

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПО
ДИСЦИПЛИНЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Направление подготовки	09.03.02
Направленность (профиль)	Информационные системы и технологии Информационные системы и технологии
Квалификация выпускника	Бакалавр

РАЗРАБОТАНО:

Доцент кафедры СУиИТ

_____ Мартиросян К.В.
« ____ » _____ 2020 г.

Пятигорск, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Цель и задачи изучения дисциплины	4
2. Формулировка задания к курсовому проекту	4
3. Общие требования к написанию и оформлению пояснительной записки к курсовому проекту.....	7
4. Индивидуальные задания к курсовому проекту.....	7
5. Рекомендации по выполнению задания	9
5.2.1. Концептуальное проектирование информационной системы	15
5.2.2 Проектирование архитектуры информационной системы.....	25
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	30

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания содержат обобщенную формулировку задания к курсовому проекту, общие требования к написанию и оформлению курсового проекта, индивидуальные задания к курсовому проекту по темам дисциплины, теоретический материал по основным разделам дисциплины. Выбор темы курсового проекта проводится по согласованию с преподавателем.

Методические указания посвящены курсу «Проектирование информационных систем». Проектирование ИС охватывает три основные области:

- проектирование объектов данных, которые будут реализованы в базе данных;
- проектирование программ, экранных форм, отчетов, которые будут обеспечивать выполнение запросов к данным;
- учет конкретной среды или технологии, а именно: топологии сети, конфигурации аппаратных средств, используемой архитектуры (файл-сервер или клиент-сервер), параллельной обработки, распределенной обработки данных и т.п.

Обычно выделяют следующие этапы создания ИС: формирование требований к системе, проектирование, реализация, тестирование, ввод в действие, эксплуатация и сопровождение/

Начальным этапом процесса создания ИС является моделирование бизнес-процессов, протекающих в организации и реализующих ее цели и задачи. Модель организации, описанная в терминах бизнес-процессов и бизнес-функций, позволяет сформулировать основные требования к ИС. Это фундаментальное положение методологии обеспечивает объективность в выработке требований к проектированию системы. Множество моделей описания требований к ИС затем преобразуется в систему моделей, описывающих концептуальный проект ИС. Формируются модели архитектуры ИС, требований к программному обеспечению (ПО) и информационному обеспечению (ИО). Затем формируется архитектура ПО и ИО, выделяются корпоративные БД и отдельные приложения, формируются модели требований к приложениям и проводится их разработка, тестирование и интеграция.

Целью начальных этапов создания ИС, выполняемых на стадии анализа деятельности организации, является формирование требований к ИС, корректно и точно отражающих цели и задачи организации-заказчика.

На этапе проектирования прежде всего формируются модели данных. Проектировщики в качестве исходной информации получают результаты анализа. Построение логической и физической моделей данных является основной частью проектирования базы данных. Полученная в процессе анализа информационная модель сначала преобразуется в логическую, а затем в физическую модель данных.

Параллельно с проектированием схемы базы данных выполняется проектирование процессов, чтобы получить спецификации (описания) всех модулей ИС. Оба эти процесса проектирования тесно связаны, поскольку часть бизнес-логики обычно реализуется в базе данных (ограничения, триггеры, хранимые процедуры). Главная цель проектирования процессов заключается в отображении функций, полученных на этапе анализа, в модули информационной системы. При проектировании модулей определяют интерфейсы программ: разметку меню, вид окон, горячие клавиши и связанные с ними вызовы.

Конечными продуктами этапа проектирования являются:

- схема базы данных (на основании ER-модели, разработанной на этапе анализа);
- набор спецификаций модулей системы (они строятся на базе моделей функций).

Кроме того, на этапе проектирования осуществляется также разработка архитектуры ИС, включающая в себя выбор платформы (платформ) и операционной системы (операционных систем).

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Проектирование информационных систем» является формирование набора профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» для решения прикладных задач управления проектами.

Задачи освоения дисциплины: изучение основных понятий проектирования информационных систем, освоение технологий проектирования информационных систем, получение навыков работы с инструментами проектирования информационных систем.

Цель выполнения курсового проекта по дисциплине «Проектирование информационных систем» – формирование профессиональных компетенций.

Задачи выполнения курсового проекта: изучение основных приемов проектирования информационных систем, освоение методов и инструментов проектирования информационных систем, получение навыков работы с инструментальными средствами проектирования информационных систем.

2. ФОРМУЛИРОВКА ЗАДАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

В курсовом проекте в соответствии с полученной тематикой проектирования необходимо выполнить все этапы проектирования информационных систем: провести анализ требований к информационной системе, изучить разработки аналогичной направленности, сформулировать техническое задание на разработку информационной системы, выполнить функциональное моделирование и элементы разработки информационной системы, провести оценку экономического эффекта внедрения проекта.

2.1 Темы курсового проектирования

1. Разработка проекта прикладной информационной системы класса CRM
2. Разработка проекта прикладной информационной системы оперативного учета поступления товара на склад
3. Разработка проекта прикладной информационной системы «Недвижимость»
4. Разработка проекта прикладной информационной системы «Поставщики предприятия»
5. Разработка проекта прикладной информационной системы учета программных средств предприятия
6. Разработка проекта прикладной информационной системы тестирования знаний
7. Разработка проекта прикладной информационной системы «Абитуриент»
8. Разработка проекта прикладной информационной системы статистической обработки данных
9. Разработка проекта прикладной информационной системы «Библиотека»
10. Разработка проекта прикладной программы учета данных для информационной системы «Реклама»
11. Разработка проекта прикладной информационной системы учета успеваемости студентов
12. Разработка проекта прикладной информационной системы «Выпускник вуза»
13. Разработка проекта прикладной информационной системы «Отдел кадров»
14. Разработка проекта прикладной информационной системы учета продаж торгового предприятия
15. Разработка проекта прикладной программы учета ресурсов для информационной системы класса MRP
16. Разработка проекта прикладной обработки данных по производственной практике
17. Разработка проекта прикладной программы учета данных для информационной системы «Турагентство»

18. Разработка проекта прикладной информационной системы «Санаторно-курортная деятельность»
19. Разработка проекта прикладной программы вывода афиши для информационной системы «Афиша»
20. Разработка проекта прикладной информационной системы «Салон красоты»
21. Разработка проекта прикладной программы ввода-вывода данных для информационной системы «Аптека»
22. Разработка проекта прикладной информационной системы «Школа»
23. Разработка проекта прикладной информационной системы «Регистратура поликлиники»
24. Разработка проекта прикладной информационной системы «Гостиница»
25. Разработка проекта прикладной информационной системы «Авиабилеты»
26. Разработка проекта прикладной информационной системы «Кинотеатр»
27. Разработка проекта прикладной информационной системы «Книжный магазин»
28. Разработка проекта прикладной информационной системы «Компьютерный магазин»
29. Разработка проекта прикладной информационной системы «Учет курсовых проектов»
30. Разработка проекта прикладной информационной системы «Интернет-магазин»

2.2 Рекомендуемое содержание

Титульный лист

Задание на курсовой проект

Содержание

Реферат

Введение

1. Аналитическая часть

1.1. Предметная область приложения информационной системы

1.2. Исследование аналогов информационной системы

1.3. Техническое задание на разработку проекта информационной системы

Выводы к главе

2. Проектная часть

2.1. Функциональное моделирование информационной системы

2.2. Информационное обеспечение проекта системы

2.3. Программный интерфейс информационной системы

Выводы к главе

3. Технологическая часть

3.1. Технология работы в информационной системе

3.2. Возможности развития информационной системы

3.3. Экономический эффект внедрения информационной системы

Выводы к главе

Заключение

Литература

Приложение

2.3 Комментарии к содержанию курсового проекта

Введение

В данном пункте должна быть указана и обоснована цель разработки и задачи курсового проектирования. Цель, как правило, раскрывает тему курсового проектирования, а задачи соответствуют этапам проведенной работы. В качестве обоснования тематики необходимо указать следующее: актуальность тематики, востребованность данной тематики на рынке программного обеспечения, общую характеристику исследуемой тематики.

1. Аналитическая часть

1.1. Предметная область приложения информационной системы

Характеристика предметной области: краткое описание объектов и бизнес-процессов предметной области, свойства и параметры, а также их значения (в таблицах) за несколько последних лет. Рекомендуется привести стандартные формы ввода-вывода, используемые в данной предметной области (например, товарная накладная, чек из магазина, экзаменационная ведомость и т.д.).

1.2. Исследование аналогов информационной системы

Исследование аналогов предполагает написание обзора по программным продуктам аналогичной направленности. Необходимо дать краткое описание программного продукта, его цены, функциональных возможностей, а также привести иллюстрации (скриншоты) интерфейса программного продукта. В конце данного пункта необходимо провести обобщение по исследованным продуктам, соединив в таблице все параметры: цену, оценку функциональности и т.д.). Далее делается вывод о необходимости осуществления авторской разработки.

1.3. Техническое задание на разработку проекта информационной системы

В техническом задании указываются все основные параметры разработки. Например, функциональная направленность, возможности системы, аппаратно-программная платформа системы, входная и выходная информация, описание интерфейса системы и т.д. Рекомендуется следующая последовательность описания:

3.1 Условное наименование информационной системы, например:

3.2 Функционал информационной системы

3.3 Информационное обеспечение

3.4 Аппаратно-программная инфраструктура информационной системы

3.5 Организация программного интерфейса

3.6 Оценка экономического эффекта внедрения

2. Проектная часть

2.1 Функциональное моделирование информационной системы

Необходимо привести диаграммы моделирования бизнес-процессов (All Fusion Process Modeller), рекомендуется также использование диаграмм Rational Rose. На рисунке 2.2 показано, как выполнена диаграмма бизнес-процесса с применением инструмента All Fusion Process Modeller. Средство подготовки отчетов позволяет сформировать приведенное под рисунком описание диаграммы.

2.2 Информационное обеспечение проекта системы

В данном пункте далее рассматривается организация ввода и вывода данных. Описываются все данные, которые будут использованы в системе. Дается обоснование выбора типа данных для ввода и вывода информации, приводятся фрагменты кода, иллюстрирующие работу с вводом-выводом данных. Рекомендуется провести обоснование выбора типа кодирования для ключевых полей, например:

Пример. Кодирование сущности «Паспорт» проводится с применением смешанного кода П1. Для кодирования ключевого поля таблицы используется смешанный код П1, где П-паспорт, 1- порядковый номер сотрудника.

