

**РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ
ПАССАЖИРСКОГО АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

ВВЕДЕНИЕ

Цель разрабатываемой базы данных состоит в автоматизации ведения учета информации о водителях и парке автотранспортных средств пассажирского автотранспортного предприятия (ПАТП).

ПАТП является частным предприятием, реализующим транспортные услуги населению города. ПАТП, по существу, является коммерческой организацией, деятельность которой финансируется за счет доходов от перевозок пассажиров. Предприятие само обеспечивает себя подвижным составом, осуществляя закупки техники по мере износа, находящегося на балансе автотранспорта. Прибыль ПАТП, в основном, также расходуется на улучшение материальной части предприятия и премиальные выплаты работникам.

Весь персонал предприятия, включая водителей, нанимается на работу по трудовому соглашению (контракту) на неопределенный срок. Заработная плата всем сотрудникам выплачивается из фонда заработной платы, который формируется за счет доходов предприятия.

Таким образом, эффективное управление всеми процессами предприятия является залогом рентабельности и успешной работы всей организации. Одним из таких процессов является процесс учета информации о водителях и парке автотранспортных средств пассажирского автотранспортного предприятия (ПАТП). Как и любой учет, этот процесс предполагает ввод, обработку и отбор больших информационных массивов. Подобные процессы отличаются значительной трудоемкостью и вероятностью возникновения ошибок.

Чтобы увеличить эффективность этого процесса и значительно снизить вероятность возникновения ошибок, необходимо автоматизировать ведение этой информации на основе компьютерной базы данных.

Важнейшим вопросом при разработке БД является вопрос выбора среды разработки. Среди многочисленных подобных программных продуктов особо выделяется среда разработки БД MS Access. Она отличается простотой применения, доступностью, широким распространением, эффективными механизмами разработки основных элементов системы управления базами

данных: таблиц, запросов, отчетов, экранных форм, других интерфейсных элементов. Важнейшим аргументом в пользу выбора MS Access является то, что разрабатывать достаточно эффективные средства управления базами данных может обычный пользователь, не знакомый с методами программирования и основами теории баз данных.

Таким образом, требуется разработать базу данных и элементы управления, используя для этого среду разработки MS Access, для ведения информации о водителях и парке автотранспортных средств.

1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Диспетчер парка транспортных средств ПАТП отслеживает информацию о наличии и техническом состоянии подвижного состава. Предприятие имеет на балансе транспортные средства трех категорий:

- автобусы с числом сидячих мест, равным 32;
- микроавтобусы с 11 местами для пассажиров;
- легковые такси, способное перевозить 4 пассажиров.

Машины приобретались в разное время и имеют разную степень износа. Текущее состояние транспортного средства оценивается остаточной стоимостью, которая учитывает его амортизацию. Диспетчер должен владеть оперативной информацией о числе машин, прошедших ежедневный технический осмотр и допущенных к выходу на линию. Кроме того, должны быть известны данные о необходимом количестве машин, требующихся на текущий день для обеспечения всех заявок и регулярного графика движения по маршрутам.

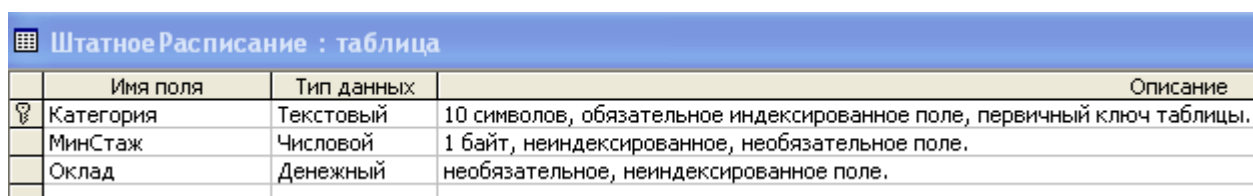
Вторым важным элементом бесперебойной и оптимальной организации движения пассажирского городского транспорта является обеспечение маршрутов достаточным числом опытных водителей, удовлетворяющих требованиям перевозок пассажиров на данном типе транспортного средства. Обычно принято, что каждый водитель прикреплен к определенной машине. Однако, в силу ряда причин, таких как невыход на работу по болезни, ремонт транспортного средства, необходимость включения дополнительного водителя при организации поездки на большие расстояния, этот порядок может нарушаться.

Управление всем этим большим массивом информации является сложной задачей, предполагающей наличие достаточного опыта и творческого подхода. Но даже для хорошо подготовленного диспетчера не исключается вероятность возникновения ошибок. Существенно помочь управлению этой большой информацией призвана проектируемая база данных ПАТП.

2. РАЗРАБОТКА ТАБЛИЦ БД

Разработка БД и элементов управления ею начинается с проектирования структуры таблиц. Необходимо определить число таблиц, достаточных для хранения всей необходимой информации, поля каждой таблицы и тип каждого поля каждой таблицы. Здесь же нужно определить поле, которое должно стать ключевым (первичный ключ). Это особый атрибут таблицы, который позволяет однозначно определить и идентифицировать каждую запись в таблице.

Структура таблицы «Штатное расписание» показано на рис. 1.

