МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ И ТУРИЗМА УКРАИНЫ

ХАРЬКОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ КУЛЬТУРЫ

Кафедра информационно-документных систем

Курсовая работа по дисциплине «Автоматизированные информационно-документные системы»

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ И ПРОБЛЕМНОЙ СРЕДЫ ДЕКАНАТОВ. РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ БД АИС ДЕКАНАТА «МАТРИКУЛЬНАЯ КНИГА»**

Выполнила студентка IV к., І гр.

Голик Ольга Валерьевна

Научный руководитель

К. т. н., доц.

Марьин Сергей Александрович

Харьков 2009

Содержание

[ВВЕДЕНИЕ](#_Toc248059075)

[РАЗДЕЛ 1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ — ОСНОВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ](#_Toc248059076)

[РАЗДЕЛ 2 ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ И ПРОБЛЕМНАЯ СРЕДА ДЕКАНАТОВ](#_Toc248059077)

[2.1 Назначение деканата как структурного подразделения ВУЗа](#_Toc248059078)

[2.2 Исследование предметной области деканатов](#_Toc248059079)

[2.3 Матрикульная книга — основной документ контроля учебного процесса](#_Toc248059080)

[2.4 Основные требования к проекту БД исследуемой предметной области](#_Toc248059081)

[РАЗДЕЛ 3 ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ БД АИС «МАТРИКУЛЬНАЯ КНИГА»](#_Toc248059082)

[3.1 ER-модель и её назначение](#_Toc248059083)

[3.2 Основные понятия ER-модели](#_Toc248059084)

[3.3 Выявление сущностей предметной области деканата](#_Toc248059085)

[3.4 Связывание сущностей и построение ER-модели предметной области деканата](#_Toc248059086)

[3.5 Представление модели предметной области в СУБД Microsoft Access](#_Toc248059087)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ](#_Toc248059088)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ](#_Toc248059089)

[ПРИЛОЖЕНИЯ](#_Toc248059090)

ВВЕДЕНИЕ

Развитие сферы информационных технологий дало толчок к усовершенствованию всех сфер жизнедеятельности общества.

Обширные объёмы информационных потоков, обрабатываемых в любом учреждении, от офиса небольшого предприятия до крупной корпорации, направлены в основном на создание управленческих документов. А управленческие документы, в свою очередь, направлены на принятие управленческих решений, то есть основной функции любого учреждения.

Внедрение автоматизированных информационных систем в деятельность различных учреждений создает возможности для повышения качества документационного обеспечения управления и позволяет повысить производительность и качество управленческого труда.

Достаточно актуальным является вопрос автоматизации учебного процесса, в том числе в высших учебных заведениях (ВУЗах).

Одной из основных и трудоёмких в работе ВУЗа является деятельность деканата.

Работникам деканатов приходится выполнять огромный объем рутинной работы по учету контингента студентов, обеспечению учебного процесса, предоставлению информации в различные подразделения ВУЗа. При этом всю информацию необходимо представлять в различных форматах. Необходимость внедрения информационной системы (ИС), автоматизирующей основные функции образовательного процесса очевидна.

Но прежде чем внедрять автоматизированную информационную систему (АИС) в деятельность деканата, как и любого другого подразделения ВУЗа либо вообще другого учреждения, необходимо определить основные требования в её работе. Основой определения этих требований являются выводы относительно деятельности деканата в результате исследования предметной области деканатов.

Предметная область — это совокупность объектов реального или предполагаемого мира, рассматриваемых в пределах данного контекста, который понимается как отдельное рассуждение, фрагмент научной теории или теория в целом.

Выявленные проблемы предметной области помогут определить направление автоматизации данной сферы деятельности, а разработка модели предметной области обеспечит успешную разработку и внедрение базы данных, как основной части АИС.

Объектом исследования курсовой работы является предметная область и проблемная среда деканатов.

Предмет исследования — моделирование предметной области базы данных АИС деканата «Матрикульная книга».

Цель исследования — моделирование предметной области базы данных деканата «Матрикульная книга» и разработка модели автоматизированной информационной системы деканата.

Задачи исследования:

1. Проанализировать основную литературу на тему разработки моделей предметных областей баз данных.
2. Исследовать предметную область деканатов и определить их основные функции.
3. Выявить основные направления деятельности деканатов относительно учебного процесса.
4. Создать логическую и физическую модель предметной области деканатов.

Методы исследования — при написании курсовой работы использовались методы анализа и синтеза, в том числе системный анализ литературных и Интернет источников.

Основные работы, посвящённые анализу предметной области — это источники 5, 6, 7. Построение модели предметной области с помощью ER-диаграмм рассмотрено в источниках 6, 10. Разработка реляционных СУБД и их использование приведено в источниках 2, 3, 4. Разработки функциональной модели информационной системы автоматизированного управления учебным процессом описаны в источнике 1.

РАЗДЕЛ 1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ — ОСНОВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ

Предметная область — это часть реального мира, подлежащая изучению с целью создания базы данных для автоматизации процесса управления.

База данных — это интегрированная совокупность структурированных и взаимосвязанных данных, организованная по определенным правилам, которые предусматривают общие принципы описания, хранения и обработки данных.

Базы данных (БД) применяются в информационных системах, автоматизирующих деятельность в той или иной предметной области.

Информационная система является совокупностью программно-аппаратных средств, способов и людей, которые обеспечивают сбор, хранение, обработку и выдачу информации для решения поставленных задач [9].

Проектирование баз данных включает несколько этапов:

1. Проектирование инфологической концептуальной модели БД.
2. Проектирование даталогической модели БД.
3. Проектирование физической модели БД.
4. Реализация БД.

Каждый этап подразумевает последовательное проектирование базы данных и включает ряд особенностей.

Инфологическая модель отображает реальный мир в некоторые понятные человеку концепции, полностью независимые от параметров среды хранения данных. Это обобщенное неформальное описание создаваемой базы данных. В основу разработки инфологической модели должны быть положены концептуальные требования, отражающие представления, которые пользователи первоначально хотят иметь в проектируемой базе данных. Создание инфологической модели предполагает анализ предметной области и проблемной среды автоматизируемой сферы. Инфологическая модель данных предназначена для наглядного отражения представления пользователей об автоматизируемой предметной области, то есть является человеко-ориентированной.

Даталогическая модель отражает логические связи между элементами данных вне зависимости от их содержания и среды хранения. Даталогическое моделирование предполагает описание, создаваемое по инфологической модели данных.

Пользователям выделяются подмножества этой логической модели, называемые внешними моделями, отражающие их представления о предметной области. Внешняя модель соответствует представлениям, которые пользователи получают на основе логической модели. Другими словами, даталогическая модель в основном используется для реализации требований, выдвинутых конечными пользователями, то есть отражённых в инфологической концептуальной модели.