2.3. Программный интерфейс информационной системы

Рассматривается общая организация взаимодействия подпрограмм, а также обмен данными между подпрограммами и главным модулем, приводятся схемы, иллюстрирующие данную структуру. Для иллюстрации ниже приведено примерное описание организации модельной структуры программного интерфейса.

3. Технологическая часть

3.1. Технология работы в информационной системе

В данном пункте приводится подробное описание функционирования системы (инструкция для пользователя). Описание иллюстрируется скриншотами, подробно описывается назначение каждого элемента интерфейса.

3.2. Возможности развития информационной системы

Приводится подробное описание функций системы, даются предложения по дальнейшему совершенствованию системы (апгрейд аппаратно-программной платформы, расширение функционала системы, добавление к системе базы данных).

3.3. Экономический эффект внедрения информационной системы

Проводится расчет стоимости разработки, стоимости технологии обработки данных до и после автоматизации. Путем расчетов выводится число, показывающее прибыль от внедрения системы и рассчитывается время, за которое система окупает себя.

Заключение

В заключении необходимо привести краткие выводы, обобщающие проведенное исследование – указать бизнес-процессы предметной области, которые отобраны для автоматизации, предлагаемую функциональность информационной системы и ее преимущества перед рассмотренными аналогами, дать описание ходе проектирования. полученных результатов, указать экономический эффект внедрения и сформулировать предложения к новому техническому заданию на расширенную версию системы. Выводы приводятся в конце каждого раздела. При написании заключения рекомендуется использовать данные выводы в качестве основы для описания результатов проведенного исследования.

3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К НАПИСАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

3.1 Требования к оформлению

Курсовой проект выполняется в электронном виде, сдается в распечатанном и электронном виде (цифровая копия на CD/CDRW носителе). На конверте к CD/CDRW необходимо указать название дисциплины, ФИО студента, факультет, номер группы, шифр зачетной книжки, тему курсового проекта, список всех созданных в ходе выполнения задания файлов.

Приведенный в конце методических указаний список литературы может использоваться студентами при выполнении курсового проекта.

Обязательно выполнение требований вуза к оформлению отчетных работ. Объем работы составляет 35-50 с. Работа выполняется на компьютере.

3.2. Выполнение курсового проекта

Сроки сдачи курсового проекта регламентированы в соответствии с требованиями вуза. Пояснительная записка к курсовому проекту с цифровыми материалами к курсовому проекту должны быть сданы за 2 недели до сессии на проверку.

3.3 Защита курсового проекта

Защита курсового проекта проходит на последнем занятии. Необходимо подготовить презентацию и доклад, в которых коротко (3-5 минут) рассказано об основных результатах выполнения курсового проекта. Далее выступающему студенту задаются вопросы. По результатам выступления выносится решение о возможности получения положительной оценки.

4. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

Тема 1.	Концептуальное проектирование информационной системы
	В соответствии с указанной предметной областью и классом разрабатываемой информационной системы разработать описание информационной системы и провести анализ процесса организации проектирования информационной системы.
Базовый уровень	1. ИС учета 2. MRP

	<ul style="list-style-type: none"> 3. CRM 4. SCM 5. B2C
Повышенный уровень	<ul style="list-style-type: none"> 1. B2B 2. ИС управления 3. ERP 4. СППР 5. Экспертная система
Тема 2.	<p>Проектирование архитектуры информационной системы</p> <p>В соответствии с указанной предметной областью и классом разрабатываемой информационной системы выполнить проектирование архитектуры информационной системы.</p> <p>В соответствии с указанной предметной областью и классом разрабатываемой информационной системы разработать функциональную модель системы.</p>
Базовый уровень	<ul style="list-style-type: none"> 1. ИС учета 2. MRP 3. CRM 4. SCM 5. B2C
Повышенный уровень	<ul style="list-style-type: none"> 1. B2B 2. ИС управления 3. ERP 4. СППР 5. Экспертная система
Тема 3.	<p>Проектирование базы данных информационной системы</p> <p>В соответствии с указанной предметной областью и классом разрабатываемой информационной системы постройте физическую и логическую схему базы данных.</p> <p>В соответствии с указанной предметной областью и классом разрабатываемой информационной системы разработайте формы ввода информационной системы.</p>
Базовый уровень	<ul style="list-style-type: none"> 1. ИС учета 2. MRP 3. CRM 4. SCM 5. B2C
Повышенный уровень	<ul style="list-style-type: none"> 1. B2B 2. ИС управления 3. ERP 4. СППР 5. Экспертная система
Тема 4.	<p>Проектирование программного интерфейса информационной системы</p> <p>В соответствии с указанной предметной областью и классом разрабатываемой информационной системы разработать описание программного интерфейса информационной системы и провести анализ процесса организации проектирования информационной системы.</p> <p>В соответствии с указанной предметной областью и классом разрабатываемой информационной системы разработать модульную структуру ИС, разработать спецификацию программных модулей ИС.</p>

Базовый уровень	1. ИС учета 2. MRP 3. CRM 4. SCM 5. B2C
Повышенный уровень	1. B2B 2. ИС управления 3. ERP 4. СППР 5. Экспертная система

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

5.1 Методика выполнения курсового проекта

Введение

В данном пункте должна быть указана и обоснована цель разработки и задачи курсового проекта. Цель, как правило, раскрывает тему курсовой работы, а задачи соответствуют этапам проведенной работы. В качестве обоснования тематики необходимо указать следующее: актуальность тематики, востребованность данной тематики на рынке программного обеспечения, а также привести общую характеристику исследуемой тематики.

1. Аналитическая часть

1.1. Предметная область приложения информационной системы

Характеристика предметной области: краткое описание объектов и бизнес-процессов предметной области, свойства и параметры, а также их значения (в таблицах) за несколько последних лет. Рекомендуется привести стандартные формы ввода-вывода, используемые в данной предметной области (например, товарная накладная, чек из магазина, экзаменационная ведомость и т.д.).

На рисунке 1.1 показана диаграмма бизнес-процессов складского учета. После исследования бизнес-процессов предметной области можно составить схему, которая будет демонстрировать последовательность и взаимодействие бизнес-процессов, которые работают в данной области.

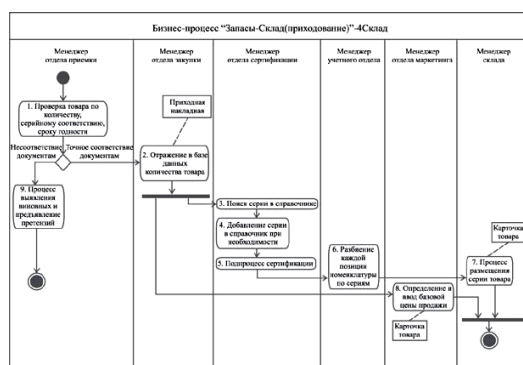


Рисунок 1.1 – Бизнес-процессы складского учета

1.2. Исследование аналогов информационной системы

Исследование аналогов предполагает написание обзора по программным продуктам аналогичной направленности. Необходимо дать краткое описание программного продукта, его цены, функциональных возможностей, а также привести иллюстрации (скриншоты) интерфейса программного продукта.

В конце данного пункта необходимо провести обобщение по исследованным продуктам, соединив в таблице все параметры: цену, оценку функциональности и т.д.).

Далее делается вывод о необходимости осуществления авторской разработки.

В таблице 1.1. показан пример сравнительной характеристики программных продуктов. Оценка параметров аналогичных программных комплексов может быть проведена по десятибалльной шкале. Рекомендуется вывести усредненную оценку, а также обосновать преимущества предлагаемого продукта.

Таблица 1.1 – Сравнительный анализ аналогичных программных продуктов

Задача управления	Управление персоналом	БОСС-Кадровик	1С: Зарплата и кадры	Oracle HRMS	«КАДРЫ»
Распределение по рабочим местам	Да	Да	Да	Да	Да
Командирование	Да	Да	Да	Да	Да
Планирование дополнительного персонала	Нет	Да	Нет	Да	Нет
Начисление денежных средств	Да	Да	Да	Да	Да
Выдача денежных средств	Да	Нет	Да	Да	Нет
Планирование затрат на функционирование персонала	Нет	Да	Нет	Да	Нет
Реализация отпусков	Да	Да	Да	Да	Да
Реализация страховых случаев	Нет	Да	Нет	Да	Нет
Разработка организационной структуры	Да	Да	Да	Да	Да
Разработка штатного расписания	Да	Да	Да	Да	Да
Планирование назначений и перемещений сотрудников	Да	Да	Да	Да	Да

1.3. Техническое задание на разработку проекта информационной системы

В техническом задании указываются все основные параметры разработки. Например, функциональная направленность, возможности системы, аппаратно-программная платформа системы, входная и выходная информация, описание интерфейса системы и т.д. Рекомендуется следующая последовательность описания:

1.3.1 Условное наименование информационной системы, например:

В курсовой работе проведена разработка информационной системы складского учета «Склад» (далее ИС «Склад»).

1.3.2 Функционал информационной системы, например:

ИС «Склад» имеет следующий функционал:

- Ввод данных (перечислить таблицы);
- Обработка данных (5-7 функций обработки, например, выборка, поиск, расчет);

...

- Вывод данных (перечислить отчеты).

1.3.3 Информационное обеспечение

В данном пункте необходимо перечислить сущности, которые необходимы для работы информационной системы. Провести разделение на материальные и информационные сущности, указать, к каким видам информации относится описание указанных сущностей: справочная, условно-постоянная, оперативная информация. Проводится краткое описание характеристик каждой сущности, например:

Пример. Информационное обеспечение программного продукта информационная система "Кадровик Плюс" включает в себя материальные и информационные сущности.

Материальные сущности: сотрудник.

Информационные сущности: паспортные данные, вид отпуска, отделы, вид должности.

Сущность сотрудник имеет следующие параметры: табельный номер, ФИО, пол, дата рождения, образование, семейное положение, адрес, номер телефона. Значения параметра "Пол": мужской, женский. Возможные значения параметра "Образование": высшее, среднее профессиональное, среднее общее. Значения параметра "Семейное положение": женат, не женат, замужем, не замужем.