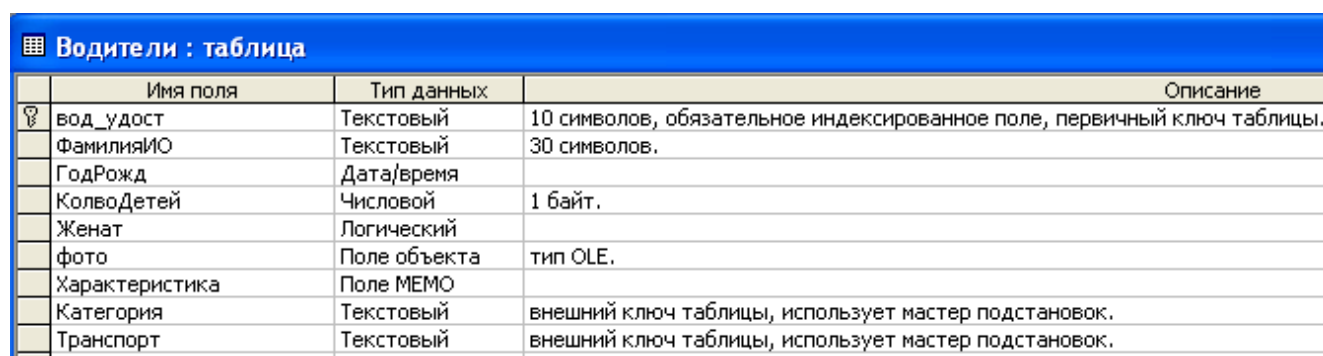


Штатное Расписание : таблица			
	Имя поля	Тип данных	Описание
🔑	Категория	Текстовый	10 символов, обязательное индексируемое поле, первичный ключ таблицы.
	МинСтаж	Числовой	1 байт, неиндексируемое, необязательное поле.
	Оклад	Денежный	необязательное, неиндексируемое поле.

Рис. 1. Структура таблицы «Штатное расписание».

В качестве первичного ключа таблицы выберем атрибут «Категория». Значения этого поля задают категорию водителя. Категория зависит от опыта водителя и его стажа. Более высокая категория предполагает более высокий оклад.

Структура таблицы «Водители» показана на рис. 2.



Водители : таблица			
	Имя поля	Тип данных	Описание
🔑	вод_удост	Текстовый	10 символов, обязательное индексируемое поле, первичный ключ таблицы.
	ФамилияИО	Текстовый	30 символов.
	ГодРожд	Дата/время	
	КолвоДетей	Числовой	1 байт.
	Женат	Логический	
	фото	Поле объекта	тип OLE.
	Характеристика	Поле MEMO	
	Категория	Текстовый	внешний ключ таблицы, использует мастер подстановок.
	Транспорт	Текстовый	внешний ключ таблицы, использует мастер подстановок.

Рис. 2. Структура таблицы «Водители»

В таблице «Водители» в качестве первичного ключа таблицы задаем поле «Водительское удостоверение» (номер). Номер водительского удостоверения

является уникальным и, в отличие от фамилии, имени и отчества, может однозначно идентифицировать водителя. Кроме первичного ключа в этой таблице выделяем вторичные (внешние) ключи, которые будут необходимы для связывания таблиц БД. Поле «Категория» будет принимать информацию из таблицы «Штатное расписание» с помощью использованного здесь мастера подстановок. Поле «Транспорт» предназначено для указания закрепленного за водителем транспортного средства и связывает эту таблицу с таблицей «Транспорт». Для облегченного ввода информации на этом поле также использован мастер подстановок.

Структура таблицы «Тип транспортного средства» показана на рис. 3.

ТипТрансп : таблица			
	Имя поля	Тип данных	
🔑	тип	Текстовый	20 символов, первичный ключ, индексированное поле.
	ПассажирыМест	Числовой	1 байт.
	ПаспортМасса	Числовой	действительное одинарной точности.
	ЭскизСалона	Гиперссылка	

Рис. 3. Структура таблицы «Тип транспортного средства»

В качестве первичного ключа таблицы выбираем поле «Тип». Эта таблица, по сути, является справочником и в процессе работы никогда не будет редактироваться. Она служит только для выбора информации в таблицу «Транспорт».

Структура таблицы «Транспорт» показана на рис. 4.

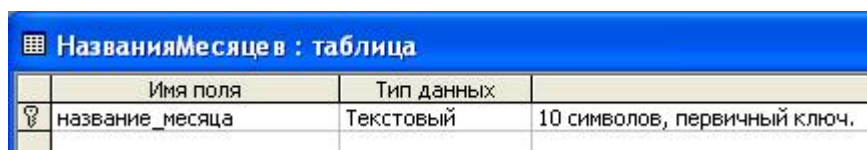
Транспорт : таблица			
	Имя поля	Тип данных	
🔑	ГосНомер	Текстовый	10 символов, индексированное, первичный ключ.
	ТипТрансп	Текстовый	внешний ключ, использован мастер подстановок.
	ГодВыпуска	Дата/время	
	БалансСтоимость	Денежный	

Рис. 4. Структура таблицы «Транспорт»

Первичным ключом таблицы «Транспорт» будет поле «Государственный регистрационный номер транспортного средства» («ГосНомер»). Номер выдается ГИБДД и никогда не повторяется. Поле «ТипТранс» предназначено для связи с

таблицей «Тип транспортного средства», поэтому считается внешним ключом и использует мастер подстановок для выбора данных из справочника.

Структура таблицы «Месяцы» показана на рис. 5.

