или сочетанием клавиш Alt+F11. Окно редактора VBA показано на рис. 27.

В верхнем левом углу окна редактора находится окно проектов (Project Explorer), отображающее иерархическую структуру открытых в данный момент проектов VBA. Проект VBA содержит совокупность программных кодов и объектов VBA, обеспечивающих работу данного проекта и сохраненных в одной рабочей книге.

Компоненты, содержащие коды, представлены в виде иерархии папок – Microsoft Excel Objects. К ним относятся листы книги Excel модули (Modules) и формы (Forms), создаваемые пользователем.

Стандартный модуль с кодом макроса находится справа от окна проектов. При необходимости могут быть созданы новые модули с помощью команды VBA **Insert – Module**. В модулях могут располагаться не только коды макросов, но и другие коды по усмотрению разработчика. Место расположения кодов не принципиально, поскольку можно обращаться к кодам независимо от того, где они находятся. Под окном проектов находится окно свойств (Properties), в котором отображаются свойства выделенного объекта.

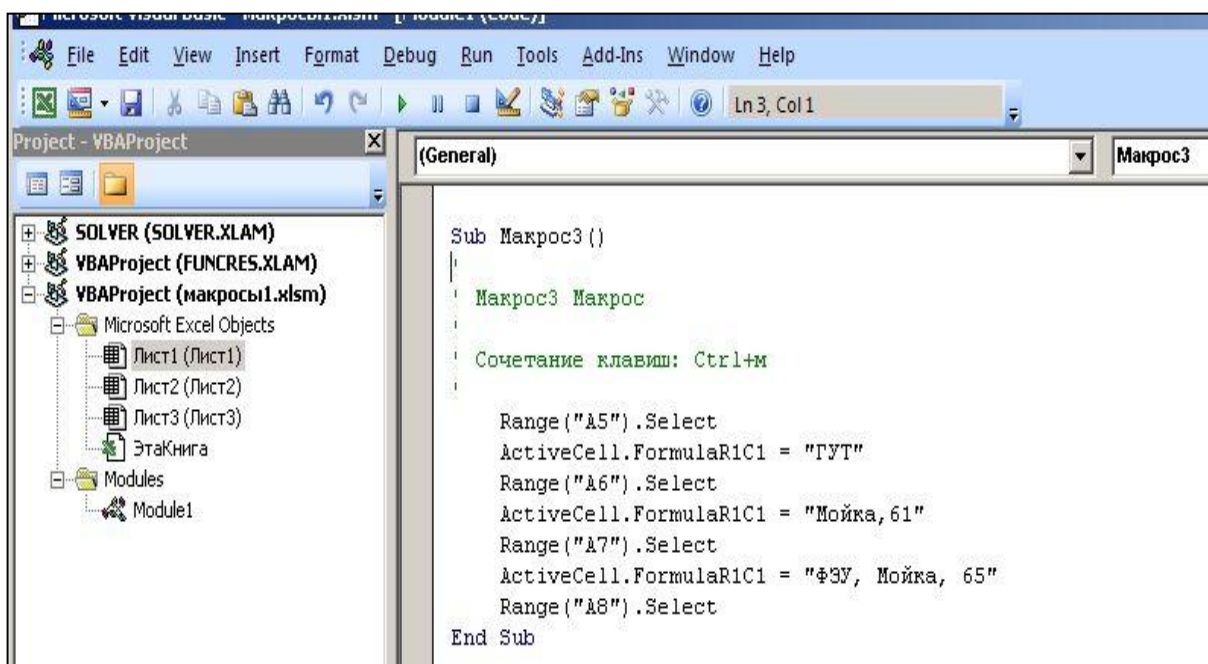


Рис. 27. Окно редактора VBA

ИНТЕРАКТИВНАЯ РАБОТА С ДАННЫМИ

Встроенные диалоговые окна

Окно ввода

Окно ввода формируется с помощью функции InputBox:

InputBox(сообщение [, заголовок] [, по_умолчанию])

«Сообщение» – текст, отображаемый в окне «заголовок» – текст в строке заголовка «по умолчанию» – текст, отображаемый в окне ввода по умолчанию. Если введенные данные должны использоваться для дальнейших вычислений, удобно результат работы функции сохранить в некоторой переменной, например

```
a=InputBox("введите число")
```

Для записи числа в конкретную ячейку, например в D5, код следующий:

```
a=InputBox("введите число")
```

```
Range("D5").Value= a
```

Код, позволяющий ввести числа в диапазон D5:D10, представлен далее:

```
For counter=5 to 10
```

```
  a=InputBox("введите число")
```

```
  Cells(counter,4).Value=a
```

```
Next counter
```

Окно вывода

Окно вывода формируется с помощью функции MsgBox: MsgBox(сообщение [, кнопки][, заголовок])

«Сообщение» – текст, отображаемый в окне, «Кнопки» – числовое значение, определяющее кнопки и значки, фокус по умолчанию «Заголовок» – текст в строке заголовка.

