

**Министерство образования Украины
Запорожский государственный университет**

**К защите допущена
Зав. кафедрой ММИТ**

**Борю С.Ю
7.06.1999**

Дипломная работа

**на тему "Разработка модели данных организационной проекции
Единого Информационного Пространства ВУЗа"**

Выполнила ст. группы 8224-2 7.06.1999

Наталья Викторовна Гук

Руководитель доцент 7.06.1999

Вадим Анатольевич Ермолаев

Нормоконтролер

Анна Владимировна Бакурова

**Запорожье
1999**

ЗАДАНИЕ НА ДИПЛОМНУЮ РАБОТУ

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 83 стр., 6 рисунков, 12 таблиц, 21 источник.

Объект исследования – Единое Информационное Пространство ЗГУ

Цель работы – исследовать и провести полный анализ потребностей различных категорий пользователей, после чего определить базовый набор элементов интерфейса ЕИП. Разработать логическую модель данных ЕИП ЗГУ, позволяющей отразить любые объекты предметной области с точки зрения проекции модели – материальные, информационные и административные ресурсы.

Методы исследования - эмпирический, описательный, семантический.

Данная дипломная работа ориентирована на моделирование реального предприятия. Предприятие можно рассматривать с нескольких точек зрения, т.е., в нескольких проекциях - например: топологической, организационной (структурной), и функциональной. Задачей данной работы является создание модели данных, описывающей структуру и элементы реального предприятия. Разработка такой модели данных будет положена в основу создания организационной проекции Единого Информационного Пространства предприятия.

Ключевые слова: ЕДИНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО, ВИРТУАЛЬНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, РЕЛЯЦИОННАЯ МОДЕЛЬ, ВИЗУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА, ИНТЕРФЕЙСНЫЕ ОБЪЕКТЫ, ВИРТУАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ВИЗУАЛЬНЫЙ ГИПЕРКУБ.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СРЕД УРОВНЯ ПРЕДПРИЯТИЯ	12
1.1 ВИРТУАЛЬНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ	12
1.2 МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	14
1.3. СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ СРЕД	15
1.3.1 <i>Построение адаптивных информационных систем</i>	<i>15</i>
1.3.2 <i>Корпоративные сети Intranet</i>	<i>16</i>
1.4. ЕДИНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО: ТРИ ПРОЕКЦИИ ВИЗУАЛЬНОГО ГИПЕРКУБА	17
1.5. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ	20
1.6. РЕЗЮМЕ	22
2. МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ МОДЕЛИ ДАННЫХ ЕИП ЗГУ.....	23
2.1 АНАЛИЗ МЕТОДИКИ СОЗДАНИЯ МОДЕЛИ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ПРОЕКЦИИ ЕИП ..	23
2.2 ОПИСАНИЕ БАЗОВЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	26
2.2.1 <i>Проектирование концептуальной модели предметной области.....</i>	<i>26</i>
2.2.2 <i>Реляционные основы проектирования.....</i>	<i>27</i>
2.2.3 <i>Выбор модели данных.....</i>	<i>33</i>
2.3. РЕЗЮМЕ	35
3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ ДАННЫХ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ПРОЕКЦИИ ЕИП.....	36
3.1. АНАЛИЗ ПОТРЕБНОСТЕЙ.....	36
3.2 ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ	39
3.3. КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ ДАННЫХ ВУ	41
3.3.1 <i>Описание семантики концептуальной модели базы данных ВУ.....</i>	<i>42</i>
3.3.2. <i>Анализ и отбор необходимых данных.....</i>	<i>45</i>
3.3.3. <i>Проектирование концептуальной модели базы данных ВУ</i>	<i>51</i>

3.4 ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ ДАННЫХ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ПРОЕКЦИИ ЕИП	53
3.4.1 Предпосылки логического проектирования	53
3.4.2 Логическое представление модели ВУ	55
3.4 РЕЗЮМЕ	61
ВЫВОДЫ	62
СПИСОК ССЫЛОК	64
ПРИЛОЖЕНИЕ А ОТЧЕТ ПО ШТАТУ	65

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день, в связи с огромным темпом развития и усовершенствования программных продуктов, специалистам в области информационных технологий и разработчикам информационных систем пришлось столкнуться, пожалуй, с одной из наиболее сложных проблем по созданию и внедрению интеллектуального программного обеспечения. Каждая коммерческая структура (да и не только коммерческая) желает иметь в своем распоряжении такой программный продукт, который давал бы пользователю максимум информации при минимальных знаниях пользователя о функциях и роли программного обеспечения, используемого им в его повседневной работе. Чем выше и эффективнее уровень удобства работы пользователя, тем ценнее программный продукт на компьютерном рынке, поскольку ни один покупатель программного обеспечения не захочет дополнительных расходов на обучение персонала.

Эта проблема в настоящий момент полностью не решена. Многие исследователи предлагают искать решение этой сложной проблемы на пути сообщения программному обеспечению виртуальных интеллектуальных свойств (см., например [3]). Одним из таких свойств стало предоставление интуитивно понятных пользователю интерфейсов с навигацией, естественной для его области приложения.

Моделирование виртуальных (и реальных) предприятий является одной из сфер применения интеллектуальных информационных систем. Следуя определению понятия виртуального предприятия, приведенному, например, в [2], "...оно представляет собой временный консорциум автономных, возможно, географически рассредоточенных организаций, которые объединяют их ресурсы и необходимость решения каких-либо общих задач - общая цель". При этом понятно, что виртуальное предприятие обязано "...использовать быстро изменяющиеся рыночные тенденции, а составляющие виртуального предприятия komponуются с помощью электронных и информационных технологий, гарантирующих быстрое, легкое и гибкое

взаимодействие и сотрудничество отдельно взятых подразделений такого предприятия".

Этот вид предприятия получил право на жизнь благодаря бурному развитию распределенных систем, технологий и массовому внедрению сети Internet в мировую экономику и жизнь отдельно взятого человека.

Одним из перспективных подходов к моделированию реального или виртуального предприятия является представление сложной динамической системы виртуального предприятия в терминах интегрированной информационной системы [3], архитектура которой базируется на стандарте CORBA[4].

В современной библиографии по проблемам моделирования виртуальных предприятий можно обнаружить достаточно интересные идеи и методы создания подобных сред. Одним из направлений, например, является использование логики одновременно выполняющихся транзакций, лежащей в основе Системы Управления Виртуальными Предприятиями для моделирования и формальных выводов взаимодействий в модели виртуального предприятия [5]. Этот способ моделирования ориентирован на создание формального аппарата описания и вывода взаимодействий во временных сообществах объектов, образующих динамическую систему (виртуальное предприятие) для достижения какой-то цели. Заслуживают внимания и другие методы функционального моделирования реальных предприятий, построенные на базе аппарата, базирующегося на понятиях роли, политики и взаимодействия. Одним из важных примеров реализации такого подхода является ICRF (Imperial College Role Framework) [2]. Интенсивно развивается и направление, связанное с построением формализмов для информационных потоков моделирующих взаимодействия и взаимоотношения в сообществах функциональных элементов виртуальных предприятий на базе концепции кооперирующихся агентов. Примером построения такого формализма может служить [6].

Данная дипломная работа ориентирована на моделирование реального предприятия. Однако, следует упомянуть, что предприятие можно рассматривать с

нескольких точек зрения, т.е., в нескольких проекциях - например: топологической, организационной (структурной), и функциональной¹.

Задачей данной работы является создание модели данных, описывающей структуру и элементы реального предприятия. Разработка такой модели данных будет положена в основу создания организационной проекции Единого Информационного Пространства [3] предприятия. Основной функцией этой проекции является предоставление пользователю ответов, например, на такие вопросы:

Где находится подразделение D: здания, этажи, комнаты?

Кто руководит подразделением D и каков его штат?

Каковы структура подразделения D и его взаимодействие с другими подразделениями? ...

Мы часто говорим: « Как было бы здорово получить очень быстро ответ на любой интересующий нас вопрос, не вникая во всю организацию и структуру процесса обработки входящей информации и получения столь необходимой нам информации». Пользователь в первую очередь, обращает внимание на удобство использования, гибкость и прозрачность интерфейса, «совершенство» навигации программного обеспечения. Информационная Система должна обладать средствами получения ресурсов, которые необходимы ей для решения конкретно поставленной пользователем проблемы. Информационная Система должна предоставить пользователю такой уровень интерфейса, на котором самым простым, прозрачным и надежным способом можно получить ответ на любой интересующий пользователя вопрос.

Именно с этой проблемой все чаще приходится сталкиваться разработчикам Информационных Систем и специалистам в области Информационных Технологий на сегодняшний день. Решение этой проблемы многие видят в создании и усовершенствовании так называемых «мостов» через разрыв между

¹ Следует упомянуть тот факт, что отмеченные проекции модели очень тесно связаны друг с другом и образуют пересечения по многим направлениям.

представлениями пользователей и выполнением ОС конкретно поставленной задачи. Пользователю же предоставляется так называемая «виртуальная» (естественно выглядящая для него) среда, в которой он сможет проинструктировать Информационную Систему предприятия, о чем следует «подумать» и какую задачу следует решить.

В рамках данной дипломной работы использована идея создания Унифицированного Визуального Интерфейса Интранет (УВИИ). Его основной задачей является предоставление средств визуальной навигации по модели предприятия. Эта задача решается путем создания визуальных интерфейсов, имитирующих структуру и поведение реальных объектов - университета, здания, сотрудника. В дипломной работе предлагается рассмотреть подобный интерфейс с организационной точки зрения. Мы получаем возможность создать набор организационных объектов и связать их соответствующими объектами реального мира, тем самым предоставляя пользователю реальную возможность ориентации при получении необходимой ему информации организационного характера. В качестве средства, поддерживающего подобного рода возможности, предлагается построить модель данных, обеспечивающую интерфейс, адекватно отражающий предметную область корпоративной сети и обеспечивающий сужение разрыва между распространенным пользовательским представлением ИС и тем, как ИС и ее низкоуровневые формальные интерфейсы спроектированы и реализованы в действительности.

Задача преодоления существующего семантического разрыва, а, следовательно, и задача построения всех видов классификации (организационные, топологические и функциональные) интерфейсных объектов становится на сегодняшний день все более актуальной; тем самым возрастает необходимость в разработке объектов организационного интерфейса. При разработке модели использована стандартная методика построения, включающая следующие этапы: анализ и исследование предметной области, разработка концептуальной модели и, на ее основании, построение логической модели данных. Поскольку построение объектов интерфейса организационного характера и разработка модели согласно стандартной схемы,

описанной в работе, ранее не было предложено, то создание модели данных, проведенное в данной дипломной работе, является новым и представляет интерес для разработчика.

Целью данной дипломной работы является построение модели данных организационной проекции ЕИП ЗГУ путем построения набора интерфейсных объектов организационного (структурного) характера. Для этого необходимо провести полное интеллектуальное исследование пользовательских потребностей и определить базовый набор элементов визуального интерфейса ЕИП; после чего, используя основные средства для информационного моделирования, разработать логическую модель базы данных ЕИП для хранения динамически получаемой информации.

1 ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СРЕД УРОВНЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

1.1 Виртуальные предприятия

Социальные перемены обусловили появление больших и сложных экономических и политических структур, таких как крупные правительственные учреждения, транснациональные корпорации, сети торговых организаций. В целях планирования и управления необходима интеграция данных соответствующих предметных областей на основе применения систем управления базами данных. Однако основная проблема больше связана с эффективностью использования данных, чем с конкретными системами, применяемыми для их ведения. Эффективность технологии баз данных существенно определяется тем, насколько понятны сущность данных и представляемой ими информации, а также информационные потребности той или иной организации. В связи с широким распространением локальных сетей появилась необходимость в рассмотрении концепции централизованного ведения больших баз данных коллективного пользования. При этом проблематика моделирования конкретного предприятия связана с таким представлением структуры и функционирования данного предприятия, которое наиболее естественно отражает реальный мир и может поддерживаться компьютерными средствами.

Для того, чтобы определить наилучшую (с точки зрения конкретного приложения) организацию предприятия, необходимо установить, какие характеристики наиболее важны для выражения сущности их значения. После их определения и исследования степени важности необходимо определенным образом организовать возможность предоставления информации любого вида представления или использования и определенного характера. Именно поэтому в рамках проекта

[7] было введено такое понятие, как «Виртуальное Предприятие», «Виртуальный Университет». Понятие «виртуальности» введено с той целью, чтобы предоставить возможность снабжения пользователя той информацией и теми инструментальными средствами, которые он желает получить от информационной системы рассматриваемого предприятия (не зависимо от реальных возможностей подобного). Например, несколько подразделений, независимо от принадлежности к конкретному объекту, могут быть объединены в некоторый виртуальный объект по определенному принципу взаимодействия. При этом предоставляется возможность использования интуитивно понятного естественного интерфейса (средств взаимодействия, включающих способы передачи информации и обработки возвращаемой информации) для работы с виртуальным объектом.

В проекте [7] поставлена задача разработки модели данных такого виртуального предприятия; эта модель предназначена обеспечить интерфейс между информационной средой данного предприятия и конечным пользователем.

В настоящее время исследователи уделяют пристальное внимание проблемам и методам, связанным с моделированием подобных виртуальных предприятий. Повышенное внимание к этим проблемам объясняется как ростом процессов распределения и виртуализации производственных и коммерческих процессов, так и необходимостью придания существующим моделям автоматизированного управления реальными предприятиями недостающего в них динамизма. Другой не менее важной проблемой является задача создания комфортной среды обитания лицам, действующим внутри моделируемой динамической системы – субъектам, использующим информационные ресурсы предприятия и выполняющим определенные функции. Эта внутренняя точка зрения на проблему имеет своей главной целью устранение упомянутых выше семантических разрывов между понятными пользователю способами представления информации и формулировки задач и элементами информационных систем, которые построены на базе формальных методов и понимают определенным образом сформулированные воздействия. Решение этих двух достаточно сложных проблем разработчики проекта видят в создании визуальных интерфейсов, имитирующих структуру и

поведение реальных объектов. Поскольку на сегодняшний день набор таких объектов конечен, то разработчик получает возможность создать набор интерфейсных объектов и связать их с соответствующими объектами реального мира. Эта идея лежит в основе построения набора интерфейсных объектов создаваемой модели.