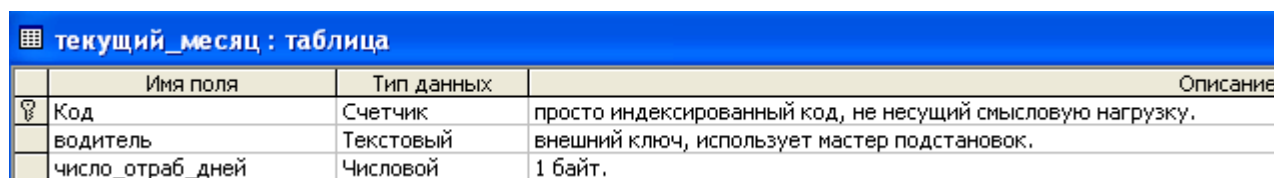


	Имя поля	Тип данных	
🔑	название_месяца	Текстовый	10 символов, первичный ключ.

Рис. 5. Структура таблицы «Месяцы»

Таблица «Месяцы», по сути, является справочником для облегченного ввода информации в таблицу «Текущий месяц» и в процессе работы никогда не будет редактироваться.

Структура таблицы «Текущий месяц» показана на рис. 6.

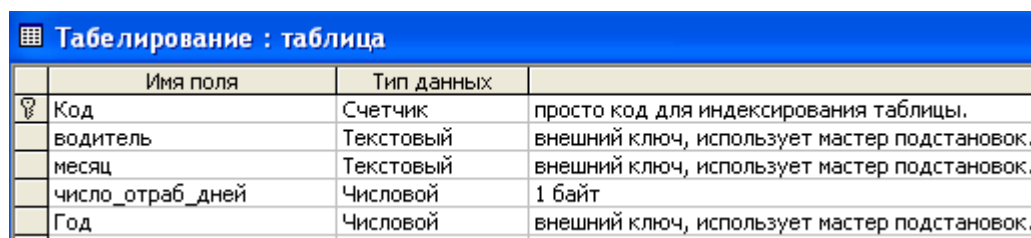


	Имя поля	Тип данных	Описание
🔑	Код	Счетчик	просто индексированный код, не несущий смысловую нагрузку.
	водитель	Текстовый	внешний ключ, использует мастер подстановок.
	число_отраб_дней	Числовой	1 байт.

Рис. 6. Структура таблицы «Текущий месяц»

Таблица «Текущий месяц» предназначена для табелирования, т.е. учета отработанных дней в текущем месяце. В начале месяца содержимое этой таблицы нужно архивировать в отдельный файл и удалять.

Структура таблицы «табелирование» показана на рис. 7.



	Имя поля	Тип данных	
🔑	Код	Счетчик	просто код для индексирования таблицы.
	водитель	Текстовый	внешний ключ, использует мастер подстановок.
	месяц	Текстовый	внешний ключ, использует мастер подстановок.
	число_отраб_дней	Числовой	1 байт
	Год	Числовой	внешний ключ, использует мастер подстановок.

Рис. 7. Структура таблицы «Табелирование»

Эта таблица является наиболее зависимой – использует 3 внешних ключа и наиболее изменяемой таблицей БД.

После разработки структуры таблиц БД приступаем к процессу связывания таблиц. Связывание таблиц необходимо для обеспечения ссылочной целостности БД. Кроме того, связывание обеспечивает избыточность хранимой информации. В СУБД MS Access связывание таблиц производится вызовом сервиса «Схема данных». При связывании таблиц нужно обязательно установить флажок в диалоговом окне «обеспечение целостности». Все связи между таблицами имеют тип «один-ко-многим».

Для полей, уже связанных с помощью мастера подстановок, следует изменить тип связи, вызвав контекстное меню, выполнив щелчок правой кнопкой мыши по обозначению связи. При изменении типа связи устанавливаем флажок на опции «обеспечение целостности данных».

Построенная таким образом схема данных показана на рис. 8.