Значения констант, используемые для формирования аргумента «кнопки», приведены в табл. 7.

Таблица 7

Группа	Константа	Значение	Отображаемые кнопки и значки
1	vbOKOnly	0	ok
	vbOKCancel	1	Ok и Cancel
	vbAbortRetryIgnore	2	Abort, Retry, Ignore
	vbYesNoCancel	3	Yes, No, Cancel
	vbYesNo	4	Yes, No
	vbRetryCancel	5	Retry и Cancel
2	vbCritical	16	Критическое сообщение

	vbQuestion	32	Вопросительный знак (предупреждение)
	vbExclamaion	48	Восклицательный знак (предупреждение)
	vbInformation	64	Информационное сообщение
3	vbDefaultButton1	0	Фокус на первой кнопке
	vbDefaultButton2	256	Фокус на второй кнопке
	vbDefaultButton3	512	Фокус на третьей кнопке

Функция MsgBox возвращает значение, которое зависит от нажатой кнопки. Для проверки этого значения используются коды возврата, которые присвоены встроенным константам Visual Basic. Коды возврата и имена констант перечислены в табл. 8.

Таблица 8

Константа	Значение	Нажатая кнопка
vbOk	1	Ok
vbCancel	2	Cancel
vbAbort	3	Abort
vbRetry	4	Retry
vbIgnore	5	Ignore
vbYes	6	Yes
vbNo	7	No

Для создания диалогового окна, приведенного на рис. 28, нужно использовать следующий код:

```

Sub Выход()
    msg=MsgBox("Завершить работу?", vbYesNo+vbQuestion+vbDefaultButton
2, "Выход")
    If msg=vbYes Then
        ActiveWorkbook.Save
        ActiveWindow.Close
    Else
        Exit Sub
    End If
End Sub

```

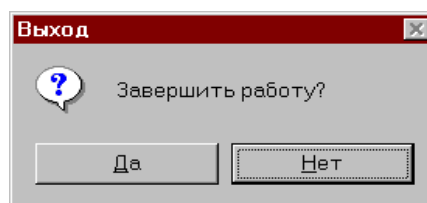


Рис. 28. Диалоговое окно MsgBox

Функция MsgBox может быть использована в виде отдельного оператора, если отсутствуют константы первой группы, например:

```
MsgBox("Для продолжения работы щелкните на кнопке ОК")
```

. Работа с экранными формами

Экранные формы представляют собой программируемый интерфейсный элемент, позволяющий создать для приложений Excel визуальный пользовательский интерфейс, обеспечивающий взаимодействие с пользователем по заданному алгоритму. Экранные формы (диалоговые окна) содержат программируемые элементы управления, которые обычно встречаются в диалоговых окнах программы Excel.

Экранная форма имеет три компонента:

окно со строкой заголовка;

элементы управления, составляющие ее визуальный и функциональный интерфейс;

коды VBA, управляющие экранной формой и ее элементами управления.

Форма представлена объектом UserForm. Объект UserForm, как и размещенные в окне формы элементы управления, обладает свойствами, методами и событиями, использование которых определяет внешний вид и функциональные характеристики экранной формы.

Использование редактора VBA для создания экранных форм

Создание экранной формы происходит в редакторе VBA. Для создания экранной формы необходимо выполнить команду меню Insert – UserForm. По умолчанию вновь созданным формам даются стандартные имена UserForm1, UserForm2 и т. д.

Окно редактора с экранной формой представлено на рис. 29.

В рабочей области находится окно создаваемой формы и панель инструментов (Toolbox), отображаемая в случае активизации формы и содержащая элементы управления, которые могут быть размещены в форме.

В верхней части окна проектов находятся три кнопки. Левая – View Code (Просмотр кода) отображает код активного объекта (элемента управления или формы), средняя – View Object (Просмотр объекта) отображает элементы управления активного объекта (доступна только для экранных форм), правая кнопка – Toggle Folders (Переключение папок) переключает режим отображения элементов в окне проектов.