Таким образом, даталогическая модель реализуется, как модель представления данных. Следовательно, перед тем как строить даталогическую модель, необходимо определить какая модель данных будет положена в основу базы данных и выбрать соответствующую систему управления базами данных (СУБД). Различают реляционные, иерархические и сетевые модели представления данных и соответствующие этим моделям СУБД.

Физическая модель данных — модель, определяющая размещение данных на внешних носителях, методы доступа и технику индексирования. Она так же называется внутренней моделью системы, которая определяет и оперирует размещением данных и их взаимосвязями на запоминающих устройствах.

Физическая модель данных является полностью компьютерно-ориентированной и конечные пользователи не имеют никакого представления о том, каким образом данные запоминаются и извлекаются или каким способом организуются индексы в таблицах для быстрого поиска.

Завершающим этапом является реализация базы данных, внесение в неё информации и использование её для автоматизации определённой предметной области [6].

Последовательность этапов проектирования базы данных изображена на рис. 1.1.

Создание инфологической концептуальной модели БД

Выбор модели представления данных и СУБД

Создание даталогической модели БД

Создание физической модели БД

Реализация БД

**Рис. 1.1** Этапы проектирования БД

Итак, инфологическое моделирование, то есть описание модели БД на естественном языке, является первым этапом проектирования и, следовательно, закладывает основу успешного функционирования БД.

На этапе инфологического моделирования могут применяться различные методы и подходы, технологии и инструментарий, но цель и основная суть его останутся неизменными: анализ предметной области предназначен для выявления, классификации и формализации информации обо всех аспектах предметной области, влияющих на свойства конечного результата проекта.

Инфологической моделирование (т.е. моделирование предметной области) можно свести к таким основным процессам:

* исследование предметной области и выявление требований конечных пользователей и решаемых задач;
* сбор и анализ основных данных (объекты, связи между объектами);
* построение ER-диаграммы базы данных [6].

Моделирование предметной области можно назвать главным этапом разработки БД, так как модель — это основа разработки БД.

РАЗДЕЛ 2. ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ И ПРОБЛЕМНАЯ СРЕДА ДЕКАНАТОВ

## 2.1 Назначение деканата как структурного подразделения ВУЗа

Для успешного и эффективного функционирования ВУЗа необходимо комплексное внедрение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), охватывающее все без исключения функциональные подсистемы учебного заведения (такие как деканаты, библиотека, приёмная комиссия, бухгалтерия, кафедры и др.)

Одним из структурных подразделений ВУЗа, наиболее очевидно требующих автоматизации, является деканат.

Деканат — подразделение ВУЗа, осуществляющее контроль и организацию деятельности факультета.

В деканате проводится организация учебного процесса в рамках факультета, ведение документации по учету, анализу состава и движения контингента студентов факультета, формирование оперативных данных о деятельности факультета и кафедр.

## 

## 2.2 Исследование предметной области деканатов

Так как проблемы автоматизации деканатов в основном схожи, можно провести исследование предметной области на примере деканата факультета Документоведения и Информационной Деятельности (ДИД) Харьковской Государственной Академии Культуры (ХГАК).

В штат деканата факультета ДИД входят должность декана, заместителя декана, заведующего кафедрой, секретаря, методиста заочного отдела.

Схема подчинённости личного состава факультета представлена на рис. 2.1.



**Рис. 2.1** Схема подчиненности личного состава факультета

Руководство факультета имеет свои обязанности и функции. Они изложены в Должностной инструкции, которая находится в деканате.

В деканате проводится большой объём рутинной, повторяющейся работы, что, безусловно, обеспечивает неправильное распределение рабочего времени сотрудников деканата, тормозя и запутывая основные процессы деятельности деканата.

При поступлении абитуриента в ВУЗ личные дела абитуриентов, оформляемые при подаче документов на поступление, передаются в деканат, где они сортируются по группам. После чего на каждого студента заводится личная карточка студента. В нее заносится вся необходимая персональная информация.

Далее, на протяжении всего периода обучения в личных делах фиксируются все факты о любых изменениях статуса студента (перевод с курса на курс, с дневного отделения на заочное, перевод в другую группу, справки об академическом отпуске и т.п.) [5].

Учёт и наблюдение контингента студентов является актуальной задачей в связи с потребностью деканатов в оперативном формировании таких документов, как зачётно-экзаменационные ведомости, проекты приказов, статистические отчеты по успеваемости и получении любой требуемой информации по конкретным студентам, а также по архивным данным.

Из этих документов извлекается вся необходимая информация, касающаяся учебного процесса.

Подразумевается, что эта информация может изменяться в течение всего периода обучения и может быть затребована в любое время за период обучения студента и даже после окончания его обучения, кроме того, данная информация может участвовать в формировании статистических данных о группе или курсе за любой временной промежуток.

Исходя из основных назначений деканата, определяем, что основной вид его деятельности — это делопроизводственная деятельность. Основной функцией деканата является координация и административное обеспечение учебного процесса.

Исследуя предметную область деканатов, наблюдаем выполнение большого числа процессов, которые можно условно сгруппировать в несколько пунктов:

1. Организация и управление учебным процессом.
2. Заполнение учётных документов.
3. Контроль успеваемости студентов.

Кроме того, за выполнение (или не выполнение) учебного плана студентов поощряют (или наказывают).

Общая схема деятельности деканата представлена на рис. 2.2. Следует отметить, что процессы, выполняемые в деканате, расположены по степени важности (по убывающей).

Организация и управление учебным процессом включает общий контроль над учебным процессом, что подразумевает распределение дисциплин по семестрам и специальностям для планирования расписаний и экзаменационных сессий; статистический учет студентов; организация учебной и производственной практики.

Деятельность

деканата

Организация и управление учебным процессом

Заполнение учётных

документов

Контроль успеваемости студентов

Поощрение/наказание студентов

**Рис. 2.2** Деятельность деканата

Основными документами, функционирующими в деканате, являются: матрикульная книга, карточка студента, сводная ведомость на каждого студента. Все эти документы требуют своевременного заполнения, для обеспечения учётной работы в деканате.

Контроль успеваемости студентов производится в результате экзаменационных сессий, где анализируется успеваемость каждого студента.

В результате контроля успеваемости становится возможным выявление лучших студентов и начисление им стипендии, материальной помощи, премии и т.п. (например, за успехи в учёбе, участие в соревнованиях, олимпиадах, написание научных работ и т.п.)

**Из основных видов деятельности деканатов можно заключить, что предметной областью деканатов является непосредственно учебный процесс.**

В учебном процессе принимают участие студенты, а контролирует учебный процесс деканат.

Анализ предметной области выявил основные недостатки существующего делопроизводства деканата:

* Устаревшие бумажные технологии регистрации, обработки и хранения информации.
* Дублирование информации в различных подразделениях, отчетах, сводках и т. п.
* Рутинные повторяющиеся операции обработки.
* Закрытость информации ряда подразделений (бухгалтерии, отдела кадров и др.).

Для моделирования предметной области БД деканата необходимо определить основные сущности учебного процесса, но перед этим следует определить, с помощью каких документов контролируется учебный процесс.

