

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра кибернетики в системах организационного управления



БАЗЫ ДАННЫХ

Методические указания и задания
к выполнению курсового проекта
для студентов направления подготовки
27.03.03 «Системный анализ и управление»

Составитель: В.Е. Белоусов

Воронеж 2021

УДК 519.876

ББК

Базы данных [Текст]: метод. указания и задания к выполнению курсового проекта для студентов специальности 27.03.03 «Системный анализ и управление»/ Воронеж. техн. ун-т; сост.: В.Е. Белоусов. – Воронеж, 2021. – 42 с.

Приведены требования к содержанию курсового проекта, исходные данные и пример выполнения курсовой работы по дисциплине «**Базы данных**».

Предназначены для студентов специальности 27.03.03 Системный анализ и управление.

Ил. 9. Табл. 15. Библиогр.: 6 назв.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета.

Рецензенты: кафедра проблем управления Московского физико-технического института (государственного университета)
А.К. Погодаев, д-р техн. наук, профессор, ректор Липецкого государственного технического университета

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|----|--|----|
| | Введение | 3 |
| 1. | Цель и задачи курсового проекта | 4 |
| 2. | Указания к содержанию пояснительной записки курсового проекта | 4 |
| | 2.1. Постановка задачи | 5 |
| | 2.2. Анализ возможных методов решения поставленной задачи | 5 |
| | 2.3. Разработка концептуальной модели | 5 |
| | 2.4. Разработка структурной схемы имитационной модели и описания ее функционирования | 6 |
| | 2.5. Организация экспериментов с моделью | 6 |
| | 2.6. Анализ и оценка результатов | 6 |
| | 2.7. Выводы и рекомендации по использованию модели | 7 |
| 3. | Пример выполнения курсового проекта | 7 |
| | Список рекомендуемой литературы | 36 |
| | Приложение 1 | 37 |
| | Приложение 2 | 38 |
| | Приложение 3 | 40 |
| | Приложение 4 | |

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания предназначены для студентов 4-го курса направления подготовки «Системный анализ и управление» всех форм обучения. Они помогают выполнить и оформить документацию к курсовому проекту.

Курсовой проект имеет целью научить студентов самостоятельно применять полученные знания для комплексного решения конкретных теоретических и практических задач, привить навыки самостоятельного проведения научных исследований.

Курсовой проект по дисциплине «Базы данных» предназначен для обучения студентов разработке законченных модулей информационных систем, начиная с описания предметной области выбранного объекта и заканчивая реализованными базой данных и необходимыми пользовательскими интерфейсами.

За время работы над курсовым проектом студент получает практические навыки ведения проекта и оформления сопутствующей документации, умения создавать и анализировать модели баз данных, использования структурного метода проектирования, работы в специализированном CASE-средстве *Draw io*.

Темы курсовых проектов разрабатываются преподавателями в соответствии с основным содержанием учебной дисциплины и согласовываются со студентом по его желанию, рассматриваются и утверждаются на заседании кафедры.

Для выбора темы курсового проекта по дисциплине «Информационные технологии в менеджменте» необходимо определить область деятельности, которая наиболее хорошо знакома и интересна студенту. Тема курсового проекта является индивидуальной, т.е. если несколько студентов выбирают одну и ту же область деятельности, то для каждого из них должны быть указаны разные функции этой области деятельности.

На курсовой проект кафедра разрабатывает задание. Для руководства работой студентов назначаются руководители из числа преподавателей кафедры, ведущих данную дисциплину.

Заданием на курсовой проект является проектирование модуля информационной системы по выбранным функциям определенной области деятельности с помощью метода ER-диаграмм и CASE-средства *Draw io*.

Курсовой проект выполняется студентами в часы самостоятельной работы. По выполнении курсового проекта, после его проверки преподавателем, составляется письменная рецензия.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Введение

Во введении студент в произвольной форме описывает выбранный объект, анализирует основные функции его деятельности, выделяет те функции и тех пользователей, для которых будет проектироваться информационная система. Желательно также пояснить причину выбора конкретного объекта и функций.

1. Описание предметной области

В произвольной форме необходимо подробно изложить, как и кем выполняются заявленные функции, какие бизнес-правила существуют на выбранном объекте, относящиеся к выполнению выбранных функций, какие входные документы используются, какие выходные документы формируются и куда направляются. В описании предметной области приводятся примеры всех документов, которые используются для реализации выбранных функций. Студент должен заполнить таблицы, приведенные ниже.

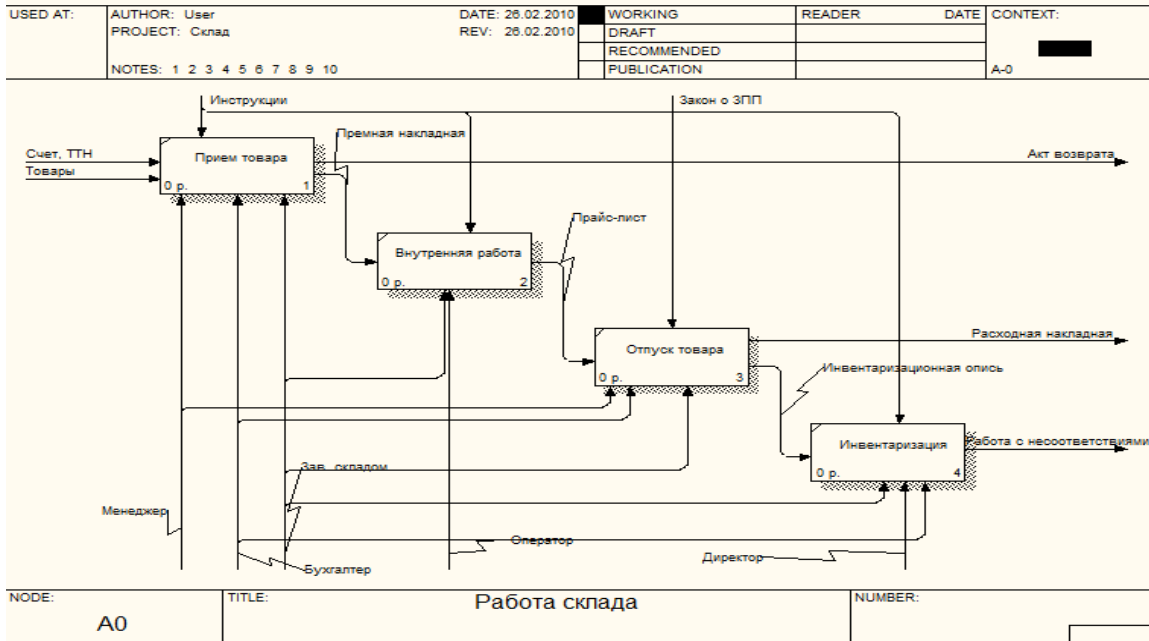
| ПРОЦЕСС | Участвующие в процессе | Хозяин процесса | Входы процесса | Выходы процесса |
|---------|------------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | | | | |

| Номер документа (код) | Наименование документа | Откуда приходит/исходит документ | Куда уходит | Информация, используемые при формировании документа | Операции, выполняемые над документом | Ответственный за выполнение операций над документом |
|-----------------------|------------------------|----------------------------------|-------------|---|--------------------------------------|---|
| | | | | | | |

| Номер документа | доку- Наименование документа | Тип документа | Частота документа за временной период | Ответственный за документ (сотрудник или отдел) |
|-----------------|---------------------------------|--|---------------------------------------|---|
| | | Внутренний/внешний; Входящий/исходящий; транзитный | | |

1.1. Описание бизнес-процессов предметной области

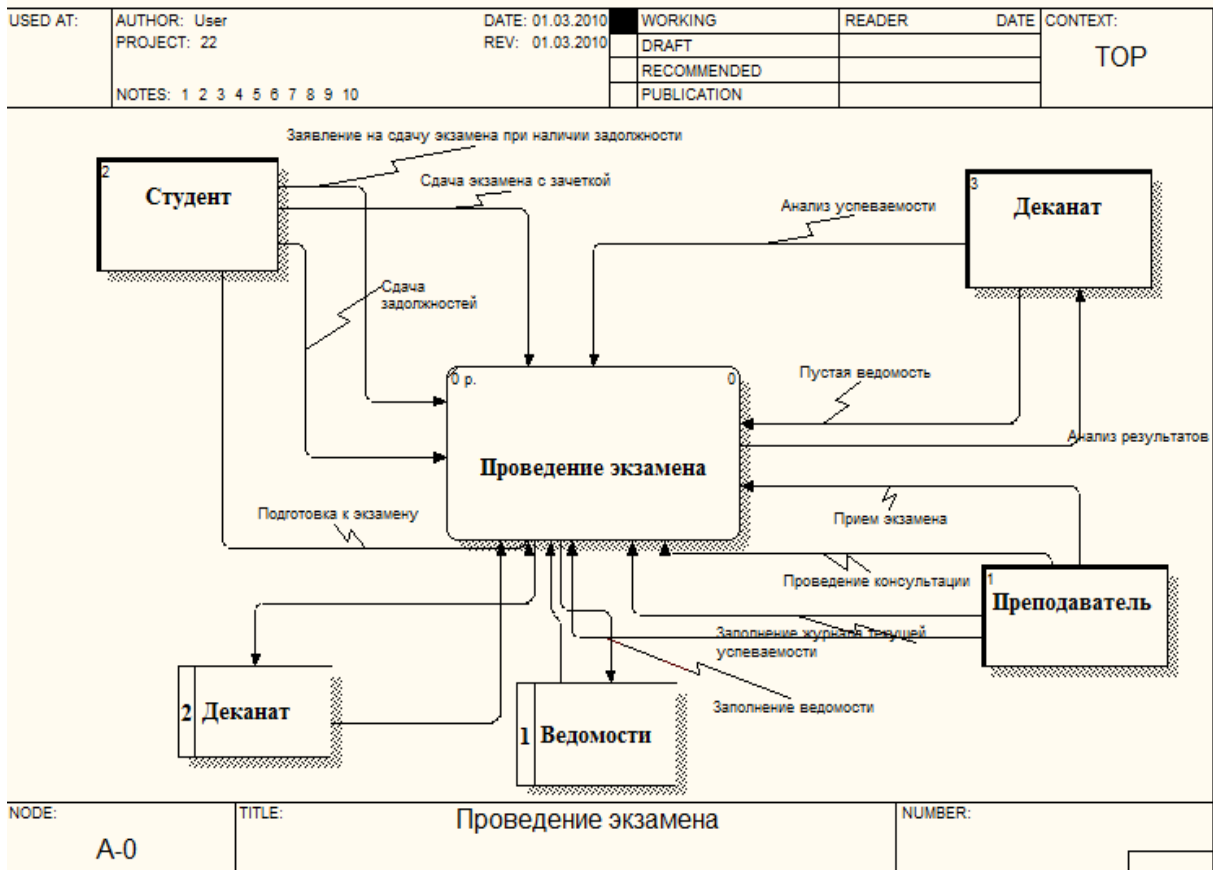
Необходимо в нотациях IDEF0 провести описание бизнес-процессов предметной области «КАК ЕСТЬ» и «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» в программе *Ramus*.



1.2. Описание информационных потоков предметной области с помощью диаграмм потоков данных DFD

Эти диаграммы представляют сеть связанных между собой работ. Их удобно использовать для описания документооборота и обработки информации. DFD описывает: функции обработки информации (работы); документы (стрелки, Arrow), объекты, сотрудников или отделы, которые участвуют в обработке информации; внешние ссылки (External Reference), которые обеспечивают интерфейс с внешними объектами, находящимися за границами моделируемой системы; таблицы для хранения документов (хранилища данных, Data Store).

Пример описания предметной области ПРОВЕДЕНИЕ ЭКЗАМЕНА приведено ниже в программе *Ramus*.



2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ

Для проектирования базы данных используется одна из нотаций структурного метода – метод ER-диаграмм:

- стандарт Чена - для построения концептуальной модели данных
- стандарт IDEF1X - для CASE –средства Draw io.

2.1. Этап концептуального проектирования

Задачей этапа концептуального проектирования БД является создание формализованного описания данных на основе описания предметной области – концептуальной модели данных (КМД). Создание КМД позволит автоматизировать процесс проектирования, давая возможность использовать различные CASE – средства.

2.1.1. Описание сущностей

На этом шаге необходимо из описания предметной области выделить и описать все сущности. Сущность – объект или концепция, которая характеризуется на данном предприятии как имеющая определенное существование. Другими словами, из описания предметной области выделяются все существительные и устойчивые словосочетания. Далее необходимо определить, для каких из выделенных существительных ответ будет положительным на следующие вопросы:

- важно ли это существительное для выполнения заявленной функции данного объекта?

- имеет ли данное существительное дополнительное описание, которое требуется знать для реализации заявленной функции данного объекта?

Повторим, если на оба вопроса ответ будет положительным, то данное существительное – сущность.

Все выделенные сущности выписываются в таблицу описания сущностей. (таблица № 2.1).