Для того чтобы открыть окно редактирования кодов формы или элемента управления (рис. 30), нужно воспользоваться кнопкой View Code (Просмотр кода) или дважды щелкнуть мышью на форме или элементе управления. Окно редактирования кодов откроется справа от окна проектов в рабочей области редактора VBA.

В левой нижней части находится окно свойств (Properties), в котором отображаются свойства выделенного объекта. При работе с формой такими объектами может быть сама форма или элементы управления, находящиеся в ней.

Свойствами можно управлять как вручную, устанавливая их значения в окне свойств, так и программным способом на этапе выполнения.

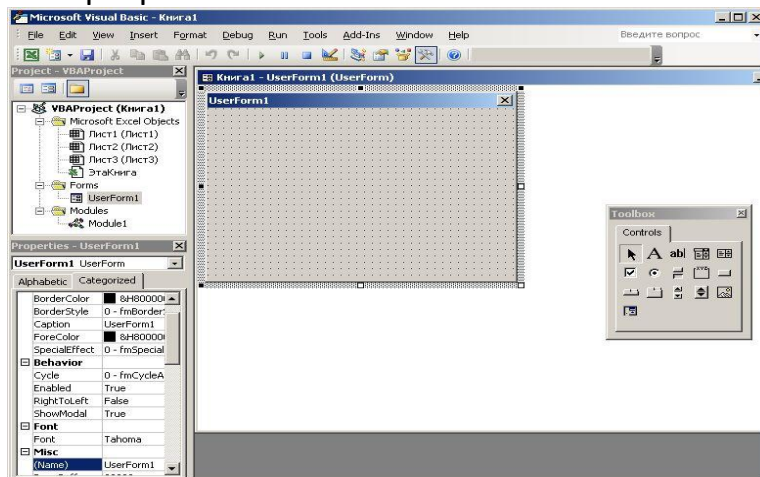


Рис. 29. Окно редактора с экранной формой

. Свойства и методы экранных форм

В окне свойств выделенной формы можно изменить предложенные свойства или установить незадаанные изначально значения. В левой части окна находится список свойств, а правая часть предназначена для указания их значений. Свойства могут быть сгруппированы по категориям (вкладка Categorized) или расположены по алфавиту (вкладка Alphabetic).

Рассмотрим основные свойства экранных форм.

Свойство Name определяет имя объекта UserForm, которое будет использовано для обращения к этому объекту.

Свойство Caption задает заголовок, отображаемый в строке заголовка окна формы.

Свойства BackColor, ForeColor и Font дают возможность установить цвет фона, символов (переднего плана) и тип шрифта для разрабатываемой формы.

Свойства Position:

Свойства Width и Height определяют ширину и высоту формы, а свойства Left и Top – положение экранной формы.

Свойство StartUpPosition позволяет установить окно формы по центру экрана (CenterScreen), по центру окна Excel (CenterOwner), произвольно (Manual), по умолчанию в верхней левой части экрана (WindowDefault).

Свойства Behavior:

Свойство ShowModal определяет модальность окна. При значении True пользователь должен закрыть форму, прежде чем он будет переходить к

выполнению другого кода. Если свойству присвоено значение False, пользователь может оставить эту форму отображенной на экране и перейти к использованию других частей приложения.

Рисунок, который может быть расположен на форме, определяется свойствами категории Picture.

Для получения справки по определенному свойству нужно выделить это свойство в окне Properties и нажать клавишу F1.

Объект UserForm имеет несколько методов:

Hide скрывает форму, если она отображена;

Show отображает форму;

Move (Left, Top, Width, Height) перемещает форму и изменяет ее размеры согласно заданным аргументам.

Элементы управления экранных форм

Элементы управления позволяют решать задачи отображения и ввода данных. Каждый элемент обладает собственным набором свойств, методов и событий, в то же время существует стандартный перечень, общий для всех элементов. Для размещения элемента управления на экранной форме достаточно щелкнуть на нем в панели инструментов Toolbox и перетащить в форму.

Рассмотрим наиболее часто используемые элементы управления. Они представлены в табл. 9.

