

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)»**
ВОЛЖСКИЙ ФИЛИАЛ



Кафедра гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

**Методические указания к лабораторным работам
по дисциплине
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ТРАНСПОРТЕ**

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль, специализация) образовательной программы

«Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Квалификация

бакалавр

Чебоксары
2019

УДК 004.415.2
ББК 32.973.26-02
К 862

Рецензенты:

М.В. Максимова, кандидат физико-математических наук доцент кафедры математики и информатики Волжского филиала Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ)

О.Н. Зайцев, кандидат технических наук профессор кафедры «Управление в технических системах и программирование» Чебоксарского политехнического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)»

К 862 Изосимова Т.А., Ксенофонтова И.В. Лабораторный практикум по дисциплине «Информационные технологии на транспорте». – Чебоксары: Волжский филиал Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ), 2019. – 67 с.

Методическое пособие составлено в соответствии с действующей программой курса «Информационные технологии на транспорте» для студентов направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». Предназначено для студентов всех форм обучения. В нем кратко изложены необходимые теоретические сведения и методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Информационные технологии на транспорте».

*Печатается по решению Учебно-методического совета
Волжского филиала МАДИ*

© Изосимова Т.А., Ксенофонтова И.В., 2019
© Волжский филиал МАДИ, 2019

Содержание

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1 «Автоматизированная система обработки данных»	4
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2 «Моделирование расчета учета материалов»...	10
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 «Учет труда и заработной платы»	15
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4 «Решение транспортной задачи»	17
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5 «Создание баз данных»	25
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6 «Разработка базы данных путевых листов».....	45
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7 «Создание запросов БД- путевых листов».....	51
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8 «MS Access: разработка приложения»	54
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №9 «Использование Интернета при организации грузовых автоперевозок в международном сообщении».....	58
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №10 «Основы защиты информации и сведений на автотранспортных предприятиях»	60

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

«Автоматизированная система обработки данных»

Составной частью АИУС являются автоматизированные системы обработки данных (АСОД). АСОД обеспечивают сбор информации, ее обработку, выдают управляющие воздействия на объект управления, предоставляют результаты обработки информации человеку для принятия решений по управлению или для других целей.

В зависимости от назначения АСОД каждая из перечисленных функций используется в различной степени. Так, в автоматизированных системах управления предприятиями управляющие воздействия на объект управления не выдаются, но в то же время обеспечивается регистрация большого объема информации в форме документов.

В информационно-поисковых системах отсутствует функция управления объектом, а в автоматизированных системах управления технологическими процессами она является основной и т.п. Результаты обработки информации в АСОД могут использоваться либо для получения сведений о состоянии системы, либо для целенаправленного изменения ее состояния. Соответственно АСОД можно отнести либо к типу информационных систем, либо к типу управляющих систем.

Рассмотрим документ с табличными данными «Оборотная ведомость» (рис.1).

Оборотная ведомость						
№ п/п	Наименование товара	Ед. изм.	Остаток на начало	Приход	Расход	Остаток на конец
1	Хлеб ржаной	кг	200	64	56	208
2	Сыр голландский	кг	250	32	87	195
3	Масло сливочное	кг	345	45	98	292
						

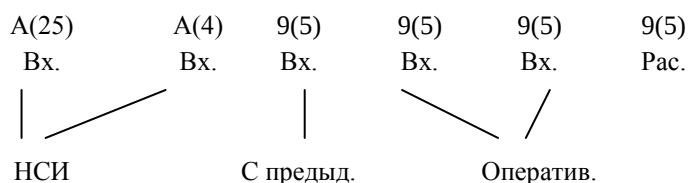


Рис. 1. Оборотная ведомость

Вх. - входная информация;

Рас. – расчетная информация;

A(25) – алфавитная информация длиной до 25 символов;

A(4) – цифровая информация длиной до 4 символов;

9(5) – цифровая информация 5-значная.

Проанализируем данный документ. Чтобы получить одну строку надо ввести примерно до 40 символов, при этом мы не гарантированы от ошибок и опечаток, которые могут привести к искажению информации. Причем одну и ту же информацию мы должны вводить несколько раз: если хлеб поступает ежедневно 2-3 раза в магазин, то за месяц, этот «хлеб ржаной» мы должны набирать до 90 раз! К тому же это название не меняется. Поэтому такой упрощенный подход к обработке информации, мягко говоря – не разумный.

Отсюда и вытекает один из принципов информационной технологии: однократный ввод информации в ЭВМ. Сделать это проще, если из входной информации выделить группу *нормативно-справочной информации (НСИ)*, которая неизменна в течении достаточно долгого времени. Для нашего примера – это наименование товара, единица измерения, которые лучше хранить в виде отдельного файла (для Excel – на отдельном листе), и называется этот файл (лист) – *справочник товаров*. В нем могут находиться и другие характеристики товаров, например, для других задач, ибо в завершенной ИС все задачи взаимосвязаны (еще один принцип ИТ), и есть возможность для дальнейшего развития ИТ.

Теперь рассмотрим следующую колонку: Остаток на начало периода. Ясно, что этот остаток является результатом решения данной задачи за прошлый период. Эта информация уже имеется в памяти ЭВМ и нет никакой необходимости вводить ее снова. Такого рода информацию назовем как результат *с предыдущих решений данной задачи*.

Ни одна задача в ИС не существует автономно и поэтому выходные данные с одной задачи, могут быть использованы как входные для других задач. К сожалению, в нашем примере явно это не просматривается, но тем не менее отметим такую информацию как *данные с других задач*. А вот значения приход и расход все время меняются, такая информация называется *оперативной*.

Таким образом, основные принципы прагматического подхода к информационной технологии:

1. Разработку задачи начинаем с конца, т.е. с выходного документа или выходной информации. Другими словами: сперва определяем *ЧТО?* делать, а потом *КАК?*

2. Из выходной информации выделим *входную* и *расчетную*.

3. Определим алгоритм и математическую модель вычислений.

4. Входную информацию разделим на 4 вида:

- оперативная;
- нормативно-справочная;
- с предыдущих решений данной задачи;
- с других задач.

Из вышесказанного ясно, что при каждом новом решении любой задачи надо вводить только оперативную информацию. Для нашего примера это означает, что вместо 40 нажатий клавиатуры потребуется только 10. Производительность труда в результате применения простейшей технологии выросла в 4 раза, не говоря уже о надежности информации.

Применим рассмотренные принципы прагматического подхода для нашей задачи, реализованной на Microsoft Excel:

1. На первом листе будет находиться *справочник*;
на втором – *результат с предыдущего решения*;
на третьем – *оперативная (приход и расход)*;
на четвертом – *выходная информация (оборотная ведомость)*.

Чтобы не путаться с нумерацией листов, переименуем их при помощи контекстного меню.

2. На листе *Справочник* (рис. 2) введем данные:

Справочник товаров		
№ п/п	Наименование товара	Ед. изм.
1	Хлеб ржаной	кг
2	Сыр голландский	кг
3	Масло сливочное	кг
4	Яйца куриные	шт
5	Молоко	литр

Рис. 2. Лист *Справочник*

3. На листе *Результат с предыдущего решения* (рис. 3) вводим остатки на начало периода:

Остаток на начало периода		
№ п/п	Наименование товара	Остаток на начало
1	Хлеб ржаной	200
2	Сыр голландский	250
3	Масло сливочное	345
4	Яйца куриные	543
5	Молоко	678

Рис.3. Лист *Результат с предыдущего решения*.

Колонки А и В такие же, как на листе *Справочник*, поэтому наименование колонок скопируем со справочника, а данные занесем следующим образом:

- курсор на А3
- =
- щелчок на листе *Справочник* и в нем на А3, в строке формул должно быть: =Справочник!А3
- Enter
- курсор обратно на А3 и формулу скопировать на всю колонку аналогично заполним колонку В; колонку С заполняем с клавиатуры.

4. На листе *Оперативная* (рис. 4) вводим данные по движению товаров: Колонки А и В копируем с листа *Справочник*, как и в предыдущем пункте. Данные колонок С - приход и D – расход ввести с клавиатуры.

Движение товаров

№ п/п	Наименование товара	Приход	Расход
1	Хлеб ржаной	64	56
2	Сыр голландский	32	87
3	Масло сливочное	45	98
4	Яйца куриные	67	66
5	Молоко	56	106

Рис. 4. Лист *Оперативная*.

5. Оформляем выходной документ *Оборотная ведомость* (рис. 5):

Оборотная ведомость

№ п/п	Наименование товара	Ед. изм.	Остаток на начало	Приход	Расход	Остаток на конец
1	Хлеб ржаной	кг	200	64	56	208
2	Сыр голландский	кг	250	32	87	195
3	Масло сливочное	кг	345	45	98	292
4	Яйца куриные	шт	543	67	66	544
5	Молоко	литр	678	56	106	628
	Итого		2016	264	413	1867

Рис. 5. Лист *Оборотная ведомость*.

Наименование колонок скопировать с других листов. Данные в колонки А, В, С, D, Е, F заносить аналогичным образом, как и в предыдущих пунктах:

Столбец А = Справочник!А3

Столбец В = Справочник!В3

Столбец С = Справочник!С3

Столбец D = Результат с предыдущего решения!С3

Столбцы Е и F – аналогично с листа *Оперативная*.

Столбец G ввести формулу =D3+E3-F3 и размножить.

Итоговую строку заполнить самостоятельно через автосуммирование.

Задание 1: Разработайте систему обработки данных:

1. Система обработки данных ведомости отгрузки товара со склада:

Наименование товара	Наличие товара до отгрузки	Количество отгруженного товара	Цена за единицу товара	Стоимость отгруженного товара	Остаток товара на складе
------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------

2. Система обработки данных о платежных требованиях:

Наименование товара	Артикул	Цена 1 шт. в руб.	Количество в шт.	Стоимость товара
------------------------	---------	----------------------	---------------------	---------------------

3. Система обработки данных ведомости расхода продуктов за 2014 год в рублях:

Номер участки	Месяц	Наименование продукта	Расход по норме	Фактический расход	Недорасход или перерасход
------------------	-------	--------------------------	--------------------	-----------------------	---------------------------------

4. Система обработки данных «Сводка о выполнении плана»:

Наименование продукции	Артикул	План выпуска в рублях	Фактически выпущено	% выполнения плана
------------------------	---------	-----------------------	---------------------	--------------------

5. Система обработки данных ведомости сдачи экзаменационной сессии:

№ п/п	ФИО	Оценка по информатике	Оценка по истории	Оценка по физике	Средний балл
-------	-----	-----------------------	-------------------	------------------	--------------

6. Система обработки данных ведомости выполнения плана товарооборота по магазинам:

Наименование магазина	Дата	Выручка в млн. руб. по отделам			
		1	2	3	магазину

7. Система обработки данных ведомости поступления продукции на склад:

Наименование продукции	Дата поступления	Количество шт.	Стоимость 1 шт.	Общая стоимость
------------------------	------------------	----------------	-----------------	-----------------

8. Система обработки данных ведомости начисления командировочных средств:

ФИО командированного	Место назначения	Стоимость проезда	Оплата за 1 день	Количество дней	Сумма в руб.
----------------------	------------------	-------------------	------------------	-----------------	--------------

9. Система обработки данных ведомости начисления заработной платы сотрудникам факультета:

Фамилия	Ученая степень	Оклад по должности	Надбавка за уч. ст.	Общая сумма	Подходный налог	Сумма к выдаче
---------	----------------	--------------------	---------------------	-------------	-----------------	----------------

10. Система обработки данных ведомости учета стоимости расхода горючего автотранспортом:

ФИО водителя	Номерной знак автомашины	Расход на 100 км.	Общее расстояние в км.	Стоимость 1 л. горючего	Общая стоимость горючего
--------------	--------------------------	-------------------	------------------------	-------------------------	--------------------------

11. Система обработки данных ведомости оплаты больничных листов:

Табельный номер	ФИО	Стаж работы, лет	Количество дней по больничному листу	Стоимость 1 рабочего дня	Сумма оплаты по больничному листу
-----------------	-----	------------------	--------------------------------------	--------------------------	-----------------------------------

12. Система обработки данных о перевозках самолетами:

Тип самолета	Номер борта	Количество рейсов	Налет в часах	Стоимость 1 часа	Стоимость полетов
--------------	-------------	-------------------	---------------	------------------	-------------------

13. Система обработки данных о детских садах:

Наименование детского сада	Номер сада	Количество детей	Район города	Оплата за месяц	Общая оплата
----------------------------	------------	------------------	--------------	-----------------	--------------

14. Система обработки данных «Книга - почтой»:

Наименование книги	ФИО автора	Номер по каталогу	Издательство	Стоимость 1 книги	Заказ в шт.	Стоимость заказа
-----------------------	---------------	----------------------	--------------	----------------------	----------------	---------------------

15. Система обработки данных ведомости продукции склада за текущий месяц:

Наименование продукции	Остаток за предыдущий месяц	Приход за текущий месяц	Расход за текущий месяц	Остаток на конец месяца
---------------------------	-----------------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

16. Система обработки данных «Склады товаров»:

Номер склада	Наименование товара	Артикул товара	Цена единицы товара	Количество товара	Стоимость товара
-----------------	------------------------	-------------------	---------------------------	----------------------	---------------------

17. Система обработки данных о квартирах:

Адрес	Площадь в кв. м.	Сторона света	Стоимость 1 кв. м.	Этаж	Количество комнат	Стоимость квартиры
-------	---------------------	------------------	-----------------------	------	----------------------	-----------------------

18. Система обработки данных ведомости расчета с поставщиками:

ФИО поставщика	Дата оплаты	Сумма в руб.		
		Подлежащая оплате	Фактически оплаченная	Недоплата или переплата

19. Система обработки данных ведомости начисления квартирной платы и платы за коммунальные услуги:

ФИО	Виды начислений в руб.					
	Квартплата	Вода	Отопление	Электричество	Радио	Всего начислено

20. Система обработки данных о заработной плате:

Табельный номер	ФИО	Начислено			Вычеты			Сумма к выдаче
		Всего	В том числе		Всего	В том числе		
			Зарплата	Премия		Аванс	Подходный налог	

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

«Моделирование расчета учета материалов»

Системы управления выполняют следующие три основные функции: 1) задание цели управляемому объекту (планирование); 2) сбор, передача и переработка информации о состоянии управляемого объекта (учет, контроль и анализ); 3) выдача управляющих воздействий управляемому объекту (регулирование).

Функциональные подсистемы реализуют и поддерживают модели методы и алгоритмы получения управляющей информации. Состав функциональных подсистем зависит от предметной области использования автоматизированных систем, специфики хозяйственной деятельности объекта управления. Так, в маркетинговых системах основное внимание уделяется анализу рынка и прогнозированию объемов продаж, в финансовых системах – финансовому анализу и прогнозированию, управлению кредитно-денежной политикой и т.п.

Каждая из подсистем включает в себя большое количество информационных и расчетных задач. Рассмотрим пример решения одной из таких задач средствами MS Excel «Учет материалов в производстве».

Учет материалов в производстве необходим для разработки сметных норм, при расчетах экономической эффективности различных вариантов конструктивных и объемно-планировочных решений, при проектировании и т.д.

Учет материалов ведется по следующей схеме (рис.6):

Остаток материала на конец периода = Остаток материала на начало периода – Расходы материала за период + Приход материала за период.

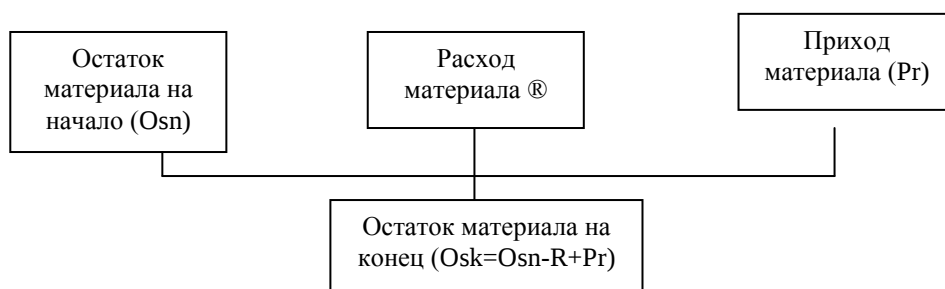


Рис. 6. Формализованное моделирование расчета учета материалов

Элементные (производственные) нормы запасов материалов применяются непосредственно в организациях и на предприятиях и предназначаются для определения нормативной потребности в материальных ресурсах при выполнении заданного объема работ или выпуска продукции в процессе:

- подготовки производства;
- обеспечения материальными ресурсами организаций (предприятий), участков и бригад;
- сопоставления фактического и нормативного расходов материалов;

- контроля за правильностью списания материалов на себестоимость работ (продукции);
- анализа производственно-хозяйственной деятельности организаций и предприятий;
- рассмотрения в арбитражных судах и других инстанциях спорных вопросов;
- разработки усредненных и укрупненных норм расхода материалов;
- использования при расчетах за выполненные работы.

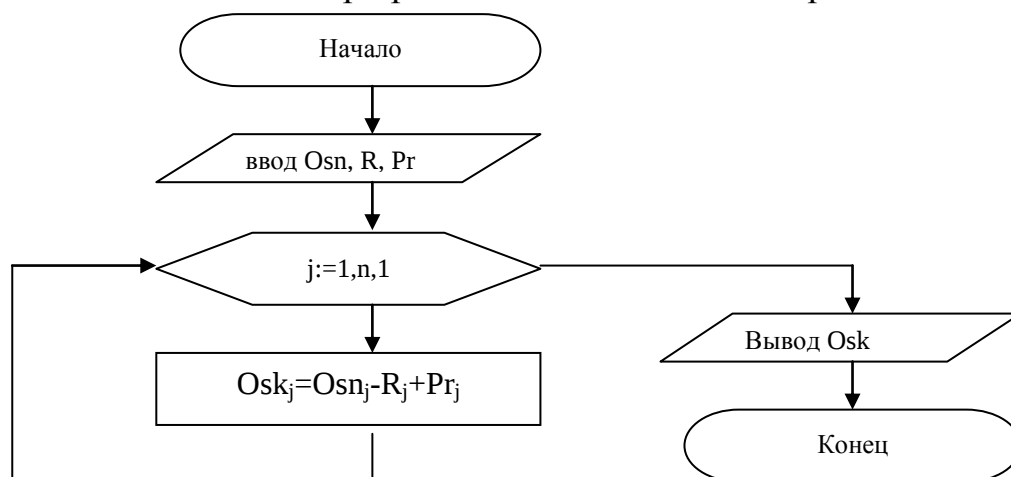


Рис. 7. Блок-схема алгоритма решения задачи

Создадим на листах MS Excel три входных массива (рис. 8. (а, б, в)):

Остаток материала на начало периода

Наименование материала	Единица измерения	Обозначение	Остаток на начало периода
Блоки фундаментные	куб. м	581100	12
Колонны	куб. м	582100	13
Ригели	куб. м	582500	14
Панели стеновые наружные	куб. м	583100	15
Панели стеновые внутренние	куб. м	583200	16
Плиты перекрытий	куб. м	584200	17

Рис.8 (а).