Таблица № 2.1 Описание сущностей

| Сущность | Атрибуты | Ключи | Домен | | Примечание |
|--------------------------------|--------------|-------|-------------------|----------------------|-----------------------------|
| | | | тип | размер | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1-я сущность | Ном_сущ | П | Целое полож.число | До 100000 | |
| | 1-ый атрибут | Пт | текст | До 10 символов | По ум.- Москва |
| | 2-й атрибут | | Любое число | 3 знака после запят. | Производный атрибут |
| | 3-й атрибут | Пт | текст | До 10 символов | Понедельник; среда; пятница |
| 2-я сущность (слабая сущность) | 1-й атрибут | | Дата/время | | |
| | 2-й атрибут | | денежный | До 10000000,00 | |
| №-я сущность | 1-й атрибут | Пт-П | текст | До 15 символов | |
| | 2-й атрибут | | Целое полож.число | | 100;10000;100000 |

Для имени сущности – идентификатора сущности - применяются следующие правила: оно должно быть недлинным, состоящим по возможности из одного слова; оно должно отражать суть сущности; оно не должно содержать специальных символов и пробелов. Пробелы можно заменить знаком подчеркивания – например:

- паспортные данные – не верно;
- №паспорта – не верно;
- пасп,данные – верно;
- пасп_дан – верно.

Такие же правила используются и для назначения имен атрибутов.

Атрибут – свойство данной сущности. Атрибуты бывают простые и составные, однозначные и многозначные, производные (вычисляемые). Все типы атрибутов используются в таблице описания сущностей. Производные

атрибуты помечаются в таблице и до этапа физического проектирования больше не упоминаются (таблица № 2.1) – производные атрибуты требуют отдельного анализа. Атрибуты каждой сущности необходимо выбрать из описания бизнес-процессов и реквизитов документов, представленных в описании предметной области.

Потенциальный ключ (Пт) – это атрибут, уникально характеризующий сущность, то есть одному значению потенциального ключа соответствует только один экземпляр сущности. У каждой сущности может быть один или несколько потенциальных ключей, может не быть ни одного потенциального ключа. Для каждой сущности указываются все потенциальные ключи, если они есть (таблица № 2.1 – 3-я колонка). Для дальнейшего проектирования для каждой сильной сущности необходимо выбрать один первичный ключ. Слабая сущность не имеет собственного первичного ключа. Необходимо указать в таблице № 2.1 все слабые сущности (таблица № 2.1 – 1-я колонка).

Первичный ключ (П) – это потенциальный ключ, отвечающий следующим условиям:

- принимает не очень большие (числовые) или длинные (текстовые) значения;
- вероятность изменения значений минимальна;
- вероятность потери уникальности в будущем минимальна;
- удобен с точки зрения пользователя для частого использования.

Если у сущности нет потенциальных ключей или все они не подходят под выше перечисленные условия, вводится дополнительный потенциальный ключ, как правило это номер данной сущности (например, Ном_док), который и будет первичным ключом. Первичный ключ тоже указывается в таблице 1 в колонке № 3 (таблица № 2.1 – 3-я колонка).

Каждый атрибут имеет область допустимых принимаемых значений – домен, который необходимо указать. Домен делится на тип атрибута и размер и указывается в любой понятной и удобной проектировщику форме. На этом этапе можно, но не обязательно (а иногда и вредно) использовать стандартные типы данных, используемые в целевых СУБД. Если атрибут принимает только определенные конкретные значения, так называемый перечисляемый тип, то в колонке № 6 обязательно указываются все принимаемые значения (таблица № 2.1 – 6-я колонка). Если атрибут может принимать значение по умолчанию – это значение фиксируется в колонке № 6 (таблица № 2.1 – 6-я колонка).

2.1.2. Описание связей

На этом шаге необходимо найти все связи, существующие на проектируемом объекте и имеющие отношение к выделенной функции между описанными в таблице № 2.1 сущностями. Для этого заполняется таблица № 2.2.

Связь – осмысленная ассоциация между разными сущностями. Для заполнения таблицы № 2.2 в колонку №1 записываются по порядку все сущности из таблицы № 2.1. В колонку №3, в строки, которые относятся к

первой сущности, записываются все сущности по порядку начиная со второй. Далее в колонку №3, в строки, которые относятся ко второй сущности, записываются все сущности по порядку, начиная с третьей и так далее. После этого в колонку № 2 записывается глагол – имя связи, если между данными сущностями есть связь, и ничего не записывается, если связи нет. Необходимо проверить, не связана ли каждая из сущностей из 1-й колонки сама с собой. Если для какой-либо сущности такая связь найдена, необходимо внести ее в таблицу № 2.2 (таблица № 2.2. – связь под именем «связаны5»). Например, возможна связь между разными экземплярами одной и той же сущности «сотрудники» - «управляют». Эту связь тоже заносят в таблицу в виде: «сотрудники» - «управляют» - «сотрудники».

Таблица № 2.2. Описание связей

| Сущность | Связь | Сущность | Показатель кардинальности | Степень участия | |
|--------------|----------|--------------|---------------------------|-----------------|--------------|
| | | | | 1-й сущности | 2-й сущности |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1-я сущность | Связаны1 | 2-я сущность | 1:1 | П | П |
| | | 3-я сущность | | | |
| | Связаны2 | 4-я сущность | 1:M | П | Ч |
| 2-я сущность | Связаны5 | 2-я сущность | 1:M | Ч | Ч |
| | Связаны3 | 3-я сущность | M:N | Ч | П |
| 3-я сущность | Связаны4 | 4-я сущность | 1:M | П | Ч |
| | Связаны6 | 4-я сущность | M:N | П | П |

Возможна ситуация, когда для двух сущностей можно найти более одной связи. В этом случае необходимо убедиться, что найденные связи имеют важное значение для реализуемой функции и что они несут принципиально разную смысловую нагрузку. Тогда эти связи также включаются в таблицу (таблица № 2.2.- связи «связаны4» и «связаны6»). Например, для сущности «сотрудники» можно найти связь «подчиняются», но данная связь является дублирующей к приведенной ранее связи «сотрудники»-«управляют»-«сотрудники».

Каждую связь характеризуют два структурных ограничения: показатель кардинальности; степень участия. Показатель кардинальности описывает количество возможных связей для каждой сущности - участницы связи. Для

нахождения показателя кардинальности необходимо использовать следующее правило, состоящее из трех шагов.

1. Выделяется один экземпляр первой сущности и проверяется, со сколькими экземплярами второй сущности он может вступать в связь. При этом не учитывается временной фактор, другими словами - со сколькими экземплярами второй сущности он может вступать в связь в любое время.

2. Выделяется один экземпляр второй сущности и проверяется, со сколькими экземплярами первой сущности он может вступать в связь в любое время.

3. Результаты первого и второго шагов сравниваются, затем выбирается показатель кардинальности данной связи:

| | | Показатель кардинальности |
|----------------------|-----|---------------------------|
| Ответ на первом шаге | 1:1 | M:1 |
| Ответ на втором шаге | 1:M | |
| Ответ на первом шаге | 1:M | 1:M |
| Ответ на втором шаге | 1:1 | |
| Ответ на первом шаге | 1:M | M:M |
| Ответ на втором шаге | 1:M | |
| Ответ на первом шаге | 1:1 | 1:1 |
| Ответ на втором шаге | 1:1 | |

Показатель кардинальности зависит от бизнес-правил описываемой организации, а также от набора атрибутов сущностей, вступающих в эту связь.

Степень участия определяет, зависит ли существование некоторой сущности от участия в этой связи другой сущности.

Для определения степени участия необходимо задать вопрос: все ли экземпляры первой сущности принимают участие в заявленной связи? Если ответ - да, то степень участия первой сущности в этой связи – полная, если ответ - нет, то степень участия первой сущности в этой связи – частичная. Такой же вопрос задается и для второй сущности - участнице этой связи. Ответы заносятся в таблицу № 2.2.

2.1.3. ER-диаграмма

Используя данные таблиц № 2.1 и №2.2, создается концептуальная модель данных с использованием метода ER-диаграмм.

Для создания ER-диаграммы Чена:

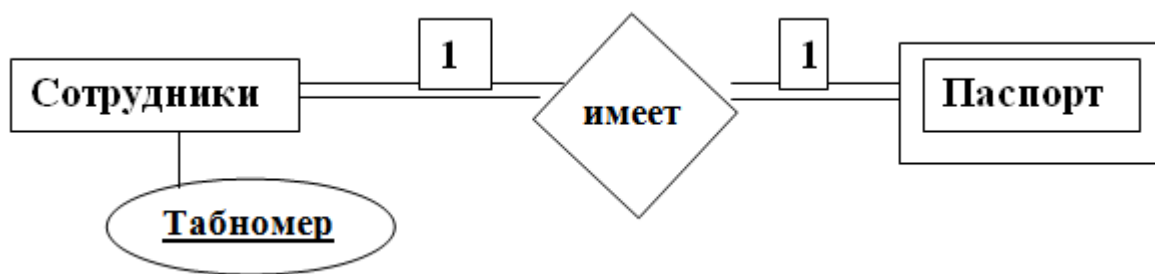
- сильные сущности отображаются прямоугольниками с именем сущности внутри прямоугольника с обязательным указанием первичного ключа, который находится в овале, связанном с прямоугольником. Имя первичного ключа в овале подчеркивается для отличия первичного ключа от обычного атрибута. Например,



•слабые сущности отображаются двойными прямоугольниками с именем сущности внутри прямоугольника без указания первичного ключа. Например,



•связь отображается ромбом с именем связи внутри. Ромб линиями соединяется с прямоугольниками связанных сущностей. Одна линия – частичная степень участия, две линии – полная степень участия. Над каждой линией ставится показатель кардинальности. Например,



2.2. Этап логического проектирования

Задачей этапа логического проектирования БД является создание такой логической модели данных, которая, с одной стороны, соответствует описанию предметной области, а с другой, отвечает всем требованиям целевой СУБД, которая выбирается (или используется как существующая) на этом этапе проектирования.

2.2.1. ER-диаграмма в среде Draw io

Для построения ER-диаграммы в среде Draw io (стандарт IDEF1X) используют данные из таблиц № 2.1 и 2.2 или КМД, построенную на этапе концептуального проектирования.

При запуске среды Draw io необходимо внимательно заполнять все появляющиеся окна. В первом окне нужно выбрать режим создания новой модели или открыть существующую ER-диаграмму (рис. № 2.1).

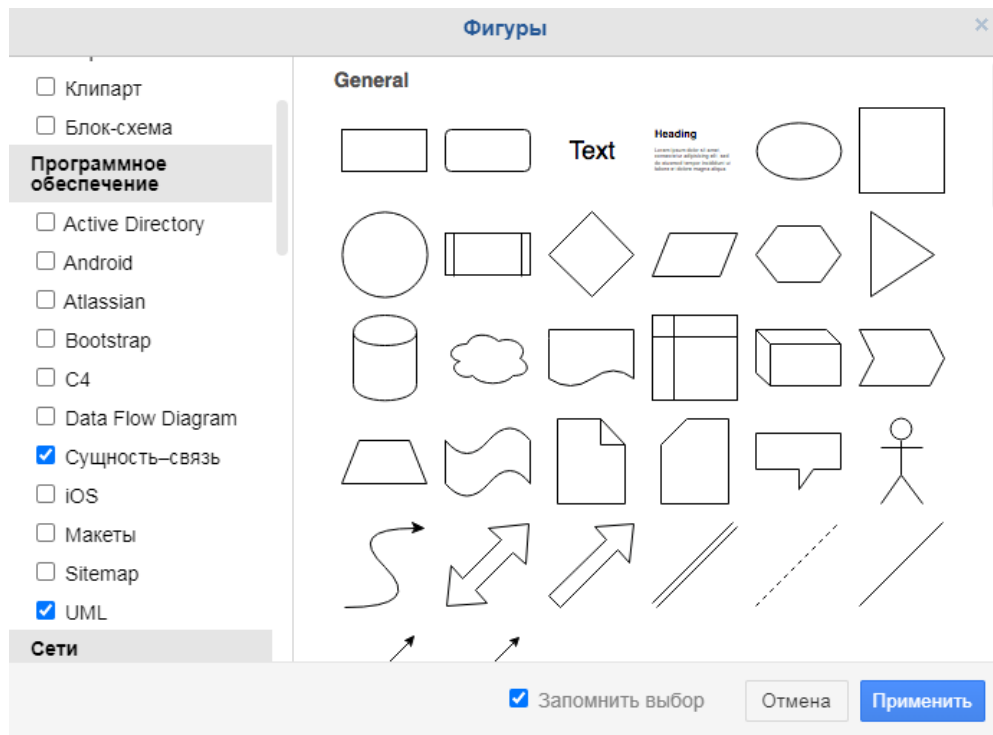
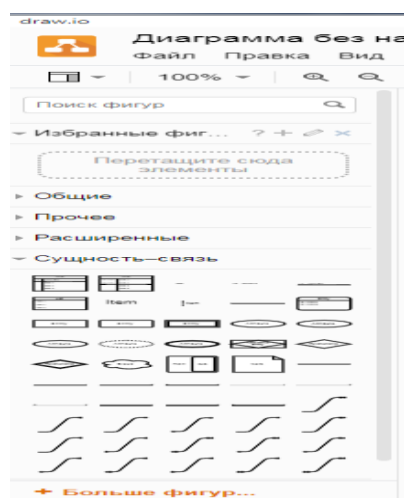


Рис.2.1. Вид 1-го окна при запуске Draw io

При создании новой модели пользуются панелью инструментов «Фигуры»



Создаем сущность, для чего необходимо на панели «Фигуры» выбрать инструмент «*Create entity*», после чего щелкнуть мышью на свободном месте рабочей области. Появится рамка новой сущности, и программа перейдет в режим ввода имени сущности. Завершается ввод имени нажатием на клавишу Enter.