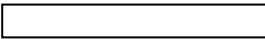


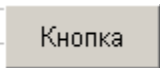
Обращение к элементам 1–4 происходит с помощью конструкции:

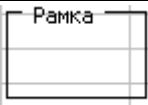

Имя формы.Имя элемента.Value или Имя формы.Имя элемента.Text

Таким образом, обращение к содержимому текстового поля с именем TextBox1, находящемуся в экранной форме с именем UserForm1, будет: UserForm1.TextBox1.Value

При обращении к элементу из самой формы имя формы можно опустить: TextBox1.Value

Таблица 9

№	Название	Имя	Отображение в форме
1	Текстовое поле	TextBox	
2	Флажок	CheckBox	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Переключатель	OptionButton	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>
4	Комбинированный список	ComboBox	
5	Список	ListBox	
6	Командная кнопка	CommandButton	

7	Рамка	Frame	
8	Рисунок	Image	
9	Надпись	Label	А

Текстовое поле

В текстовом поле (TextBox) по умолчанию отображается одна текстовая строка.

Если необходимо отобразить более одной строки, свойству MultiLine нужно присвоить значение True.

Переход на другую строку происходит по нажатию клавиш Shift+Enter, при этом свойству WordWrap присваивается значение False.

В текстовое поле могут быть добавлены полосы прокрутки с помощью свойства ScrollBars.

Флажки

Свойство Value флажков (CheckBox) возвращает значение True, если они установлены, и False, если нет.

Комбинированный список

Элемент комбинированный список (ComboBox) используется для выбора элемента, отображаемого в списке.

Для добавления элемента в список используется метод AddItem «Элемент». Например, для списка с именем ComboBox1 с помощью приведенного далее кода можно добавить несколько элементов:

```
ComboBox1.AddItem "Книги"
ComboBox1.AddItem "DVD-диски"
ComboBox1.AddItem "Аудиокниги"
ComboBox1.AddItem "Музыка"
```

Каждый элемент, добавленный в список, получает числовой индекс. Первый элемент имеет индекс 0, второй 1 и т. д. Свойство ListIndex отображает индекс выбранного элемента. Для начального отображения в списке первого элемента, нужно задать свойству ListIndex значение 0:

```
ComboBox1.ListIndex=0
```

Для сокращения записи кода добавления в список, приведенного выше, используется конструкция With...End With:

```
With ComboBox1
.AddItem "Книги"
.AddItem "DVD-диски"
.AddItem "Аудиокниги"
.AddItem "Музыка"
```

```
.ListIndex=0
```

```
End With
```

Свойство ListCount содержит число элементов, внесенных в список, свойство List (номер элемента) позволяет обратиться к любому элементу списка.

Метод RemoveItem позволяет удалить элемент из списка, например, использование кода ComboBox1.RemoveItem (2) удалит из списка третий элемент списка.

Метод Clear удаляет все элементы списка.

Список

Элемент управления ListBox отображает список. Он может использоваться в двух режимах: для выбора элементов списка и для отображения информации из табличной области Excel.

Добавление и удаление элементов аналогично комбинированному списку.

Для вывода диапазона данных из диапазона A1:D5, первая строка которого содержит названия столбцов, можно применить следующий код:

```
With ListBox1
```

```
.ColumnWidths="50;50;50;40"
```

```
.ColumnCount=4
```

```
.RowSource="A1:D5"
```

```
.ColumnHeads=True
```

```
End With
```

В данном коде используются свойства ColumnWidths – ширина столбцов (в пикселах 8,43 симв=64px), ColumnCount – число столбцов, RowSource – источник строк, ColumnHeads – наличие заголовков столбцов.

Командная кнопка

Элемент управления командная кнопка (CommandButton) используется для выполнения некоторых действий после ее нажатия. Иногда требуется, чтобы в окне формы была определена кнопка, выбранная по умолчанию, и кнопка отмены. Чтобы сделать кнопку выбранной по умолчанию, ее свойству Default нужно присвоить значение True. Командная кнопка становится кнопкой отмены, если ее свойству Cancel присваивается значение True.

Рамка

Элемент управления рамка (Frame) служит для объединения в группу других элементов управления.

Переключатели

Переключатели (OptionButton) допускают выбор только одного переключателя из группы. Обычно переключатели объединяются в группы или с помощью элемента Frame, или приданием свойству GroupName всех

переключателей группы одного и того же значения. В экранной форме может быть создано несколько групп переключателей.

