Лекция 2.
Основы проектирования ИС

План лекции

1. Инвариантные составляющие жизненного цикла ИС
2. Понятие и модели жизненного цикла ИС
3. Процессы и этапы жизненного цикла ИС
4. Процессы жизненного цикла ИС согласно ISO/IEC 12207 (основные, вспомогательные, организационные)
5. Процессы жизненного цикла ИС согласно ISO/IEC 15288 (договорные, процессы предприятия, проектные, технические, специальные)
6. Стадии создания автоматизированных систем по ГОСТ
7. Стадии создания ИС согласно ISO/IEC

1. Инвариантные составляющие жизненного цикла ИС

ЖЦ ИС = Анализ → Синтез → Внедрение → Сопровождение.

Анализ = Обследование → Изложение требований ➡ Требования.

Синтез = Проектирование → Кодирование → Тестирование ➡ ИС.

Требования = Информация + Функции + Поведение.

Состав этапов, процессов и работ различных фаз ЖЦ зависит от используемой методологии проектирования, воплощаемой конкретным средством автоматизации процесса проектирования.

В настоящее время широко используются две методологии:

- функционально-ориентированная;
- объектно-ориентированная.

Модели предметной области отражают:

1) бизнес-процессы предприятия;
2) информацию, задействованную в бизнес-процессах;
3) участников бизнес-процессов;
4) функциональные задачи, решаемые участниками бизнес-процессов.

Модели создаваемой системы отражают:

1) информационно-вычислительные процессы внутри ИС;
2) информацию, создаваемую, хранимую и используемую в ИС;
3) пользователей ИС;
4) функциональные задачи, решаемые элементами ИС, т. е. выполняемые системой функции.

Информационная система создается для автоматизации информационных процессов на предприятии – процессов, в которых создается, запоминается, преобразуется, передается, отыскивается, обрабатывается или используется информация.

Упрощенно можно считать, что предметные модели отражают процессы решения функциональных задач предприятия на текущий момент – до внедрения ИС, а системные модели отражают процессы решения функциональных задач с использованием создаваемой ИС.

Поэтому первые модели можно называть моделями AS-IS (как есть), а вторые – моделями TO-BE (как должно быть), но главное:

1) процедура построения модели AS-IS является средством (механизмом) синтеза модели TO-BE;

2) модель TO-BE является формализованным представлением требований к создаваемой системе (Requirement expression).

Анализ включает в себя следующие процессы:

1) структурирование – выяснение структуры информационных единиц и состава функциональных задач, используемых и реализуемых в бизнес-процессах предприятия;

2) обоснование целесообразности создания ИС;

3) формулировка требований к создаваемой ИС.

Проектирование – это определение подсистем и их взаимосвязей.

Фаза проектирования состоит из двух последовательных и одного параллельного процессов:

1) предварительное (эскизное) проектирование;

2) детальное (техническое) проектирование;

3) проектирование пользовательского интерфейса (GUI).

Кодирование, или реализация.

Даже при использовании принципов структурного проектирования ИС фаза кодирования (реализации) в настоящее время осуществляется с помощью объектно-ориентированных систем программирования.

2. Понятие и модели жизненного цикла ИС

Жизненный цикл ИС – это совокупность этапов качественно различных состояний, которые проходит ИС от момента принятия решения о ее создании до момента принятия решения об изъятии ее из эксплуатации.