Заполняем атрибуты сущности «Преподаватель» и выставляем главный ключ.

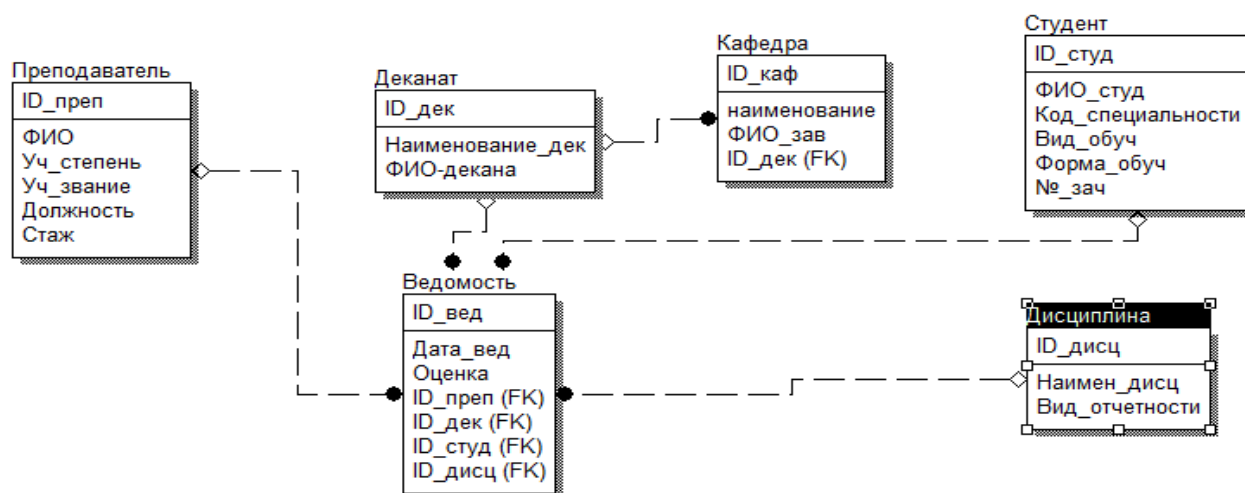
| Физическое имя | Тип данных | Индексы | PK | |
|----------------|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Таб_номер | CHAR(10) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Таб_номер идентифицирует Преподаватель |
| ФИО | TEXT(10) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ФИО относится к Преподаватель |
| Уч_степень | TEXT(10) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Уч_степень относится к Преподаватель |
| Уч_звание | TEXT(10) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Уч_звание относится к Преподаватель |
| Должность | TEXT(10) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Должность относится к Преподаватель |
| ▶ Стаж | DATETIME | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Стаж относится к Преподаватель |

Показывать: Переносимый тип данных Физический тип данных (Microsoft Access)

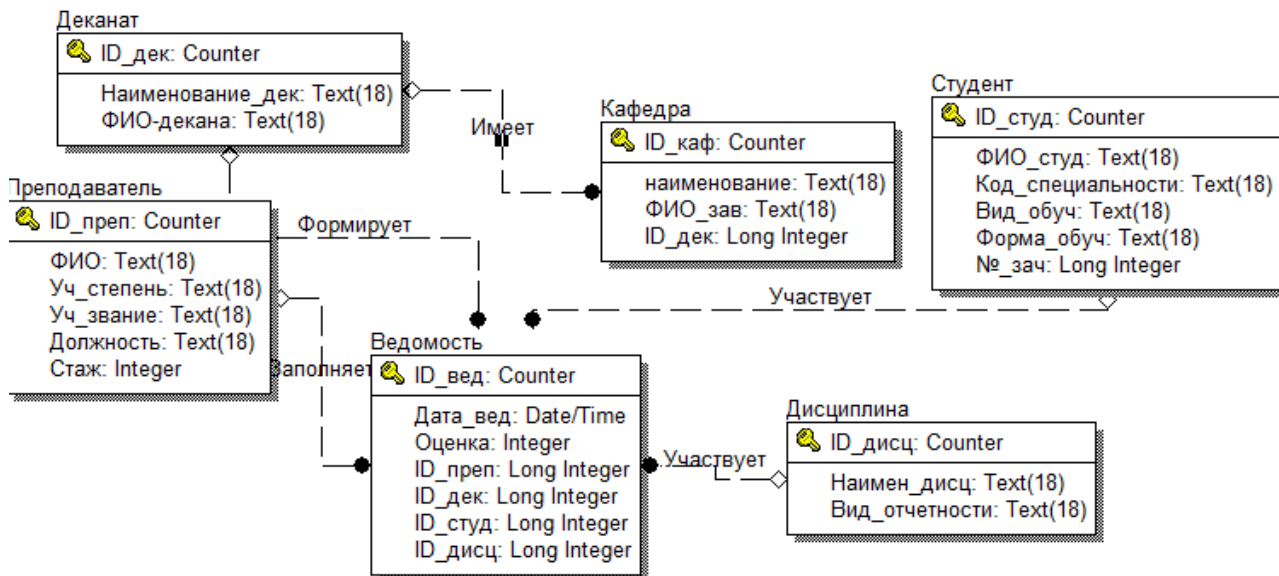
Аналогично создаем сущности «Студент», «Кафедра», «Деканат», «Ведомость», «Дисциплина». Получаем сущности:



Используя инструмент  создаем связи между сущностями (щелкните сначала на сущности «родитель», затем «наследник»), при этом внешние ключи (FK) в неидентифицированных сущностях должны появляться автоматически.

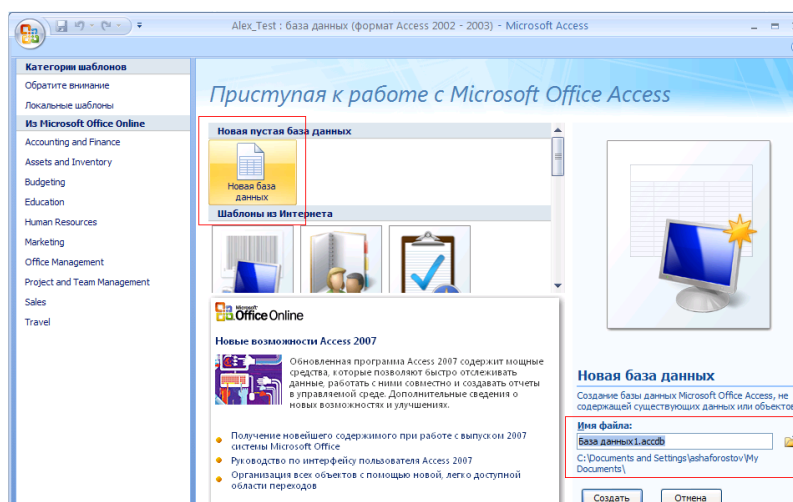



1. Перейдите в режим **Physical** и выставите форматы атрибутов для всех сущностей. Для всех первичных ключей следует установить тип данных «Counter». Это означает, что для данного поля будут автоматически генерироваться новые уникальные значения при каждом добавлении новой записи. Определите название каждой связи.



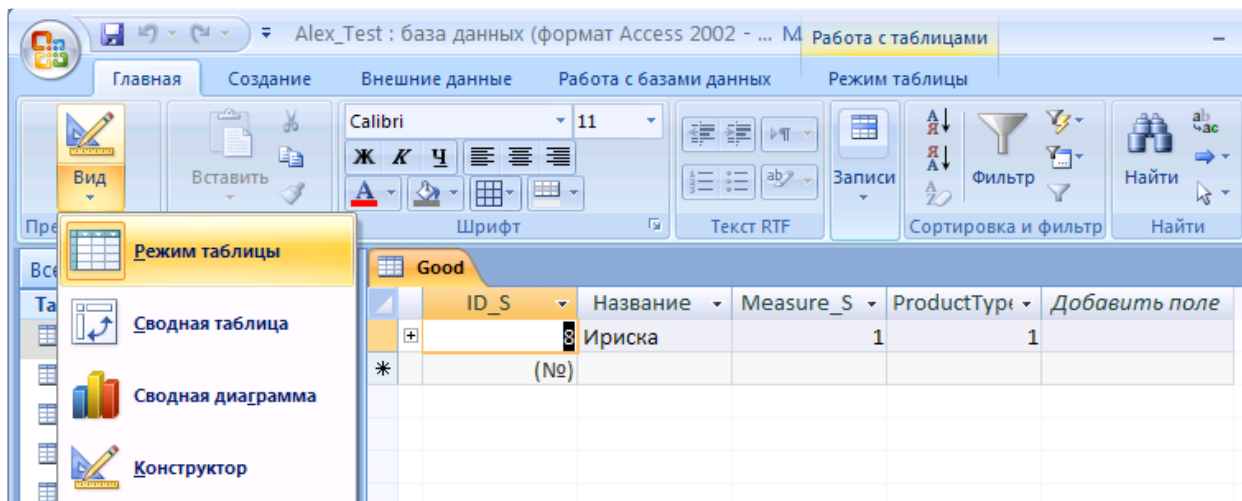
2.3. Этап проектирования БД

Для создания новой пустой базы данных выберите в области задач вкладку **СОЗДАТЬ**, после этого появится следующее окно:



Выберете пиктограмму **Новая база данных** и укажите папку для сохранения файла БД. Для этого нажмите на , после чего появится диалог, с помощью которого можно выбрать нужную папку (папка должна быть та же где выполняется вся работа по данному курсу.)

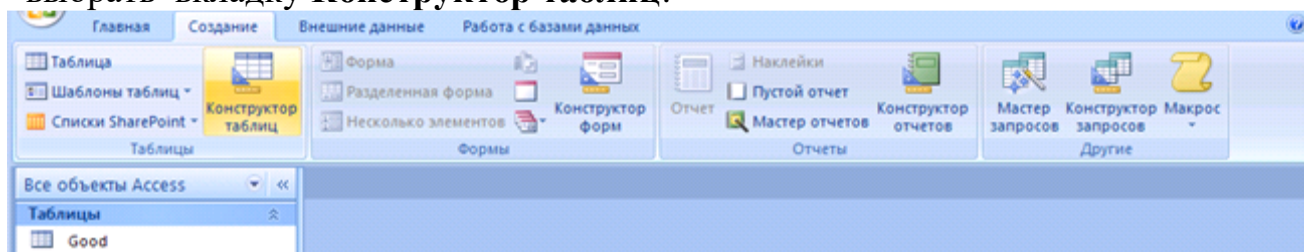
Основные режимы работы с таблицами. В Access существуют несколько режимов работы с таблицами. Нас будут интересовать только два из них - режим Таблицы и режим Конструктора.



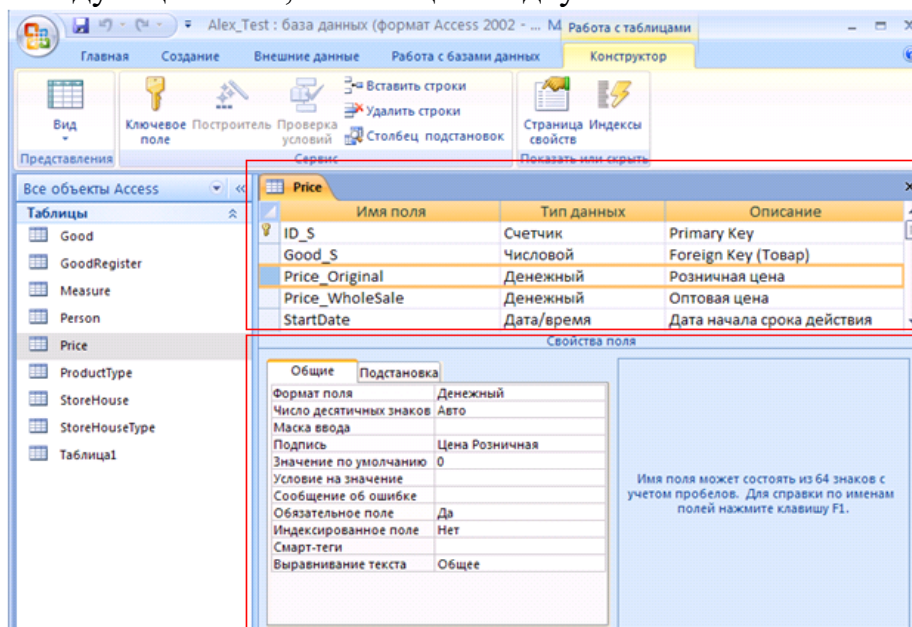
В режиме Конструктора создается или модифицируется структура таблицы (создаются новые поля, определяются их типы и свойства). Открыть таблицу в этом режиме можно выделив таблицу из списка и нажав правой кнопкой мыши (появится всплывающее меню) выбрать «Конструктор».

Дополнительно, для переключения из одного режима в другой на панели инструментов есть кнопка **Вид**.

Итак, для создания новой таблицы необходимо на панели инструментов выбрать вкладку **Конструктор таблиц**:



Появится следующее окно, состоящее из двух панелей:



В верхней панели задаются имена столбцов, их типы данных и описание.