Сущность паспортные данные имеет следующие параметры: ФИО, серия, номер, кем выдан, дата выдачи.

1.3.4 Аппаратно-программная инфраструктура информационной системы

В данном пункте необходимо указать, какие аппаратно-программные средства будут выполнять назначение обеспечивающих подсистем. К программному обеспечению относится операционная система, антивирусы, архиваторы. Аппаратное обеспечение включает в себя описание сетевой конфигурации и примерное описание конфигурации используемой вычислительной техники (сервера, персональные компьютеры, оргтехника).

В таблице 1.2 показан пример описания конфигурации персональных компьютеров информационной системы.

Таблица 1.2 – Конфигурация персональных компьютеров инфраструктуры ИС

№	Наименование	Параметр	Значение параметра
1	Материнская плата	Совместимость	AMD
2	Процессор	Тип	AMD
		тактовая частота	2.5 - 2.7 ГГц
		количество ядер	двух ядерный
3	Оперативная память	Объем	2 Гб
4	Жесткий диск	Объем	500 Гб
5	Usb-порт	Количество	не менее 4
6	DVD-ROM	Скорость	48x
7	Видеокарта	объем памяти	1 Гб
8	Звуковая карта	-	встроенная
9	Сетевая карта	-	встроенная

В данном пункте подробно описывается программно-аппаратная платформа, необходимая для установки системы. Дается описание конфигурации компьютеров, на которые может устанавливаться система (минимальные и рекомендуемые требования к оперативной памяти, жесткому диску и т.д.). Приводится описание базового программного обеспечения, необходимого для установки системы (операционная среда, дополнительные библиотеки и т.д.). Дается характеристика общей конфигурации аппаратного обеспечения (состав и конфигурация локальной сети).

1.3.5 Организация программного интерфейса

В данном пункте приводится описание навигации по программному интерфейсу. Описание может быть оформлено в виде иерархии по типу описания карты сайта.

1.3.6 Оценка экономического эффекта внедрения

В данном пункте приводится предварительная оценка экономического эффекта.

Выводы по разделу

В конце раздела необходимо привести краткие выводы, обобщающие проведенное в разделе исследование – указать бизнес-процессы предметной области, которые отобраны для автоматизации, предлагаемую функциональность информационной системы и ее преимущества перед рассмотренными аналогами.

Выводы приводятся в конце каждого раздела. При написании заключения рекомендуется использовать данные выводы в качестве основы для описания результатов проведенного исследования.

2. Проектная часть

2.1. Функциональное моделирование информационной системы

Необходимо привести диаграммы моделирования бизнес-процессов (All Fusion Process Modeller), рекомендуется также использование диаграмм Rational Rose. На рисунке 2.2 показано, как выполнена диаграмма бизнес-процесса с применением инструмента All Fusion Process Modeller. Средство подготовки отчетов позволяет сформировать приведенное под рисунком описание диаграммы.

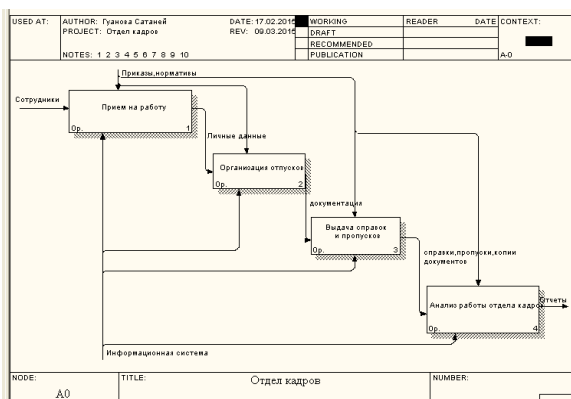


Рисунок 2.2 – Диаграмма "Отдел кадров"

Ниже представлено описание диаграммы, выполненное с помощью технологий формирования отчетов All Fusion Process Modeller.

Report for Diagram: A0, Отдел кадров

Activity Name: Прием на работу

Activity Definition: Учет информации о личных данных сотрудников

Activity Note: Паспортные данные, трудовая деятельность

Activity Number: A1

Activity Name: Организация отпусков

Activity Definition: Учет использования отпусков сотрудниками

Activity Note: Виды отпусков

Activity Number: A2

Activity Name: Выдача справок и пропусков

Activity Definition: Выдача справок, пропусков, копий документов

Activity Number: A3

Activity Name: Анализ работы отдела кадров

Activity Definition: Ведение отчетности

Activity Note: Обработка результатов работы факультета

Activity Number: A4

2.2 Информационное обеспечение проекта системы

В данном пункте далее рассматривается организация ввода и вывода данных. Описываются все данные, которые будут использованы в системе. Дается обоснование выбора типа данных для ввода и вывода информации, приводятся фрагменты кода, иллюстрирующие работу с вводом-выводом данных. Рекомендуется провести обоснование выбора типа кодирования для ключевых полей, например:

Пример. Кодирование сущности «Паспорт» проводится с применением смешанного кода П1. Для кодирования ключевого поля таблицы используется смешанный код П1, где П-паспорт, 1- порядковый номер сотрудника.

Этап инфологического моделирования должен быть проиллюстрирован. Пример приведен в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Проектирование реквизитов таблицы «Подкаталог»

	Поле	Наименование поля	Тип	Длина поля	Ключевое поле
1	Идентификатор каталога2	Scat_id	Integer	-	Primary key
2	Идентификатор каталога1	Pr_cat_id	Integer	-	Foreign key
3	Наименование каталога2	Scat_name	Varchar	100	-

По результатам инфологического моделирования и определения реквизитов таблиц базы данных должна быть сформирована физическая структура таблиц, представленная ниже, как показано в таблице 1.4.

Таблица 1.4 - Структура таблицы «Город»

ColumnName	DataType	PrimaryKey	NotNull	Flags	Default Value	Comment	AutoInc
town_id	INTEGER	PK	NN	UNSIGNED		ПК	AI
town_name	VARCHAR(50)			BINARY		Название города	

Необходимо показать, как организована структура таблиц, например (рисунок 1.3)

Имя поля	Тип данных
ИДСотрудник	Текстовый
ФИО	Текстовый
Пол	Текстовый
ДатаРождения	Дата/время
Образование	Текстовый
Семейное положение	Текстовый
Адрес	Текстовый
НомерТелефона	Текстовый
№_страх_свидетельства_ПОР	Текстовый
Фотография	Поле объекта OLE

Рисунок 1.3- Таблица «Сотрудники»

Также приводится описание схемы базы данных, как показано на рисунке 1.4. В ходе описания схемы базы данных необходимо указать виды связей, обосновать применение указанных связей, дать характеристику центрального сегмента базы данных.

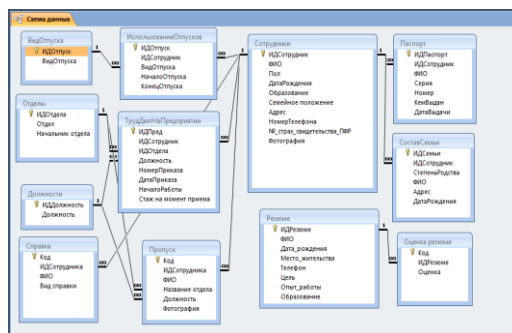


Рисунок 1.4- Схема базы данных

При работе с данными необходимо описать процесс подключения к базе данных. Ввод-вывод может быть организован обычными средствами программирования (ввод с экрана, вывод на экран, в файл, на печать).

2.3. Программный интерфейс информационной системы

Рассматривается общая организация взаимодействия подпрограмм, а также обмен данными между подпрограммами и главным модулем, приводятся схемы, иллюстрирующие данную структуру. Для иллюстрации ниже приведено примерное описание организации модельной структуры программного интерфейса.

Пример. Предлагаемую систему условно можно представить тремя подсистемами. Базовая подсистема позволяет сформировать общую структуру сайта. Подсистема администрирования управляет всеми изменениями в структуре сайта. Клиентская подсистема осуществляет действия со стороны пользователей сайта. Работа системы полностью управляема со стороны модуля администрирования. В указанные выше подсистемы входят основные файлы, формирующие структуру системы и отвечающие за все функции системы.

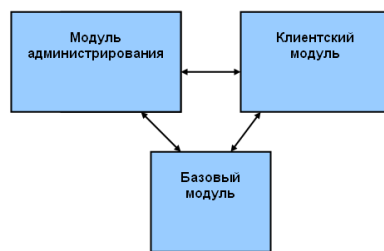


Рисунок 1.5 - Структурная схема пакета

Далее более подробно описывается каждая подпрограмма системы. В целом общая структура системы состоит из главного модуля, подпрограммы ввода данных, подпрограммы вывода данных и нескольких (от трех до пяти) подпрограмм обработки данных. Подпрограммы обработки данных могут представлять собой реализацию операций математических вычислений, операций построения графиков и диаграмм, а также различных других операций (поиска, выборки, обобщения и т.д.).

3. Технологическая часть

3.1. Технология работы в информационной системе

В данном пункте приводится подробное описание функционирования системы (инструкция для пользователя). Описание иллюстрируется скриншотами, подробно описывается назначение каждого элемента интерфейса.

3.2. Возможности развития информационной системы

Приводится подробное описание функций системы, даются предложения по дальнейшему совершенствованию системы (апгрейд аппаратно-программной платформы, расширение функционала системы, добавление к системе базы данных).

3.3. Экономический эффект внедрения информационной системы

В данном пункте приводится предварительная оценка экономического эффекта.

Проводится расчет стоимости разработки, стоимости технологии обработки данных до и после автоматизации. Путем расчетов выводится число, показывающее прибыль от внедрения системы и рассчитывается время, за которое система окупает себя. Пример проведения расчета приведен ниже.