События экранных форм и элементов управления

Экранная форма и ее элементы управления могут реагировать на события определенных типов. Эти события, как правило, являются результатом действий пользователя – щелчков мыши на элементах управления или нажатий клавиш:

- Initialize – происходит при активизации формы;
- Click, DbClick – происходит при одинарном или двойном щелчке мыши на объекте;
- Change – происходит при изменении данных элементов управления - CheckBox, ComboBox, OptionButton, TextBox;
- KeyDown – происходит, когда элемент управления находится в фокусе и пользователь нажимает клавишу, доступно для TextBox и других элементов управления;
- MouseMove – происходит, когда курсор мыши перемещается над объектом, доступно для форм и отдельных элементов управления.

Процедуры обработки события

Отклик на событие размещается в коде процедуры обработки события, которая автоматически выполняется в момент наступления события.

Название процедуры обработки события складывается из двух частей, разделенных дефисом: имени объекта, в котором произошло событие, и названия события. Например, имя процедуры инициализации формы, которая выполняется при наступлении события Initialize, выглядит следующим образом: UserForm_Initialize, а имя процедуры обработки события Click командной кнопки с именем cmdBegin будет такой: cmdBegin_Click.

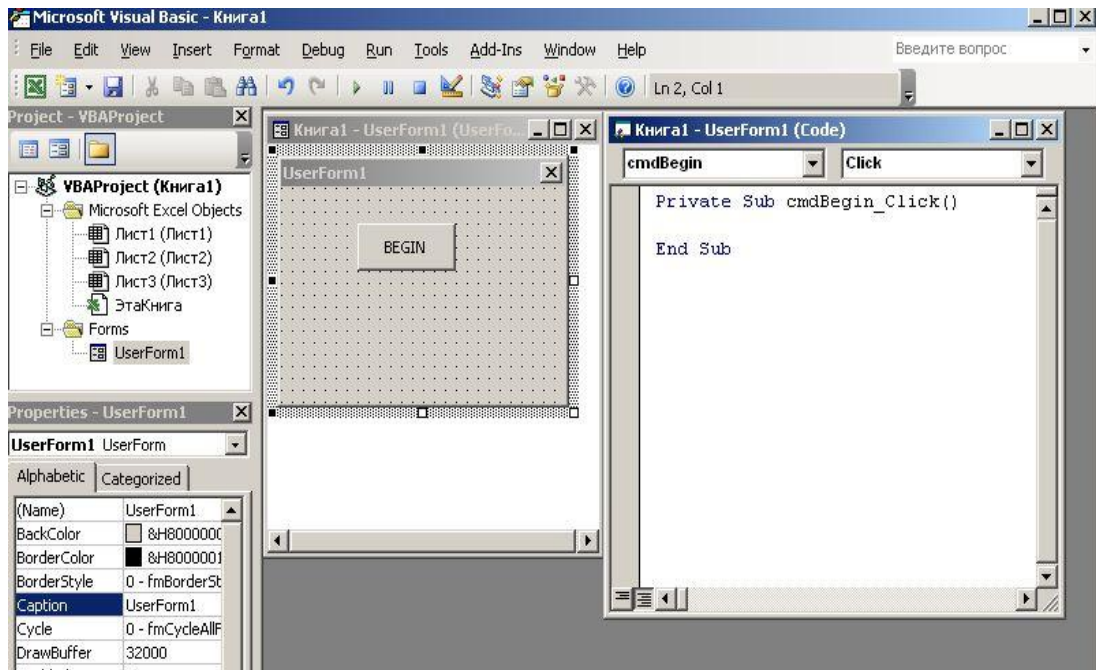


Рис. 30. Окно редактирования кодов

Процедуры обработки событий размещаются в окне редактирования кодов, которое активизируется при выборе кнопки View Code или двойном щелчке мыши на элементе управления, в котором происходит события.

В левой верхней части окна редактирования кодов расположен раскрывающийся список объектов, соответствующих элементам управления, а в правой части находится список событий, характерных для выбранного элемента управления. На рис. 30 показано окно редактирования кодов, в котором отображается процедура обработки события Click для командной кнопки с именем cmdBegin.

Ключевое слово Private определяет область видимости процедуры и означает локальный уровень видимости, т. е. данная процедура будет видна только в своем модуле, в данном случае кодах процедур экранной формы

Чтобы процедура была доступна для всех модулей проекта, можно применить ключевое слово Public, однако этот уровень доступности установлен по умолчанию и не требует дополнительных указаний.

Активизация формы

Активизировать форму в отладочном режиме из редактора VBA можно нажатием клавиши F5 или командой Run – Run Sub/UserForm.