На нижней панели располагаются дополнительные свойства столбцов таблицы (вкладка Общие), описание подстановки данных из других таблиц в текущий столбец (вкладка Подстановка) и область контекстной справки.

Слева расположена панель «Все объекты Access» со списком существующих таблиц. Сверху, на панели инструментов, располагается кнопка **Вид** для переключения режимов работы с таблицами. Рассмотрим далее более подробно процесс создания столбцов таблицы.

Определение имен полей. При задании имен новым полям (столбцам) таблицы, следует придерживаться правил:

- давать осмысленные имена;
- имена полей в одной таблице не должны повторяться;
- имена полей могут содержать не более 64 символов, однако, настоятельно рекомендуется не использовать пробелы (можно заменять на нижнее подчеркивание или писать слово слитно) и слишком длинные имена;
- избегать употребления имен полей, совпадающих с именами встроенных функций или свойств Access (например, Name);
- имя поля не должно начинаться с пробела или управляющего символа, нельзя использовать в названии символы « . ! ‘ [] » (точка, восклицательный знак, апостроф, квадратные скобки).

Эти же правила действительны и для имен таблиц, а также других объектов. Определение типа данных. Рассмотрим основные типы данных Access:

• **текстовый** — символьные или числовые данные, не требующие вычислений. Размер текстового поля задается с помощью свойства **Размер поля** (на вкладке Общие дополнительных свойств внизу), в котором указывается максимальное количество введенных символов, но не более 255.

• **memo** — предназначен для ввода текстовой информации до 65535 символов. Поле с этим типом данных не может быть ключевым или проиндексированным.

• **числовой** — применяется для хранения числовых данных. От выбора подтипа типа зависит точность хранящихся данных. Для установки подтипа служит свойство **Размер поля** на панели дополнительных свойств. По умолчанию используется подтип «Длинное целое», которое позволяет хранить целое число в пределах от -2 147 483 648 до +2 147 483 647.

• **денежный** — тип данных, предназначенный для хранения данных, точность представления которых колеблется от 1 до 4 десятичных знаков. Целая часть данного типа может содержать до 15 десятичных знаков.

• **дата/время** — тип для представления даты и времени. Свойство **Формат поля** предоставляет выбор подходящего формата отображения даты и времени.


• **счетчик** — поле содержит уникальный номер, определяемый автоматически для каждой новой записи либо случайным образом, либо путем

увеличения предыдущего значения на 1 (для этого служит свойство **Новые значения**). Значения полей типа счетчика обновлять нельзя.

• **логический** — логическое поле, которое может содержать только два значения («истина» или «ложь»). Поля логического типа не могут быть ключевыми, но их можно индексировать.

Описание поля. Краткое описание поля может оказаться полезным, как для разработчика, так и для других людей, кто будет пользоваться этой БД после. Также, при выборе поля в форме или таблице это описание появляется в нижней части экрана в строке состояния и может служить дополнительной справкой.

Определение ключевых полей. Как известно, ключевые поля служат для однозначной идентификации записей в таблице. Обычно, данные поля используются для связи таблиц. Ключи бывают простые и составные. В качестве простого ключа можно использовать поле с типом данных **счетчик** или любое другое поле, где будут храниться уникальные, непустые значения. Составной ключ используется, если уникальность записи проверяется сразу по нескольким полям одновременно.

Ключевые поля таблицы помечаются специальным значком  в левой колонке. Чтобы поле сделать ключевым, необходимо его выделить и нажать «ключик» на панели инструментов или вызвать всплывающее меню правой кнопкой мыши и выбрать «ключик» там. Если необходимо создать составной ключ, необходимо выбирать поля, удерживая кнопку Shift или Ctrl.

Замечание: если ключевые поля не были определены, то при сохранении будет выдано сообщение о создании ключевого поля. При нажатии кнопки **Да** будет создано ключевое поле счетчика с именем **Код** и типом данных **Счетчик**.

Свойства полей таблицы. Рассмотрим дополнительные свойства полей:

• **подпись** - с помощью этого свойства можно задать названия полей таблицы, которые будут выводиться в формах, отчетах и т.д. Название поля и его подпись могут отличаться. Подпись может содержать до 2048 символов. Настоятельно рекомендуется подписывать те поля, которые будут далее использоваться в формах и отчетах.

• **обязательное поле** – контроль обязательного ввода данных в выбранное поле.

• **формат поля** - формат отображения данных из поля в режиме Таблицы. Для определения формата полей текстового типа используются специальные символы форматирования, для всех остальных типов используются соответствующие специфичные списки.

• **маска ввода** - указывается маска, позволяющая автоматизировать проверку ввода символов и их отображение в поле. Она применяется к таким полям, как номер телефона, дата и т. д.

• **индексированное поле** - определяет, является ли данное поле индексированным (индексы служат для ускорения поиска данных в таблицах). Существует три значения этого поля: **Нет**, **Совпадения допускаются**,

Совпадения не допускаются. Просмотреть список всех индексов можно нажав





на панели инструментов кнопку **Индексы**.

- **значение по умолчанию** - значение, автоматически добавляемое в поле для каждой новой записи. Также это значение подставляется вместо незаполненного поля.

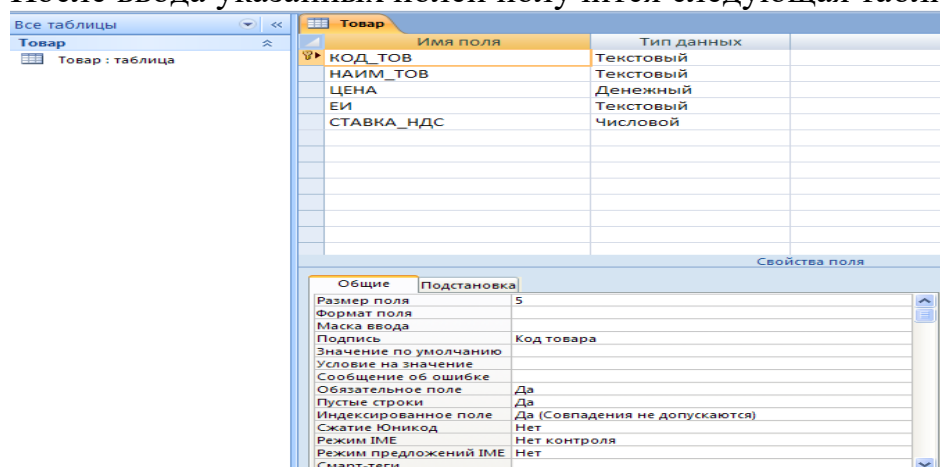
- **условие на значение** - определяет ограничение, накладываемое на вводимые в это поле данные. При несоответствии вводимых данных указанному условию выдается сообщение об ошибке.

- **сообщение об ошибке** - сообщение, которое будет выдаваться пользователю, если при вводе не соблюдается **условие на значение**.

После описания всех полей новой таблицы, необходимо ее сохранить и назвать, нажав  на панели задач или закрыть вкладку с новой таблицей, нажав  (откроется диалоговое окно, с предложением сохранить изменения). В окне базы данных появятся имя и значок новой таблицы. Ввести данные в созданную таблицу можно, открыв таблицу в режиме Таблицы.

| Имя поля | Признак первичного ключа | Обязательное поле | Тип данных | Размер | Формат | Число десят. знаков | Подпись поля |
|------------|--------------------------|-------------------|------------|--|------------|---------------------|---------------------|
| КОД_ТОВ | Простой | Да | Текстовый | 5 | | | Код товара |
| НАИМ_ТОВ | | Нет | Текстовый | 25 | | | Наименование товара |
| ЦЕНА | | Нет | Денежный | | Денежный | 2 | Цена |
| ЕИ | | Нет | Текстовый | 8 | | | Единица измерения |
| СТАВКА_НДС | | Нет | Числовой | Одинарно е с плавающей точкой | Процентный | | Ставка НДС |

После ввода указанных полей получится следующая таблица:



Особенности заполнения:


- При заполнении реквизита **Ставка НДС** необходимо в свойстве **Условие** на значение указать выражение: **>=0,05 And <=0,035**.


- Остальные поля заполняются согласно таблице.
- Зададим первичный ключ для поля Код_Тов.
- Закроем вкладку с текущей таблицей, в раскрывшемся диалоговом окне присвоим таблице имя «ТОВАР».

Пример создания подстановки.

- Откроем таблицу «Поставка плановая» в режиме конструктора (которая была предположительно уже создана).


- Откроем вкладку «Подстановка».
- Выделим поле КОД_ТОВ.
- Выберем «тип элемента» – «поле со списком»
- Выберем «тип источника строк» – «таблица или запрос»

- Выберем «источник строк» – щелкнем в правой части поля на кнопку  и выберем в выпавшей вкладке таблицу-справочник «Товар».

- Щелкнем на соседнюю кнопку  в правой части поля

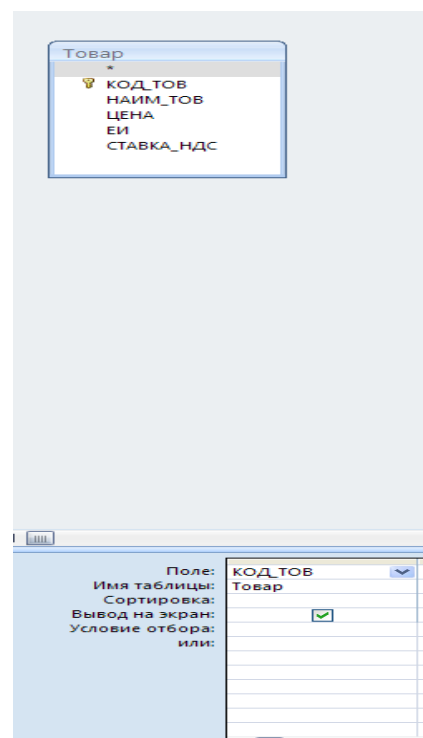
- в появившемся новом окне (построитель запросов) дважды щелкнем последовательно на поле КОД_ТОВ и на поле Наим_Тов.

Эти поля появятся в нижней части нового окна.

- Закроем построитель запросов, используя команду  вверху, на панели инструментов и подтвердим его сохранение.

- Установим «число столбцов» - 2.

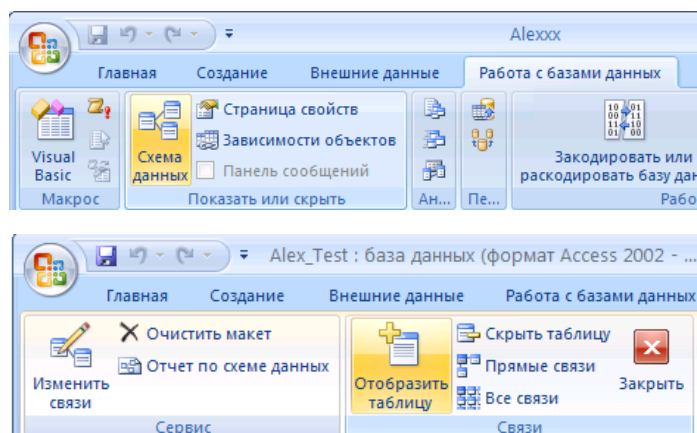
- Установим «присоединенный столбец» - 1.



Создание связей между таблицами

Для создания отношений сущность-связь между таблицами откройте вкладку «Работа с базами данных» на панели инструментов, нажмите кнопку «Схему данных».

Используя вкладку «Отобразить таблицу» вставьте таблицы-справочники и таблицы-документы в рабочее поле схемы, располагая их по уровням иерархии.



Для того чтобы убрать любую таблицу из схемы данных, необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши на любом месте таблицы и нажать кнопку «Delete», или же правой кнопкой мыши на любом месте таблицы вызвать контекстного меню и выбрать команду «Скрыть таблицу».

