

Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Российский университет транспорта (МИИТ)»

Институт управления и информационных технологий (ИУИТ)
Кафедра «Автоматизированные системы управления»

Е.Я.СОЙМИНА

А.И. ПОБЕДОНОСЦЕВА

Разработка архитектуры информационной системы

Учебно-методическое пособие

к курсовому проекту
по дисциплине «Архитектура информационных систем»

МОСКВА – 2017

Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Российский университет транспорта (МИИТ)»

Институт управления и информационных технологий (ИУИТ)
Кафедра «Автоматизированные системы управления»

Е.Я.СОЙМИНА

А.И. ПОБЕДОНОСЦЕВА

Разработка архитектуры информационной системы

Учебно-методическое пособие

для студентов специальностей 09.03.01 и 09.03.02

МОСКВА – 2017

УДК 004

С 54

Соймина Е.Я., Победоносцева А.И. Разработка архитектуры информационной системы: Учебно-методическое пособие к курсовому проекту по дисциплине «Архитектура информационных систем». — М.: РУТ (МИИТ), 2017, - 36 с.

Учебно-методическое пособие к курсовому проекту представляет собой рекомендации к выполнению курсового проекта по дисциплине «Архитектура информационных систем». Представлены краткие теоретические сведения по теме, требования к содержанию курсового проекта и пояснительной записке, презентации и докладу для публичной защиты. Позволяет студентам получить знания и практические навыки по моделированию бизнес – процессов, разработке структуры базы данных и выбору программных и технических средств реализации информационной системы и приобрести навыки оформления технической документации и презентаций.

Рецензент и.о. зав.кафедрой «Вычислительные системы и сети» РУТ (МИИТ)
Желенков Б.В.

© РУТ (МИИТ), 2017

Содержание

| | | |
|--------|---|----|
| 1 | Теоретические сведения..... | 4 |
| 1.1 | Основные аспекты архитектурного подхода..... | 4 |
| 1.2 | Бизнес-архитектура..... | 5 |
| 1.2.1. | Концептуальное представление предметной области..... | 5 |
| 1.2.2 | Логическое представление предметной области (бизнес–моделирование)..... | 7 |
| 1.3 | Технологическая архитектура..... | 9 |
| 2 | Задание к курсовому проекту..... | 10 |
| 3 | Последовательность выполнения курсового проекта..... | 11 |
| 4. | Требования к содержанию пояснительной записки | 18 |
| 4.1 | Содержание введения | 19 |
| 4.2 | Содержание первой главы..... | 19 |
| 4.3 | Содержание второй главы | 20 |
| 4.4 | Содержание третьей главы..... | 21 |
| 4.5 | Содержание заключения..... | 21 |
| 5. | Требования к оформлению пояснительной записки | 21 |
| 6. | Условия допуска к публичной защите курсового проекта | 23 |
| 7. | Требования к презентации | 23 |
| 8. | Требования к докладу..... | 24 |
| 9. | Критерии оценки результатов выполнения курсового проекта..... | 25 |
| | Список используемой литературы | 27 |
| | Приложение А | 29 |
| | Приложение Б..... | 31 |
| | Приложение В | 33 |

1 Теоретические сведения

1.1 Основные аспекты архитектурного подхода

Разработка информационной системы (ИС) состоит из трех этапов:

- анализа,
- проектирования
- реализации.

На этапах анализа и проектирования происходит построение архитектуры ИС.

Опыт создания ИС больших компаний показывает, что цели их создания достигаются довольно редко и сопровождаются неоправданно большими затратами времени и других ресурсов. Это обнаруживается, как правило, уже после создания ИС. Причиной таких проблем является нечеткая постановка целей создания ИС, отсутствие системного подхода к процессам планирования, создания, внедрения, эксплуатации и развития систем такого масштаба.

Повысить результативность, эффективность, масштабируемость, управляемость, безопасность проектов создания больших ИС и предсказуемость их результатов позволяет *комплексный архитектурный подход*, как совокупность описаний всех аспектов информационных систем и точек зрения.

Специалисты в области информационных технологий под архитектурным подходом понимают технические руководства (принципы, правила, шаблоны и интерфейсы, взаимосвязи между ними). Но такой подход не ориентирован на решение бизнес-задач организации.

С другой стороны специалисты в области управления бизнесом (бизнес-аналитики) рассматривают этот вопрос только в терминах бизнес-моделей, бизнес-процессов, бизнес-архитектуры.

Многие организации испытывают трудности и находятся в постоянном поиске синхронизации целей и задач бизнеса (основная деятельность предприятия) и процессов развития своих ИС. Нельзя игнорировать с одной стороны технологии при проектировании бизнес-процессов, с другой характер и специфику бизнеса и бизнес-процессов. Требования к информационной поддержке бизнес-процессов должны быть понятны как бизнес-специалистам, так и IT-специалистам.

Проблема построения «мостика» между существующей организационной структурой предприятия, высокоуровневым бизнес-видением и информационными системами, которые призваны обеспечивать им поддержку, остается актуальной.

Основное направление работ в этом случае состоит:

- в совместном использовании общих данных;
- в исключении дублирования бизнес-функций;
- координации управления пользователями, ресурсами, информационной безопасностью;
- интеграция и взаимодействие ИС.

Разработка ИС может базироваться на разных архитектурных решениях в зависимости от набора решаемых задач, конкретных целей создания, строгости соблюдения требований.

Под архитектурой ИС будем понимать концепцию, определяющая модель, структуру, выполняемые функции и взаимосвязь компонентов ИС[14].

В литературных источниках выделяют два уровня (домена, архитектурных аспекта) архитектуры ИС: основной и дополнительный.

Основной уровень включает:

- бизнес-архитектуру - концептуальное и логическое представление предметной области, структура бизнес процессов);
- технологическую (системную) архитектуру - архитектура информации, приложений и системно-техническая архитектура(это техническая компонента - уровень информационных технологий).

К дополнительному уровню относят: архитектуры интеграции, общих сервисов (электронная почта, каталоги и пр.), безопасности, управления и эксплуатации ИТ [12].

Для каждой архитектуры можно выделить несколько представлений [9]:

- концептуальное;
- логическое;
- физическое.

Концептуальное представление наиболее абстрактно и обычно описывается в неформальном виде и терминах, знакомых рядовым пользователям (не ИТ-специалистам: руководство, бизнес-менеджеры и конечные пользователи). Используется для определения функциональных требований с точки зрения бизнес-пользователей [9].

Логическое представление отражает основные функциональные компоненты системы и связи между ними независимо от технических подробностей реализации соответствующих функций [12].

Физические представления наименее абстрактны и отражают компоненты конкретной реализации и связи между ними. Каждый из элементов в физическом представлении реализуется программно или аппаратно [12].

Целью курсового проекта является разработка архитектуры ИС для заданного объекта на основе его анализа с точки зрения бизнес архитектуры и технологической архитектуры

В курсовом проекте первая глава должна отражать бизнес-архитектуру выбранного объекта, а вторая и третья – технологическую архитектуру.

1.2 Бизнес-архитектура

Бизнес-процесс (рабочий процесс) - связанная совокупность *функций*, в ходе выполнения которой потребляются определенные ресурсы, и создается продукт (предмет, услуга, научное открытие, идея), представляющий ценность для потребителя [15].

Бизнес-модель – структурированное графическое описание сети процессов и *операций*, связанных с данными, документами, организационными единицами и прочими объектами, отражающими существующую или предполагаемую деятельность предприятия [13].

Бизнес-архитектура – это предметная область для анализа и реализации в ИТ-системе функций, направленных на обеспечение бизнес-требований (*проведении автоматизации*). Бизнес-архитектура описывает *принципы работы бизнеса*: бизнес-стратегии и планы по переходу организации *из текущего состояния в будущее*. Обычно *бизнес-архитектура первична* по отношению к *ИТ-архитектуре* и может существовать *вне зависимости* от существования ИС [11].

На основании стратегии развития и долгосрочных бизнес-целей бизнес-архитектура определяет [11]:

- набор целей, задач, требований, характеристик, реализуемых с помощью ИС;
- выполняемые бизнес-функции, связи между этими элементами;
- бизнес-процессы, всего предприятия или значительной его части;
- информационные и материальные потоки,
- поддерживающую их организационно-штатную структуру.

1.2.1. Концептуальное представление предметной области

Анализ предметной области целесообразно разбить на три этапа [13]:

- анализ концептуальных требований и информационных потребностей,
- выявление информационных объектов и связей между ними,
- построение концептуальной модели предметной области – представлении точки зрения пользователя на предметную область.

Анализ предметной области не зависит от используемых программной и технической сред.

✓ *Анализ концептуальных требований и информационных потребностей* заключается в ответе на вопрос «Для чего, с какой целью создается / модернизируется ИС» (что система должна уметь делать, в основном, с точки зрения конечного пользователя).

Требование пользователей к разрабатываемой информационной системе представляет собой обычно список *вопросов, указаний и действий*.

Эти сведения разработчик ИС получает в процессе *диалога* с ее будущим пользователем, здесь же выясняются требования к вводу, корректировке и обновлению информации. Требования пользователей уточняются и дополняются при анализе имеющихся и перспективных задач. Далее проектировщик выбирает по имеющимся документам необходимые *информационные объекты* [13].

✓ *Выявление информационных объектов и связей между ними* включает:

- выбор информационных объектов, характеризующих предметную область;
- выявление связей между ними для каждого объекта;
- определение ограничений, накладываемых на информационный объект.

✓ *Построение концептуальной модели*

Концептуальная модель применяется для анализа отдельных элементов предметной области путем структурирования и систематизации ее информационного содержания с учетом интересов пользователей системы [13].

Такая модель включает описание объектов и их взаимосвязей, представляющих интерес в рассматриваемой предметной области, и не должна зависеть от изменений прикладных программ, обрабатываемых данных, организации их физического хранения.

Если организация, для которой создается ИС большая, то необходимо проанализировать её организационную структуру.

Организационная компонента описывает совокупность организационных единиц, как правило, связанных иерархическими и процессными отношениями. Организационная единица – это подразделение, представляющее собой объединение людей (персонала) для выполнения совокупности общих *функций* или *бизнес-процессов*.

В функционально-ориентированной организационной структуре организационная единица выполняет набор функций, относящихся к одной функции управления и входящих в различные процессы.

В процессно-ориентированной структуре организационная единица выполняет набор функций, входящих в один тип процесса и относящихся к разным функциям управления [13].

При описании *организационной компоненты* необходимо ответить на вопрос: «Для кого создается ИС (каков круг пользователей ИС)?». Это анализ структуры пользователей системы, структуры нормативно-технических, нормативно-методических и правовых документов системы.

Сначала строится структурная модель предприятия в виде иерархии подчинения организационных единиц или списков взаимодействующих подразделений. Затем для каждого подразделения задается организационно-штатная структура должностей (ролей персонала). В заключение определяются требования к правам доступа персонала к автоматизируемым *функциям* ИС.

1.2.2 Логическое представление предметной области (бизнес–моделирование)

Логическая компонента предоставляет высокоуровневое описание предметной области: миссии предприятия, его функциональные и информационные требования, системные компоненты, информационные потоки между этими компонентами.

На начальных этапах создания ИС обязательно возникает необходимость в изучении того, как работает предприятие, какие технологические процессы обработки циркулирующей в нем информации существуют. Для полного понимания работы предприятия необходимо

построить модель процессов, существующих на предприятии, адекватную предметной области и содержащую в себе знания всех участников информационного обмена.

Модель должна показывать процессы деятельности предприятия с учетом имеющегося оборудования, машин, информации, организованного обмена информацией, вовлечённых людей. С этой целью проводят обследование процессов предприятия, которое является обязательной частью любого проекта создания или развития системы.

