

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ОТРАСЛИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	7
2. ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ, СРЕДСТВАМ ОБУЧЕНИЯ И УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	8
3. ОПИСАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	10
3.1. Лабораторная работа №1. Использование команды «Подбор параметра» для расчетных задач (2 часа)	10
3.2. Лабораторная работа №2. Использование команды «Поиск решения» для оптимизационных задач (2 часа)	13
3.3. Лабораторная работа №3. Работа с «Мастером диаграмм», построение графиков (2 часа).....	18
3.4. Лабораторная работа №4. Прогнозирование развития автотранспортного предприятия по статистическим данным (4 часа).....	23
3.5. Лабораторная работа №5. Создание и заполнение базы данных в среде Microsoft Access (4 часа).....	34
3.6. Лабораторная работа №6. Ввод данных посредством формы и формирование запросов на выборку (4 часа)	40
Библиографический список.....	46

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Информационные технологии в отрасли» знакомят студентов с информационным обеспечением транспортного процесса, назначением и видами систем и средств связи на транспорте, а также с информационными потоками в транспортных системах, их взаимосвязью с глобальной системой передачи, хранения и обработки информации. Студенты знакомятся с основами передачи данных, а также с понятием о базах и банках данных.

Целью выполнения лабораторных работ является изучение студентами информационных технологий на транспорте, решение практических задач с использованием ПЭВМ.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование у студентов научного мышления и умения применять его на практике;
- овладение программно-целевыми методами системного анализа и прогнозирования информационных потоков;
- выработка у студентов приемов и навыков в решении инженерных задач.

В результате выполнения лабораторных работ по дисциплине «Информационные технологии в отрасли» студент должен знать:

- основные понятия об информационных системах и технологиях;
- методы обработки информации;
- задачи, решаемые информационной системой автотранспортного предприятия;
- способы представления, хранения и преобразования данных;
- возможности пакета Microsoft Office;
- технологию решения транспортных задач и создания базы данных на ЭВМ.

Сборник описаний лабораторных работ содержит наименование лабораторных работ, согласно плану учебной программы. Для каждой лабораторной работы изложены цель и задачи работы, порядок выполнения и форма отчетности. В конце лабораторного занятия имеются контрольные вопросы для закрепления полученных знаний и навыков, а также приведен библиографический список рекомендуемой литературы.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

При подготовке к лабораторным работам по дисциплине «Информационные технологии в отрасли», в соответствии с графиком их проведения, студент должен предварительно самостоятельно подготовиться. Получив в библиотеке (или у преподавателя) описание лабораторной работы, следует уяснить цель и задачи работы, изучить методику ее проведения, ознакомиться с литературными источниками по теме проводимой работы.

Каждая лабораторная работа выполняется группой из 10 – 12 студентов. Студенты, не прошедшие собеседование или не сдавшие предыдущую работу, к последующей не допускаются.

При работе со сборником описаний лабораторных работ по дисциплине «Информационные технологии на транспорте» рекомендуется придерживаться следующей последовательности действий:

- сначала ознакомьтесь с пунктами «Цель работы», «Задачи работы», «Обеспечивающие средства», чтобы составить себе общее представление о тематике предстоящей работы;
- затем переходите к пункту «Задание», внимательно прочтите текст задания, который часто представляет собой алгоритм будущих технологических действий;
- наконец, приступайте к пункту «Технология работы», где показано пооперационно, на какие клавиши нажимать и какие команды выполнять для достижения поставленной в задании цели. Если в пункте имеется подпункт «Теоретические сведения», то сначала бегло ознакомьтесь с ним.

При выполнении технологии работы необходимо неукоснительно следовать указаниям каждого пункта, следить за правильностью своих действий на компьютере и постоянно сравнивать получаемые результаты с приводимыми в сборнике описаний лабораторных работ.

После выполнения лабораторной работы производится обработка полученных результатов, написание и оформление отчета.

Зачет по лабораторным работам сдается каждым студентом индивидуально. Студент получает подобное задание с индивидуальными данными. Для получения зачета необходимо предъявить оформленный отчет и ответить на вопросы по данной работе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ, СРЕДСТВАМ ОБУЧЕНИЯ И УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Для выполнения лабораторных занятий по дисциплине «Информационные технологии в отрасли» основным оборудованием является персональный компьютер.

При эксплуатации персонального компьютера рекомендуется выполнять следующие требования безопасности перед началом работы:

- осмотреть и привести в порядок рабочее место;
- проверить освещенность на рабочем месте, убедиться в достаточности освещенности, отсутствии отражений на клавиатуре и экране;
- проверить правильность подключения оборудования в электросеть;
- проверить исправность проводки и отсутствие оголенных участков проводов;
- убедиться в наличии защитного заземления;
- протереть салфеткой поверхность экрана и защитного фильтра;
- убедиться в отсутствии дискет в дисководы процессора персонального компьютера;
- проверить правильность установки стола, стула, подставки для ног, положения оборудования, угол наклона экрана, положение клавиатуры, положение «мыши» на специальном коврик, при необходимости произвести регулировку рабочего стола и кресла, а также расположение элементов компьютера в соответствие с требованиями эргономики и в целях исключения неудобных поз и длительных напряжений тела.

В целях обеспечения безопасности и исключения несчастных случаев во время выполнения лабораторных занятий перед каждой лабораторной работой студенты проходят обязательный инструктаж по технике безопасности. Инструктаж проводится на первом лабораторном занятии и регистрируется в специальном журнале. Студенты, не прошедшие инструктажа по технике безопасности, к работам не допускаются.

При проведении лабораторных занятий все студенты обязаны выполнять следующие указания по технике безопасности:

1. Студенту при работе с персональным компьютером не рекомендуется:
 - касаться одновременно экрана монитора и клавиатуры;
 - прикасаться к задней панели системного блока (процессора) при включенном питании;
 - переключать разъемы интерфейсных кабелей периферийных устройств при включенном питании;

- допускать попадание влаги на поверхность системного блока (процессора), монитора, рабочую поверхность клавиатуры, дисководов, принтеров и других устройств:

- производить самостоятельное вскрытие и ремонт оборудования.

2. Студент обязан соблюдать последовательность включения персонального компьютера:

- включить блок питания;
- включить периферийное устройство (принтер, монитор, сканер и др.)
- включить системный блок (процессор).

3. Студент должен оборудовать рабочее место:

- клавиатуру расположить на рабочей поверхности стола на расстоянии 10-30 см от края, обращенного к пользователю, или на специальной регулируемой по высоте рабочей, отделенной от основной, столешнице;

- уровень глаз при вертикально расположенном экране должен приходиться на центр или 2/3 высоты экрана, линия взора должна быть перпендикулярна центру экрана и оптимальное ее отклонение от перпендикуляра, проходящего через центр экрана в вертикальной плоскости, не должно превышать $\pm 5^\circ$, допустимое $\pm 10^\circ$.

Продолжительность непрерывной работы с видеодисплейным терминалом или персональной вычислительной машиной без регламентированного перерыва не должна превышать двух часов.

4. Студент обязан соблюдать следующую последовательность выключения персонального компьютера:

- произвести закрытие всех активных задач;
- убедиться, что в дисководах нет дискет;

5. В аварийных ситуациях при работе с персональным компьютером студент обязан:

- во всех случаях обнаружения обрыва проводов питания, неисправности заземления и других повреждений электрооборудования, появления гари немедленно отключить питание и сообщить об аварийной ситуации своему преподавателю;

- при любых случаях сбоя в работе технического оборудования или программного обеспечения немедленно сообщить своему преподавателю;

- не приступать к работе на персональном компьютере до устранения неисправности;

- в случае появления рези в глазах, резком ухудшении видимости (невозможность сфокусировать взгляд или навести резкость), боли в пальцах или кистях рук, усиления сердцебиения немедленно сообщить своему преподавателю.

3. ОПИСАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

3.1. Лабораторная работа №1

2 часа

Использование команды «Подбор параметра» для расчетных задач

Цель работы: Познакомиться с функциональными возможностями табличного процессора Microsoft Excel и общей методологией использования электронной таблицы в профессиональной работе с данными.

Задачи работы:

1. Уметь создавать и редактировать таблицы, производить расчет по формулам, осуществлять структурирование данных в среде Microsoft Excel;
2. Освоить методику расчета данных с помощью команды «Подбор параметра».

Обеспечивающие средства: учебная база данных; персональный компьютер; текстовый редактор Microsoft Word; табличный процессор Microsoft Excel.

Задание:

Пусть известно, что в штате автомастерской состоит 6 разнорабочих, 8 слесарей, 10 мастеров, 3 заведующих блоками, бухгалтер, сторож, дворник и директор. Общий месячный фонд зарплаты составляет 100000 рублей. Необходимо определить, какими должны быть оклады сотрудников автомастерской.

Требования к отчету: Итоги лабораторной работы представить в виде таблицы, полученной в результате компьютерной обработки информации.

Технология работы:

1. Теоретические сведения.

Построим модель решения этой задачи. За основу возьмем оклад разнорабочего, а остальные оклады будем вычислять, исходя из него: во столько-то раз или на столько-то больше. Говоря математическим языком, каждый оклад является линейной функцией от оклада разнорабочего: $A_i \cdot C + B_i$, где C – оклад разнорабочего; A_i и B_i – коэффициенты, которые для каждой должности определяют следующим образом:

- ❖ слесарь получает в 1,5 раза больше разнорабочего ($A_2=1,5$; $B_2=0$);
- ❖ мастер – в 3 раза больше разнорабочего ($B_3=0$; $A_3=3$);
- ❖ заведующий блоком – на 300 рублей больше, чем мастер ($A_4=3$; $B_4=300$);
- ❖ сторож – в 2 раза больше разнорабочего ($A_5=2$; $B_5=0$);

- ❖ дворник – на 200 рублей больше слесаря ($A_6=1,5$; $B_6=200$);
- ❖ бухгалтер – в 4 раза больше разнорабочего ($A_7=4$; $B_7=0$);
- ❖ директор – на 500 рублей больше бухгалтера ($A_8=4$; $B_8=500$);

Зная количество человек на каждой должности, нашу модель можно записать как уравнение

$$N_1 \cdot A_1 \cdot C + N_2 \cdot (A_2 \cdot C + B_2) + \dots + N_8 \cdot (A_8 \cdot C + B_8) = 100000,$$

где N_1 – число разнорабочих, N_2 – число слесарей и т.д.

В этом уравнении нам известны $A_1...A_8$, $B_1...B_8$ и $N_1...N_8$, а C – неизвестно. Анализ уравнения показывает, что задача составления расписания свелась к решению линейного уравнения относительно C .

2. Выполнение работы.

Введите исходные данные в рабочий лист электронной таблицы, как показано на рис. 1.1.

	A	B	C	D	E	F
2	Должность	Козф. А	Козф. В	Зарплата сотрудника	Кол-во сотрудников	Суммарная зарплата
3	Разнорабочий	1	0		6	
4	Слесарь	1,5	0		8	
5	Мастер	3	0		10	
6	Зав. блоком	3	300		3	
7	Дворник	1,5	200		1	
8	Сторож	2	0		1	
9	Бухгалтер	4	0		1	
10	Директор	4	500		1	
11						
12	Зарплата разнорабочего			Месячный фонд заработной платы		
13						
14						

Рис. 1.1. Таблица с исходными данными

В столбце **D** вычислите заработную плату для каждой должности. Например, для ячейки **D3** формула расчета имеет следующий вид:

$$=B3*\$B\$12+C3$$

В столбце **F** вычислите заработную плату всех рабочих данной должности. Например, для ячейки **F3** формула расчета имеет вид:

$$=D3*E3$$

В ячейке **F12** вычислите суммарный фонд заработной платы автомастерской по формуле:

$$=СУММ(F2:F9)$$

Рабочий лист электронной таблицы будет выглядеть, как показано на рис. 1.2.

	A	B	C	D	E	F
2	Должность	Козф. А	Козф. В	Зарплата сотрудника	Кол-во сотрудников	Суммарная зарплата
3	Разнорабочий	1	0	0	6	0
4	Слесарь	1,5	0	0	8	0
5	Мастер	3	0	0	10	0
6	Зав.блоком	3	300	300	3	900
7	Дворник	1,5	200	200	1	200
8	Сторож	2	0	0	1	0
9	Бухгалтер	4	0	0	1	0
10	Директор	4	500	500	1	500
11						
12	Зарплата			Месячный фонд		
13	разнорабочего			зарботной платы		1600

Рис. 1.2. Таблица с расчетными данными

Определите оклад разнорабочего так, чтобы расчетный фонд был равен заданному:

1. Активизируйте команду **Подбор параметра** из меню **Сервис**;
2. В поле **«Установить в ячейке»** появившегося окна введите ссылку на ячейку **F12**, содержащую формулу;
3. В поле **«Значение»** наберите искомый результат 100000;
4. В поле **«Изменяя значение ячейки»** введите ссылку на изменяемую ячейку **B12** и щелкните на кнопке **<ОК>**.