1.2 Моделирование реального предприятия

В связи с огромными темпами компьютеризации предприятий руководители и администрация предприятия все чаще сталкиваются с проблемой размещения и удобством получения необходимой информации (кроме того существует информация различной степени секретности). В связи с этим возникает задача предоставления пользователям средств визуальной навигации по модели предприятия. Очевидно, что попытка охвата всей информации в такой сложной среде, как современное компьютеризованное предприятие, выглядит достаточно безнадежно. Рассматриваются всевозможные методы решения этой задачи. Одним из таких методов может быть создание визуальных интерфейсов [7], имитирующих структуру и поведение реальных объектов – предприятия, здания, подразделения, комнаты, сервера, рабочей станции, сотрудника, программного приложения. В результате мы получаем возможность создать набор интерфейсных объектов и связать их с соответствующими объектами реального предприятия.

Ниже приведены некоторые аспекты актуальности моделирования предприятия.

Предоставление полной информации о структуре (с различных точек зрения) предприятия или отдельного подразделения.

Получение необходимых информационных ресурсов и сервисов определенного подразделения, комнаты или сервера.

Информация о местонахождении предприятий, их взаимодействии; о персонале и степени руководства.

Создание обширных, структурированных по отделам производственных информационных сетей, которые в свою очередь, связаны с рабочими местами сотрудников.

Получение информации различного рода доступа и конкретного программного характера (программные приложения, графические файлы и т.п.).

Необходимая гибкость модели, достаточная для многоцелевого применения и удовлетворения постоянно растущих требований различных категорий пользователей.

Отражение различных аспектов реального мира: физические (позволяющие понять физические свойства), математические (представляющие собой абстрактное описание мира с помощью математических знаков) и экономические (отображающие тенденции экономики и позволяющие получить прогноз ее развития).

1.3. Существующие подходы к моделированию информационных сред

В связи с тем, что проблема создания подобной навигационной модели становится с каждым днем все актуальнее, следует упомянуть о проектах, прямо или косвенно затрагивающих разработку таких моделей.

1.3.1 Построение адаптивных информационных систем

Подобного рода построение получило свое развитие в связи с необходимостью изменения модели данных используемой ИС (в частности при создании СУБД) без внесения изменений в связанный с ней программный код. Приведен перечень некоторых разработок.

A.Rosenthal и D.Reiner [8] представили проект «Проектирование Баз Данных и Инструментальные средства проверки – систему, которая использует информацию, содержащуюся внутри себя для предотвращения трансформации используемой модели».

P.Fraternali и L.Tanca [9] приводят некоторое дополнение к системам Баз Данных. Это основано на правилах ЕСА [6] и некоторых расширений ЕСА. Подход к системе Баз Данных определен согласно некоторому набору правил ЕСА. Другие авторы работают в области Исследований Наборов Активных Правил Базы Данных. Пример – Система Правил Starbust (см. A.Aiken, J.M.Hellerstein, J.Widom [10]).

В качестве конкретного проекта можно упомянуть систему «Абитуриент», разработанную и используемую в нашем университете. В основе данной системы лежит идея использования Активных Словарей Данных [11].

1.3.2 Корпоративные сети Intranet

Появление глобальной мировой сети Internet [12] ознаменовало новый этап в развитии и усовершенствовании человеческих знаний. С этого момента наш век действительно стал информационным. Internet, как известно, позволяет осуществлять очень быстрый обмен информацией между людьми, находящимися в различных местах земного шара. Internet предлагает огромные возможности в обмене информации и в процессе обработки этой информации, предоставляя многочисленные сервисы – электронную почту, телеконференции, передачу файлов и др. Следует отметить, что массового пользователя в открытии Internet привлекло появление так называемой World Wide Web , которая имеет одно очень важное свойство. Существующий до этого целый набор средств для передачи данных из одной компьютерной системы в другую не учитывал одного из главных моментов – интерфейса взаимодействия человека с Информационной Системой. World Wide Web предлагает пользователю универсальный, интуитивно понятный и доступный инструмент для доступа к данным. Именно благодаря возможности использования

столь удобного графического интерфейса и появились сети Intranet [13] – локальные корпоративные сети, использующие технологию и стандарты Internet.

В настоящее время при проектировании сетей Intranet применяется два подхода, которые в зависимости от организации способа получения пользователем HTML – документов [14] условно можно назвать статическим и динамическим. В случае статического подхода к организации документов источником интерфейса является HTML – документ, созданный в каком-либо текстовом или HTML – ориентированном редакторе. Такой документ хранится в готовом виде и остается неизменным в течение использования. Однако такой подход является весьма неэффективным, поскольку любое изменение в предметной области влечет за собой либо модификацию существующего HTML – документа, либо создание нового. Во втором случае источником интерфейса является HTML – документ, сгенерированный таким образом, что появляется гибкость в видоизменении интерфейса во время использования (динамический подход используется, например, при создании поисковых серверов Internet: в качестве результата на свой запрос пользователь получает динамически созданную HTML – страницу с набором ссылок на документы с интересующей его информацией). Именно этот подход и будет использован в дипломной работе для предоставления пользователю созданной модели.

1.4. Единое информационное пространство: Три проекции визуального гиперкуба

В ЗГУ на стадии развития и усовершенствования находится разработка исследовательского проекта «Интеллектуальные агенты в архитектуре Унифицированного Информационного Пространства Виртуального Университета» [7]. Проект нацелен, в первую очередь, на удаление упомянутого выше семантического разрыва, возникающего между пользователем и программной средой, в которой ему приходится работать.

Реализация проекта представлена тремя проекциями (мы классифицируем интерфейсные объекты по их принадлежности к соответствующей проекции модели):

топологической
организационной
функциональной

Первой проекцией является топологическая. От нее, видимо, следует ожидать ответов на такие вопросы:

Как выглядят планы зданий и этажей?

Что расположено в комнате N конкретного плана этажа?

Какие узлы сети представлены на плане комнаты N?

Каковы разделяемые ресурсы рабочей станции S?...

Второй точкой зрения на рассматриваемую модель является структурная или организационная проекция, которая призвана разрешить следующие проблемы:

Где находится подразделение D: здания, этажи, комнаты?

Кто руководит подразделением D и каков его штат?

Каковы структура подразделения D и его взаимодействие с другими подразделениями?...

Еще одной точкой зрения является функциональная проекция. Задачами этой проекции могут быть:

Какие сервисы и информационные ресурсы предоставляются комнатой N, подразделением D или сервером S?

Какие элементы предприятия дадут нам ответ на запрос R?

Какую информацию мы можем, а какую – не можем рассчитывать получить?...

Нет необходимости говорить об интеллектуальных свойствах и степени значимости каждой из этих проекций, поскольку они очень тесно связаны друг с другом и образуют пересечения по многим направлениям. Однако следует обратить особое внимание на достижения в области исследования каждой проекции модели. В настоящий момент разработано и передано для публикации топологическое подмножество интерфейсных объектов: определен базовый набор элементов

топологического интерфейса ЕИП; создана логическая модель данных ЕИП ЗГУ, позволяющая отразить любые объекты предметной области – материальные, информационные и административные ресурсы; реализован виртуальный интерфейс между пользователем и ЕИП. Разработка объектов функционального интерфейса на сегодняшний день уже практически закончена. В качестве базы для построения функциональной проекции ВИП была использована модель эволюционирующего сообщества агентов [15], которые могут быть использованы как персональные ассистенты для поддержки выполнения рутинных функций на предприятии или в подразделении. И, наконец, задача построения объектов организационного интерфейса рассмотрена в рамках данной работы и предложен теоретически обоснованный интеллектуальный аппарат построения модели данных организационной проекции ВУ.

В дипломной работе, основной задачей которой и является построение объектов организационного интерфейса, проведен ряд исследований с расширяющимся и совершенствующимся набором объектов, претендующих на уникальный, интеллектуальный исчерпывающий объем данных для структурной проекции.

В рамках информационного проекта [7] – построения корпоративной сети Intranet ЗГУ – рассмотрена концепция Виртуального Университета, разработанная в Запорожском Государственном Университете.

Концепция ВУ Запорожского Государственного университета формируется на основе Единого Информационного Пространства Университета (ЕИП) [7], которое разработано как логическая надстройка над Корпоративной Сетью Университета. Как и любая другая информационная система, Корпоративная Сеть Университета представляет собой сложную разнородную систему, состоящую из элементов различных типов аппаратного и программного обеспечения на разных уровнях. Основная задача ЕИП – играть роль однородного виртуального средства, предлагающего пользователю стандартизованные процедуры доступа и средства навигации, системному разработчику – необходимые средства адаптируемости и гибкости, а системному администратору – эффективное средство контроля.

Информационная Система уровня предприятия в действительности представляет собой достаточно сложный агрегат множества Локальных Информационных Систем и Функциональных Серверов, расположенных в сети предприятия и управляющих локальными приложениями и ресурсами. Данные и функциональные характеристики этих приложений и ресурсов зачастую имеют семантические пересечения. Одним из известных методов решения проблемы семантических перекрытий является использование Федеративных моделей данных и СУБД (см., например [7]). Методы федерализации данных в настоящий момент достаточно хорошо разработаны и широко обсуждаются. Сегодня планируется использование метода и модели, разработанных в университете Отто-вон-Герике, Магдебург группой проф. Зааке [16], усилив их нашим подходом, базирующемся на Активном Словаре Данных [11].

Основное внимание при разработке данного проекта уделяется созданию для пользователя интуитивно понятного интерфейса. Поэтому одним из основных элементов ВУ является Унифицированный Визуальный Интерфейс Интранет [7]. Современное информационное окружение настолько сложно, что попытка обзора всей доступной информации представляет собой весьма трудоемкую задачу. Решение этой задачи в рамках данного проекта основывается на использовании визуального интерфейса, имитирующего структуру и содержание реальных объектов – университет, корпус (здание), подразделение, аудитория, сервер, рабочая станция, группа или сотрудник. Так как набор этих объектов ограничен, то предлагается разработать объекты интерфейса, связав их с объектами реального мира, что будет первым шагом на пути преодоления существующего семантического разрыва. Эта идея лежит в основе построения модели университета.

1.5. Постановка задачи

Детально ознакомившись с последними достижениями в области проектирования баз данных и с последними проектами, посвященными

преодолению семантического разрыва, возникающего между представлениями пользователей и программной средой, сделаны следующие заключения.

1. Находящийся в настоящее время в процессе разработки проект по созданию Унифицированного Визуального Интерфейса Интранет требует дальнейшей разработки и усовершенствования. В связи с этим в дипломной работе сделан первый шаг «виртуализации» на пути уменьшения существующего семантического разрыва: создан набор интерфейсных объектов (связанных с соответствующими объектами реального мира) с точки зрения структурной или организационной проекции модели.

Задача построения объектов структурного интерфейса с использованием стандартной методики моделирования ранее не была рассмотрена, тем самым не было предложено решение этой задачи. В дипломной работе дано описание всех аспектов задачи и представлены два пути получения достоверного, логически непротиворечивого результата.

Решение этой задачи представляет собой совершенно новый подход к организации Унифицированного Интерфейса Intranet.

2. В связи с возрастающими потребностями пользователя в виртуальной среде с прозрачными процедурами доступа и визуальными средствами навигации проблема предоставления пользователю подобной среды становится все более актуальной, тем самым возрастает необходимость в разработке всех видов классификации интерфейсных объектов (топологический, организационный и функциональный). Топологическое подмножество уже существует²; объекты функционального интерфейса на сегодняшний день уже построены²; задача построения объектов организационного (структурного) интерфейса на данный момент становится наиболее актуальной.

3. Набор интерфейсных объектов был получен в результате исследования базового информационного пространства Единого Информационного Пространства ЗГУ. Для того, чтобы модель данных отвечала своему назначению, в процессе

² Результаты дипломных работ 1998г. и 1999г.

разработки огромное внимание было уделено тому, чтобы придать ей гибкость, достаточную для многоцелевого применения и удовлетворения требований различных категорий пользователей.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

в данной дипломной работе предлагается решение задач, поставленных в рассматриваемом проекте:

- исследование и анализ потребностей различных категорий пользователей;
- определение базового набора элементов интерфейса ЕИП;
- создание логической модели данных ЕИП ЗГУ на основе базового набора элементов, позволяющей отразить любые объекты предметной области с точки зрения организационной проекции модели – материальные, информационные и административные ресурсы.

1.6. Резюме

В данном разделе проведен анализ необходимости моделирования предприятия, в частности, университета; рассмотрены некоторые подходы к моделированию информационных сред и дано краткое описание проекта, разрабатываемого на сегодняшний день в ЗГУ [7].

2. МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ МОДЕЛИ ДАННЫХ ЕИП ЗГУ

Раздел посвящен проведению детального анализа методики, используемой в дипломной работе для моделирования базы данных организационной проекции ЕИП.

2.1 Анализ методики создания модели организационной проекции ЕИП

При разработке моделей данных возникает проблема разноаспектного и многоуровневого представления информации. Поскольку, например, с одной стороны, необходимо учитывать взгляды пользователей, а с другой – аспекты компьютерной организации и ведения данных. В первом случае основной акцент делается на информационных потребностях пользователей, в понимании которых весьма важную роль играет интуиция. Во - втором – основные проблемы связаны с конструированием системы, удовлетворяющей этим потребностям, при этом особую важность приобретают формальные, хотя и приближенные методы, позволяющие, исходя из информационных потребностей, синтезировать компьютер - ориентированные программы и структуры данных.

Анализ совокупности факторов, рассмотренных в настоящем разделе, помогает выбрать модель данных, соответствующую определенной области моделирования данных. Каждая модель данных имеет свои преимущества в конкретной сфере применения и для определенного контингента проектировщиков схемы.

После того, как модель данных выбрана, можно приступить к проектированию схемы. Процесс проектирования рассматривается как поэтапный итерационный процесс спецификации и уточнения. Сначала важнее всего определить процесс спецификации и уточнения. Сначала важнее всего определить

университета. На втором этапе эти потребности выражаются в форме описания предметной области. Два следующих шага связаны с даталогическими проблемами проектирования схемы. На третьем шаге формируется описание базы данных, строго определяющее структуры и ограничения и удовлетворяющее информационным потребностям. На четвертом – проверяется удовлетворенность схемы с точки зрения показателей производительности.

Итак, разработка модели данных организационной проекции УИП в рамках данного проекта представлена 4 этапами. На каждом этапе поставлены определенные задачи и предложено необходимое (с точки зрения разработчика, администратора и пользователя) решение. На Рисунке 2.1.1. представлена схема проектирования модели: перечислены этапы разработки и возможные решения поставленных на каждом этапе задач.