Результатом обследования деятельности предприятия являются:

- модели функциональной деятельности каждого из подразделений,
- способы взаимодействия между этими подразделениями,
- информационные потоки (как электронные, так и на традиционных носителях) между ними и внутри них.

По окончании обследования строится и согласуется с заказчиком предварительный вариант функциональной модели деятельности предприятия с достаточной детализацией – модель «как есть» - «AS-IS».

Функциональная модель AS-IS - модель «как есть»

Модель AS-IS - это модель уже существующего бизнес-процесса на предприятии. При ее создании может возникать достаточно распространенная ошибка – это создание идеализированной модели, а необходимо создать модель, которая позволит выяснить, «что и как мы делаем сейчас» перед тем, как определить то, «что и как будем делать завтра», чтобы улучшить бизнес-процесс.

Модель AS-IS позволяет четко зафиксировать:

- какие процессы осуществляются на предприятии;
- какие информационные объекты используются при выполнении функций различного уровня детализации;
- понять, в чем будут состоять преимущества новых процессов;
- каким изменениям подвергнется существующая структура организации процесса;
- выявить где находится проблемная ситуация, признаки неэффективности существующих процессов.

Эта модель является отправной точкой для анализа потребностей предприятия, выявления проблем и “узких” мест и разработки проекта совершенствования деловых процессов, в результате чего достигается консенсус между различными этапами процесса по тому, «кто что сделал» и что каждый этап добавляет в процесс.

В результате анализа разработанной модели AS-IS, необходимо показать, какие недостатки есть в существующем бизнес-процессе предприятия, например, следующие:

- бесполезные, неуправляемые и дублирующиеся функции («зацикленные блоки»);
- неэффективный документооборот (нужный документ не оказывается в нужном месте в нужное время: информация поступает не по назначению к сотруднику, который не имеет к ней отношения или далее с ней не работает);
- нерациональное распределение сотрудников (на выполнение функции «отдано» слишком много или слишком мало сотрудников);
- отсутствие обратных связей по управлению (на проведение функции не оказывает влияния ее результат);
- отсутствие обратных связей по входу (объекты или информация используются нерационально) и т.д.;
- использование устаревших технологий для выполнения ввода и обработки информации (ввод в ПК вручную без использования информационных технологий, электронных источников и ресурсов, использование устаревших компьютеров, которые не позволяют хранить данные больших объемов и т.п.).

Функциональная модель AS-TO BE - модель «как должно быть»

Создание и внедрение ИС приводит к изменению условий выполнения отдельных операций, структуры процессов и предприятия в целом. Это приводит к необходимости изменения системы правил, используемых на предприятии, модификации должностных инструкций сотрудников. Эти изменения уже на стадии проектирования будущей ИС позволяют определить функциональную модель AS-TO-BE.

Технология проектирования ИС подразумевает сначала создание модели AS-IS, затем на основе ее анализа определяются направления улучшения процессов, т. е. создание модели TO-BE.

Модель AS-TO-BE ("как должно быть"), т.е. модель новой организации процессов на предприятии, позволяет исправить недостатки, найденные в модели AS-IS.

Модель AS-TO-BE позволяет:

- идентифицировать все информационные объекты, которыми оперирует предприятие в своей деятельности;
- отражает, как именно используются информационные объекты в рамках деловых процессов;
- четко определить распределение ресурсов между этапами процесса, что дает возможность оценить эффективность использования ресурсов;
- сократить сроки внедрения ИС;
- снизить риски, связанные с невосприимчивостью персонала к информационным технологиям;
- проанализировать альтернативные (лучшие) пути выполнения функции и документирования того, как компания будет делать бизнес в будущем (например, при создании дополнительной службы).

Модель AS-TO-BE включает:

- полную функциональную модель требований к будущей системе;
- пакет отчетов и документов по функциональной модели, включающий характеристику объекта моделирования, перечень подсистем, требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами, требования к характеристикам взаимосвязей системы со смежными системами, требования к функциям системы;
- концептуальную модель интегрированной базы данных (пакет диаграмм);
- архитектуру системы с привязкой к концептуальной модели;
- предложения по штатной структуре для поддержки системы.

На основе разработанной модели AS-TO-BE в дальнейшем происходит построение модели данных, прототипа и затем окончательного варианта ИС.

Если в основу автоматизации предприятия будет изначально заложена модель AS-IS, то создаваемая «новая» ИС будет выполняться по принципу «все оставить, как есть», и вместо информатизации предприятия на основе новых информационных технологий, произойдет (в лучшем случае) простая компьютеризация несовершенных процессов. В результате внедрение и эксплуатация такой «новой» ИС приведет к дополнительным издержкам на закупку оборудования, создание программного обеспечения и их сопровождение.

Существуют различные методологии структурного моделирования предметной области [12]: функционально-ориентированные и объектно-ориентированные.

Процесс бизнес-моделирования может быть реализован в рамках различных методик, отличающихся, прежде всего своим подходом к тому, что представляет собой моделируемая организация. В соответствии с различными представлениями об организации методики принято делить на объектные и функциональные (структурные).

Объектные методики рассматривают моделируемую организацию как набор взаимодействующих объектов – производственных единиц. Объект определяется как

осязаемая реальность – предмет или явление, имеющий четко определяемое поведение. Целью применения данной методики является выделение объектов, составляющих организацию, и распределение между ними ответственностей за выполняемые действия.

Функциональные методики, наиболее известной из которых является методика IDEF, рассматривают организацию как набор *функций*, преобразующий поступающий поток информации в выходной поток. Процесс преобразования информации потребляет определенные ресурсы. Основное отличие от *объектной методики* заключается в четком отделении *функций* (методов обработки данных) от самих данных.

С точки зрения бизнес-моделирования каждый из представленных подходов обладает своими преимуществами. Объектный подход позволяет построить более устойчивую к изменениям систему, лучше соответствует существующим структурам организации. Функциональное моделирование хорошо показывает себя в тех случаях, когда организационная структура находится в процессе изменения или вообще слабо оформлена. Подход от выполняемых *функций* интуитивно лучше понимается исполнителями при получении от них информации об их текущей работе.

1.3 Технологическая архитектура

Результатом разработки технологической архитектуры ИС является глубоко проработанный ответ на вопрос: *«Посредством чего (каких средств) обрабатывается информация?»*.

Технологическая архитектура – это анализ структуры ИС с точки зрения состава разнородных физических компонентов: *программных, информационных, технических средств, документов, пользователей*.

Технологическая архитектура – логическое, не привязанное к конкретным производителям описание инфраструктуры и системных компонентов, совокупность *методологических, технологических и технических решений* для обеспечения информационной поддержки деятельности организации, определяемой его бизнес-архитектурой, и включает в себя:

- *архитектуру информации* (структура данных, необходимых для поддержания бизнес-процессов);
- *архитектуру приложений* (структура программных систем, необходимых для управления данными и поддержания бизнес-процессов);
- *системно-техническую архитектуру* (структура аппаратного обеспечения – вычислительные средства и коммуникации для создания среды функционирования приложений).

✓ *Архитектура информации (информационная архитектура)* отвечает на вопрос: *«Для получения каких результатов (информационных данных) создается и функционирует ИС?»* (структура данных, необходимых для поддержания бизнес-процессов).

Информационная архитектура описывает используемые в организации *структурированные* (например, базы данных, базы знаний) и *неструктурированные* (например, файловые массивы, нормативно-справочная информация, документы, электронные таблицы и презентации) хранилища данных и привязку данных к рабочему процессу.

Она включает: стандартные модели данных (БД и хранилища данных), СУБД, политики в области управления данными, описание шаблонов создания и потребления информации в организации.

На этом этапе формируются требования к программному и информационному обеспечению, к приложениям, производится их разработка, тестирование и интеграция.

✓ **Архитектура приложений - структура прикладных программных систем, необходимых для управления данными и поддержания бизнес-процессов.**

Архитектура приложений отражает службы, информацию и функции организации, объединяющие сотрудников на различных должностях для достижения общих бизнес-целей.

Обычно включает в себя следующие элементы:

- портфель используемых на предприятии приложений;
- средства и методы разработки и сопровождения приложений модели требований к ним;
- разработка, тестирование и интеграция приложений;
- описание автоматизированных служб, поддерживающих бизнес-процессы;
- описание взаимодействия и взаимозависимостей (интерфейсов) прикладных систем организации между собой и с внешними системами и источниками или потребителями данных;
- планы разработки новых и анализа используемых приложений с учетом целей и задач предприятия, а также постоянно развивающихся технологических платформ.

На основании взаимосвязи архитектуры бизнес-процессов и архитектуры приложений может быть построена прикладная модель - «карта поддержки процессов информационными системами».

✓ **Системно - техническая архитектура (аппаратная, физическая)**

Для реализации ИС необходимо определить структуру технических (аппаратных) средств – вычислительных, сетевых, коммуникационных, инженерных.

Системно-техническая архитектура – это интегрированный комплекс технических средств и системного программного обеспечения, определяющий конкретные стандарты и правила, которые будут использоваться для реализации логической архитектуры.

Предполагается выбор и обоснование:

- программных и аппаратных компонентов, необходимых для реализации информатизации заданного объекта;
- конфигурации рабочих станций с описанием комплектующих системного блока (тип процессора, объем оперативной);
- комплектации ПК и сервера для обеспечения совместной обработки и обмена информацией в составе ЛВС.
- модели «клиент - серверной» архитектуры вычислительной сети;
- сервера дискового массива с избыточностью в зависимости от класса задач, выполняемых сервером;
- способов коммуникаций между техническими комплексами структурных подразделений: физическое перемещение документов, машинных носителей, обмен информацией по каналам связи и т.д.
- схемы лицензирования программного обеспечения.

2 Задание к курсовому проекту

1. Выбрать предприятие любой предметной области и, в соответствии с ней, сформулировать тему курсового проекта.

2. Предложить новый или усовершенствованный вариант архитектуры информационной системы. С этой целью:

Необходимо изучить:

- деятельность предприятия предметной области без использования ИС (характеристика предметной области);
- потоки данных, процессы сбора, передачи, переработки, хранения и доведения информации до пользователя;
- инструментальные средства BPWin, ERWin (или MS Access).

Необходимо самостоятельно выполнить:

- анализ бизнес-процесса и разработка его схемы с использованием современных инструментальных средств;
- обоснование выбора инструментального средства;
- разработку моделей бизнес-процессов «как есть» и «как должно быть» выбранной предметной области;
- разработку структуру базы данных предметной области для создаваемой ИС;
- разработку интерфейса пользователя;
- предложить вариант технической реализации ИС.

Основные требования к выполняемой работе:

- разработку моделей и структуры БД выполнить с использованием современных инструментальных средств - BPWin, ERWin (или MS Access).
- использовать ГОСТ-34.602-89 для описания требований к технической реализации ИС, ГОСТ Р 7.32-2001 – для оформления пояснительной записки.

3. Представить пояснительную записку, презентацию и доклад к публичной защите курсового проекта, выполненные в соответствии с рекомендациями, представленными ниже.

3 Последовательность выполнения курсового проекта

Курсовой проект представляет собой работу, посвященную решению актуальной задачи, имеющей практическое и теоретическое значение.

В результате его выполнения студент должен представить совокупность результатов, свидетельствующих о приобретении им навыков решения прикладных задач по созданию архитектуры информационных систем и необходимых профессиональных компетенций.

Выбор темы курсового проекта. Тема курсового проекта формулируется для всех студентов как разработка архитектуры информационной системы и отличается объектом (предметной областью), для которого она будет разрабатываться. В качестве объекта исследования может выступать предприятие, организация или их подразделения. В приложении А представлены примеры формулирования тем. Студент должен сам выбрать предметную область и согласовать ее с руководителем для исключения дублирования. Список тем утверждается на заседании кафедры в сентябре учебного года и не подлежит изменению.