Сохраните таблицу в личном каталоге.

Контрольные вопросы:

1. Поясните очередность выполнения операций в арифметических формулах.
2. Опишите методику расчета данных с помощью команды **«Подбор параметров»**.
3. Определите оклад разнорабочего, если месячный фонд заработной платы увеличится на 20%.

При выполнении лабораторных работ использовать [4], [5].

3.2. Лабораторная работа №2

2 часа

Использование команды «Поиск решения» для оптимизационных задач

Цель работы: Познакомиться с функциональными возможностями табличного процессора Microsoft Excel и общей методологией использования электронной таблицы в профессиональной работе с данными.

Задачи работы:

1. Уметь строить математическую модель оптимизации транспортных затрат, производить расчет по формулам в среде Microsoft Excel;
2. Освоить методику расчета данных с помощью команды «Поиск решения».

Обеспечивающие средства: учебная база данных; персональный компьютер; текстовый редактор Microsoft Word; табличный процессор Microsoft Excel.

Задание:

В пунктах А и В находятся соответственно 150 и 190 т горючего. Пунктам 1, 2, 3 требуются соответственно 160, 70, 110 т. горючего. Стоимость перевозки 1 т горючего из пункта А в пункты 1, 2, 3 равна 60, 10, 40 тыс. руб. за 1 т соответственно, а из пункта В в пункты 1, 2, 3 – 120, 20, 80 тыс. руб. за 1 т соответственно. Составьте план перевозок горючего, минимизирующий общую сумму транспортных расходов.

Требования к отчету: Итоги лабораторной работы представить в виде таблицы, полученной в результате компьютерной обработки информации.

Технология работы:

1. Исходные данные.

Составим для наглядности таблицу исходных данных (см. табл. 2.1).

Таблица 2.1

Исходные данные

Поставщики	Потребители			Запасы
	1	2	3	
А	60	10	40	150
В	120	20	80	190
Потребность	160	70	110	

Важно отметить, что данная задача должна быть сбалансирована, то есть запасы горючего и потребность в нем равны (т.е. $160+70+110=150+190$). В этом случае не нужно

учитывать издержки, связанные как со складированием, так и с недопоставками. В противном случае в модель нужно ввести:

- в случае превышения объема запасов – фиктивного потребителя; стоимость перевозок единицы продукции этому фиктивному потребителю полагается равной стоимости складирования, а объемы перевозок этому потребителю равны объемам складирования излишек продукции у поставщиков;
- в случае дефицита – фиктивного поставщика; стоимость перевозок единицы продукции от фиктивного поставщика полагается равной стоимости штрафов за недопоставку продукции, а объемы перевозок от этого поставщика равны объемам недопоставок продукции потребителям.

2. Теоретические сведения.

Для решения данной задачи построим ее математическую модель. Неизвестными здесь являются объемы перевозок. Пусть x_{ij} – объем перевозок от i -того поставщика j -тому потребителю. Функцией цели являются суммарные транспортные расходы, т.е.

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} \cdot x_{ij},$$

где c_{ij} – стоимость перевозки единицы продукции от i -того поставщика j -тому потребителю.

Кроме того, неизвестные должны удовлетворять следующим ограничениям:

- неотрицательность объема перевозок;
- в силу сбалансированности задачи, вся продукция должна быть вывезена от поставщиков и потребности всех потребителей должны быть удовлетворены.

Таким образом, мы имеем следующую модель:

$$\begin{aligned} Z &= \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} \cdot x_{ij} \rightarrow \min \\ &\begin{cases} \sum_{j=1}^n x_{ij} = a_i & (i = 1, 2) \\ \sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j & (j = 1, 2, 3) \\ x_{ij} \geq 0, & (i = 1, 2; j = 1, 2, 3) \end{cases}, \end{aligned}$$

где a_i – запасы горючего у i -того поставщика; b_j – спрос у j -того потребителя.

3. Выполнение работы.

Выполните следующую подготовительную работу для решения транспортной задачи с помощью средства **Поиск решения** в табличном процессоре Microsoft Excel:

1. Введите в ячейки диапазона **B4:D5** стоимости перевозок (см. рис. 2.1).

	B14	fx =СУММПРОИЗВ(B4:D5;B8:D9)					
	A	B	C	D	E	F	G
1	Стоимости перевозок						
2		Потребители					
3	Поставщики	1	2	3			
4	A	60	10	40			
5	B	120	20	80			
6							
7	Неизвестные				Запасы		
8					0	150	
9					0	190	
10		0	0	0			
11		160	70	110			
12							
13	Целевая функция						
14		0					
15							
16							

Рис. 2.1. Вид рабочего окна

2. Отведите ячейки диапазона **B8:D9** под значения неизвестных (объемов перевозок). **Ячейки должны быть пустыми!**
3. Введите в ячейки диапазона **F8:F9** объемы запасов горючего у поставщиков.
4. Введите в ячейки диапазона **B11:D11** потребность в горючем у потребителей.
5. В ячейку **B14** введите функцию цели:

=СУММПРОИЗВ(B4:D5;B8:D9)

Сделать это можно при помощи **Мастера функций (Вставка → Функция)**, выбрав в категории **Математические** функции **СУММПРОИЗВ** и указав необходимый диапазон.

6. В ячейки диапазонов **E8:E9** введите формулы вычисляющие объемы запасов у поставщиков, в ячейки диапазона **B10:D10** – формулы расчета объемов доставляемого топлива к потребителям (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Формулы для расчета

Ячейка	Формула
E8	=СУММ(B8:D8)
E9	=СУММ(B9:D9)
B10	=СУММ(B8:B9)
C10	=СУММ(C8:C9)
D10	=СУММ(D8:D9)

При этом на экране должны отображаться данные, как показано на рис. 2.1.

7. Выберите в меню **Сервис** команду **Поиск решения** и заполните диалоговое окно **Поиск решения**, как показано на рис. 2.2.

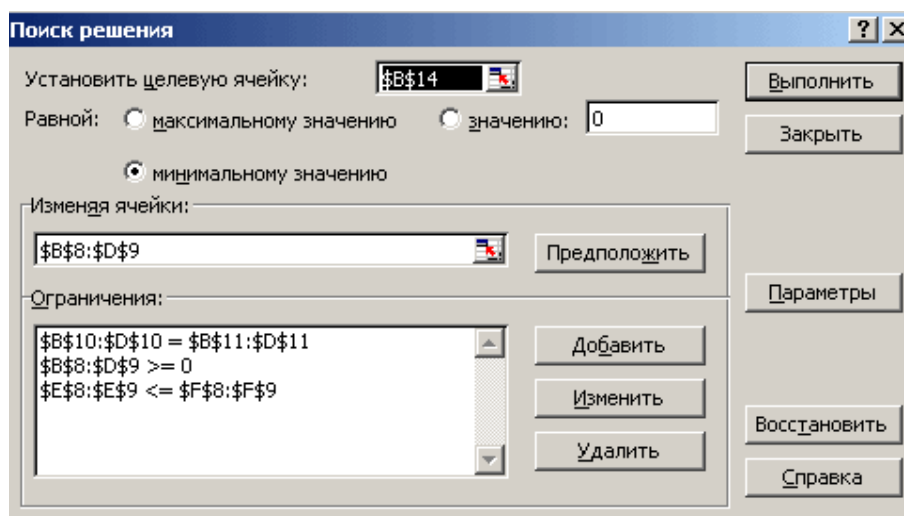


Рис. 2.2. Окно «Поиск решения»

8. Нажмите кнопку <Выполнить>. Средство **Поиск решения** найдет оптимальный план поставок горючего и соответствующие ему транспортные расходы.

В результате получаем распределение горючего между поставщиками и потребителями (табл. 2.3).

Таблица 2.3

Результат решения задачи

Поставщики	Потребители		
	1	2	3
А	150	0	0
В	10	70	110

Значение целевой функции составило 20400 денежных единиц.

При этом, экономическая интерпретация результатов будет следующая: поставщик **А** перевозит потребителю **1** – 150 т горючего, поставщик **В** – потребителям **1, 2 и 3** – 10, 70 и 110 т горючего соответственно. При этом затраты на перевозку продукции будут минимальными и составят 20400 денежных единиц.

Контрольные вопросы:

1. Объясните суть построения математической модели задач оптимизации.
2. Опишите методику расчета данных с помощью команды «Поиск решения».
3. Определите значение целевой функции задачи, если «потребители» увеличат свои потребности в горючем на 50 т каждый.

При выполнении лабораторных работ использовать [1] – [5].

3.3. Лабораторная работа №3

2 часа

Работа с «Мастером диаграмм», построение графиков

Цель работы: Научиться представлять данные в виде различных графиков и диаграмм, производить их редактирование и форматирование.

Задачи работы:

1. Уметь строить графики и диаграммы по табличным данным в среде Microsoft Excel;.
2. Производить редактирование и форматирование графиков и диаграмм.

Обеспечивающие средства: учебная база данных; персональный компьютер; текстовый редактор Microsoft Word; табличный процессор Microsoft Excel.

Задание:

Создать таблицу с данными, как показано на рис. 3.1. По имеющимся данным построить графики «Абсолютный прирост» «Темпы роста» и «Скользящая средняя».

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	<i>Перевозки пассажиров по видам транспорта (в млн. чел), их характеристика и исследование</i>								
2									
3		Периоды							
4	Показатели	1992	1993	1994	1995	1996	итого		
5	Железнодорожный	2372	2324	2062	1833	1418			
6	Автомобильный	24874	24124	23438	22817	23185			
7	Трамвайный	8071	8125	7644	7564	7518			
8	Троллейбусный	8619	9102	8751	8547	8783			
9	<i>Всего</i>								

Рис. 3.1. Таблица с исходными данными

Требования к отчету: Итоги лабораторной работы представить в виде графиков, полученных в результате компьютерной обработки информации.

Технология работы:

1. Сохраните полученную таблицу (см. рис. 3.1) на листе *Основа*.
2. На листе *Диаграмма* постройте график, используя данные этой таблицы.
3. На листе *Ж/д работа* создайте таблицу, представленную на рис. 3.2 и выполните необходимые расчеты:

	А	В	С	Д	Е	F	G
1		1992	1993	1994	1995	1996	
2	Перевозки пасс-ов на	2372	2324	2062	1833	1418	
3	ж/д транспорте,						
4	млн.чел.						
5	Абсолютный прирост:						
6	базисный		=C2-\$B\$2	=D2-\$B\$2	=E2-\$B\$2	=F2-\$B\$2	
7	цепной		=C2-B2	=D2-C2	=E2-D2	=F2-E2	
8		1992	1993	1994	1995	1996	
9	Перевозки пасс-ов на	2372	2324	2062	1833	1418	
10	ж/д транспорте,						
11	млн.чел.						
12	Темпы роста:						
13	базисные		=C9/\$B\$9	=D9/\$B\$9	=E9/\$B\$9	=F9/\$B\$9	
14	цепные		=C9/B9	=D9/C9	=E9/D9	=F9/E9	
15							
16							

Рис. 3.2. Таблица с формулами для расчета

4. Используя вычисленные данные таблицы, постройте графики «Абсолютный прирост» (см. рис. 3.3) и «Темпы роста» (см.рис. 3.4).