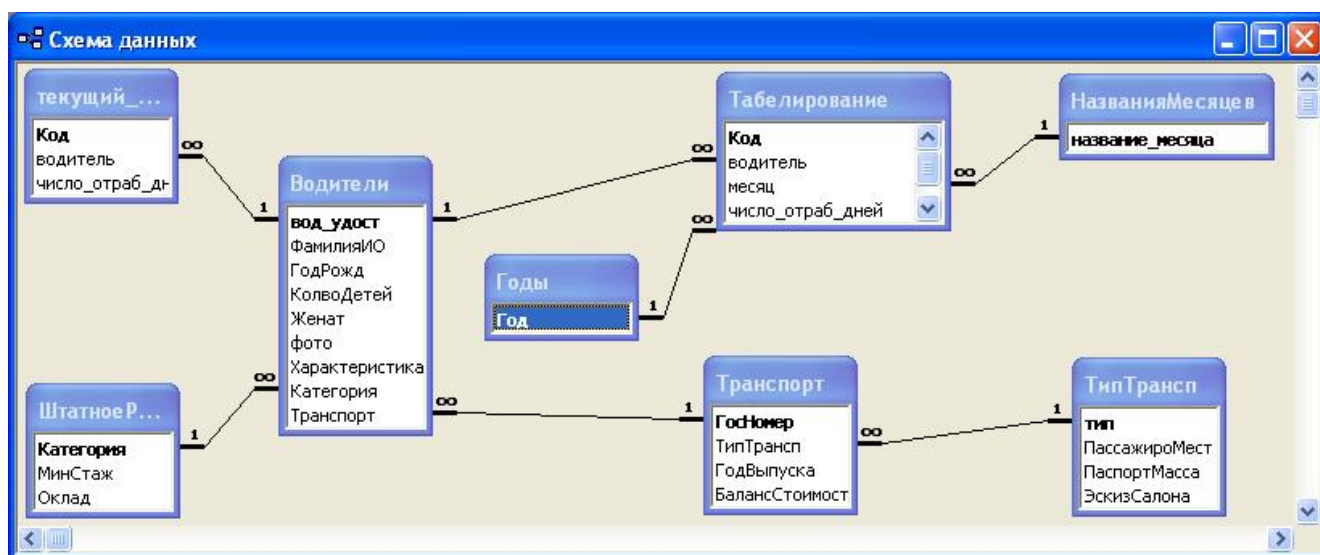


Рис. 8. Схема данных, показывающая связи таблиц БД

В базе данных еще есть таблица «Годы», которая для правильной работы и не нужна. Ее пришлось добавить для выполнения одного из требований к контрольной работе. Дополнительная таблица «Новая» также добавляется в процессе выполнения требований к контрольной работе. В схему данных она не включена.

Требования к контрольной работе включает пункт об использовании в БД всех типов данных MS Access.

Таблица «Штатное расписание» содержит поля типов:

- текстовый;
- числовой целочисленный;
- денежный.

Таблица «Водители» дополнительно к перечисленным включает поля типов:

- дата-время;
- логический;
- тип OLE (Object Linking and Embedding);
- тип MEMO.

Таблица «Тип транспортного средства» дополнительно к перечисленным включает поля типов:

- действительное число одинарной точности (4 байта);
- гиперссылка.

Таблица «Табелирование» дополнительно к перечисленным включает поле типа:

- счетчик.

Остальные типы полей в таблицах повторяются. Таким образом, все возможные типы MS Access использованы и это требование к контрольной работе выполнено.

3. РАЗРАБОТКА ЗАПРОСОВ

Запросы являются основным механизмом выборки данных из БД. В требованиях к контрольной работе указано, что разрабатываемая БД должна включать запросы следующих типов:

- на выборку;
- с параметром;
- вычисляемый;
- перекрестный;
- запрос на удаление;

- запрос на обновление;
- запрос на добавление;
- запрос на создание таблицы.

Проектирование запросов выполняем с помощью механизма QBE (Query By Example). Запрос на выборку показан на рис. 9.

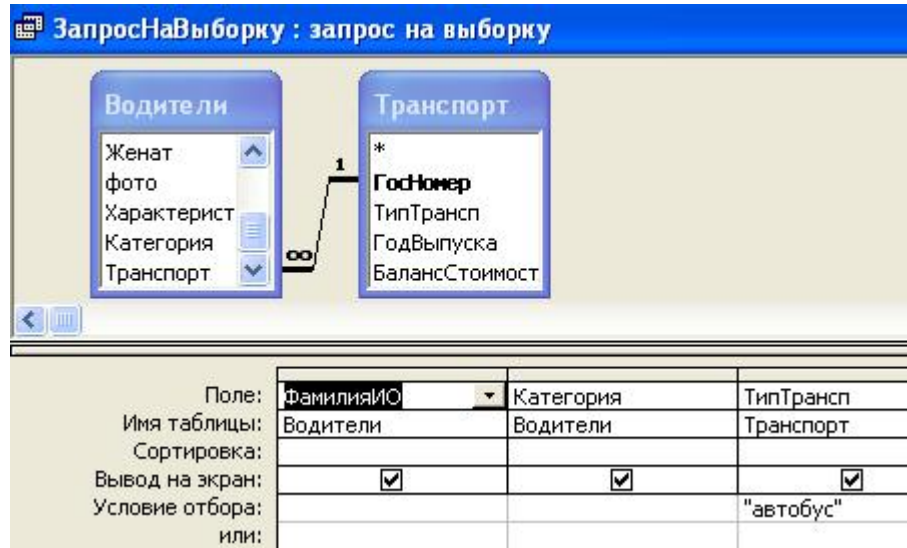


Рис. 9. Конструктор запроса на выборку

Разработка запроса с параметром показана на рис. 10.

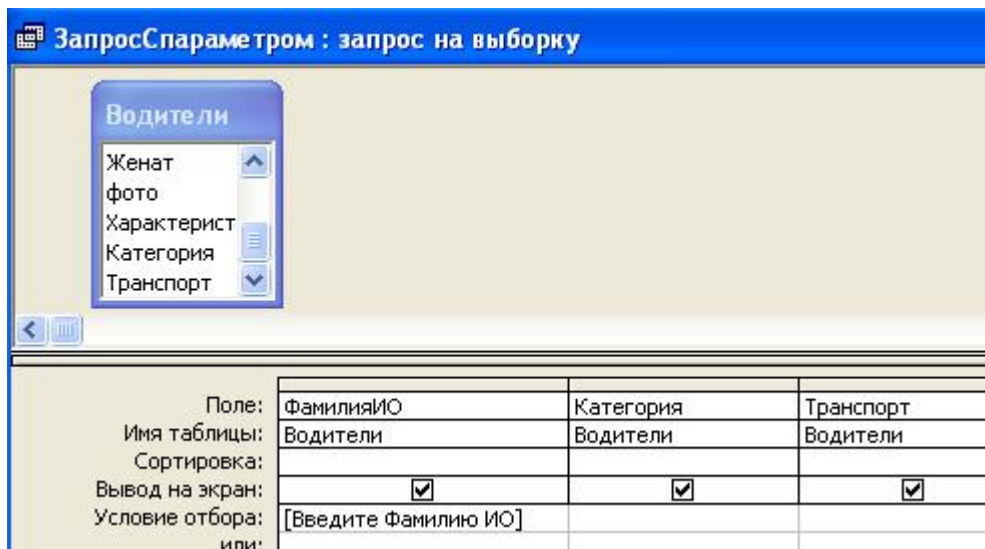


Рис. 10. Конструктор запроса с параметром.