Подготовительный этап. Характеристика предметной области. На этом этапе разрабатывается концептуальное представление о предметной области: производят обследование рабочих процессов компании и их описание без использования ИС, описывается как проблема автоматизации решалась ранее, выделяются проблемные области, анализируется какие из найденных проблем могла бы решить ИС, обосновывается необходимость внедрения ИС, строится организационная архитектура организации, определяется круг пользователей будущей И. Результаты описываются в главе 1 (п.1.1) пояснительной записки.

Выбор инструментального средства моделирования. Моделирование выбранных бизнес-процессов предприятия или его подразделения рекомендуется производить с помощью программного продукта CA AllFusionProcessModeller (BPWin). С его помощью разрабатываются детальные схемы бизнес-процессов деятельности, которая ведется на текущий момент («как есть»). Для моделирования схем рекомендуется использовать нотации IDEF0 и IDEF3. Функциональная модель IDEF0 отображает функциональную структуру объекта, то есть производимые им действия и связи между этими действиями. Методология моделирования IDEF3 позволяет графически описать и документировать процессы,

фокусируя внимание на течении этих процессов и на отношениях процессов и важных объектов, являющихся частями этих процессов [5, 14].

Разработка функциональной схемы модели «как есть». Задача разработки бизнес-архитектуры состоит в моделировании «картины в целом» и последующем углублении в тщательно отобранные ключевые процессы и информационные потоки. Построение функциональной модели позволяет понять в целом деятельность организации или ключевого рабочего процесса. Обязательным этапом проектирования функциональной модели является систематизация бизнес-функций.

В рамках этого этапа:

- анализируется специфика предметной области и деятельности организации,
- выделяются ключевые бизнес-функции и их взаимосвязи,
- проводится тщательный анализ бизнес-функций на предмет выявления фактов их дублирования и избыточности в текущей версии бизнес-процесса,
- формируется базисный набор бизнес-функций,
- строятся иерархии взаимосвязанных функций,
- выбираются методология и средство моделирования, критерии оценки процессов,
- строятся схемы бизнес – процессов с использованием инструментальных средств,
- выявляются «узкие» места и оценивается потенциал для совершенствования.

Если анализируются процессы большого предприятия или его отдела, то следует построить схемы организационной и функциональной структур (приложение Б, рис.1 и 2). В рамках курсового проекта рассматриваются, как правило, небольшие объекты, поэтому их построение не обязательно.

Модель представляет собой выстроенную последовательность функций и действия, выполняемые участниками процесса (операции, работы).

Функция может порождать объекты любой природы (материальные, денежные, информационные) и представляет собой метод обработки данных и четко отделяется от самих данных, это некоторый преобразователь входных объектов в выходные. Конкретная функция в модели представляется функциональным блоком. В функциональном блоке записывается название рассматриваемой деятельности (например, «Оказание какой-то услуги», «Постановка на какой-то учет», «Выдача того-то», «Ведение какого-то учета»). В названии может быть *только* отглагольное прилагательное.

На вход каждого функционального блока (функции) поступают некоторые данные, на выходе отражаются результаты ее выполнения. Название каждого функционального блока должно быть сформулировано в глагольном наклонении (например, "производить услуги").

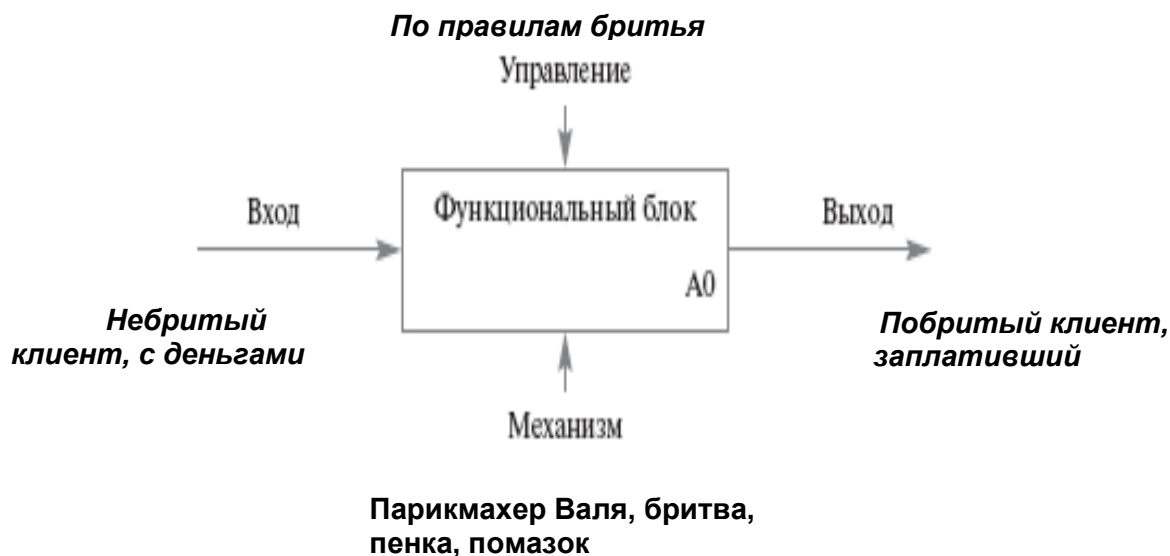


Рис. 1.1- Структура функционального блока

Каждая из четырех сторон функционального блока имеет свое определенное значение (роль) и обозначается входящими и исходящими стрелками:

- левая сторона имеет значение "*Вход*" - все, что поступает «на вход» процесса, запускает его и преобразуется им в выходные потоки. Это могут быть: документы, денежные средства, квитанции, запрос клиента, программное обеспечение, материалы, услуги, информация. Если на вход нужна стрелка «документы», то надо определить пойдут все документы в разные блоки или в один. Если в разные, то стрелок делают несколько, если в один, то достаточно одной стрелки «Документы». В последнем случае затем в описании расшифровывается перечень документов.

- верхняя сторона имеет значение "*Управление*"- указывает на все управляющие и регламентирующие процесс средства. Это могут быть нормативно-правовые акты, уставы, инструкции, соглашения и т.д. - всё, что контролирует процесс;

- правая сторона имеет значение "*Выход*" - результат преобразования входных потоков. Это документы(которые выдадут), услуга, которую окажут, информация в архив об оказании услуги, отказ, материалы, продукты, чеки/квитанции (если есть), и прибыль, если в результате процесса что-то продается и т.д. В результате процесса на предприятии много информации фиксируется (о выдаче, о приеме, рабочие документы и т.д.). Поэтому на выходе стрелок обычно больше, чем одна или две и стрелка типа «Документация по оказанию услуги» быть должна.

нижняя сторона имеет значение "*Механизм*" - механизмы, с помощью которых осуществляется процесс. Это могут быть различные ресурсы: производственные (помещения), материальные (мебель, канцтовары), трудовые (люди), системные (персонал, оборудование, помещения, информация), технические и программные средства. Обычно рассматривают персонал и технические средства. В течение процесса персонал работает с документами, которые хранятся в архивах или хранилищах, поэтому обычно присутствует стрелка архивы (или хранилища документов, или электронные архивы). Не надо раздваивать стрелку на архивы документов и документы – оставляем только архивы.

Стрелки (интерфейсные дуги или потоки) отображают элемент системы, которые обрабатываются функциональным блоком или оказывает иное влияние на функцию, представленную данным функциональным блоком. Любой функциональный блок должен иметь, по крайней мере, одну управляющую стрелку и одну исходящую. **Названия над стрелками могут быть только существительными.**

Первая схема строится в нотации IDEF0(приложение Б, рис.3). Она представляет собой одну функцию – моделируемый процесс – и стрелки: вход, выход, управление и механизмы.

При моделировании сложных процессов рекомендуется после составления первой диаграммы ее декомпозировать.

Декомпозиция функций позволяет произвести последующее углубление в тщательно отобранные ключевые процессы и информационные потоки, т.е. функция может быть представлена одним действием или некоторой совокупностью действий. В этом случае каждой функции может соответствовать некоторый процесс, в котором могут существовать свои подпроцессы, и т.д., пока каждая из подфункций не будет представлять некоторую не декомпозлируемую последовательность действий [8].

Декомпозиция бизнес-процессов позволяет преодолеть сложность описываемой предметной области, представить объекты модели верхнего уровня в виде другой модели, раскрывающей то или иное внутреннее содержание данного объекта. Не следует осуществлять более трех уровней детализации. Детализировать необходимо не все функции на диаграммах, а только те, которые раскрывают основной смысл и детали бизнес-процессов. Декомпозиции могут выполняться в разных нотациях: IDEF0, IDEF3 и DFD.

Вторая схема курсового проекта, обычно, строится в нотации IDEF0. Эта схема является декомпозицией моделируемого процесса, представленного на первой схеме и демонстрирует его ключевые подпроцессы (приложение Б, рис.4). Каждый блок должен указывать на вполне очерченный и обособленный подпроцесс, результат (выход) которого станет основой (входом, механизмом или управлением) для следующего за ним подпроцесса.

Не стоит на этой схеме делать более 5 блоков, чтобы не усложнять схему (но исключения могут быть).

Необходимо помнить про «точки зрения». Например, если процесс строится с точки зрения работника банка, то в его деятельности не может быть блока «Оплата кредита», а может быть только «Прием оплаты».

Надо обращать внимание на названия в схемах. Например, Квитанция НА оплату и Квитанция ОБ оплате – разные вещи. Квитанция НА оплату может фигурировать в середине процесса (выдача квитанции на оплату, ее оплата и возврат оплаченной квитанции).

Квитанция ОБ оплате может быть на входе вместо денежных средств.

Укрупненные блоки процессов со второй схемы также нужно декомпозировать, но делать это надо с теми процессами, которые несут наибольший смысл.

В декомпозиции подпроцессов можно использовать нотацию IDEF3 (приложение Б, рис.5), которая позволяет построить перекрестки с помощью логических связок «и» и «или». На этом этапе они будут встречаться наиболее часто, т.к. появляются раздвоения потоков и условные ситуации. Также возможно использование нотации DFD, если подпроцесс связан с потоками информации и документов.

Ситуации раздвоения могут встретиться:

- при вынесении решения – подтвердить или отменить, принять или отказать;
- многозначная ситуация – может разыгрываться сразу несколько вариантов исхода развития событий;
- при других особенностях процессов.

Если в процессе возникает необходимость выбора или проверки, используйте IDEF3, в которой есть условные блоки (перекрестки) «и» и «или», позволяющие объединить или разъединить потоки действий, «ответить на вопрос» и т.д.

Если есть необходимость послать запрос в архив, получить ответ и сделать с этим что-нибудь еще, то используйте DFD, которая создана для отражения потоков информации. С ее помощью на диаграмме будут не только блоки действий, но и БД или архив, к которым можно показать обращение и получение ответа, можно отразить сотрудников, которые в этом участвуют (но это не обязательно).

Необходимо следить, чтобы к каждому подпроцессу обязательно подходили верные стрелки механизмов и управления, а стрелки входов и выходов должны иметь смысл и входить-выходить в нужный блок.

Анализ бизнес-процессов посредством декомпозиции ключевых процессов на подпроцессы позволяет выявить пересечения и излишние функции или процессы.

После построения схемы «как есть» необходимо проанализировать ее на предмет слабых мест или «дырок», которые усложняют и задерживают выполнение процесса. Возможные слабые места представлены в разделе 1.2.2 настоящего пособия.