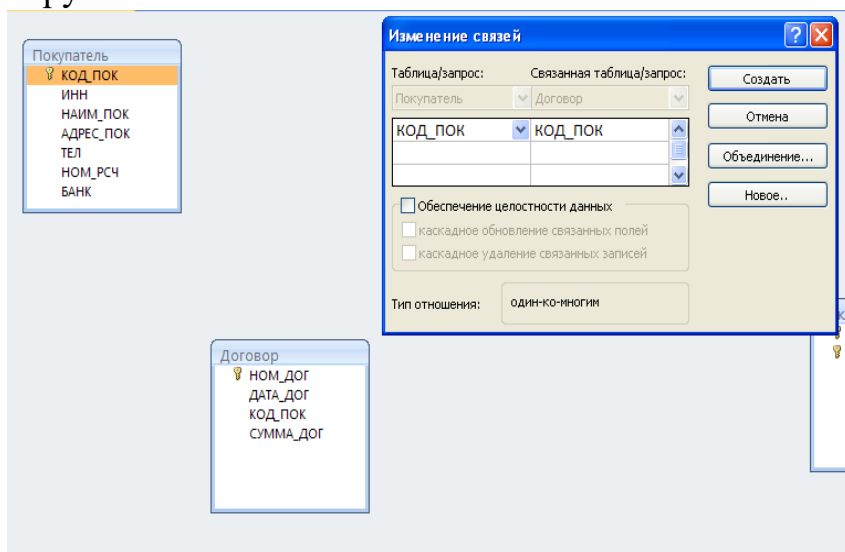
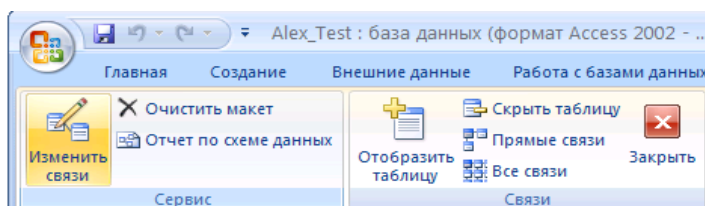
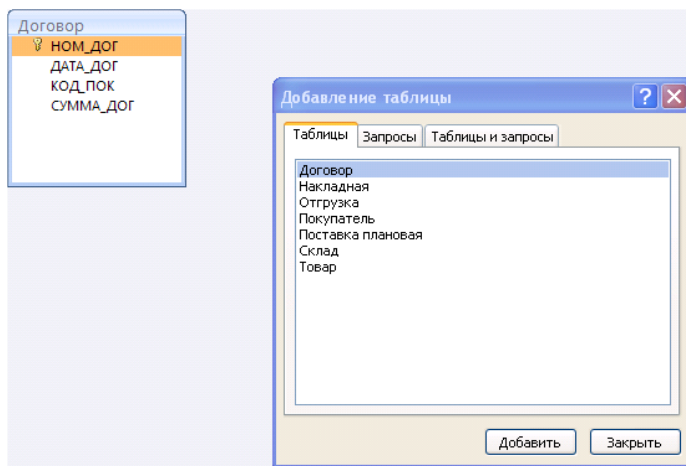
Замечание: Удаление таблицы из схемы данных не удаляет таблицу в БД, таблица всего лишь будет отсутствовать на схеме данных.

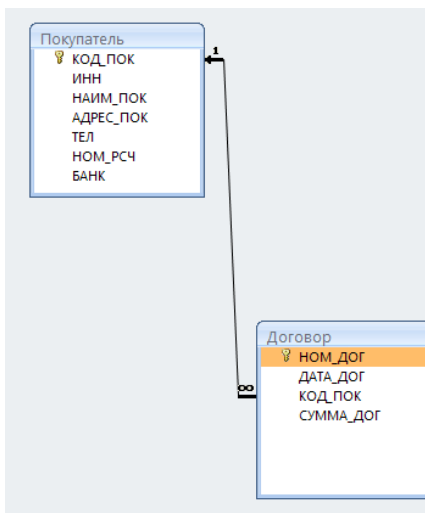
После добавления всех необходимых таблиц в схему данных, можно приступить к созданию связей между таблицами, для чего необходимо левой кнопкой мыши выделить ключевое поле одной таблицы и не отпуская кнопки перетащить в другую таблицу на соответствующее поле для связи. Другой вариант – нажать кнопку «Изменить связи» на панели инструментов.

После любой из этих операций появится диалоговое окно «Изменение связей». В этом окне можно создать новую связь (кнопка «Новое»), задать тип отношения (1-к-1, много-к-много, 1-к-много), установить контроль за целостностью данных. Важно то, что в левой колонке указывается поле главной таблицы, а в правой - подчиненной.

После задания всех необходимых атрибутов связи, надо нажать кнопку «Создать» и связь появится в окне схемы данных. Рассмотрим более подробно вопрос о контроле за целостностью данных.

Обеспечение целостности данных. В Access есть возможность автоматической проверки целостности данных в связанных полях. Это означает выполнение следующих правил, защищая тем самым связанные записи от случайного удаления или изменения:





- запрет ввода в связанное поле подчиненной таблицы значения, отсутствующего в связанном поле главной таблицы. Однако есть возможность ввести пустое значение, показывающее, что для данной записи связь отсутствует.

- запрет удаления записи из главной таблицы, если существуют связанные записи в подчиненной таблице.

- запрет изменения значения ключевого поля в главной таблице, при наличии подчиненных записей.

Установить проверку целостности данных

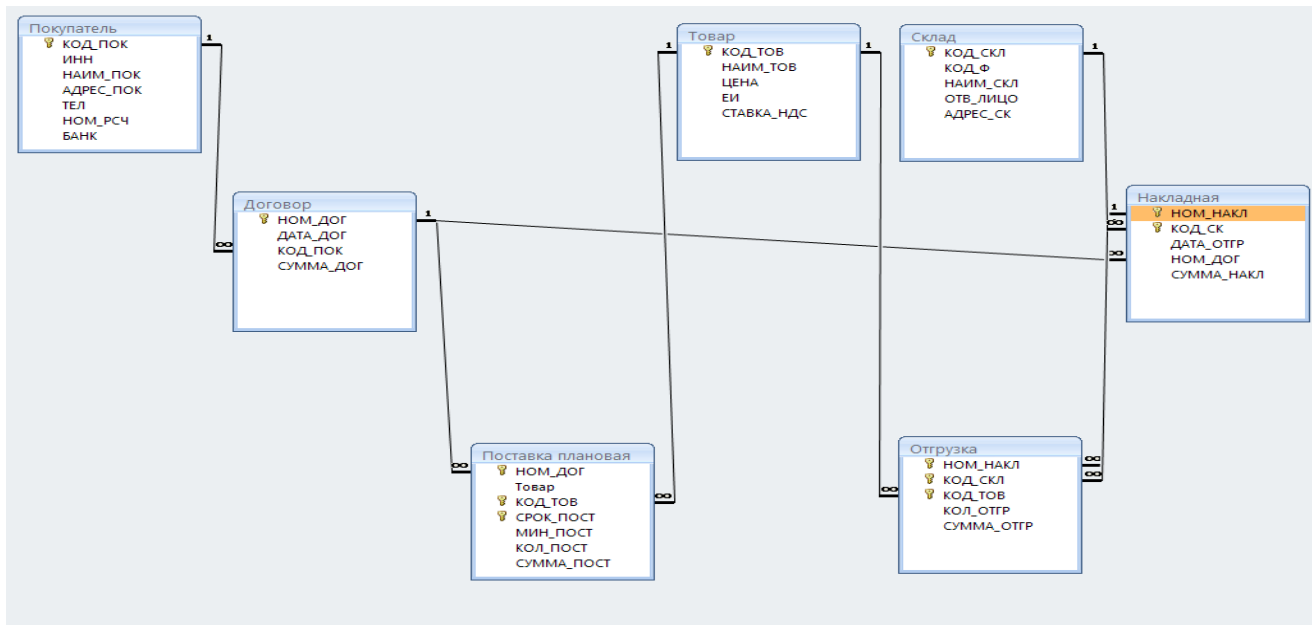
можно при выполнении условий:

- связанное поле главной таблицы должно быть ключевым или уникальным;
- связанные поля должны иметь один тип данных. Однако, поле с типом данных «счетчик» может быть связано с числовым полем, в котором в свойстве «Размер поля» указано значение «Длинное целое».

Для активизации слежения за целостностью данных, необходимо в диалоговом окне «Изменение связи» установить галочку «Обеспечение целостности данных» для выбранной связи. Любая попытка нарушить вышеперечисленные правила вызовет сообщение об ошибке.

Дополнительно, можно «преодолеть» ограничения целостности, устанавливая флажки «каскадное обновление связанных полей» и «каскадное удаление связанных записей». В первом случае, при изменении ключевого поля главной таблицы автоматически будет изменено и соответствующее поле связанных записей. Во втором - при удалении записи в главной таблице удаляются и все связанные записи в подчиненной таблице.

Пример:



Обратите внимание, что таблицы Накладная и Отгрузка связаны по составному ключу.

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ

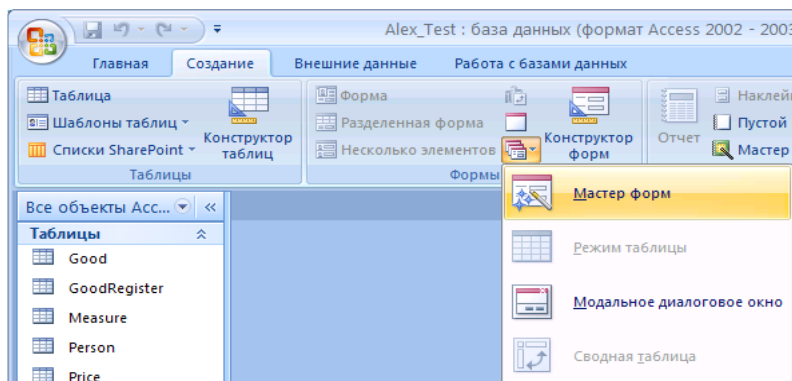
Целью данного этапа является проектирование интерфейса пользователя и прикладных программ, предназначенных для работы с базой данных в рамках его должностных инструкций. Необходимо помнить, что в жизненном цикле информационных систем этот этап выполняется параллельно с этапом проектирования базы данных с постоянным обменом информацией. Необходимо убедиться, что все заявленные требования пользователей будут выполняться и поддерживаться создаваемой базой данных.

3.1. Создание форм АРМ

Для работы с данными в MS Access можно пользоваться таблицами, однако более удобным для пользователя является использование форм. На форме можно расположить элементы управления (такие как надписи, кнопки, закладки и т.д.), что существенно расширит функционал, по сравнению с таблицами.

Как обычно, в MS Access есть несколько способов создания форм. Рассмотрим сначала процесс создания форм с помощью мастера.

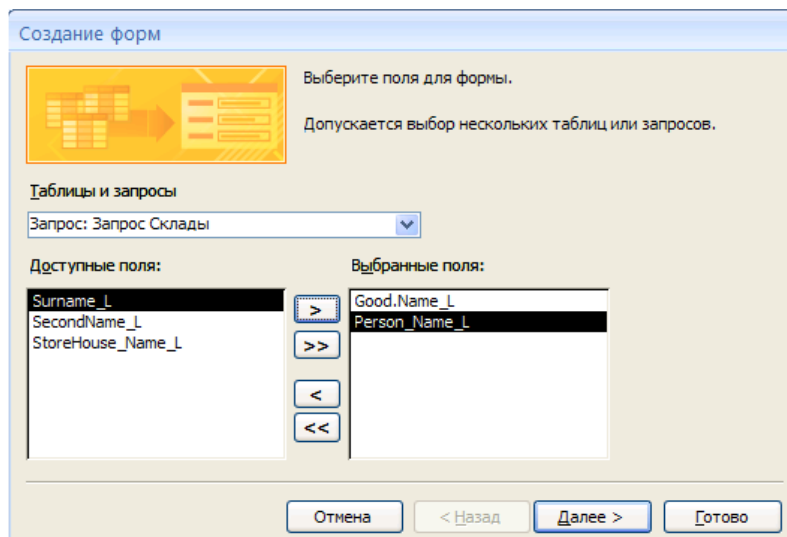
В режиме мастера формы строятся на основе существующих таблиц или запросов. После нажатия кнопки «Мастер форм», появится диалоговое окно,



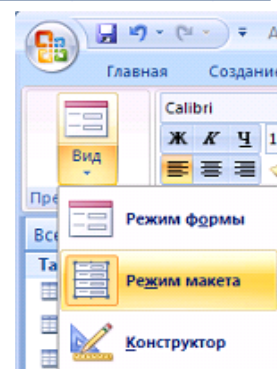
в котором можно выбрать необходимые таблицы и их отображаемые колонки.

Далее, задается внешний вид формы. В конце диалога предлагается либо открыть форму в обычном режиме, либо доработать ее в режиме конструктора.

После создания формы необходимо ее сохранить (для этого можно воспользоваться комбинацией клавиш Ctrl+S).