Расчёт затрат на создание информационной системы для автоматизации работы регистратуры поликлиники представлен в таблице 1.5. Расчёт затрат на создание инфраструктуры информационной системы представлен в таблице 1.46

Таблица 1.5 - Затраты на создание информационной системы

№	Наименование	Мес. (руб.)	Годовой (руб.)
1	ИС "Регистратура больницы"	7000	84000
2	Обучение	2500	30000
3	Поддержка	5000	60000
		Всего:	174000

Таблица 1.6 - Затраты на создание инфраструктуры ИС

№	Наименование	Шт.	Цена (руб.)	Итого (руб.)
1	Сервер	1	55000	55000
2	ПК	2	22000	44000
3	ОС	3	8000	24000
4	Антивирус	3	2500	7500
5	Принтер	1	8000	8000
6	Сканер	1	3000	3000
7	Сеть	1	21000	21000
			Всего:	162500

До автоматизации работу выполняли 5 человек. Месячный оклад работника составлял 2000 руб. Затраты на оплату труда персонала до внедрения информационной системы представлены в таблице 1.7. Для обслуживания информационной системы и администрирования сети введена должность программиста.

Количество регистраторов сократилось до двух человек. Затраты на оплату труда персонала после внедрения информационной системы представлены в таблице 1.8.

Таблица 1.7 - Затраты на оплату труда до внедрения ИС

№	Должность	Кол-во (чел.)	Оклад (руб.)	Годовой оклад (руб.)	Итого (руб.)
1	Регистратор	5	20000	240000	1200000
2				Всего	1200000

Таблица 1.8 - Затраты на оплату труда после внедрения ИС

№	Должность	Кол-во (чел.)	Оклад (руб.)	Годовой оклад (руб.)	Итого (руб.)
1	Программист	1	35000	420000	420000
2	Регистратор	2	20000	240000	480000
3				Всего:	900000

Экономический эффект от автоматизации учета работы регистратуры поликлиники рассчитывается по формуле:

$$E - (R1 - R2) * N - S, \quad (1.1)$$

где:

E - Экономический эффект;

R1 - Затраты на оплату труда до внедрения ИС;

R2 - Затраты на оплату труда после внедрения ИС;

N – Срок окупаемости капиталовложений;

S - Затраты на создание инфраструктуры ИС.

Подставив значения в формулу, получим экономический эффект, равный 89500 рублей. Срок окупаемости проекта равен двум годам.

Как видно из приведенного примера, в выводе по данному пункту показывается, сколько лет потребуется, чтобы система начала приносить прибыль и какой будет данная прибыль.

Заключение

В заключении необходимо привести краткие выводы, обобщающие проведенное исследование – указать бизнес-процессы предметной области, которые отобраны для автоматизации, предлагаемую функциональность информационной системы и ее преимущества перед рассмотренными аналогами, дать описание ходе проектирования. полученных результатов, указать экономический эффект внедрения и сформулировать предложения к новому техническому заданию на расширенную версию системы. Выводы приводятся в конце каждого раздела. При написании заключения рекомендуется использовать данные выводы в качестве основы для описания результатов проведенного исследования.

5.2 Теоретические сведения

Для выполнения курсового проекта следует изучить теоретический материал.

5.2.1. КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

5.2.1.1 Концептуальное проектирование информационной системы

Проблемы, которые приходится решать специалистам в процессе создания программного обеспечения, очень сложны. Природа этих проблем не всегда ясна, особенно если разрабатываемая программная система инновационная. В частности, трудно чётко описать те действия, которые должна выполнять система. Описание функциональных возможностей и ограничений, накладываемых на систему, называется требованиями к этой системе, а сам процесс формирования, анализа, документирования и проверки этих функциональных возможностей и ограничений – разработкой требований.

Требования подразделяются на пользовательские и системные. Пользовательские требования – это описание на естественном языке (плюс поясняющие диаграммы) функций, выполняемых системой, и ограничений, накладываемых на неё. Системные требования – это описание особенностей системы (архитектура системы, требования к

параметрам оборудования и т.д.), необходимых для эффективной реализации требований пользователя.

5.2.1.2 Разработка требований

Разработка требований — это процесс, включающий мероприятия, необходимые для создания и утверждения документа, содержащего спецификацию системных требований. Различают четыре основных этапа процесса разработки требований:

- анализ технической осуществимости создания системы,
- формирование и анализ требований,
- специфицирование требований и создание соответствующей документации,
- аттестация этих требований.

На рисунке 1.1 показаны взаимосвязи между этими этапами и результаты, сопровождающие каждый этап процесса разработки системных требований.

Но поскольку в процессе разработки системы в силу разнообразных причин требования могут меняться, управление требованиями, т.е. процесс управления изменениями системных требований, является необходимой составной частью деятельности по их разработке.

5.2.1.3 Формирование и анализ требований

Следующим этапом процесса разработки требований является формирование (определение) и анализ требований.

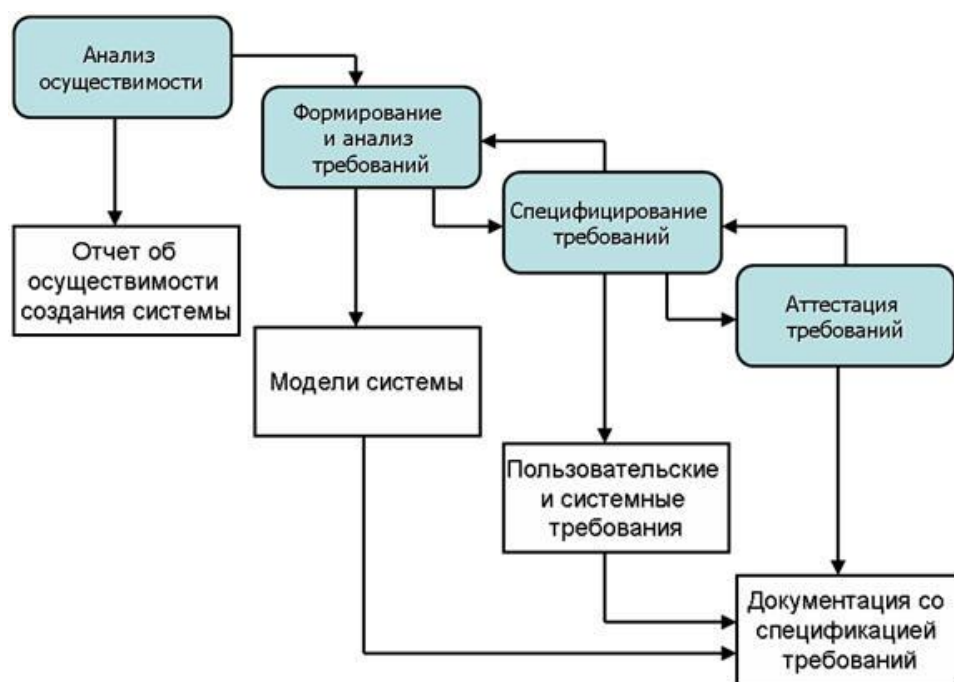


Рисунок 1.1 - Процесс разработки требований

Обобщенная модель процесса формирования и анализа требований показана на рисунке 1.2. Каждая организация использует собственный вариант этой модели, зависящий от “местных факторов”: опыта работы коллектива разработчиков, типа разрабатываемой системы, используемых стандартов и т.д.

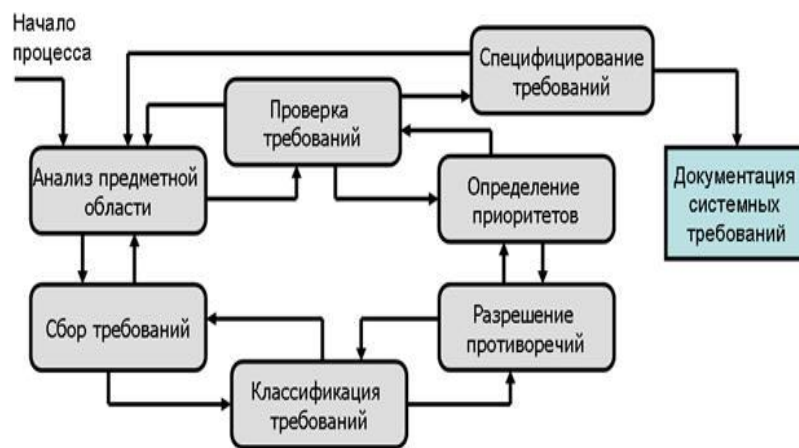


Рисунок 1.2 - Процесс формирования и анализа требований

Процесс формирования и анализа требований проходит через ряд этапов.

1. Анализ предметной области. Аналитики должны изучить предметную область, где будет эксплуатироваться система.

2. Сбор требований. Это процесс взаимодействия с лицами, формирующими требования. Во время этого процесса продолжается анализ предметной области.

3. Классификация требований. На этом этапе бесформенный набор требований преобразуется в логически связанные группы требований.

4. Разрешение противоречий. Без сомнения, требования многочисленных лиц, занятых в процессе формирования требований, будут противоречивыми. На этом этапе определяются и разрешаются противоречия различного рода.

5. Назначение приоритетов. В любом наборе требований одни из них будут более важны, чем другие. На этом этапе совместно с лицами, формирующими требования, определяются наиболее важные требования.

6. Проверка требований. На этом этапе определяется их полнота, последовательность и непротиворечивость.

Процесс формирования и анализа требований циклический, с обратной связью от одного этапа к другому. Цикл начинается с анализа предметной области и заканчивается проверкой требований. Понимание требований предметной области увеличивается в каждом цикле процесса формирования требований.

Рассмотрим три основных подхода к формированию требований: метод, основанный на множестве опорных точек зрения, сценарии и этнографический метод.

5.2.1.4 Опорные точки зрения

Подход с использованием различных опорных точек зрения к разработке требований признает различные (опорные) точки зрения на проблему и использует их в качестве основы построения и организации как процесса формирования требований, так и непосредственно самих требований.

Различные методы предлагают разные трактовки выражения "точка зрения". Точки зрения можно трактовать следующим образом.

1. Как источник информации о системных данных. В этом случае на основе опорных точек зрения строится модель создания и использования данных в системе. В процессе формирования требований отбираются все такие точки зрения (и на их основе определяются данные), которые будут созданы или использованы при работе системы, а также способы обработки этих данных.

2. Как структура представлений. В этом случае точки зрения рассматриваются как особая часть модели системы. Например, на основе различных точек зрения могут разрабатываться модели "сущность-связь", модели конечного автомата и т.д.

3. Как получатели системных сервисов. В этом случае точки зрения являются внешними (относительно системы) получателями системных сервисов. Точки зрения помогают определить данные, необходимые для выполнения системных сервисов или их управления.