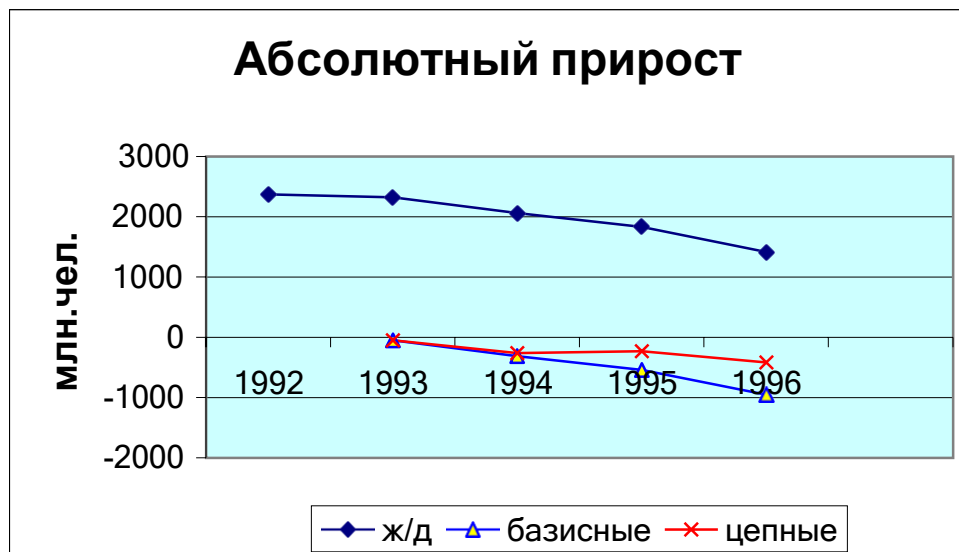


Рис. 3.3. График «Абсолютный прирост»

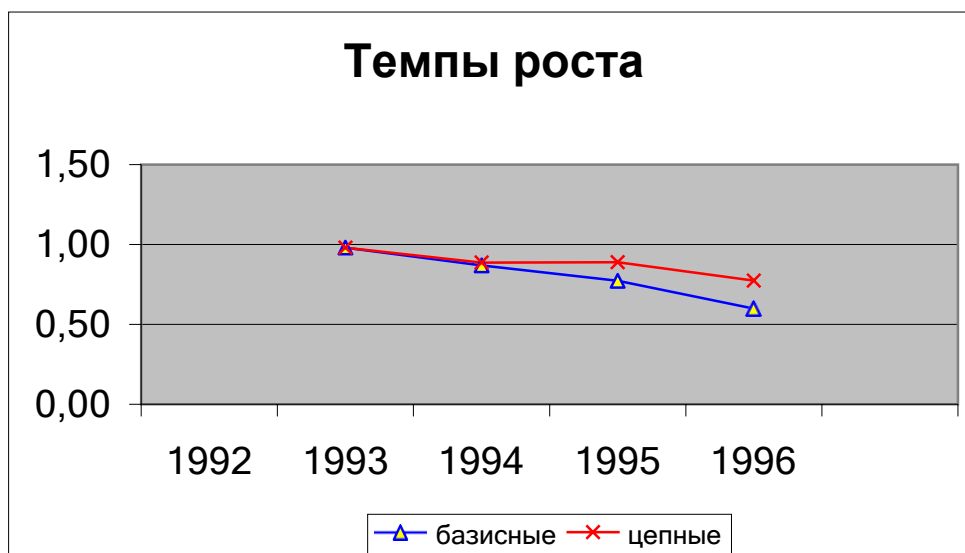


Рис. 3.4. График «Темпы роста»

5. На листе *Авторабота* создайте аналогичную таблицу и выполните аналогичные расчеты (см. рис. 3.5).

	A	B	C	D	E	F	G
1		1992	1993	1994	1995	1996	
2	Перевозки пасс-ов на	24874	24124	23438	22817	23185	
3	автомобильном						
4	транспорте, млн.чел.						
5	Абсолютный прирост:						
6	базисный		-750	-1436	-2057	-1689	
7	цепной		-750	-686	-621	368	
8		1992	1993	1994	1995	1996	
9	Перевозки пасс-ов на	24874	24124	23438	22817	23185	
10	автомобильном						
11	транспорте, млн.чел.						
12	Темпы роста:						
13	базисные		0,969848	0,942269	0,917303	0,932098	
14	цепные		0,969848	0,971564	0,973505	1,016128	
15							
16							

Рис. 3.5. Таблица с расчетными данными

6. Используя данные таблицы, постройте графики «Абсолютный прирост» и «Темпы роста» для автомобильных перевозок.

7. На листе *Скользящие* создайте таблицу и выполните расчеты, как показано на рис. 3.6.

	A	B	C	D	E	F	G
1		Периоды					
2	Показатели	1992	1993	1994	1995	1996	
3	Железнодорожный	2372	2324	2062	1833	1418	
4	средняя		$= (C3+B3)/2$	$= (D3+C3)/2$	$= (E3+D3)/2$	$= (F3+E3)/2$	
5	Скользящая средняя		$= (D4+C4)/2$	$= (E4+D4)/2$	$= (F4+E4)/2$	$= (G4+F4)/2$	
6							

Рис. 3.6. Таблица с формулами для расчета

8. В одной системе координат постройте графики «Год – Железнодорожный, Скользящая средняя» (см. рис. 3.7).

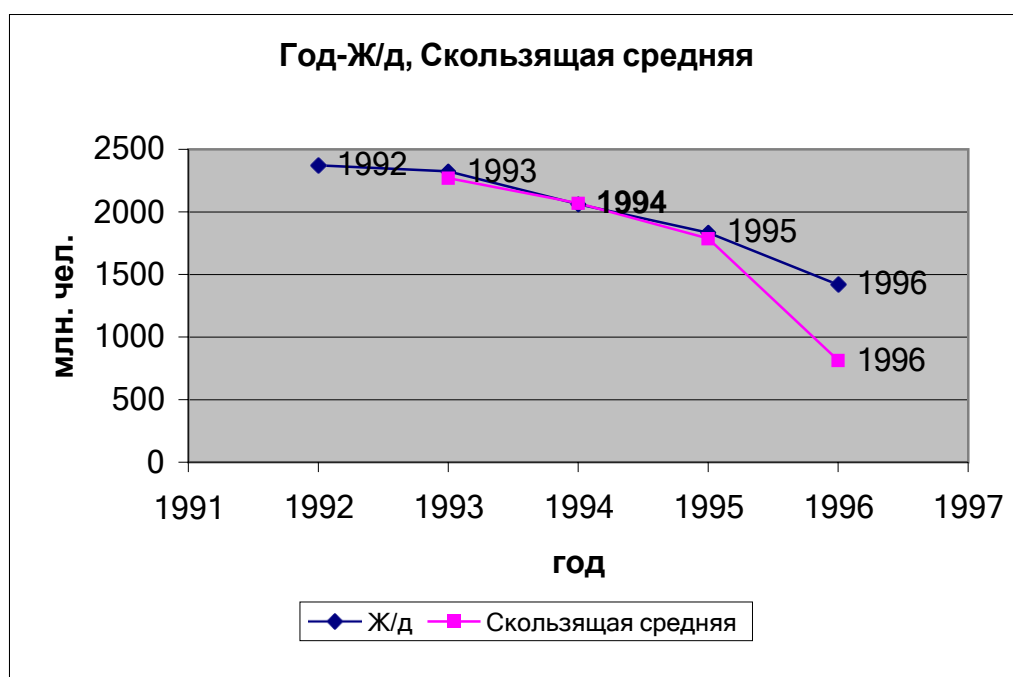


Рис. 3.7. Графики Год – Железнодорожный и Скользящая средняя

9. Постройте графики «Год – Автомобильный, Скользящая средняя» (рис. 3.8).

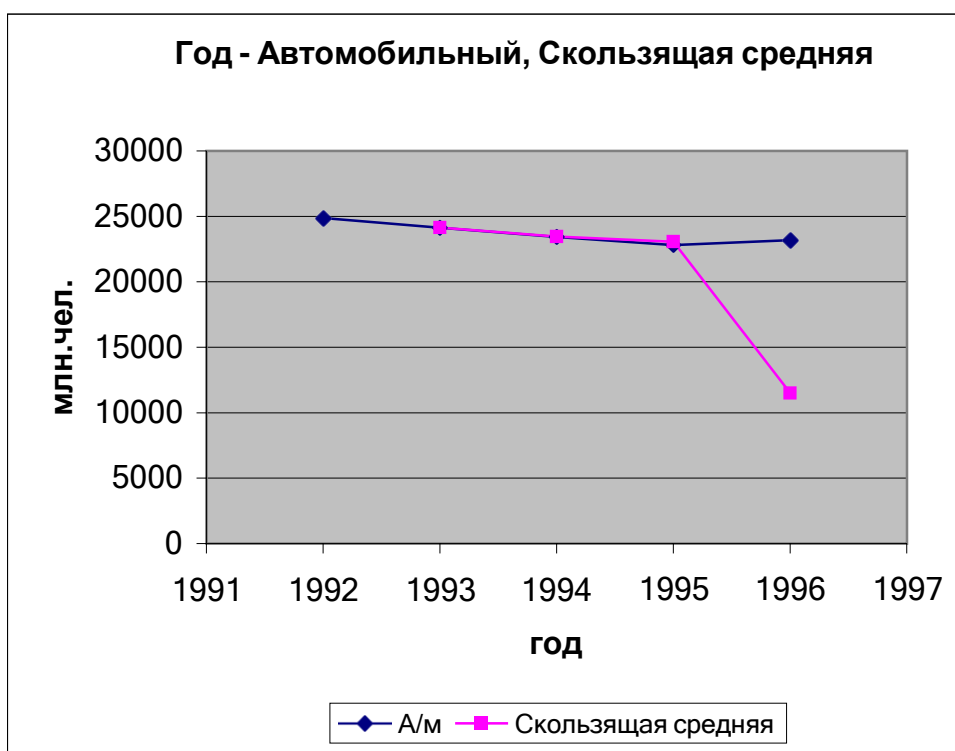


Рис. 3.8. Графики Год – Автомобильный и Скользящая средняя

Контрольные вопросы:

1. Укажите, какие типы диаграмм, используются для интерпретации данных электронных таблиц.
2. Поясните, в каких случаях используются каждый из типов диаграмм.
3. Каким образом можно провести редактирование диаграмм?

При выполнении лабораторных работ использовать [1] – [5].

3.4. Лабораторная работа №4

4 часа

Прогнозирование развития автотранспортного предприятия по статистическим данным

Цель работы: Освоить вывод уравнений линий тренда и получить навыки проведения регрессионного анализа.

Задачи работы:

1. Уметь строить линии тренда по табличным данным в среде Microsoft Excel;.
2. Используя уравнения линий тренда, получать табличные данные по прибыли предприятия для каждой линии тренда за год.

Обеспечивающие средства: учебная база данных; персональный компьютер; текстовый редактор Microsoft Word; табличный процессор Microsoft Excel.

Задание:

Задача 1

С таблицей данных о прибыли автотранспортного предприятия за 1995-2002 гг. (рис. 4.1) необходимо выполнить следующие действия:

	А	В	С	Д	Е	Ф
1	Динамика прибыли (руб.) за 1995-2004 г.г.					
2						
3	№ n/n	Годы	Прибыль, руб.			
4	1	1995	159500,00			
5	2	1996	167800,00			
6	3	1997	165400,00			
7	4	1998	179600,00			
8	5	1999	176900,00			
9	6	2000	184700,00			
10	7	2001	184000,00			
11	8	2002	185500,00			
12	9	2003	?			
13	10	2004	?			

Рис. 4.1. Данные о прибыли автотранспортного предприятия за 1995-2002 гг.

1. Построить диаграмму.
2. В диаграмму добавить линейную и полиномиальную (квадратичную и кубическую) линии тренда.
3. Вывести уравнения полученных линий тренда, а также величины достоверности аппроксимации R^2 для каждой из них.

4. Используя уравнения линий тренда, получить табличные данные по прибыли предприятия для каждой линии тренда за 1995-2004 г.г.
5. Составить прогноз по прибыли предприятия на 2003 и 2004 гг.

Задача 2

С таблицей данных о прибыли автотранспортного предприятия за 1995-2002 гг., приведенной в задаче 1 (см. рис. 4.1), необходимо выполнить следующие действия:

1. Построить диаграмму.
2. В диаграмму добавить логарифмическую, степенную и экспоненциальную линии тренда.
3. Вывести уравнения полученных линий тренда, а также величины достоверности аппроксимации R^2 для каждой из них.
4. Используя уравнения линий тренда, получить табличные данные о прибыли предприятия для каждой линии тренда за 1995-2002 гг.
5. Составить прогноз о прибыли предприятия на 2003 и 2004 гг., используя эти линии тренда.

Задача 3

С таблицей данных о прибыли автотранспортного предприятия за 1995-2002 гг., приведенной в задаче 1 (рис. 4.1), необходимо выполнить следующие действия.

1. Получить ряды данных для линейной и экспоненциальной линии тренда с использованием функций ТЕНДЕНЦИЯ и РОСТ.
2. Используя функции ТЕНДЕНЦИЯ и РОСТ, составить прогноз о прибыли предприятия на 2003 и 2004 гг.
3. Для исходных данных и полученных рядов данных построить диаграмму.

Задача 4

С таблицей данных о поступлении в диспетчерскую службу автотранспортного предприятия заявок на услуги за период с 1 по 11 число текущего месяца (см. рис. 4.9) необходимо выполнить следующие действия:

1. Получить ряды данных для линейной регрессии: используя функции НАКЛОН и ОТРЕЗОК; используя функцию ЛИНЕЙН.
2. Получить ряд данных для экспоненциальной регрессии с использованием функции ЛГРФПРИБЛ.
3. Используя вышеназванные функции, составить прогноз о поступлении заявок в диспетчерскую службу на период с 12 по 14 число текущего месяца.
4. Для исходных и полученных рядов данных построить диаграмму.