Помните, в процесс «как есть» ИС еще нет (если только не модернизируете старую). Если участвует несколько информационных систем, это можно отразить, вставив стрелку «Внешние информационные системы», а потом в описании схемы перечислить их.

Построение функциональной модели «как должно быть». Работы по моделированию текущих процессов, связанные с анализом и документированием текущей бизнес-архитектуры, имеют важное значение с точки зрения каталогизации существующих связей, но их ценность не очень велика с точки зрения обеспечения гибкости и динамичности организации. Наиболее ценно построение бизнес-архитектуры «завтрашнего дня», которую и должна отражать создаваемая ИС. Как правило, построение модели бизнес-архитектуры преследует задачу оптимизации текущей деятельности организации. Для этого проводится мониторинг существующих тенденций в области деятельности организации и развития технологий, обеспечивающих поддержку ее деятельности.

На этом этапе определяются и оцениваются альтернативные сценарии процессов, моделируются процессы «как должно быть» с новой организационной структурой и операционным окружением, планируются потребности в персонале и формулируются требования к их квалификации и знаниям.

При построении модели «как должно быть» необходимо поддерживать строгую политику в отношении вновь вводимых функций. В каждом случае введение новой или переопределение существующей бизнес-функции в базисном наборе должно носить «вынужденный» характер и иметь веские основания. Инвентаризация и пересмотр существующего (заявляемого) состава бизнес-функций являются одними из первых и достаточно эффективных шагов по оптимизации и реинжинирингу бизнес - организации.

Результаты моделирования подробно описываются в главе 2 п.2.1 пояснительной записки.

На рисунках 5 и 6 в приложении Б представлен пример процесса, в котором участвует база данных (DFD).

Разработка структуры базы данных

При проектировании базы данных для информационной системы необходимо проанализировать информацию, которая имеется у компании, каким образом она хранится и структурируется.

Пусть компания продает товары, перечень которых и их характеристики хранятся в таблице «Товары». Компания продает товары клиентам, информация о которых хранится в таблице «Клиенты». Информация о чеках, фиксирующих покупку-продажу, хранится в таблице «Продажи» и содержит всю информацию об акте продажи. В таблицах может быть множество строк (записей), каждая из которых характеризует свой объект (товар, человека, чек).

Каждый объект (товар, клиент или чек) характеризуется определенным перечнем свойств (атрибутов), которые соответствуют столбцам таблицы (полям).

Например:

Товары – размер, цвет, форма, вес, цена и т.п.

Информация в БД организуется в виде нескольких связанных таблиц. В таблицах в виде строк (записей) и столбцов (полей записи) хранятся структурированные данные - это записи, состоящие из одинаковых полей, причем данные одного поля имеют одинаковый тип. Каждая строка таблицы уникальна, описывает один объект.

После создания различных таблиц, содержащих данные, относящиеся к различным аспектам БД, необходимо обеспечить целостность БД. Для этого надо связать таблицы между собой – установить реляционные отношения между таблицами. Это позволит избежать избыточности (дублирования) информации, сократить объем БД.

Для установки связи в каждой таблице объявляется ключевое поле – это уникальное поле, значение которого однозначно определяет запись в таблице. Поле с таким ключом

имеет метку «Первичный ключ» и является главным полем таблицы, по которому происходит связывание с другими таблицами.

В БД примера таблица Продажи будет связывать таблицы Клиенты и Товары, что позволит не вносить информацию о покупках/продажах в таблицы Товары и Клиенты.

Процесс разработки структуры базы данных включает следующие действия:

- выделить объекты, для которых будут создаваться таблицы БД;
- у каждого объекта выделить свойства, для которых определить отдельное поле в таблице;
- создать все таблицы и их поля;
- убрать дублирование полей;
- продумать ключи и индексы;
- создать связи между таблицами.

Рекомендации:

- исключите повторяющиеся (или лишние) данные;
- данные должны быть правильные и полные;
- разбивайте информацию на минимальные логические компоненты;
- не включайте в таблицу вычисляемые данные
- на схеме БД не должно быть зацикливаний (придерживаемся схемы звезда или снежинка).

Для создания структуры БД используйте средство концептуального моделирования БД – ERWin или MSAccess. В настоящее время ERWin является наиболее популярным пакетом моделирования данных благодаря поддержке широкого спектра СУБД самых различных классов.

Для дальнейшей технической реализации необходимо сделать предварительную оценку БД, которая будет создана. Курсовой проект не предусматривает выполнение каких – либо расчетов. Требуется *словесно кратко* обозначить ее соответствие выбранным критериям.

Для оценки проектируемой БД может быть использовано множество критериев. Критерии могут быть как количественными, так и качественными. Значимость этих критериев в свою очередь будет зависеть от большого числа разнообразных факторов:

- от самого критерия: критерии, значимость которых постоянно растет (*адекватное отображение действительности, удовлетворение разнообразных потребностей пользователей и т.п.*) и критерии, значимость которых становится менее существенной с ростом возможностей техники и программного обеспечения (*например, занимаемый базой данных объем памяти*);
- от особенности ИС (*для систем, работающих в реальном масштабе времени, важна скорость реакции системы на запросы, для банковских систем - защита информации и надежность системы*).

Все критерии оценки являются взаимосвязанными и часто противоречивыми: улучшение показателей по одному из критериев может привести к ухудшению значений показателей, оценивающих модель по другим показателям. Необходима комплексная оценка БД по всей совокупности критериев.

При оценке БД используют следующие критерии:

Адекватность - соответствие базы данных реальной предметной области.

Полнота - возможность удовлетворения существующих и новых потребностей пользователей.

Адаптируемость - приспособление к изменяющимся условиям – обеспечение независимости логической модели БД от изменений, происходящих в предметной области, программ от данных и данных от программ.

Адаптация к изменениям информационных потребностей пользователей, возможность удовлетворения нерегламентированных запросов (например, если хранить не исходные

данные, а только сводные, то получить информацию, отличную от хранимой, в большинстве случаев нельзя.

Адаптация к изменениям используемых программных и технических средств. Основным способом обеспечения этого требования является соблюдение стандартов, а также, по возможности, использование при выборе проектного решения таких средств, которые являются широко распространенными, а не специфическими для конкретной системы. Одним из проявлений рассматриваемого свойства является масштабируемость.

Сложность структуры БД. Речь может вестись как о сложности самой поддерживаемой в данной СУБД модели данных, так и о сложности логической структуры конкретной спроектированной БД.

Сложность модели будет определяться числом разнообразных информационных единиц, допустимых в ней, способами их соподчинения и связывания, накладываемыми ограничениями. Самыми простыми из структурированных моделей БД являются реляционные. Для реляционной модели сложность характеризуется числом таблиц и полей в БД, числом индексных файлов (индексов).

Степень дублирования данных в БД. Различают необходимое, контролируемое и неконтролируемое дублирование. Дублирование данных ведет к необходимости поддержки идентичности всех копий дублируемых значений, росту требуемого объема памяти, повышению трудоемкости корректировки, увеличению числа полей в БД, что увеличивает ее сложность.

Объем требуемой памяти. Значимость этого фактора постоянно снижается в связи со снижением стоимости хранения единицы информации. Для определения требуемого объема памяти обычно используются аналитические методы. Исходными данными для определения требуемого объема памяти являются: число объектов отображаемой предметной области, особенности выбранной логической и физической структуры БД, особенности носителя данных. Некоторые CASE-средства включают в себя блоки оценки объемов памяти.

Сложность и скорость (время) обработки информации (время реакции на запрос). Особенно эти характеристики важны для систем, работающих в реальном масштабе времени и в интерактивном режиме. Значение данного критерия трудно точно оценить на стадии проектирования, т.к. на величину этого показателя влияет значительное число взаимосвязанных и взаимозависимых факторов. Чаще всего определяются путем проведения специальным образом подобранных тестов. Факторы, влияющие на скорость обработки, известны.

Перечень приведенных критериев не является исчерпывающим, причем каждый может быть разбит на множество детализирующих его показателей.

При проектировании БД надо, с одной стороны, оценить предметную область с точки зрения ее изменчивости, а с другой стороны – структуру БД с точки зрения затрат на отображение возможных изменений в предметной области и в информационной системе.

Разработка модели действий (сценария поведения) основных категорий пользователей ИС и экранный интерфейс.

Информационная система, база данных требует больших финансовых затрат, а значит необходимо максимально использовать предоставляемые возможности. Так как пользователями информационной системы могут быть клиенты, операторы, менеджеры, руководители различных звеньев, при разработке экранного интерфейса необходимо максимально использовать информацию, хранящуюся в БД и для каждой категории пользователей создать удобный и информативный интерфейс.

Выбор технических средств для реализации ИС. Содержание этого раздела определяется разделами ГОСТ-34.602-89. Здесь необходимо предложить структуру и характеристики технического и программного обеспечения для реализации разработанной информационной системы, а именно:

- программно-аппаратные требования для сервера,
- требуемые ресурсы для СУБД,
- требование к дисковому пространству,
- требования к каналам связи,
- требования к рабочим местам пользователей (прикладное программное и аппаратное обеспечение, объем ОЗУ).

Пример описания представлен в Приложении В.

4. Требования к содержанию пояснительной записки

Курсовой проект выполняется студентом по материалам, собранным им лично за период обучения. Изложение темы должно быть конкретным, насыщенным фактическими данными, диаграммами, описанием моделей, таблицами и др.

Курсовой проект должен показать умение автора логично и аргументировано излагать своими словами материал исследования. При изложении необходимо указывать ссылки на соответствующие литературные источники в квадратных скобках. Рекомендуемый объем работы — 20-25 страниц, включая таблицы, рисунки и графики (без учета приложений).

Пояснительная записка включает:

- титульный лист
- задание к курсовому проекту
- аннотация;
- содержание
- введение
- глава 1
- глава 2
- глава 3
- заключение
- список литературы
- приложения

Рекомендуемая структура глав пояснительной записки приведена ниже.

Глава 1 Описание предметной области и разработка бизнес – архитектуры

1.1 Характеристика предметной области

1.1.1 Краткие сведения об объекте автоматизации

1.1.2 Обоснование необходимости создания информационной системы

1.2 Анализ бизнес-процессов и потоков данных. Модель «как есть»

1.3 Цель и задачи курсового проекта

1.4 Выводы к главе 1

Глава 2. Разработка модели информационной системы

2.1 Модель «как должно быть»

2.2 Проектирование концептуальной схемы базы данных

2.3 Организация интерфейса с пользователем

2.4 Выводы к главе 2

Глава 3. Техническое обеспечение информационной системы

3.1. Технические требования к информационной системе

3.1.1 Требования к серверу

3.1.2 Требования к каналам связи

3.1.3 Требования к рабочим местам

3.1.4 Требования к обеспечению безопасности информации и защиты

от несанкционированного доступа

3.2 Выводы к главе 3

4.1 Содержание введения

Введение – это краткий экскурс в то, что читатель будет узнавать из дальнейшего описания. Во введении необходимо:

- пояснить, какая предметная область выбрана для создания ИС (*например, «Бурное развитие информационных технологий в современном мире требует внедрения их в хозяйственную деятельность любого предприятия. В выбранной предметной области такая необходимость тоже назрела, т.к. ...»*);

- обосновать значение и актуальность проблемы – ответить на вопрос, почему стало необходимым заняться автоматизацией в выбранной предметной области и предложить более современные методы организации управления;

- сформулировать цель именно курсового проекта (*не цель создания ИС*) - какие результаты планируется получить (*«...предложит вариант архитектуры ИС (ИС) в выбранной предметной области»*);

- изложить задачи именно курсового проекта - что надо сделать для достижения поставленной цели (общий план работы, краткое изложение задания на курсовой проект с необходимыми уточнениями);

- представить краткое пояснение того, что будет представлено в пояснительной записке по главам.