Наиболее эффективным подходом к анализу таких систем является использование внешних опорных точек зрения. На основе этого подхода разработан метод VORD (Viewpoint-Oriented Requirements Definition — определение требований на основе точек зрения) для формирования и анализа требований. Основные этапы метода VORD показаны на рисунке 1.3.

1. Идентификация точек зрения, получающих системные сервисы, и идентификация сервисов, соответствующих каждой точке зрения.

2. Структурирование точек зрения — создание иерархии сгруппированных точек зрения. Общесистемные сервисы предоставляются более высоким уровням иерархии и наследуются точками зрения низшего уровня.

3. Документирование опорных точек зрения, которое заключается в точном описании идентифицированных точек зрения и сервисов.

4. Отображение системы точек зрения, которая показывает системные объекты, определенные на основе информации, заключенной в опорных точках зрения.



Рисунок 1.3 - Метод VORD

Пример. Рассмотрим использование метода VORD на первых трех шагах анализа требований для системы поддержки заказа и учета товаров в бакалейной лавке. В бакалейной лавке для каждого товара фиксируется место хранения (определенная полка), количество товара и его поставщик. Система поддержки заказа и учета товаров должна обеспечивать добавление информации о новом товаре, изменение или удаление информации об имеющемся товаре, хранение (добавление, изменение и удаление) информации о поставщиках, включающей в себя название фирмы, ее адрес и телефон. При помощи системы составляются заказы поставщикам. Каждый заказ может содержать несколько позиций, в каждой позиции указывается наименование товара и его количество в заказе. Система по требованию пользователя формирует и выдает на печать следующую справочную информацию:

- список всех товаров;
- список товаров, имеющихся в наличии;
- список товаров, количество которых необходимо пополнить;
- список товаров, поставляемых данным поставщиком.

Первым шагом в формировании требований является идентификация опорных точек зрения. Во всех методах формирования требований, основанных на использовании точек зрения, начальная идентификация является наиболее трудной задачей. Один из подходов к идентификации точек зрения — метод "мозговой атаки", когда определяются потенциальные системные сервисы и организации, взаимодействующие с системой. Организуется встреча лиц, участвующих в формировании требований, которые предлагают свои точки зрения. Эти точки зрения представляются в виде диаграммы, состоящей из ряда круговых областей, отображающих возможные точки зрения (рис. 4). Во время "мозговой атаки" необходимо идентифицировать потенциальные опорные точки зрения, системные сервисы, входные данные, нефункциональные требования, управляющие события и исключительные ситуации.

Следующей стадией процесса формирования требований будет идентификация опорных точек зрения (на рисунке 1.4 показаны в виде темных круговых областей) и сервисов (показаны в виде затененных областей). Сервисы должны соответствовать опорным точкам зрения. Но могут быть сервисы, которые не поставлены им в соответствие. Это означает, что на начальном этапе "мозговой атаки" некоторые опорные точки зрения не были идентифицированы.

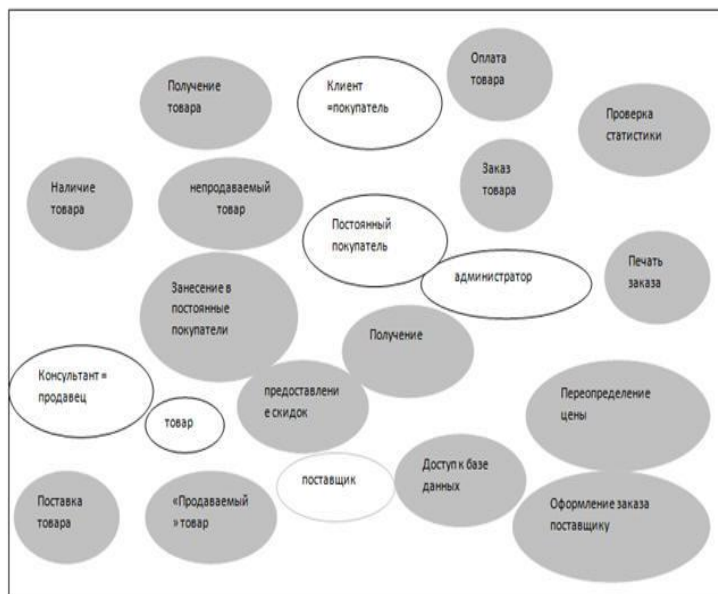


Рисунок 1.4 - Диаграмма идентификации точек зрения

В таблице 1.1 показано распределение сервисов для некоторых идентифицированных на рисунке 1.4 точек зрения. Один и тот же сервис может быть соотнесен с несколькими точками зрения.

Таблица 1.1 - Сервисы, соотнесенные с точками зрения

клиент	покупатель	постоянный покупатель	товар	поставщик	продавец	администратор
Проверка наличия товара	Занесение в список клиентов	Получение скидки	Прием товара	Занесение в базу данных	Продажа товара	Доступ к базе данных
Покупка товара		Получение информации	Занесение в базу данных		Печать чека	Проверка статистики
Получение чека			Назначение цены		Доступ к каталогу	Переопределение цены
Заказ товара			Переопределение цены		Проверка наличия товара	Оформление заказа
Занесение покупателя и суммы покупки в базу			«Покупаемый» или «непокупаемый» товар		Оформление заказа покупателю	Печать заказа

данных						
--------	--	--	--	--	--	--

Информация, извлеченная из точек зрения, используется для заполнения форм шаблонов точек зрения и организации точек зрения в иерархию наследования. Это позволяет увидеть общие точки зрения и повторно использовать информацию в иерархии наследования. Сервисы, данные и управляющая информация наследуются подмножеством точек зрения. На рисунке 1.5 показана часть иерархии точек зрения для системы поддержки заказа и учета товаров.

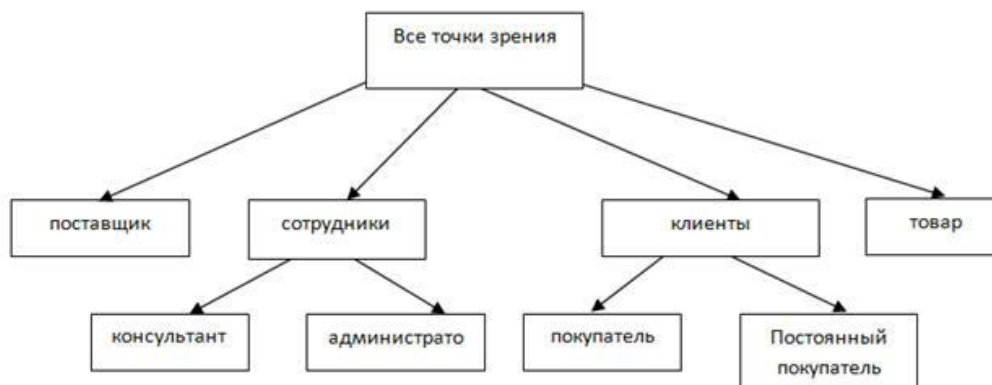


Рисунок 1.5 - Иерархия точек зрения

5.2.1.5 Аттестация требований

Аттестация должна продемонстрировать, что требования действительно определяют ту систему, которую хочет иметь заказчик. Проверка требований важна, так как ошибки в спецификации требований могут привести к переделке системы и большим затратам, если будут обнаружены во время процесса разработки системы или после введения ее в эксплуатацию. Стоимость внесения в систему изменений, необходимых для устранения ошибок в требованиях, намного выше, чем исправление ошибок проектирования или кодирования. Причина в том, что изменение требований обычно влечет за собой значительные изменения в системе, после внесения которых она должна пройти повторное тестирование.

Во время процесса аттестации должны быть выполнены различные типы проверок требований.

1. Проверка правильности требований. Пользователь может считать, что система необходима для выполнения некоторых определенных функций. Однако дальнейшие размышления и анализ могут привести к необходимости введения дополнительных или новых функций. Системы предназначены для разных пользователей с различными потребностями, и поэтому набор требований будет представлять собой некоторый компромисс между требованиями пользователей системы.

2. Проверка на непротиворечивость. Спецификация требований не должна содержать противоречий. Это означает, что в требованиях не должно быть противоречащих друг другу ограничений или различных описаний одной и той же системной функции.

3. Проверка на полноту. Спецификация требований должна содержать требования, которые определяют все системные функции и ограничения, налагаемые на систему.

4. Проверка на выполнимость. На основе знания существующих технологий требования должны быть проверены на возможность их реального выполнения. Здесь также проверяются возможности финансирования и график разработки системы.

Существует ряд методов аттестации требований, которые можно использовать совместно или каждый в отдельности.

1. Обзор требований. Требования системно анализируются рецензентами.

2. Прототипирование. На этом этапе прототип системы демонстрируется конечным пользователям и заказчику. Они могут экспериментировать с этим прототипом, чтобы убедиться, что он отвечает их потребностям.

3. Генерация тестовых сценариев. В идеале требования должны быть такими, чтобы их реализацию можно было протестировать. Если тесты для требований разрабатываются как часть процесса аттестации, то часто это позволяет обнаружить проблемы в спецификации. Если такие тесты сложно или невозможно разработать, то обычно это означает, что требования трудно выполнить и поэтому необходимо их пересмотреть.

4. Автоматизированный анализ непротиворечивости. Если требования представлены в виде структурных или формальных системных моделей, можно использовать инструментальные CASE-средства для проверки непротиворечивости моделей. Для автоматизированной проверки непротиворечивости необходимо построить базу данных требований и затем проверить все требования в этой базе данных. Анализатор требований готовит отчет обо всех обнаруженных противоречиях.

Пользовательские и системные требования

На основании полученных моделей строятся пользовательские требования, т.е. как было сказано в начале описание на естественном языке функции, выполняемых системой, и ограничений, накладываемых на неё.

Пользовательские требования должны описывать внешнее поведение системы, основные функции и сервисы предоставляемые системой, её нефункциональные свойства. Необходимо выделить опорные точки зрения и сгруппировать требования в соответствии с ними. Пользовательские требования можно оформить как простым перечислением, так и используя нотацию вариантов использования.

Далее составляются системные требования. Они включают в себя:

1. Требования к архитектуре системы. Например, число и размещение хранилищ и серверов приложений.

2. Требования к параметрам оборудования. Например, частота процессоров серверов и клиентов, объём хранилищ, размер оперативной и видео памяти, пропускная способность канала и т.д.