Требования к отчету: Итоги лабораторной работы представить в виде таблиц и графиков, полученных в результате компьютерной обработки информации.

Технология работы:

Задача 1

1. В диапазон ячеек **A4:C11** рабочего листа Excel вводим рабочую таблицу, представленную на рис. 4.1. Выделив диапазон ячеек **B4:C11**, строим диаграмму (**Вставка** → **Диаграмма** → **График**).

2. Активизируем построенную диаграмму и после выбора типа линии тренда в диалоговом окне **Линия тренда** (**Диаграмма** → **Добавить линию тренда...** → **Тип**) поочередно добавляем в диаграмму линейную, квадратичную и кубическую линии тренда. В этом же диалоговом окне открываем вкладку **Параметры**, в поле **Название аппроксимирующей (сглаженной) кривой** вводим наименование добавляемого тренда, а в поле **Прогноз вперед на:** периодов задаем значение 2, так как планируется сделать прогноз по прибыли на два года вперед. Для вывода в области диаграммы уравнения регрессии и значения достоверности аппроксимации R^2 включаем флажки ☒ **показывать уравнение на диаграмме** и ☒ **поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации (R^2)**.

3. Для лучшего визуального восприятия изменяем тип, цвет и толщину построенных линий тренда, для чего воспользуемся вкладкой **Вид** диалогового окна **Формат линии тренда**. Полученная диаграмма с добавленными линиями тренда представлена на рис. 4.2.

Тренд – это функция заданного вида, с помощью которой можно аппроксимировать график, построенный по данным таблицы. Тренд служит для выявления тенденций развития процесса, представленного в виде диаграммы, и обеспечивает прогноз на заданный период.

4. Для получения табличных данных по прибыли предприятия для каждой линии тренда за 1995-2004 гг. воспользуемся уравнениями линий тренда, представленными на рис.

4.2. Для этого в ячейки диапазона **D3:F3** вводим текстовую информацию о типе выбранной линии тренда: Линейный тренд, Квадратичный тренд, Кубический тренд. Далее вводим в ячейку **D4** формулу линейной регрессии и, используя маркер заполнения, копируем эту формулу с относительными ссылками в диапазон ячеек **D5:D13**. Следует отметить, что каждой ячейке с формулой линейной регрессии из диапазона ячеек **D4:D13** в качестве аргумента стоит соответствующая ячейка из диапазона **A4:A13**. Аналогично для квадратичной регрессии заполняется диапазон ячеек **E4:E13**, а для кубической регрессии – диапазон ячеек **F4:F13**. Таким образом, составлен прогноз по прибыли предприятия на 2003 и 2004 гг. с помощью трех трендов. Полученная таблица значений представлена на рис. 4.3.

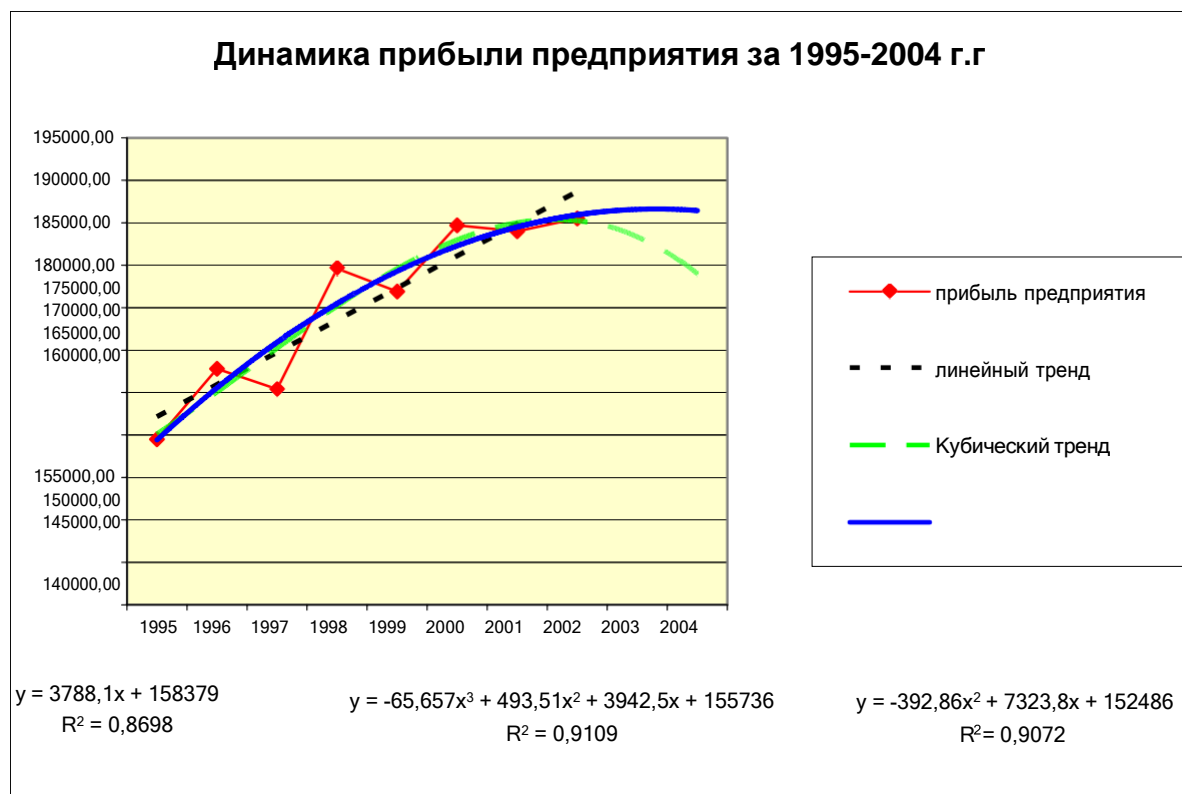


Рис. 4.2. Диаграмма с добавленными линиями тренда

	A	B	C	D	E	F
1	Динамика прибыли (руб.) за 1995-2004 г.г.					
2						
3	№ n/n	Годы	Прибыль, руб.	Линейный тренд	Квадратичный тренд	Кубический тренд
4	1	1995	159500,00	162167,1	159416,94	160107,35
5	2	1996	167800,00	165955,2	165562,16	163593,25
6	3	1997	165400,00	169743,3	170921,66	166293,27
7	4	1998	178600,00	173531,4	175495,44	167813,46
8	5	1999	178900,00	177319,5	179283,50	167759,89
9	6	2000	184700,00	181107,6	182285,84	165738,60
10	7	2001	184000,00	184895,7	184502,46	161355,66
11	8	2002	185500,00	188683,8	185933,36	154217,13
12	9	2003	?	192471,9	186578,54	143929,06
13	10	2004	?	196260,0	186438,00	130097,51

Рис. 4.3. Таблица прогноза по прибыли предприятия на 2003 и 2004 гг.

Задача 2

Следуя методике, приведенной при решении задачи 1, получаем диаграмму с добавленными в нее логарифмической, степенной и экспоненциальной линиями тренда (рис. 4.4).

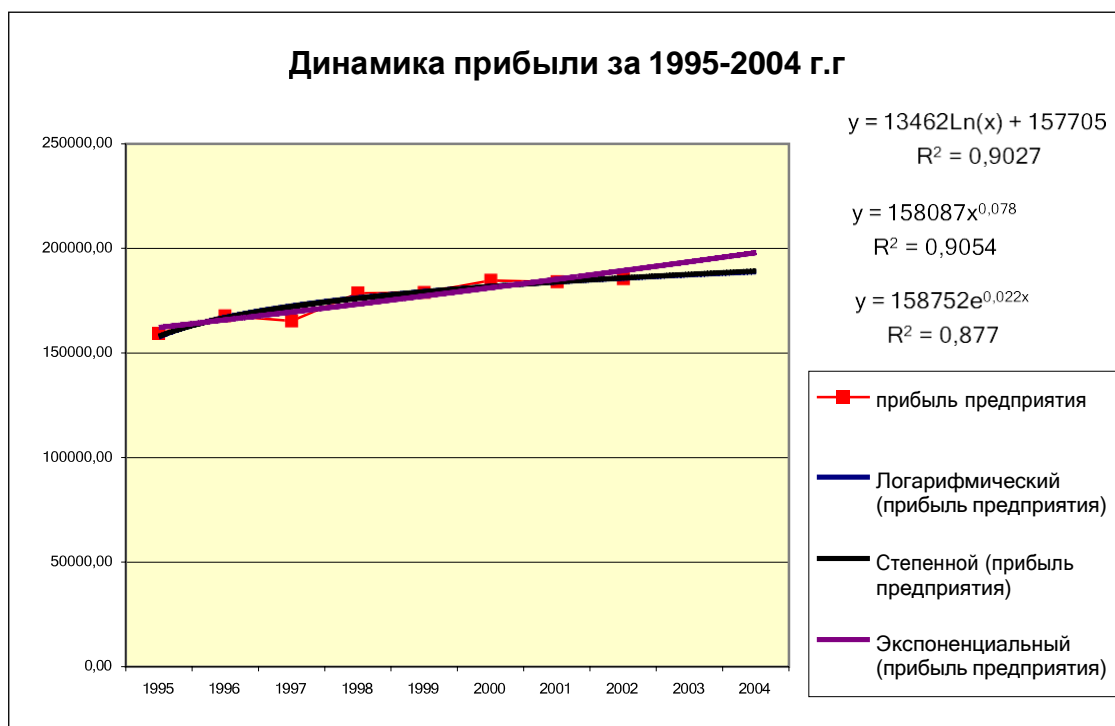


Рис. 4.4. Диаграмма с добавленными в нее логарифмической, степенной и экспоненциальной линиями тренда

Далее, используя полученные уравнения линий тренда, заполняем таблицу значений по прибыли предприятия, включая прогнозируемые значения на 2003 и 2004 гг. (рис. 4.5).

	A	B	C	D	E	F
1	Динамика прибыли (руб.) за 1995-2004 г.г.					
2						
3	№ n/n	Годы	Прибыль, руб.	Логарифмический тренд	Степенной тренд	Экспоненциальный тренд
4	1	1995	159500,00	157705,00	158078,00	162283,2
5	2	1996	167800,00	167036,15	166859,82	165893
6	3	1997	165400,00	172494,52	172221,31	169583,1
7	4	1998	178600,00	176367,29	176129,50	173355,3
8	5	1999	178900,00	179371,25	179221,91	177211,4
9	6	2000	184700,00	181825,67	181788,84	181153,2
10	7	2001	184000,00	183900,84	183987,82	185182,8
11	8	2002	185500,00	185698,44	185914,15	189301,9
12	9	2003	?	187284,04	187630,03	193512,7
13	10	2004	?	188702,40	189178,35	197817,2

Рис. 4.5. Таблица значений по прибыли предприятия

Задача 3

1. Воспользуемся рабочей таблицей задачи 1 (рис. 4.1). Начнем с функции ТЕНДЕНЦИЯ. Для этого выделяем диапазон ячеек **D4:D11**, который следует заполнить значениями функции ТЕНДЕНЦИЯ, соответствующими известным данным о прибыли предприятия, вызываем команду **Функция** из меню **Вставка**. В появившемся диалоговом окне **Мастер функций** выделяем функцию ТЕНДЕНЦИЯ из категории **Статистические**, после чего щелкаем по кнопке <ОК>. Эту же операцию можно осуществить нажатием кнопки <fx> (Вставка функции) стандартной панели инструментов. В появившемся диалоговом окне **Аргументы функции** вводим в поле **Известные_значения_у** диапазон ячеек **C4:C11**; в поле **Известные_значения_х** – диапазон ячеек **B4:B11**. Чтобы вводимая формула стала формулой массива, при закрытии окна **Аргументы функции** используем комбинацию клавиш <Ctrl> + <Shift> + <Enter>.

Введенная нами формула в строке формул будет иметь следующий вид:

{=ТЕНДЕНЦИЯ(C4:C11;B4:B11)}

В результате диапазон ячеек **D4:D11** заполняется соответствующими значениями функции ТЕНДЕНЦИЯ (см. рис. 4.6).

	А	В	С	Д	Е
1	Динамика прибыли (руб.) за 1995-2004 г.г.				
2					
3	№ n/n	Годы	Прибыль, руб.	Функция ТЕНДЕНЦИЯ	Функция РОСТ
4	1	1995	159500,00	162166,6667	162288,26
5	2	1996	167800,00	165990,4762	165903,44
6	3	1997	165400,00	169814,2857	169599,15
7	4	1998	178600,00	173638,0952	173377,18
8	5	1999	178900,00	177461,9048	177239,37
9	6	2000	184700,00	181285,7143	181187,6
10	7	2001	184000,00	185109,5238	185223,79
11	8	2002	185500,00	188933,3333	189349,88
12	9	2003	?	192757,1429	193567,88
13	10	2004	?	196580,9524	197879,85

Рис. 4.6. Заполненная таблица

2. Для составления прогноза о прибыли предприятия на 2003 и 2004 гг. необходимо выполнить ниже приведенные действия.