Приход материалов за период

Наименование материала	Единица измерения	Обозначение	Приход материалов за период
Блоки фундаментные	куб. м	581100	45
Колонны	куб. м	582100	33
Ригели	куб. м	582500	130
Панели стеновые наружные	куб. м	583100	34
Панели стеновые внутренние	куб. м	583200	54
Плиты перекрытий	куб. м	584200	22

Рис.8 (б).

Расход материалов за период

Наименование материала	Единица измерения	Обозначение	Расход материалов за период
Блоки фундаментные	куб. м	581100	48
Колонны	куб. м	582100	21
Ригели	куб. м	582500	140
Панели стеновые наружные	куб. м	583100	39
Панели стеновые внутренние	куб. м	583200	39
Плиты перекрытий	куб. м	584200	26

Рис. 8 (в).

На четвертом листе создадим ведомость учета материалов, которая будет заполняться при нажатии на кнопку. Для этого поместим элемент управления кнопку со следующим текстом программы на языке VBA:

```
Private Sub CommandButton1_Click()  
For i = 2 To 7  
Cells(i, 4) = Лист1.Cells(i, 4)  
Cells(i, 5) = Лист2.Cells(i, 4)  
Cells(i, 6) = Лист3.Cells(i, 4)  
Cells(i, 7) = Cells(i, 4) + Cells(i, 5) - Cells(i, 6)  
Next i  
End Sub
```

Таким образом, в данной процедуре используется конструкция Cells(i,j) – обращение к ячейке листа Excel, находящейся в строке с номером i и в столбце с номером j, и оператор цикла с параметром. (Рис. 9)

Задание 2. Средствами MS Excel рассчитать объем товарной продукции предприятия.

Основой для определения в плане объема товарной продукции в стоимостном выражении служит план производства промышленной продукции в натуральном выражении.

Задания по производству продукции в натуральном выражении устанавливаются в единицах измерения, учитывающих особенности потребления отдельных видов изделий. Такими единицами могут быть тонны, метры, киловатт-часы, штуки, комплекты и т.д. Во всех случаях единица измерения должна отражать специфику производства и потребления разных видов продукции, стимулировать производство наиболее эффективных и высококачественных изделий и способствовать использованию материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

Установленные в плане единицы измерения продукции обязательны для всех звеньев планирования и управления производством. Это необходимо для того, чтобы обеспечить выполнение производственной программы в предусмотренном ассортименте, выполнение плана кооперированных поставок и плана поставок по договорам, а также для увязки производственной программы с показателями качества продукции.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Ведомость учета материалов						
2							
3							
4	Наименование материала	Единица измерения	Обозначение	Остаток на начало периода	Приход материалов за период	Расход материалов за период	Остаток материалов на конец периода
5	Блоки фундаментные	куб. м	581100	12	45	48	9
6	Колонны	куб. м	582100	13	33	21	25
7	Ригели	куб. м	582500	14	130	140	4
8	Панели стеновые наружные	куб. м	583100	15	34	39	10
9	Панели стеновые внутренние	куб. м	583200	16	54	39	31
10	Плиты перекрытий	куб. м	584200	17	22	26	13
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							

Рис. 9

В планах выпуска продукции предприятий предусматриваются задания по снятию с производства устаревших видов изделий, т.е. продукции, не соответствующей современным требованиям национальной экономики и населения страны, морально устаревшей; указываются конкретные сроки замены устаревших изделий, а также новые виды изделий (типы, модели), их заменяющие.

Создайте на листах MS Excel три входных массива (рис. 10 (а, б, в)):

План выпуска

Наименование детали	Код детали	Кол-во для реализации на сторону	Кол-во для своего капитального строительства
Задняя стенка	8530927733	21	1
Боковая стенка	6354642968	32	2
Полка	8302048422	12	3
Дверь	289704580	10	3
Зеркало	4376863490	5	2
Ножка	3333445567	4	4

Рис. 10 (а).

Применяемость детали в изделии

Наименование детали	Шкаф	Полка	Стол	Шифоньер	Гарнитур
Задняя стенка	1	1	2	4	2
Боковая стенка	2	2	4	2	5
Полка	3	0	3	0	3
Дверь	2	2	1	1	6
Зеркало	1	1	0	2	4
Ножка	0	0	5	1	2

Рис. 10 (б).

Цена материала

Наименование изделий	Цена
Задняя стенка	10,52
Боковая стенка	11,23
Полка	6,23
Дверь	25,12
Зеркало	8,26
Ножка	9

Рис. 10 (в).

На четвертом листе создайте ведомость расчета объема товарной продукции предприятия, которая будет заполняться при нажатии на кнопку (рис. 11):

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Объем товарной продукции предприятия							
2								
3								
4	Наименование изделий	Кол-во для реализации на сторону	Кол-во для своего капитального стр-ва	Общее кол-во	Стоимость			
5	Шкаф							
6	Задняя стенка							
7	Боковая стенка							
8	Полка							
9	Дверь							
10	Зеркало							
11	Ножка							
13	Полка							
14	Задняя стенка							
15	Боковая стенка							
16	Полка							
17	Дверь							
18	Зеркало							

Расчитать

Рис. 11.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

«Учет труда и заработной платы»

Цель работы: Средствами MS Excel решить задачу учета труда и заработной платы.

Для правильной организации труда на предприятии необходимо знать, какое количество труда требуется для выполнения той или иной работы, иначе – установить меру труда каждого работника, т.е. норму труда. Нормирование труда – определение максимально допустимого количества времени для выполнения конкретной работы в условиях данного производства.

Учет пооперационно-трудовых норм времени ведется по следующей схеме: проводятся хронометраж и фотография рабочего дня, которые позволяют выявить и обосновать нормы времени – затраты времени на единицу продукции или работы на одно изделие или операцию, производимые одним или группой работников соответствующей численности и квалификации при определенных организационно-технических условиях. Норма времени устанавливается в человеко-часах или человеко-минутах. В состав нормы времени на единицу продукции или работы включаются следующие элементы затрат:

$$t_n = t_o + t_{\text{в}} + t_{\text{об}} + t_{\text{от}}$$

где t_o – основное время;

$t_{\text{в}}$ – вспомогательное время;

$t_{\text{об}}$ – время на обслуживание рабочего места;

$t_{\text{от}}$ – время на отдых и личные надобности.

Входной информацией являются: подетальные нормы расхода времени, применяемость детали в изделии, тарифные ставки. Выходной информацией является ведомость учета труда и заработной платы.

Создайте на листах MS Excel три входных массива (рис.12 (а, б, в)):

Подетальные нормы расхода

Наименование детали	Код детали	Основное время, ч	Вспомогат. время, ч	Время обслуживания рабочего места в % к операт.	Время на отдых и личные надобности в % к операт.
рукав	8530927733	1	0,3	11	2
спинка	6354642968	2	0,5	9	3
планка	8302048422	0,5	0,1	8	4
юбка	289704580	3	1	9	5
воротник	4376863490	1	0,2	10	6
пуговицы	7550174472	0,5	0,1	11	3

Рис. 12 (а).

Применяемость детали в изделии

Наименование детали	Платье	Юбка	Рубашка	Блузка	Пальто
рукав	2	0	2	2	2
спинка	1	0	1	1	1
планка	2	0	2	2	2
юбка	1	1	0	0	1
воротник	1	0	1	1	1
пуговицы	6	0	6	6	6

Рис. 12 (б).

Тарифные ставки

Наименование изделий	Тарифная ставка, руб./час
рукав	11
спинка	10
планка	9
юбка	13
воротник	9
пуговицы	8

Рис. 12 (в).

На четвертом листе создайте ведомость учета труда и зарплаты, которая будет заполняться при нажатии на кнопку (рис. 13):

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Ведомость учета труда и зарплаты							
2								
3								
4	Наименование изделий	Основное время, ч	Вспомогат. время, ч	Оперативное время, ч	Время обслуж. рабочего места	Время на отдых и личн. потр.	Нормы времени	Нормативная зараб. плата, руб.
5	Платье							
6	рукав							
7	спинка							
8	планка							
9	юбка							
10	воротник							
11	пуговицы							
12	Итого по изделию							
13	Юбка							
14	рукав							
15	спинка							

Рис. 13.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

«Решение транспортной задачи»

Цель работы: решение транспортной задачи, которая является классической задачей исследования операций. Множество задач распределения ресурсов сводится именно к этой задаче.

В хозяйстве имеются пять складов минеральных удобрений и четыре пункта, куда их необходимо доставить. Потребность каждого пункта в минеральных удобрениях различна, и запасы на каждом складе ограничены. Требуется определить, с какого склада, в какой пункт поставлять, сколько минеральных удобрений для минимизации грузооборота перевозок.

Имеются следующие исходные данные.

Наличие минеральных удобрений на складах (таблица 1.).

Таблица 1 - Потребность в минеральных удобрениях на различных пунктах

Склады	Наличие удобрений, т
Склад №1	200
Склад №2	190
Склад №3	220
Склад №4	145
Склад №5	280

Таблица 2 – Потребность в удобрениях

Пункты	Потребность в удобрениях, т
1 пункт	200
2 пункт	150
3 пункт	220
4 пункт	330

Таблица 3 - Расстояния между складами и пунктами доставки (км.)

	Пункт 1	Пункт 2	Пункт 3	Пункт 4
Склад №1	6	4	5	11
Склад №2	12	6	4	9
Склад №3	15	7	10	4
Склад №4	9	5	12	5
Склад №5	3	7	12	11

На пересечении столбца конкретного пункта доставки со строкой склада находится информация о расстояниях между этими пунктом доставки и складом. Например, расстояние между 3 пунктом и складом №3 равно 10 километрам.

Для решения задачи подготовим необходимые таблицы (рис. 14).

	A	B	C	D	E	F
2		Потребители ->	1 пункт	2 пункт	3 пункт	4 пункт
3	Поставщики					
4	Склад №1	4	1	1	1	1
5	Склад №2	4	1	1	1	1
6	Склад №3	4	1	1	1	1
7	Склад №4	4	1	1	1	1
8	Склад №5	4	1	1	1	1
9		Факт ->	5	5	5	5

Рис.14. Изменяемые ячейки

Значения ячеек по столбцу В с четвертой по восьмую строку определяются суммированием данных ячеек соответствующих строк, начиная со столбца С до столбца F.

Например, значение ячейки B4=СУММ(C4:F4).

Значения ячеек по 9 строке по столбцам от С до F определяются суммированием данных ячеек соответствующих столбцов с 4 по 8 строки.

Например, значение ячейки C9=СУММ(C4:C8).

Каждое значение в ячейках на пересечении столбца конкретного пункта доставки и строки склада означает количество тонн, поставляемых с этого склада в данный пункт потребления. В нижней строке (строка 9) суммируется общее количество минеральных удобрений, поставляемых в определенный пункт доставки, а во втором столбце (столбец В) суммируется количество доставленного с конкретного склада минеральных удобрений.

Теперь, используя исходные данные, введем на этом же листе требуемые объемы поставок и расстояния между складами и пунктами доставки.

	A	B	C	D	E	F
10		Запросы ->	200	150	220	330
11	Склад №1	200	6	4	5	11
12	Склад №2	190	12	6	4	9
13	Склад №3	220	15	7	10	4
14	Склад №4	145	9	5	12	5
15	Склад №5	280	3	7	12	11
16	Всего	157	45	29	43	40

Рис.15. Исходная информация

В строке 16 по столбцам C-F определим грузооборот по каждому пункту доставки. К примеру, для 1 пункта (ячейка C16) это рассчитывается с помощью формулы

$$C16=C4 \times C11 + C5 \times C12 + C6 \times C13 + C7 \times C14 + C8 \times C15,$$

либо можно использовать функцию СУММПРОИЗВ

$$C16=СУММПРОИЗВ(C4:C8;C11:C15)$$

В ячейке С4 находится количество минеральных удобрений, перевозимых со склада №1 в 1 пункт доставки, а в ячейке С11 – расстояние от склада №1 до 1 пункта доставки. Соответственно, первое слагаемое в формуле означает полный грузооборот по данному маршруту. Вся же формула вычисляет полный грузооборот перевозок минеральных удобрений в 1 пункт доставки.

В ячейке В16 по формуле =СУММ(С16:F16) будет вычисляться общий объем грузооборота минеральных удобрений.

Таким образом, информация на рабочем листе примет следующий вид (рис.16).

Для решения транспортной задачи воспользуемся процедурой Поиск решения, которая находится в меню Данные.

После выбора данной команды появится диалоговое окно (рис. 17).

C18		=B16				
	A	B	C	D	E	F
1	Оптимизация транспортных потоков					
2		Потребители ->	1 пункт	2 пункт	3 пункт	4 пункт
3	Поставщики					
4	Склад №1	4	1	1	1	1
5	Склад №2	4	1	1	1	1
6	Склад №3	4	1	1	1	1
7	Склад №4	4	1	1	1	1
8	Склад №5	4	1	1	1	1
9		Факт ->	5	5	5	5
10		Запросы ->	200	150	220	330
11	Склад №1	200	6	4	5	11
12	Склад №2	190	12	6	4	9
13	Склад №3	220	15	7	10	4
14	Склад №4	145	9	5	12	5
15	Склад №5	280	3	7	12	11
16	Всего	157	45	29	43	40
17						
18	Грузооборот		157	Т.-КМ.		

Рис. 16. Рабочий лист, подготовленный для решения транспортной задачи

Поскольку в качестве критерия оптимизации нами выбрана минимизация грузооборота, в поле «Установить целевую ячейку» введите ссылку на ячейку, содержащую формулу расчета общего объема грузооборота минеральных удобрений. В нашем случае это ячейка \$B\$16. Чтобы минимизировать значение конечной ячейки путем изменения значений влияющих ячеек (влияющими, в данном случае это и изменяемые ячейки, являются ячейки, которые предназначены для хранения значений искомых неизвестных), переключатель установите в положение «минимальному значению»;

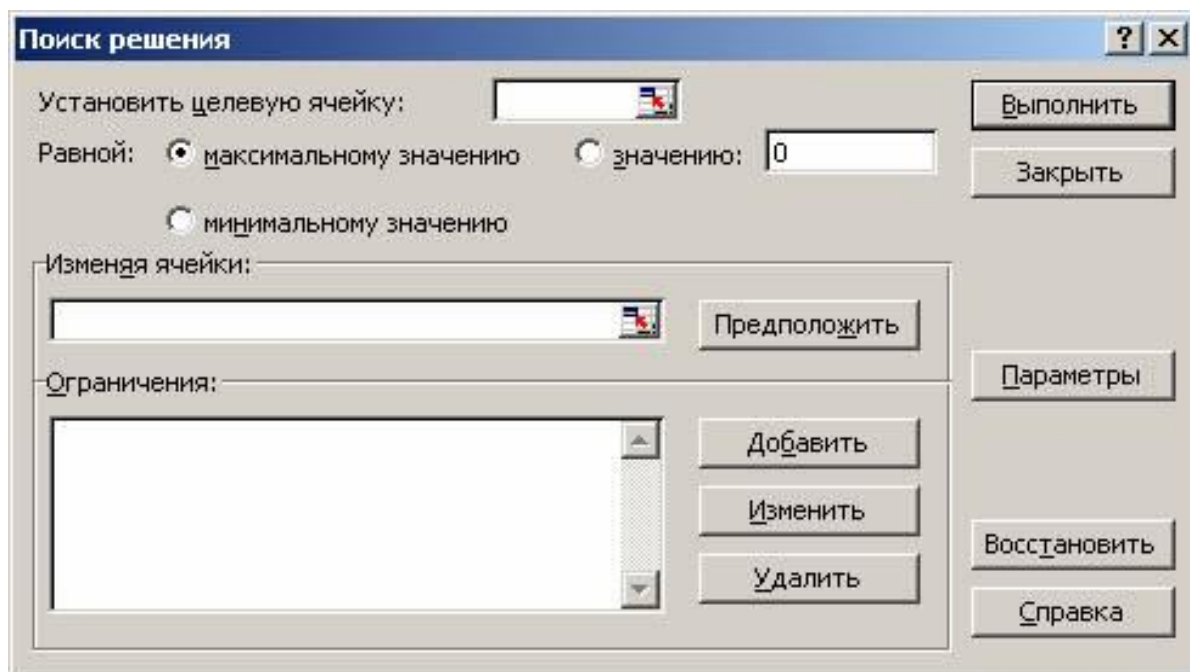


Рис. 17. Диалоговое окно Поиск решения

В поле «Изменяя ячейки» введите ссылки на изменяемые ячейки, разделяя их запятыми; либо, если ячейки находятся рядом, указывая первую и последнюю ячейку, разделяя их двоеточием (\$C\$4:\$F\$8). Это означает, что для достижения минимального грузооборота перевозок будут меняться значения в ячейках с C4 по F8, то есть будут изменяться количество груза, перевезенного по конкретному маршруту.

Если сейчас запустить процесс подбора параметров, то будет найден вариант, где все переменные равны нулю. И это правильно - если не перевозить ничего, то это самый дешевый вариант. Но нам необходимо перевезти минеральные удобрения, поэтому надо наложить некоторые ограничения для поиска решения.

В группе полей «Ограничения» нажмите кнопку «Добавить». Появится диалог «Добавление ограничения» (рис. 18.)

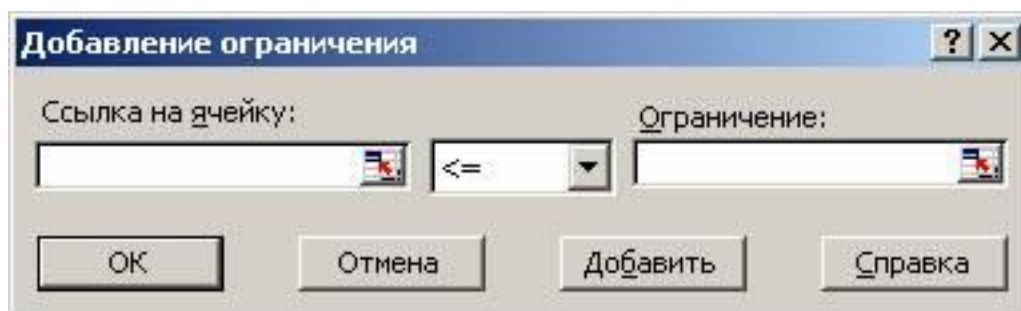


Рис. 18. Диалоговое окно Добавление ограничения

Следует ввести левую часть ограничения в левое поле, выбрать знак условия, накладываемого на значение и ввести правую часть ограничения. Как и в других случаях, можно не вводить ссылки на ячейки, а выделить мышью эти ячейки. После ввода одного ограничения следует нажать кнопку

«Добавить», и ввести следующее. По окончании ввода всех ограничений нажмите на кнопку ОК. В диалоге появятся строки введенных ограничений (рис. 19).