3. Требования к параметрам системы. Например, время отклика на действие пользователя, максимальный размер передаваемого файла, максимальная скорость передачи данных, максимальное число одновременно работающих пользователей и т.д.

4. Требования к программному интерфейсу.

5. Требования к структуре системы. Например, Масштабируемость, распределённость, модульность, открытость.

- масштабируемость – возможность распространения системы на большое количество машин, не приводящая к потере работоспособности и эффективности, при этом способность системы наращивать свою мощность должна определяться только мощностью соответствующего аппаратного обеспечения.

- распределенность - система должна поддерживать распределённое хранение данных.

- модульность - система должна состоять из отдельных модулей, интегрированных между собой.

- открытость - наличие открытых интерфейсов для возможной доработки и интеграции с другими системами.

6. Требования по взаимодействию и интеграции с другими системами. Например, использование общей базы данных, возможность получения данных из баз данных определённых систем и т.д.

5.2.1.6 Техническое задание

Техническое задание представляет собой документ, в котором сформулированы основные цели разработки, требования к программному продукту, определены сроки и этапы разработки и регламентирован процесс приемо-сдаточных испытаний. В разработке технического задания участвуют как представители заказчика, так и представители исполнителя. В основе этого документа лежат исходные требования заказчика, анализ передовых достижений техники, результаты выполнения научно-исследовательских работ, предпроектных исследований, научного прогнозирования и т. п.

5.2.1.7 Порядок разработки технического задания

Разработка технического задания выполняется в следующей последовательности. Прежде всего устанавливают набор выполняемых функций, а также перечень и характеристики исходных данных. Затем определяют перечень результатов, их характеристики и способы представления.

Далее уточняют среду функционирования программного обеспечения: конкретную комплектацию и параметры технических средств, версию используемой операционной системы и, возможно, версии и параметры другого установленного программного обеспечения, с которым предстоит взаимодействовать будущему программному продукту.

В случаях, когда разрабатываемое программное обеспечение собирает и хранит некоторую информацию или включается в управление каким-либо техническим процессом, необходимо также четко регламентировать действия программы в случае сбоев оборудования и энергоснабжения.

1. Общие положения

1.1. Техническое задание оформляют в соответствии со стандартом ГОСТ 19.201-78, ГОСТ 34.602-89.

1.2. Для внесения изменений и дополнений в техническое задание на последующих стадиях разработки программы или программного изделия выпускают дополнение к нему. Согласование и утверждение дополнения к техническому заданию проводят в том же порядке, который установлен для технического задания.

1.3. Техническое задание должно содержать следующие разделы:

- 1) общие сведения;
- 2) назначение и цели создания (развития) системы;
- 3) характеристика объектов автоматизации;
- 4) требования к системе;
- 5) состав и содержание работ по созданию системы;
- 6) порядок контроля и приемки системы;
- 7) требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие;
- 8) требования к документированию;
- 9) источники разработки.

В зависимости от особенностей программы или программного изделия допускается уточнять содержание разделов, вводить новые разделы или объединять отдельные из них. При необходимости допускается в техническое задание включать приложения.

2. Содержание разделов

2.1. В разделе «Общие сведения» указывают:

- 1) полное наименование системы и ее условное обозначение;
- 2) шифр темы или шифр (номер) договора;
- 3) наименование предприятий (объединений) разработчика и заказчика (пользователя) системы и их реквизиты;
- 4) перечень документов, на основании которых создается система, кем и когда утверждены эти документы;
- 5) плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы;
- 6) сведения об источниках и порядке финансирования работ;

7) порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы (ее частей), по изготовлению и наладке отдельных средств (технических, программных, информационных) и программно-технических (программно-методических) комплексов системы.

2.2. Раздел «Назначение и цели создания (развития) системы» состоит из подразделов:

- 1) назначение системы;
- 2) цели создания системы.

2.2.1. В подразделе «Назначение системы» указывают вид автоматизируемой деятельности (управление, проектирование и т. п.) и перечень объектов автоматизации (объектов), на которых предполагается ее использовать.

2.2.2. В подразделе «Цели создания системы» приводят наименования и требуемые значения технических, технологических, производственно-экономических или других показателей объекта автоматизации, которые должны быть достигнуты в результате создания ИС, и указывают критерии оценки достижения целей создания системы.

2.3. В разделе «Характеристики объекта автоматизации» приводят:

- 1) краткие сведения об объекте автоматизации или ссылки на документы, содержащие такую информацию;
- 2) сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации и характеристиках окружающей среды.

Примечание: Для САПР в разделе дополнительно приводят основные параметры и характеристики объектов проектирования.

2.4. Раздел «Требования к системе» состоит из следующих подразделов:

- 1) требования к системе в целом;
- 2) требования к функциям (задачам), выполняемым системой;
- 3) требования к видам обеспечения.

Состав требований к системе, включаемых в данный раздел ТЗ на ИС, устанавливают в зависимости от вида, назначения, специфических особенностей и условий функционирования конкретной системы. В каждом подразделе приводят ссылки на действующие НТД, определяющие требования к системам соответствующего вида.

2.3.1. В подразделе «Требования к системе в целом» указывают:

- требования к структуре и функционированию системы;
- требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы;

- показатели назначения;
- требования к надежности;
- требования безопасности;
- требования к эргономике и технической эстетике;
- требования к транспортабельности для подвижных АС;
- требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы;

- требования к защите информации от несанкционированного доступа;
- требования по сохранности информации при авариях;
- требования к защите от влияния внешних воздействий;
- требования к патентной чистоте;
- требования по стандартизации и унификации;
- дополнительные требования.

2.3.1.1. В требованиях к структуре и функционированию системы приводят:

- 1) перечень подсистем, их назначение и основные характеристики, требования к числу уровней иерархии и степени централизации системы;
- 2) требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы;

3) требования к характеристикам взаимосвязей создаваемой системы со смежными системами, требования к ее совместимости, в том числе указания о способах обмена информацией (автоматически, пересылкой документов, по телефону и т. п.);

4) требования к режимам функционирования системы;

5) требования по диагностированию системы;

6) перспективы развития, модернизации системы.

2.3.1.2. В требованиях к показателям назначения ИС приводят значения параметров, характеризующие степень соответствия системы ее назначению.

Для ИС управления указывают:

- допустимые пределы модернизации и развития системы;

- временные характеристики, при которых сохраняется назначение системы.

2.3.2. В подразделе «Требования к видам обеспечения» в зависимости от вида системы приводят требования к математическому, информационному, лингвистическому, программному, техническому, метрологическому, организационному, методическому и другим видам обеспечения системы.

2.3.2.1. Для математического обеспечения системы приводят требования к составу, области применения (ограничения) и способам, использования в системе математических методов и моделей, типовых алгоритмов и алгоритмов, подлежащих разработке.

2.3.2.2. Для информационного обеспечения системы приводят требования:

1) к составу, структуре и способам организации данных в системе;

2) к информационному обмену между компонентами системы;

3) к информационной совместимости со смежными системами;

4) по использованию общесоюзных и зарегистрированных республиканских, отраслевых классификаторов, унифицированных документов и классификаторов, действующих на данном предприятии;

5) по применению систем управления базами данных;

6) к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных;

7) к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы;

8) к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных;

9) к процедуре придания юридической силы документам, продуцируемым техническими средствами ИС (в соответствии с ГОСТ 6.10.4).

2.3.2.3. Для лингвистического обеспечения системы приводят требования к применению в системе языков программирования высокого уровня, языков взаимодействия пользователей и технических средств системы, а также требования к кодированию и декодированию данных, к языкам ввода-вывода данных, языкам манипулирования данными, средствам описания предметной области (объекта автоматизации), к способам организации диалога.

2.3.2.4. Для программного обеспечения системы приводят перечень покупных программных средств, а также требования:

1) к независимости программных средств от используемых СВТ и операционной среды;

2) к качеству программных средств, а также к способам его обеспечения и контроля;

3) по необходимости согласования вновь разрабатываемых программных средств с фондом алгоритмов и программ.

2.3.2.5. Для технического обеспечения системы приводят требования:

1) к видам технических средств, в том числе к видам комплексов технических средств, программно-технических комплексов и других комплектующих изделий, допустимых к использованию в системе;

2) к функциональным, конструктивным и эксплуатационным характеристикам средств технического обеспечения системы.

2.3.2.6. Для организационного обеспечения приводят требования к структуре и функциям подразделений, участвующих в функционировании системы или обеспечивающих эксплуатацию;•

2.3.2.7. Для методического обеспечения ИС приводят требования к составу нормативно-технической документации системы (перечень применяемых при ее функционировании стандартов, нормативов, методик и т. п.).

2.4. Раздел «Состав и содержание работ по созданию (развитию) системы» должен содержать перечень стадий и этапов работ по созданию системы в соответствии с ГОСТ 24.601, сроки их выполнения, перечень организаций - исполнителей работ, ссылки на документы, подтверждающие согласие этих организаций на участие в создании системы, или запись, определяющую ответственного (заказчик или разработчик) за проведение этих работ.

2.5. В разделе «Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие» необходимо привести перечень основных мероприятий и их исполнителей, которые следует выполнить при подготовке объекта автоматизации к вводу ИС в действие.

2.6. В состав ТЗ на проектирование ИС при наличии утвержденных методик включают приложения, содержащие:

- 1) расчет ожидаемой эффективности системы;
- 2) оценку научно-технического уровня системы.

Приложения включают в состав ТЗ на проектирование ИС по согласованию между разработчиком и заказчиком системы.

5.2.2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

5.2.2.1 Проблемы разработки архитектуры программного приложения

Проблемы разработки архитектуры программного приложения впервые проявились в 60-х - начале 70-х годов, когда провалились многие большие проекты по разработке программных продуктов. Были зафиксированы задержки в создании ПО, оно было ненадежным, затраты на разработку в несколько раз превосходили первоначальные оценки, созданные программные системы часто имели низкие показатели производительности. Причины провалов коренились в тех подходах, которые использовались в управлении проектами. Применяемая методика была основана на опыте управления техническими проектами и оказалась неэффективной при разработке программного обеспечения.