## 

## 2.3 Матрикульная книга — основной документ контроля учебного процесса

Деканат участвует в оперативном формировании различных видов документов. Основными из них являются зачётно-экзаменационные ведомости, сводные ведомости, личные карточки, проекты приказов, статистические отчеты по успеваемости, матрикульная книга и др.

Отчётные документы создаются для получения любой требуемой информации по конкретным студентам, а также по архивным данным.

Для оперативной работы со студентами (контроль над успеваемостью, выдача экзаменационных листов, назначение стипендии, перевод на следующий курс и т. д.) в деканате ведется матрикульная книга.

Матрикульная книга является одним из учётных документов, контролирующих учебный процесс. Она формируется на основе зачётно-экзаменационных ведомостей, содержащих оценки студентов по определённой дисциплине. Матрикульная книга — основа для формирования других документов, таких как сводная ведомость и учебная карточка студента.

Сводная ведомость составляется на одного студента и является одной из форм контроля успеваемости студента. Она содержит такие основные данные: ФИО, курс, факультет, форма обучения, специализация (для 5 курса), название предмета, количество часов по каждому предмету отдельно, общее количество часов по всем предметам, общая успеваемость.

Учебная карточка тоже составляется на отдельного студента. Она содержит основные сведения о студенте из его личной карточки и сведения об успеваемости из матрикульной книги.

Таким образом, матрикульная книга является важным документом контроля учебного процесса каждого студента. А учебный процесс (как упоминалось выше), является предметной областью среды деканатов.

Благодаря созданию АИС (и БД как её части), формирование отчётной документации может значительно упроститься.

Так все данные, поступающие в деканат (входящая документация) могут вводиться в базу данных, затем можно составить стандартный набор запросов для упрощения выборки данных и на основе составленных запросов сгенерировать отчёты, которые бы выводили определённые данные. Естественно, эти отчёты можно распечатать и таким образом получить готовые отчётные документы.

## 

## 2.4 Основные требования к проекту БД исследуемой предметной области

Основными требованиями к функциям БД деканата (успеваемость студентов) могут считаться следующие:

* получить общее число студентов, поступивших в каком-либо году;
* получить список определённой группы;
* выбрать успеваемость студента по дисциплинам с указанием общего количества часов и вида контроля;
* выбрать успеваемость студентов по группам и дисциплинам;
* получить список и общее число студентов указанных групп, сдавших зачет, либо экзамен по указанной дисциплине с указанной оценкой;
* выбрать дисциплины, изучаемые группой студентов на определенном курсе или определенном семестре;
* получить список студентов и тем дипломных работ, выполняемых ими на указанной кафедре, либо у указанного преподавателя;
* выбрать успеваемость студента с 1 по 5 курс и узнать присвоенную квалификацию или место работы студента и т.д. [7, 9].

Эти требования к БД могут выступать в форме запросов. И на основании этих требований можно выявить наиболее рутинные процессы, выполняемые в деканате.

Наиболее рутинными, но в то же время ответственными процессами в работе сотрудников деканата являются:

* ввод персональных данных студента в его личную карточку;
* ведение архива деканата, на который прямо или косвенно опирается ряд дополнительных структур института (бухгалтерия, отдел кадров и др.);
* подготовка различных отчетов (учебная карточка студента, экзаменационная ведомость и др.).

Облегчение условий труда достигается благодаря возможности автоматизировать основные процессы ведения делопроизводства [5].

РАЗДЕЛ 3. ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ БД АИС «МАТРИКУЛЬНАЯ КНИГА»

## 

## 3.1 ER-модель и её назначение

В соответствии с современными методологиями модель предметной области чаще всего представляет собой совокупность диаграмм, выполненных в какой-либо нотации и структурированных спецификаций, описывающих элементы модели [1].

Существует множество подходов к построению моделей предметных областей: графовые модели, семантические сети, модель «сущность-связь» и т.д.

Наиболее популярной из них оказалась модель «сущность-связь» или ER-модель (от англ. Entity-Relationship, т.е. сущность-связь).

На использовании разновидностей ER-модели основано большинство современных подходов к проектированию баз данных (главным образом, реляционных) [6].

Различные варианты диаграмм «сущность-связь» используются в качестве инструмента семантического моделирования, которое применяется в реальном проектировании структуры базы данных. Семантическое моделирование представляет собой моделирование структуры данных, опираясь на смысл этих данных.

Первый вариант модели «сущность-связь» был предложен в 1976 году Питером Пин-Шэн Ченом (Chen). В дальнейшем многими авторами были разработаны свои варианты подобных моделей (нотация Мартина, нотация IDEF1X, нотация Баркера и др.). Кроме того, различные программные средства, реализующие одну и ту же нотацию, могут отличаться своими возможностями [10].

ER-моделирование предметной области базируется на использовании графических диаграмм, включающих небольшое число разнородных компонентов.

По сути, все варианты диаграмм «сущность-связь» исходят из одной идеи — рисунок всегда нагляднее текстового описания. И в связи со своей наглядностью представления концептуальных схем баз данных ER-диаграммы получили широкое распространение [6].

## 

## 3.2 Основные понятия ER-модели

Все ER-диаграммы используют графическое изображение сущностей предметной области, их свойств (атрибутов), и взаимосвязей между сущностями [10]. Следовательно, сущности, связи между ними и их свойства (атрибуты) являются основными элементами описания предметной области.

Сущность — любой конкретный или абстрактный объект в рассматриваемой предметной области. Сущности — это базовые типы информации, которые хранятся в БД. К сущностям могут относиться: студенты, клиенты, подразделения и т.д. Каждая сущность в модели изображается в виде прямоугольника с наименованием. Пример изображения сущности приведён на рис. 3.1.

**СТУДЕНТ**

**Рис. 3.1** Пример изображения сущности в ER-моделировании

Необходимо различать такие понятия, как тип сущности и экземпляр сущности. Понятие тип сущности относится к набору однородных личностей, предметов, событий или идей, выступающих как целое. Экземпляр сущности относится, например, к конкретной личности в наборе. Типом сущности может быть студент, а экземпляром – Петров, Сидоров и т. д.

Атрибут — это свойство сущности в предметной области. Атрибутом сущности является любая деталь, которая служит для уточнения, идентификации, классификации, числовой характеристики или выражения состояния сущности.

Атрибуты используются для определения того, какая информация должна быть собрана о сущности. Например, для сущности студент могут быть использованы следующие атрибуты: ФИО, дата и место рождения, № зачётной книжки, форма обучения и т.д.

Атрибуты изображаются в пределах прямоугольника, определяющего сущность. Наименование атрибута должно быть уникальным для конкретного типа сущности. Пример изображения атрибутов сущности представлен на рис. 3.2.