Объем введения составляет 1-2 страницы.

4.2 Содержание первой главы

Первая глава посвящена разработке бизнес-архитектуры выбранной предметной области и содержит анализ деятельности объекта исследования, у которого еще нет информационной системы. Ниже по каждому разделу главы приведены рекомендации по их содержанию.

В разделе 1.1. «*Характеристика предметной области*» (следует дать название в соответствии с выбранной предметной областью).

В п. 1.1.1 «*Краткие сведения об объекте автоматизации*» изложить:

- краткие сведения о предметной области;

- какое место в многообразии возможных подразделений занимает выбранная для исследования небольшая часть предметной области;

- в целом, как функционирует выбранная предметная область без использования ИС,

- организационная архитектура (для кого создается ИС - каков круг пользователей).

В п. 1.1.2 «*Обоснование необходимости внедрения информационной системы*» изложить:

- для чего, для получения каких результатов, создается ИС, что она должна помочь сделать,

- какие проблемы хотелось бы решить с точки зрения конечного пользователя путем внедрения ИС, каково ее назначение,

- как проблема автоматизации уже решалась кем-то в выбранной предметной области, чем ваша будет отличаться;

- обосновать значимость и необходимость вашей разработки;
- сформулировать, в чем выражается новизна и полезность создания ИС.

Новизна — что внесет данная работа в имеющийся общий опыт, и о чём до появления этой работы никому не было известно,

Полезность — где, как и когда можно применить полученные результаты и какая от этого может быть экономическая или иная польза (*кому нужна ИС, кто ее купит*).

В разделе 1.2. «Анализ бизнес-процессов и потоков данных». Модель «как есть» изложить:

- подробно описать рабочие процессы предметной области,
- выявить и дать характеристику информационных объектов и связей
- проанализировать рабочие процессы с точки зрения выполняемых функций;
- выбрать инструментальное средство моделирования;
- построить модель «как есть»;
- описать полученных графических изображений схем декомпозиции, (перечислить входные и выходные потоки для каждой из работ на схеме, правильно использовать идентификационные имена и связи между объектами схем);
- подробно описать принципы формирования схем, их синтаксис и типы связей между объектами;
- в схемах модели «как есть» выявить «слабые места» (см. раздел 1.2.2 настоящего пособия).

Примеры схем и их описания представлены в приложении Б. Следует указать, что предприятие готово воспользоваться только уникальным решением, созданным специально для него, а не каким-либо из предлагаемых на современном рынке IT-технологий.

В разделе 1.3 «Цель и задачи курсового проекта» необходимо представить цель и задачи именно курсового проекта (не цель создания ИС). Анализ, проведенный в п.1.1 и 1.2, также считается задачами курсового проекта. Все задачи должны соответствовать полученному заданию и далее в курсовом проекте решаться. Во «введении», п.1.3 и задачи должны быть одинаковыми, а в «заключении» по каждой из них подведен итог о выполнении.

В конце главы (п. 1.4.) должны быть краткие выводы о том, какие результаты получены в первой главе, и о необходимости создания информационной системы предметной области для решения выделенных проблем.

4.3. Содержание второй главы

В разделе 2.1. «Модель «как должно быть»». На основе выявленных «слабых мест» в рабочих процессах компании указываются возможные способы их исправления при создании информационной системы. Разработка схем модели и их описание производится аналогично рекомендуемому в разделе 1.2. При этом рабочий процесс описывается с точки зрения ликвидации «слабых мест».

В разделе 2.2. «Проектирование концептуальной схемы базы данных» необходимо:

- обосновать необходимость создания информационной БД;
- структурно рассмотреть БД, с которой будет функционировать ИС;
- описать таблицы: их названия и поля, тип информации, тип БД, как таблицы взаимосвязаны, ключи и т.п.);
- модель ERWin (или Access), обоснование выбора инструментального средства, пояснения к созданной модели БД;

- на основе критериев оценки БД (см. раздел 3) дать словесную предварительную характеристику БД (без выполнения расчетов), объяснить, как выполняются перечисленные критерии для разработанной структуры БД.

В разделе 2.3. «*Организация интерфейса с пользователем*» необходимо:

- описать, как планируется организовать экранный интерфейс
- привести вид таблиц (окон) для организации ввода информации в БД и получения форм, запросов и отчетов, с помощью которых пользователь будет получать информацию,
- для разных категорий пользователей необходимо предусмотреть различные виды окон (для оператора, начальника, клиента, менеджера).

Выводы о результатах, полученных в главе, приводятся в разделе 2.4.

4.4 Содержание третьей главы

В главе должно быть описано, посредством каких технических средств обрабатывается информация в создаваемой ИС [2], (см. ГОСТ-34.602-89 – Требования к системе):

- типы технических средств обработки данных и их размещение по структурным подразделениям;
- модель «клиент-серверной» архитектуры вычислительной сети;
- требования к рабочим местам пользователей (прикладное программное и аппаратное обеспечение, объем ОЗУ)
- программно-аппаратные требования к серверу;
- требуемые ресурсы для СУБД
- способы коммуникаций между техническими комплексами структурных подразделений (требования к каналам связи); требование к дисковому пространству,

- физическое перемещение документов, машинных носителей, обмен информацией по каналам связи и т.д.

Пример представлен в Приложении В.

Выводы о результатах, полученных в главе, приводятся в разделе 3.2.

4.5 Содержание заключения

Необходимо четко сформулировать выводы о том, как выполнено все, что было намечено по каждой задаче, сформулировать предложения по целесообразности использования ИС в рассматриваемой предметной области. Обосновать новизну, полезность, значимость, область применения.

Эта часть работы должна содержать явно сформулированные доказательства того, что полученные результаты могут считаться решением поставленной цели.

Выводы и предложения должны быть сформулированы четко, ясно, понятно без повторения основного текста. Заключение должно составлять 1 – 2 страницы.

5. Требования к оформлению пояснительной записки

Оформление пояснительной записки должно соответствовать действующим стандартам оформления профессиональной технической документации (ГОСТ Р 7.32-2001 - «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» [3]).

Курсовой проект должен быть написан грамотно в научном, орфографическом и стилистическом отношении. Изложение работы в целом и каждого вопроса должно носить

стройный и последовательный характер. Следует соблюдать логическую связь рассматриваемых вопросов и законченность в обосновании одного вопроса при переходе к рассмотрению следующего. Писать надо краткими, ясными предложениями.

Текст пояснительной записки не должен быть личностным, а значит в ней нельзя употреблять слова «мною разработано, я считаю, логично и т.п.». Не надо употреблять слово «данный». Вместо этого писать «в настоящем документе...», «в настоящей пояснительной записке...», «в пояснительной записке...», «описываемый процесс...», «рассматриваемая функция...».

В тексте не должно быть сокращенных слов, за исключением общепринятых. Если используются специальные сокращения, то в конце работы в приложении следует провести расшифровку.

На все содержащиеся в отчёте таблицы, формулы и иллюстрации должны быть ссылки в основном тексте.

Шрифт текста Times New Roman, размер 14 пт, форматирование по всей ширине листа с одинарным межстрочным интервалом. Абзацный отступ должен быть одинаковым и равным 1,25 см. Заголовки отделяются от текста сверху и снизу одной пустой строкой.

Параметры страницы должны иметь поля: 25 мм слева, сверху и снизу, справа, 10 мм, формат А4 (210 x 297 мм) в книжной ориентации.

Объем работы не менее 20-25 страниц печатного текста, исключая приложения,

Для печати используется текстовый редактор MS Word. Работа должна быть предоставлена на бумажном носителе (в папке скоросшивателе) и в электронном виде (подписаны ФИО, группа).

Нумерация страниц. Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту, включая приложения. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

На первой - титульный лист (номер не проставлять), второй - аннотация, третий - содержание (выполнить автоматическими средствами текстового редактора). Четвертый лист соответствует странице 4 раздела «Введение».

Титульный лист оформляется по принятым правилам ВУЗа. Тема должна быть сформулирована точно так, как утвердили на заседании кафедры. Сначала пишут Курсовой проект на тему, далее «по дисциплине «Архитектура информационных систем».

Каждая глава курсового проекта (следует назвать), заключение, список литературы и приложения должны представлять собой отдельные логически соподчиненные части и начинаться с отдельной страницы. Заголовки конкретизировать в соответствии с предметной областью.

Содержание должно быть выполнено автоматическими средствами текстового редактора.

Разделы, подразделы следует выделять, нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Точка после номера и в конце заголовка **не ставится**. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста.

Рисунки нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах раздела. Номер должен состоять из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенного точкой, например: Рис. 2.1 – название, (первый рисунок второго раздела) далее через тире название рисунка с заглавной буквы.

Таблицы нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах раздела. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, например: Таблица 2.3 (третья таблица второго раздела). Выше и ниже каждой таблицы должна быть оставлена одна свободная строка.

Формулы нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах раздела и должны быть напечатаны на компьютере. Выше и ниже каждой формулы должно быть

оставлено не менее одной свободной строки. Размеры знаков для формулы должны быть равными размеру основного текста.

Ссылки. При написании курсового проекта автор обязан давать ссылки на автора и источник, откуда он заимствовал материалы или отдельные результаты. Данные источника могут быть изложены своими словами, однако, при этом также необходимо делать ссылку. Ссылку размещают в конце предложения и заключают ее в квадратные скобки, например:[5]. В первой главе на странице должно быть не менее 3-5 ссылок на литературу.

Список литературы должен содержать не менее 10-15 источников. Нумерация списка сквозная. В начале списка, вне алфавита, выделяются официальные материалы (например, законы, указы) в хронологической последовательности. Далее следует вся остальная литература в алфавитном порядке. В конце списка помещается иностранная литература, если она была использована, и электронные источники.

Приложения формируются для более глубокой детализации темы. Здесь отражают дополнительные материалы, предназначенные для лучшего понимания содержания работы. Приложение должно иметь заголовок.

6. Условия допуска к публичной защите курсового проекта

К назначенному сроку предоставить для контроля:

- окончательный текст пояснительной записки в электронном виде и в печатном в папке (оформленный в соответствии с требованиями). Печатать текст только после проверки преподавателем пояснительной записки в электронном виде и исправления полученных замечаний. На титульном листе должна быть роспись студента, а после защиты проставлена дата защиты.

- презентацию, оформленную в соответствии с требованиями;
- текст доклада, рассчитанный на 7 – 10 минут с содержанием в соответствии с требованиями.

Общее руководство за ходом выполнения курсовой работы осуществляет преподаватель дисциплины. На время выполнения курсовой работы составляется расписание консультаций.

7. Требования к презентации

К публичной защите студент должен подготовить презентацию, содержащую 13 слайдов. Общие требования к информации на слайдах:

- минимум текста;
- не приводят сведения, которые известны и без докладчика;
- на слайдах должна быть только информация, о которой вы можете рассказать, или ее обосновать (например, «высокая скорость», «надежность», безопасность и т.п.);
- информацию на слайдах не читать;
- если на слайде приведен рисунок, то к нему обязательно требуется комментарий;
- фон презентации должен быть однотонный, светлый с темным не мелким шрифтом;
- не применять анимацию.

Содержание слайдов (*рекомендуемое*):

1 слайд:

- тема курсового проекта (которую утвердили);
- кто выполнил.

2 слайд:

- цель именно курсового проекта (*например, разработка архитектуры информационной системы для организации районных олимпиад школьников*);
- задачи курсового проекта, которые будут решаться для достижения этой цели (*в соответствии с заданием к курсовому проекту*), по каждой задаче далее должна быть информация о выполнении).