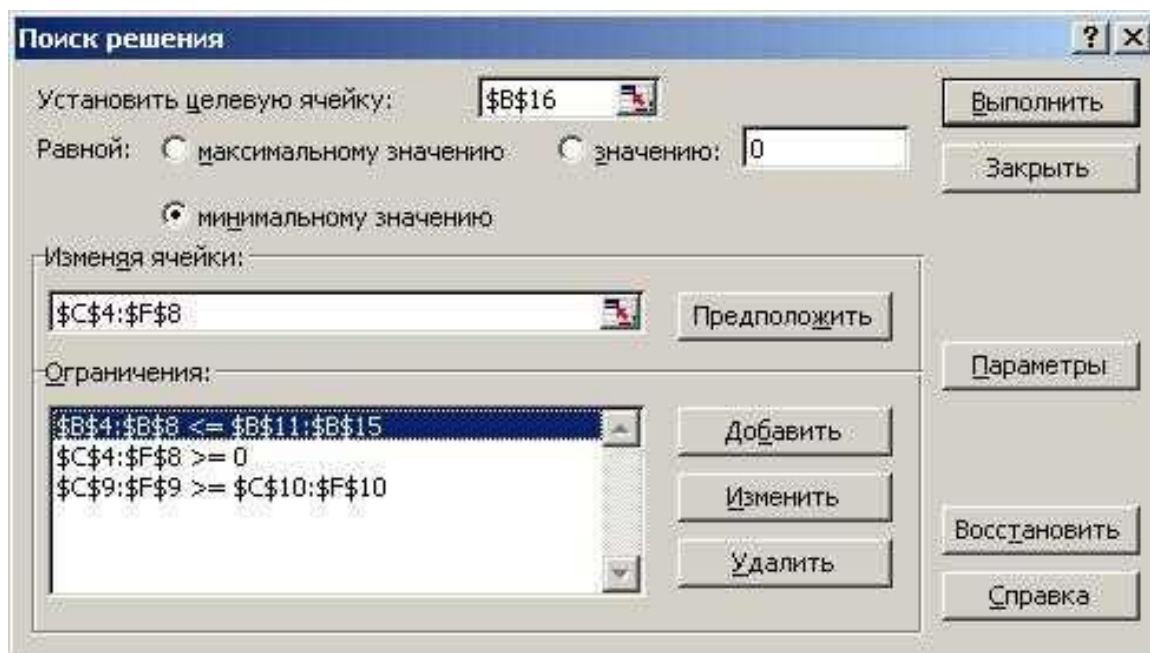


Рис. 19. Диалоговое окно Поиск решения с заполненными полями

Для изменения и удаления ограничений в списке «Ограничения» диалогового окна «Поиск решения» укажите ограничение, которое требуется изменить или удалить. Выберите команду «Изменить» и внесите изменения либо нажмите кнопку «Удалить».

Рассмотрим более подробно условия, которые следует наложить на значения в некоторых ячейках для правильного решения задачи.

Первое условие $\$B\$4:\$B\$8 \leq \$B\$11:\$B\12 . Оно означает, что значение в ячейке B4 должно быть меньше или равно значению в B11, в B5 меньше или равно, чем в B12, и так далее до B8 и B15.

В ячейках с B4 по B8 на листе находятся объемы поставок с конкретных складов. В ячейках с B11 по B15 - запасы на этих же складах. Так как невозможно вывести со склада больше, чем на нем есть, первое значение должно быть не больше второго.

Второе условие $\$C\$4:\$F\$8 \geq 0$. Оно означает, что объем перевозок не может быть отрицательным, то есть, если на складе не хватает минеральных удобрений, их не везут с пункта доставки, на который эти минеральные удобрения были завезены ранее. Грузопоток имеет только одно направление - от складов к пунктам доставки удобрений.

Наконец, третье и последнее условие $\$C\$9:\$F\$9 \geq \$C\$10:\$F\10 . Оно означает, что значения в ячейках девятой строки должны быть больше или равны значениям в ячейках десятой строки, то есть запросы пунктов доставки минеральных удобрений должны быть выполнены полностью. Перевыполнение объема поставок допустимо, а невыполнение - нет.

Введенные условия должны позволить найти наиболее оптимальный вариант решения задачи. Нажмите кнопку «Выполнить» для подбора решения. После нахождения решения появляется диалог «Результаты поиска решения» (рис. 20).

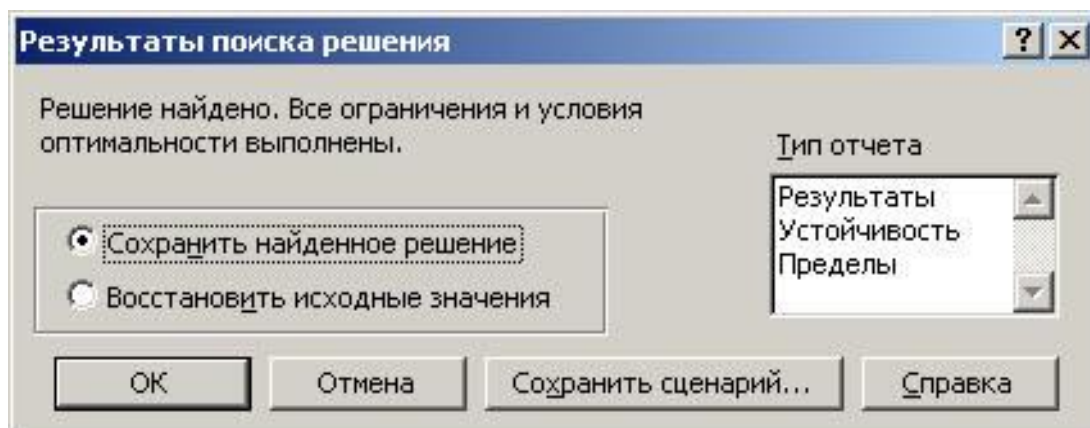


Рис. 20. Диалоговое окно Результаты поиска решения

Нажав кнопку ОК, вы занесете вариант решения на рабочий лист (рис. 21).

	A	B	C	D	E	F
1	Оптимизация транспортных потоков					
2		Потребители ->	1 пункт	2 пункт	3 пункт	4 пункт
3	Поставщики					
4	Склад №1	180	0	150	30	0
5	Склад №2	190	0	0	190	0
6	Склад №3	220	0	0	0	220
7	Склад №4	110	0	0	0	110
8	Склад №5	200	200	0	0	0
9		Факт ->	200	150	220	330
10		Запросы ->	200	150	220	330
11	Склад №1	200	6	4	5	11
12	Склад №2	190	12	6	4	9
13	Склад №3	220	15	7	10	4
14	Склад №4	145	9	5	12	5
15	Склад №5	280	3	7	12	11
16	Всего	3540	600	600	910	1430
17						
18	Грузооборот		3540	т.-км.		

Рис. 21. Решенная транспортная задача

Минимальный грузооборот перевозок при соблюдении всех условий равен 3540 т.-км.

Задание 1.

Согласно индивидуальному варианту решить транспортную задачу:

На складах хранится товар, который необходимо завезти на предприятия. Номера складов и номера предприятий выбираются в соответствии с вариантами табл.4. Текущие тарифы перевозки товара [руб./т], ежемесячные

запасы товара [т/мес.] на складах и потребности предприятий в товаре [т/мес.] указаны в табл.5.

При этом необходимо учитывать, что из-за ремонтных работ временно нет возможности перевозить товар с некоторых складов в некоторые предприятия. В табл.4. это показано в графе «Запрет перевозки» в формате
№ склада х № предприятия.

Например, «2х3» обозначает, что нельзя перевозить товар со склада №2 на предприятие №3.

Кроме того, необходимо учесть, что некоторые предприятия имеют договоры на гарантированную поставку товара с определенных складов. В табл.4 это показано в графе «Гарантированная поставка» в формате
№ склада х № предприятия = объем поставки.

Например, «1х4=40» обозначает, что между складом №1 и предприятием №4 заключен договор на обязательную поставку 40 т товара.

Необходимо организовать поставки наилучшим образом, учитывая, что товар хранится и транспортируется в мешках весом по 50кг.

Таблица 4 - Номера складов, предприятий, запрещенные и гарантированные поставки

№ Варианта	№ Складов	№ Предприятий	Запрет перевозки	Гарантированная поставка, т/мес.
1	1, 2, 3	1, 2, 3, 4	2х2, 3х4	3х3=50
2	2, 3, 4, 5	1, 2, 5	2х2, 3х5	3х2=40
3	1, 2, 4	1, 2, 3, 5	1х5, 2х3	4х3=45
4	1, 2, 3, 4	3, 4, 5	3х3, 4х5	3х5=40
5	1, 2, 5	2, 3, 4, 5	2х2, 3х5	1х5=60
6	1, 2, 3, 5	2, 3, 5	2х2, 3х5	3х5=30
7	2, 3, 4	2, 3, 4, 5	3х3, 2х5	4х3=45
8	1, 2, 3, 5	1, 2, 4	1х2, 5х4	3х2=20
9	2, 3, 5	1, 2, 3, 5	5х1, 3х5	5х2=30
10	2, 3, 4, 5	2, 3, 4	2х2, 3х5	5х2=30
11	1, 2, 5	2, 3, 4	2х2, 3х5	3х2=40
12	1, 2, 4	1, 2, 3, 4	1х2, 4х4	4х2=40
13	1,3,4,5	1,2,3	5х2, 3х2	5х2=45
14	1, 2, 3, 5	2,3,4	2х2, 3х4	5х2=30
15	2, 3, 4	2, 3, 4,5	2х2, 3х4	3х2=40
16	3,4,5	1,3,4,5	3х3, 5х5	3х5=45
17	1, 2, 5	1,3,4,5	2х3, 2х5	3х3=30
18	2,4,5	2,3,4,5	2х3, 4х5	2х2=40
19	2, 3, 4	1,3,4,5	3х3, 3х1	2х5=35
20	1,2,4,5	2, 3, 4	2х2, 4х4	5х2=55
21	1, 2, 3, 4	1,3,5	2х3, 3х3	5х2=45

22	1, 2, 3, 5	2,3,5	1x2, 3x3	3x5=50
23	2,4,5	1,2,4,5	2x2, 5x5	5x1=45
24	1, 2, 5	2,3,4,5	2x2, 2x4	5x3=35
25	3,4,5	1,2,3,4	3x2, 3x3	3x1=20

Таблица 5 - Запасы, потребности и тарифы перевозок

Склады	Предприятия					
	1	2	3	4	5	Запас, т/мес.
1	400	600	800	200	200	80
2	300	100	500	600	500	70
3	500	200	100	600	300	60
4	300	700	200	400	900	55
5	200	500	800	200	400	65
Спрос, т/мес.	77,86	56,78	58,88	62,44	73,92	

Задание 2.

Составить оптимальное расписание работы водителей при графике работы 6 дней, 1 день выходной. На предприятии требуется обеспечить следующие минимальные количества работников по дням недели по табл. 6. Пример, понедельник – 6, вторник – 8, среда – 3, четверг – 4, пятница – 10, суббота – 12, воскресенье – 6.

Таблица 6 – Минимальные количества работников по дням недели

№ п/п	понед.	вторник	среда	четверг	пятница	суббота	воскр.	почасов.
1	6	8	3	4	10	12	6	25
2	5	6	12	3	4	10	8	22
3	4	5	12	9	8	9	7	30
4	2	4	12	8	4	8	9	28
5	12	3	9	6	4	7	3	40
6	5	10	7	6	8	6	12	45
7	6	11	5	12	4	8	10	59
8	7	12	9	4	8	5	11	60
9	8	9	12	4	10	5	9	53
10	10	8	4	12	8	7	8	55
11	12	7	12	7	4	6	7	65
12	7	6	8	8	5	6	7	22
13	9	2	5	4	10	12	8	26
14	3	4	7	12	10	7	9	33
15	4	9	10	6	12	4	10	35
16	5	12	6	8	12	9	11	48
17	6	8	8	4	7	9	12	21
18	11	9	9	4	10	9	12	20
19	12	10	4	8	4	9	11	41
20	12	5	6	6	9	8	10	34

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

«Создание баз данных»

Microsoft Access – это функционально полная реляционная система управления базами данных (СУБД), в которой предусмотрены все необходимые средства для определения и обработки данных, а также для управления ими при работе с большими объемами информации. Кроме того, Access – мощная платформа разработки офисных приложений с чрезвычайно гибкой и функциональной средой пользователя.

Основные возможности Access:

- управление данными во внешней и внутренней памяти и обеспечение эффективного доступа к ним в процессе решения задач;
- поддержание целостности данных и управление транзакциями;
- обеспечение безопасности данных;
- ведение систематического журнала изменений в БД для обеспечения восстановления БД после технического или программного сбоя;
- проверка допустимости введенного значения;
- автоматизация многих процессов без программирования;
- наличие встроенного языка программирования VBA (Visual Basic for Applications), с помощью которого можно программировать сложные процедуры обработки данных;
- взаимодействие Access с другими приложениями;
- средства для работы в Internet
- инструменты для управления базами данных: конструкторы таблиц, форм, запросов, отчетов и др.

Через ряд окон интерфейса можно выполнять следующие процедуры разработки:

- добавлять, изменять и удалять объекты в приложениях, базах данных и компонентах;
- редактировать методы и свойства объектов;
- устанавливать соединения между объектами интерфейса и объектами данных;
- просматривать и выбирать компоненты текущих объектов и библиотек;
- отлаживать код программных процедур;
- тестировать объекты приложения, определять их вид и поведение во время выполнения.

База данных (БД) – упорядоченная совокупность данных, предназначенных для хранения, накопления и обработки с помощью ЭВМ. Для создания и ведения баз данных (их обновления, обеспечения доступа по запросам и выдачи данных по ним пользователю) используется набор языковых и программных средств, называемых *системой управления базами данных (СУБД)*.

Объекты базы данных Access

К объектам базы данных Access относятся:

1. *Таблицы* – предназначены для упорядоченного хранения данных.

2. *Запросы* – предназначены для поиска, извлечения данных и выполнения вычислений.

3. *Формы* – предназначены для удобного просмотра, изменения и добавления данных в таблицах.

4. *Отчеты* – используются для анализа и печати данных.

5. *Страницы доступа к данным* – предназначены для просмотра, ввода, обновления и анализа данных через сеть или из любого места компьютера.

6. *Макросы* – используются для выполнения часто встречающегося набора макрокоманд, осуществляющих обработку данных.

7. *Модули* – предназначены для описания инструкций и процедур на языке VBA.

Основным объектом базы данных является таблица, которая состоит из записей (строк) и полей (столбцов). На пересечении записи и поля образуется ячейка, в которой содержатся данные.

Каждому полю таблицы присваивается *уникальное имя*, которое не может содержать более 64 символов. В каждом поле содержатся данные одного типа.

Т а б л и ц а 7. Т и п ы д а н н ы х

Тип	Описание
Текстовый	Используется для хранения символьных или числовых данных, не требующих вычислений. В свойстве <i>Размер поля</i> задается максимальное количество символов, которые могут быть введены в данное поле. По умолчанию размер устанавливается в 50 знаков. Максимальное количество символов, которые могут содержаться в текстовом поле, – 255
Поле МЕМО	Предназначено для ввода текстовой информации, по объему превышающей 255 символов; может содержать до 65 536 символов
Числовой	Предназначен для хранения числовых данных, используемых в математических расчетах. На вкладках <i>Общие</i> и <i>Подстановка</i> можно установить свойства числового поля, среди которых <i>Размер поля</i> , <i>Формат поля</i> , <i>Число десятичных знаков</i>
Дата/Время	Используется для представления даты и времени. Выбор конкретного формата даты или времени устанавливается в свойстве <i>Формат даты</i>
Денежный	Предназначен для хранения данных, точность представления которых колеблется от 1 до 4 знаков после запятой. Целая часть может содержать до 15 десятичных знаков
Счетчик	Предназначен для автоматической вставки уникальных последовательных (увеличивающихся на 1) или случайных чисел в качестве номера новой записи. Номер, присвоенный записи, не может быть удален или изменен. Поля с этим типом данных используются в качестве ключевых полей таблицы
Логический	Предназначен для хранения одного из двух значений, интерпретируемых как «Да / Нет», «Истина / Ложь», «Вкл. / Выкл.»
Поле объекта OLE	Содержит данные, созданные в других программах, которые используют протокол OLE. Это могут быть, например, документы Word, электронные таблицы Excel, рисунки, звуковые и видеозаписи и др. Объекты OLE связываются с базой данных Access или внедряются в нее. Сортировать, группировать и индексировать поля объектов OLE нельзя
Гиперссылка	Специальный тип, предназначенный для хранения гиперссылок

Мастер подстановок	Предназначен для автоматического определения поля. С его помощью будет создано поле со списком, из которого можно выбирать данные, содержащиеся в другой таблице или в наборе постоянных значений
--------------------	---

1. Создание базы данных

Запустите Microsoft Access 2007.

На вкладке ленты *Создание* в панели инструментов *Таблицы* нажмите на кнопку *Конструктор таблиц*. Введите имена полей и укажите типы данных, к которым они относятся (таблица 8).

Таблица 8. Имена полей и типы данных

Имя поля	Тип данных
Код сотрудника	Счетчик
Фамилия	Текстовый
Имя	Текстовый
Отчество	Текстовый
Должность	Текстовый
Адрес	Текстовый
Дата рождения	Дата/Время
Телефон	Текстовый
Зарботная плата	Денежный
Фото	Поле объекта OLE
Эл_почта	Гиперссылка

Выйдите из режима Конструктора, предварительно сохранив таблицу под именем «*Сотрудники*»; ключевые поля не задавайте (рис.22).

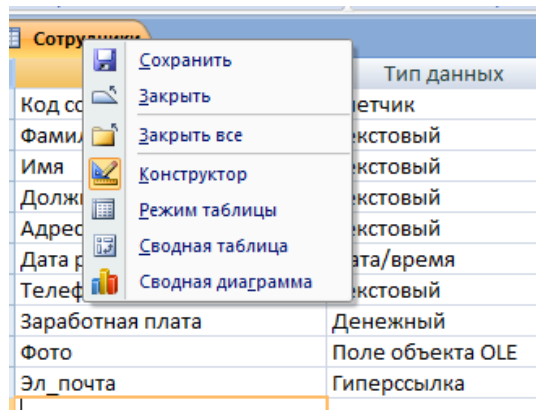


Рис. 22

Откройте таблицу «*Сотрудники*» двойным щелчком мыши и заполните в ней 15 строк.