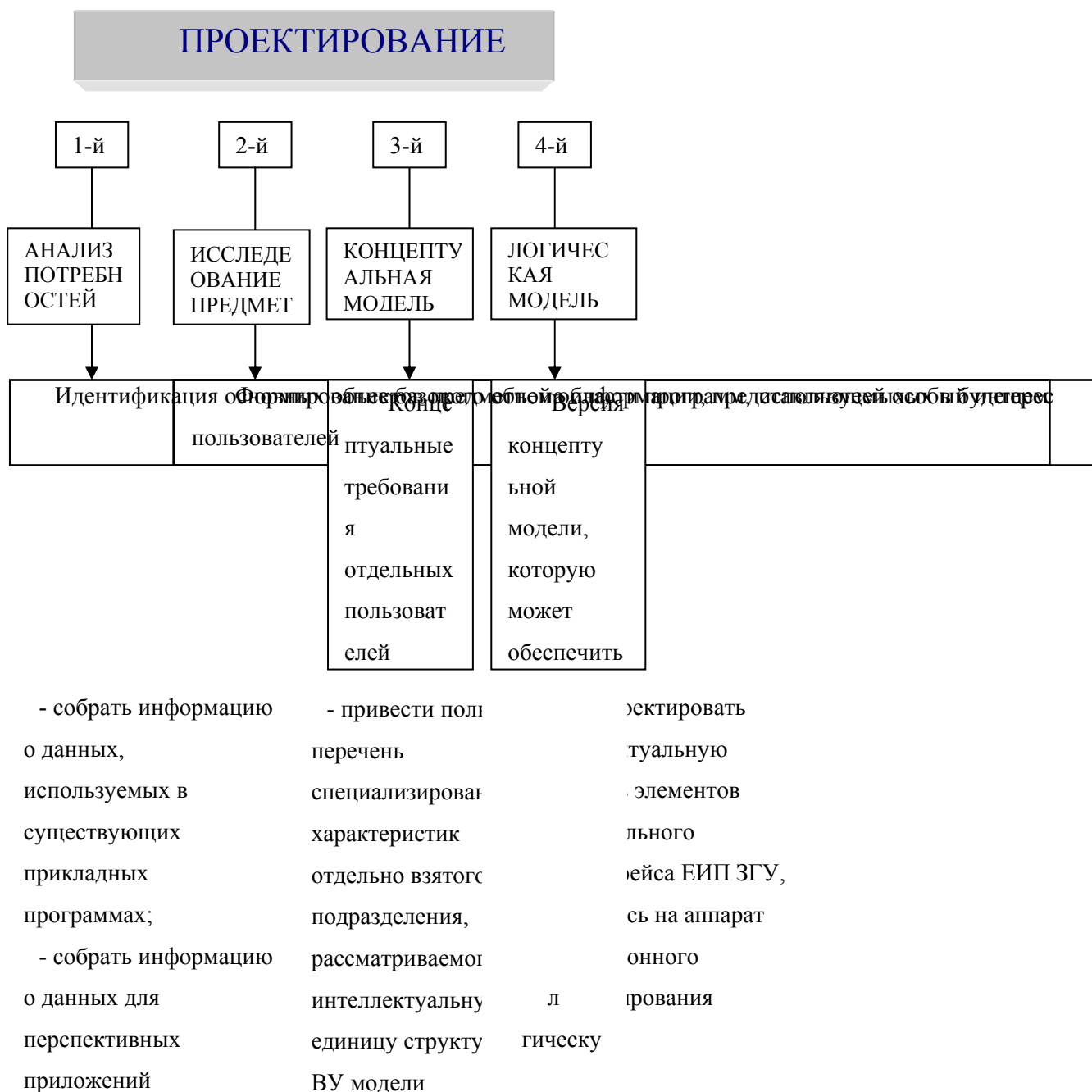


Рисунок 2.1.1. Этапы проектирования модели данных
организационной проекции ВУ

Ниже представлен краткий обзор теории, которая представляет собой фундамент, заложенный в основу построения модели и предопределяет правильность и эффективность реализации.

2.2 Описание базовых средств для информационного моделирования

Выбор модели данных представляет собой трудную задачу, поскольку такая модель должна обладать структурной, достаточно богатой для описания существенных аспектов реального мира. Кроме того необходимо иметь возможность автоматически определить эффективную реализацию концептуальной схемы физической схемой. Следует подчеркнуть, что, хотя СУБД могут использоваться и для построения небольших баз данных, многие базы данных тем не менее состоят из миллионов байт и неэффективная реализация может оказаться для них губительной. Если нам не известно, где именно в физической базе данных должна находиться конкретная порция информации, то, чтобы ее найти, может потребоваться несколько часов на просмотр всей базы данных.

2.2.1 Проектирование концептуальной модели предметной области

Создание базы данных, которая удовлетворяла бы текущим и перспективным информационным потребностям предприятия, связано с необходимостью проектирования концептуальной модели предметной области. Проектирование концептуальной модели основано на анализе решаемых на этом предприятии задач по обработке данных. Концептуальная модель включает описания объектов и их взаимосвязей, представляющих интерес в рассматриваемой предметной области и выявляемых в результате анализа данных. Здесь имеются в виду данные, используемые как в уже разработанных прикладных программах, так и в тех, которые только будут реализованы.

При разработке концептуальной модели может оказаться полезным аппарат реляционного подхода [17], не зависящий от особенностей реализации: концептуальная модель предметной области может быть впоследствии отображена на реляционную, иерархическую или сетевую модель данных.

Проектирование концептуальной модели предметной области составляет одну из главных задач администратора базы данных. В этой модели должны быть представлены объекты и их взаимосвязи. Концептуальная модель учитывает требования к обрабатываемым данным многих прикладных программ, а не каждой в отдельности (представления отдельного прикладного программиста называется внешней моделью). Концептуальная модель не зависит от прикладных программ используемой СУБД, технических средств, на которых базируется система, и от внутренней модели данных, реализуемой в физической памяти.

При проектировании концептуальной модели все усилия разработчика должны быть направлены в основном на структуризацию данных и выявление взаимосвязей между ними без рассмотрения особенностей реализации и вопросов эффективности обработки.

Большинство современных реализаций баз данных применяет иерархическую или сетевую модель. Однако все большее значение приобретает реляционная модель данных. Уже разработан ряд экспериментальных и несколько коммерческих реляционных систем [18].

2.2.2 Реляционные основы проектирования

Информационная модель предметной области более устойчива, чем способы выборки хранимой в базе данных информации. Один из эффективных методов разработки концептуальной модели предметной области – введение ряда понятий и концепций реляционной модели данных. Эти понятия и концепции применяются в процессе анализа информации о данных и их структуре, полученной у конечных пользователей. Это вовсе не означает, что концептуальная модель должна быть реализована с помощью реляционной системы управления базами данных. Концептуальная модель служит основой для создания логической модели, которая может быть реализована средствами реляционной, иерархической или сетевой СУБД.

Основное понятие, заимствованное из реляционной модели данных – это нормализация отношений [17]. В процессе нормализации элементы данных группируются в таблицы, представляющие объекты и их взаимосвязи. Теория нормализации основана на том, что определенный набор отношений обладает лучшими свойствами при включении, модификации и удалении данных, чем все остальные наборы отношений, с помощью которых могут быть представлены те же данные. Введение нормализации отношений при разработке концептуальной модели обеспечивает ее работоспособность. Это вовсе не означает, что ненормализованная концептуальная модель обязательно окажется неработоспособной. Дело в том, что ненормализованная модель может вызвать определенные трудности реализации прикладных программ, модифицирующих базу данных. Ненормализованная модель данных включает записи в том виде, в котором они используются прикладными программистами.

Первый шаг при нормализации заключается в образовании двумерной таблицы, содержащей элементы данных. Для этого практически нужно лишь исключить повторяющиеся группы [18]. Например, если пользователю, работающему с созданной нами в дальнейшем моделью ВУ, необходима информация о руководителе какого-либо учебного (административного) подразделения, то сведения о нем могут быть представлены с помощью таблицы, состоящей из конечного числа полей, каждое из которых однозначно идентифицирует необходимую часть информации (ФИО, ученая степень, график работы, местонахождение и т.д.). Исключение повторяющихся групп является предварительным этапом нормализации, после чего можно перейти к получению второй нормальной формы.

Второй шаг нормализации состоит в том, чтобы выделить ключи и зависящие от них атрибуты. Каждый кортеж отношения, находящегося в первой нормальной форме, полностью зависит от совокупности ключевых атрибутов. Для того, чтобы привести отношение ко второй нормальной форме, нужно выделить группы атрибутов, зависящие от частей составного ключа. Эти группы могут образовывать отдельные отношения (таблицы). Выделение из отношения, находящегося в первой

нормальной форме таких отношений, в которых неключевые атрибуты зависят только от ключа в целом, называется приведением ко второй нормальной форме.

На третьем шаге нормализации следует выделить из отношений, находящихся во второй нормальной форме, те атрибуты, которые хотя и зависят от ключа какого-либо отношения, тем не менее могут существовать в базе данных независимо от остальных атрибутов этого отношения. Выделение атрибутов позволяет вводить их значения вне зависимости от взаимосвязей, в которых они участвуют.

В любой модели данных для представления объектов и их взаимосвязей необходимо некоторым образом сгруппировать элементы данных. При обработке групп элементов возникают три общих проблемы. Устранение этих проблем требует приведения отношений к одной из трех нормальных форм. Т.о. процесс нормализации, выполняемой по определенным правилам, состоит в группировке элементов данных в ряде отношений.

Цель процесса нормализации – приведение отношений к третьей нормальной форме. Отношения в 3-й нормальной форме [18] представляют объекты и взаимосвязи между объектами рассматриваемой предметной области. Приведение отношений к первой, второй и третьей нормальной форме последовательно устраняет аномалии при включении, удалении и модификации записей соответствующей базы данных. Процесс нормализации позволяет проектировщику глубже понять семантику атрибутов и их взаимосвязей и упорядочивает проведение анализа данных.

Для эффективной реализации базы данных оказывается необходимой классификация связей в соответствии с тем, сколько объектов из одного набора может ассоциироваться и со сколькими объектами из другого набора.

Простейшей и наиболее редкой формой связи двух наборов объектов является связь «один к одному», при которой для каждого объекта в одном из наборов существует в лучшем случае один ассоциированный с ним объект другого набора. Примером такой ситуации может служить связь ЯВЛЯЕТСЯ_РУКОВОДИТЕЛЕМ между двумя наборами объектов СЛУЖАЩИЕ и ОТДЕЛЫ в базе данных некоторой фирмы. Можно предположить, что эта связь, указывающая руководителя для

каждого отдела, является связью вида «один к одному». Заметим, что указанное свойство есть не что иное, как предположение о реальном мире, которое проектировщик базы данных может по своему выбору принять или не принять. В рассматриваемом случае более правдоподобным было бы, вероятно, предположение, что один и тот же человек может руководить двумя отделами или даже, что отдел имеет двух руководителей. Однако, если в данной организации принято назначать для каждого отдела своего руководителя, то при проектировании физической базы данных можно воспользоваться тем фактом, что **ЯВЛЯЕТСЯ_РУКОВОДИТЕЛЕМ** представляет собой связь «один к одному» [17]. Заметим также, что этот вид связи не подразумевает обязательного существования для каждого объекта одного набора связанного с ним объекта из другого набора.

Гораздо чаще встречается связь «многие к одному», при которой каждый объект в наборе E_2 ассоциируется с нулем или более объектов в наборе E_1 , но каждый объект в E_1 ассоциируется не более чем с одним объектом в E_2 . Говорят, что эта связь является связью вида «многие к одному» [17] от E_1 к E_2 , т.е. (частичной) функцией от E_1 к E_2 .

Можно обобщить концепцию «многие к одному». Если существует некоторая связь между наборами объектов E_1, E_2, \dots, E_k и для данных объектов из всех наборов, кроме E_i , имеется по крайней мере один связанный объект из набора E_i , то мы говорим, что это связь вида «многие к одному» от $E_1, E_2, \dots, E_{i-1}, E_{i+1}, \dots, E_k$ к E_i .

Нередко приходится иметь дело также со связью вида «многие ко многим» [17], при которой накладывают ограничения на множества пар объектов, принадлежащих набору связей (но эта форма связей оказывается трудно поддерживаемой в двух остальных моделях данных – сетевой и иерархической).

Изложенной выше теоретический материал необходим нам как фундамент для построения реляционной базы данных и поможет нам в дальнейшем при разработке модели Виртуального Университета.

Приведем некоторые определения элементов реляционной модели данных, используемой в качестве основы проектирования модели БД ЕИП.

Определение 1.

Схемой отношений [18] R называется конечное множество имен атрибутов $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$. Каждому имени атрибута A_i ставится в соответствие множество D_i называемое доменом атрибута A_i . Домен атрибута A_i будем обозначать $\text{dom}(A_i)$. Домен является произвольным непустым конечным или счетным множеством. Пусть $D = D_1 \cup D_2 \cup \dots \cup D_n$. Отношение r со схемой R - это конечное множество отображений $\{t_1, t_2, \dots, t_p\}$ из R в D , причем каждое отображение $t \in r$ должно удовлетворять следующему ограничению $t(A_i) \in D_i, 1 \leq i \leq n$. Эти отношения называют кортежами.

Определение 2.

Ключ отношения [18] r со схемой R является подмножеством $K = \{B_1, B_2, \dots, B_m\} \subseteq R$ со следующими свойствами: для любых двух кортежей t_1 и t_2 в r существует такое $B \in K$ что $t_1(B) \neq t_2(B)$, другими словами не существует двух кортежей имеющих одно и то же значение на всех атрибутах из K . Это условие записывается так: $t_1(K) \neq t_2(K)$. Таким образом достаточно знать K значение кортежа чтобы однозначно идентифицировать кортеж. Более точно ключ отношения $r(R)$ является подмножеством $K \subseteq R$, таким что для любых различных кортежей t_1 и t_2 из r выполняется $t_1(K) \neq t_2(K)$, и ни одно собственное подмножество $K' \subset K$ не обладает этим свойством. Множество K является суперключом относительно r , если K содержит ключ отношения r .

Определение 3.

Пусть r - отношение со схемой R , X и Y - подмножества R . Отношение r удовлетворяет функциональной зависимости $X \rightarrow Y$ [18], если $\pi_Y(\sigma_{X=x}(r))$ имеет не более чем один кортеж для каждого X значения x . Где $\sigma_{X=x}(r)$ обозначает операцию выбора (выбрать в r кортеж в котором значение X равно x), а $\pi_X(\sigma(r))$ - проекция r на X , то есть отношение $r'(X)$, полученное вычеркиванием соответствующих атрибутов в $R - X$ и исключением из оставшихся столбцов повторяющихся строк.

Определение 4.