Выделить диапазон ячеек **D12:D13**, куда будут заноситься значения, прогнозируемые функцией ТЕНДЕНЦИЯ. Вызвать функцию ТЕНДЕНЦИЯ и в появившемся диалоговом окне **Аргументы функции** ввести в поле **Известные_значения_у** – диапазон ячеек **C4:C11**; в поле **Известные_значения_х** – диапазон ячеек **B4:B11**; а в поле **Новые_значения_х** –

диапазон ячеек **B12:B13**. Превратить эту формулу в формулу массива, используя комбинацию клавиш <Ctrl> + <Shift> + <Enter> при закрытии окна **Аргументы функции**.

Введенная формула будет иметь следующий вид:

{=ТЕНДЕНЦИЯ(C4:C11;B4:B11;B12:B13)},

а диапазон ячеек **D12:D13** заполнится прогнозируемыми значениями функции ТЕНДЕНЦИЯ (см. рис. 4.6).

Аналогично заполняется ряд данных с помощью функции РОСТ, которая используется при анализе нелинейных зависимостей и работает точно так же, как ее линейный аналог ТЕНДЕНЦИЯ. На рис. 4.7 представлена таблица в режиме показа формул.

	A	B	C	D	E
1	Динамика прибыли предприятия (грн.)				
2	за 1995-2004 г.г.				
3	№ п/п	Годы	Прибыль, грн.	Функция ТЕНДЕНЦИЯ	Функция РОСТ
4	1	1995	159500	=ТЕНДЕНЦИЯ(C4:C11;B4:B11)	=РОСТ(C4:C11;B4:B11)
5	2	1996	167800	=ТЕНДЕНЦИЯ(C4:C11;B4:B11)	=РОСТ(C4:C11;B4:B11)
6	3	1997	165400	=ТЕНДЕНЦИЯ(C4:C11;B4:B11)	=РОСТ(C4:C11;B4:B11)
7	4	1998	178600	=ТЕНДЕНЦИЯ(C4:C11;B4:B11)	=РОСТ(C4:C11;B4:B11)
8	5	1999	178900	=ТЕНДЕНЦИЯ(C4:C11;B4:B11)	=РОСТ(C4:C11;B4:B11)
9	6	2000	184700	=ТЕНДЕНЦИЯ(C4:C11;B4:B11)	=РОСТ(C4:C11;B4:B11)
10	7	2001	184000	=ТЕНДЕНЦИЯ(C4:C11;B4:B11)	=РОСТ(C4:C11;B4:B11)
11	8	2002	185500	=ТЕНДЕНЦИЯ(C4:C11;B4:B11)	=РОСТ(C4:C11;B4:B11)
12	9	2003	?	=ТЕНДЕНЦИЯ(C4:C11;B4:B11;B12:B13)	=РОСТ(C4:C11;B4:B11;B12:B13)
13	10	2004	?	=ТЕНДЕНЦИЯ(C4:C11;B4:B11;B12:B13)	=РОСТ(C4:C11;B4:B11;B12:B13)

Рис. 4.7. Таблица в режиме формул

3. Для исходных данных и полученных рядов данных построим диаграмму, изображенную на рис. 4.8.

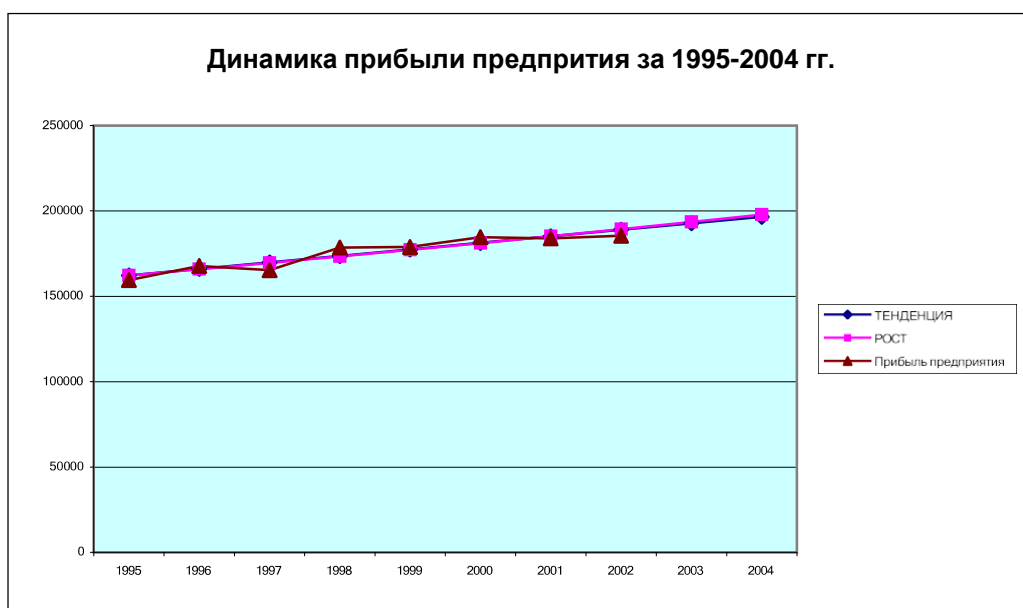


Рис. 4.8. Диаграмма «Динамика прибыли предприятия за 1995 – 2004 гг.

Задача 4

Отметим, что, в отличие от функций ТЕНДЕНЦИЯ и РОСТ, ни одна из перечисленных выше функций (НАКЛОН, ОТРЕЗОК, ЛИНЕЙН, ЛГРФПРИБ) не является регрессией. Эти функции играют лишь вспомогательную роль, определяя необходимые параметры регрессии.

Для линейной и экспоненциальной регрессий, построенных с помощью функций НАКЛОН, ОТРЕЗОК, ЛИНЕЙН, ЛГРФПРИБ, внешний вид их уравнений всегда известен, в отличие от линейной и экспоненциальной регрессий, соответствующих функциям ТЕНДЕНЦИЯ и РОСТ.

1. Построим линейную регрессию, имеющую уравнение:

$$y = mx + b,$$

с помощью функций НАКЛОН и ОТРЕЗОК, причем угловой коэффициент регрессии m определяется функцией НАКЛОН, а свободный член b – функцией ОТРЕЗОК.

Для этого осуществляем следующие действия: заносим исходную таблицу в диапазон ячеек **A4:B14**; значение параметра m будет определяться в ячейке **C19**. Вызываем команду **Функция** из меню **Вставка**. В появившемся диалоговом окне **Мастер функций** выделяем функцию НАКЛОН из категории **Статистические**, после чего щелкаем по кнопке **<OK>**. Заносим диапазон ячеек **B4:B14** в поле **Известные_ значения_y** и диапазон ячеек **A4:A14** в поле **Известные_ значения_x**. В ячейку **C19** будет введена формула:

$$=\text{НАКЛОН}(\text{B4:B14};\text{A4:A14}).$$

По аналогичной методике определяется значение параметра b в ячейке **D19**. И ее содержимое будет иметь следующий вид:

$$=\text{ОТРЕЗОК}(\text{B4:B14};\text{A4:A14})$$

Таким образом, необходимые для построения линейной регрессии значения параметров m и b будут сохраняться соответственно в ячейках **C19** и **D19**.

Далее заносим в ячейку **C4** формулу линейной регрессии в виде:

$$=\$C\$19*\text{A4}+\$D\$19$$

В этой формуле ячейки **C19** и **D19** записаны с абсолютными ссылками (адрес ячейки не должен меняться при возможном копировании). Знак абсолютной ссылки $\$$ можно набить либо с клавиатуры, либо с помощью клавиши F4, предварительно установив курсор на адресе ячейки. Воспользовавшись маркером заполнения, копируем эту формулу в диапазон ячеек **C4:C17**. Получаем искомый ряд данных (рис. 4.9). В связи с тем, что количество

заявок – целое число, следует установить на вкладке **Число** окна **Формат ячеек** (**Формат** → **Ячейки**) числовой формат с числом десятичных знаков 0.

	A	B	C	D	E
1	Динамика поступления заявок на услуги в диспетчерскую автотранспортного предприятия				
3	Дни месяца	Количество заявок	Линейная регрессия (НАКЛОН+ ОТРЕЗОК)	Линейная регрессия (ЛИНЕЙН)	Экспоненциальная регрессия (ЛГРФПРИБЛ)
4	1	23	2	2	18
5	2	23	13	13	22
6	3	25	24	24	26
7	4	28	36	36	32
8	5	32	47	47	39
9	6	40	58	58	47
10	7	54	69	69	58
11	8	73	81	81	70
12	9	92	92	92	85
13	10	112	103	103	104
14	11	138	115	115	127
15	12	?	126	126	154
16	13	?	137	137	187
17	14	?	149	149	228
18					
19			11,309	-9,673	
20			11,309	-9,673	
21			1,217	14,532	

Рис. 4.9. Таблица данных о поступлении заявок в диспетчерскую службу

Теперь построим линейную регрессию, заданную уравнением:

$$y = mx + b,$$

с помощью функции **ЛИНЕЙН**. Для этого, вводим в диапазон ячеек **C20:D20** функцию **ЛИНЕЙН** как формулу массива:

$$\{=\text{ЛИНЕЙН}(\text{B4:B14};\text{A4:A14})\}$$

В результате получаем в ячейке **C20** значение параметра m , а в ячейке **D20** – значение параметра b . Вводим в ячейку **D4** следующую формулу:

$$=\$C\$20*\text{A4}+\$D\$20,$$

копируем эту формулу с помощью маркера заполнения в диапазон ячеек **D4:D17** и получаем искомый ряд данных.

2. Строим экспоненциальную регрессию, имеющую уравнение:

$$y = bm^x,$$

с помощью функции **ЛГРФПРИБЛ** оно выполняется аналогично: в диапазон ячеек **C21:D21** вводим функцию **ЛГРФПРИБЛ** как формулу массива:

$$\{=\text{ЛГРФПРИБЛ}(\text{B4:B14};\text{A4:A14})\}$$

При этом в ячейке **C21** будет определено значение параметра m , а в ячейке **D21** – значение параметра b ; в ячейку **E4** вводится формула:

$$=D\$21*\$C\$21^A4$$

С помощью маркера заполнения эта формула копируется в диапазон ячеек **E4:E17**, где и расположится ряд данных для экспоненциальной регрессии.

На рис. 4.10 приведена таблица, где видны используемые нами функции с необходимыми диапазонами ячеек, а также формулы.

	A	B	C	D	E
1	Динамика поступления заявок на услуги в диспетчерскую автотранспортного предприятия				
2					
3	Дни	Количество заявок	Линейная регрессия (НАКЛОН +ОТРЕЗОК)	Линейная регрессия (ЛИНЕЙН)	Экспоненциальная регрессия (ЛГРФПРИБЛ)
4	1	23	=C\$19*A4+\$D\$19	=C\$20*A4+\$D\$20	=D\$21*\$C\$21^A4
5	2	23	=C\$19*A5+\$D\$19	=C\$20*A5+\$D\$20	=D\$21*\$C\$21^A5
6	3	25	=C\$19*A6+\$D\$19	=C\$20*A6+\$D\$20	=D\$21*\$C\$21^A6
7	4	28	=C\$19*A7+\$D\$19	=C\$20*A7+\$D\$20	=D\$21*\$C\$21^A7
8	5	32	=C\$19*A8+\$D\$19	=C\$20*A8+\$D\$20	=D\$21*\$C\$21^A8
9	6	40	=C\$19*A9+\$D\$19	=C\$20*A9+\$D\$20	=D\$21*\$C\$21^A9
10	7	54	=C\$19*A10+\$D\$19	=C\$20*A10+\$D\$20	=D\$21*\$C\$21^A10
11	8	73	=C\$19*A11+\$D\$19	=C\$20*A11+\$D\$20	=D\$21*\$C\$21^A11
12	9	92	=C\$19*A12+\$D\$19	=C\$20*A12+\$D\$20	=D\$21*\$C\$21^A12
13	10	112	=C\$19*A13+\$D\$19	=C\$20*A13+\$D\$20	=D\$21*\$C\$21^A13
14	11	138	=C\$19*A14+\$D\$19	=C\$20*A14+\$D\$20	=D\$21*\$C\$21^A14
15	12	?	=C\$19*A15+\$D\$19	=C\$20*A15+\$D\$20	=D\$21*\$C\$21^A15
16	13	?	=C\$19*A16+\$D\$19	=C\$20*A16+\$D\$20	=D\$21*\$C\$21^A16
17	14	?	=C\$19*A17+\$D\$19	=C\$20*A17+\$D\$20	=D\$21*\$C\$21^A17
18					
19			=НАКЛОН(B4:B14;A4:A14)	=ОТРЕЗОК(B4:B14;A4:A14)	
20			=ЛИНЕЙН(B4:B14;A4:A14)	=ЛИНЕЙН(B4:B14;A4:A14)	
21			=ЛГРФПРИБЛ(B4:B14;A4:A14)	=ЛГРФПРИБЛ(B4:B14;A4:A14)	

Рис. 4.10. Таблица с введенными формулами

3. Для исходных данных и полученных рядов данных построена диаграмма, изображенная на рис. 4.11.