Добавьте поле «*Отчество*», для этого:

- установите курсор на поле, перед которым нужно вставить новый столбец;
- выполните команду: вкладка ленты *Режим таблицы* → панель инструментов *Поля и столбцы* → *Вставить*;
- щелкнув два раза на *Поле1*, переименуйте его в «*Отчество*».

Перейдите в режим Конструктора командой: вкладка ленты *Главная* → *Вид* → *Конструктор*.

10. Для поля «*Дата рождения*» установите тип данных *Дата / время*; в свойствах поля выберите *Краткий формат даты* (Рис. 23).

возникают некоторые неудобства: не видно фамилии человека, для которого заполняется поле «Семейное положение». Чтобы фамилия была постоянно видна при заполнении таблицы, необходимо воспользоваться командой «Закрепить столбцы» из контекстного меню поля «Фамилия» (рис.25).

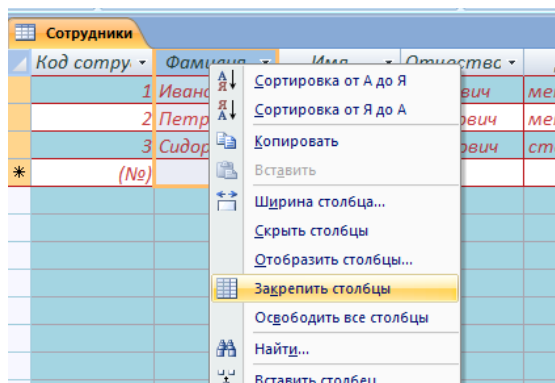


Рис. 25

2. Создание связей между таблицами

Создадим базу данных «Предприятие». Сотрудники организации работают с клиентами и выполняют их заказы.

Необходимо создать 3 таблицы: *Сотрудники*, *Клиенты* и *Заказы*. Таблицу *Сотрудники* создали в пункте 1.

Клиенты

Имя поля	Тип данных
Код клиента	Счетчик
Название фирмы	Текстовый
Адрес	Текстовый
Телефон	Текстовый
Факс	Числовой
Эл_почта	Гиперссылка
Разное	Поле МЕМО

Заказы

Имя поля	Тип данных
Код заказа	Счетчик
Код клиента	Числовой
Код сотрудника	Числовой
Дата размещения	Дата/Время
Дата исполнения	Дата/Время
Сумма	Денежный
Отметка о выполнении	Логический

Отдельные таблицы, содержащие информацию, необходимо связать в единую структуру базы данных. Для связывания таблиц следует задать ключевые поля. Ключ состоит из одного или нескольких полей, значения которых однозначно определяют каждую запись в таблице. Наиболее подходящим в качестве ключевого поля является «Счетчик», так как значения в данном поле являются уникальными (т. е. исключают повторы)

Откройте таблицу *Сотрудники* в режиме Конструктора. Нажмите правой кнопкой мыши на поле «Код сотрудника» и в появившемся контекстном меню

выберите команду «*Ключевое поле*». Если в таблице необходимо установить несколько ключевых полей, то выделить их можно, удерживая клавишу *Ctrl*.

Для таблицы «*Клиенты*» установите ключевое поле «*Код клиента*», а для таблицы «*Заказы*» – «*Код заказа*».

Таблица «*Заказы*» содержит поля «*Код сотрудника*» и «*Код клиента*». При их заполнении могут возникнуть некоторые трудности, так как не всегда удастся запомнить все предприятия, с которыми работает фирма, и всех сотрудников с номером кода. Для удобства можно создать раскрывающиеся списки с помощью «*Мастера подстановок*».

Откройте таблицу *Заказы* в режиме Конструктора.

Для поля *Код сотрудника* выберите тип данных *Мастер подстановок*.

В появившемся окне выберите команду «Объект «*столбец подстановки*» будет использовать значения из таблицы или запроса» и щелкните на кнопке «*Далее*».

В списке таблиц выберите таблицу *Сотрудники* и щелкните на кнопке «*Далее*».

В списке «*Доступные поля*» выберите поле «*Код сотрудника*» и щелкните на кнопке со стрелкой, чтобы ввести поле в список «*Выбранные поля*». Таким же образом добавьте поля *Фамилия* и *Имя* и щелкните на кнопке «*Далее*».

Выберите порядок сортировки списка по полю *Фамилия*.

В следующем диалоговом окне задайте необходимую ширину столбцов раскрывающегося списка.

Установите флажок «*Скрыть ключевой столбец*» и нажмите кнопку «*Далее*».

На последнем шаге *Мастера подстановок* замените при необходимости надпись для поля подстановок и щелкните на кнопке «*Готово*».

Аналогичным образом создайте раскрывающийся список для поля «*Код клиента*».

После создания ключевых полей можно приступить к созданию связей.

Закройте все открытые таблицы, так как создавать или изменять связи между открытыми таблицами нельзя.

Выполните команду: вкладка ленты *Работа с базами данных* → *Схема данных*.

Если ранее никаких связей между таблицами базы не было, то при открытии окна «*Схема данных*» одновременно открывается окно «*Добавление таблицы*», в котором выберите таблицы *Сотрудники*, *Клиенты* и *Заказы*.

Если связи между таблицами уже были заданы, то для добавления в схему данных новой таблицы щелкните правой кнопкой мыши на схеме данных и в контекстном меню выберите пункт «*Добавить таблицу*».

Установите связь между таблицами *Сотрудники* и *Заказы*, для этого выберите поле *Код сотрудника* в таблице *Сотрудники* и перенесите его на соответствующее поле в таблице *Заказы*.

После перетаскивания откроется диалоговое окно «*Изменение связей*» (рис. 26), в котором включите флажок «*Обеспечение условия целостности*».

Рис. 26

Это позволит предотвратить случаи удаления записей из одной таблицы, при которых связанные с ними данные других таблиц останутся без связи.

Флажки *Каскадное обновление связанных полей* и *Каскадное удаление связанных записей* обеспечивают одновременное обновление или удаление данных во всех подчиненных таблицах при их изменении в главной таблице.

Параметры связи можно изменить, нажав на кнопку *Объединение*.

После установления всех необходимых параметров нажмите кнопку *ОК*.

Связь между таблицами *Клиенты* и *Заказы* установите самостоятельно.

В результате должна получиться схема данных (рис. 27).

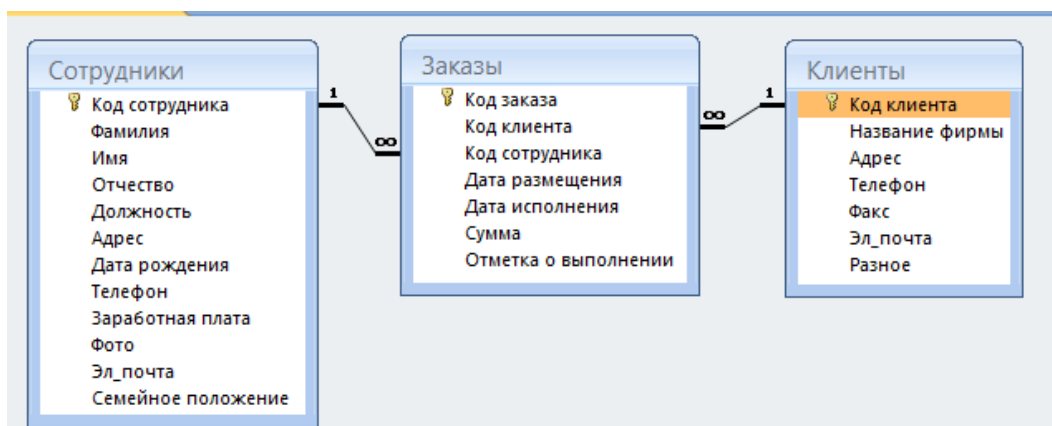


Рис. 27

В приведенном примере используются связи «один-ко-многим». На схеме данных они отображаются в виде соединительных линий со специальными значками около таблиц. Связь «один-ко-многим» помечается «1» вблизи главной таблицы (имеющей первичный ключ) и «∞» вблизи подчиненной таблицы (имеющей внешний ключ).

В таблицу *Клиенты* внесите данные о 15 предприятиях.

В таблице *Заказы* оформите 10 заявок, поступивших на предприятие.

3. Отбор данных с помощью запросов

Запросы являются основным средством просмотра, отбора, изменения и анализа информации, которая содержится в одной или нескольких таблицах базы данных.

Существуют различные виды запросов, но наиболее распространенными являются *запросы на выборку*.

Откройте базу данных «*Предприятие*».

Выполните команду: вкладка ленты *Создание*→*Мастер запросов*→*Простой запрос*. В появившемся диалоговом окне укажите таблицу «*Сотрудники*» и выберите поля «*Фамилия*», «*Имя*», «*Телефон*». Нажмите кнопку «*Далее*» (рис. 28).

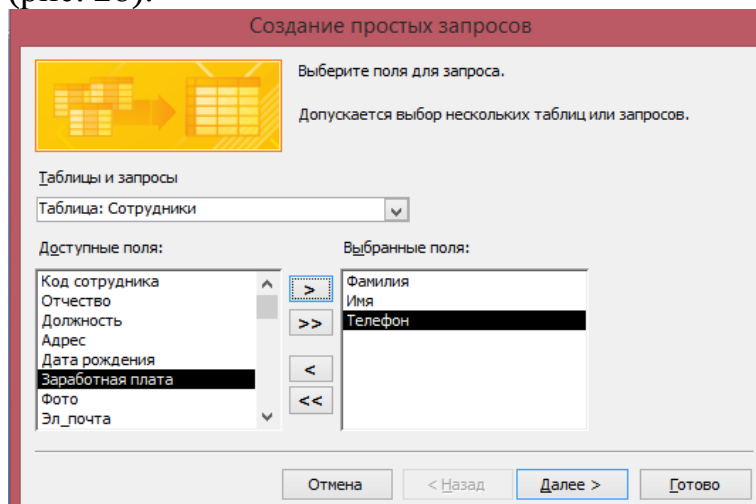


Рис. 28

Введите имя запроса – *Телефоны* – и нажмите кнопку *Готово*. Перед вами появится запрос, в котором можно просмотреть телефоны сотрудников.

Следующий запрос попробуйте создать с помощью Конструктора, для этого выполните команду: вкладка ленты *Создание* → *Конструктор запросов*.

В диалоговом окне *Добавление таблиц* выберите таблицу *Клиенты* и щелкните на кнопке *Добавить*, а затем – на кнопке *Заккрыть*.

Чтобы перенести нужные поля в бланк запроса, необходимо по ним дважды щелкнуть левой кнопкой мыши.

Чтобы отсортировать записи в поле *Название компании* в алфавитном порядке, необходимо в раскрывающемся списке строки *Сортировка* выбрать пункт «*по возрастанию*».

Сохраните запрос с именем «*Адреса клиентов*». (Рис. 29).

Создайте запрос «*Дни рождения*», в котором можно будет просмотреть дни рождения сотрудников.

Допустим, мы хотим узнать, у кого из сотрудников день рождения в январе. Для этого откройте запрос в режиме Конструктора.

В строке *Условие отбора* для поля «*Дата рождения*» введите значение **.01.**. В данной записи * означают, что дата и год рождения могут быть любыми, а месяц 1-м (т. е. январь) (рис. 30).

Закройте Конструктор и просмотрите полученный результат.

Если нужно узнать, кто родился в феврале, то придется создать новый запрос или изменить условие в существующем запросе *Дни рождения*.

Если приходится часто выполнять запрос, но каждый раз с новыми значениями условий используют *запрос с параметром*. При запуске такого запроса на экран выводится диалоговое окно для ввода значения в качестве условия отбора. Чтобы создать запрос с параметром, пользователю необходимо ввести текст сообщения в строке *Условие отбора* бланка запроса (рис. 31).

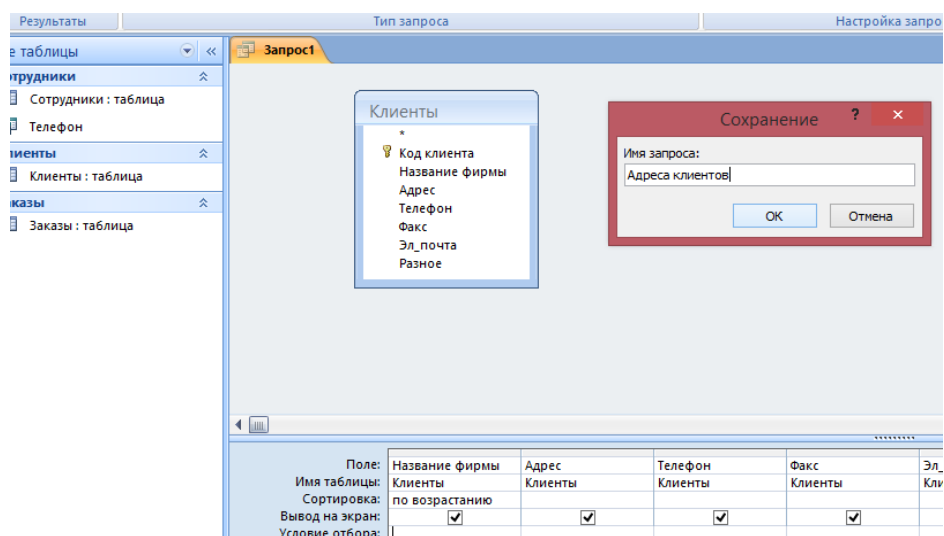


Рис. 29

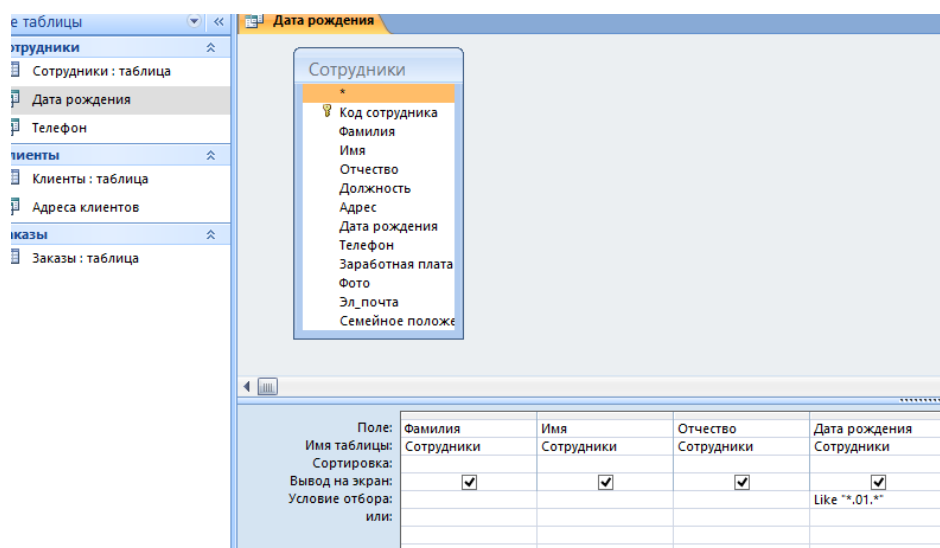


Рис.30

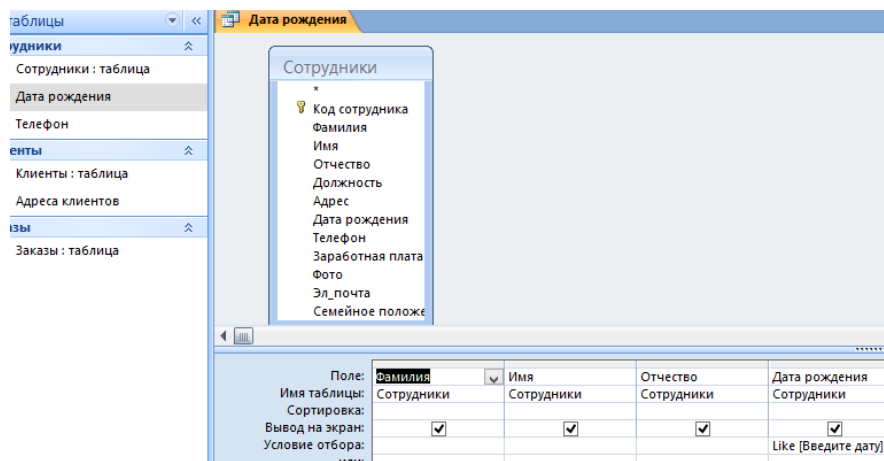


Рис. 31

Запись *Like[Введите дату]* означает, что при открытии запроса появится диалоговое окно с текстом «Введите дату» и полем для ввода условия отбора.

Измените запрос «Телефоны» так, чтобы при его запуске выводилось диалоговое окно с сообщением «Введите фамилию». Поскольку в запросе

нужно вывести конкретную фамилию, в условии отбора слово *Like* писать не надо.

Измените запрос «*Телефоны*» так, чтобы при его запуске запрашивались не только фамилия, но и имя сотрудника.

Создайте запрос «*Выполненные заказы*», содержащий следующие сведения: фамилия и имя сотрудника, название фирмы, с которой он работает, отметка о выполнении и сумма заказа. Данные берутся из нескольких таблиц.

В условии отбора для логического поля *Отметка о выполнении* введите *Да*, чтобы в запросе отображались только выполненные заказы.

Сделайте так, чтобы столбец *Отметка о выполнении* не выводился на экран.

Создайте запрос *Сумма заказа*, в котором будут отображаться заказы на сумму более 50 000 руб. Измените запрос, чтобы сумма заказа была от 20 000 до 50 000 руб.

Для данных запросов в условии отбора можно использовать операторы сравнения $>$, $<$, $=$, $>=$, $<=$, $<>$ и логические операторы *And*, *Or*, *Not* и др.

Иногда в запросах требуется произвести некоторые вычисления, например посчитать подходящий налог 13 % для каждой сделки. Для этого откройте запрос *Сумма заказа* в режиме Конструктора.

В пустом столбце бланка запроса щелкните правой кнопкой мыши на ячейке *Поле* и в появившемся контекстном меню выберите команду *Построить*. Перед вами появится окно *Построитель выражений*, который состоит из трех областей: поля выражения, кнопок операторов и элементов выражения. Сверху располагается поле выражения, в котором оно и создается.

Вводимые в это поле элементы выбираются в двух других областях окна Построителя.

В левом списке откройте папку *Запросы* и выделите запрос *Сумма заказа*. В среднем списке выделите поле *Сумма* и нажмите кнопку *Вставить*.