Разработка вычисляемого запроса показана на рис. 11.

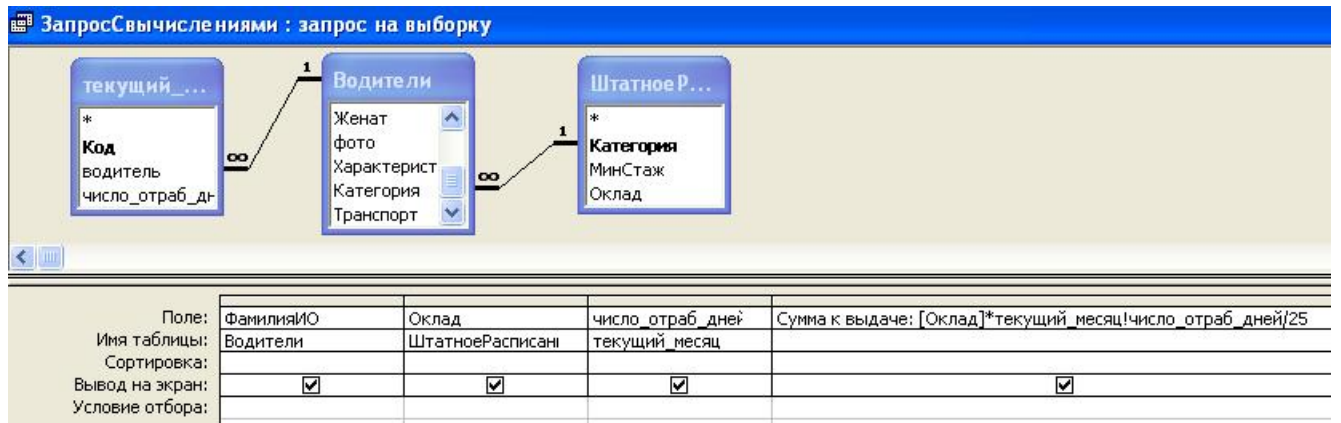


Рис. 11. Конструктор вычисляемого запроса.

Разработка перекрестного запроса показана на рис.12.

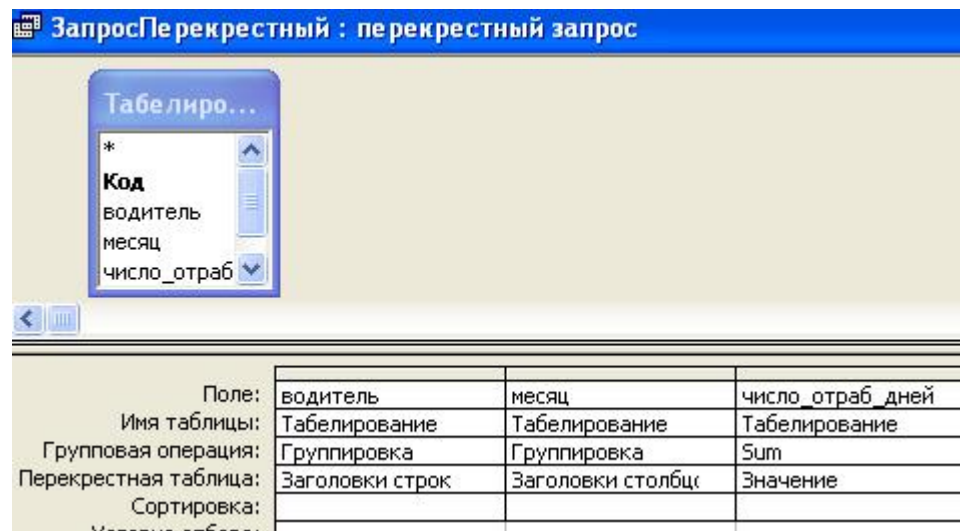


Рис. 12. Конструктор перекрестного запроса

Разработка запроса на удаление показана на рис. 13.

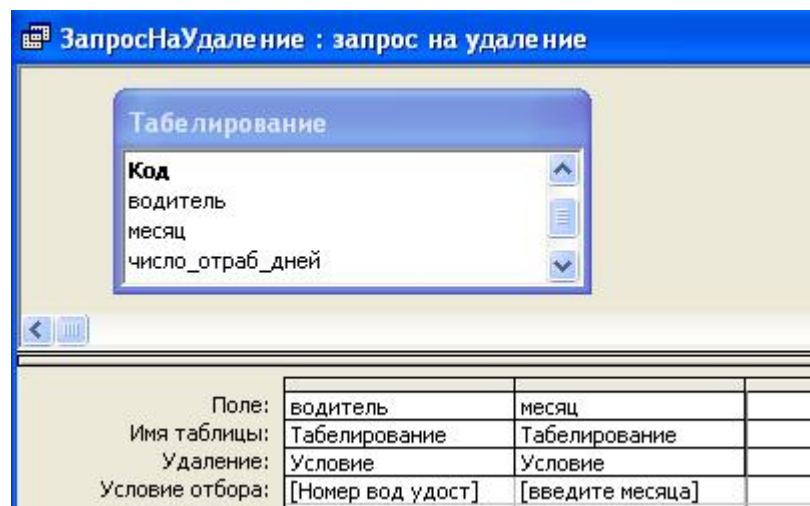


Рис. 13. Конструктор запроса на удаление

Разработка запроса на обновление показана на рис. 14.