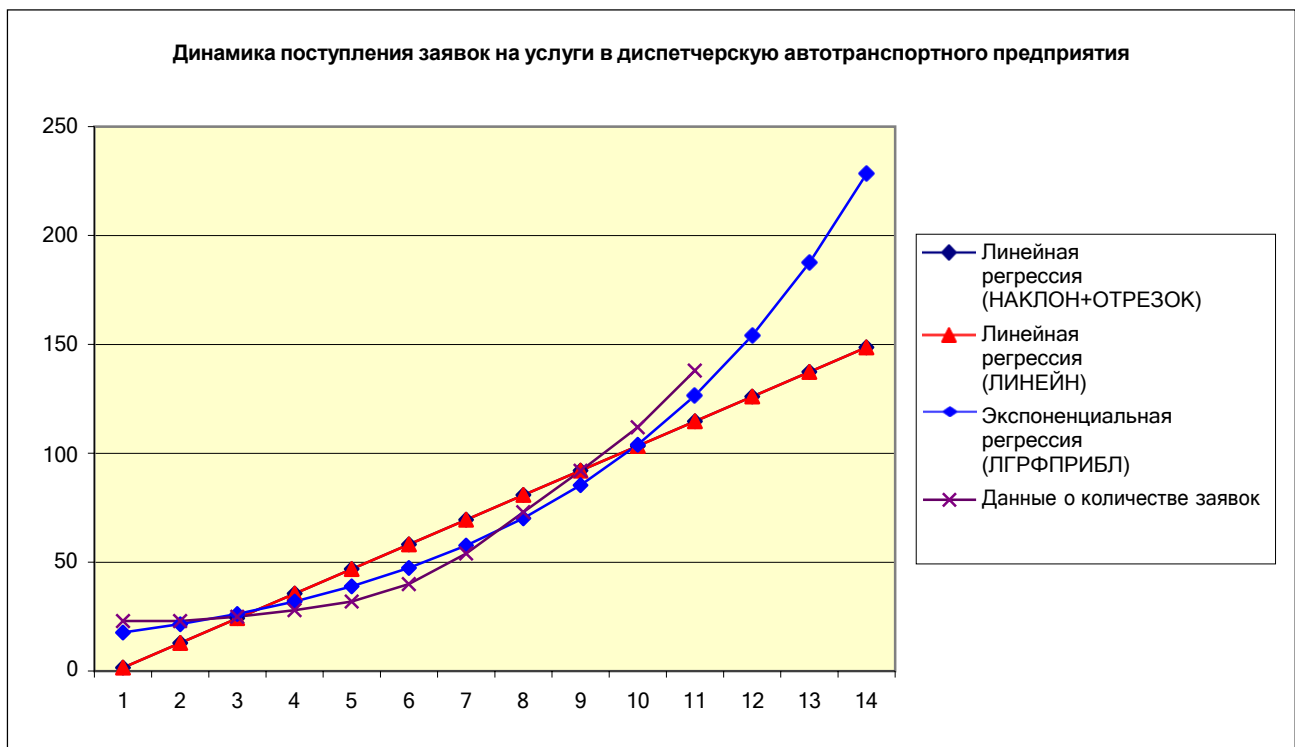


Рис. 4.11. Диаграмма «Динамика поступления заявок»

Контрольные вопросы:

1. Что понимается под линейной и полиномиальной линиями тренда.
2. Для задачи №2 составьте прогноз о прибыли предприятия на 2005 и 2006 гг.
3. Для задачи №3, используя функции ТЕНДЕНЦИЯ и РОСТ, составьте прогноз о прибыли предприятия на 2005 и 2006 гг.
4. Объясните понятие линейной и экспоненциальной регрессии.

При выполнении лабораторных работ использовать [1], [3], [4] и [5].

3.5. Лабораторная работа №5

4 часа

Создание и заполнение базы данных в среде Microsoft Access

Цель работы: Познакомиться с технологией работы в среде системы управления базами данных (СУБД) Microsoft Access, создавать структуру однотабличной базы данных.

Задачи работы:

1. Уметь создавать новую базу данных, таблицу базы данных в среде Microsoft Access;
2. Научиться определять поля таблицы в соответствии с табл. 5.1 и сохранять созданную таблицу.

Обеспечивающие средства: учебная база данных; персональный компьютер; текстовый редактор Microsoft Word; СУБД Microsoft Access.

Задание:

1. Создайте новую базу данных.
2. Создайте таблицу базы данных.
3. Определите поля таблицы в соответствии с табл. 5.1.
4. Сохраните созданную таблицу.
5. Заполните таблицу данными в соответствии с табл. 5.2.
6. Измените ширину каждого поля таблицы в соответствии с шириной данных.
7. Произведите поиск в таблице товара *Антитополь*.
8. Произведите сортировку данных в поле «Дата поступления товара» по убыванию.
9. Произведите фильтрацию данных по полям «Предназначение» и «Стоимость».
10. Просмотрите созданную таблицу, как она будет выглядеть на листе бумаги при печати.

Требования к отчету: Итоги лабораторной работы представить в виде файла с созданной в нем таблицей (имя файла «Автокосметика.mdb»), полученной в результате компьютерной обработки информации.

Технология работы:

1. Для создания новой базы данных:

- загрузите Microsoft Access, в появившемся окне выберите пункт **Новая база данных**;
- в окне «Файл новой базы данных» задайте имя вашей базы (пункт **Имя файл**) и выберите папку (пункт **Папка**), где ваша база данных будет находиться. По умолчанию Access предлагает вам имя базы **db1**, а тип файла – *Базы даны Access*. Имя задайте *Автокосметика*, а тип файла оставьте прежним, так как другие типы файлов нужны в специальных случаях;
- щелкните по кнопке <Создать>.

2. Для создания таблицы базы данных:

- в окне базы данных выберите вкладку **Таблицы**, а затем щелкните по кнопке <Создать>;
- в окне «Новая таблица» выберите пункт **Конструктор** и щелкните по кнопке <ОК>. В результате проделанных операций открывается окно таблицы в режиме конструктора (рис. 5.1), в котором следует определить поля таблицы.

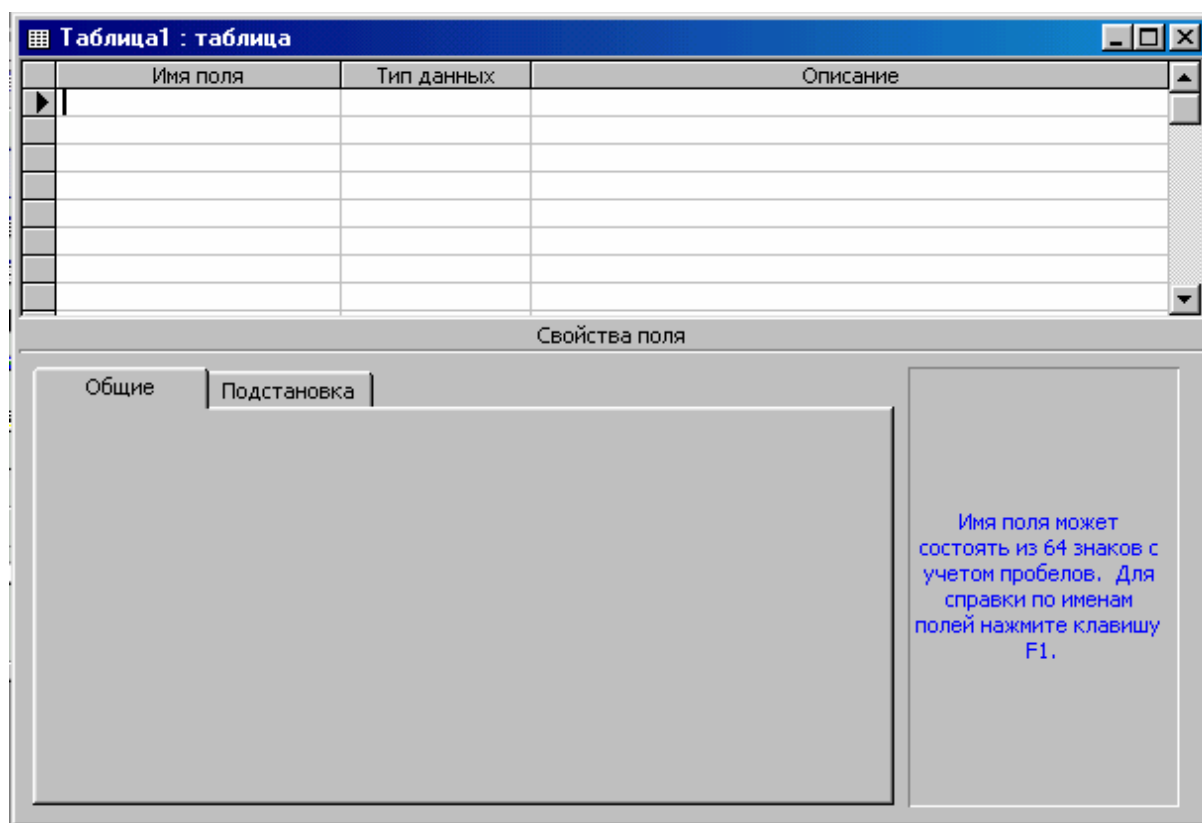


Рис. 5.1. Окно таблицы в режиме конструктора – в этом режиме вводятся имена и типы полей таблицы

3. Для определения полей таблицы:

- введите в строку столбца **Имя поля** имя первого поля *Код товара*;
- в строке столбца **Тип данных** щелкните по кнопке списка и выберите тип данных *Счетчик*. Поля вкладки **Общие** оставьте такими, как предлагает Access.

Для определения всех остальных полей таблицы базы данных *Автокосметика* в соответствии с табл. 5.1 выполните действия, аналогичные указанным выше.

Примечание. Заполнение строки столбца **Описание** необязательно и обычно используется для внесения дополнительных сведений о поле.

Внимание! Обратите внимание на вкладку **Общие** в нижней части экрана. Советуем изменить данные в пункте **Размер поля**, а остальные пункты оставить по умолчанию (их функции рассмотрим далее). Например, для текстового типа данных Access предлагает по умолчанию длину 50 символов. Не бойтесь ошибиться — в дальнейшем можно скорректировать длину поля. Для числового типа Access предлагает *Длинное целое*, но ваши данные могут быть либо небольшие целые числа (в диапазоне от -32768 до 32767) – тогда надо выбрать *Целое*, либо дробные числа – тогда надо выбрать *С плавающей точкой*. Для выбора необходимого параметра надо щелкнуть по полю, а затем нажать появившуюся кнопку списка и выбрать необходимые данные. В результате ваша таблица будет иметь более компактный вид, а объем базы данных уменьшится.

Таблица 5.1

Таблица данных *Автокосметика*

Имя поля	Тип данных	Размер поля
Код товара	Счетчик	
Товар	Текстовый	25
Наименование на русском	Текстовый	30
Предназначение	Текстовый	15
Дата поступления	Дата/Время	Краткий
Объем	Текстовый	7
Штук в упак.	Числовой	Целое
Стоимость за ед. товара	Денежный	

4. Для сохранения таблицы:

- выберите пункт меню **Файл, Сохранить**;
- в диалоговом окне **Сохранение** введите имя таблицы *Автокосметика*;
- щелкните по кнопке <ОК>.

Примечание. В результате щелчка по кнопке <ОК> Access предложит вам задать ключевое поле (поле первичного ключа), т.е. поле, однозначно идентифицирующее каждую запись. Для однотабличной базы данных это не столь актуально, как для многотабличной, поэтому щелкните по кнопке <Нет>.

5. Введите данные в таблицу в соответствии с табл. 5.2.