В поле выражения Построителя введите $*0,13$. Таким образом, посчитаем подходящий налог 13 % (рис.32)

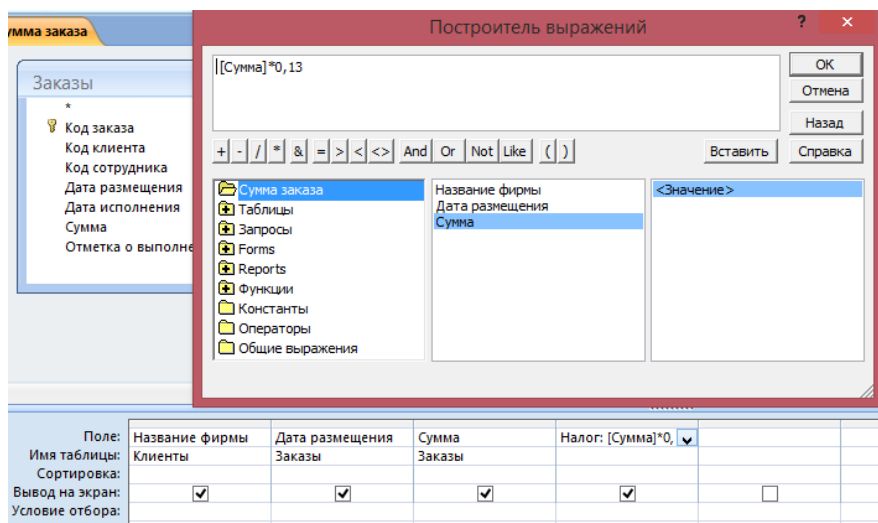


Рис. 32

Нажмите кнопку *ОК*, после чего в ячейке свойства *Поле* появится значение «*Выражение1: [Сумма]*0,13*». Замените *Выражение1* на *Налог* и закройте Конструктор. Откройте запрос и посмотрите, что у вас получилось.

Используя *Построитель выражений*, добавьте в запрос *Сумма заказа* поле *Прибыль*, в котором будет вычисляться доход от заказа (т. е. сумма минус налог).

Создайте запрос *Менеджеры*, с помощью которого в таблице *Сотрудники* найдите всех менеджеров фирмы.

4. Использование форм в базе данных

Формы – это объекты базы данных, предназначенные для просмотра данных из таблиц и запросов, для ввода данных в базу, корректирования существующих данных и выполнения заданных действий. Форма может содержать графики, рисунки и другие внедренные объекты.

Можно вносить данные в таблицы и без помощи каких-либо форм. Но существует несколько причин, которые делают формы незаменимым средством ввода данных в базу:

- при работе с формами ограничен доступ к таблицам (самому ценному в базе данных);
- разные люди могут иметь разные права доступа к информации, хранящейся в базе. Для ввода данных им предоставляются разные формы, хотя данные из форм могут поступать в одну таблицу;
- вводить данные в форму легче, чем в таблицу, и удобнее, так как в окне формы отображается, как правило, одна запись таблицы;
- в большинстве случаев информация для баз данных берется из бумажных бланков (анкет, счетов, накладных, справок и т. д.). Экранные формы можно сделать точной копией бумажных бланков, благодаря этому уменьшается количество ошибок при вводе и снижается утомляемость персонала.

Создавать формы можно на основе нескольких таблиц или запросов с помощью Мастера, используя средство автоформы, «вручную» в режиме Конструктора, сохраняя таблицу или запрос как форму. Созданную любым способом форму можно затем изменять в режиме Конструктора. Рассмотрим некоторые из перечисленных способов.

С помощью Мастера создайте формы *Сотрудники*, *Клиенты*, *Заказы*.

Выполните команду: вкладка ленты *Создание* → панель инструментов *Формы* → *Другие формы* → *Мастер форм*.

В диалоговом окне *Создание форм* выберите таблицы (запросы) и поля, которые будут помещены в форму. Щелкните по кнопке *Далее*.

В следующих диалоговых окнах мастера выберите внешний вид формы, стиль, задайте имя формы. Щелкните по кнопке *Готово*.

Откройте форму *Сотрудники* в режиме Конструктора. Этот режим предназначен для создания и редактирования форм.

Разместите элементы в удобном для вас порядке, измените размер и цвет текста.

В заголовок формы добавьте текст *Сотрудники фирмы*.

В примечание формы добавьте объект *Кнопка* (вкладка ленты *Конструктор* → панель инструментов *Элементы управления*).

После того как «нарисуете» кнопку указателем, на экране появится диалоговое окно *Создание кнопок* (рис. 33).

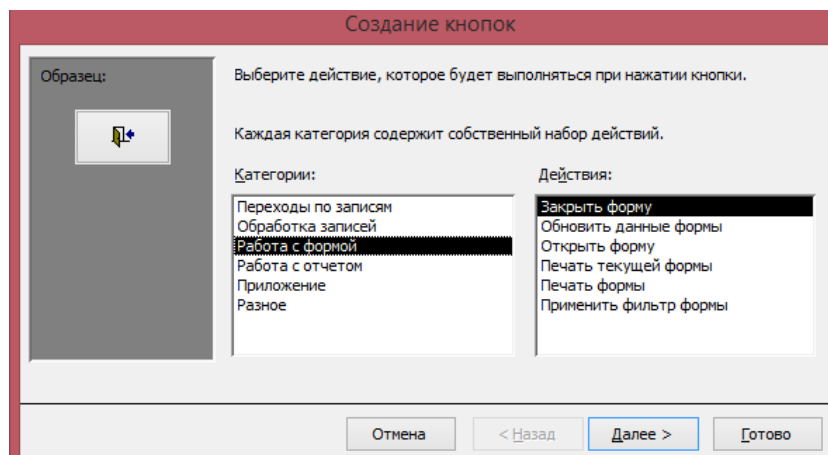


Рис. 33

В категории *Работа с формой* выберите действие *Закрытие формы* и нажмите кнопку *Далее*.

Выберите рисунок или текст, который будет размещаться на кнопке. В последнем диалоговом окне *Мастера кнопок* задайте имя кнопки и нажмите *Готово*.

Создайте кнопки *Выход из приложения*, *Поиск записи*, *Удаление записи*.

Иногда на форме требуется разместить несколько страниц, содержащих данные из различных источников, справочную или вспомогательную информацию. Для этой цели можно использовать набор вкладок.

Для создания кнопочной формы необходимо на вкладке ленты *Работа с базами данных* выбрать команду *Диспетчер кнопочных форм*. Если кнопочной формы в базе данных нет, то будет выведен запрос на подтверждение ее создания. Нажмите «Да» в диалоговом окне подтверждения.

Перед вами появится «*Диспетчер кнопочных форм*», в котором щелкните по кнопке «*Создать*». В диалоговом окне *Создание* введите имя новой кнопочной формы и нажмите *ОК* (рис. 34).

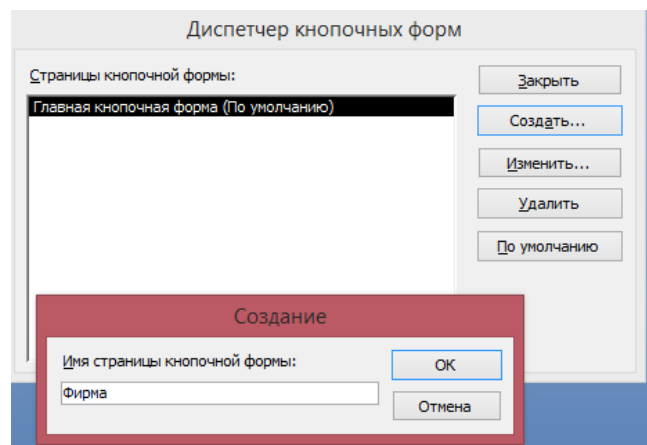


Рис. 34

Имя новой кнопочной формы добавится в список *Страницы кнопочной формы* окна *Диспетчер кнопочных форм*. Выделите имя новой кнопочной формы и щелкните по кнопке «Изменить» (рис. 35).

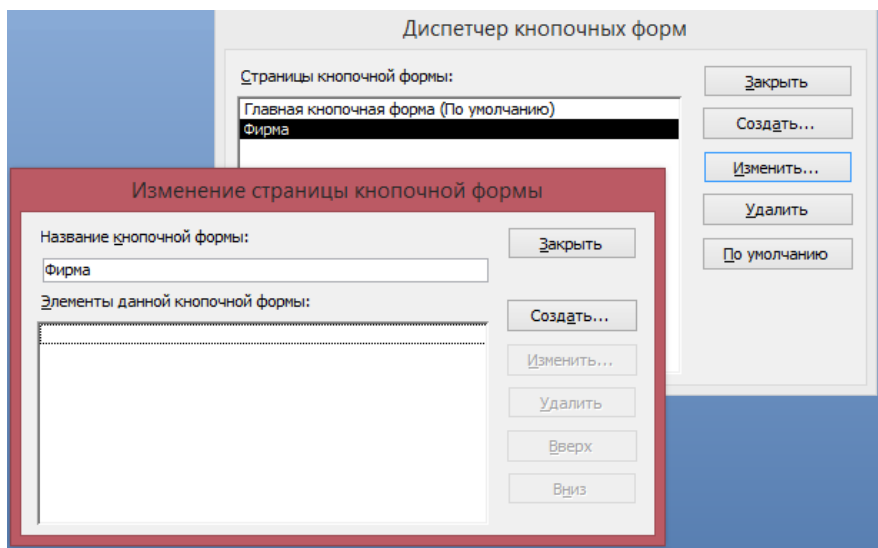


Рис. 35

В диалоговом окне «Изменение страницы кнопочной формы» щелкните по кнопке «Создать». Появится диалоговое окно «Изменение элемента кнопочной формы»

В поле «Текст» введите текст подписи для первой кнопки кнопочной формы, а затем выберите команду из раскрывающегося списка в поле «Команда».

В поле *Форма* выберите форму, для которой будет выполняться данная команда (рис. 36).

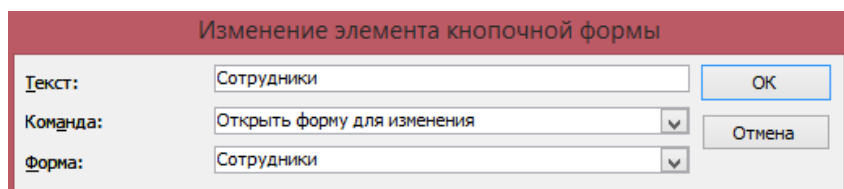


Рис. 36

Аналогичным образом добавьте кнопки *Клиенты*, *Заказы*, *Выход*.

В диалоговом окне «Диспетчер кнопочных форм» выберите имя вашей кнопочной формы и щелкните по кнопке «По умолчанию».

Рядом с названием кнопочной формы появится надпись «(по умолчанию)».

Чтобы закончить создание кнопочной формы, щелкните по кнопке *Закрыть*. В результате должна получиться форма, представленная на рис. 37.

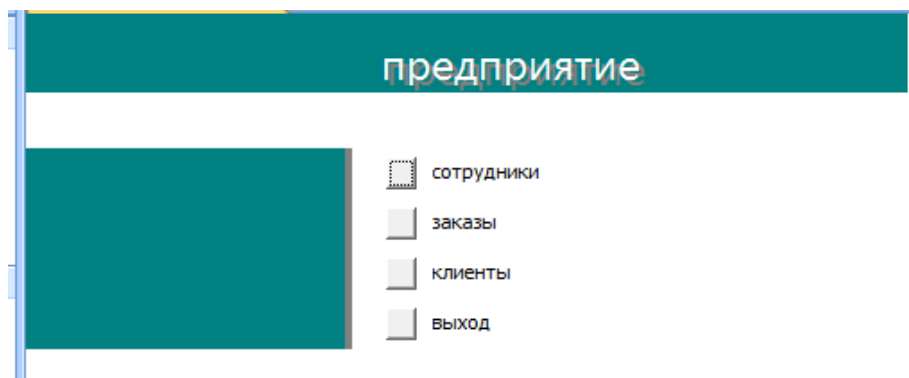


Рис. 37

Для того чтобы главная кнопочная форма появлялась на экране при запуске приложения, необходимо в главном меню нажать на кнопку *Параметры Access*). Для текущей базы данных установите форму просмотра – «кнопочная форма» (рис. 38)

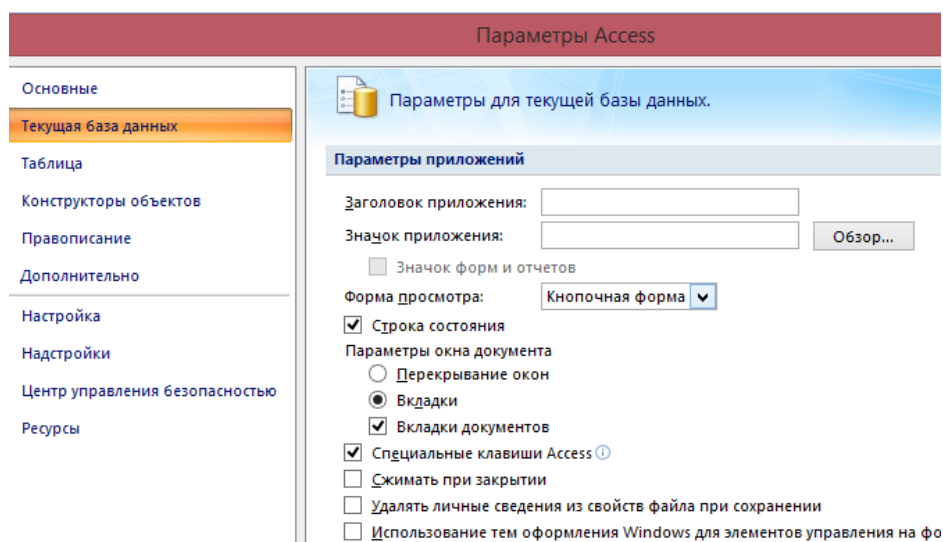


Рис. 38

5. Создание отчетов

Отчеты предназначены для вывода информации на печать. Часто данные в них располагаются в табличной форме. В отличие от распечаток таблиц или запросов отчет дает более широкие возможности сортировки и группировки данных, он предоставляет возможность добавлять итоговые значения, а также поясняющие надписи, колонтитулы, номера страниц, стили и различные графические элементы.

Создавать отчеты в базе данных Access можно несколькими способами:

- 1) с помощью Мастера отчетов;
- 2) на основе таблиц или запросов;
- 3) в режиме Конструктора.

В окне базы данных выполните команду: вкладка ленты *Создание* → панель инструментов *Отчеты* → *Мастер отчетов*.

Выберите из списка таблицу (или запрос), которая будет использована как источник данных (например, запрос *Адреса клиентов*).

В появившемся диалоговом окне *Создание отчетов* переместите все доступные поля в область «выбранные поля» (рис. 39).

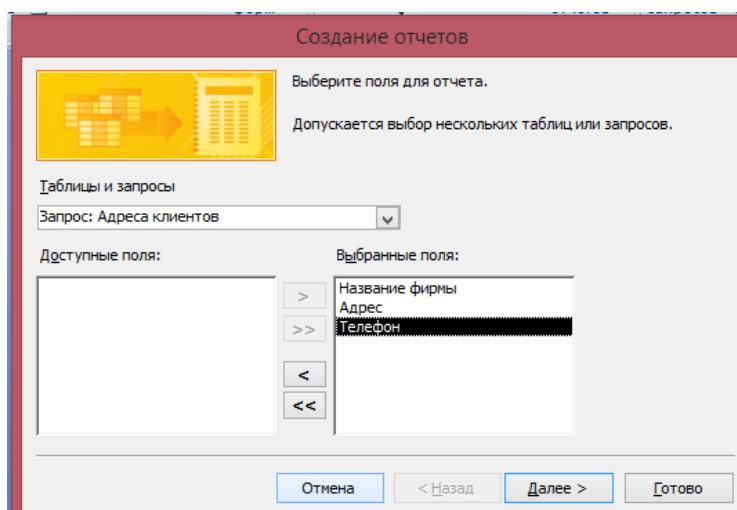


Рис. 39

С помощью «Мастера отчетов» создайте отчет «Дни рождения». В качестве источника данных используйте таблицу «Сотрудники».

Если требуется напечатать почтовые наклейки, Access предоставляет такую возможность. Для этого выделите таблицу *Клиенты* и выполните команду: вкладка ленты *Создание* → панель инструментов *Отчеты* → *Наклейки*.

6. В появившемся диалоговом окне укажите размер наклейки, систему единиц, тип наклейки и нажмите кнопку «Далее» (рис. 40).

На следующем шаге создания отчета установите шрифт, размер, цвет текста и начертание. Нажмите кнопку «Далее».

Выберите поля, которые будут размещаться на наклейке. Например, *Название компании*, *Адрес*, *Телефон* и *Факс*. Если на каждой наклейке требуется вывести определенный текст, то введите его в прототип наклейки. При необходимости измените название отчета с наклейками и нажмите кнопку *Готово*.

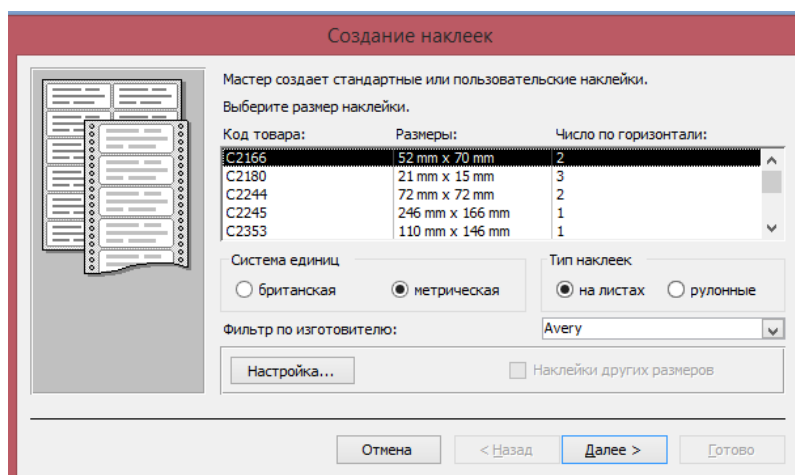


Рис. 40.

Иногда в отчетах требуется вычислять итоговые значения, среднее, минимальное или максимальное значения, а также проценты. Для этого

запустите *Мастер отчетов* и в качестве источника данных укажите запрос *Сумма заказа*.

В диалоговом окне *Мастера*, в котором задается порядок сортировки записей, нажмите кнопку *Итоги*.

В диалоговом окне *Итоги* для полей *Сумма* и *Налог* установите флажки в столбце *sum*, чтобы посчитать итоговую сумму (рис. 41).