Пусть U - множество атрибутов, каждый из которых соотнесен с определенным доменом, схемой отношений реляционной базы данных R над U [18] называется совокупность схем отношений $\{R_1, R_2, \dots, R_p\}$, где $R_i = \{S_i, K_i\}$, $1 \leq i \leq p$ $\bigcup_{i=1}^p S_i = U$, $S_i \neq S_j$ при $i \neq j$.

Определение 5.

Схема отношения R находится в первой нормальной форме (1НФ) [18] если значения в $\text{dom}(A)$ являются атомарными для каждого атрибута A в R , т.е. значение в домене не являются ни списком ни сложным значением. Преимущество 1НФ в том, что 1НФ позволяет выражать F-зависимости [17] с той степенью детализации с какой нам требуется, что невозможно без 1НФ.

Определение 6.

Для данной схемы отношения R , подмножества X множества R , атрибута Y в R и множества функциональных зависимостей F атрибут Y называется частично зависимым от X [18], если существует $X' \subset X$, такое, что $X' \rightarrow Y$ - также F-зависимость, которой удовлетворяет отношение r . Иначе - атрибут Y полностью зависит от X .

Определение 7.

Схема отношений R находится во второй нормальной форме (2НФ) [18] относительно множества функциональных зависимостей F , если она находится в 1НФ и ни один из первичных атрибутов в R не является частично зависимым от ключа для R . Схема базы данных R имеет вторую нормальную форму относительно F , если каждая схема отношения R из R находится во 2НФ относительно.

2.2.3 Выбор модели данных

Вернемся теперь к тому, что существует по крайней мере три основные модели, которые используются в системах баз данных [17] :

- иерархическая модель
- сетевая модель
- реляционная модель

Каждая из этих моделей имеет свои преимущества и недостатки. Сравнительный анализ этих подходов выполнен *Дейтом* [19]. Обобщая выводы многих исследователей моделей данных (*Дейт, Ульман, Цикридис, Лоховски*) [19], выделим основные преимущества реляционного представления модели данных :

1. Простота использования, т.е. время формулирования запросов оптимально, что ведет к широкой применяемости реляционных баз данных, особенно малых и средних размеров. Простота – доступность для понимания конечным пользователем. Конечные пользователи не имеют дела с физической структурой памяти; вместо этого они могут сосредоточиться на содержательной стороне проблемы.
2. Из указанных трех моделей только реляционная имеет в своей основе теоретические предложения, предопределяющие любые правильные реализации. Реляционная модель данных основана на хорошо проработанной теории отношений. При проектировании базы данных применяются строгие методы, построенные на нормализации отношений (для других моделей таких методов проектирования в настоящее время не существует).
3. Небольшое число понятий в описательной части реляционной модели данных, причем различные понятия четко отделяются и не переплетаются сложными взаимосвязями.
4. Все данные рассматриваются как хранимые в таблицах, в которых каждая строка имеет один и тот же формат. Каждая строка в таблице

представляет некоторый объект реального мира или соотношение между объектами.

5. Физический и логический уровни проектирования разделены, поэтому проблемы, связанные с разными уровнями, решаются по отдельности.
6. Эффективность реализации, т.е. простота перевода спецификаций концептуальной схемы в реализацию, эффективную с точки зрения необходимого производства и обработки запросов.
7. Независимость данных. Это свойство является одним из важнейших для любой СУБД. При использовании реляционной модели данных интерфейс пользователя не связан с деталями физической структуры памяти и стратегией доступа. Модель обеспечивает относительно высокую степень независимости данных по сравнению с двумя другими рассматриваемыми моделями. Для эффективного использования этого свойства, однако, необходимо проектировать схему отношений весьма тщательно.

Реляционный подход к представлению моделей данных, разработанный Коддом в 1970г. получил огромную известность благодаря простоте основных идей и строгому формальному теоретическому фундаменту. Реляционная модель описывается в понятиях общей алгебры, математической логики, теории формальных систем и теории графов. Данное обстоятельство обеспечивает развитие формальных методов проектирования баз данных.

В прошлом коммерческие системы баз данных почти исключительно основывались на сетевой или иерархической моделях, поскольку в таких системах придавалось особое значение поддержке больших баз данных. Эти модели наиболее легко поддаются эффективной реализации. Мы полагаем, однако, что в будущем основное внимание привлечет к себе реляционная модель. Во-первых, становится ясно, что концепции, используемые для проектирования больших баз данных, применимы также к малым и средним базам данных, и существует на много больше малых

баз данных (т.е. содержащих тысячи, а не миллионы записей), чем больших. В случае малых баз данных легкость использования, присущая реляционной модели, приобретает первостепенную важность.

2.3. Резюме

Итак, в рамках данного раздела работы был проведен полный анализ методики разработки модели: предложено четыре этапа проектирования и перечислены решаемые на каждом этапе задачи. Далее был предложен теоретический материал, лежащий в основе математической части разработки модели и предопределяющий "правильность" и обоснованность модели благодаря строгому формальному теоретическому фундаменту. И, наконец, был проведен выбор модели представления данных: реляционная модель описывается в понятиях общей алгебры, математической логики, теории формальных систем и теории графов – теоретическая обоснованность, легкость использования и эффективность реализации приобретают первостепенную важность. Метод проектирования модели данных, рассматриваемый в данном разделе и используемый в дипломной работе, не является новым, тем самым не вызывают недоверия результаты проектирования.

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ ДАННЫХ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ПРОЕКЦИИ ЕИП

Раздел посвящен разработке объектов организационного интерфейса, выявлению взаимосвязей, представляющих интерес в рассматриваемой предметной области, и созданию логической модели Элементов виртуального интерфейса Единого Информационного Пространства ЗГУ.

3.1. Анализ потребностей

На этапе анализа потребностей предусматривается серия макроанализов функционирования университета. Цели этого этапа состоят в следующем:

1. Изучение области деятельности моделируемого университета
2. Определение информационных потребностей; при этом единственное существенное ограничение, которое должно учитываться – адекватность процессам функционирования университета
3. Обеспечение представления указанных потребностей с помощью техники формального моделирования

Изучение области деятельности университета сводится к определению целей, для достижения которых необходима та или иная информация. Для определения информационных потребностей произведен сбор метаданных и произведено метаописание процессов функционирования университета [см., например, Приложение 1]. Собранные метаданные будут основным исходным материалом для последующих этапов проектирования схемы; информационные потребности представляются средствами формальной модели [17].

Сбор данных начался с изучения существующих форм документов, отчетов, имеющихся файлов и программ. Основной вопрос, требующий первоочередного решения, - какие именно данные и в какой форме должны быть представлены в новой базе данных. При этом необходимо учитывать, что подлежащие хранению

данные редко однозначно соответствуют данным, отображаемым в формах и отчетах.

Для того, чтобы иметь полное представление о тех информационных ресурсах, которые понадобятся различным категориям пользователей, в университете было проведено анкетирование. Каждый руководитель или просто элемент персонала ЗГУ, который пользуется данными или участвует в их подготовке, должен заполнить соответствующую анкету. В процессе сбора исходных данных были предусмотрены дополнительные формы проведения опроса (например, собеседование), чтобы дать возможность полного охвата информации.

Ниже приведено краткое содержание анкет. Здесь не предлагается их конкретный формат. Важно, чтобы были получены ответы на все перечисленные вопросы (Таблица 3.1.1.).

Полное и точное представление о данных предметной области было получено только тогда, когда на предложенные в анкете вопросы каждый пользователь дал исчерпывающие ответы.

Итак, в результате проведения анкетирования и длительного интеллектуального исследования (решен вопрос преобразования формата данных) получен исчерпывающий объем информации для формального описания модели. Следующий этап – анализ организации хранения данных, базирующийся на результатах анкетирования. Проанализировав все аспекты информационного представления данных и учитывая, что мы рассматриваем элементы реального университета и их взаимодействие с точки зрения университета и их взаимодействие с точки зрения организационной проекции модели, разработано приложение, содержащее информацию обо всех элементах реального университета, представляющее собой базисную основу для дальнейшей разработки модели данных (Приложение А).

Таблица 3.1.1. Анкета элемента персонала ЗГУ

АНКЕТА ЭЛЕМЕНТА ПЕРСОНАЛА ЗГУ	
ИМЯ И ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА ДАННЫХ	<p>Указываются основное имя и синонимы. Дается вербальное описание смыслового содержания имени, даже если его смысл является очевидным. В общих чертах описывается функциональное назначение и использование объекта в функциональных и структурных подразделениях университета, а также за их пределами</p>
ЭЛЕМЕНТЫ ДАННЫХ	<p>Для каждого элементарного данного, входящего в конкретный объект, указывается:</p> <ul style="list-style-type: none"> - его имя и описание (полное описание элемента) - источник (перечисляются источники элемента в структуре университета (например, ректорат, факультет, кафедра) - атрибуты (указывается тип значения атрибута, например для номера телефона, номера корпуса, общежития) - использование элемента данных (например, пользователю может понадобиться для работы некоторый информационный ресурс некоторого подразделения) - ограничения безопасности (перечисляются связанные с данным элементом ограничения, включая допущенных к нему лиц и разрешенный им вид обработки, например, доступ, чтение) - степень важности (указывается степень важности данного элемента, рекомендуется приводить аргументы, основываясь на использовании элемента данных) - взаимосвязи элемента данных (описываются способы совместного использования данного элемента с другими, не обязательно принадлежащими рассматриваемому объекту)
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ И УСЛОВИЯ ПЕРЕВОДА В АРХИВ	<p>Указывается период времени, в течение которого должны храниться значения элемента данных, и способ хранения. По возможности также указывается основание для хранения</p>

Теперь, прежде чем приступить к разработке концептуальной модели базы данных, следует упомянуть об одной из наиболее важных и сложных задач разработчика. Обычно после ввода базы данных в эксплуатацию пользователи, оценив на практике ее значение для принятия решений и обработки информации, предъявляют более высокие требования к составу реализуемых функций, вносят предложения по введению новых перекрестных ссылок и улучшению операционных характеристик системы. Если основу проектирования составляют только текущие требования к базе данных, то это может затруднить реализацию новых.

3.2 Исследование предметной области

Представляемый в данной дипломной работе исследовательский проект нацелен, в первую очередь, на снабжение пользователя виртуальной (естественно выглядящей для него) средой, представляющей пользователю прозрачные процедуры доступа и визуальные средства навигации. И поскольку особое внимание следует уделять интерфейсам взаимодействия пользователя с компьютером, то в первую очередь необходимо четко выделить максимальный объем информации, интересующий пользователя. Рассматривая при моделировании университета интерфейсные объекты и их взаимодействие с точки зрения принадлежности к организационной проекции модели ВУ, выделены следующие задачи :

- ☐ Отображение иерархической структуры всех подразделений ВУ
- ☐ Получение сведений о руководителе определенного подразделения
- ☐ Получение сведений об определенном подразделении
- ☐ Перечень подразделений, подчиненных данному
- ☐ Информационные ресурсы определенного подразделения
- ☐ График работы должностного лица
- ☐ Круг обязанностей должностного лица

Нет необходимости убеждать пользователя в достаточной полноте информации, полученной в результате ответа на сформулированные выше вопросы, поскольку модель, представленная в данной дипломной работе, спроектирована таким образом, чтобы быть максимально гибкой к

постоянно изменяющейся интересующей пользователя информации.

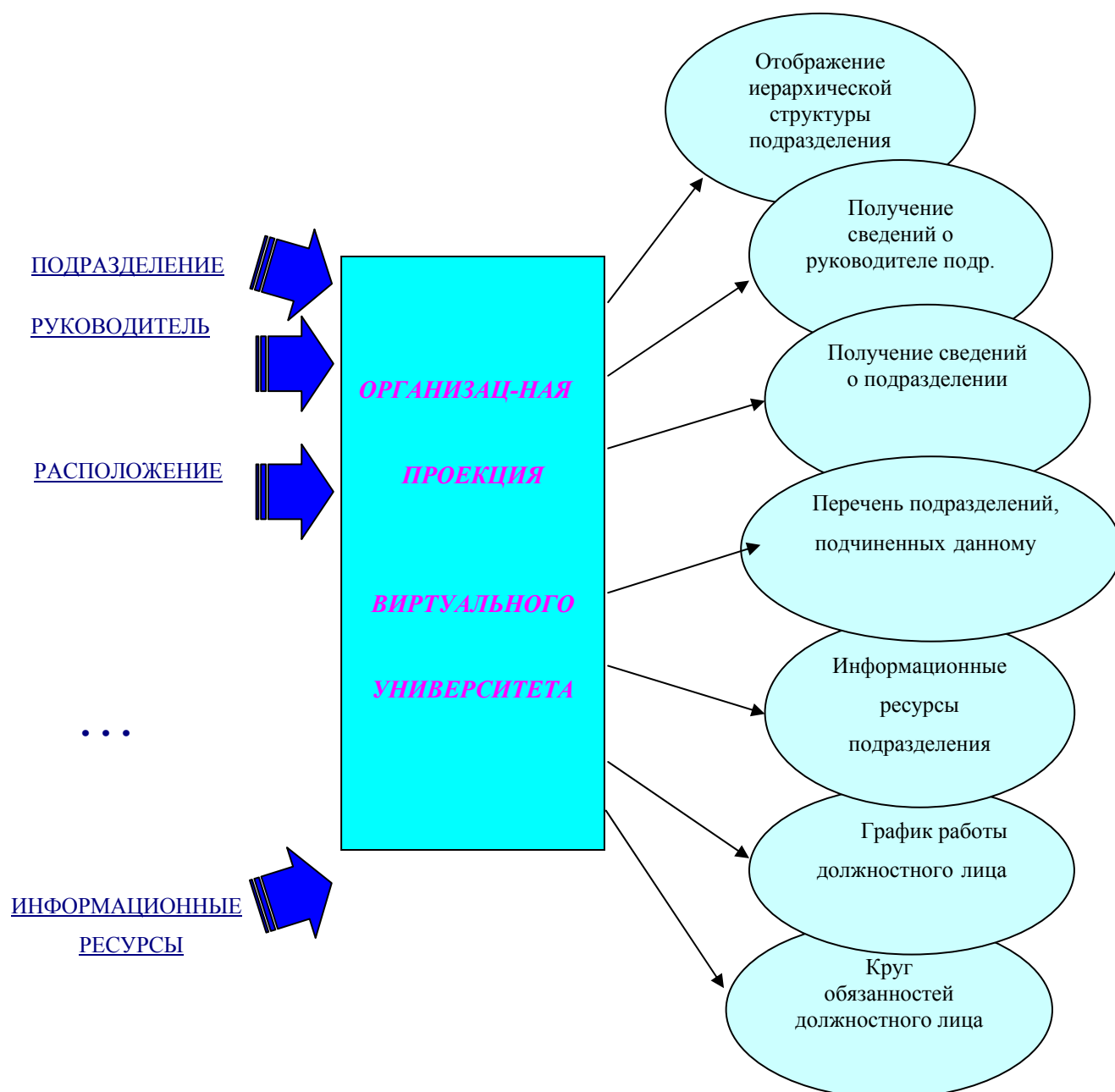


Рисунок 3.2.1. Схема, отражающая информационные потребности пользователей системы.