Поле:	Оклад	
Имя таблицы:	ШтатноеРасписани	
Обновление:	ШтатноеРасписание!	
Условие отбора:		

Рис. 14. Конструктор запроса на обновление

Разработка запроса на добавление записи показана на рис. 15.

Поле:	Год	
Имя таблицы:	Годы	
Сортировка:		
Добавление:	Год	
Условие отбора:		

Рис. 15. Конструктор запроса на добавление записи

Разработка запроса на создание таблицы показана рис. 16.

Поле:	Город: [Куда]	ЧислоДней: [введ]	
Имя таблицы:			
Сортировка:			
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Условие отбора:			
или:			

Рис. 16. Конструктор запроса на создание таблицы

Таким образом все необходимые типы запросов разработаны, требования к контрольной работе по запросам выполнены.

4. РАЗРАБОТКА ОТЧЕТОВ

В требованиях к контрольной работе указано, что в проектируемой БД должны быть предусмотрены отчеты следующих типов:

- простой;
- с группировкой;
- отчет-справка с параметром.

Процесс конструирования простого отчета показан на рис. 17.

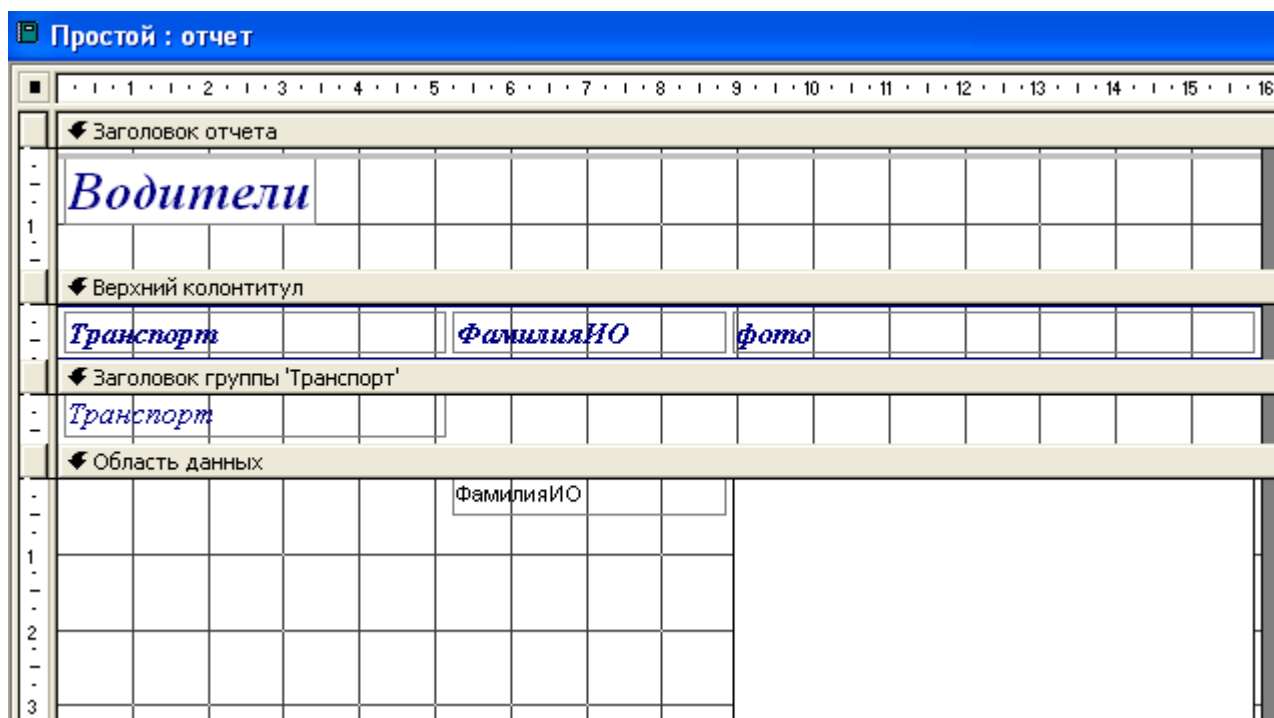


Рис. 17. Конструктор простого отчета

Этот отчет позволяет выводить на экран и при необходимости распечатывать все сведения о водителях предприятия. Фрагмент простого отчета в момент выполнения показан на рис. 18.

Процесс конструирования отчета с группировкой показан на рис. 19. Этот вид отчета позволяет группировать информацию по водителям и, кроме того,

производить несложные вычисления, например, числа отработанных дней за весь период.

Водители



Транспорт	ФамилияИО	фото
111ВАК	Матвеев С.А.	
	Сергеев А.В.	