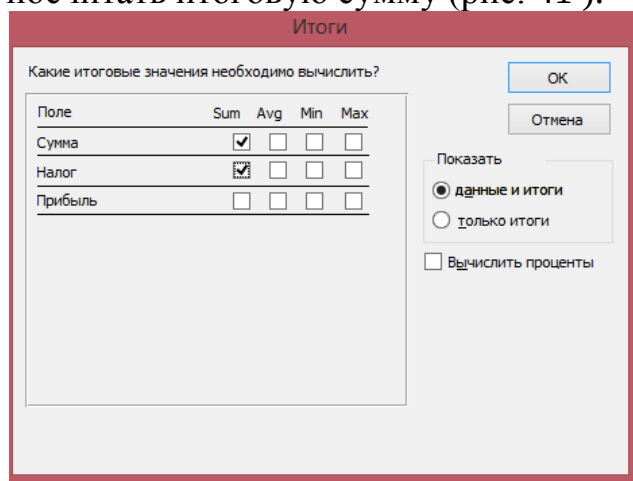


Рис. 41

Далее выполните все шаги Мастера и нажмите кнопку *Готово*.

Создайте отчет *Дни рождения*, используя в качестве источника данных запрос *Дни рождения*.

Составьте отчет *Выполненные заказы*, в котором будут данные о фирме и сумме заказа. Вычислите итоговую сумму, среднее значение (Avg) и максимальную сумму для каждой фирмы.

Задания

Вариант 1

1. Разработайте базу данных «*Электронная библиотека*», состоящую из трех таблиц со следующей структурой:

Книги – шифр книги (ключевое поле), автор, название, год издания, количество экземпляров.

Читатели – читательский билет (ключевое поле), фамилия, имя, отчество, адрес.

Выданные книги – шифр книги, читательский билет, дата выдачи, дата возвращения, дата фактического возвращения.

2. Установите связи между таблицами.

3. С помощью запроса отберите все книги, выпущенные с 2000 по 2015 годы.

4. Создайте запрос с параметром для отбора книг определенного автора.

5. Создайте формы для ввода данных, отчеты и главную кнопочную форму.

Вариант 2

1. Разработайте базу данных «*Продуктовый магазин*», которая состоит из четырех таблиц со следующей структурой:

Товары – код товара (ключевое поле), наименование товара, количество товара.

Поступление товаров – код товара, дата поступления, цена приобретения товара за единицу, код поставщика.

Продажа товаров – код товара, месяц продажи, проданное количество за месяц, цена продажи товара.

Поставщики – код поставщика (ключевое поле), название поставщика, адрес поставщика, телефон поставщика.

2. Установите связи между таблицами.

34

3. С помощью запроса отберите товары, цены которых от 100 до 450 руб.

4. Создайте запрос с параметром для отбора товаров, проданных в определенном месяце.

5. Создайте формы для ввода данных, отчеты и главную кнопочную форму.

Вариант 3

1. Разработайте базу данных «Сессия», состоящую из четырех таблиц со следующей структурой:

Студенты – шифр студента (ключевое поле), фамилия, имя, отчество, курс, группа.

Экзамены – шифр студента, дата, шифр дисциплины, оценка.

Зачеты – шифр студента, дата, шифр дисциплины, зачет.

Дисциплины – шифр дисциплины (ключевое поле), название дисциплины, количество часов.

2. Установите связи между таблицами.

3. С помощью запроса отберите студентов, сдавших экзамен на 4 или 5.

4. Создайте запрос с параметром для отбора студентов, получивших или не получивших зачет.

5. Создайте формы для ввода данных, отчеты и главную кнопочную форму.

Вариант 4

1. Разработайте базу данных «Оптовый склад», состоящую из четырех таблиц со следующей структурой:

Склад – код товара, количество, дата поступления.

Товары – код товара (ключевое поле), название товара, срок хранения.

Заявки – код заявки (ключевое поле), название организации, код товара, требуемое количество.

Отпуск товаров – код заявки (ключевое поле), код товара, отпущенное количество, дата отпуска товара.

2. Установите связи между таблицами.

3. С помощью запроса отберите товары, количество которых от 50 до 200 штук.

4. Создайте запрос с параметром для отбора товаров, поступивших на склад какого-либо числа.

5. Создайте формы для ввода данных, отчеты и главную кнопочную форму.

Вариант 5

1. Разработайте базу данных «*Абитуриенты*», состоящую из четырех таблиц со следующей структурой:

Анкета – номер абитуриента (ключевое поле), фамилия, имя, отчество, дата рождения, оконченное среднее учебное заведение (название, номер, населенный пункт), дата окончания учебного заведения, наличие красного диплома или золотой/серебряной медали, адрес, телефон, шифр специальности.

Специальности – шифр специальности (ключевое поле), название специальности.

Дисциплины – шифр дисциплины (ключевое поле), название дисциплины.

Вступительные экзамены – номер абитуриента, шифр дисциплины, экзаменационная оценка.

2. Установите связи между таблицами.

3. Составьте запрос для отбора студентов, сдавших экзамены без троек.

4. Создайте запрос с параметром для отбора студентов, поступающих на определенную специальность.

5. Создайте формы для ввода данных, отчеты и главную кнопочную форму.

Вариант 6

1. Разработайте базу данных «*Транспортные перевозки*», состоящую из трех таблиц со следующей структурой:

Транспорт – марка автомобиля, государственный номер (ключевое поле), расход топлива.

Заявки – код заявки (ключевое поле), дата заявки, название груза, количество груза, пункт отправления, пункт назначения.

Доставка – № п/п, дата и время отправления, дата и время прибытия, код заявки, государственный номер автомобиля, пройденное расстояние.

2. Установите связи между таблицами.

3. С помощью запроса отберите заявки с количеством груза от 100 до 500 кг.

4. Создайте запрос с параметром для отбора транспорта по марке автомобиля.

5. Создайте формы для ввода данных, отчеты и главную кнопочную форму.

Вариант № 7

1. Разработайте базу данных «*Прокат спортивного оборудования*», состоящую из трех таблиц со следующей структурой:

Клиенты – код клиента (ключевое поле), фамилия, имя, отчество, телефон, адрес, паспортные данные, залог.

Склад – код оборудования (ключевое поле), название, количество, залоговая стоимость, остаток.

Прокат – № п/п, клиент, оборудование, дата выдачи, срок возврата, отметка о возврате, оплата проката.

2. Установите связи между таблицами.
3. Создайте запрос для отбора оборудования с залоговой стоимостью от 10000 до 50000 руб.
4. Создайте запрос с параметром для отбора клиентов, возвративших оборудование.
5. Создайте формы для ввода данных, отчеты и главную кнопочную форму.

Вариант 8

1. Разработайте базу данных «Банк», состоящую из трех таблиц со следующей структурой:

Клиенты – код клиента (ключевое поле), фамилия, имя, отчество, паспорт, телефон, адрес, заработная плата.

Виды кредитов – код кредита (ключевое поле), название кредита, процентная ставка, условия предоставления.

Предоставленные кредиты – № п/п, клиент, кредит, дата предоставления, срок, дата возврата, сумма, отметка о возврате.

2. Установите связи между таблицами.
3. Создайте запрос для отбора клиентов, взявших кредит от 500 000 до 1000000 руб.
4. Создайте запрос с параметром для отбора кредитов по процентной ставке.
5. Создайте формы для ввода данных, отчеты и главную кнопочную форму.

Вариант 9

1. Разработайте базу данных «Туристическая фирма», состоящую из четырех таблиц со следующей структурой:

Клиенты – код клиента (ключевое поле), фамилия, имя, отчество, телефон, адрес, паспорт.

Сотрудники – код сотрудника (ключевое поле), фамилия, имя, отчество, должность, телефон, адрес, паспортные данные.

Туристические маршруты – код маршрута (ключевое поле), название, описание маршрута, страна, стоимость путевки, количество дней, вид транспорта.

«Заказы» – код заказа (ключевое поле), клиент, маршрут, сотрудник (менеджер, оформивший заказ), дата, отметка об оплате.

2. Установите связи между таблицами.
3. Создайте запрос для отбора маршрутов со стоимостью от 10000 до 20000 руб.
4. Создайте запрос с параметром для отбора клиентов, выбравших определенный вид маршрута.
5. Создайте формы для ввода данных, отчеты и главную кнопочную форму.

Вариант 10

1. Разработайте базу данных «Поликлиника», состоящую из четырех таблиц со следующей структурой:

Врачи – код врача (ключевое поле), ФИО, должность, специализация, стаж работы, адрес, телефон.

Болезни – № п/п (ключевое поле), название заболевания, рекомендации по лечению, меры профилактики.

Пациенты – код пациента (ключевое поле), ФИО, адрес, телефон, страховой полис, паспорт.

Диагноз – № п/п (ключевое поле), пациент, заболевание, лечащий врач, дата обращения, дата выздоровления.

2. Установите связи между таблицами.

3. С помощью запроса отберите врачей-стоматологов и ортопедов.

4. Создайте запрос с параметром для отбора пациентов с определенным видом заболевания.

5. Создайте формы для ввода данных, отчеты и главную кнопочную форму.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

«Разработка базы данных путевых листов»

Цель: изучение средств MSAccess для разработки базы данных, ввода и обработки данных стандартными средствами MSAccess.

Таблицы, запросы, формы и отчеты БД можно создавать в двух режимах: вручную с помощью Конструктора или при помощи Мастера. Выбор средства определяется конкретными обстоятельствами, однако следует заметить, что Мастер быстро создает заготовку объекта, которую обычно требуется «дорабатывать» вручную.

В ходе выполнения лабораторных работ в пакете MSAccess студент должен показать, что он:

- Знает методы и инструментальные средства управления данными: основные термины, понятия, принципы и методы проектирования баз данных, алгоритмы нормализации, реализуемые при проектировании реляционных баз данных; основные возможности языков описания структуры данных, манипулирования данными и запросов.
- Умеет проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты (приложения баз данных): проектировать базы данных для различных предметных областей; проектировать словари и классификаторы, имеющие различную организацию, на основе общероссийских и международных классификаторов; проектировать документы и системы документов; пользовательские интерфейсы приложений БД; создавать базы данных средствами «настольных» СУБД; разрабатывать простейшие приложения баз данных с использованием реляционно-объектных «настольных» СУБД (пользовательского интерфейса, запросов, отчетов).
- Владеет методами работы с СУБД MS Access, создания с их помощью баз данных и приложений, реализующих основные операции над данными, а также пользовательский интерфейс, средства генерации запросов и отчетов.

Задание.

Согласно индивидуальному варианту:

1. Создать базу данных путевых листов, для чего:

1.1. Создать в режиме конструктора таблицы, с названиями, приведенными в табл. 9 и полями, указанными в табл. 10 - 13.

Таблица 9 - Состав таблиц

№	Таблица	Описание
1	Водители	Содержит информацию о водителях в штате автотранспортного предприятия
2	Автомобили	Содержит информацию о парке автомобилей
3	Пункты назначения	Содержит информацию о пунктах, в которые осуществляются перевозки
4	Путевые листы	Содержит информацию о рейсах водителей в пункты назначения

Таблица 10 - Список полей таблицы «Водители»

№	Поле	Тип	Описание
1	ТАБЕЛЬНЫЙ_НОМЕР	Счетчик	
2	ФАМИЛИЯ	Текстовый	
3	ИМЯ	Текстовый	
4	ОТЧЕСТВО	Текстовый	
5	ДАТА_РОЖДЕНИЯ	Дата/время	
6	КАТЕГОРИЯ	Текстовый	
7	РАЗРЯД	Числовой	
8	ДАТА_МЕДОСМОТРА	Дата/время	
9	ДАТА_ТРУДОУСТРОЙСТВА	Дата/время	

Таблица11 - Список полей таблицы «Автомобили»

№	Поле	Тип	Описание
1	ГАРАЖНЫЙ_НОМЕР	Счетчик	
2	ГОС_НОМЕР	Текстовый	
3	МАРКА	Текстовый	
4	КОЛИЧЕСТВО_МЕСТ	Числовой	
5	ГОД_ВЫПУСКА	Числовой	
6	НОРМА_РАСХОДА_ТОПЛИ ВА	Числовой	

Таблица 12 -Список полей таблицы «Пункты назначения»

№	Поле	Тип	Описание
1	КОД_ПУНКТА_НАЗНАЧЕНИЯ	Счетчик	
2	НАЗВАНИЕ	Текстовый	
3	РАССТОЯНИЕ	Числовой	

Таблица 13 -Список полей таблицы «Путевые листы»

№	Поле	Тип	Описание
1	КОД_ПУТЕВОГО_ЛИСТА	Счетчик	
2	ТАБЕЛЬНЫЙ_НОМЕР	Числовой	
3	ГАРАЖНЫЙ_НОМЕР	Числовой	
4	КОД_ПУНКТА_НАЗНАЧЕНИЯ	Числовой	
5	ВРЕМЯ_ВЫЕЗДА	Дата/время	
6	ВРЕМЯ_ПРИЕЗДА	Дата/время	
7	ПОКАЗАНИЯ_СПИДОМЕТРА_ДО	Числовой	
8	ПОКАЗАНИЯ_СПИДОМЕТРА_ПОСЛЕ	Числовой	

1.2. Установить связи между созданными таблицами согласно схемы рис. 42.

2. Заполнить созданную базу произвольными осмысленными данными:

2.1. В таблицу «Водители» в режиме таблицы внести не менее 15 записей для водителей различных категорий.

2.2. В таблицу «Автомобили» внести не менее 10 записей для автомобилей не менее 3х различных марок с использованием формы, созданной в п. 1.1.

2.3. В MSExcel создать таблицу с информацией о пунктах назначения, внести в неё не менее 20 записей и импортировать данные в таблицу «Пункты назначения» MSAccess, созданную в п.1.1.

2.4. В таблицу «Путевые листы» с использованием соответствующей формы добавить не менее 30 записей о рейсах водителей

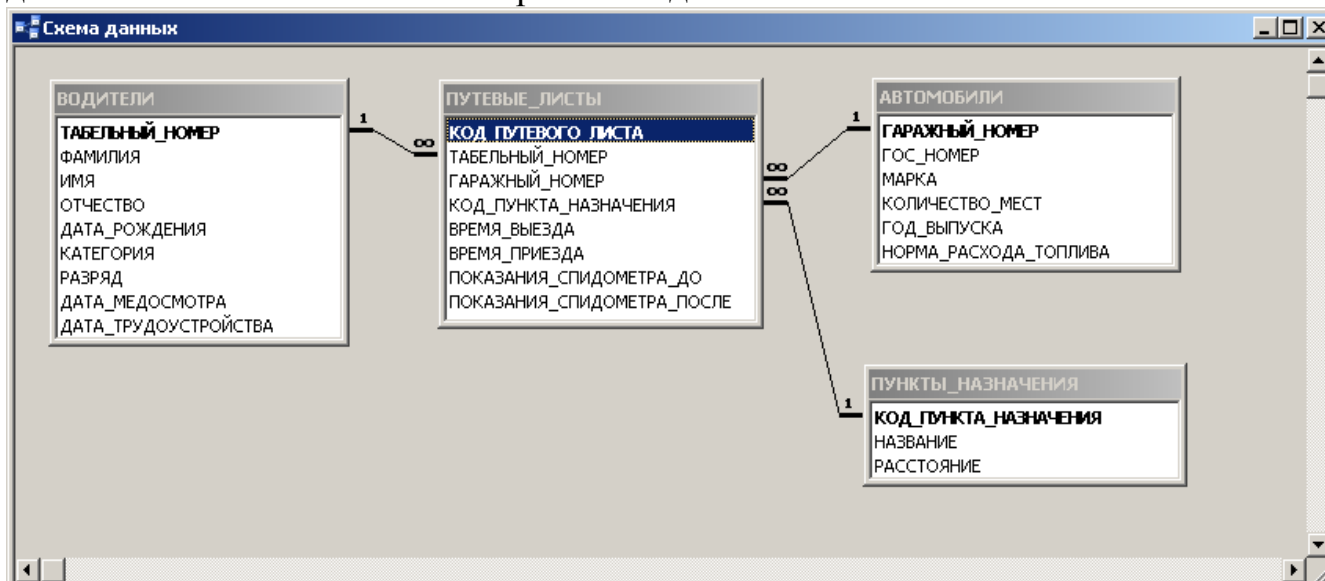


Рис. 42

3. Выполнить редактирование созданных таблиц:

3.1. В таблице «Водители» добавить поле «Пол», список значений которого («М» или «Ж») сформировать с использованием Мастера подстановки.

3.2. Добавить таблицу «Адреса» с информацией об адресе водителя и связать её с таблицей «Водители».

4. Согласно индивидуальному варианту выполнить анализ данных:

4.1. С использованием средств сортировки по одному и (или) нескольким получить заданные списки (таблица 14):

1. Списочный состав водителей, упорядоченный по алфавиту.
2. Списочный состав водителей, упорядоченный по табельному номеру.
3. Списочный состав водителей, упорядоченный по дате приема на данное предприятие.
4. Списочный состав водителей, упорядоченный по категории.
5. Списочный состав водителей, упорядоченный по разряду (классу).
6. Списочный состав водителей, упорядоченный по дате медосмотра.
7. Списочный состав водителей, упорядоченный по дате рождения.
8. Список автомобилей, упорядоченный по гаражному («внутреннему») номеру.
9. Список автомобилей, упорядоченный по госномеру.
10. Список автомобилей, упорядоченный по марке.
11. Список автомобилей, упорядоченный по году выпуска.
12. Список автомобилей, упорядоченный по количеству посадочных мест.
13. Список автомобилей, упорядоченный по норме расхода топлива.
14. Список пунктов назначения, упорядоченный по названию.
15. Список пунктов назначения, упорядоченный по расстоянию.
16. Списочный состав водителей, упорядоченный по категории и алфавиту.

17. Списочный состав водителей, упорядоченный по категории и разряду (классу).

18. Списочный состав водителей, упорядоченный по разряду (классу) и категории.

19. Списочный состав водителей, упорядоченный по дате приема на данное предприятие и алфавиту.

20. Списочный состав водителей, упорядоченный по дате приема на данное предприятие и категории.

21. Список автомобилей, упорядоченный по марке и году выпуска.

22. Список автомобилей, упорядоченный по марке и количеству посадочных мест.

23. Список автомобилей, упорядоченный по марке и норме расхода топлива.

24. Список автомобилей, упорядоченный по году выпуска и норме расхода топлива.

25. Список автомобилей, упорядоченный по количеству посадочных мест и норме расхода топлива.