3.3. Концептуальное проектирование модели данных ВУ

Основной целью данной исследовательской работы является построение набора объектов организационного интерфейса. Поскольку на сегодняшний день в среде Единого Информационного Пространства ВУ разработок в этой области проектирования (с использованием стандартной методики проектирования модели) не проводилось, следует особое внимание обратить на достоверность выдвинутых ранее гипотез и теоретическую обоснованность разработанной в рамках проекта [7] модели. Именно поэтому в работе предложен (и исследован) еще один метод построения модели, базирующейся на теоретических результатах в большей степени, чем на практическом опыте. Теоретический фундамент, заложенный в основу построения реляционной модели, предопределяет правильность и эффективность реализации. Математический аппарат реляционного моделирования [17] позволяет лаконично и элегантно определять свойства реляционной модели.

В первой части работы обсуждались свойства отношений как множеств в математическом смысле, а также основные принципы теории нормализации, лежащей в основе разработке концептуальной модели [18]. На первом этапе проектирования собраны сведения о предметной области, в том числе о назначении, способах использования и о структуре данных, а по мере развития работы осуществлялось централизованное накопление информации о концептуальной, логической, внутренней и внешних моделях данных.

Далее были выявлены и проанализированы все объекты интерфейса (с точки зрения организационной проекции модели) и установлены существующие между ними взаимосвязи, после чего представлена графически концептуальная модель.

Итак, выполнены следующие задачи:

- **произведен анализ данных** : собрана информация о данных, используемых в существующих прикладных программах; собрана информация о данных для

перспективных приложений

- **описана семантика концептуальной модели базы данных университета**: приведен полный перечень специализированных характеристик отдельно взятого подразделения, рассматриваемого как интеллектуальную единицу структуры ВУ
- **разработана концептуальная модель ВУ**: проведен анализ и отбор необходимых данных предложена спроектированная модель элементов виртуального интерфейса ЕИП ЗГУ, базирующаяся на принципах реляционного подхода к моделированию

3.3.1 Описание семантики концептуальной модели базы данных ВУ

Сформулируем следующие допущения:

- 1.Элементы реального университета рассматриваются в рамках данного проекта с точки зрения описания каждого объекта как отдельного подразделения.
- 2.Каждое подразделение в структуре Виртуального Университета рассматривается как функционально зависимое.
- 3.Каждое подразделение может быть формально описано тремя видами функциональных связей : подчинения, руководства, взаимодействия. В связи с этим может быть построена иерархическая структура, в качестве вершин которой выступают отдельные подразделения, и с помощью

которой может быть представлена графическая схема всех структурных элементов реального университета модели ВУ.

4. Относительно каждого подразделения может быть собрана информация, представленная в различных видах, в зависимости от степени доступности (зависит от категории пользователей), ценности и физической организации данных.

5. Информационные запросы, поступающие от всевозможных категорий пользователей, могут иметь различную степень интерпритации, в связи с чем классифицируются в соответствии с семантикой, организацией хранения данных и с уровнем абстракции.

На основании результатов предыдущих этапов проектирования и сформированных выше допущений разработан (и предложен ниже) перечень специализированных характеристик отдельно рассматриваемого подразделения как интеллектуальной единицы структуры ВУ.

1. Полное и короткое наименование подразделения

2. Физическое расположение подразделения

- наименование здания, номер здания
- номер этажа
- номер кабинета

3. Наименования (и полная/краткая характеристика в соответствии с предложенной схемой) подразделений, подчиняющихся данному подразделению

4. Историческая справка подразделения

- краткий перечень основных функций, выполняемых данным подразделением в общей структуре ВУ
- информация об основных целях, преследуемых при создании и утверждении данного подразделения
- краткий перечень основных достижений элементов подразделения в профилирующей области исследований
- другие виды информации

5. Наименование (и полная/краткая характеристика в соответствии с предложенной схемой) подразделения, руководящего данным

6. Информационные ресурсы подразделения

- E-mail адрес (адреса)
- W W W

7. Номера телефонов (внутренние сетевые, внешние городские), модема, факса

8. Наименования (и полная/краткая характеристика в соответствии с предложенной схемой) подразделений, взаимодействующих с данным

9. Полная и краткая характеристика элементов персонала данного подразделения

- ФИО (полное/сокращенное)
- фото
- занимаемая (в данном подразделении) должность
- ученая степень, ученое звание
- график работы (в зависимости от занимаемой должности)
- «личная страничка» (содержит информацию ограниченного доступа)
- телефоны
- местонахождение (номер здания, этажа, кабинета)
- информация о заместителях (если они есть)

Следующий этап – структуризация данных.

На данном этапе проектирования необходимо сгруппировать элементы данных с выделением ключевых элементов (возможно, выделенные группы будут подмножествами групп, специфицированных в концептуальной модели). Для достижения подобной группировки необходимо придерживаться следующих правил :

- ① должны быть исключены все имеющиеся дублирования данных
- ② должна быть соблюдена атомарность данных

- ③ все элементы, входящие в групповой элемент данных, должны быть объявлены явно; для базовых элементов необходимо точно задавать членство во всех групповых элементах данных
- ④ каждый элемент данных должен иметь уникальное имя (метку), которое должно быть уникальным, однозначно трактоваться (например, если три подразделения используют одни и те же данные по-разному, совсем не просто сформулировать приемлемое для всех одно описание разделяемого элемента)
- ⑤ текстуальное описание должно включать информацию, позволяющую пользователям определять, насколько рассматриваемый элемент данных необходим для решения конкретной задачи; описание должно быть понятно всем потенциальным пользователям, и при этом необходимо, чтобы оно позволяло различать схожие по смыслу и по назначению элементы данных.

Результатом этого этапа проектирования является схема, построенная на основании всех тех предпосылок, которые были описаны ранее, и представленная на Рисунке 3.3.1.1.

3.3.2. Анализ и отбор необходимых данных

На этом этапе проектирования использованы теоретические основы реляционного подхода к моделированию данных.

Поскольку проект посвящен разработке модели с точки зрения организационной проекции модели ВУ, сформулируем такие основные допущения.

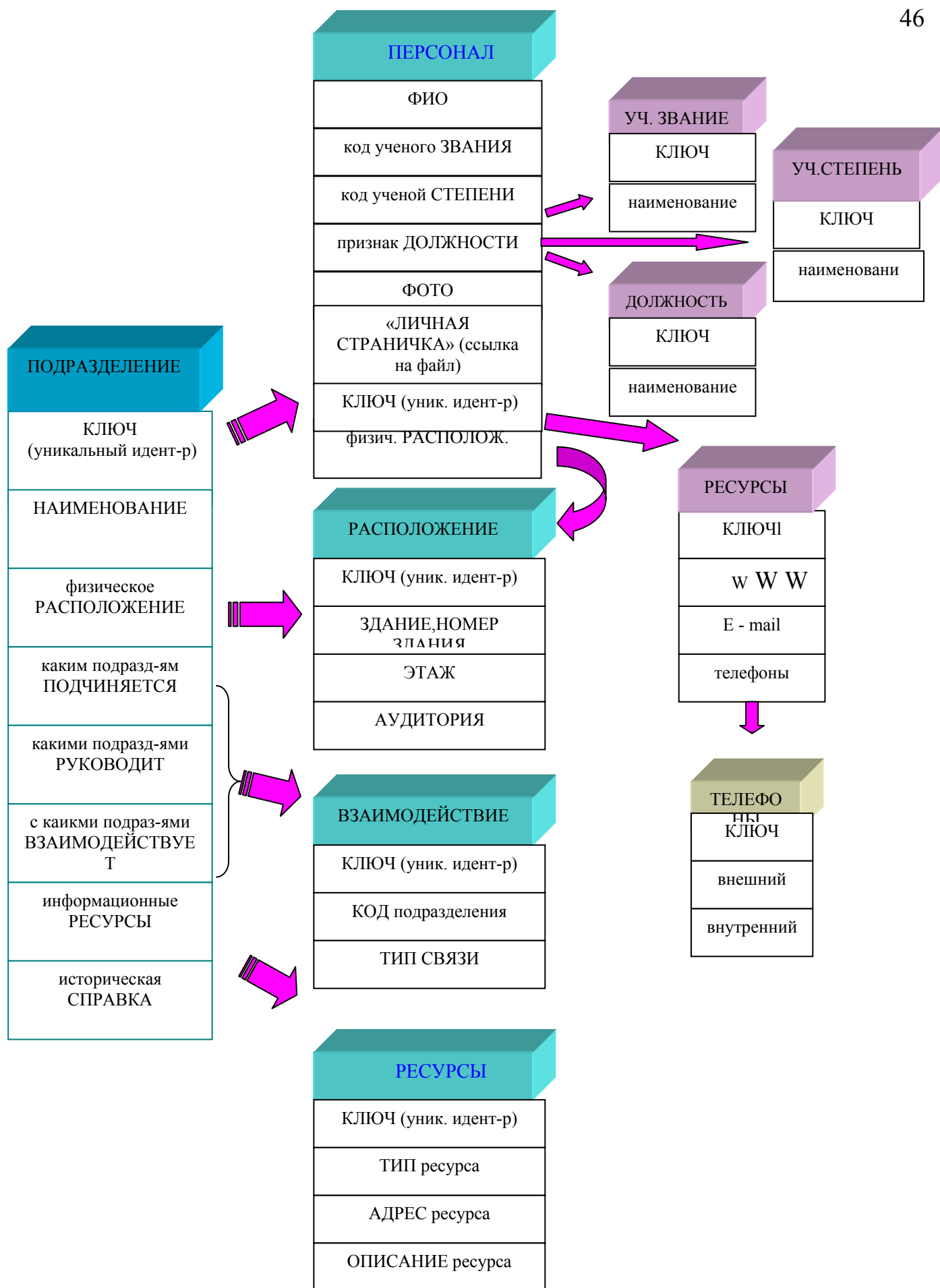


Рисунок 3.3.1.1. Основные объекты для построения концептуальной модели

1. ОТОБРАЖЕНИЕ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ВСЕХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ВУ.

ЗГУ представлен конечным числом подразделений. Каждое подразделение есть функционально зависимое от некоторых других, имеет единственное руководящее подразделение и несколько (может быть и одно) подчиняющихся. В зависимости от информационного запроса может быть построено несколько иерархических структур, но с функциональной точки зрения иерархию подразделений ВУ можно представить так, как это предложено в Приложении А.

Для описания иерархии необходимы следующие атрибуты:

Наим_подр	Наименование подразделения, относительно которого строится иерархия
Руков_подр	Подразделение, руководящее данным
Подчин_подр	Подразделения, подчиняющиеся данному
Равные_подр	Подразделения, находящиеся на одном функциональном уровне с данным

На рисунке 3.3.2.1. представлен пример иерархической структуры и связей взаимодействия подразделений в рамках кафедры Математического моделирования и информационных технологий ЗГУ

2. ПОЛУЧЕНИЕ СВЕДЕНИЙ О РУКОВОДИТЕЛЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Каждый элемент персонала университета может являться руководителем двух (нескольких одновременно) подразделений, может иметь одного или нескольких заместителей; в зависимости от занимаемой должности может иметь два (несколько одновременно) местонахождения, номера телефона. Несколько руководителей могут занимать одновременно один и тот же кабинет, в котором может находиться сразу несколько номеров телефонов. График работы также зависит от занимаемой должности и представляет собой текстовый файл.



Рисунок 3.3.2.1 Иерархия взаимодействия подразделений кафедры ММИТ

Итак, необходимые атрибуты:

Наим_подр	Наименование подразделения, руководителем которого является данный элемент персонала ЗГУ
Перс_номер	Уникальный идентификатор руководителя
ФИО	Полные фамилия, имя и отчество
ФОТО	Графический файл, содержащий фотографии всего персонала ЗГУ
Уч_степень	Ученая степень
Уч_звание	Ученое звание
Пр_должности	Признак занимаемой должности относительно выбранного подразделения
Лич_страничка	«Личная страничка» руководителя, содержащая WWW, а также информацию, с ограниченным доступом
Здан_ном_здан	Местонахождение руководителя в выбранном подразделении: корпус (общежитие), его номер, номер этажа, аудитории
Этаж_аудитория	
Е - mail	Е – mail адрес руководителя
Телеф_внутр	Подразделение может не иметь телефона, может иметь сразу несколько телефонов. За одной аудиторией могут быть закреплены сразу несколько телефонов
Телеф_внеш	
Д_недели	День учебной недели
Ч/З	Числитель / Знаменатель
Время_с_по	Время работы с ... по ...
Чем_занимается	Распределение рабочего времени

3. ПОЛУЧЕНИЕ СВЕДЕНИЙ ОБ ОПРЕДЕЛЕННОМ ПОДРАЗДЕЛЕНИИ

Каждое подразделение имеет единственного руководителя. Одно и то же подразделение может иметь два (несколько одновременно) месторасположения в топологической структуре реального университета.

Для полного описания выбранного подразделения необходимы следующие атрибуты:

Наим_подр	Наименование рассматриваемого подразделения
Перс_номер	Уникальный идентификатор руководителя

Руков_подр	Подразделение, руководящее данным
Подчин_подр	Подразделения, подчиняющиеся данному
Равные_подр	Подразделения, находящиеся на одном функциональном уровне с данным
Тип_ресурса	Информационные ресурсы подразделения : WWW, E – mail адрес, программы, приложения и т.д.
Адрес_ресурса	
Опис_ресурса	
Истор_справка	Текстовый (графический) файл, содержащий познавательную информацию о выбранном подразделении
Здан_ном_здан	Местонахождение выбранного подразделения: корпус (общежитие), его номер, номер этажа, аудитории
Этаж_аудитория	
Телеф_внутр	Подразделение может не иметь телефона, может иметь сразу несколько телефонов. За одной аудиторией могут быть закреплены сразу несколько телефонов
Телеф_внеш	

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ, ПОДЧИНЕННЫХ ДАННОМУ

Наим_подр	Наименование подразделения
Подчин_подр	Подразделения, подчиняющиеся данному

5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ОПРЕДЕЛЕННОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Наим_подр	Наименование подразделения
Тип_ресурса	Информационные ресурсы подразделения : WWW, E – mail адрес, программы, приложения и т.д.
Адрес_ресурса	
Опис_ресурса	

6. КРУГ ОБЯЗАННОСТЕЙ ДОЛЖНОСТНОГО ЛИЦА

Наим_подр	Наименование подразделения, в пределах которого
Пр_должности	должностное лицо имеет определенные обязанности
Описание_обяз	Признак должности в выбранном подразделении

7. ГРАФИК РАБОТЫ ДОЛЖНОСТНОГО ЛИЦА

Единица элемента персонала реального университета имеет свой график работы в зависимости от подразделения, которому она принадлежит и занимаемой в этом подразделении должности.