**СТУДЕНТ**

№ зачётной книжки

ФИО

Форма обучения

Дата рождения

Домашний адрес

**Рис. 3.2** Пример изображения атрибутов сущности в ER-моделировании

Здесь также существует различие между типом и экземпляром. Тип атрибута Место рождения, например, имеет много экземпляров или значений: Харьков, Киев, Одесса, Купянск и т.д., однако каждому экземпляру сущности присваивается только одно значение атрибута.

Связь — ассоциации (отношения) между сущностями в предметной области. Связи представляют собой соединения между частями БД [6, 9, 10].

Связи позволяют по одной сущности находить другие сущности, связанные с нею.

Каждая связь может иметь один из следующих типов:

* один-к-одному (1:1);
* один-ко-многим (1:М);
* многие-ко-многим (М:М).

Обозначение типов связей в ER-диаграммах представлено на рис. 3.3.

один-к-одному

один-ко-многим

многие-ко-многим

**Рис. 3.3** Типы связей в ER-моделировании

Связь один-к-одному (1:1) означает, что один экземпляр первой сущности связан с одним экземпляром второй сущности. Например, сущность СТУДЕНТ и сущность СТИПЕНДИЯ имеют связь 1:1, так как Студент может не «заработать» стипендию, получить обычную или повышенную стипендию. Связь один-к-одному чаще всего свидетельствует о том, что на самом деле мы имеем всего одну сущность, неправильно разделенную на две.

Связь один-ко-многим (1:М) означает, что один экземпляр первой сущности связан с несколькими экземплярами второй сущности. Это наиболее часто используемый тип связи. Например, сущность СТУДЕНТ и сущность ОЦЕНКИ имеют связь 1:М, так как Студент может получить несколько оценок по нескольким дисциплинам.

Между связью один-ко-многим и многие-к-одному в принципе нет никакой разницы, так как между двумя сущностями возможны связи в обоих направлениях и всё зависит от того, с какими сущностями связаны данные.

Связь многие-ко-многим (М:М) означает, что каждый экземпляр первой сущности может быть связан с несколькими экземплярами второй сущности, и каждый экземпляр второй сущности может быть связан с несколькими экземплярами первой сущности. Тип связи много-ко-многим является временным типом связи, допустимым на ранних этапах разработки модели. В дальнейшем этот тип связи должен быть заменен двумя связями типа один-ко-многим путем создания промежуточной сущности [6, 10].

Каждая связь имеет два конца и одно или два наименования. Наименование обычно выражается в неопределенной глагольной форме: «иметь», «принадлежать» и т.п. Каждое из наименований относится к своему концу связи. Иногда наименования не пишутся ввиду их очевидности [10].

## 

## 3.3 Выявление сущностей предметной области деканата

Основываясь на анализе предметной области и требованиях предъявляемых к БД можно выявить такие основные сущности: СТУДЕНТ, ДИСЦИПЛИНЫ, УЧЕБНЫЙ ПЛАН, УСПЕВАЕМОСТЬ, ДИПЛОМНЫЕ РАБОТЫ, КУРСОВЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКА, ПЕРЕВОД С КУРСА НА КУРС, РОДИТЕЛИ.

Основные предметно-значимые атрибуты сущностей могут быть следующими.

Для сущности СТУДЕНТ определяем такие основные атрибуты:

* № зачётной книжки;
* ФИО;
* год рождения;
* национальность;
* гражданство;
* семейное положение;
* социальное положение;
* военная служба;
* адрес;
* льготные категории;
* учится за счёт;
* форма обучения;
* курс зачисления
* год зачисления;
* приказ о зачислении №;
* специализация;
* особые отметки;
* № студ. билета;
* дата выдачи студ. билета;
* дата выдачи зачётки;
* код группы.

Сущность РОДИТЕЛИ имеет следующие атрибуты:

* № зачётной книжки;
* ФИО;
* отношение к студенту;
* место работы;
* должность;
* телефон.

Для сущности ДИСЦИПЛИНЫ можно выделить следующие атрибуты:

* + шифр дисциплины;
  + название дисциплины;
  + сокращённое название.

Сущность УЧЕБНЫЙ ПЛАН будет иметь такие атрибуты:

* + код дисциплины;
  + шифр дисциплины;
  + курс;
  + семестр;
  + количество часов;
  + лекции;
  + практические / семинары;
  + форма контроля;
  + курсовая (отметка).

Для сущности УСПЕВАЕМОСТЬ можем определить такие атрибуты:

* + код дисциплины;
  + № зачётной книжки;
  + зачёт;
  + экзамен.

Сущность ДИПЛОМНЫЕ РАБОТЫ может иметь такие примерные атрибуты:

* + № зачётной книжки;
  + курс;
  + тема;
  + дисциплина;
  + оценка;
  + квалификация;
  + серия диплома;
  + № диплома
  + № направления на работу;
  + место работы;
  + должность.

КУРСОВЫЕ РАБОТЫ — сущность, имеющая следующие атрибуты:

* + № зачётной книжки;
  + код дисциплины;
  + название;
  + ФИО преподавателя;
  + оценка.

Сущность ПРАКТИКА будет иметь такие атрибуты:

* + № зачётной книжки;
  + курс;
  + семестр;
  + название организации;
  + дата начала;
  + дата окончания;
  + ФИО руководителя;
  + оценка.

Для сущности ПЕРЕВОД С КУРСА НА КУРС определяем такие атрибуты как:

* + № зачётной книжки;
  + курс переведения;
  + год;
  + № приказа.

## 

## 3.4 Связывание сущностей и построение ER-модели предметной области деканата

Если бы назначением базы данных было только хранение отдельных, не связанных между собой данных, то ее структура могла бы быть очень простой. Однако одно из основных требований к организации баз данных — это обеспечение возможности отыскания одних сущностей по значениям других, для чего необходимо установить между ними определенные связи [6].

Сущности связываются между собой с помощью ключей.

Ключ сущности — это неизбыточный набор атрибутов, значения которых в совокупности являются уникальными для каждого экземпляра сущности. Неизбыточность заключается в том, что удаление любого атрибута из ключа нарушается его уникальность. Сущность может иметь несколько различных ключей.

Ключом для сущности СТУДЕНТ является № зачётной книжки, так как он уникален для каждого студента. Для сущности РОДИТЕЛИ определяем составной ключ: № зачётной книжки и ФИО, для сущности ДИСЦИПЛИНЫ уникальным является её шифр, он и будет выступать в роли ключа. УЧЕБНЫЙ ПЛАН имеет ключом код дисциплины, для УСПЕВАЕМОСТИ имеем составной ключ: код дисциплины и № зачётной книжки. Сущности ДИПЛОМНЫЕ РАБОТЫ, КУРСОВЫЕ РАБОТЫ и ПРАКТИКА имеют составные ключ: № зачётной книжки + курс, № зачётной книжки + код дисциплины и № зачётной книжки + курс соответственно.

Сущности СТУДЕНТ и РОДИТЕЛИ имеют связь 1:М, так как у каждого студента может быть несколько родителей.