Таблица 14 -Выбор варианта списка

Предпоследняя цифра номера варианта (по журналу преподавателя)	Номер запроса в списке									
	Последняя цифра номера варианта (по журналу преподавателя)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1, 8, 14	2, 9, 15	3, 10, 14	4, 11, 15	5, 12, 14	6, 13, 15	7, 21, 14	16, 22, 15	17, 23, 14	18, 24, 15
1	19, 25, 14	20, 8, 15	1, 9, 14	2, 10, 15	3, 11, 14	4, 12, 15	5, 13, 14	6, 21, 15	7, 22, 14	16, 23, 15
2	17, 24, 14	18, 25, 15	19, 8, 14	20, 9, 15	1, 10, 14	2, 11, 15	3, 12, 14	4, 13, 15	5, 21, 14	6, 22, 15
3	7, 23, 14	16, 24, 15	17, 25, 14	18, 8, 15	19, 9, 14	20, 10, 15	1, 11, 14	2, 12, 15	3, 13, 14	4, 21, 15
4	5, 22, 14	6, 23, 15	7, 24, 14	16, 25, 15	17, 8, 14	18, 9, 15	19, 10, 14	20, 11, 15	1, 12, 14	2, 13, 15
5	3, 21, 14	4, 22, 15	5, 23, 14	6, 24, 15	7, 25, 14	16, 8, 15	17, 9, 14	18, 10, 15	19, 11, 14	20, 12, 15
6	1, 13, 14	2, 21, 15	3, 22, 14	4, 23, 15	5, 24, 14	6, 25, 15	7, 8, 14	16, 9, 15	17, 10, 14	18, 11, 15
7	19, 12, 14	20, 13, 15	1, 21, 14	2, 22, 15	3, 23, 14	4, 24, 15	5, 25, 14	6, 8, 15	7, 9, 14	16, 10, 15
8	17, 11, 14	18, 12, 15	19, 13, 14	20, 21, 15	1, 22, 14	2, 23, 15	3, 24, 14	4, 25, 15	5, 8, 14	6, 9, 15
9	7, 10, 14	16, 11, 15	17, 12, 14	18, 13, 15	19, 21, 14	20, 22, 15	1, 23, 14	2, 24, 15	3, 25, 14	4, 8, 15

4.2. С использованием вычисляемых полей получить заданные сведения.

1. Список водителей с указанием возраста (в полных годах).

2. Список водителей с указанием стажа работы на данном предприятии (в полных годах).

3. Список водителей с указанием полных лет, прошедших с даты их медосмотра.

4. Список автомобилей с указанием их возраста (в полных годах).

5. Список автомобилей с указанием для каждого выручки от одного рейса (из расчета 5 тыс. руб. с посадочного места).

6. Список пунктов назначения с указанием стоимости проезда к ним из расчета 30руб./км.

7. Список пунктов назначения с указанием количества топлива, необходимого для проезда к ним из расчета среднего расхода 11 л/км.

Таблица 15. Выбор варианта списка

№ варианта (последняя цифра номера по журналу преподавателя)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Список	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3

4.3. Применив групповые операции (Count, Min, Max, Sum, Avg) рассчитать требуемые данные.

1. Общее количество водителей.
2. Общее количество автомобилей.
3. Общее количество посадочных мест по всем автомобилям.
4. Общее количество пунктов назначения, в которые осуществляется перевозки.
5. Самый молодого водителя.
6. Самый возрастного водителя.
7. Водителя, который раньше всех прошел медосмотр.
8. Водителя, который позже всех прошел медосмотр.
9. Водителя с наименьшим стажем на данном предприятии.
10. Водителя с наибольшим стажем на данном предприятии.
11. Автомобиль с максимальным количеством посадочных мест.
12. Автомобиль с минимальным количеством посадочных мест.
13. Автомобиль с максимальной нормой расхода топлива.
14. Автомобиль с минимальной нормой расхода топлива.
15. Самый новый автомобиль.
16. Самый старый автомобиль.
17. Ближайший пункт назначения.
18. Самый удаленный пункт назначения.
19. Среднее количество посадочных мест по всем автомобилям.
20. Среднюю норму расхода топлива по всем автомобилям.
21. Среднее расстояние к пункту назначения.
22. Средний возраст водителей (в годах).
23. Средний стаж работы водителей на данном предприятии (в годах).

24. Средний возраст автомобилей (в годах).

Таблица 16. Выбор варианта списка

№ варианта (последняя цифра зачетной книжки)	Сведения
0	1, 5, 19, 23
1	2, 6, 20, 24
2	3, 7, 21, 15
3	4, 8, 22, 16
4	1, 9, 23, 17
5	2, 10, 24, 18
6	3, 11, 19, 15,
7	4, 12, 20, 16,
8	1, 13, 21, 17
9	2, 14, 22, 18

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7 «Создание запросов БД- путевых листов»

Цель: изучение средств MSAccess по разработке простых и параметрических запросов на основе одной и нескольких таблиц, применение групповых операций для статистических расчетов в запросах.

Задание.

Согласно индивидуальному варианту решить следующие задачи (таблица 17):

А) С применением простых запросов к одной таблице и групповых операций получить заданные сведения:

1. Список марок автомобилей с указанием количества автомобилей каждой марки.
2. Количество автомобилей с одинаковым числом посадочных мест.
3. Количество пунктов назначения с одинаковым расстоянием до них.
4. Количество водителей одного возраста (в годах).
5. Количество автомобилей одного возраста (в годах).
6. Количество автомобилей с одинаковым расходом топлива.
7. Количество рейсов за сегодняшний (вчерашний) день.
8. Список рейсов более чем на 100 км.
9. Количество рейсов более чем на 100 км.
- 10.Список рейсов, длительностью более 3х дней.
- 11.Количество рейсов, длительностью более 3х дней.

Таблица 17. Выбор варианта списка

№ варианта (последняя цифра зачетной книжки)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Список	1, 11	2, 10	3, 9	4, 8	5, 7	6, 1	7, 2	1, 10	2,5	3,6

Б) С применением запросов к нескольким таблицам и групповых операций получить заданные сведения (таблица 18):

1. Общее количество рейсов для каждого водителя (за текущий месяц) с указанием общего километража этих рейсов.
2. Общее количество рейсов для каждого автомобиля (за текущий месяц) с указанием общего километраж этих рейсов.
3. Список рейсов водителя (за текущий месяц) с указанием километража, пройденного в каждом рейсе.
4. Список рейсов автомобиля (за текущий месяц) с указанием километража, пройденного в каждом рейсе.
5. Список водителей проехавших более 3000 км за текущий месяц.
6. Список водителей проехавших менее 1000 км за текущий месяц.
7. Список рейсов, километраж которых более чем на 20% превышает нормативное расстояние.

8. Список водителей с указанием общего времени, проведенного ими в рейсе.
9. Водителя, проехавшего максимальное расстояние за текущий месяц.
10. Водителя, проехавшего минимальное расстояние за текущий месяц.
11. Водителя, который провел больше всего времени в рейсах за текущий месяц.
12. Водителя, который провел меньше всего времени в рейсах за текущий месяц.
13. Список пунктов назначения, в которые осуществлялись перевозки до 15 числа текущего месяца.
14. Автомобиль, проехавший максимальное расстояние за текущий месяц.
15. Автомобиль, проехавший минимальное расстояние за текущий месяц.
16. Список рейсов водителя с указанием средней скорости движения за время рейса.
17. Список водителей категории В, с указанием общего времени, проведенного каждым водителем в его рейсах.
18. Список водителей категории С, с указанием общего расстояния, проведенного каждым водителем в его рейсах.
19. Общее количество рейсов по всем водителям и общий их километраж.
20. Список водителей, осуществляющих перевозки только в один пункт назначения.

Таблица 18 - Выбор варианта списка

№ варианта (последняя цифра зачетной книжки)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Список	1, 11	2, 12	3, 13	4, 14	5, 15	6, 16	7, 17	8, 18	9, 19	10, 20

В) С применением перекрестных запросов получить требуемые сведения:

1. Список водителей с указанием для каждого водителя количества поездок на каждом автомобиле.
2. Список водителей с указанием общего расстояния, которое каждый из них проехал на каждом автомобиле.
3. Список водителей с указанием количества выездов каждого водителя по датам.
4. Список водителей с указанием общего расстояния, которое он проехал по датам.
5. Список водителей с указанием количества выездов по пунктам назначения.
6. Список водителей с указанием расстояний, которые он проехал по пунктам назначения.
7. Список автомобилей с указанием расстояния, которое каждый из них проехал по датам.
8. Список автомобилей с указанием количества выездов, каждый из них проехал по датам.

9. Список автомобилей с указанием пунктов назначения, в которые они осуществляли перевозки и количества рейсов в эти пункты.
- 10.Список автомобилей с указанием пунктов назначения, и пройденных при этом расстояний.

Таблица 19 -Выбор варианта перекрестного запроса

№ варианта (последняя цифра зачетной книжки)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Запрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8 «MS Access: разработка приложения»

Цель: изучение средств MSAccess по разработке интерфейса пользователя, формированию отчетов, защиты и управления приложением MSAccess.

Задание.

1. Для каждой таблицы созданной БД при помощи мастера разработать формы в режиме таблицы: Автомобили, Пункты назначения, Адрес, Водители и Путевые листы.
2. Разработать многостраничную форму Справочники с подписью «Справочные данные». Форма должна содержать три вкладки с подписями «Автомобили», «Пункты назначения» и «Адреса водителей», на которых методом перетаскивания мышью разместить соответствующие формы.
3. Разработать форму Путевые листы (ДТП), на которой разместить в вертикальном порядке формы Водители (УЧАСТНИКИ ДТП) и Путевые листы. Для формы Водители создать обработчик события

Текущая запись следующего содержания:

```
Private Sub Form_Current()  
    With Me.Parent.Form  
        .RecordsetClone.FindFirst "Код = " & Nz(Me.Код, 0) ' Поискпоключ. полю  
        If Not .RecordsetClone.NoMatch Then .Bookmark = .RecordsetClone.Bookmark  
    End With  
End Sub
```

Для формы Путевые листы в окне свойств на вкладке данные настроить механизм подчинения по связанным полям. Макет основной формы настроить в соответствии с рисунком 43:

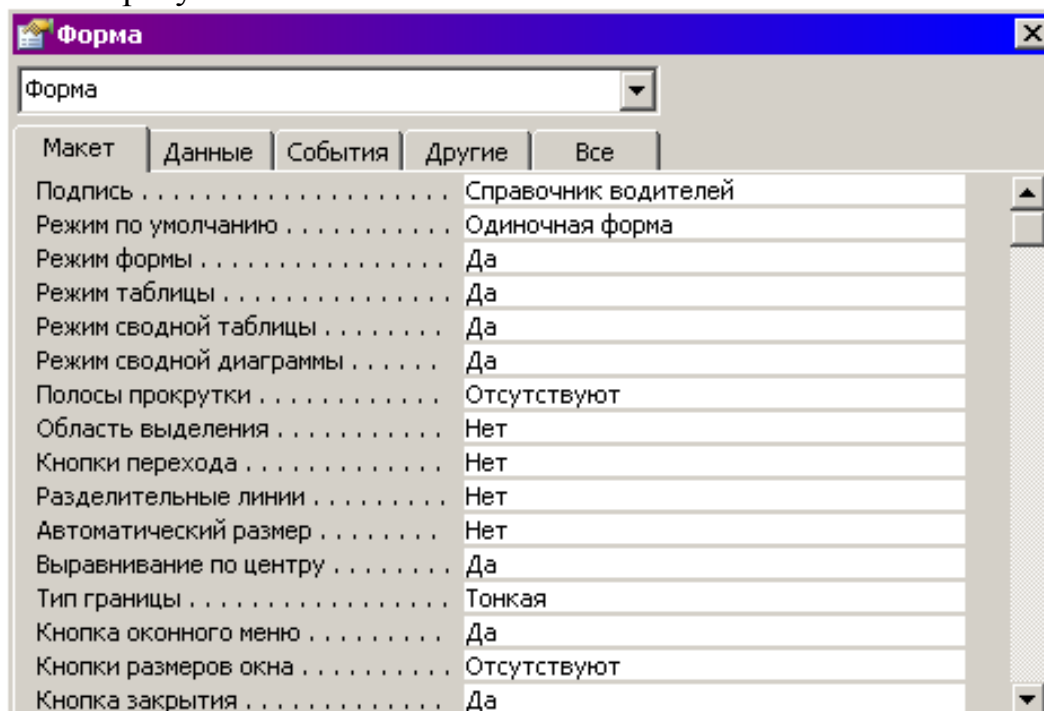


Рис. 43.

Для каждого запроса, разработанного в л.р. 7, при помощи мастера создать отчеты и назвать их соответствующими именами с префиксом «О».

4. При помощи конструктора настроить макеты отчетов: в заголовке отчета разместить поясняющий заголовок, установить приемлемые параметры страницы и шрифтов элементов управления.
5. Для каждого отчета разработать при помощи конструктора форму, на которой разместить управляющие кнопки для открытия отчета в режиме просмотра и печати. Макет формы настроить в соответствии с рисунком 43.
6. Разработать макрос «Меню» для запуска созданных форм и отчетов. Использовать макрокоманды «Открыть Форму», «Открыть Отчет» и «Запуск Программы».
7. На базе созданного макроса разработать строку меню «Главное Меню» с пунктами «Файл», «Данные» и «Отчеты».
 - В меню «Файл» включить пункт меню «Выход», с которым связать макрокоманду «Выход из приложения».
 - В меню «Путевые листы Данные» включить пункты «<» и «Справочники», с которыми связать команды открытия соответствующих форм.
 - В меню «Отчеты» включить ряд пунктов, с которыми связать команды открытия форм для формирования отчетов, либо непосредственного открытия отчетов в режиме просмотра и/или печати.
8. Задать параметры запуска для созданного приложения таким (рис. 44) образом, чтобы использовать созданное меню в качестве главного меню приложения.

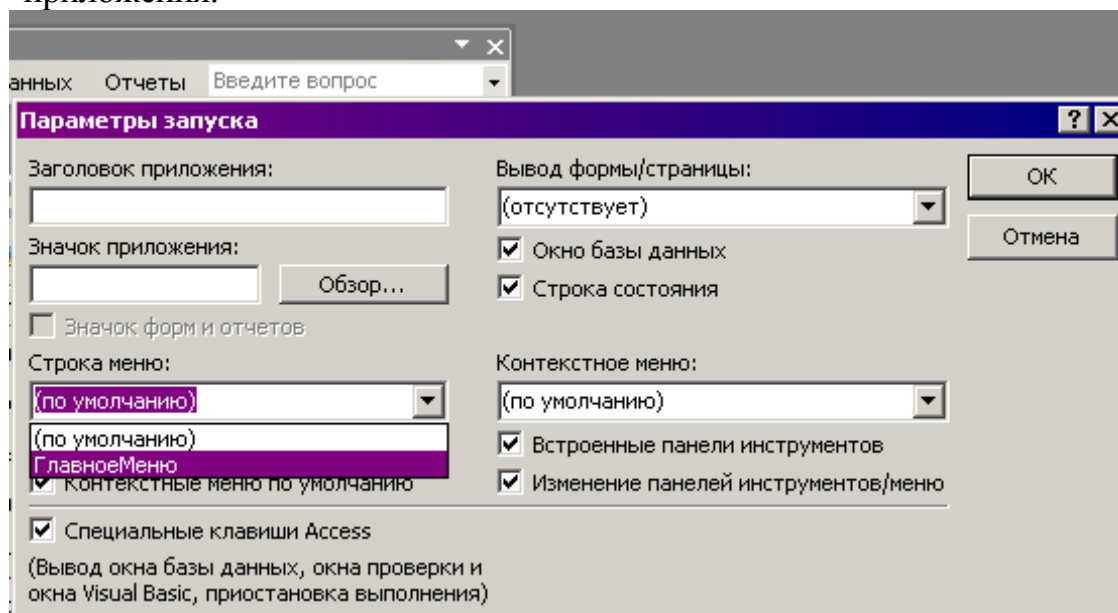


Рис.44. Диалоговое окно «Параметры запуска»

9. Обеспечить многопользовательский режим доступа к данным с паролями и различными правами доступа к данным согласно индивидуальному варианту (таблица 20)

Таблица 20 – Права доступа к данным

№ варианта	Пользователи и группы	Права доступа *
1	Администратор Инспектор ОК Группа Ремонтники	Полный доступ ко всем возможностям. Чтение всех таблиц и запросов; Инспектор ОК – редактирование таблицы «Водители». Чтение таблицы «Водители»; редактирование таблицы «Автомобили»
2	Администратор Экспедитор Группа Медпункт	Полный доступ ко всем возможностям. Чтение всех таблиц и запросов; редактирование только таблицы «Пункты назначения». Чтение таблицы «Водители» и «Пункты назначения».
3	Администратор Завгар Группа Ремонтники	Полный доступ ко всем возможностям. Чтение всех таблиц и запросов; редактирование только таблицы «Автомобили». Чтение таблиц «Водители» и «Автомобили».
4	Администратор Диспетчер Группа Руководство	Полный доступ ко всем возможностям. Чтение всех таблиц и запросов; редактирование только таблицы «Путевые листы». Редактирование таблиц «Пункты назначения» и «Путевые листы»; остальные таблицы – только чтение.
5	Администратор Инспектор ОК Группа ОТК	Полный доступ ко всем возможностям. Чтение всех таблиц и запросов; редактирование только таблиц «Водители» и «Адреса». Чтение всех таблиц, кроме таблицы «Адреса».
6	Администратор Экспедитор Группа Гараж	Полный доступ ко всем возможностям. Чтение всех таблиц и запросов; редактирование только таблицы «Пункты назначения». Чтение таблиц «Водители» и «Путевые листы».
7	Администратор Завгар Группа Бухгалтерия	Полный доступ ко всем возможностям. Чтение всех таблиц и запросов; редактирование только таблицы «Автомобили»(с_Лицо). Редактирование таблиц «Водители»(т_Участник ДТП) и «Автомобили» (с_Лицо); чтение таблиц «Адреса» и «Путевые листы»(т_ДТП).
8	Администратор Диспетчер Группа ОК	Полный доступ ко всем возможностям. Чтение всех таблиц и запросов; редактирование только таблицы «Путевые листы». Редактирование таблиц «Водители» и «Адреса»; чтение таблицы «Пункты назначения»
9	Администратор Инспектор ОК Группа ИТР	Полный доступ ко всем возможностям. Чтение всех таблиц и запросов; редактирование только таблицы «Водители». Редактирование таблиц «Автомобили» и «Пункты назначения»; остальные таблицы – чтение.
10	Администратор Диспетчер Группа Водители	Полный доступ ко всем возможностям. Чтение всех таблиц и запросов; редактирование только таблицы «Путевые листы». Чтение таблицы «Автомобили», редактирование таблицы «Путевые листы».

* Таблицы, не указанные в списке, должны быть недоступны.

Кроме того, всем пользователям дать доступ на открытие форм, отчетов и запуск макроса меню.