Например,

- *изучить деятельность по организации районных олимпиад без использования ИС*
- *анализ деятельности компании без ИС,*
- *произвести анализ потоков данных, процессов сбора, передачи, переработки, хранения информации и доведения ее до пользователя,*
- *разработать модели рабочих процессов «как есть» и «как должно быть» с использованием современных инструментальных средств,*
- *разработать структуру БД,*
- *предложить модель действий основных категорий пользователей ИС и экранный интерфейс,*
- *предложить вариант технической реализации ИС.*

3 – 6 слайд:

- *схемы BPWin только «как будет» и их детализация*

7 слайд:

- *структура БД (проверить поля БД - не должно быть избыточности информации);*
- *как обеспечивается защита данных в БД (можно сказать).*

8-10 слайды.

Привести образцы окон для организации интерфейса пользователя (надо только показать окна и указать пользователя, не комментируя их подробно - например, какие кнопки и как их нажимать):

- *для ввода данных в БД;*
- *окна (таблицы) формирования форм, запросов, отчетов (для каждого пользователя они разные);*
- *показать, кто является пользователями ИС (кто и какими видами окон будет пользоваться-клиент, заказчик, поставщик, администратор, вышестоящие организации т.д.).*

11 – 12 слайды.

Техническая реализация ИС: структурная схема (если необходимо), требования к серверу, ПК.

13 слайд. «Спасибо за внимание».

8. Требования к докладу

Доклад должен быть рассчитан на 7-10 минут. В докладе необходимо рассказывать о результатах, которые вы получили в процессе исследования, т.к. интересны вы, а не то, что написано в книгах.

1. Сначала несколько фраз о том, какую предметную область выбрали и почему для нее надо создавать ИС (слайд 1).

Например: «Пассажирские перевозки на железнодорожном транспорте по Москве и Московской области составляют столько-то миллионов пассажиров в год, из них столько-

то пригородных и столько-то дальнего следования. Очереди в билетных кассах вызывают недовольство пассажиров. Поэтому необходимо совершенствование системы продажи билетов...»

2. Далее кратко сказать, почему плохо работает то, что было (или ничего не было) и почему вы предлагаете что-то новое, какие проблемы в результате будут решены и, почему **актуально** и **полезно** создать ИС (слайд 1).

Например: «Анализ деятельности объекта показал, что проблема автоматизации решалась недостаточно хорошо (или не решалась совсем), поэтому актуально разработать ИС, которая позволит решить определенные задачи и будет полезна».

3. Далее только сказать, что цель и задачи курсового проекта представлены на слайде 2, не зачитывая их или сказать все одной двумя фразами (слайд 2).

4. Сначала кратко сказать, что на основе анализа процессов построена модель «как есть», которая представлена в пояснительной записке, а затем рассказать достаточно подробно о функциональной модели рабочих процессов компании («как будет») и их декомпозиции, какой инструмент был использован для их создания (слайды 3-6).

По каждой схеме, не вдаваясь в мелкие подробности, но чтобы было понятно не специалисту, рассказать какие функциональные блоки выделены (например: «клиент обращается к оператору, у него получают данные о... и на основании этого производят следующие действия, если произошло какое-то событие, то действия будут следующими»).

5. Далее остановиться подробно на том, что для функционирования ИС необходимо было разработать структуру БД и предложить модель действий основных категорий пользователей ИС, рассказать какие таблицы присутствуют в БД(о конкретных полях говорить не надо) (слайд 7).

Например: «На слайде 7 представлена структура БД, разработанная с использованием инструментального средства ERWin. В БД выделены 5 сущностей – таблиц (перечислите их наименование), в которых определены необходимые поля, ключи, исключена избыточность информации и т.д.»

6. «На слайдах 8-10 приведены примеры входных и выходных образцов окон, разработанных для реализации интерфейса различных категорий пользователей (кратко комментируете, для какого пользователя предназначено окно и какую информацию оно позволит посмотреть)

Например, «Для организации ввода данных в БД и их корректировки таким-то пользователем разработан образец окна, представленного на слайде 8 (только показать, ничего не рассказывая, особенно про кнопки, на которые надо нажимать».

На слайдах 9-10 представлены образцы окон для реализации интерфейса администратора (слайд 9), оператора (слайд 10) и т.д. Клиент может получить информацию о том-то из формы такой-то, для поставщиков предлагается такая-то, отчет в вышестоящую организацию можно отправить, сформировав форму вида...)

7. На слайдах 11-12 предложен **вариант** технической реализации ИС. В пояснительной записке представлены требования к характеристикам технических и программных средств. На слайде 11 представлен краткий перечень технических требований к оборудованию. На слайдах приведены структурная схема и основные технические параметры ИС.

8. Доклад окончен, спасибо за внимание

9. Критерии оценки результатов выполнения курсового проекта

Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе. Допуск к экзамену и положительная оценка по дисциплине возможны только при условии успешной сдачи курсового проекта на оценку не ниже «удовлетворительно».

Студентам, получившим неудовлетворительную оценку по курсовому проекту, предоставляется право выбора новой темы или, по решению преподавателя, доработки прежней темы, которую следует сдать через определенный новый срок для ее выполнения.

Уровень знаний определяется оценками **«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»**, **«неудовлетворительно»**.

Оценивается сложность и новизна объекта, выбранного для создания архитектуры ИС, полнота и степень детализации при моделировании бизнес процесса и разработке структуры БД, выборе комплекса технических средств, качество и полнота содержания пояснительной записки, представление проекта на защите.

Оценка «отлично»

Дано обоснование актуальности выбора темы, объекта исследования, цели и задачи курсового проекта четко определены. Теоретическая и практическая части свидетельствуют об обширном количестве обработанного и изученного материала. Выдержана структура пояснительной записки в соответствии с требованиями. Все разделы закончены и логически структурированы. Сделаны адекватные обобщения.

Функциональная схема всесторонне описывает бизнес – процесс, нет неучтенных связей. Проработана структура БД, нет избыточности информации. Предложены формы исходящей и входной информации, Обоснован выбор комплекса технических средств.

Сформулированы логичные и общие выводы по проделанной работе. Автор демонстрирует понимание возможностей и путей использования изученной теории, методов и приемов на практике. Выдержан стиль письма пояснительной записки, соответствующий стандарту, все ссылки грамотно оформлены и приведены адекватно ситуации. Соответствует всем требованиям по оформлению.

Докладчик со знанием дела рассказывает о проделанной работе. Презентация не имеет лишней информации, отражает основные этапы выполненной работы.

Оценка «хорошо»

Удовлетворяет требованиям оценки «отлично», но имеет следующие недоработки. Наблюдаются неточности формулировок. Есть незначительные поправки к предложенной архитектуре. Некоторые выводы по проделанной работе конкретизируют решаемую проблему. Докладчик неполно отвечает на дополнительные вопросы. Незначительные стилистические ошибки.

Оценка «удовлетворительно»

Сделана попытка обосновать выбор темы, раскрыть ее актуальность, но не хватает логики и четкости формулировки. Цели и задачи курсового проекта определены расплывчато.

Теоретическая и практическая части свидетельствуют о недостаточном количестве обработанного и изученного материала. Описаны общие понятия и определения. Выдержана структура пояснительной записки в соответствии с требованиями, но содержимое раскрыто не полностью.

Функциональная схема имеет недостатки или ошибки при описании бизнес – процесса, есть неучтенные связи. Автор не глубоко знает объект исследования. Проработана структура БД, есть избыточность информации, ошибки в таблицах. Формы исходящей и входной информации плохо проработаны, Выбор комплекса технических средств сделан формально, нет аргументированного обоснования. Есть поправки к предложенной архитектуре.

Сформулированы логичные и общие выводы по проделанной работе, но некоторые не конкретизируют решаемую проблему. Автор не всегда демонстрирует понимание возможностей и путей использования изученной теории, методов и приемов на практике.

Во многих случаях не выдержан стиль письма пояснительной записки в соответствии со стандартом, много информации скопировано из источников без ссылки, содержит не весь

материал для раскрытия темы. Докладчик читает материал, наблюдается нарушение логики изложения, неполно отвечает на дополнительные вопросы. Презентация содержит много текста и общей информации, отражает основные этапы выполненной работы. Стиль академического письма не выдержан во многих случаях. Терминология иногда использована либо неверно, либо необоснованно. Ссылки оформлены неграмотно или приведены неадекватно.

Оценка «неудовлетворительно»

Сделана попытка обосновать выбор темы, не раскрыта ее актуальность. Цели и задачи курсового проекта не обозначены или сформулированы неверно.

Недостаточное количество материала, слабая логика изложения. Отсутствует осмысление обработанного материала.

Теоретическая и практическая части свидетельствуют о недостаточном количестве обработанного и изученного материала. Описаны общие понятия и определения. Выдержана структура пояснительной записки в соответствии с требованиями, но содержимое раскрыто не полностью.

Функциональная схема имеет грубые ошибки при описании бизнес – процесса. Автор не глубоко знает объект исследования. Проработана структура БД, есть грубые ошибки в таблицах. Формы исходящей и входной информации не представлены. Выбор комплекса технических средств сделан формально и неосознанно.

Выводы и предложения отсутствуют, нелогичны или не соответствуют содержанию работы. Во многих случаях не выдержан стиль письма пояснительной записки в соответствии со стандартом, много информации скопировано из источников без ссылки, содержит не весь материал для раскрытия темы.

Докладчик читает материал, наблюдается нарушение логики изложения, не отвечает на дополнительные вопросы. Презентация содержит много текста и общей информации, отражает основные этапы выполненной работы.

Список используемой литературы

1. ГОСТ 34.320-96 «Информационные технологии. Система стандартов по базам данных. Концепции и терминология для концептуальной схемы и информационной базы»
2. ГОСТ-34.602-89 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы»
3. ГОСТ Р 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».
4. З.А. Крепкая, Е.М. Муравьева – CASE – средства проектирования информационных систем на железнодорожном транспорте на основе структурного и объектно-ориентированного подходов, Учебное пособие, Часть 1. М.:МИИТ, 2005 - 114 с.
5. Петров В.Н. Информационные системы. – СПб.: Питер, 2003. – 688 с.
6. Пирогов В.Ю. Информационные системы и базы данных. Организация и проектирование. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 528 с.
7. Б. Я. Советов, А. И. Водяхо, В. А. Дубенецкий, В. В. Цехановский. Архитектура информационных систем: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. - М. : Издательский центр «Академия», 2012.
8. Т.Е.Точилкина, И.Л.Катков, В.М.Лебедев, Н.А.Мещерякова - Принципы создания информационных систем и моделирования бизнес-процессов с использованием пакета программ AllFusionModellingSuite, 2007
9. Обзор архитектуры Microsoft // Официальный сайт компании Microsoft. URL: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ee872883.aspx> (дата обращения: 25.07.2016)
10. Бизнес-архитектура // Электронная энциклопедия «Академик». URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/620221> (дата обращения: 25.08.2016)
11. Методологии моделирования предметной области // НОУ ИНТУИТ. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2195/55/lecture/1628?page=2> (дата обращения: 20.06.2016)
12. Архитектура информационных систем // Сервис размещения презентаций MyShared. URL: <http://www.myshared.ru/slide/980462/> (дата обращения: 20.06.2016)
13. Методы моделирования // Электронная энциклопедия «Студопедия». URL: http://studopedia.ru/3_20502_metod-modelirovaniya-protsesov-IDEF.html (дата обращения: 20.06.2016)
14. Архитектура информационных систем // Информационный портал It-CALM. URL: http://it-claim.ru/Education/Course/ISDevelopment/Lecture_3.pdf (дата обращения: 20.09.2016)
15. Архитектура информационных систем // Открытая библиотека учебной информации. URL: <http://oplib.ru/random/view/217133> (дата обращения: 20.09.2016)