Важно понимать разницу между профессиональной разработкой ПО и любительским программированием. Необходимость управления программными проектами вытекает из того факта, что процесс создания профессионального ПО всегда является субъектом бюджетной политики организации, где оно разрабатывается, и имеет временные ограничения. Работа руководителя программного проекта по большому счету заключается в том, чтобы гарантировать выполнение этих бюджетных и временных ограничений с учетом бизнес-целей организации относительно разрабатываемого ПО.

Руководители проектов призваны спланировать все этапы разработки программного продукта. Они также должны контролировать ход выполнения работ и соблюдения всех требуемых стандартов. Постоянный контроль за ходом выполнения работ необходим для того, чтобы процесс разработки не выходил за временные и бюджетные ограничения. Хорошее управление не гарантирует успешного завершения проекта, но плохое управление обязательно приведет к его провалу. Это может выразиться в задержке сроков сдачи готового ПО, в превышении сметной стоимости проекта и в несоответствии готового ПО спецификации требований.

Процесс разработки ПО существенно отличается от процессов реализации технических проектов, что порождает определенные сложности в управлении программными проектами:

1. Программный продукт нематериален. Программное обеспечение нематериально, его нельзя увидеть или потрогать. Руководитель программного проекта не видит процесс "роста" разрабатываемого ПО. Он может полагаться только на документацию, которая фиксирует процесс разработки программного продукта.

2. Не существует стандартных процессов разработки ПО. На сегодняшний день не существует четкой зависимости между процессом создания ПО и типом создаваемого программного продукта. Другие технические дисциплины имеют длительную историю, процессы разработки технических изделий многократно опробованы и проверены. Процессы создания большинства технических систем хорошо изучены. Изучением же процессов создания ПО специалисты занимаются только последнее время. Поэтому пока нельзя точно предсказать, на каком этапе процесса разработки ПО могут возникнуть проблемы, угрожающие всему программному проекту.

3. Большие программные проекты - это часто "одноразовые" проекты. Большие программные проекты, как правило, значительно отличаются от проектов, реализованных ранее. Поэтому, чтобы уменьшить неопределенность в планировании проекта, руководители проектов должны обладать очень большим практическим опытом. Но постоянные технологические изменения в компьютерной технике и коммуникационном оборудовании обесценивают предыдущий опыт. Знания и навыки, накопленные опытом, могут не востребоваться в новом проекте.

Перечисленные отличия могут привести к тому, что реализация проекта выйдет из временного графика или превысит бюджетные ассигнования. Программные системы зачастую оказываются новинками как в "идеологическом", так и в техническом плане. Поэтому, предвидя возможные проблемы в реализации программного проекта, следует всегда помнить, что многим из них свойственно выходить за рамки временных и бюджетных ограничений.

5.2.2.2 Разработка архитектуры программного приложения

Невозможно описать и стандартизировать все работы, выполняемые в проекте по созданию ПО. Эти работы весьма существенно зависят от организации, где выполняется разработка ПО, и от типа создаваемого программного продукта. Но всегда можно выделить следующие:

- Написание предложений по созданию ПО.
- Планирование и составление графика работ по созданию ПО.
- Оценивание стоимости проекта.
- Подбор персонала.
- Контроль за ходом выполнения работ.
- Написание отчетов и представлений.

Первая стадия программного проекта может состоять из написания предложений по реализации этого проекта. Предложения должны содержать описание целей проектов и способов их достижения. Они также обычно включают в себя оценки финансовых и временных затрат на выполнение проекта. При необходимости здесь могут приводиться обоснования для передачи проекта на выполнение сторонней организации или команде разработчиков.

Написание предложений — очень ответственная работа, так как для многих организаций вопрос о том, будет ли проект выполняться самой организацией или разрабатываться по контракту сторонней компанией, является критическим. Не существует каких-либо рекомендаций по написанию предложений, многое здесь зависит от опыта.

На этапе планирования проекта определяются процессы, этапы и полученные на каждом из них результаты, которые должны привести к выполнению проекта. Реализация

этого плана приведет к достижению целей проекта. Определение стоимости проекта напрямую связано с его планированием, поскольку здесь оцениваются ресурсы, требующиеся для выполнения плана.

Контроль за ходом выполнения работ (мониторинг проекта) — это непрерывный процесс, продолжающийся в течение всего срока реализации проекта. Руководитель должен постоянно отслеживать ход реализации проекта и сравнивать фактические и плановые показатели выполнения работ с их стоимостью. Хотя многие организации имеют механизмы формального мониторинга работ, опытный руководитель может составить ясную картину о стадии развития проекта просто путем неформального общения с разработчиками.

Неформальный мониторинг часто помогает обнаружить потенциальные проблемы, которые в явном виде могут обнаружиться позднее. Например, ежедневное обсуждение хода выполнения работ может выявить отдельные недоработки в создаваемом программном продукте. Вместо ожидания отчетов, в которых будет отражен факт "пробуксовки" графика работ, можно обсудить со специалистами намечающиеся программистские проблемы и не допустить срыва графика работ.

В течение реализации проекта обычно происходит несколько формальных контрольных проверок хода выполнения работ по созданию ПО. Такие проверки должны дать общую картину хода реализации проекта в целом и показать, насколько уже разработанная часть ПО соответствует целям проекта.

Время выполнения больших программных проектов может занимать несколько лет. В течение этого времени цели и намерения организации, заказавшей программный проект, могут существенно измениться. Может оказаться, что разрабатываемый программный продукт стал уже ненужным либо исходные требования к создаваемому ПО просто устарели и их необходимо кардинально менять. В такой ситуации руководство организации-разработчика может принять решение о прекращении разработки ПО или об изменении проекта в целом с тем, чтобы учесть изменившиеся цели и намерения организации-заказчика.

Руководители проектов обычно обязаны сами подбирать исполнителей для своих проектов. В идеальном случае профессиональный уровень исполнителей должен соответствовать той работе, которую они будут выполнять в ходе реализации проекта. Однако во многих случаях руководители должны полагаться на команду разработчиков, которая далека от идеальной. Такая ситуация может быть вызвана следующими причинами:

1. Бюджет проекта не позволяет привлечь высококвалифицированный персонал. В таком случае за меньшую плату привлекаются менее квалифицированные специалисты.

2. Бывают ситуации, когда невозможно найти специалистов необходимой квалификации как в самой организации-разработчике, так и вне ее. Например, в организации "лучшие люди" могут быть уже заняты в других проектах.

3. Организация хочет повысить профессиональный уровень своих работников. В этом случае она может привлечь к участию в проекте неопытных или недостаточно квалифицированных работников, чтобы они приобрели необходимый опыт и поучились у более опытных специалистов.

Таким образом, почти всегда подбор специалистов для выполнения проекта имеет определенные ограничения и не является свободным. Вместе с тем необходимо, чтобы хотя бы несколько членов группы разработчиков имели квалификацию и опыт, достаточные для работы над данным проектом. В противном случае невозможно избежать ошибок в разработке ПО.

Руководитель проекта обычно обязан посылать отчеты о ходе его выполнения как заказчику, так и подрядным организациям. Это должны быть краткие документы, основанные на информации, извлекаемой из подробных отчетов о проекте. В этих отчетах

должна быть та информация, которая позволяет четко оценить степень готовности создаваемого программного продукта.

В рамках курса «Системная инженерия» выделены следующие роли в группе по разработке ПО:

- Руководитель – общее руководство проектом, написание документации, общение с заказчиком ПО;

- Системный аналитик – разработка требований (составление технического задания, проекта программного обеспечения);

- Тестер – составление плана тестирования и аттестации готового ПО (продукта), составление сценария тестирования, базовый пример, проведение мероприятий по плану тестирования;

- Разработчик – моделирование компонент программного обеспечения, кодирование.

5.2.2.3 Планирование процесса разработки архитектуры информационной системы

Эффективное управление программным проектом напрямую зависит от правильного планирования работ, необходимых для его выполнения. План помогает руководителю предвидеть проблемы, которые могут возникнуть на каких-либо этапах создания ПО, и разработать превентивные меры для их предупреждения или решения. План, разработанный на начальном этапе проекта, рассматривается всеми его участниками как руководящий документ, выполнение которого должно привести к успешному завершению проекта. Этот первоначальный план должен максимально подробно описывать все этапы реализации проекта.

Процесс планирования начинается, исходя из описания системы, с определения проектных ограничений (временные ограничения, возможности наличного персонала, бюджетные ограничения и т.д.). Эти ограничения должны определяться параллельно с оценением проектных параметров, таких как структура и размер проекта, а также распределением функций среди исполнителей. Затем определяются этапы разработки и то, какие результаты документация, прототипы, подсистемы или версии программного продукта) должны быть получены по окончании этих этапов. Далее начинается циклическая часть планирования. Сначала разрабатывается график работ по выполнению проекта или дается разрешение на продолжение использования ранее созданного графика. После этого проводится контроль выполнения работ и отмечаются расхождения между реальным и плановым ходом работ.

Далее, по мере поступления новой информации о ходе выполнения проекта, возможен пересмотр первоначальных оценок параметров проекта. Это, в свою очередь, может привести к изменению графика работ. Если в результате этих изменений нарушаются сроки завершения проекта, должны быть пересмотрены (и согласованы с заказчиком ПО) проектные ограничения.

Конечно, большинство руководителей проектов не думают, что реализация их проектов пройдет гладко, без всяких проблем. Желательно описать возможные проблемы еще до того, как они проявят себя в ходе выполнения проекта. Поэтому лучше составлять "пессимистические" графики работ, чем "оптимистические". Но, конечно, невозможно построить план, учитывающий все, в том числе случайные, проблемы и задержки выполнения проекта, поэтому и возникает необходимость периодического пересмотра проектных ограничений и этапов создания программного продукта.

План проекта должен четко показать ресурсы, необходимые для реализации проекта, разделение работ на этапы и временной график выполнения этих этапов. В некоторых организациях план проекта составляется как единый документ, содержащий все виды планов, описанных выше. В других случаях план проекта описывает только технологический процесс создания ПО. В таком плане обязательно присутствуют ссылки на планы других видов, но они разрабатываются отдельно от плана проекта.

Детализация планов проектов очень различается в зависимости от типа разрабатываемого программного продукта и организации-разработчика. Но в любом случае большинство планов содержат следующие разделы.

1. Введение. Краткое описание целей проекта и проектных ограничений (бюджетных, временных и т.д.), которые важны для управления проектом.