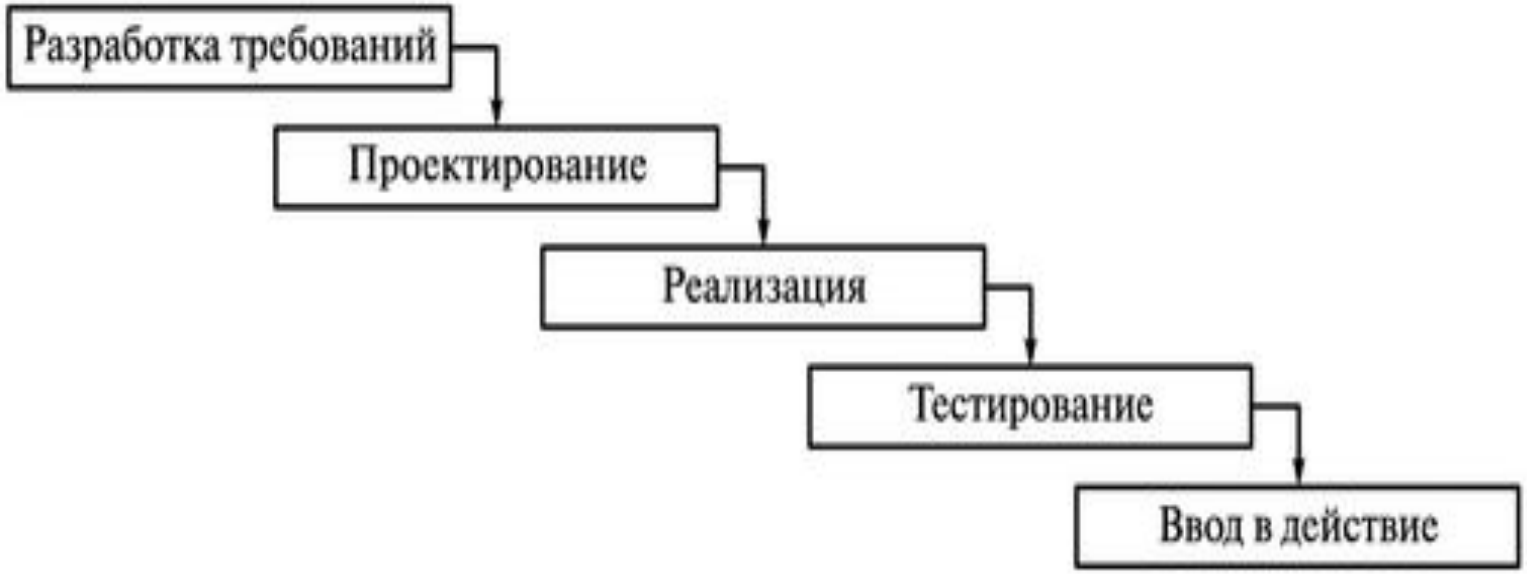
Методология проектирования системы для каждого этапа жизненного цикла устанавливает:

1) перечень и последовательность выполняемых работ;

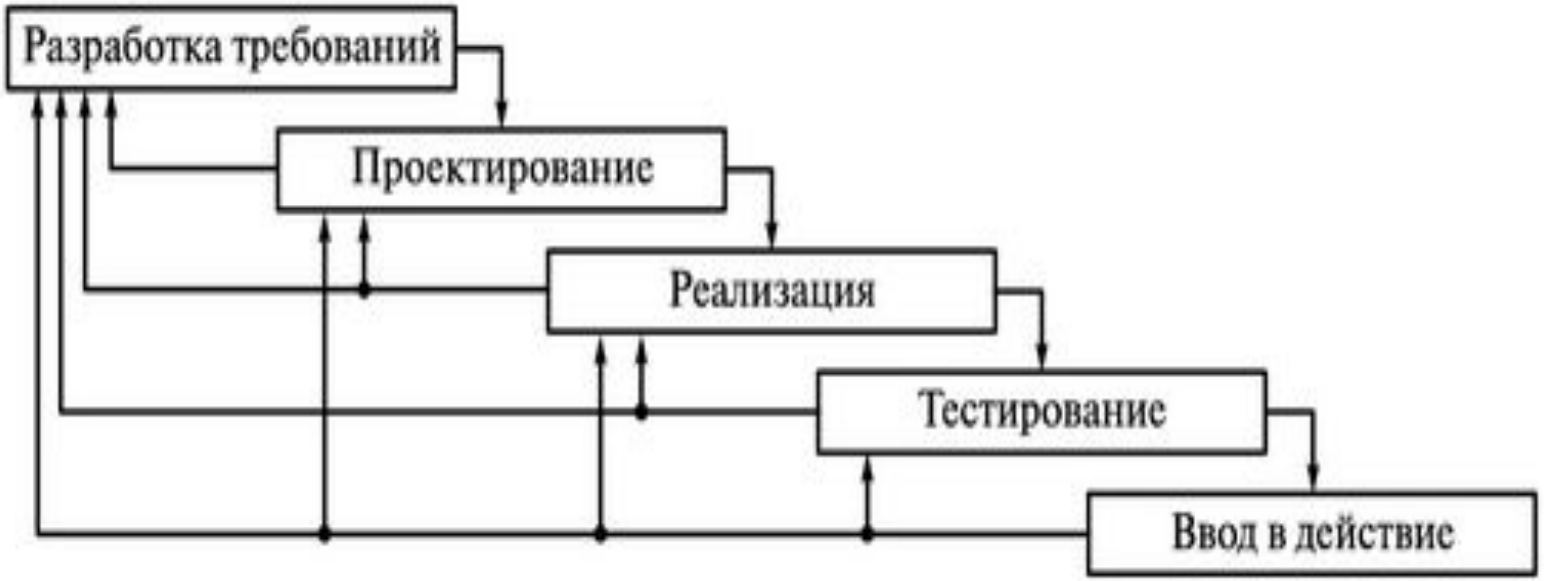
2) необходимые для этого методические и материальные средства;