Таблица 5.2

Код	Товар	Наим на русском	Предназначение	Дата поступления	Объем	Штук в упак.	Стои-ть за ед.
1.	Motor Innen-konserviere	Средство для консервации внутренних деталей двигателя	Для двигателя	25.03.06	300 мл	6	500 р.
2.	Felgen-Reiniger	Очиститель колесных дисков	Для колесных дисков и шин	28.07.06	1 л	6	300 р.
3.	Motorraum-Reiniger	Очиститель моторного отсека	Для двигателя	05.02.06	400 мл	6	400 р.
4.	Schleif-Paste	Шлифовальная паста	Для окрашенных поверхностей	28.07.06	300 г	6	450 р.
5.	Reifen-Glanz-Schaum	Вид новых шин	Для колесных дисков и шин	14.06.06	400 мл	24	350 р.
6.	Lack-Glanz-Crème	Долговременная защита	Для окрашенных поверхностей	25.03.06	300 г	6	450 р.
7.	Baumharzentferner	Антитополь	Для окрашенных поверхностей	05.02.06	400 мл	6	330 р.

6. Для изменения ширины каждого поля таблицы в соответствии с шириной данных:

- щелкните в любой строке поля **Код**;
- выполните команду **Формат, Ширина столбца**;
- в появившемся окне щелкните по кнопке <По ширине данных>. Ширина поля изменится;
- проделайте эту операцию с остальными полями.

7. Для поиска в таблице товара *Антитополь*:

- переведите курсор в первую строку поля *Наим. на русском*;
- выполните команду **Правка, Найти**;
- в появившейся строке параметра **Образец** введите *Антитополь* (см. рис. 5.2);

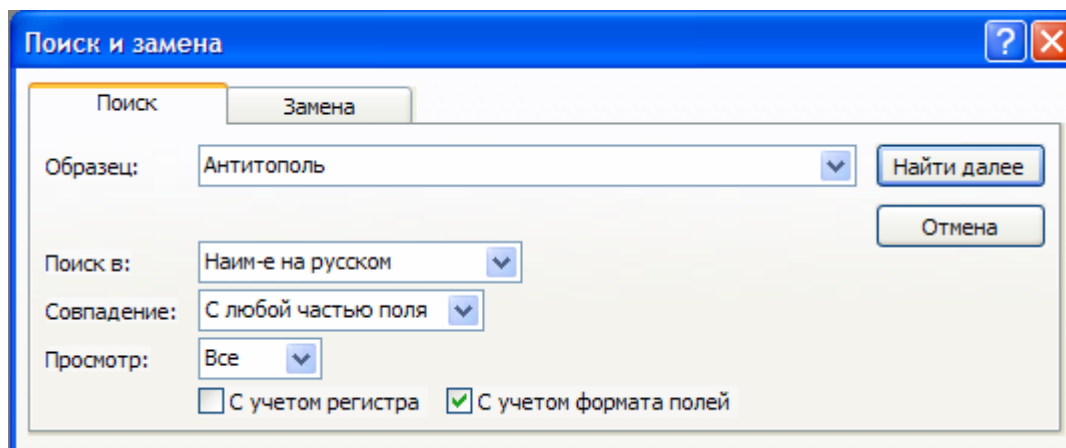




Рис. 5.2. Окно «Поиск и замена»



- в строке параметра **Просмотр** должно быть слово *ВСЕ* (имеется в виду искать по всем записям);
- в строке параметра **Совпадение** выберите из списка *С любой частью поля*;
- в строке параметра **Только в текущем поле** установите флажок (должна стоять «галочка»);
- щелкните по кнопке <Найти>. Курсор перейдет на запись и выделит слово *Антитополь*;
- щелкните по кнопке <Закреть> для выхода из режима поиска.

8. Для сортировки данных в поле *Дата поступления товара* по убыванию:


- щелкните по любой записи поля *Дата поступления товара*;
- щелкните по кнопке  на панели управления или выполните команду **Записи, Сортировка, Сортировка по убыванию**. Все данные в таблице будут отсортированы в соответствии с убыванием значений в поле *Дата поступления товара*,

9. Для фильтрации данных по полям *Предназначение* и *Стоимость за ед.*:

- щелкните по записи «*Для двигателей*» поля *Предназначение*;
- щелкните по кнопке  или выполните команду **Записи, Фильтр, Фильтр по выделенному**. В таблице останутся только записи с предназначением товара – для двигателей;
- щелкните по записи *450 р.* поля *Стоимость за ед.*;

- щелкните по кнопке  или выполните команду **Записи, Фильтр, Фильтр по выделенному**. В таблице останутся только записи товаров, стоимость которых равна 450 р.
- для отмены фильтрации щелкните по кнопке  на панели инструментов или выполните команду **Записи, Удалить фильтр**. В таблице появятся все данные.

10. Для просмотра созданной таблицы:

- щелкните по кнопке  или выполните команду **Файл, Предварительный просмотр**. Вы увидите таблицу как бы на листе бумаги;
- закройте окно просмотра.

Примечание. Если вы захотите изменить поля или ориентацию таблицы на листе бумаги, выполните команду **Файл, Параметры страницы**. В открывшемся окне можете изменять указанные параметры.

Контрольные вопросы:

1. Что такое база данных? Какие базы данных Вы знаете?
2. Опишите методику создания таблицы в базе данных.
3. Произведите сортировку данных в поле *Стоимость за ед.* по возрастанию.
4. Произведите фильтрацию данных по полю *Предназначение* со значением *Для окрашенных поверхностей*.

При выполнении лабораторных работ использовать [4], [5] и [7].

3.6. Лабораторная работа №6

4 часа

Ввод данных посредством формы и формирование запросов на выборку

Цель работы: Освоить разработку пользовательской формы ввода данных в однотабличную базу данных, а также формировать запросы для поиска и отбора данных в среде Microsoft Access.

Задачи работы:

1. Уметь разрабатывать пользовательские формы ввода данных в однотабличную базу данных в среде Microsoft Access;
2. Научиться формировать запросы для поиска и отбора данных.
3. Создавать отчеты для вывода данных.

Обеспечивающие средства: учебная база данных; персональный компьютер; текстовый редактор Microsoft Word; СУБД Microsoft Access.

Задание:

1. С помощью **Мастера форм** создайте форму *Список товара «Автокосметика»* (тип – форма в один столбец).
2. Найдите запись о *Шлифовальной пасте*, находясь в режиме формы.
3. Произведите сортировку данных в поле *Товар* по убыванию.
4. Просмотрите форму с точки зрения того, как она будет выглядеть на листе бумаги.
5. На основе таблицы *Автокосметика* создайте простой запрос на выборку, в котором должны отображаться *Товар, Наим-е на русском, Предназначение и Стоимость за ед.*
6. Данные запроса отсортируйте по предназначению.
7. Сохраните запрос.
8. Создайте запрос на выборку с параметром, в котором должны отображаться *Товар, Наим-е на русском, Предназначение и Стоимость за ед.*, а в качестве параметра задайте стоимость за единицу товар и выполните этот запрос для товара со стоимостью 500 р.
9. На основе таблицы *Автокосметика* создайте отчет с группированием данных по

наименованию товара.

Требования к отчету: Итоги лабораторной работы представить в виде файла (имя файла «Автокосметика.mdb»), полученного в результате компьютерной обработки информации.

Технология работы:

1. Для создания формы *Список товара*:

- откройте вкладку **Формы** в окне базы данных;
- щелкните по кнопке <Создать>;
- в появившемся окне **Новая форма** выберите (подведите курсор мыши и щелкните левой кнопкой) пункт **Мастер форм** (см. рис. 6.1);

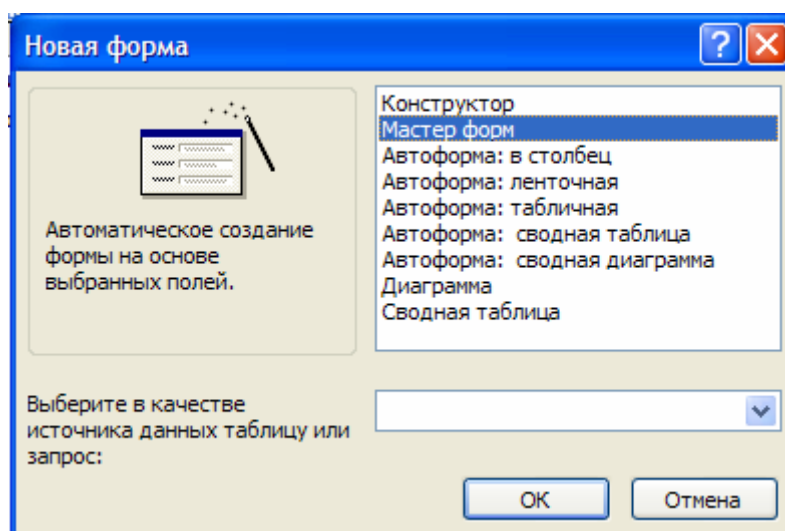







Рис. 6.1. Окно «Новая форма»

- щелкните по значку списка в нижней части окна;
- выберите из появившегося списка таблицу *Автокосметика*;
- щелкните по кнопке <ОК>;
- в появившемся окне выберите поля, которые будут присутствовать в форме. В данном примере присутствовать будут все поля, поэтому щелкните по кнопке ;
- щелкните по кнопке <Далее>;
- в появившемся окне уже выбран вид **Форма в один столбец**, поэтому щелкните по кнопке <Далее>;
- в появившемся окне выберите стиль оформления. Для этого щелкните по

словам, обозначающим стили, либо перемещайте выделение стрелками вверх или вниз на клавиатуре. После выбора стиля щелкните по кнопке <Далее>;

- в появившемся окне задайте имя формы, набрав на клавиатуре параметр *Список товара*. Остальные параметры в окне оставьте без изменений;
- щелкните по кнопке <Готово>. Перед вами откроется форма в один столбец. Столбец слева – это названия полей, столбец справа – данные первой записи (в нижней части окна в строке параметра *Запись* стоит цифра «1»). Для перемещения по записям надо щелкнуть по кнопке  (в сторону записей с большими номерами) или  (в сторону записей с меньшими номерами). Кнопка  – это переход на первую запись, кнопка  – переход на последнюю запись (см. рис. 6.2).

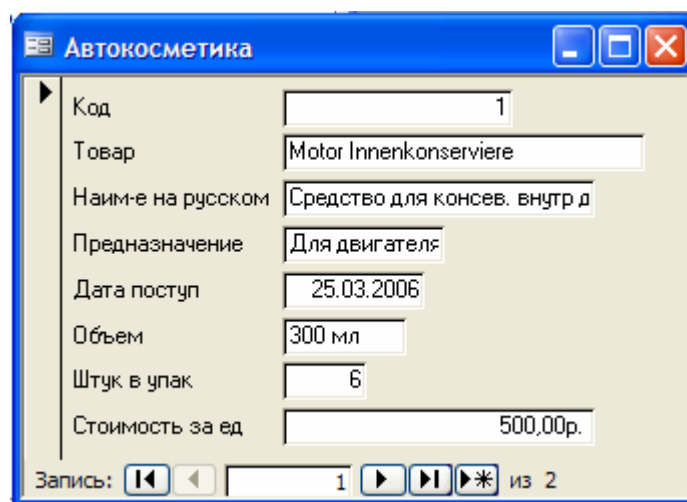


Рис. 6.2. Форма *Автокосметика*


2. Для поиска товара *Шлифовальная паста*:

- переведите курсор в первую строку поля *Наим-е на русском*;
- выполните команду **Правка, Найти**;
- в появившемся окне в строке **Образец** введите наименование товара *Шлифовальная паста*;
- в строке параметра **Просмотр** должно быть слово *ВСЕ* (имеется в виду искать по всем записям);
- в строке параметра **Совпадение** выберите из списка параметр *С любой частью поля*;
- в строке параметра **Только в текущем поле** установите флажок (должна стоять


«галочка»);

- щелкните по кнопке <Найти>. Курсор перейдет на вторую запись и выделит слово *Шлифовальная паста*;
- щелкните по кнопке <Закреть> для выхода из режима поиска.

3. Для сортировки данных в поле *Товар* по убыванию:

- щелкните по любой записи поля *Товар*;
- щелкните по кнопке  на панели управления или выполните команду **Записи, Сортировка, Сортировка по убыванию**. Все данные в таблице будут отсортированы в соответствии с убыванием значений в поле *Товар*.

4. Для просмотра созданной формы:

- щелкните по кнопке  или выполните команду **Файл, Предварительный просмотр**. Вы увидите форму как бы на листе бумаги;
- закройте окно просмотра.

Примечание. Не удивляйтесь полученному результату, так как на листе поместилось несколько страниц формы. Распечатывать форму не будем, потому что основное назначение подобной формы — удобный построчный ввод и просмотр данных, а не сохранение данных в виде бумажного документа.