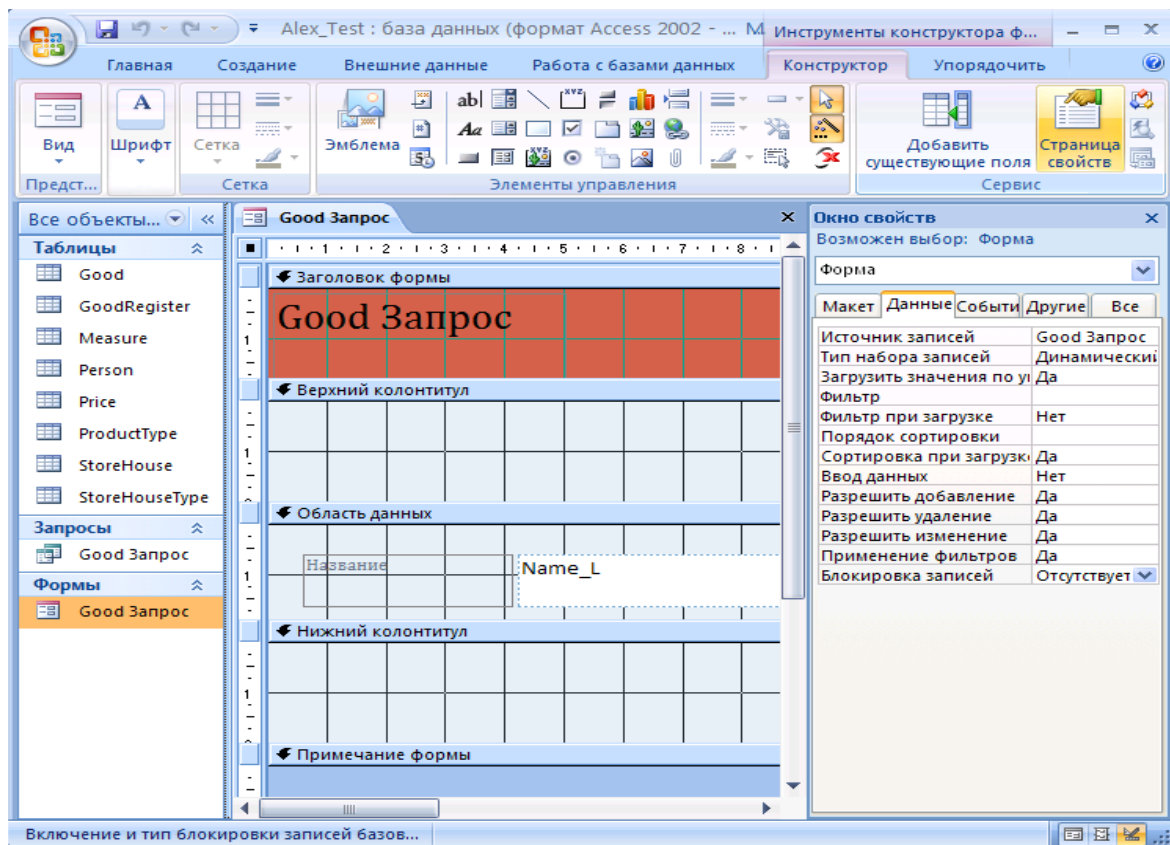


Есть несколько режимов работы с формами. «Режим формы» является рабочим и открывается по умолчанию при двойном нажатии кнопки мыши на панели объектов. В этом режиме можно осуществлять вставку\ изменение\удаление записей из источника данных, которым является либо таблица, либо запрос. Также, внизу открытой формы располагается навигационная панель с кнопками, с помощью которой можно перейти на любую запись.



В «режиме Таблицы» можно осуществлять работу с записями из источника данных формы как с обычной таблицей.

В режиме «Конструктора» можно вручную осуществлять всевозможные изменения формы: менять размеры и расположение элементов, добавлять новые элементы управления, изменять свойства существующих и т.д. При открытии формы в этом режиме появляется следующее окно (правая панель свойств вызывается либо нажатием кнопки «Страница свойств», либо нажатием клавиши F4):



Как видно, форма состоит из нескольких разделов, которые можно редактировать отдельно, после чего они будут объединены.

Раздел «Заголовок формы» располагается в верхней части рабочей формы и может содержать всевозможные элементы управления. Обычно, здесь располагается название формы.

Разделы «Верхний колонтитул» и «Нижний колонтитул» используются при печати формы и добавляются в верхней и нижней части формы соответственно. При обычной работе в access эти разделы не используются.

Раздел «Область данных» содержит рабочую область формы, где располагаются, как правило, данные, полученные из источника. Здесь также допускается использование элементов управления.

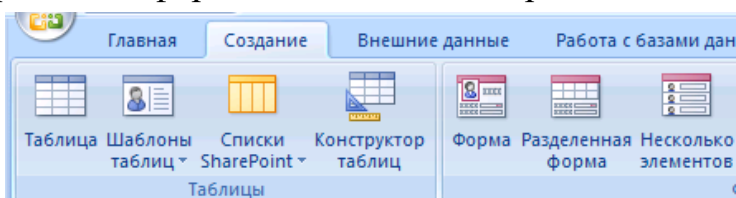
Раздел «Примечание формы» является аналогом раздела «Заголовок формы» и располагается в нижней части.

На панели свойств справа можно изменять свойства выбранного элемента или всей формы (выбирается из выпадающего списка в верхней части).

Есть и другие режимы отображения формы, однако мы ограничимся рассмотренными тремя.

На панели инструментов располагаются дополнительные кнопки: «Форма», «Раздельная форма» и «Несколько элементов».

Если выбрать на панели объектов таблицу или запрос и нажать одну из этих кнопок, получится соответствующая готовая автоформа.

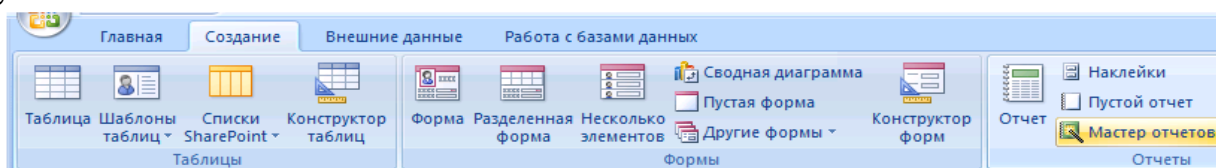


Замечание: Самым удобным и быстрым способом создание формы является создание с помощью мастера. После чего форму следует открыть в режиме конструктора и отредактировать ее содержимое по необходимости.

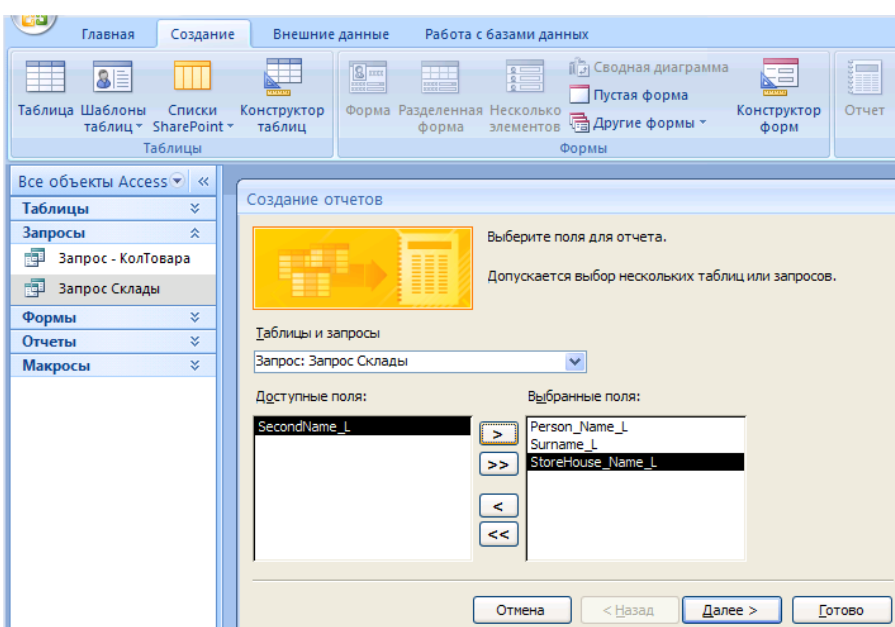
3.2. Создание отчетов

Отчеты предназначены для получения необходимой информации в понятном и удобном для восприятия виде. В MS Access отчеты предназначены в первую очередь для вывода информации на принтер.

Создавать отчеты, как и любые другие объекты, можно несколькими способами, но мы ограничимся рассмотрением создания отчетов с помощью мастера. Для этого необходимо нажать соответствующую кнопку на панели инструментов.



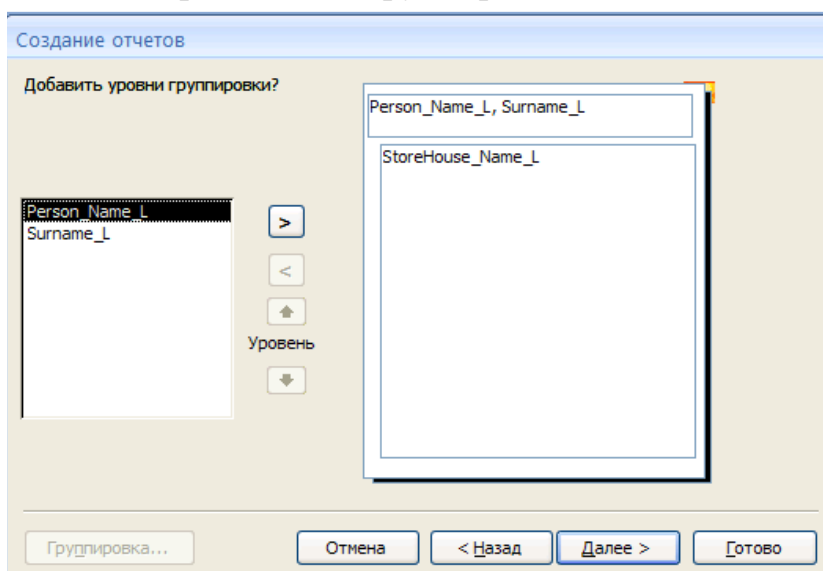
В раскрывшемся диалоговом окне необходимо выбрать источник данных (таблицы или запросы) и поля для отчета. Допускается выбор полей из нескольких разных таблиц или запросов.



Замечание:

Рекомендуется создать сначала запрос, на основе которого уже можно будет построить отчет, так как там уже будут выбраны все необходимые поля из связанных таблиц. Это сильно упростит создание отчета и позволит правильно учесть связи между таблицами.

В следующем диалоговом окне мастера задается группировка данных.



Далее, следуя инструкциям мастера создания отчетов, задается порядок сортировки записей и внешний вид отчета. После чего предлагается задать имя и сохранить отчет.

Список тем курсовых проектов

1. Проектирование модуля организации продаж новых автомобилей в автосалоне.
2. Проектирование модуля организации продаж подержанных автомобилей в автосалоне.
3. Проектирование модуля организации проката автомобилей.
4. Проектирование модуля организации проката видео-, аудио- и т.п. продукции.
5. Проектирование модуля организации автоперевозок грузов.
6. Проектирование модуля организации авиаперевозок грузов.
7. Проектирование модуля организации авиаперевозок пассажиров.
8. Проектирование модуля учета поселения гостей в гостинице.

9. Проектирование модуля учета свободных номеров в гостинице.
10. Проектирование модуля обслуживания посетителей в ресторане.
11. Проектирование модуля обслуживания посетителей в баре.
12. Проектирование модуля учета посетителей в поликлинике.
13. Проектирование модуля учета записей на прием к врачам в поликлинике.
14. Проектирование модуля работы с клиентами в фирме страхования.
15. Проектирование модуля организации работы с клиентами в фирме страхования.
16. Проектирование модуля учета выдачи книг в библиотеке.
17. Проектирование модуля учета поступлений и списаний книг в библиотеке.
18. Проектирование модуля организации денежных переводов.
19. Проектирование модуля организации розничной торговли.
20. Проектирование модуля организации оптовой торговли.
21. Проектирование модуля организации складского хозяйства.
22. Проектирование модуля организации торговли на заказ.
23. Проектирование модуля организации торговли через Интернет.
24. Проектирование модуля организации продажи театральных билетов.
25. Проектирование модуля организации сессии в ВУЗе.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

- 1 Белоусов В.Е. Информационные технологии в экономике и управлении [Текст]/С.А. Баркалов, В.Е. Белоусов, П.А. Головинский//Учебник. ООО Научная книга. -Воронеж, 2010.- 430 с.
2. Белоусов В.Е. Информационная безопасность при управлении техническими системами [Электр]/С.А. Баркалов, В.Е.Белоусов, О.М. Барсуков, К.В. Славнов//Учебное пособие. Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т.-Воронеж,.- 365 с..
3. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Учебник для ВУЗов. – М.: Высшая школа, 2001. – 344 с.
4. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. Практикум: Учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 1999. – 224 с

Дополнительная литература:

1. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. – М.: Наука, 1978. – 400 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Министерство науки и высшего образования РФ

**ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра «Кибернетики в системах организационного управления»



КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине

БАЗЫ ДАННЫХ

Тема:

Выполнил:

Проверил:

Воронеж 2021

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине _____
(название дисциплины)

Студенту _____
(фамилия, имя, отчество)

Тема: _____

Руководитель _____
(должность, ученая степень, ученое звание,

фамилия, имя, отчество)

ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА. Выработать навыки в разработке информационного проекта средствами CASE - технологий.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

График выполнения курсового проекта (работы)

по курсу _____ для группы _____

| ЗАДАНИЕ | СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ |
|---------|---------------------|
|---------|---------------------|

| | |
|--------------------------------------|--|
| Библиография, план, введение | |
| 1 глава | |
| 2 глава | |
| 3 глава | |
| Сдача курсовой работы на проверку | |
| Защита курсовой работы | |

Дата выдачи задания “ ___ “ _____ 2021 г.

Срок сдачи студентом законченной курсовой работы « ___ » _____ 2021 г.