В отчет включить:

1. таблицу-перечень разработанных форм с кратким описанием;
2. таблицу-перечень разработанных отчетов с кратким описанием;
3. screen-копии разработанных форм и отчетов в режиме просмотра;
4. структуру разработанного макроса с комментариями;
5. структурную схему взаимодействия компонентов разработанного приложения.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №9

«Использование Интернета при организации грузовых автоперевозок в международном сообщении»

Цель: формирование навыков работы с информацией: сбор, структурирование, пополнение, систематизация.

Задание 1.

Используя ресурсы Интернет, найдите информацию по данным вопросам, дайте характеристику, выделите главное, укажите URL-адреса ресурсов в виде гиперссылки.

1. Виды информационного обеспечения правоохранительной деятельности.
2. Основные методы обеспечения информационной безопасности (требования к системам видео наблюдения, применение специализированных баз данных, правовое регулирование деятельности спецслужб и др.).
3. Уровни защиты ценных бумаг: водяные знаки, перфорация, микрокод, металлизация, нити, скрытые изображения и др.
4. Сеть Интернет
5. Меняющаяся роль Интернета
6. Преимущества
7. Совершение противоправных деяний
8. Основные компоненты: сеть
9. Система адресации
10. Основные компоненты: E-Mail
11. Основные компоненты: World Wide Web (WWW)
12. Передача данных в WWW
13. Дополнительные компоненты Интернета
14. Типы подключения к Интернету
15. Системы информационного поиска сети Интернет
16. Правовые проблемы, связанные с Интернетом
17. Вопросы нормативного урегулирования
18. Вопросы правового режима
19. Базовые государственные услуги в режиме on-line
20. Регулярная обязательная информация в Интернете

Задание 2.

Провести анализ Интернет-ресурсов Справочных и правовых систем по следующим признакам:

- наличие или отсутствие интернет версий Справочных и правовых систем;
- ограничения интернет версий по времени доступа, разделам и числу документов;
- наличие или отсутствие интернет версий учебных материалов;
- наличие или отсутствие курсов обучения;

- дипломы, сертификаты, свидетельства о прохождении обучения;
- наличие или отсутствие CD и DVD версий учебных материалов;
- удобство пользования.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №10

« Основы защиты информации и сведений на автотранспортных предприятиях»

Цель работы. Целью работы является исследование защиты с применением пароля, а также исследование методов противодействия атакам на пароль.

Теоретическая часть

Атаки на пароль

На сегодняшний день пароль является наиболее приемлемым и потому наиболее часто используемым средством установления подлинности, основанным на знаниях субъектов доступа.

В любой критической системе ошибки человека-оператора являются чуть ли не самыми дорогостоящими и распространенными. В случае криптосистем, непрофессиональные действия пользователя сводят на нет самый стойкий криптоалгоритм и самую корректную его реализацию и применение.

В первую очередь это связано с выбором паролей. Очевидно, что короткие или осмысленные пароли легко запоминаются человеком, но они гораздо проще для вскрытия. Использование длинных и бессмысленных паролей безусловно лучше с точки зрения криптостойкости, но человек обычно не может их запомнить и записывает на бумажке, которая потом либо теряется, либо попадает в руки злоумышленнику. Именно из того, что неискушенные пользователи обычно выбирают либо короткие, либо осмысленные пароли, существуют два метода их вскрытия: атака полным перебором и атака по словарю.

Защищенность пароля при его подборе зависит, в общем случае, от скорости проверки паролей и от размера полного множества возможных паролей, которое, в свою очередь, зависит от длины пароля и размера применяемого алфавита символов. Кроме того, на защищенность сильно влияет реализация парольной защиты.

В связи с резким ростом вычислительных мощностей атаки полным перебором имеют гораздо больше шансов на успех, чем раньше. Кроме того, активно используются распределенные вычисления, т.е. равномерное распределение задачи на большое количество машин, работающих параллельно. Это позволяет многократно сократить время взлома.

Однако вернемся на несколько лет назад, когда вычислительной мощности для полного перебора всех паролей не хватало. Тем не менее, хакерами был придуман остроумный метод, основанный на том, что в качестве пароля человеком выбирается существующее слово или какая-либо информация о себе или своих знакомых (имя, дата рождения и т.п.). Ну, а поскольку в любом языке не более 100000 слов, то их перебор займет весьма небольшое время, и от 40 до 80% существующих паролей может быть угадано с

помощью простой схемы, называемой «атакой по словарю». Кстати, до 80% этих паролей может быть угадано с использованием словаря размером всего 1000 слов!

Пусть сегодня пользователи уже понимают, что выбирать такие пароли нельзя, но, видимо, никогда эксперты по компьютерной безопасности не дождутся использования таких простых и радующих душу паролей, как 34jXs5U@bTa!6;). Поэтому даже искушенный пользователь хитрит и выбирает такие пароли, как hope1, user1997, pAsSwOrD, toor, roottoor, paqo1, gfhjkm, asxz. Видно, что все они, как правило, базируются на осмысленном слове и некотором простом правиле его преобразования: прибавить цифру, прибавить год, перевести через букву в другой регистр, записать слово наоборот, прибавить записанное наоборот слово, записать русское слово латинскими буквами, набрать русское слово на клавиатуре с латинской раскладкой, составить пароль из рядом расположенных на клавиатуре клавиш и т.п.

Поэтому не надо удивляться, если такой “хитрый” пароль будет вскрыт хакерами — они не глупее самих пользователей, и уже вставили в свои программы те правила, по которым может идти преобразование слов. В самых “продвинутых” программах (John The Ripper, Password Cracking library) эти правила могут быть программируемыми и задаваться с помощью специального языка самим хакером.

Приведем пример эффективности такой стратегии перебора. Во многих книгах по безопасности предлагается выбирать в качестве надежного пароля два осмысленных слова, разделенных некоторым знаком (например, good!password). Подсчитаем, за сколько времени в среднем будут сломаны такие пароли, если такое правило включено в набор программы-взломщика (пусть словарь 10000 слов, разделительными знаками могут быть 10 цифр и 32 знака препинания и специальных символа, машина класса Pentium со скоростью 15000 паролей/сек): $10000 \cdot (32 + 10) \cdot 10000 / 15000 \cdot 2 = 140000$ секунд или менее 1.5 дня!

Чем больше длина пароля, тем большую безопасность будет обеспечивать система, так как потребуются большие усилия для его отгадывания. Это обстоятельство можно представить в терминах ожидаемого времени раскрытия пароля или ожидаемого безопасного времени. Ожидаемое безопасное время (T_6) — половина произведения числа возможных паролей и времени, требуемого для того, чтобы попробовать каждый пароль из последовательности запросов. Представим это в виде формулы:

$$T_6 = \frac{A^S \cdot t}{2},$$

где t — время, требуемое на попытку введения пароля, равно E/R ; E — число символов в передаваемом сообщении при попытке получить доступ (включая пароль и служебные символы); R — скорость передачи (символы/мин) в линии связи; S — длина пароля; A — число символов в алфавите, из которых составляется пароль. Если после каждой неудачной попытки подбора

автоматически предусматривается десятисекундная задержка, то безопасное время резко увеличивается.

Поэтому при использовании аутентификации на основе паролей защищенной системой должны соблюдаться следующие правила:

- а) не позволяются пароли меньше 6–8 символов;
- б) пароли должны проверяться соответствующими контроллерами;
- в) символы пароля при их вводе не должны появляться в явном виде;
- г) после ввода правильного пароля выдается информация о последнем входе в систему;
- д) ограничивается количество попыток ввода пароля;
- е) вводится задержка времени при неправильном пароле;
- ж) при передаче по каналам связи пароли должны шифроваться;
- з) пароли должны храниться в памяти только в зашифрованном виде в файлах, недоступных пользователям;
- и) пользователь должен иметь возможность самому менять пароль;
- к) администратор не должен знать пароли пользователей, хотя может их менять;
- л) пароли должны периодически меняться;
- м) устанавливаются сроки действия паролей, по истечении которых надо связаться с администратором.

Проблема выбора пароля

Выбор длины пароля в значительной степени определяется развитием технических средств, их элементной базы и ее быстродействием. В настоящее время широко применяются многосимвольные пароли, где $S > 10$. В связи с этим возникают вопросы: как и где его хранить и как связать его с аутентификацией личности пользователя? На эти вопросы отвечает комбинированная система паролей, в которой код пароля состоит из двух частей. Первая часть состоит из 3–4-х десятичных знаков, если код цифровой, и более 3–4-х, если код буквенный, которые легко запомнить человеку. Вторая часть содержит количество знаков, определяемое требованиями к защите и возможностями технической реализации системы, она помещается на физическом носителе и определяет ключ-пароль, расчет длины кода которого ведется по указанной выше методике. В этом случае часть пароля будет недоступна для нарушителя.

Однако при расчете длины кода пароля не следует забывать о том, что при увеличении длины пароля нельзя увеличивать периодичность его смены. Коды паролей необходимо менять обязательно, так как за большой период времени увеличивается вероятность их перехвата путем прямого хищения носителя, снятия его копии, принуждения человека. Выбор периодичности необходимо определять из конкретных условий работы системы, но не реже одного раза в год. Причем желательно, чтобы дата замены и периодичность должны носить случайный характер.

Для проверки уязвимости паролей используются специальные контроллеры паролей. Например, известный контроллер Кляйна, осуществляет попытки взлома пароля путем проверки использования в качестве пароля входного имени пользователя, его инициалов и их комбинаций, проверки

использования в качестве пароля слов из различных словарей, начиная от наиболее употребительных в качестве пароля, проверки различных перестановок слов, а также проверки слов на языке пользователя–иностранца. Проверка паролей в вычислительных сетях с помощью контроллера Кляйна показала довольно высокие результаты — большинство пользователей используют простые пароли. Показателен пример, когда контроллер Кляйна позволил определить 100 паролей из 5 символов, 350 паролей из 6 символов, 250 паролей из 7 символов и 230 паролей из 8 символов.

Приведенный анализ позволяет сформулировать следующие правила снижения уязвимости паролей и направленные на противодействие известным атакам на них:

- расширяйте применяемый в пароле алфавит — используйте прописные и строчные буквы латинского и русского алфавитов, цифры и знаки;
- не используйте в пароле осмысленные слова;
- не используйте повторяющиеся группы символов;
- не применяйте пароли длиной менее 6–8 символов, так как запомнить их не представляет большого труда, а пароль именно нужно запоминать, а не записывать. По той же причине не имеет смысла требовать длину неосмысленного пароля более 15 символов, так как запомнить его нормальному человеку практически невозможно;
- не используйте один и тот же пароль в различных системах, так как при компрометации одного пароля пострадают все системы;
- проверяйте пароли перед их использованием контроллерами паролей.

Для составления пароля можно дать рекомендации, которыми пользоваться надо очень осторожно:

- выберите несколько строк из песни или поэмы (только не те, которые Вы повторяете первому встречному) и используйте первую (или вторую) букву каждого слова — при этом пароль должен иметь большую длину (более 15 символов), иначе нужно менять регистры букв, применять латинские буквы вместо русских или наоборот, можно вставлять цифры и знаки;
- замените в слове из семи–восьми букв одну согласную и одну или две гласных на знаки или цифры. Это даст вам слово-абракадабру, которое обычно произносимо и поэтому легко запоминается. Подведем итог:

Что такое плохой пароль:

- Собственное имя;
- Слово, которое есть в словаре;
- Идентификатор, присвоенный Вам какой-нибудь системой, или любые его вариации;
- Дата рождения;
- Повторенный символ (например: ААА);
- Пароль меньше 6 символов;
- Пароль, установленный Вам чужим человеком;
- Пароль, состоящий из символов соседствующих на клавиатуре (например: QWERTY или ЙЦУКЕ);

- Пароль состоящий из паспортных данных: персональный номер, номер водительских прав и т.д.

Что такое хороший пароль:

- Бессмысленная фраза;
- Случайный набор символов вперемешку с буквами.

Порядок работы с программами вскрытия паролей.

В данной лабораторной работе используется программный продукт для вскрытия закрытых паролем архивов: Advanced ZIP Password Recovery

Работа с программами взлома на примере AZPR

Программа AZPR используется для восстановления забытых паролей ZIP-архивов. На сегодняшний день существует два способа вскрытия паролей: перебор (brute force) и атака по словарю (dictionary-based attack).

Панель управления:

- кнопки Открыть и Сохранить позволяют работать с проектом, в котором указан вскрываемый файл, набор символов, последний протестированный пароль. Это позволяет приостанавливать и возобновлять вскрытие.
- кнопки Старт и Стоп позволяют соответственно начинать и заканчивать подбор пароля.
- кнопка Набор позволяет задать свое множество символов, если известны символы, из которых состоит пароль.
- кнопка Справка выводит помощь по программе.
- кнопка О AZPR выводит информацию о программе.
- кнопка Выход позволяет выйти из программы

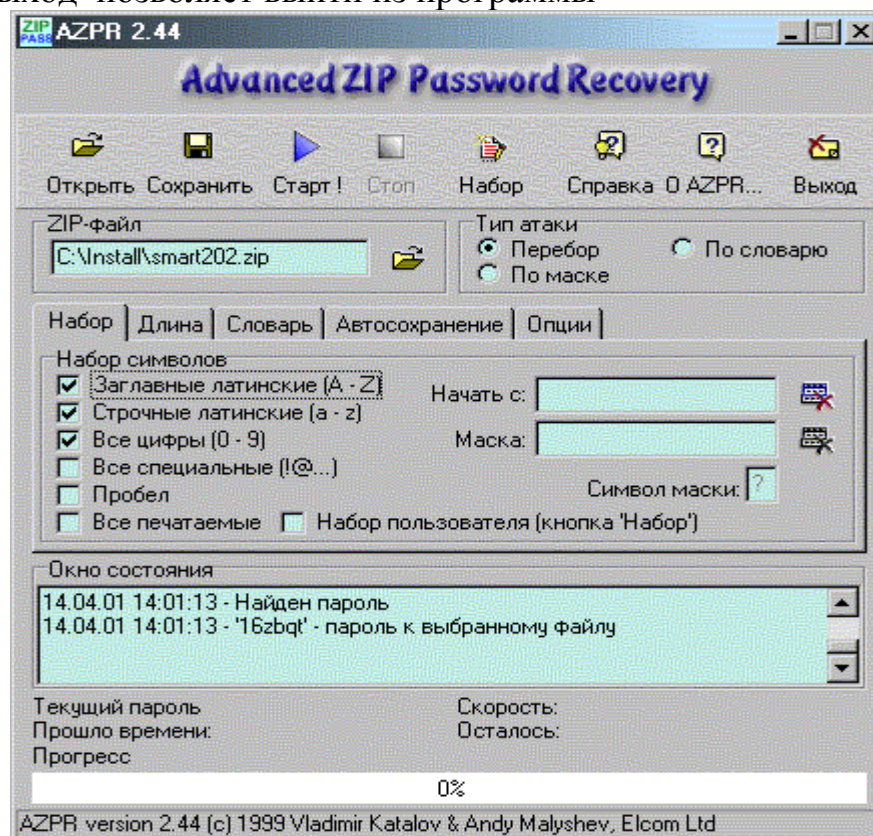


Рис. 45

Рассмотрим возможности программы:

Выбирается архив для вскрытия и тип атаки (рис 46).



Рис. 46

Выбираются параметры работы:

- **Закладка Набор**

Программа позволяет выбрать область перебора (набор символов). Это значительно сокращает время перебора. Можно использовать набор пользователя, заданный с помощью кнопки Набор. Можно ограничить количество тестируемых паролей, задав начальный пароль. В случае если известна часть пароля, очень эффективна атака по маске. Нужно выбрать соответствующий тип атаки, после этого станет доступным поле маска. В нем нужно ввести известную часть пароля в виде P?s?W?r? , где на месте неизвестных символов нужно поставить знак вопроса. Можно использовать любой другой символ, введя его в поле символ маски. Закладка Длина позволяет выбрать длину пароля (рис. 47)

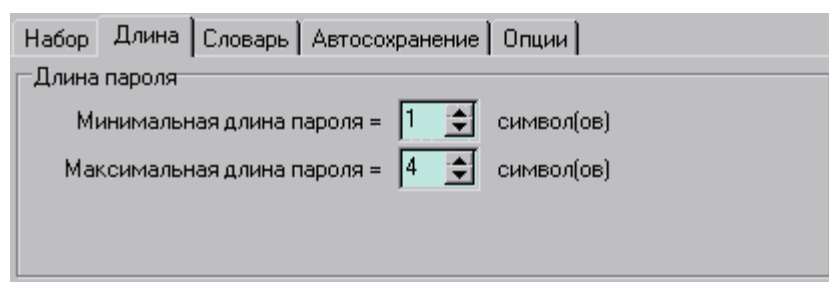


Рис. 47

- **Закладка Словарь**

Позволяет выбрать файл-словарь. Выбирайте файл English.dic, он содержит набор английских слов и наборы символов, наиболее часто использующиеся в качестве паролей.

- **Закладка Автосохранение**

Можно выбрать имя файла для сохранения результатов работы и интервал автосохранения.

- **Закладка Опции**

Выбирается приоритет работы (фоновый или высокий), интервал обновления информации о тестируемом в данный момент пароле. Увеличение интервала повышает быстродействие, но снижает информативность. Также можно установить режим ведения протокола работы и возможность минимизации программы в tray (маленькая иконка рядом с часами).

Порядок выполнения работ

Проведение атаки перебором (bruteforce attack)

1. Используя программу для вскрытия паролей произвести атаку на зашифрованный файл try_me.rar (try_me.arj, try_me.zip – в зависимости от варианта). Область перебора – все печатаемые символы, длина пароля от 1 до 4

символов. Время выполнения на компьютере класса Pentium примерно 3-4 минуты. На компьютере класса Pentium II – 50 секунд. Проверить правильность определенного пароля, распаковав файл и ознакомившись с его содержимым.

2. Выполнив пункт 1, сократить область перебора до фактически используемого (например если пароль 6D1A – то выбрать прописные английские буквы и цифры). Провести повторное вскрытие. Сравнить затраченное время.

Проведение атаки по словарю (dictionary attack)

1. Сжать какой-либо небольшой файл, выбрав в качестве пароля английское слово длиной до 5 символов (например love, god, table, admin и т.д.). Провести атаку по словарю. Для этого выбрать вид атаки и в закладке Словарь выбрать файл English.dic. Он содержит набор английских слов и наборы символов, наиболее часто использующиеся в качестве паролей.

2. Попытаться определить пароль методом прямого перебора. Сравнить затраченное время.

Контрольные вопросы

1. Какие виды атак на пароль Вы знаете?
2. Что такое плохой пароль?
3. Как можно противостоять атаке полным перебором?
3. Как длина пароля влияет на вероятность раскрытия пароля?
4. Какие рекомендации по составлению паролей Вы можете дать?
5. Основы защиты информации и сведений на автотранспортных предприятиях

Работа с литературными источниками

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.