Тематика курсовых проектов

1. Разработка архитектуры ИС туристического агентства
2. Разработка архитектуры ИС электронного книжного магазина
4. Разработка архитектуры ИС интернет - аукциона
5. Разработка архитектуры ИС службы доставки ресторана
6. Разработка архитектуры ИС диспетчера района курсирования
7. Разработка архитектуры ИС лечебно-профилактического учреждения
8. Разработка архитектуры ИС страховой компании
9. Разработка архитектуры ИС регистрации заселения клиентов гостиницы
10. Разработка архитектуры ИС продажи билетов в кинотеатре
11. Разработка архитектуры ИС обслуживания клиентов ЖКХ
12. Разработка архитектуры ИС интернет - магазина цветов
13. Разработка архитектуры ИС навигации по торговому центру
14. Разработка архитектуры ИС учета успеваемости художественной школы
15. Разработка архитектуры ИС складского учета магазина бытовых приборов
16. Разработка архитектуры ИС учета расселения студентов в общежитии
17. Разработка архитектуры ИС учета поставок лекарств в аптеку
18. Разработка архитектуры ИС учета читательских билетов в студенческой библиотеке
19. Разработка архитектуры ИС кадрового агентства
20. Разработка архитектуры ИС регистрации и расселения клиентов дома отдыха
21. Разработка архитектуры ИС кассы ж/д вокзала
22. Разработка архитектуры ИС салона по продаже мобильной техники
23. Разработка архитектуры ИС объединенной организации художников – реставраторов
24. Разработка архитектуры ИС магазина по продаже картин реставраторов
25. Разработка архитектуры ИС компании по созданию ювелирных изделий
26. Разработка архитектуры ИС логистической компании автоперевозок
27. Разработка архитектуры ИС склада канцелярской бумаги
28. Разработка архитектуры ИС медицинского центра
29. Разработка архитектуры ИС студии автозвука
30. Разработка архитектуры ИС тюнинг-ателье
31. Разработка архитектуры ИС автосалона
32. Разработка архитектуры ИС звукозаписывающей студии
33. Разработка архитектуры ИС ресторана быстрого питания
34. Разработка архитектуры ИС оператора мобильной связи
35. Разработка архитектуры ИС фирмы по сборке низковольтной аппаратуры
36. Разработка архитектуры ИС магазина электронных сигарет
37. Разработка архитектуры ИС частной охранной организации
38. Разработка архитектуры ИС салона красоты
39. Разработка архитектуры ИС кафе
40. Разработка архитектуры ИС приема нефтепродуктов из автоцистерн на АЗС
41. Разработка архитектуры ИС для оформления заграничного паспорта
42. Разработка архитектуры ИС для организации районной олимпиады школьников
43. Разработка архитектуры ИС постановки квартиры на кадастровый учет
44. Разработка архитектуры ИС формирования маршрутного листа в автобусном парке
45. Разработка архитектуры ИС для получения государственного сертификата на материнский капитал
46. Разработка архитектуры ИС получения разрешения на ношение и хранение оружия
47. Разработка архитектуры ИС для выдачи водительских удостоверений
48. Разработка архитектуры ИС отдела трудоустройства студентов после окончания ВУЗа.

Организационная и функциональная структуры организации (Рис.1 и рис.2) приводятся, только если ИС создается для большой организации.

Примеры схем

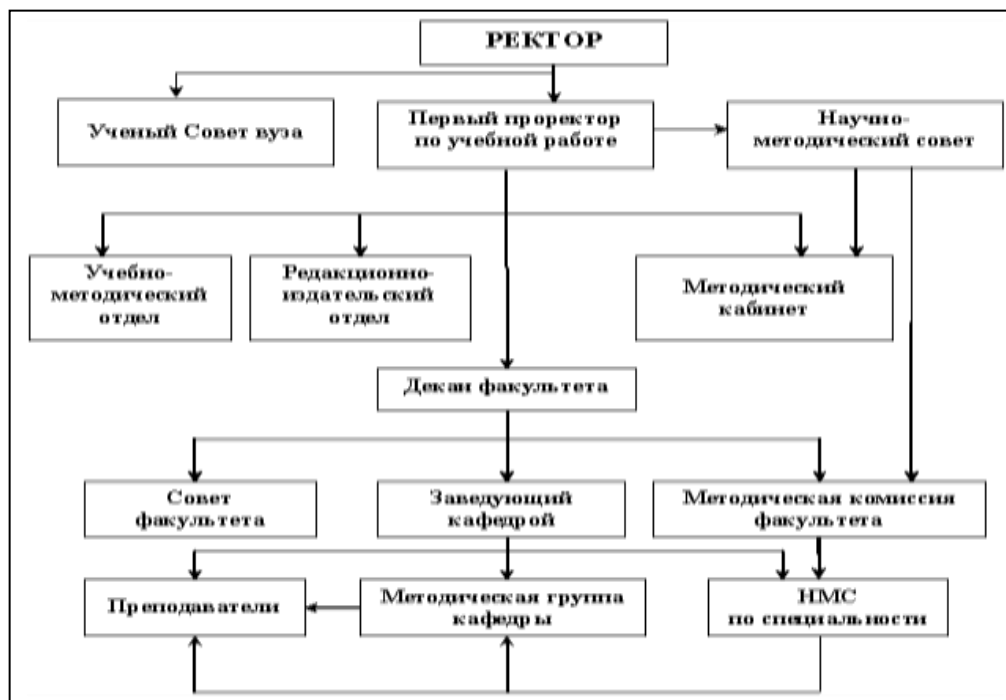


Рис. 1 – Пример схемы организационной структуры учебного заведения

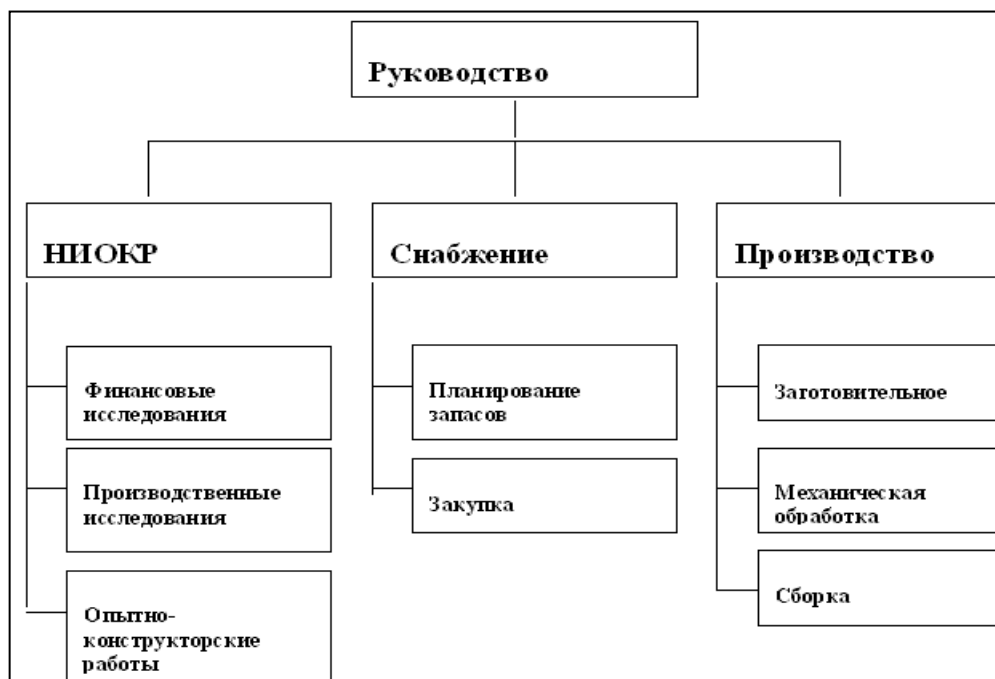


Рис. 2 – Пример схемы функциональной структуры организации

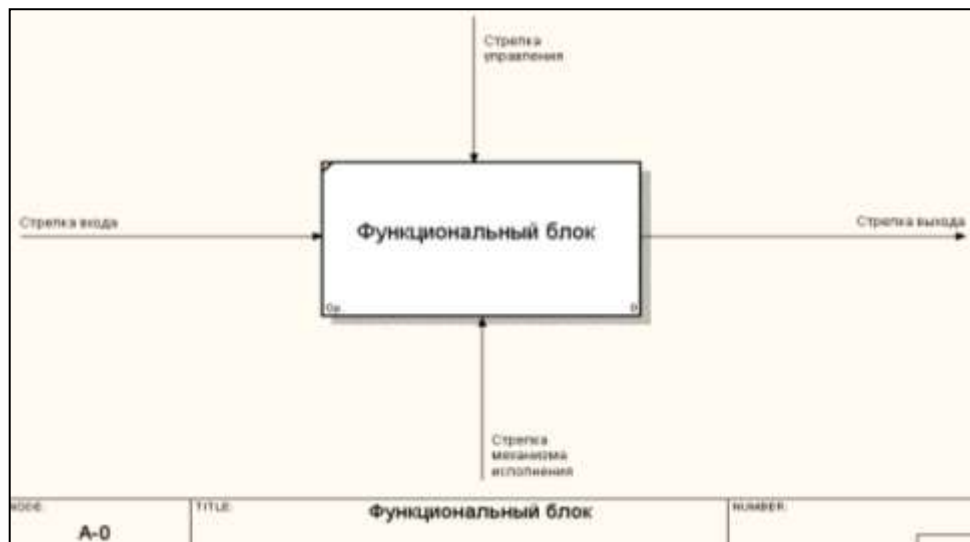


Рис. 3 – Пример диаграммы начального блока моделируемого бизнес-процесса в нотации IDEF0

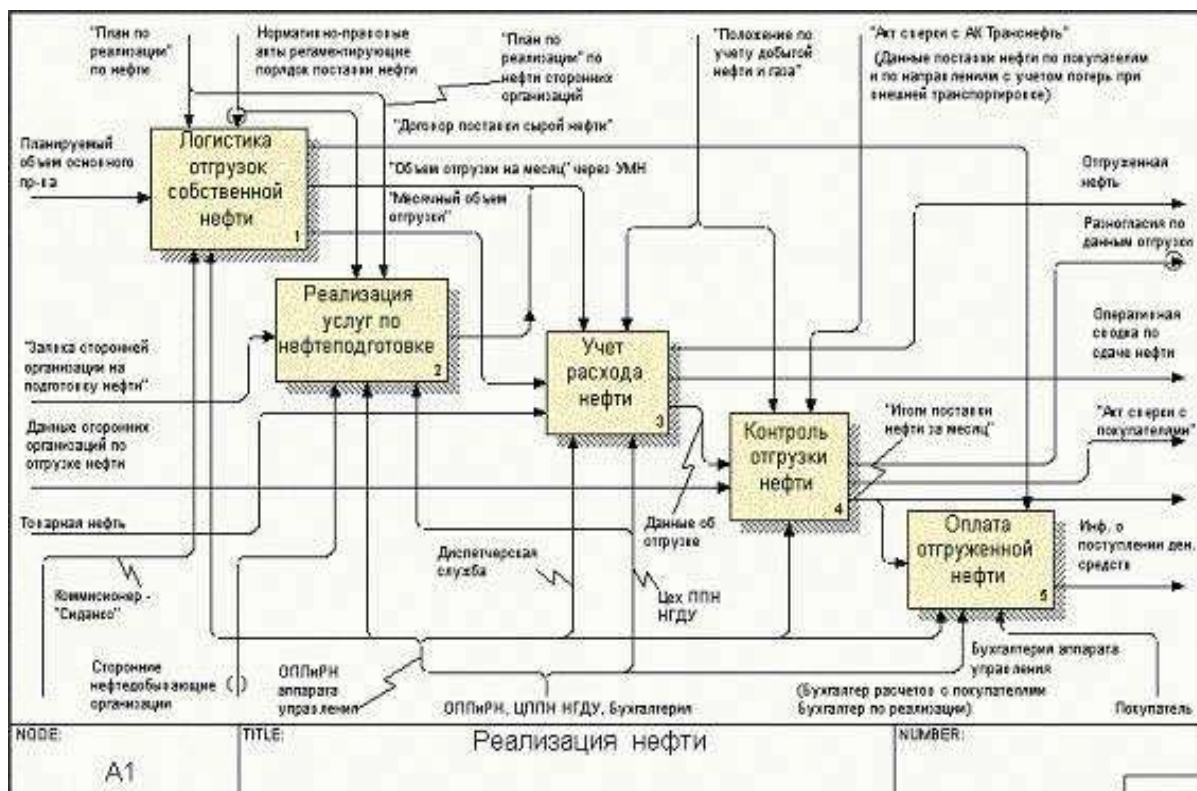


Рис. 4 – Пример диаграммы с результатом детализации одной из функций бизнес-процесса в нотации IDEF0



Рис. 5 – Пример диаграммы с результатом детализации одной из функций бизнес-процесса в нотации IDEF3

Перед вставкой схемы в пояснительную записку необходимо максимально срезать все лишнее в «скрине» схемы (так как на рис 6). Шрифт в схемах должен быть крупным, удобно читаемым (не так как на рис 6).