Наим_подр	Наименование подразделения
Пр_должности	Признак должности в выбранном подразделении
Д_недели	День учебной недели
Ч/З	Числитель / Знаменатель
Время_с_по	Время работы с ... по ...
Чем_занимается	Распределение рабочего времени

Итак, результатом первого этапа проектирования базы данных Виртуального Университета можно считать получение перечня атрибутов, схемы отношений из которых дают ответ на любой из поставленных пользователем вопросов (не следует забывать о гибкости модели к постоянно изменяющимся информационным потребностям пользователя). Графически результаты этого этапа проектирования можно представить так, как это показано на Рисунке 3.3.2.2.

3.3.3. Проектирование концептуальной модели базы данных ВУ

Основная задача данного этапа проектирования – анализ всего списка атрибутов, собранных в результате исследования предметной области и построение схем отношений, на основе которых будет представлена графически концептуальная модель [21].

1. определены, какие элементы данных используются в каждом из отчетов
2. установлены, какие взаимосвязи существуют между элементами данных; выявлены элементы данных, входящие в первичные ключи, и неключевые элементы данных



Рисунок 3.3.2.2. Результаты этапа отбора необходимых данных

3. приведены схемы отношений элементов данных, входящих в каждый из отчетов, к третьей нормальной форме; если для каких-либо отчетов этого сделать не удастся, объединены используемые в них элементы и получены отношения в третьей нормальной форме

Итак, ниже предложено детальное выполнение каждой подзадачи.

Соответствие между элементами данных и отчетами, в которых они используются

ЭЛЕМЕНТЫ ДАННЫХ	О Т Ч Е Т Ы							
	ОТБРАЖЕНИЕ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ВСЕХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ	ПОЛУЧЕНИЕ СВЕД. О РУКОВОДИТЕЛЕ ОПРЕДЕЛЕННОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ	ПОЛУЧЕНИЕ СВЕД. ОБ ОПРЕДЕЛ. ПОДРАЗДЕЛЕНИИ	ПЕРЕЧЕНЬ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОДЧИНЕННЫХ ДАННОМУ	ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ОПРЕДЕЛЕННОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ	ГРАФИК РАБОТЫ ДОЛЖНОСТНОГО ЛИЦА	КРУГ ОБЯЗАННОСТЕЙ ДОЛЖН. ЛИЦА	
Наим_подр	X	X	X	X	X	X	X	X
Руко_подр	X		X					
Подчин_подр	X		X	X				
Равные_подр	X		X					
Перс_номер		X	X					
ФИО		X						
ФОТО		X						
Уч_степень		X						
Уч_звание		X						
Описание_обяз								X
Пр_должности		X				X		X
Лич_страничка		X						
Тел_внеш		X	X					
Тел_внутр		X	X					
Здан_ном_здан		X	X					
Этаж_аудитория		X	X					
Е – mail		X						
Тип_ресурса			X		X			
Адрес_ресурса			X		X			
Описание_ресурса			X		X			
Истор_справка			X					

Д_недели	X	X
Ч/З	X	X
Время_с_по	X	X
Чем_занимается	X	X

Между элементами данных, приведенных в Таблице 3.3.3.1, в соответствии с выбранным видом отчета существуют следующие взаимосвязи:

1. Наим_подр \leftrightarrow Руков_подр
Подчин_подр \leftrightarrow Наим_подр
Равные_подр \leftrightarrow Наим_подр
2. Перс_номер \leftrightarrow ФИО, ФОТО, Лич_стр
Перс_номер, Наим_подр \leftrightarrow E-mail, WWW
Д_недели, Ч/З, Время_с_по, Чем_заним \leftrightarrow Наим_подр, Пр_должности
Наим_подр, Пр_должности \leftrightarrow Здан_ном_здан, Этаж_аудит
Перс_номер \leftrightarrow Уч_степень
Перс_номер \leftrightarrow Уч_звание
Тел_внеш, Тел_внутр \leftrightarrow Наим_подр, Пр_должности
3. Наим_подр \leftrightarrow Здан_ном_здан, Этаж_аудит
Тел_внеш, Тел_внутр \leftrightarrow Наим_подр, Здан_ном_здан, Этаж_аудит
Тип_ресурса, Адрес_ресурса, Описание_ресурса \leftrightarrow Наим_подр
Наим_подр \leftrightarrow Ист_справка
Наим_подр \leftrightarrow Руков_подр
Равные_подр \leftrightarrow Наим_подр
Подчин_подр \leftrightarrow Наим_подр
4. Подчин_подр \leftrightarrow Наим_подр
5. Тип_ресурса, Адрес_ресурса, Описание_ресурса \leftrightarrow Наим_подр
6. Д_недели, Ч/З, Время_с_по, Чем_заним \leftrightarrow Наим_подр, Пр_должности
7. Наим_подр, Пр_должности \leftrightarrow Описание_обязанностей

Ниже перечислены схемы отношений, приведенные с помощью основных принципов и аксиом теории нормализации к третьей нормальной форме [18].

- ① Наим_подр \longleftrightarrow Руков_подр, Перс_номер, Ист_справка, Подчин_подр,
Равные_подр
- ② Перс_номер \longleftrightarrow ФИО,ФОТО,Лич_стр
- ③ Перс_номер,Наим_подр \longleftrightarrow Уч_степень
- ④ Наим_подр,Пр_должности \longleftrightarrow Д_недели, Ч/З, Время_с_по,
Чем_занимается, Описание_обязанностей
- ⑤ Перс_номер,Наим-подр \longleftrightarrow Уч_звание
- ⑥ Наим_подр,Здан_ном_здан,Этаж_аудит \longleftrightarrow Тип_ресурса, Адрес_ресурса,
Описание_ресурса
- ⑦ Наим_подр,Здан_ном_здан,Этаж_аудит,Пр_должности \longleftrightarrow
Тел_внутр,Тел_внеш
- ⑧ Наим_подр,Перс_номер \longleftrightarrow E-mail,WWW
- ⑨ Наим_подр,Пр_должности \longleftrightarrow Описание_обязанностей

С помощью полученных отношений в ЗНФ разработана концептуальная модель ВУ (и предложена графически на Рисунке 2.3.5.1).

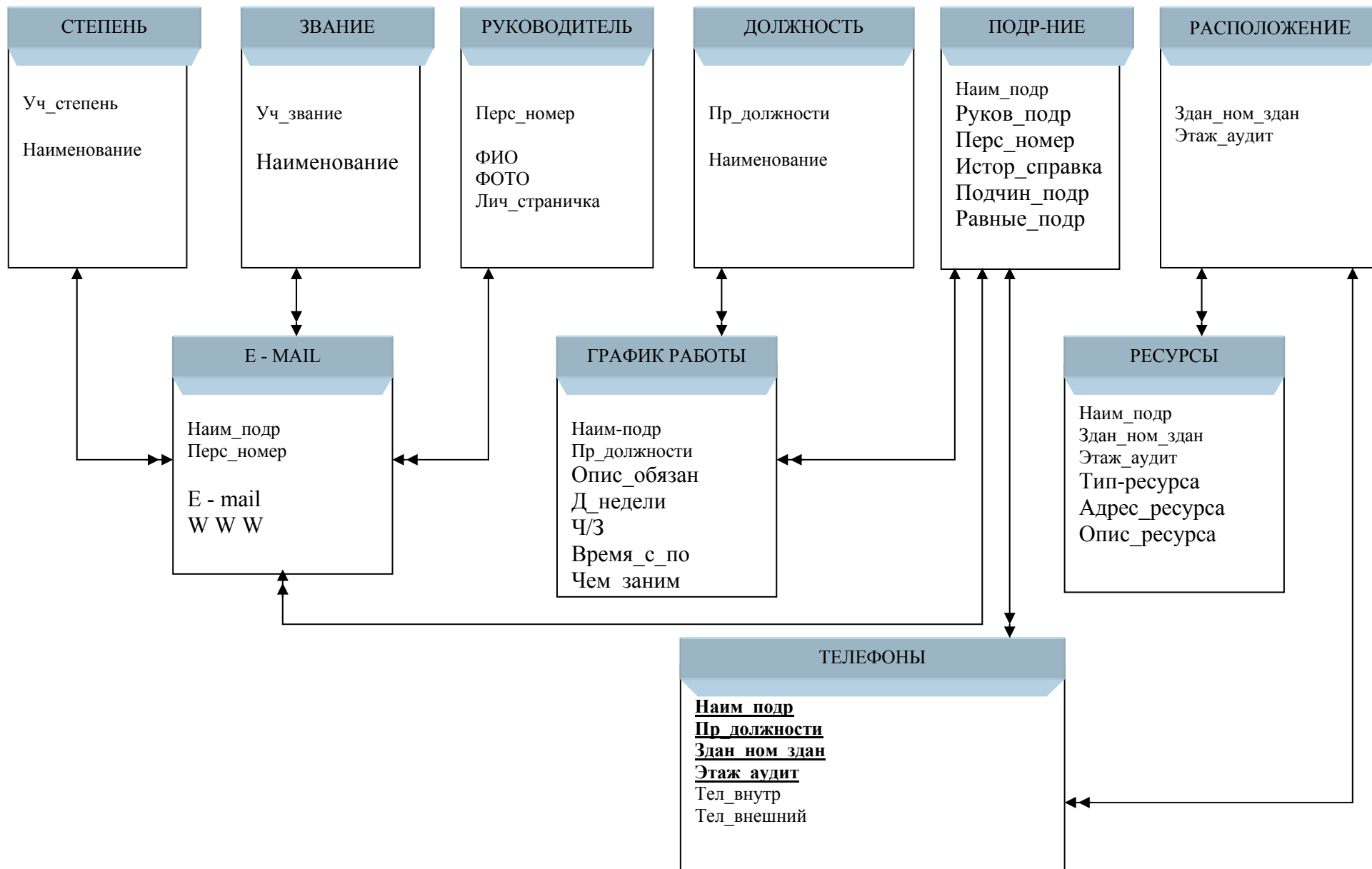


Рисунок 3.3.3.1. Графическая реализация концептуальной модели ВУ

3.4 Логическое проектирование модели данных организационной проекции ЕИП

В этом разделе описывается процедура отображения концептуальной модели на логическую модель данных, поддерживаемую конкретной СУБД. Отображение концептуальной модели данных на реляционную проводится относительно просто. Каждый прямоугольник концептуальной модели отображается в одно отношение, которое отражает представление пользователя в удобном для него табличном формате. Простота отображения связана с тем, что при разработке концептуальной модели использовался реляционный подход.

3.4.1 Предпосылки логического проектирования

При проектировании схемы существует чрезвычайно большая свобода выбора принципов структуризации данных и спецификации ограничений. Одному и тому же приложению, одной и той же модели университета будет соответствовать множество различных схем. В этой связи имеет смысл определить понятие «хорошей» и «правильной» схемы. «Хорошая» схема благоприятствует достижению рационального уровня производительности базы данных. В то же время основные функции обеспечения производительности возлагаются на процесс физического проектирования базы данных. «Правильность» схемы обычно означает, что она действительно отражает свойства реального университета, который мы хотели бы представить в этом проекте средствами модели данных. Требованию правильности удовлетворить особенно трудно, поскольку мы имеем дело не с замкнутой системой. Как наше восприятие реального мира, так и он сам меняются чрезвычайно быстро. Тем не менее очень важно хотя бы попытаться согласовать схему с нашими неформальными представлениями. Возможно также, что после того, как схема будет спроектирована, требования, исходящие из внешнего мира, придется определенным образом «приспособить» к схеме. Следовательно, схему необходимо проектировать, тщательно

контролируя ее соответствие формально и неформально выраженным информационным потребностям.

Именно поэтому в данном исследовательском проекте предложено и разработано два метода проектирования схемы ВУ. Первый метод основан на эмпирическом представлении пользователей системы о функционировании университета с организационной точки зрения, о представлении «информационных» услуг, о категориях различных порций информации и т.д. В этих целях использовано анкетирование: потребности анализируются посредством изучения анкет, а также с помощью серии интервью (они позволяют уточнить информационные потребности и устранить кажущиеся противоречия в требованиях). Далее, с целью верификации структур, ограничений и операций абстрактное описание отображается в схему. Последним шагом построения схемы является ее экспериментальное опробование: на этапе, предшествующем промышленному использованию базы данных, она загружается небольшим количеством данных и подвергается испытаниям. Таким образом были выявлены проблемы, возникающие при работе со спроектированной схемой и предложены соответствующие изменения. Данный подход позволил мне, как проектировщику схемы, уяснить себе требования пользователей, весьма трудно специфицируемые. Таким образом, в ходе пробного контакта средств предлагаемой системы с самими пользователями концептуальная схема реального университета была модифицирована и на сегодняшний день выявляет действительные нужды всех категорий пользователей.

Второй метод представляет собой практическую реализацию формальных принципов теории нормализации. Реляционная модель базируется на теоретических результатах в большей степени, чем на практическом опыте. Математический аппарат реляционного моделирования позволяет лаконично и элегантно определить все свойства разработанной выше реляционной модели ВУ. Особенности языка описания данных, средствами которого специфицируется схема, зависят от конкретной реализации, однако, в любом случае, спецификация содержит, по крайней мере, имя отношения, имена всех его атрибутов и доменов, на которых они определены.

Реляционная база данных представляется совокупностью таблиц. На Рисунке 3.3.3.1. представлена логическая модель разработанной на предыдущем шаге проектирования концептуальной модели ВУ с точки зрения организационной проекции модели реального университета.

3.4.2 Логическое представление модели ВУ

Каждый прямоугольник на Рисунке 3.3.3.1. представляет отношение и содержит присущие ему атрибуты. В данной модели разработано и предложено десять отношений: СТЕПЕНЬ, ЗВАНИЕ, РУКОВОДИТЕЛЬ, ДОЛЖНОСТЬ, ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ, РАСПОЛОЖЕНИЕ, Е-МАИЛ, ГРАФИК РАБОТЫ, РЕСУРСЫ, ТЕЛЕФОН.

В Таблицах 3.4.2.1 – 3.4.2.10 показаны соответствующие отношения и значения их атрибутов.