Сущность ДИСЦИПЛИНЫ и УЧЕБНЫЙ ПЛАН определена как 1:М, потому что одна дисциплина может изучаться в нескольких семестрах и иметь разные формы контроля (например, в 1-м семестре по определённой дисциплине может быть зачёт, а во 2-м — экзамен).

Логическая связь между сущностями УЧЕБНЫЙ ПЛАН и УСПЕВАЕМОСТЬ определена как 1:М, потому что по каждой дисциплине может быть поставлено несколько оценок различным студентам.

Сущности СТУДЕНТ и УСПЕВАЕМОСТЬ имеют связь 1:М, так как у каждого студента много оценок по разным дисциплинам.

СТУДЕНТ и КУРСОВЫЕ РАБОТЫ связываем как 1:М, потому что студент пишет несколько курсовых робот на разных курсах и получить несколько оценок.

КУРСОВЫЕ РАБОТЫ и УЧЕБНЫЙ ПЛАН имеют связь 1:М, так как по одной дисциплине пишут курсовые много студентов.

Между сущностями СТУДЕНТ и ДИПЛОМНЫЕ РАБОТЫ ставим связь 1:М, так как диплом студент может писать на 4 или/и 5 курсах либо сдавать государственные экзамены и соответственно получает несколько оценок.

СТУДЕНТ и ПРАКТИКА связываем как 1:М, потому что студент проходит практику на нескольких курсах и на нескольких базах практики.

СТУДЕНТ и ПЕРЕВОД С КУРСА НА КУРС имеют связь 1:М, так как студент в течение обучения последовательно переводится с курса на курс.

Построенную на языке «сущность-связь» модель предметной области легко отразить в реляционной базе данных. Так каждая сущность будет определена как отдельная таблица, а каждый атрибут сущности — как отдельное свойство (поле), имеющее свои значения.

## 3.5 Представление модели предметной области в СУБД Microsoft Access

Microsoft Access —это система управления базами данных (СУБД) реляционного типа (от англ. relation — отношение, связь).

Основным достоинством Access является то, что она имеет простой графический интерфейс и все данные хранятся в одном файле, хотя и распределены по разным таблицам [2, 3].

Исходя из построенной ER-диаграммы определяем каждую сущность как отдельную таблицу.

Следовательно, имеем 9 таблиц:

1. Студент
2. Родители
3. Дисциплины
4. Учебный план
5. Успеваемость студентов
6. Курсовые работы
7. Дипломные работы
8. Практика
9. Перевод с курса на курс

Таблицы строятся по правилу: сначала главные потом подчинённые (чтобы не было проблем со связыванием полей).

Главными таблицами, то есть сущностями или объектами БД являются Студент и Дисциплины. Таблица Учебный план — подчинённая относительно таблицы дисциплины, а Успеваемость студентов — относительно Учебного плана. Таблица Курсовые работы — подчинённая относительно 2-х таблиц: Студент и Учебный план. Таблицы Дипломные работы, Практика, Родители, Перевод с курса на курс являются подчинёнными относительно таблицы Студент.

Атрибуты сущностей стали соответственно названиями полей таблиц. Таблицы в режиме конструктора приведены в приложении А.

В данных таблицах видно названия полей, типы данных, характеризующих поля и описание каждого поля, необходимое для того, чтобы понимать, как заполнять соответствующее поле. Информация, введенная в поле Описание, будет отображаться в строке состояния таблицы при выборе поля.

Тип данных определяет, какую информацию можно ввести в поле. В раскрывающемся списке ячейки предусмотрены следующие типы данных:

1. Текстовый — используется для полей, содержащих комбинации символов и цифр (не более 255 символов). По умолчанию полям присваивается этот тип данных, так как он получил наиболее широкое распространение.
2. Поле Memo — предназначено для ввода букв, цифр и знаков препинания (длинные тексты и комментарии — не более 65535 символов). Поле этого типа не может быть ключевым.
3. Числовой — содержит только цифровую информацию (за исключением денежных величин), которую в дальнейшем можно использовать для вычислений.
4. Денежный — предназначен для ввода денежных величин. Стандартный шаблон для полей этого типа предусматривает использование двух десятичных знаков, т.е. учет копеек. Максимальное число отображаемых десятичных знаков не превышает четырех. Он используется для предотвращения ошибок при округлении.
5. Дата/время — содержит информацию о дате и времени. Дата и время хранятся в виде числа, целая часть которого представляет дату, дробная — время. Дата и время могут выводиться в различных форматах.
6. Счетчик — имеет формат длинного целого (Long Integer). При добавлении новой записи значение этому полю присваиваются автоматически. Это поле можно использовать в качестве ключевого.
7. Логический — применяется для полей содержащих значения Да или Нет. Например, в таком поле можно указать имеет ли данный сотрудник детей или нет. В логические поля можно записать число 0, которое интерпретируется как Ложь или 1 — подразумевается Истина. Логическое поле не может быть ключевым, но по нему можно индексировать таблицу.
8. Поле объекта OLE — содержит объекты из других программ (растровые и векторные рисунки, аудио и видео файлы, электронные таблицы и т.д.). Это поле не может быть ключевым или индексным.
9. Гиперссылка — предназначено для хранения адреса веб-страницы, расположенной в Интернете, Интранете, локальной сети или на автономном компьютере. После щелчка мышью на этом поле автоматически запускается обозреватель. Гипрессылки позволяют выполнять переходы между объектами Microsoft Access без помощи программирования. Для создания ссылки, открывающей объект Access, введите имя объекта в поле гиперссылки.
10. Мастер подстановок — загружает мастера подстановок и выводит комбинированное окно, позволяющее выбрать из списка требуемое значение, например, можно выбрать поле из другой базы данных [4, 8].

Выбрав необходимые типы данных, и описав поля можно перейти к составлению схемы данных. Схема данных представлена в приложении Б.

Схема данных отображает связи между таблицами по ключевым полям соответствующим ключевым полям сущностей в ER-модели.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование предметной области, безусловно, является важным для каждой сферы деятельности, особенно в том случае, если предметную область нужно проанализировать и выявить недостатки для их устранения.

Деканат как одно из подразделений ВУЗа выполняет большой объём рутинной работы. В основном это контроль учебного процесса и отслеживание контингента студентов. Исследование предметной области и её анализ показал нецелесообразность выполнения в деканате некоторых работ. Чтобы иллюстрировать, описать предметную область была построена её модель.

Одним из более наглядных описаний является построение модели с помощью ER-диаграмм, так как эта модель в полной мере определяет сущности и показывает, как они связаны между собой.

Разработанная модель предметной области отвечает всем требованиям работы в деканате. Она является наглядным представлением описания данной предметной области.

На основе анализа были сформулированы основные требования к модели базы данных разрабатываемой предметной области. Для реализации ER-модели была выбрана реляционная СУБД, так как для построения БД в данной предметной области она является наиболее удобной. Это объясняется тем, что в БД часто будут вводиться новые, преобразовываться устаревшие данные или удаляться вообще. То есть БД учёта студентов будет постоянно обновляться. А для таких целей наиболее оптимальными являются реляционные СУБД.