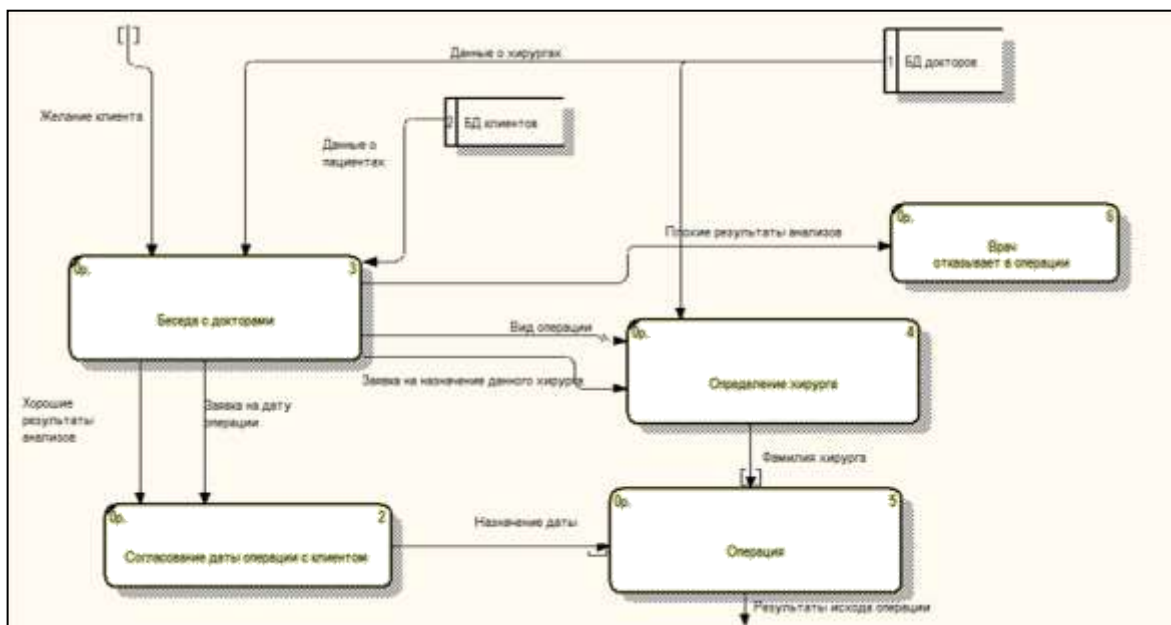


Рис.6 Пример схемы с использованием БД

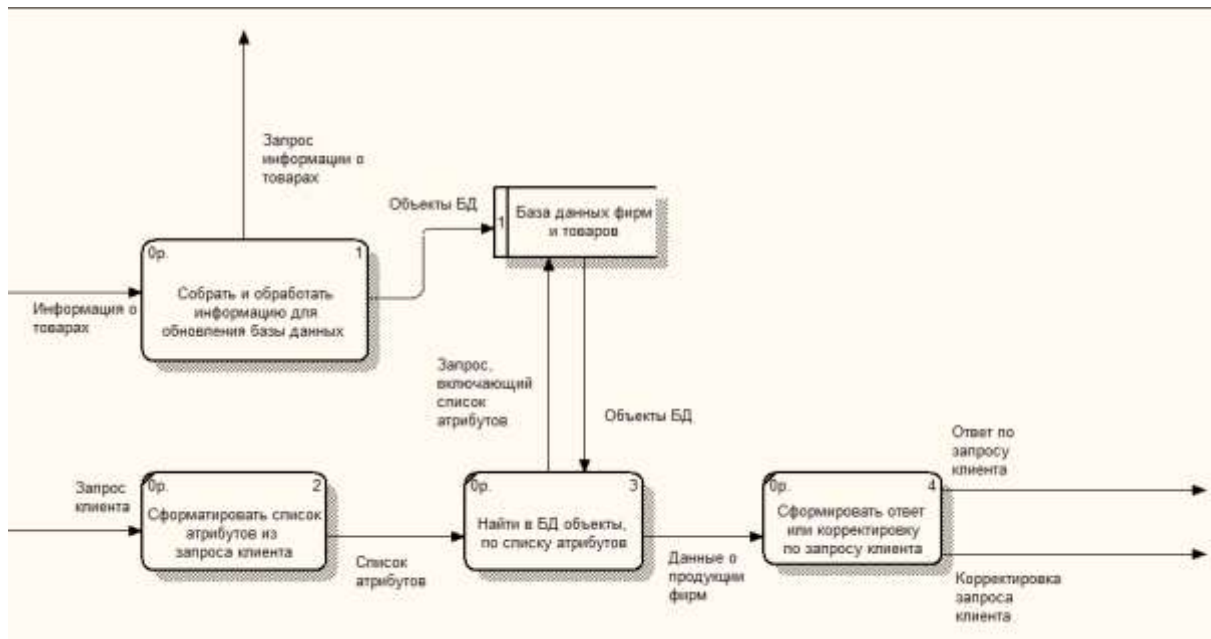


Рис.7 Пример схемы с использованием БД

Приложение В

Пример описания технических требований

Программный продукт является многоуровневым веб-приложением, построенным на основе трехзвенной архитектуры (привести схему);

- СУБД;
- сервер приложений J2EE;
- интернет-браузер.

Интерфейс системы полностью веб-ориентирован, поэтому на рабочие места пользователей установка дополнительного ПО не требуется.

В качестве СУБД могут использоваться наиболее популярные решения, такие как Microsoft SQL Server, PostgreSQL, Oracle.

Серверная часть приложения построена на технологиях J2EE, за счет этого она является кроссплатформенной и одинаково успешно эксплуатируется на любых аппаратных платформах (Intel, AMD, Sun) и операционных системах (Microsoft Windows, Linux, Sun Solaris).

При установке и эксплуатации необходимо соблюдать следующие технические требования:

Программно-аппаратные требования для сервера

Операционная система

- На сервере должна быть развернута одна из следующих операционных систем:
- Ubuntu 11.10, 12.04 32-bit или 64-bit;
- Microsoft Windows 2008 Server 32-bit или 64-bit.
- **Примечание:** Поддерживается работа любой операционной системы, под которой выполняется OracleJava 1.7, включая Sun Solaris.

Прикладное программное обеспечение

На сервере должно быть развернуто следующее прикладное программное обеспечение:

- Oracle Java 1.7.0.6 (Oracle Java 1.6.33);
- Apache Tomcat 7.0.25 и выше.

СУБД

На сервере должна быть развернута одна из следующих систем управления базами данных:

- PostgreSQL 9.1, 9.2;
- Microsoft SQL Server 2008;
- Oracle 10g, 11g.

Требуемые ресурсы для СУБД:

- ОЗУ – в соответствии с требованиями производителей СУБД;
- Дисковое пространство – 50 Кб на один запрос.

Аппаратное обеспечение

Требования к аппаратному обеспечению предъявляются с учетом ожидаемой нагрузки. Для обеспечения оптимального времени отклика системы рекомендуется использовать определенные аппаратные конфигурации (данные приведены для платформ Intel, AMD, Sun и серверов с максимальным количеством процессоров, доступных для соответствующих платформ).

Требование к дисковому пространству:

- 200 Мб на программные файлы;
- 1 Гб на журналы приложения;
- 1 Гб на поисковые индексы на каждый 1 000 000 бизнес-объектов (отдел, сотрудник, запрос).
- При интенсивной работе с системой рост объема хранимых данных может достигать 5-10 Гб в год. При большом количестве файлов в системе быстро увеличивается размер базы данных, что может повлечь проблемы с созданием резервной копии базы данных, связанные с увеличением времени ее создания. Поэтому при большом количестве файлов в системе рациональнее использовать внешнее файловое хранилище на основе файловой системы сервера.
- Рост нагрузки приводит к дополнительным требованиям:
- С ростом нагрузки и объема базы данных необходимо обеспечивать соответствующее увеличение производительности RAID-массива и настройку расположения файлов СУБД (разделять файлы данных и логов транзакций).
- При интенсивной работе с табличными данными увеличиваются требования к серверу приложений и серверу СУБД.
- В случае интенсивного построения отчетов увеличиваются требования к серверу базы данных, требуется либо более быстрая дисковая подсистема, либо построение отчетов с использованием BI-системы.

Требования к каналам связи

Предъявляется ряд требований к пропускной способности каналов связи:

- канал между сервером приложений и сервером базы данных – минимальный 100 Мбит/с, рекомендованный 1 Гбит/с;
- канал между рабочим местом пользователя и сервером приложений – 10 Кбит/с на одного пользователя.
- При первоначальном открытии в браузере допустима задержка, требуемая на разовую загрузку 2 Мб статического веб-содержимого (javascript, CSS, изображения).
-

Требования к рабочим местам пользователей

На клиентские рабочие места требуется установка программного обеспечения с определенными характеристиками.

Прикладное программное обеспечение

Поддерживаемые браузеры:

- InternetExplorer 8, 9;
- MozillaFirefox 18 и выше;
- GoogleChrome 23 и выше.

Аппаратное обеспечение

Аппаратное обеспечение клиентских рабочих мест должно удовлетворять минимальным требованиям для установки операционной системы.

Компьютер с 32-разрядным (x86) или 64-разрядным (x64) процессором с тактовой частотой 1 гигагерц (ГГц) или выше.

Объем ОЗУ:

- Windows XP – 512 МБ;
- WindowsVista – 1 ГБ;
- Windows 7 – 1 ГБ (32-разрядная система) / 2 ГБ (для 64-разрядной система);
- Windows 8 – 1 ГБ (для 32-разрядной системы) или 2 ГБ (для 64-разрядной системы);
- Ubuntu – 512 МБ;
- Mac OS X – 512 МБ.

Учебно-методическое издание
Соймина Елена Яковлевна
Победоносцева Анастасия Игоревна
Разработка архитектуры информационной системы
Учебно-методическое пособие
к курсовому проекту
по дисциплине «Архитектура информационных систем»
для студентов специальностей 09.03.01 и 09.03.02

Изд. 144–17

Тираж 100 экз.

Москва, Копировальный центр PrintSide