5. Для создания простого запроса:

- в окне базы данных откройте вкладку **Запросы**;
- в открывшемся окне щелкните по кнопке <Создать>;
- из появившихся пунктов окна **Новый запрос** выберите **Простой запрос** и щелкните по кнопке <ОК> (см. рис. 6.3);

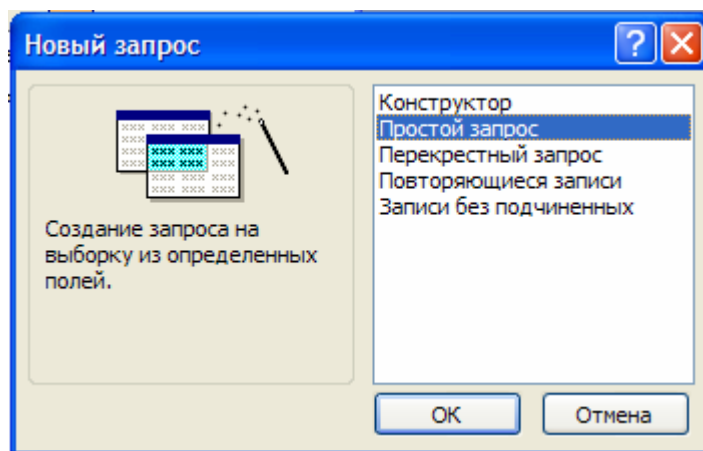




Рис. 6.3. Окно «Новый запрос»


- в появившемся окне в строке **Таблицы и запросы** выберите таблицу *Автокосметика* (если других таблиц или запросов не было создано, она будет одна в открывающемся списке);
- в строке **Доступные поля:** переведите выделение на параметр *Товар*;
- щелкните по кнопке  Слово *Товар* перейдет в окно **Выбранные поля**;
- аналогично в строку **Выбранные поля:** переведите поля *Наим-е на русском, Предназначение, Стоимость за ед.* (порядок важен – в таком порядке данные и будут выводиться);
- щелкните по кнопке <Далее>;
- в строке параметра **Задайте имя запроса:** введите новое имя *Список товара*;
- щелкните по кнопке <Готово>. На экране появится таблица с результатами запроса.

6. Для сортировки данных:



- щелкните в любой строке поля *Предназначение*;
- отсортируйте данные по убыванию. Для этого щелкните по кнопке  на панели инструментов или выполните команду **Записи, Сортировка,**

Сортировка по убыванию.

7. Для сохранения запроса:

- щелкните по кнопке  или выполните команду **Файл, Сохранить**;
- закройте окно запроса.

8. Для создания запроса на выборку с параметром:

- откройте созданный запрос *Список товара*;
- перейдите в режиме конструктора, щелкнув по кнопке  или выполнив команду **Вид, Конструктор**;
- в строке параметра **Условия отбора** для поля *Стоимость за ед.* введите фразу (скобки тоже вводить): *[Введите стоимость товара]* (см. рис. 6.4);
- выполните запрос, щелкнув по кнопке  на панели инструментов или выполнив команду **Запрос, Запуск**;

Примечание. Вышеописанным способом запрос выполняется только в режиме конструктора. Для того чтобы выполнить запрос из другого режима, надо открыть вкладку *Запросы*, выделить требуемый запрос и щелкнуть по кнопке <Открыть>.

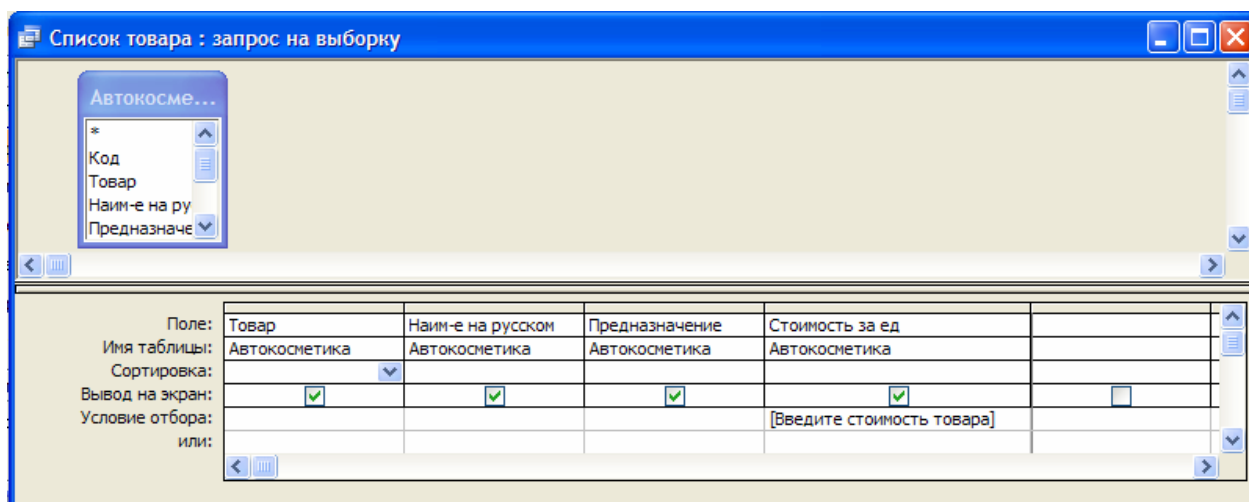


Рис. 6.4. Запрос в режиме конструктора

- в появившемся окне введите стоимость *500* и щелкните по кнопке <ОК>. На экране появится таблица с данными о товаре со стоимостью *500 р.*;
 - сохраните запрос;
 - закройте окно запроса.
9. Для создания отчета:
- откройте вкладку **Отчеты** и щелкните по кнопке <Создать>;
 - в открывшемся окне выберите пункт **Мастер отчетов**;
 - щелкните по значку раскрывающегося списка в нижней части окна и выберите из появившегося списка таблицу *Автокосметика* (см. рис. 6.5), щелкните по кнопке <ОК>;

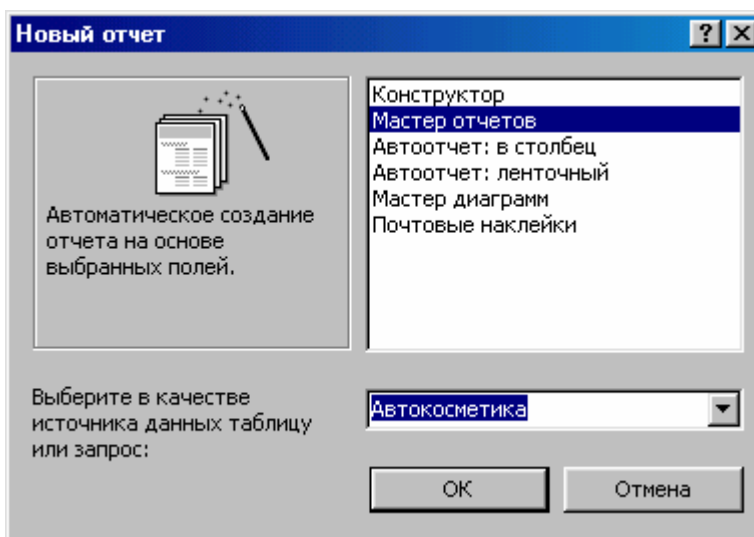




Рис. 6.5. Окно «Новый отчет»

- в появившемся окне выберите поля, которые будут присутствовать в форме. В данном примере присутствовать будут все поля из таблицы, поэтому щелкните по кнопке ;
- щелкните по кнопке <Далее>;
- в появившемся окне присутствует перечень полей. Переведите выделение на поле *Товар*;
- щелкните по кнопке  Таким образом вы задаете группировку данных по наименованию товара (рис. 6.6);

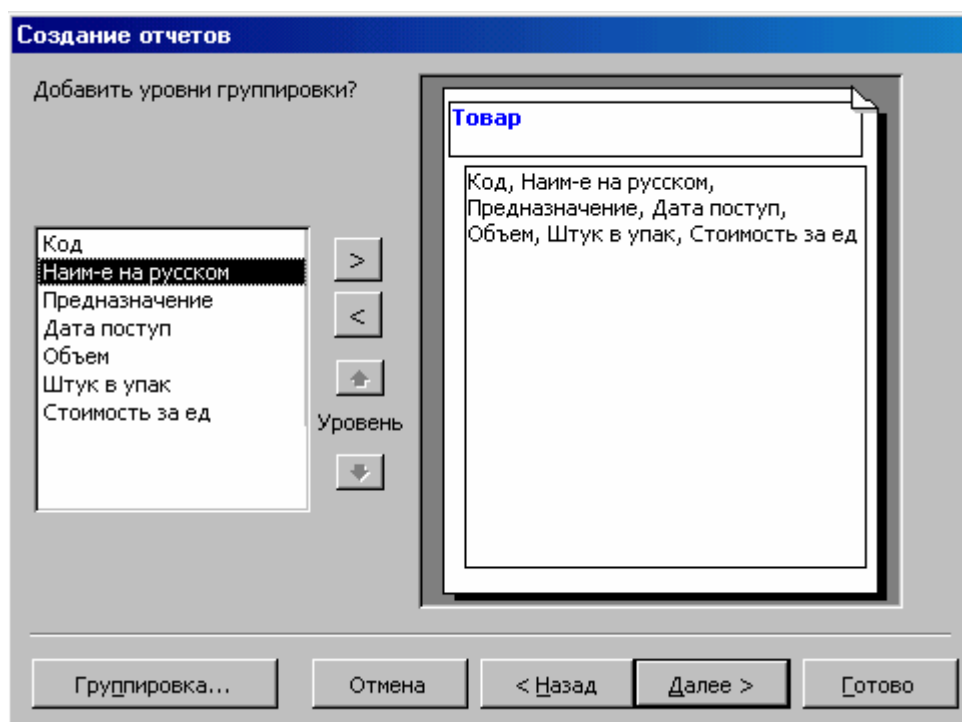


Рис. 6.6. Группировка данных по наименованию товара

- щелкните по кнопке <Далее>;
- параметры появившегося окна оставим без изменений, поэтому щелкните по кнопке <Далее>;
- в появившемся окне выберите стиль оформления отчета, как показано на рис. 6.7 и щелкните по кнопке <Далее>;

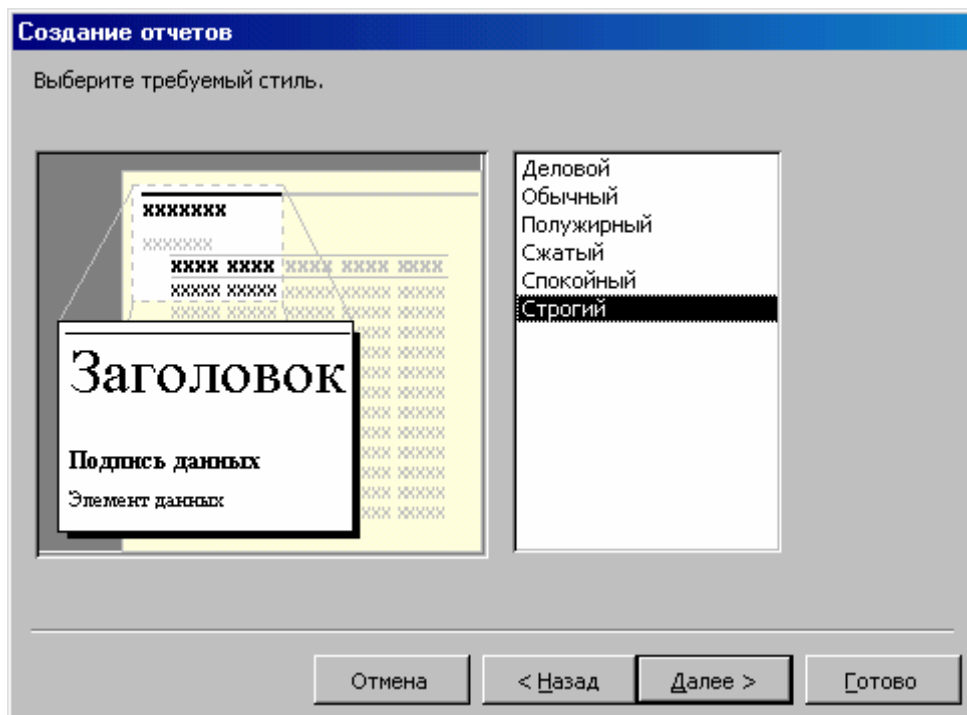


Рис. 6.7. Выбор стиля оформления отчета

- в появившемся окне введите название отчета *Автокосметика*;
- щелкните по кнопке <Готово>. На экране появится сформированный отчет;
- просмотрите, а затем закройте отчет.

Контрольные вопросы:

1. Как производятся операции поиска, замены, сортировки и фильтрации данных в режиме формы?
2. Какие типы запросов можно создавать в Access?
3. Создайте запрос на выборку с параметром, в котором должны отображаться *Товар*, *Наим-е на русском*, *Предназначение* и *Стоимость за ед.*, а в качестве параметра задайте наименование товара.

При выполнении лабораторных работ использовать [4] – [7].