Таблица 3.4.2.1

ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ

<i>Наименование подразделения</i>	<i>Руководящее подразделение</i>	<i>Подразделения, подчиняющиеся данному</i>	<i>Подразделения, с которыми взаимодействует данное подразд-е</i>	<i>Персон. номер рук-ля</i>	<i>Историческая справка</i>
Кафедра ММИТ ...	Математический ф-т ...	Учебно-метод. лабор. средств выч. Техники Научно-метод. лабор. выч. Физики и химии Лабор. деловых компьютерных игр Лабор. издательских технологий и комп. графики ...	Кафедра алгебры и геометрии Кафедра мат. анализа Кафедра экономическ. кибернетики Кафедра прикладной математике ...	000348	Описание

ЗВАНИЕ

Таблица 3.4.2.2

Уч_звание
Доцент
Профессор
...

ДОЛЖНОСТЬ

Таблица 3.4.2.3

Признак должности
Ректор
Декан
Лаборант
...

СТЕПЕНЬ

Таблица 3.4.2.4

Уч_степень
Доктор
...

РАСПОЛОЖЕНИЕ

Таблица 3.4.2.5

Номер: здание, этаж, аудитория
Корпус1 2/36
Корпус2 3/346
Корпус2 2/224
Корпус5 1/116
...

ГРАФИК РАБОТЫ

Наименование подразделения	Признак должности	День недели	Числитель Знаменатель	Время с _ по _	Чем занимается	Описание обязанностей
Кафедра ММИТ	Заведующий кафедрой	Понедельник Среда Четверг Среда	Ч З Ч Ч	13_00-17_00 9_00-11_00 14_00-17_00 11_25-15_30	Свободно для посещения Преподавание Свободно для посещения По личным вопросам	Круг обязанностей (описание)
...			

Адреса E - MAIL

Наименование подразделения	Персон. номер рук-ля	E - mail	W W W
Лаборатория издательских технологий компьютерной графики	000348	EVA@zsu/zaporizhzhhe.ua	http://eva/zsu/zaporizhzhhe.ua/eva_Personal/index/htm
Кафедра ММИТ	000345
Кафедра ММИТ	000410
Кафедра ботаники и зоологии	002142		
...	...		

Таблица 3.4.2.8

РУКОВОДИТЕЛЬ

Персон. номер рук-ля	ФИО	ФОТО	Личная страничка
000345	Ермолаев Вадим Анатольевич		Описание
000453	Приварников Аркадий Константинович		Описание
...	...		

РЕСУРСЫ

Наименование подразделения	Расположение	Тип ресурса	Адрес ресурса	Описание ресурса
Приемная комиссия	Корпус2, 1/115	HTML-документ	http:www1/zsu/zaporizhzhе/ua/home/int_off/htm	"Домашняя страничка"
Международный отдел	Корпус1, 1/26			
Кафедра ММИТ	Корпус1, 1/18			
Лаборатория издательских технологий и компьютерной графики	Корпус1, 1/21			
...	...			

Таблица 3.4.2.10

ТЕЛЕФОНЫ

Наименование подразделения	Расположение	Признак должности	Телефон внутренний	Телефон внешний
Отдел кадров	Корпус1, 2/49	Начальник	643 - 369	2 – 32 / 41
Библиотека	Корпус2, 1/132	Директор	646 - 488	3 - 14
Учебный отдел	Общежитие1	Начальник	645 - 519	3-57/14
Приемная комиссия	Корпус2, 1/115	Председатель	646 - 753	2 – 68 / 2 - 93
...		

Разработанные десять отношений, приведенные в Таблицах 3.4.2.1 – 3.4.2.10, отражают пользовательские представления о логической модели базы данных. Эта

логическая модель выведена из концептуальной модели, показанной на Рисунке 3.3.3.1. Ряд представлений пользователя характеризуется наличием избыточных ключевых атрибутов. Например, НАИМ_ПОДР встречается в пяти из десяти отношений. Следует отметить, что отношения отражают представления пользователей. При их физической реализации избыточность устраняется.

3.4 Резюме

Результатами данного этапа работы можно считать следующие:

- определен базовый набор элементов организационного интерфейса ЕИП;
- построена концептуальная модель данных организационной проекции ЕИП;
- создана логическая реляционная модель элементов виртуального интерфейса для организационной проекции ЕИП, разработанная модель нормализована до третьей нормальной формы.

ВЫВОДЫ

Данная дипломная работа посвящена проектированию модели данных организационной проекции Единого Информационного Пространства Университета. Актуальность такой работы обусловлена постоянно растущими потребностями администратора, разработчика и пользователя в обеспечении интерфейса между распространенным пользовательским представлением ИС и тем, как ИС спроектирована и реализована в действительности.

В процессе выполнения дипломной работы были решены следующие задачи и получены следующие результаты:

- исследованы существующие подходы к решению проблем проектирования интегрированных информационных систем и сред уровня предприятия (ВУЗа). В результате анализа существующих подходов сделан вывод о преимуществах методики, основанной на использовании аппарата реляционного моделирования баз данных и его применимости для проектирования модели данных организационной проекции Единого Информационного Пространства ВУЗа;
- в рамках более обширного проекта создания Единого Информационного Пространства в ЗГУ, определена и сформулирована задача проектирования модели данных для хранения одной из составных компонент унифицированного визуального интерфейса ЕИП - организационной проекции;
- при помощи известной методики проектирования моделей данных полностью выполнены следующие этапы проектирования:
- **анализ потребностей:** проведен анализ представленных при помощи анкетирования и собеседования данных, на основании которых сделан вывод об информационных потребностях пользователей системы;
- **построение концептуальной модели:** разработана концептуальная модель предметной области, включающая описание интерфейсных объектов и их взаимосвязей, представляющих интерес в рассматриваемой предметной области информационного пространства ВУЗа и выявляемых в результате анализа

данных. Проектирование концептуальной модели основано на анализе решаемых в ВУЗе задач по обработке данных;

- **построение и нормализация логической модели:** создана логическая реляционная модель Элементов виртуального интерфейса единого информационного пространства ЗГУ с точки зрения организационной проекции модели; разработанная модель нормализована до третьей нормальной формы;
- **проверка спроектированной модели:** на базе полученной модели данных построена модельная база данных с информацией о подразделениях ЗГУ и получен отчет по этой базе данных, содержащий данные о персонале.

Результаты проведенных в процессе выполнения дипломной работы исследований представляются новыми, актуальными и могут быть использованы при реализации таких сложных и практически полезных систем, как виртуальные информационные пространства и виртуальные предприятия. Они широко востребованы в областях, начиная с высшего образования и заканчивая индустрией и коммерцией.

СПИСОК ССЫЛОК

1. Dewey et. al. The Impact of NIIP Virtual Enterprise Technology on Next Generation Manufacturing. In Proc. of Conference on Agile and Intelligent Manufacturing Systems, 1996.
2. Lupu, E., Milosevic, Z., Sloman, M., Use of Roles and Policies for Specifying and Managing a Virtual Enterprise. Submitted to 9-th International Workshop on Research Issues on Data Engineering, March, 1999
3. Ермолаев, В. А., Плещкий, С. Ю., Толоч, Архитектура Унифицированного Информационного Пространства Виртуального Университета. Вестник Запорожског Государственного Университета, № 1, 1988, с. 44-53
4. R. Otte, P. Patrick, M. Roy. Understanding Corba, 1/e. - Prentice Hall Professional Technical Reference, ISBN 0-13-459884-9, 1996, 288 pp.
5. Lupu, E., Milosevic, Z., Sloman, M., Use of Roles and Policies for Specifying and Managing a Virtual Enterprise. Submitted to 9-th International Workshop on Research Issues on Data Engineering, March, 1999
6. Baral, C., Lobo, J., Formalizing Workflows as Cooperative Agents In Proc. of DYNAMICS 97 (a workshop in ILPS 97).
7. V. A. Ermolayev, Visual Intranet Interfaces and Architecture of Unified Information Space in the Concept of Virtual University at ZSU, ...
8. Rosenthal A. and Reiner D. Tools and Transformations - Rigorous and Otherwise - for Practical Database Design, ACM TODS, Vol. 19, No 2 (June 1994), pp. 167-211
9. Fraternali P., Tanca L.. A Structured Approach for the Definition of the Semantics of Active Databases, ACM TODS, Vol. 20, No 4 (Dec. 1995), pp. 414-471
10. Aiken A., Hellerstein J. M., Widom J.. Static Analysis Techniques for Predicting the Behavior of Active Database Rules, ACM TODS, Vol. 20, No 1 (Mar. 1995), pp. 3-41

11. Филобок А. П., Ермолаев В.А. Проект модели данных для информационной системы “АБИТУРИЕНТ”. Тезисы сообщений научной конференции студентов. Том 6, часть 1, Запорожский государственный университет, Запорожье, Украина, 1996.
12. Chuck Musciano & Bill Kennedy, HTML: The Definitive Guide, pp. 126-157
13. Vadim A. Ermolaev, Vjacheslav A. Tolok, Interfaces and human agent interaction in Virtual information space, Zaporozhye, ZGU, 1999
14. Г.Шилдт, Программирование на С и С++ для Windows 95 - К.: Торгово-издательское бюро ВНУ, 1996 - 400 с.: ил.
15. В.А. Ермолаев, С.Ю. Борю, В.А. Толук Использование диакоптики и конечных автоматов для моделирования сообществ агентов в виртуальных информационных пространствах, Запорожье.: ЗГУ, 1999
16. I. Schmitt, G. Saake, Merging Inheritance Hierarches for Schema Integration Based on Concept Lattices, Fakultät für Informatik, Otto-von-Guericke-Universität, Magdeburg, Preprint Nr. 2, 1997
17. Мейер Д. Теория реляционных баз данных. -М.: Мир,-1987.-608 с.
18. Ш. Атре, Структурный подход к организации баз данных –М.: Финансы и статистика,-1983.
19. V. A. Tolok, S. U. Borue, V. A. Ermolayev, A. I. Kubushkaites, Development of the Consept and Implementation of the First Line of the Integrated Network at ZSU, Research Work Intermediate Report, State Reg. No 0197y012776, Ministry of Education of Ukraine, Zaporozhye State Univ., Zaporozhye, 1997, 28 p.
20. V. A. Ermolayev, Object Oriented Dynamic Data Modelling and Active Data Dictionaries - Some Crosspoints . - to appear in "Journal of Metrology and Certification" Vol 1, No 1, (Jul.-Dec. 1997)
21. Д.Вейскас, Эффективная работа в Microsoft Access 2.0, -М.: Мир,-1992.-432 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Отчет по штату

Подразделение	ДОЛЖНОСТЬ	ФИО	Аудитория	Телефон
Иерархия подразделений ЗГУ				
Ректорат				
	ректор	Толок Вячеслав Александрович	1 учебный корпус	
	проректор по научной работе	Брехаря Григорий Павлович	1 учебный корпус	64-19-31
	проректор по международным связям	Гришак Виктор Захарович	1 учебный корпус	
	главный бухгалтер	Кравченко Тамара Михайловна		
	проректор по воспитательной работе	Ткаченко Виктор Григорьевич		
	проректор по АХР	Якушев Иван Григорьевич	2 учебный корпус	64-46-12
Штаб гражданской обороны (ГО)				
	начальник	Гапончук Трифон Кириллович		
Научно - исследовательский сектор				
	начальник	Сысоев Юрий Александрович		
	главный инженер	Брехаря Наталья Витальевна		
НИИ запорожского казачества				
Отдел информационный отдел				
Отдел организации научно-исследовательской работы				
Лаборатория издательских технологий и компьютерной графики				
	зав лабораторией	Толок Алексей Вячеславович	1 учебный корпус	
	инженер	Борю Светлана Александровна	1 учебный корпус	
	инженер	Ермолаева Татьяна Сергеевна	1 учебный корпус	
	инженер	Плецкий Сергей Юрьевич	1 учебный корпус	
Отдел стандартов и метрологии				
	начальник	Стайкович Наталья Ивановна		

студенческий клуб	директор	Дробязко Сергей Юрьевич	
Отдел редакционно - издательский	начальник	Ларкина Ирина Германовна	
редакционные коллегии			
Отдел кадров	начальник	Котляренко Наталья Ивановна	1 учебный корпус 64-33-69
	заместитель	Тяженок Валентина Григорьевна	
Канцелярия	начальник	Ефсафенко Светлана Андреевна	
Отдел международный	начальник	Пиенко Ирина Геннадьевна	
Отдел учебно - методический	начальник	Куликова Зинаида Макаровна	
	заместитель	Орлянский Семен Федотович	
Отдел специальный	начальник	Пиванов Дмитрий Андреевич	
Отдел науки и аспирантуры	начальник	Васильева Елена Алексеевна	
научно-консультационный пункт			
Отдел учебный	начальник	Пересыпкина Тамара Никитична	
	заместитель	Литвиненко Тамара Васильевна	
Библиотека	директор	Герасимова Валентина Александровна	2 учебный корпус 64-64-88
Методкабинет общеуниверситетский методический кабинет	заведующий	Крахмаль Наталья Васильевна	
Учёные советы по защите диссертаций			

Лаборатория множительной техники

зав лабораторией

Примак Валерий Николаевич

Ученый совет

ученый секретарь
заместитель

Снижко Виталий Прокофьевич
Остапенко Любовь Ивановна

Отдел юридический

начальник

Гутман Ольга Аркадиевна

Лаборатория реабилитационная лаборатория

зав лабораторией

Залевский Владимир Михайлович

приемная комиссия

Отдел социально - бытовых вопросов

Отдел охраны труда и техники безопасности

начальник

Омельяненко Николай Терентьевич

общеуниверситетские кафедры

Кафедра физического воспитания

зав кафедрой

Зайцева Валентина Никитична

Кафедра романо-германских языков

зав кафедрой

Москаленко Евгения Анатольевна

Кафедра английского языка

зав кафедрой

Третьякова Татьяна Андреевна 2 учебный корпус - 2-69

Кафедра культурологии

зав кафедрой

Сиднев Лев Николаевич 5 учебный корпус 64-74-41

Кафедра социологии, политологии и теории управления

зав кафедрой

Бех Владимир Павлович

Кафедра философии

зав кафедрой

Воловик Виталий Иванович 5 учебный корпус 64-66-10

кабинет общественных наук	заведующий	Супрун Татьяна Юрьевна	
Студенческий совет			
Научно-методический совет			
Научно-технический совет			
Бухгалтерия	главный бухгалтер	Кравченко Тамара Михайловна	
	заместитель главного бухгалтера	Стягина Валентина Николаевна	
	заместитель главного бухгалтера	Твердохлеб Оксана Григорьевна	
	заместитель главного бухгалтера	Чехватая Елена Васильевна	
Отдел расчётный отдел			
Отдел материальный отдел			
Отдел стипендии			
Отдел планово - финансовый	заместитель главного бухгалтера	Звягинцева Людмила Леонидовна	
Факультеты ЗГУ			
Факультет филологический	декан	Турган Ольга Дмитриевна	2 учебный корпус - 3-38
	заместитель декана по учебной части	Васкив Николай Степанович	
	заместитель декана по воспитательной	Стовбур Любовь Николаевна	
Кафедра теории литературы и журналистики	зав кафедрой	Турган Ольга Дмитриевна	2 учебный корпус - 3-38
Лаборатория технических средств журналистики	зав лабораторией	Слежук Григорий Григорьевич	