Рис. 18. Фрагмент простого отчета

Заголовок отчета									
Табелирование									
Верхний колонтитул									
Заголовок группы 'водитель'									
водитель		водитель							
месяц				число_отраб_дней					
Область данных									
месяц		число_отраб_дней							
Примечание группы 'водитель'									
="Итого для " & "водитель" = " & " & [водитель] & " (" & Count(*) & " " & If(Count(*)=1,"запись","записей") & ")"									
Sum		=Sum([число_отраб_дн							
Нижний колонтитул									
=Now()		="Страница " & [Page] & " из " & [Pages]							
Примечание отчета									
ИТОГО		=Sum([число_отраб_							

Рис. 19. Конструирование отчета с группировкой

Результат выполнения отчета с группировкой показан на рис. 20.

Табелирование

<i>водитель</i> 123456A	
<u>месяц</u>	<u>число_отраб_дней</u>
январь	21
февраль	22
Итого для 'водитель' = 123456A (2 записей)	
Sum	43

<i>водитель</i> 134567B	
<u>месяц</u>	<u>число_отраб_дней</u>
январь	18
февраль	20
Итого для 'водитель' = 134567B (2 записей)	

Рис. 20. Результат выполнения отчета с группировкой.

Конструирование отчета с параметром показано на рис. 21.

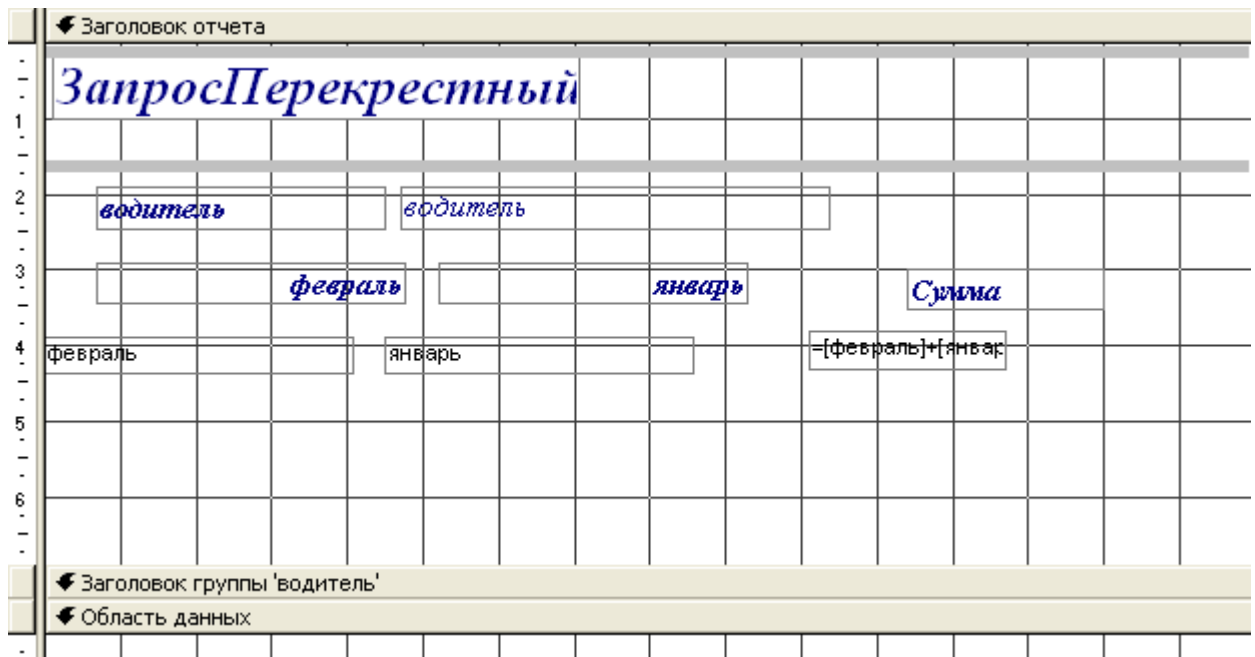


Рис. 21. Конструирование отчета с параметром

Результат выполнения отчета показан на рис. 22.

Таким образом все требуемые типы отчетов в проектируемой БД выполнены.

ЗапросПерекрестный

<i>водитель</i>	123456A		
	<i>февраль</i>	<i>январь</i>	<i>Сумма</i>
	22	21	43,00

Рис. 22. Результат выполнения отчета

5. РАЗРАБОТКА ЭКРАННЫХ ФОРМ

Экранные формы предназначены для удобного ввода, редактирования, поиска и удаления информации из таблиц БД. В соответствии с требованиями к контрольной работе разработано несколько экранных форм различного типа и назначения. Главная кнопочная форма, появляющаяся при загрузке БД, показана на рис. 23.