В модели базы данных чётко отображается предметная область деканата. В ней определены объекты предметной области, атрибуты, их свойства и связи между ними.

Исследование предметной области выявляет ряд недостатков, которые чаще всего присущи большинству деканатов различных ВУЗов.

Для устранения наиболее типичных недостатков работы деканатов и сокращения рутинного труда следует построить АИС, и естественно начать с построения БД.

Спроектированная база данных обеспечит быстрое получение информации, необходимой для своевременного реагирования на ту или иную ситуацию, быстрое выявление ошибок и легкость их исправления. БД деканата может существенно уменьшить влияние человеческого фактора на общее функционирование работы. Кроме того БД исключит избыточность информации и выполнения одной и той же работы дважды.

Все эти факторы положительно скажутся на общей работе деканата, экономии временных затрат и повышению производительности работы деканата, а, следовательно, всего ВУЗа.

Таким образом, автоматизация деканатов необходима для поддержки принятия решений руководством деканата при управлении учебным процессом на основе обработки интегрированных данных.

Но в основу разработки БД должна быть положена инфологическая модель. Следовательно, моделирование предметной области является основой успешного функционирования будущей БД.

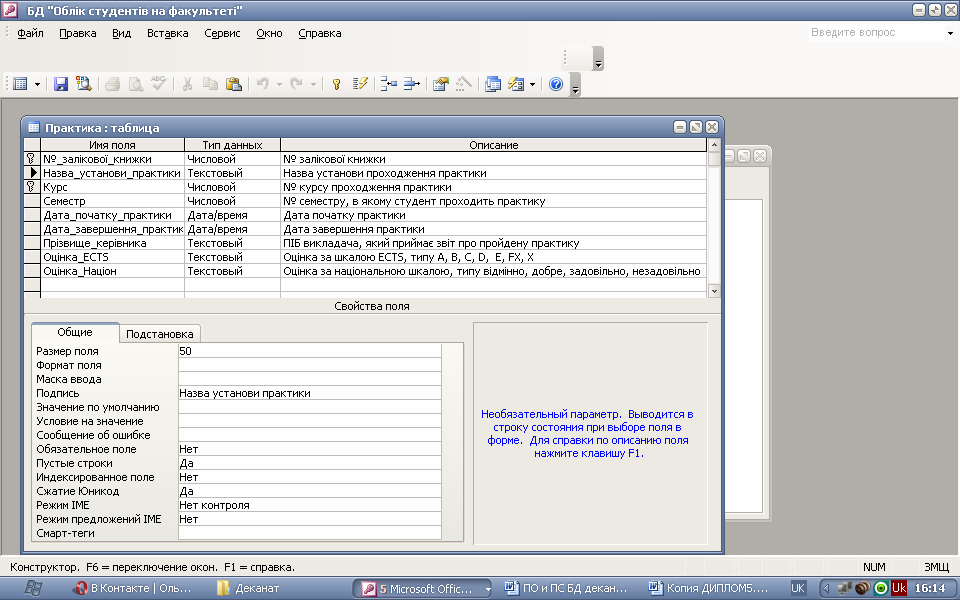
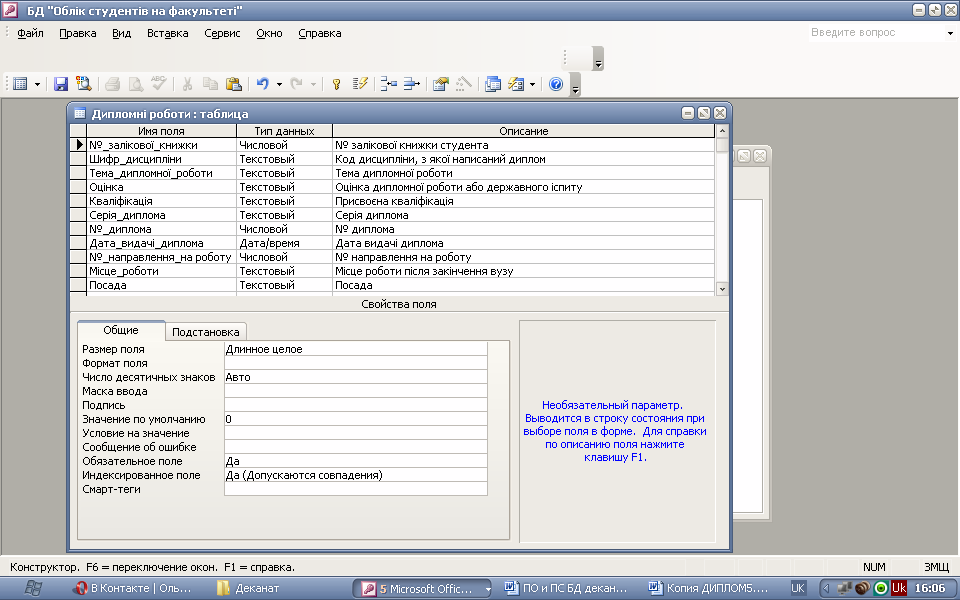
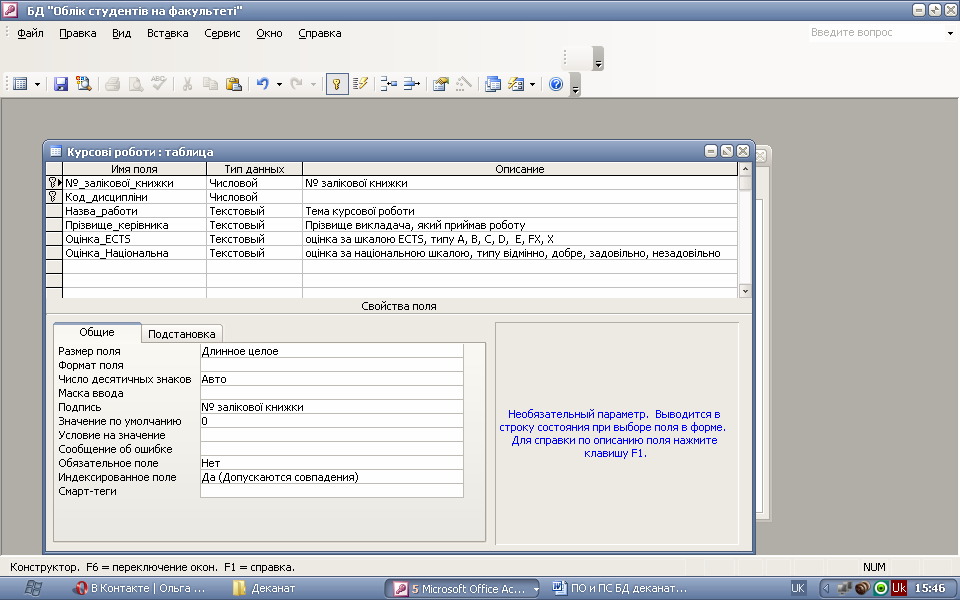
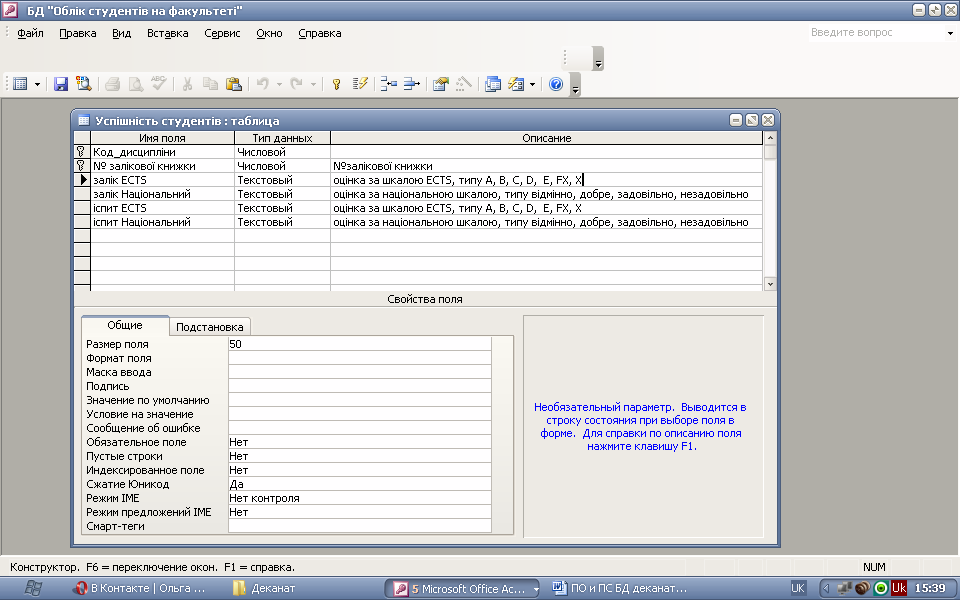
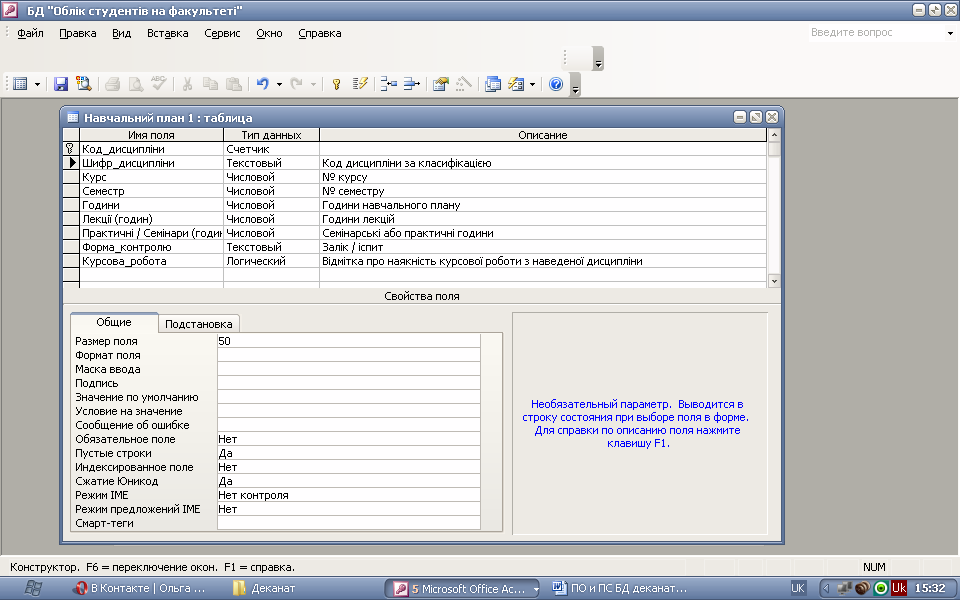
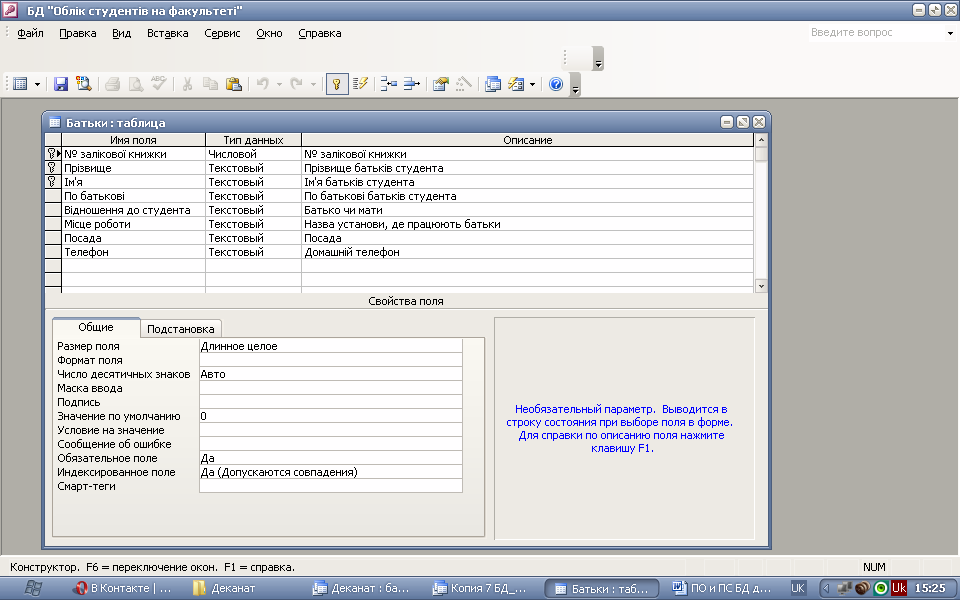
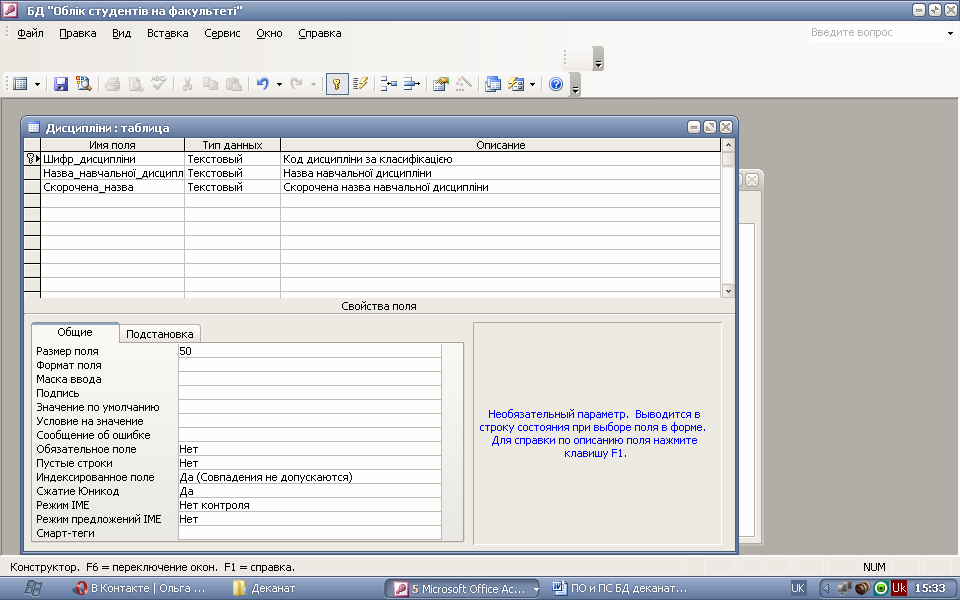
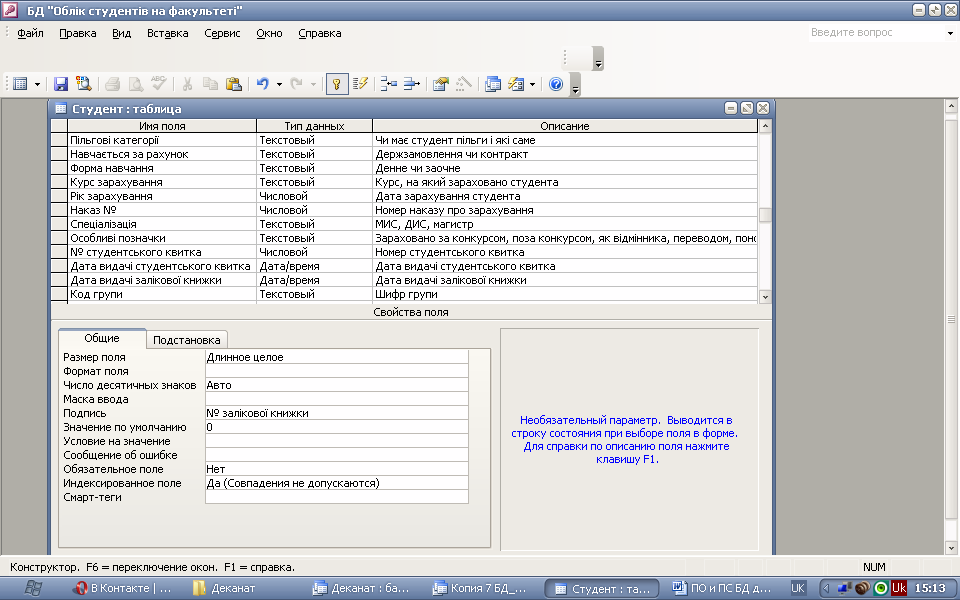
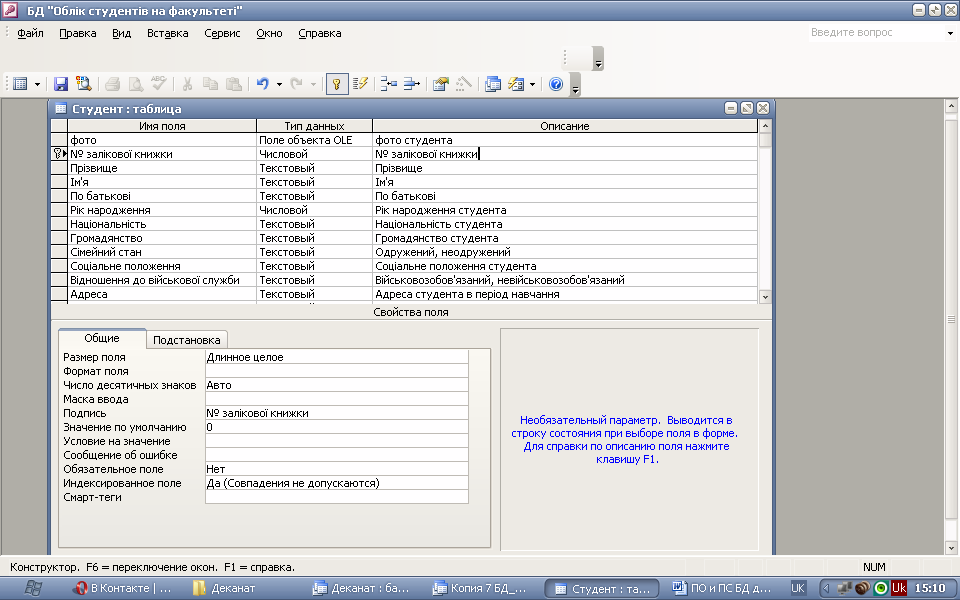
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Герасимов, О. В. Коллективная разработка функциональной модели информационной системы [Электронный ресурс] / О. В. Герасимов. — Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/vconf/files/7316.doc, свободный. — Название с экрана.
2. Дженнингс, Роджер. Использование Microsoft Access 2000. Специальное издание [Текст]: учеб. пос. / Роджер Дженнингс. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. — 1147 с.
3. Єрьоміна, Н. В. Проектування баз даних [Текст]: навч. посібник / Н. В. Єрьоміна. — К.: КНЕУ, 1998. — 208 с.
4. Кузин, А. В. Базы данных [Текст]: учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. — 2-е изд. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 320 с.