Кафедра общего языковедения	зав кафедрой	Чабаненко Виктор Иванович	2 учебный корпус -	2-91
Кафедра украинноведения	зав кафедрой	Хомяк Тамара Владимировна	2 учебный корпус -	2-50
Кафедра украинской литературы	зав кафедрой	Шевченко Виталий Федорович	2 учебный корпус -	2-75
Кафедра украинского языка	зав кафедрой	Белоусенко Петр Иванович	2 учебный корпус -	2-88
Факультет менеджмента	декан	Шавкун Ирина Григорьевна	2 учебный корпус	64-19-41
	заместитель декана по учебной части	Бугайцева Анна Николаевна		
	заместитель декана по воспитательной	Нисельбаун Татьяна Борисовна	2 учебный корпус	64-19-41
Кафедра делового иностранного языка	зав кафедрой	Шавкун Ирина Григорьевна	2 учебный корпус	64-19-41
Кафедра теории и практики менеджмента	зав кафедрой	Кутидзе Людмила Сергеевна	5 учебный корпус	64-29-77
Факультет биологический	декан	Домнич Валерий Иванович		
	заместитель декана по учебной части	Власенко Констанция Львовна		
	заместитель декана по воспитательной	Малько Максим Николаевич		
	заместитель декана по заочному	Новосад Наталья Васильевна		
зоологический музей	директор	Солонин Виктор Петрович		
Кафедра биохимии и иммунологии с курсом химии				
Лаборатория неорганической и аналитической химии				
Лаборатория органической и физколлоидной химии				

Лаборатория люминисцентная лаборатория

Лаборатория общей химии

Лаборатория иммунологии клеточных популяций

Лаборатория биохимии лекарственных растений

Лаборатория химического синтеза

Кафедра ботаники и экологии

зав кафедрой

Бессонова Валентина Петровна 3 учебный корпус - 2-04

Лаборатория физиологии растений и генетики

Лаборатория микробиологии и биофизики

Лаборатория морфологической анатомии и систематизации растений

Лаборатория почвоведения и экологии

Кафедра физиологии, зоологии и охотоведения с курсом ГО

зав кафедрой

Ещенко Виталий Андреевич 3 учебный корпус 64-42-13

Лаборатория гистохимических методов исследования

Лаборатория охотничье-промысловых животных

Лаборатория зоологии позвоночных

Лаборатория физиологии спорта

Лаборатория зоологии беспозвоночных

Лаборатория электрофизиологическая лаборатория

Факультет исторический

декан Турченко Федор Григорьевич 5 учебный корпус 64-30-05
заместитель декана по воспитательной Белоножко Сергей Владимирович
заместитель декана по заочному Мороко Валерий Николаевич
заместитель декана по учебной части Нестеренко Людмила Алексеевна 5 учебный корпус 64-47-92

Кафедра краеведения и вспомогательных исторических дисциплин

зав кафедрой Карогодин Анатолий Иванович 5 учебный корпус 64-45-81

филиал института археологии АН Украины

Кафедра всемирной истории

зав кафедрой Нестеренко Людмила Алексеевна 5 учебный корпус 64-47-92

Кафедра новейшей истории Украины

зав кафедрой Турченко Федор Григорьевич 5 учебный корпус 64-30-05

Кафедра истории Украины

зав кафедрой Лях Сергей Романович 5 учебный корпус 64-32-72

Лаборатория изучения юга Украины

Лаборатория археологическая лаборатория

Факультет экономический

декан Бугай Владимир Зиновьевич
заместитель декана по воспитательной Бойко Наталья Алексеевна
заместитель декана по учебной части Ващенко Владимир Степанович 5 учебный корпус 64-44-76
заместитель декана по заочному Саенко Елена Романовна

Кафедра финансов и кредита

зав кафедрой Белый Евгений Лукьянович 5 учебный корпус 64-19-07

Лаборатория при кафедре финансов и кредита	зав лабораторией	Васильева Светлана Сергеевна	
Кафедра учета и аудита	зав кафедрой	Новиков Михаил Федорович	
Лаборатория при кафедре учета и аудита	зав лабораторией	Цокур Елена Юрьевна	
Кафедра экономической теории	зав кафедрой	Колобердянко Иван Иванович	5 учебный корпус 64-44-76
Факультет здоровья, физического воспитания и спорта	декан	Волкова Светлана Степановна	4 учебный корпус 64-30-14
	заместитель декана по учебной части	Логвинова Валентина Ивановна	4 учебный корпус 64-30-14
	заместитель декана по заочному	Ляхова Инна Николаевна	
	заместитель декана по воспитательной	Смирнова Наталья Ивановна	4 учебный корпус 64-30-14
кабинет здорового способа жизни	заведующий	Логвинова Валентина Ивановна	4 учебный корпус 64-30-14
Кафедра гимнастики	зав кафедрой	Кружило Галина Григорьевна	
Кафедра валеологии	зав кафедрой	Волкова Светлана Степановна	4 учебный корпус 64-30-14
Лаборатория функциональной диагностики	зав лабораторией	Цыганок Людмила Флегонтовна	
Кафедра теоретических основ физической культуры	зав кафедрой	Чижинок Тамара Макаровна	
кабинет спортивной медицины			
Кафедра спорта и спортивных игр	зав кафедрой	Байкина Нина Григорьевна	
Факультет социальной педагогики и психологии	декан	Мищик Людмила Ивановна	2 учебный корпус 64-17-53
	заместитель декана по заочному	Андриенко Елена Станиславовна	

заместитель декана по учебной части Голованова Татьяна Петровна

заместитель декана по воспитательной Пащенко Светлана Юрьевна 2 учебный корпус - 2-30

молодёжный психологический клуб

Методкабинет по педагогике и психологии

Лаборатория соцоально-психологических исследований и стратегического прогнозирован

Коммерческий учебный центр второй специалности факультета СПП

директор Ткач Руслан Викторович

Кафедра проблем управления и социальной педагогики

зав кафедрой Приходько Николай Ильич

Кафедра практической психологии

зав кафедрой Шевченко Виталий Федорович 2 учебный корпус - 2-75

Кафедра педагогики и психологии

зав кафедрой Мищик Людмила Ивановна

Факультет юридический

декан Васильченко Виталий Васильевич

заместитель декана по воспитательной Деменко Сергей Васильевич

заместитель декана по научной работе Колмоец Татьяна Алексеевна

заместитель декана по заочному Серeda Анжела Николаевна

заместитель декана по учебной части Тищенко Светлана Александровна

Кафедра теории и истории государства и права

Методкабинет кафедры теории истории государства и права

заведующий Морозова Ольга Викторовна

Лаборатория при кафедре теории и истории государства и права

зав лабораторией Баранюк Людмила Леонидовна

Кафедра земельного и экологического права

зав кафедрой Тищенко Светлана Александровна

зав кафедрой Мунтян Василий Лукьянович

Кафедра конституционного и административного права

зав кафедрой

Коваль Леонид Васильевич

7 июня 1999 г.

Страница 5 из 8

Подразделение

сотрудники

ФИО Аудитория

Телефон

Кафедра гражданского права

зав кафедрой

Бычковский Алексей Петрович

Кафедра уголовного права и правосудия

зав кафедрой

Филобок Леонид Павлович 5 учебный корпус

64-12-15

Лаборатория криминалистики

зав лабораторией

Мешаков Александр Александрович

Факультет иностранной филологии

декан

Приходько Анатолий Николаевич

заместитель декана по воспитательной

Муравин Александр Владимирович

заместитель декана по учебной части

Павленко Ирина Яковлевна

заместитель декана по заочному

Прус Светлана Ивановна

заместитель декана по воспитательной

Щербина Светлана Сергеевна

читальный зал иностранной литературы

Лаборатория фонолаборатория факультета иностранной филологии

зав лабораторией

Бутов Вячеслав Николаевич

лингофонические кабинеты

кабинет тиражирования

медиаотека

Кафедра преподавания второго иностранного языка

зав кафедрой

Ружин Екатерина Михайловна

2 учебный корпус - 2-49

Кафедра немецкой филологии	зав кафедрой	Науменко Анатолий Максимович	
Кафедра французской филологии	зав кафедрой	Люшинская Елена Харитоновна	
Кафедра практики английского языка	зав кафедрой	Литвак Семен Яковлевич	
Кафедра теории английского языка	зав кафедрой	Скибина Валентина Ивановна	2 учебный корпус - 2-59
коммерческий центр по изучению английского языка			
Кафедра теории и практики перевода	зав кафедрой	Зацный Юрий Антонович	
Кафедра методики преподавания филологических дисциплин	зав кафедрой	Пахомова Татьяна Александровна	
Лаборатория эдукации	зав лабораторией	Огиренко Людмила Павловна	
Кафедра зарубежной литературы	зав кафедрой	Тихомиров Владимир Николаевич	2 учебный корпус - 2-29
Кафедра русского языка	зав кафедрой	Хейлик Татьяна Александровна	
Факультет физический			
	заместитель декана по воспитательной	Горошков Валерий Иванович	
	заместитель декана по заочному	Снежной Валентин Лукьянович	
	заместитель декана по учебной части	Соколов Андрей Васильевич	
Кафедра физики и методики ее преподавания	зав кафедрой	Сергеев Александр Васильевич	1 учебный корпус - 2-36
Кафедра твёрдотельной электроники и микроэлектроники (ТЭМ)	зав кафедрой	Галкин Лев Алексеевич	
Лаборатория по обслуживанию технических средств обучения (ТСО)	зав лабораторией	Онищенко Анатолий Петрович	

Кафедра физического материаловедения (ФМ)

зав кафедрой	Брехаря Григорий Павлович	1 учебный корпус - 2-08
--------------	---------------------------	-------------------------

Лаборатория полупроводников**Факультет математический**

декан	Тамуров Николай Григорьевич	5 учебный корпус 64-39-92
заместитель декана по заочному	Кондратьева Наталья Александровна	5 учебный корпус 64-28-95
заместитель декана по воспитательной	Кондратьева Наталья Александровна	5 учебный корпус 64-28-95
заместитель декана по учебной части	Курапов Сергей Всеволодович	5 учебный корпус 64-13-40

Кафедра алгебры и геометрии

зав кафедрой	Приварников Аркадий Константинович	5 учебный корпус 64-37-12
--------------	------------------------------------	---------------------------

Кафедра математического анализа

зав кафедрой	Шишканова Светлана Федоровна	
--------------	------------------------------	--

Кафедра прикладной метематики

зав кафедрой	Грищак Виктор Захарович	5 учебный корпус 64-39-10
--------------	-------------------------	---------------------------

Кафедра экономической кибернетики

зав кафедрой	Перепелица Виталий Афанасьевич	5 учебный корпус 64-55-12
--------------	--------------------------------	---------------------------

Кафедра математического моделирования и информационных технологий (ММИТ)

зав кафедрой	Толок Вячеслав Александрович	1 учебный корпус - 2-98
зам зав кафедрой	Борю Сергей Юрьевич	1 учебный корпус 64-17-24
шеф	Ермолаев Вадим Анатольевич	1 учебный корпус 64-17-24

Лаборатория научно - методическая лаборатория современных компьютерных технологий

зав лабораторией	Давидовский Владимир Михайлович	1 учебный корпус 64-36-56
инженер	Борисов Денис Валерьевич	1 учебный корпус 64-36-56
инженер	Драпкин Евгений Зиновьевич	1 учебный корпус 64-36-56
инженер	Шапар Владимир Владимирович	1 учебный корпус 64-36-56
инженер	Щумаков Максим Витальевич	1 учебный корпус 64-36-56

Лаборатория деловых компьютерных игр

зав лабораторией	Волобуев Владислав Владиславович	
------------------	----------------------------------	--

Лаборатория научно - методическая лаборатория вычислительной физики и химии

зав лабораторией	Нода Евгений Георгиевич	1 учебный корпус
------------------	-------------------------	------------------

Лаборатория учебно - методическая лаборатория средств вычислительной техники

Административно-хозяйственная часть (АХЧ)

главный инженер
проректор по АХР

Петренко Валентина Ивановна 2 учебный корпус 64-46-12
Якушев Иван Григорьевич 2 учебный корпус 64-46-12

Общежития

Корпус общежитие № 4

комендант

Орехова Любовь Васильевна

Корпус общежитие № 3

комендант

Ченева Тамара Николаевна

Корпус общежитие № 1

комендант

Савченко Елена Владимировна

Учебные корпуса

Корпус 6 учебный корпус

комендант

Мищенко Нина Васильевна

Корпус 5 учебный корпус

комендант

Коваль Леонид Васильевич

Корпус 4 учебный корпус

комендант

Шкробка Тамара Васильевна

Корпус 3 учебный корпус

комендант

Шкробка Тамара Васильевна

Корпус 2 учебный корпус

комендант

Мхитарян Армен Николаевич

Корпус 1 учебный корпус

комендант

Кедрова Любовь Афанасьевна

спортклуб

председатель

Конах Анатолий Петрович

спортивный комплекс

директор

Барский Станислав Евгеньевич

База отдыха "Славутич"

начальник

Чебаненко Сергей Анатольевич

Отдел автотранспорта

механик

Ляшенко Федор Васильевич

Ремонтно - строительная группа

старший прораб

Гнедюк Николай Николаевич

мастер

Соболев Алексей Анатольевич

Отдел эксплуатационно - технический

начальник

Канюка Владимир Федотович

главный энергетик

Белонос Станислав Иванович

главный механик

Глушеский Валентин Поликарпович

Отдел материально - технического обеспечения

начальник

Шарабура Галина Григорьевна

Малые предприятия при ЗГУ

Малое предприятие Фонд "ВИДРОДЖЕННЯ"

Малое предприятие АКО ЛТД

Малое предприятие ТИМОШЕР

Малое предприятие ВИДГУК

Малое предприятие ЮНИКОРН