2. Организация выполнения проекта. Описание способа подбора команды разработчиков и распределение обязанностей между членами команды.

3. Анализ рисков. Описание возможных проектных рисков, вероятности их проявления и стратегий, направленных на их уменьшение.

4. Аппаратные и программные ресурсы, необходимые для реализации проекта. Перечень аппаратных средств и программного обеспечения, необходимого для разработки программного продукта. Если аппаратные средства требуется закупать, приводится их стоимость совместно с графиком закупки и поставки.

5. Разбиение работ на этапы. Процесс реализации проекта разбивается на отдельные процессы, определяются этапы выполнения проекта, приводится описание результатов ("выходов") каждого этапа и контрольные отметки.

6. График работ. В этом графике отображаются зависимости между отдельными процессами (этапами) разработки ПО, оценки времени их выполнения и распределение членов команды разработчиков по отдельным этапам.

7. Механизмы мониторинга и контроля за ходом выполнения проекта. Описываются предоставляемые руководителем отчеты о ходе выполнения работ, сроки их предоставления, а также механизмы мониторинга всего проекта.

План должен регулярно пересматриваться в процессе реализации проекта. Одни части плана, например график работ, изменяются часто, другие более стабильны. Для внесения изменений в план требуется специальная организация документопотока, позволяющая отслеживать эти изменения.

5.2.2.4 Общие сведения о требованиях к архитектуре информационной системы

Проблемы, которые приходится решать специалистам в процессе создания программного обеспечения, очень сложны. Природа этих проблем не всегда ясна, особенно если разрабатываемая программная система инновационная. В частности, трудно четко описать те действия, которые должна выполнять система. Описание функциональных возможностей и ограничений, накладываемых на систему, называется требованиями к этой системе, а сам процесс формирования, анализа, документирования и проверки этих функциональных возможностей и ограничений – разработкой требований.

Требования подразделяются на пользовательские и системные. Пользовательские требования – это описание на естественном языке (плюс поясняющие диаграммы) функций, выполняемых системой, и ограничений, накладываемых на неё. Системные требования – это описание особенностей системы (архитектура системы, требования к параметрам оборудования и т.д.), необходимых для эффективной реализации требований пользователя.

5.2.2.5 Проектирование архитектуры информационной системы: анализ осуществимости

Разработка требований — это процесс, включающий мероприятия, необходимые для создания и утверждения документа, содержащего спецификацию системных требований. Для новых программных систем процесс разработки требований должен начинаться с анализа осуществимости. Началом такого анализа является общее описание системы и ее назначения, а результатом анализа — отчет, в котором должна быть четкая рекомендация, продолжать или нет процесс разработки требований проектируемой системы. Другими словами, анализ осуществимости должен осветить следующие вопросы.

1. Отвечает ли система общим и бизнес-целям организации-заказчика и организации-разработчика?

2. Можно ли реализовать систему, используя существующие на данный момент технологии и не выходя за пределы заданной стоимости?

3. Можно ли объединить систему с другими системами, которые уже эксплуатируются?

Критическим является вопрос, будет ли система соответствовать целям организации. Если система не соответствует этим целям, она не представляет никакой ценности для организации. В то же время многие организации разрабатывают системы, не соответствующие их целям, либо не совсем ясно понимая эти цели, либо под влиянием политических или общественных факторов.

Выполнение анализа осуществимости включает сбор и анализ информации о будущей системе и написание соответствующего отчета. Сначала следует определить, какая именно информация необходима, чтобы ответить на поставленные выше вопросы. Например, эту информацию можно получить, ответив на следующее:

1. Что произойдет с организацией, если система не будет введена в эксплуатацию?

2. Какие текущие проблемы существуют в организации и как новая система поможет их решить?

3. Каким образом система будет способствовать целям бизнеса?

4. Требуется ли разработка системы технологии, которая до этого не использовалась в организации?

Далее необходимо определить источники информации. Это могут быть менеджеры отделов, где система будет использоваться, разработчики программного обеспечения, знакомые с типом будущей системы, технологи, конечные пользователи и т.д.

После обработки собранной информации готовится отчет по анализу осуществимости создания системы. В нем должны быть даны рекомендации относительно продолжения разработки системы. Могут быть предложены изменения бюджета и графика работ по созданию системы или предъявлены более высокие требования к системе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

6.1.1. Перечень основной литературы

1. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем: учеб. пособие/ Н.Н. Заботина. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 329 с.

2. Коваленко, В. В. Проектирование информационных систем: учеб. пособие для вузов/ В.В. Коваленко. – М.: Форум, 2016. – 319 с.

6.1.2. Перечень дополнительной литературы

1. Емельянова, Н. З. Проектирование информационных систем: учебное пособие/ Н. З. Емельянова, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. – М.: ФОРУМ, 2017. – 432 с.

2. Гвоздева, Т. В. Проектирование информационных систем: учеб. пособие/ Т. В. Гвоздева, Б. А. Баллод. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. – 508 с.

6.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Проектирование информационных систем».

2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Проектирование информационных систем».

3. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование информационных систем».

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Национальный Открытый Университет. Интуит. <http://www.intuit.ru>.
2. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru>.
3. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на разработку ИС «Система»

Общие сведения

1.1. Наименование системы

Аналитическая информационная система «Система».

2.1. Назначение и цели создания системы

Система «Система» предназначена для информационного обеспечения процессов, которые происходят на кафедре связанных с учебно-методической, научной, общественной, организационно-методической и воспитательной работой.

Характеристика объектов информатизации

3.1. Краткое описание работы кафедры

К основным направлениям работы кафедры относятся:

- Учебно-методическая работа;
- Научная работа;
- Организационно-методическая работа;
- Работа со студентами заочниками;
- Общественная работа;
- Воспитательная работа.

...

3.2. Описание объектов информатизации

К основным объектам информатизации системы относятся:

Кафедра

- Наименование кафедры
- Факультет, к которому относится кафедра
- Веб-сайт кафедры
- Заведующий кафедрой

...

3.2.1. Учебно-методическая работа

План учебно-методической работы кафедры

- Учебный год
- Заведующий кафедрой, составивший план
- Кафедра

Тема для учебно-методической работы

- Названия работ
- Сроки исполнения
- Ответственные за выполнение темы

...

Требования к информационной системе

4.1. Базовые принципы разработки подсистем

При проектировании и разработке подсистем должны использоваться следующие базовые принципы:

- Исключение дублирования ввода информации и повышение ее достоверности, за счет отождествления ранее введенной информации;

...

Система должна удовлетворять следующим требованиям:

- Пользовательский интерфейс системы должен быть сформирован в соответствии с навыками и профилем пользователей;

...

Система должна содержать:

- Средства поиска информации;

...

Выбор прикладного программного обеспечения системы должен удовлетворять следующим критериям:

- Интеграция с базами данных, поддерживающих Web-технологии;

...

4.2. Требования к архитектуре системы.

Архитектура системы «Система» является трехзвенной. В качестве клиентского приложения выступает стандартный веб-браузер.

...

4.3. Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами (модулями) Системы

Подсистемы должны взаимодействовать в пределах единой компьютерной сети (Интернет/Интранет), в которой происходит весь обмен информацией.

...

4.4. Требования к характеристикам взаимосвязей системы со смежными системами

Смежными системами для информационной системы «Система» являются: «Система2»,

...

4.5. Требования к режимам функционирования подсистемы

Разрабатываемая система должна функционировать 24 часа в сутки, 365 дней в году...

...

4.6. Требования к пользователям

Система подразумевает четыре типа пользователя:

- Сотрудник – имеет доступ к просмотру общих данных по своей кафедре, а также к просмотру и редактированию личных данных, имеет возможность ;

...

4.7. Требования по эргономике и технической эстетике

Основными требованиями по эргономике и технической эстетике является адекватность времени реакции модулей системы на сложность запроса пользователя к базам данных:

- При выполнении стандартных запросов пользователь должен работать с системой в реальном режиме времени;

...

4.8. Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы.

Квалификация персонала, порядок его подготовки и контроль знаний и навыков.

...

4.9. Требования к защите информации от несанкционированного доступа.

Разрабатываемая система должна обладать специализированной подсистемой разграничения доступа к информационным ресурсам, функционирующей на основе системы пользователей и пользовательских групп.

...

4.10. Требования к обмену данными

- Обмен данными должен происходить по сети в среде Intranet/Internet с поддержкой протокола TCP/IP;

...

4.11. Требования к внешней среде системы

Сервер баз данных или сервер приложений должен обеспечивать:

...

4.12. Требования к хранению данных

База данных «Система» должна содержать следующие данные:

- Данные о планировании учебно-методической работы;

...

4.13. Требования к отдельным подсистемам

4.13.1. Учебно-методическая работа

Функции заведующего кафедрой

- Создание плана учебно-методической работы на учебный семестр, заполнения, редактирования и удаления данных плана;

...

Состав и содержание работ по созданию Системы

Разработать модель БД, позволяющую хранить и обрабатывать все необходимые...

...

Приемо-сдаточные испытания Системы

После завершения всех работ по разработке компонентов, настройке подсистем и

...

Внесение корректировок в программный продукт, связанных с ошибками в Системе

Все ошибки, которые будут выявлены в работе Системы в течении 12 месяцев

...

Тестирование

Перед сдачей Модулей и Компонент Заказчику для выявления возможных сбоев в работе

...

Порядок контроля и приемки Системы

Для проверки выполнения заданных функций Системы, определения и проверки соответствия требованиям ТЗ количественных и (или) качественных характеристик Системы, выявления и устранения недостатков в действиях Системы и в разработанной документации, поэтапного контроля над ходом разработки должны быть проведены следующие виды испытаний:

- Предварительные;

...

Процедуры тестирования и контроля качества

При проведении испытаний должны использоваться следующие типы процедур тестирования и контроля качества:

- функциональное тестирование - тестирование ПО на соответствие функциональным спецификациям;

...

Общие требования к приемке работ

Сроки и место приемки, порядок приемки работ определяются в соответствии с настоящим ТЗ.

...

Требования к документированию

12.1. Требования к проектной документации

Состав и комплектность проектной документации должна соответствовать требованиям ГОСТ 34.201-89.

Перечень документации по созданию системы включает:

- Описание информационного обеспечения системы (П5);

...