Руководитель _____
(уч.степень, подпись, фамилия)

Задание принял к исполнению « ___ » _____ 2021г. _____
(подпись, фамилия)

Зав. кафедрой КСОУ _____
(уч.степень, подпись, фамилия)

Рассмотрено на заседании кафедры КСОУ
Протокол № ___ от « ___ » _____ 2021г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Пример выполнения курсового проекта по теме:
«Проектирование модуля информационной системы для автосервиса»

1. Описание предметной области

Объект: автосервис

Функция: предоставления ремонтных услуг

У нас выполняются услуги:

- замена расходных материалов (масло, колодок, фильтров)
- тонировка
- установка ксенона
- установка сигнализации

Замена масла, фильтров, колодок, ксенона, тонировка, сигнализации осуществляются только теми материалами, которые есть в автосервисе, клиент не может привезти свои расходные материалы. Имеются автомасла, фильтры, колодки таких известных отечественных и зарубежных производителей, как Lukoil (Люксойл), Oil Right, Лукойл, ТНК, Spectrol (Спектрол), BP, Shell (Шелл), Mobil (Мобил), Mannol (Маннол), Zic (Зик), Esso (Эссо), Castrol (Кастрол), вся замена происходит в течении двух часов. Тонировать стекло автомобиля можно только все сразу, нельзя за тонировать одно стекло, т.к будет различие в оттенке пленки. Стоимость тонировки составляет 5000 рублей. Работа осуществляется в течении одного рабочего дня. Стоимость материалов суммируется со стоимостью работы, которая составляет 500 рублей. Услуги в автосервисе выполняются мастером - универсалом и любой мастер может выполнить любую услугу, которая осуществляется в нашем автосервисе. Клиент, приехавший в автосервис, выбирает нужную ему услугу, из имеющегося у нас в автосервисе перечня. Мастер выписывает клиенту накладную. На каждую услугу выписывается отдельная накладная.

2. Проектирование базы данных

2.1 Этап концептуального проектирования.

2.1.1. Описание сущностей.

| | |
|---------------------|---|
| Услуги | С |
| Расходные материалы | С |
| Клиент | С |
| Работа (накладная) | С |
| Мастер | С |

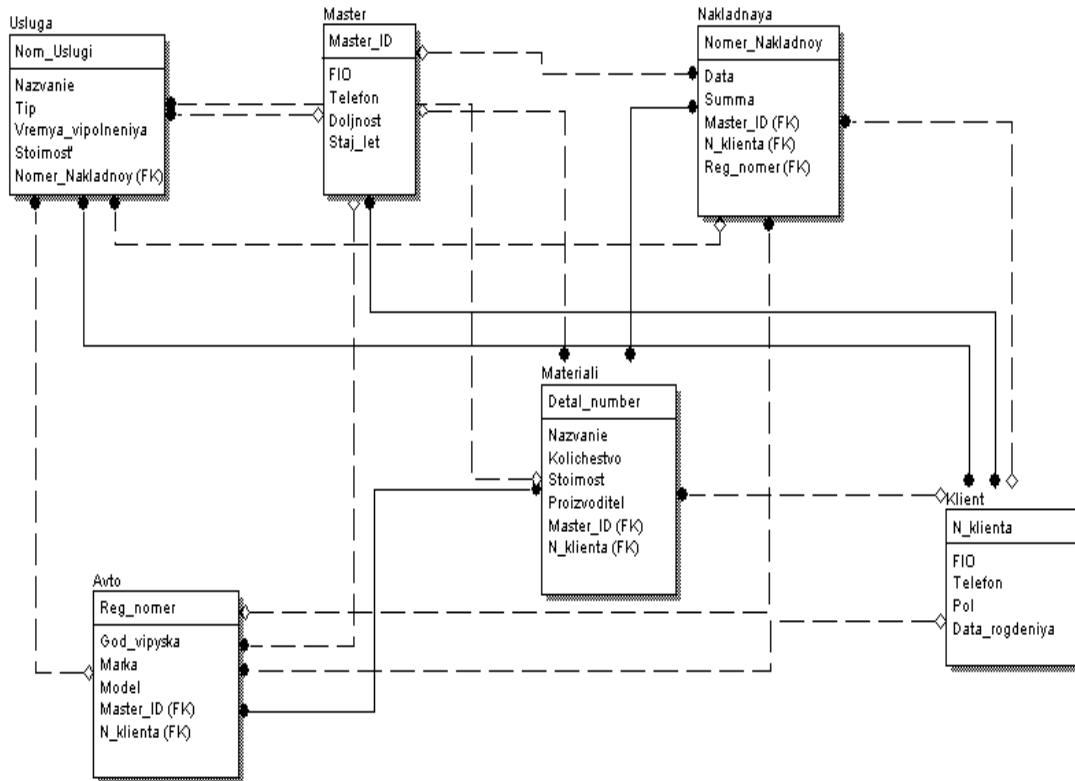
| Сущность | Атрибут | Ключ | Домен | | Примечание |
|---------------|-------------------|-----------|------------------|------------|------------|
| | | | Тип | Размер | |
| <i>Мастер</i> | ID мастера | ПК | числовой | 50 | |
| | ФИО | | текстовый | 50 | |
| | Телефон | | числовой | 50 | |
| | Должность | | текстовый | 50 | |
| | Стаж | | текстовый | 50 | |
| <i>Клиент</i> | ID клиента | ПК | числовой | 50 | |
| | ФИО | | текстовый | 100 | |
| | Телефон | | числовой | 50 | |

| | | | | | |
|------------------|-------------------------|-----------|------------------|------------|---|
| | Пол | | текстовый | 50 | |
| | Дата рождения | | числовой | 50 | |
| Услуги | ID услуги | ПК | числовой | 50 | |
| | Название | | текстовый | 50 | |
| | Тип | | текстовый | 60 | замена масла/фильтров/колодок, сигнализация, тонировка |
| | Время выполнения | | числовой | 30 | |
| | Стоимость | | числовой | 50 | |
| Накладная | ID документа | ПК | числовой | 100 | |
| | Дата | | числовой | 30 | |
| | Сумма | | числовой | 30 | |
| Авто | ID Авто | ПК | числовой | 100 | |
| | Год выпуска | | числовой | 50 | |
| | Марка | | текстовый | 50 | |
| | Модель | | текстовый | 30 | иномарка; отечественный |
| | Рег.Номер | | числовой | 30 | |
| Материалы | ID материала | ПК | текстовый | 50 | |
| | Название | | текстовый | 50 | |
| | Количество | | Числовой | 50 | |
| | Стоимость | | числовой | 50 | |
| | Производитель | | Текстовый | 50 | зарубежный/отечественный |

2.1.2. Описание связей

2.2. Этап логического проектирования

| Сущность1 | Связь | Сущность2 | Показатель кардинальности |
|------------------|---------------------|------------------|---------------------------|
| <i>Мастер</i> | Принимают | <i>Клиент</i> | М:М |
| | Выполняет | <i>Услуги</i> | 1:М |
| | Выписывает | <i>Накладная</i> | 1:М |
| | Ремонтирует | <i>Авто</i> | 1:М |
| | Использует | <i>Материалы</i> | М:М |
| <i>Клиент</i> | Заказывает | <i>Услуги</i> | М:М |
| | Получает | <i>Накладная</i> | 1:М |
| | Принадлежит | <i>Авто</i> | 1:М |
| <i>Услуга</i> | Заказывает | <i>Материалы</i> | М:М |
| | Требует | <i>Услугу</i> | 1:М |
| | Включается | <i>Накладная</i> | 1:1 |
| | Применяются | <i>Авто</i> | М:М |
| | Используют | <i>Материалы</i> | 1:1 |
| <i>Накладная</i> | Выдается | <i>Авто</i> | М:1 |
| | Указываются | <i>Материалы</i> | М:1 |
| <i>Авто</i> | Используются | <i>Материалы</i> | М:М |



2.2.1. ER-диаграмма

2.2.1. Анализ ER-диаграммы.

1. Многозначные атрибуты – нет

2. Производные атрибуты –

- Накладная(сумма)
- Услуга(стоимость)
- Материалы(стоимость).

3. Связь 1:1

- «Включается» – не требуется слияния, т.к. большое количество собственных атрибутов у каждой сущности - участницы связи.

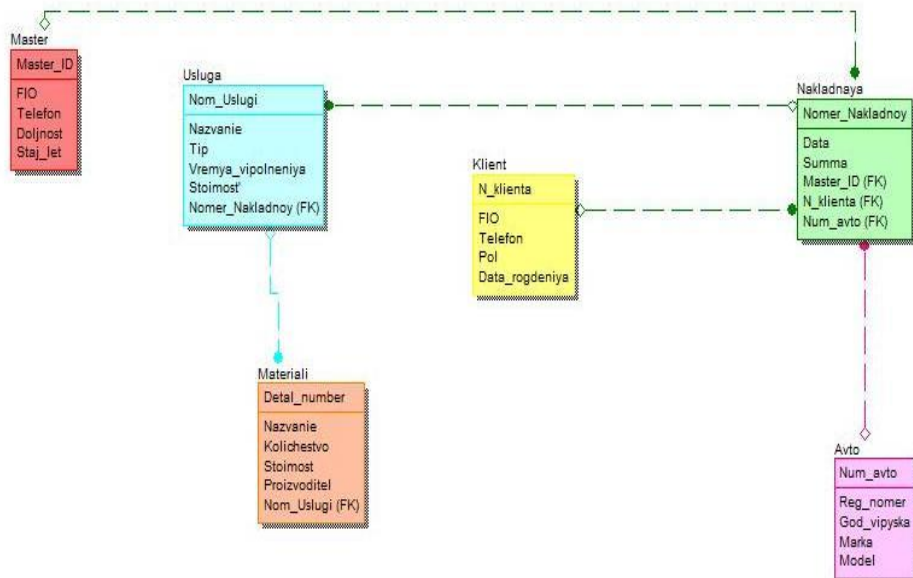
4. Рекурсивная связь – нет.

5. Избыточные связи:

1. мастер обслуживает клиента
2. мастер выполняет услуги
3. мастер ремонтирует авто
4. мастер использует материалы
5. клиент выбирает услуги
6. клиент принадлежит авто
7. клиент приобретает материалы
8. услуга применяется к авто
9. в накладной указываются материалы
10. авто использует материалы

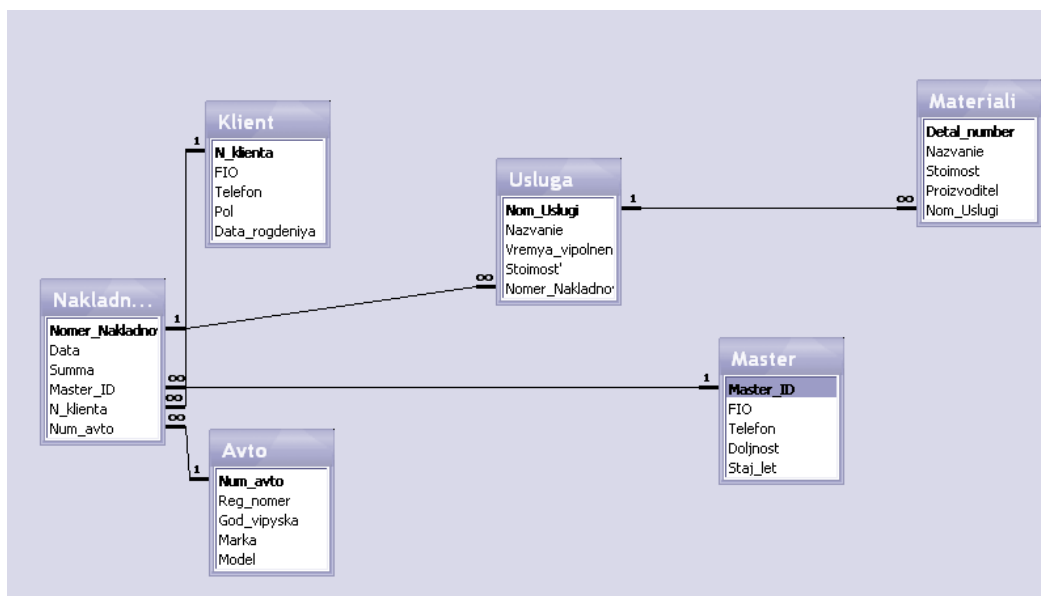
6. Связь M:M – нет

2.2.2. Окончательная ER-диаграмма



2.3. Этап физического проектирования.

2.3.1. Схема данных в среде выбранной СУБД.



3. Проектирование пользовательских интерфейсов.

3.1. Список пользовательских требований с указанием пользовательских групп.