5. Ольховая, М. А. Подсистема документного и информационного оборота деканата [Электронный ресурс] / М. А. Ольховская, А. В. Новиков и др. — Режим доступа: http://db.biysk.secna.ru/conference/ conference.conference.doc\_download?id\_thesis\_dl=470, свободный. — Название с экрана.
6. Разработка базы данных «Деканат» в среде программирования Delphi [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://referats.5-ka.ru/67/27470/7.html, свободный. — Название с экрана.
7. Рыбанов, А. А. Инструментальные средства автоматизированного проектирования баз данных [Электронный ресурс] / А. А. Рыбанов. — Режим доступа: http://window.edu.ru/window\_catalog/redir?id= 47119&file=rybanov\_bd.pdf, свободный. — Название с экрана.
8. Создание таблицы в режиме конструктора [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.officepack.ru/access/11/, свободный. — Название с экрана.
9. Ткаченко, В. А. Системы управления базами данных и экспертные системы [Электронный ресурс] / В. А. Ткаченко. — Режим доступа: http://www.lessons-tva.info/edu/e-inf2/m2t4.html, свободный. — Название с экрана.
10. Элементы модели «сущность-связь» [Электронный ресурс] / Cit Forum. — Режим доступа: http://www.citforum.ru/database/dblearn/ dblearn08.shtml, свободный. — Название с экрана.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение А

Таблицы в режиме конструктор



Приложение Б

Схема данных бД деканата