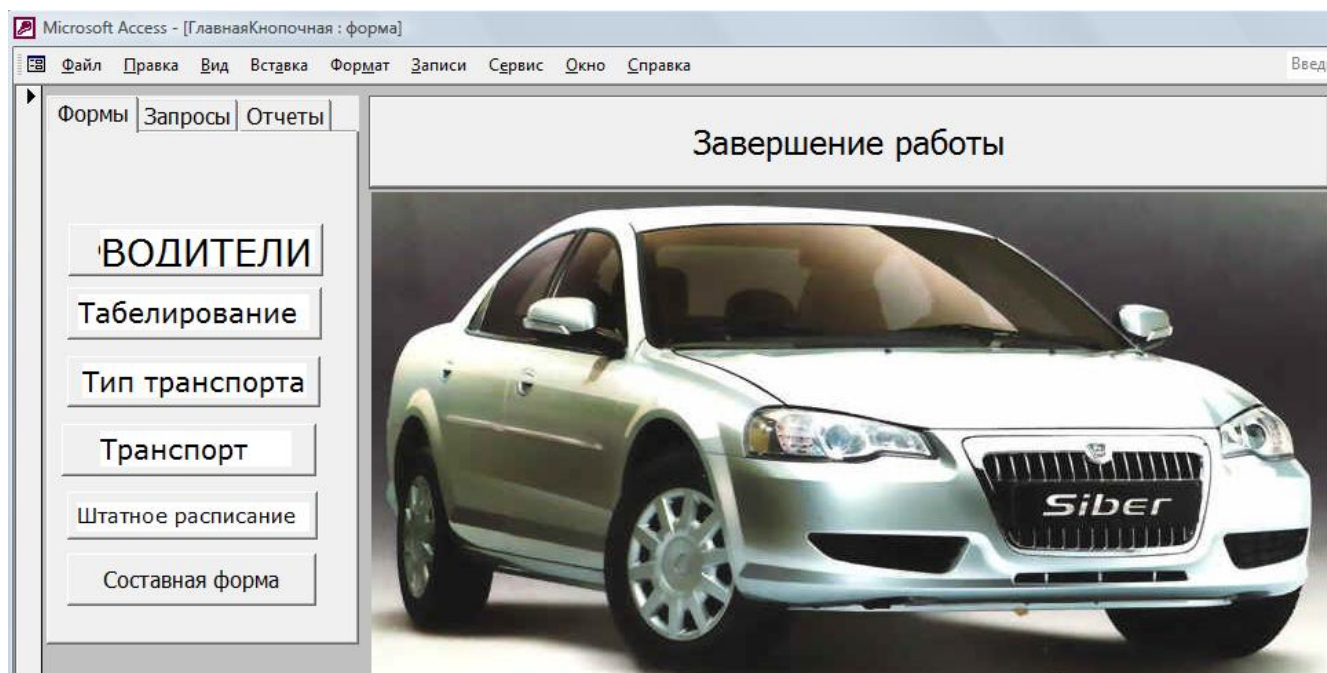


Рис. 23. Главная кнопочная форма

Она включает 3 вкладки, рисунок и несколько кнопок для загрузки других форм и выхода из БД в операционную систему.

Простые формы для ввода данных в таблицы показаны на рис. 24, 25, 26, 28.

Водители

вод_удост: 213456A
ФамилияИО: Горохов Р.В.
ГодРожд: 11.08.1976
КолвоДетей: 0
Женат:
Категория: КлассД
Транспорт: 31580K

Характеристика работника.
Образование: среднее.
Отношение к профессиональным обязанностям: очень хорошее.
Отношения в семье: не женат.
Судимость: нет.
Наличие поощрений: грамота.

Запись: 4 из 15

Рис. 24. Форма «Водители»

Табелирование

Код: 2
водитель: Петров А.П.
месяц: январь
число_отраб_дней: 18
Год: 2009

Рис. 25. Форма «Табелирование»

ТипТрансп

тип: микроавтобус
ПассажирыМест: 11
ПаспортМасса: 2.4
ЭскизСалона: микроавтобчс.bmp

Запись: 3 из 3

Рис. 26. Форма «Тип транспортного средства»

На рис. 27 показан результат перехода по гиперссылке.

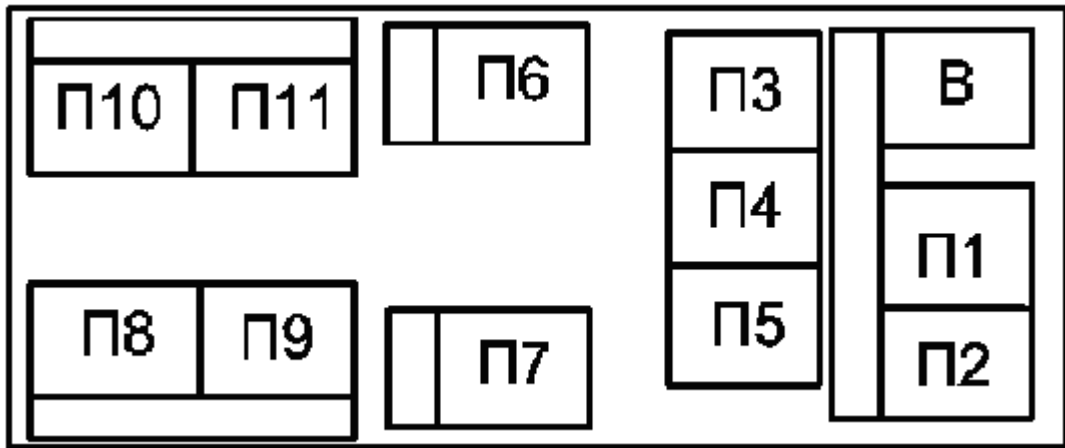


Рис. 27. Результат перехода по гиперссылке с формы «ТипТранс»

Рис. 28. Форма «Транспорт»

Составная форма по двум связанным таблицам показана на рис. 29.

Рис. 29. Составная форма

Заключение

Разработана БД пассажирского автотранспортного предприятия (ПАТП). В БД введено необходимое количество записей. В соответствии с требованиями к контрольной работе созданы все необходимые экранные формы, запросы, отчеты.