Тип пользователя - мастер

1. Записывает информацию о клиенте и о его машине.
2. Осуществляет поиск клиента по ФИО и телефону, марке авто.
3. Осуществляет поиск авто по ФИО клиента.
4. Осуществляет запись на ремонт
5. Рассчитывает общую стоимость к оплате
6. Печатает накладную

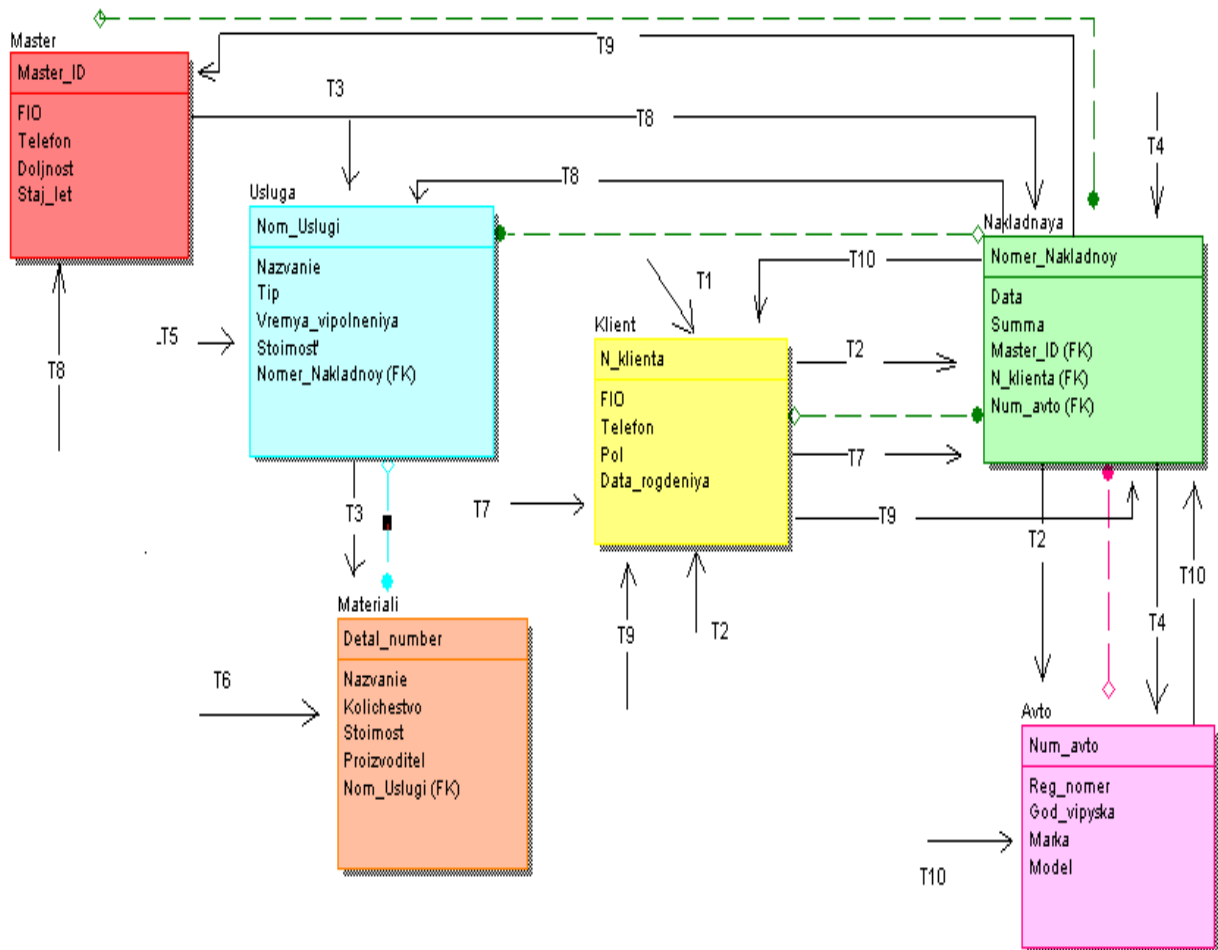
Спецификация транзакций.

1. По ФИО и телефону клиента показать информацию о нем.
2. По ФИО и телефону клиента показать информацию о его машинах.

3. По названию услуги показать используемые материалы.
4. По номеру накладной узнать номер авто.
5. По названию услуги показать стоимость.
6. По названию материала показать стоимость.
7. По ФИО клиента показать все его накладные.
8. По ФИО мастера показать название услуги, которые он выполняет.
9. По ФИО клиента узнать ФИО мастера, его обслуживающего.
10. По регистрационному номеру машину узнать ФИО клиента.
11. По ФИО клиента узнать дату его рождения.
12. По номеру накладной узнать ФИО мастера.
13. По номеру накладной узнать название услуги.
14. По номеру накладной узнать ФИО клиента.
15. По номеру накладной узнать модель авто.
16. По номеру накладной узнать общую стоимость к оплате.
17. По номеру накладной узнать марку авто.
18. По номеру авто узнать дату рождения клиента.
19. По номеру авто узнать год его выпуска.
20. По номеру авто узнать пол клиента.
21. По номеру авто узнать информацию о мастере.
22. По дате рождения клиента узнать марку авто.
23. По дате рождения клиента узнать модель авто.
24. По дате рождения клиента узнать номер авто.
25. По названию услуги узнать всех клиентов, которые пользовались ею.
26. По номеру телефона клиента узнать его номер машины.
27. По номеру телефона узнать марку авто.
28. По номеру накладной узнать производителя материалов.
29. По ФИО мастера показать его должность.
30. По ФИО мастера узнать всех его клиентов.

3.2. Анализ транзакции на этапе логического проектирования

1. По ФИО и телефону клиента показать информацию о нем.
2. По ФИО и телефону клиента показать информацию о его машинах.
3. По названию услуги показать используемые материалы.
4. По номеру накладной узнать номер авто.
5. По названию услуги показать стоимость.
6. По названию материала показать стоимость.
7. По ФИО клиента показать все его накладные.
8. По ФИО мастера показать название услуги, которые он выполняет.
9. По ФИО клиента узнать ФИО мастера, его обслуживающего.
10. По регистрационному номеру машину узнать ФИО клиента.



Результаты анализа:

| Сущность | Число вхождений |
|------------------|-----------------|
| Мастер | 2 |
| Услуга | 3 |
| Клиент | 5 |
| Материалы | 2 |
| Накладная | 6 |
| Авто | 3 |

3.1. Документация на пользовательские интерфейсы

3.1.1. Постановка задачи

Интерфейс для мастера по функции: запись клиента на услугу, выбор используемых материалов, распечатка накладной. Если клиент не найден, то запись нового клиента, введение данных о нем и о его машине

3.1.2. Исходные данные

3.1.2.1. Переданные из БД

- список всех мастеров,
- название материалов

- информация об услуге
3.1.2.2. Введенные в ручную.

- ФИО клиента;
- телефон;
- пол;
- возраст;
- дата рождения;
- регистрационный номер;
- марка;
- модель;
- год выпуска.

3.1.2.3. Справочные константы

- Текущая дата.

3.3.3. Алгоритм решения

Общая сумма к оплате = стоимости услуги + стоимость материалов

3.3.4. Макет интерфейса

МАСТЕР Запись клиента на услугу

Выбор сотрудника
Выбор мастера Дата 04.12.2009
Время 16:45

Клиент и Авто
"Поиск клиента"
Введите ФИО Введите Телефон
ПОИСК

"Информация о клиенте" "Авто клиента"

| N_Клиента | ID_Авто | Рег_номер | Марка | Модель | Год выпуска |
|------------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| ФИО <input type="text"/> | <input type="radio"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Телефон <input type="text"/> | <input type="radio"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Пол <input type="text"/> | <input type="radio"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Дата_рождения <input type="text"/> | | | | | |

ДОБАВИТЬ ДАННЫЕ ВЫБРАТЬ

Выбор услуги

Выбор название услуги Стоимость услуги: Информация об услуге

Выбор производителя материалов

Выбор названия материала Стоимость материала:

Общая сумма к оплате:

ПЕЧАТЬ НАКЛАДНОЙ

3.3.5. Таблица управляющих элементов с указанием их действий

| Имя кнопки/управляющий элемент | Тип кнопки/управляющий элемент | Что делает |
|-----------------------------------|--------------------------------|---|
| Поиск | Кнопка1 | Осуществляет поиск клиента по параметрам: 1.ФИО 2.телефон |
| Подключить описание услуги | Кнопка4 | Появляется документ Microsoft Word с полной информацией об услуге |
| .Печатать накладную | Кнопка5 | Печатается накладная |
| Управляющий элемент №1 | Combobox1 | |
| Управляющий элемент №2 | Edit1 | Поле, в которое нужно ввести ФИО |
| Управляющий элемент №3 | Edit2 | Поле, в которое нужно ввести телефон |
| Управляющий элемент №5 | Combobox2 | Выходит список названий услуг |
| Управляющий элемент №6 | Combobox3 | Выходит список производителей материалов |
| Управляющий элемент №7 | Combobox4 | Выходит список названий материалов |
| Управляющий элемент №8 | Edit3 | Стоимость услуги |
| Управляющий элемент №9 | Edit4 | стоимость материалов |
| Управляющий элемент №10 | Edit5 | Общая стоимость к оплате |
| Управляющий элемент №11 | Edit6-10 | Поле, где выводится и вводится Номер_клиента, ФИО, Телефон, Пол, дата рождения клиента |
| Управляющий элемент №12 | Edit10-24 | Поле, где выводится и вводится номер авто, марка, модель, год выпуска авто |
| Управляющий элемент №14 | Radiogroup | Выходит информация об авто клиента |
| Выбрать | Кнопка4 | Мастер выбирает авто клиента и самого клиента |
| Добавить | Кнопка3 | Добавляется информация о клиенте и о его машине |

3.4. Реализация транзакций средствами выбранной СУБД

| Номер п/п | Транзакции | Имя реализации |
|-----------|---|-------------------------------|
| 1. | По ФИО и телефону клиента показать информацию о клиенте | ЗапросКлиент |
| 2. | По ФИО и телефону клиента показать информацию о его авто | ЗапросМашина |
| 3. | По названию услуги показать используемые материалы | ЗапросМатериалы |
| 4. | По номер накладной узнать номер авто | ЗапросНакладная |
| 5. | По названию услуги показать её стоимость | ЗапросУслуга |
| 6. | По названию материала показать его стоимость | ЗапросСт_материала |
| 7. | По ФИО клиента показать все его накладные | ЗапросНакладныеКлиента |
| 8. | По ФИО мастера показать информацию об услугах, которые он выполняет | ЗапросМастерУслуги |
| 9. | По ФИО клиента узнать ФИО мастера | ЗапросМастерКлиент |
| 10. | По регистрационному номеру авто узнать ФИО клиента | ЗапросМашинаКлиент |

3.5. Анализ транзакций на этапе физического проектирования.

| | | | |
|--|-----------------------|-------------------|-----------------|
| T1. По ФИО и телефону клиента показать информацию о клиенте | День | Время | Частота в месяц |
| Ср | Все дни | Сл.образом | 2 000 |
| Пик | | | |
| T2. По ФИО и телефону клиента показать информацию о его авто | | | |
| Ср | Все дни | Сл.образом | 2 000 |
| Пик | | | |
| T3. По названию услуги показать используемые материалы | | | |
| Ср | Все дни | 9 до 18 | 2 000 |
| Пик | | | |
| T4. По номеру накладной узнать номер авто | | | |
| Ср | Все дни | 9 до 18 | 20 |
| Пик | | | |
| T5. По названию услуги, показать её стоимость | | | |
| Ср | Все дни | 9 до 18 | 2 000 |
| Пик | | | |
| T6. По названию материала показать его стоимость | | | |
| Ср | Все дни | 9 до 18 | 2 000 |
| Пик | | | |
| T7. По ФИО клиента показать всего его накладные | | | |
| Ср | Все дни | 9 до 18 | 20 |
| Пик | Каждая пятница | 13-18 | 200 |
| T8. По ФИО мастера показать информацию об услугах, которые он выполняет | | | |
| Ср | Все дни | 9 до 18 | 20 |
| Пик | | | |
| T9. По ФИО клиента узнать ФИО мастера | | | |

| | | | |
|--|---------|------------|---------|
| Ср | Все дни | Сл.образом | 500 |
| Пик | | | 9 до 18 |
| Т10. По регистрационному номеру авто показать ФИО клиента | | | |
| Ср | Все дни | Сл.образом | 20 |
| Пик | | | |

| Выход | Вход | Атрибут | Тип | Частота в месяц |
|--|-----------|---|-----------|-----------------|
| Т1 По ФИО клиента узнать всю информацию о клиенте. | клиент | ФИО номер клиента Все поля | R(E) R | 2 000 |
| Т2. По ФИО клиента показать всю информацию об его авто. | клиент | ФИО номер клиента | R(E) | 2 000 |
| Клиент | накладная | номер клиента Номер накладной Номер авто | R(E) R | 20 000 |
| Накладная | авто | Номер авто все | R(E) R | 20 000 |
| Т3. По названию услуги показать используемые материалы | услуга | Название Номер услуги | R(E) | 2 000 |
| услуга | материалы | Номер услуги Номер материала Название производитель | R(E) R | 14 000 |
| Т4. По номеру накладной узнать номер авто | накладная | Номер накладной Номер авто | R(E) | 20 |
| Т5. По названию услуги показать её стоимость | услуга | Название Номер услуги стоимость | R(E) R | 2 000 |
| Т6. По названию материала показать его стоимость | материалы | Название Номер материалов стоимость | R(E) R | 2 000 |
| 7. По ФИО клиента показать всего его накладные | клиент | ФИО Номер клиента | R(E) R | 20 |
| Клиент | накладная | Номер клиента Номер | R(E) R | 2000 |

| | | | | |
|--|------------------|--|-------------------|----------------------|
| | | накладной все | | |
| 8. По ФИО мастера показать всю информацию об услугах, которые он выполняет | мастер | ФИО Номер мастера | R(E) R | 20 |
| Мастер | услуга | Номер мастера Номер услуги Название | R(E) R | 20 |
| 9. По ФИО клиента узнать ФИО мастера | клиент | ФИО Номер клиента | R(E) R | 1 000 |
| Клиент | накладная | Номер клиента Номер накладной | R(E) R | 1 000*2 0 |
| Накладная | мастер | Номер накладной Номер мастера ФИО | R(E) R | 20 000 |
| 10. По регистрационному номеру авто показать ФИО клиента. | авто | Регистрационн ый номер Номер авто | R(E) R | 20 |
| Авто | накладная | Номер авто Номер накладной | R(E) R | 200 |
| Накладная | клиент | Номер накладной Номер клиента ФИО | R(E) R | 200 |