3) состав исполнителей, их обязанности и форму ответственности;

4) ожидаемые результаты.



Каскадная модель жизненного цикла ИС



Поэтапная с промежуточным контролем модель жизненного цикла ИС

Спиральная модель жизненного цикла ИС

3. Процессы и этапы жизненного цикла ИС

- **Методология организационного планирования BSP** (Business System Planning) фирмы IBM создана в середине 1970-х гг.

- **Методика разработки прикладных ИС фирмы Oracle** – Custom Development Method (CDM) представляет собой технологический материал, доведенный до уровня заготовок проектных документов, предназначенных для использования в проектах, осуществляемых с использованием программных продуктов фирмы Oracle.

Унифицированный процесс фирмы Rational – Rational Unified Process (RUP) поддерживает частный вариант спиральной модели жизненного цикла ИС. Каждая итерация (кольцо спирали) включает в себя четыре фазы: начало, исследование, построение, внедрение.

Методологическая платформа Microsoft Solution Framework (MSF) – концептуальный аналог RUP. Отличие заключается в терминологии (в частности, четыре фазы каждой итерации называются так: анализ, проектирование, разработка, стабилизация) и принципиальной ориентации на создание бизнес-приложений.

Экстремальное программирование – Extreme Programming (XP) – новая методология, сложившаяся к 1996 г. Поддерживаемая модель жизненного цикла ИС концептуально является разновидностью спиральной модели – разработка осуществляется путем последовательной доработки прототипов.

Основными официальными стандартами, регламентирующими вопросы, связанные с проектированием ИС, являются стандарты IEEE Std 610.12–1990, ISO/IEC 12207. IEEE Std 12207 – 2008.

Согласно IEEE Std 610.12–1990 жизненный цикл программного обеспечения имеет следующее определение: «…это период времени, который начинается с момента принятия решения о необходимости создания программного обеспечения и заканчивается в момент его полного изъятия из эксплуатации».

4. Процессы жизненного цикла ИС согласно ISO/IEC 12207

В соответствии со стандартами и ISO/IEC 12207. IEEE Std 12207–2008 все процессы жизненного цикла ИС подразделяются на три группы: основные, вспомогательные и организационные

Основные процессы.

Группу основных образуют пять процессов:

- приобретение (исполнитель – заказчик);
- поставка (исполнитель – разработчик ИС);
- разработка (исполнитель – разработчик ИС);
- эксплуатация (исполнитель – заказчик);
- сопровождение (исполнитель – разработчик ИС или сопровождающая организация.

Вспомогательные процессы. Группу вспомогательных образуют восемь процессов:

- документирование;
- управление конфигурацией;
- обеспечение качества;
- разрешение проблем;
- аудит;
- аттестация;
- совместная оценка;
- верификация.

Организационные процессы.

Группу организационных образуют четыре процесса:

- создание инфраструктуры;
- управление;
- обучение;
- усовершенствование.

3. Процессы жизненного цикла ИС согласно ISO/IEC 15288

Основное назначение ISO/IEC 15288 – поддержка проектирования информационно-вычислительных систем.

В стандарте ISO/IEC 15288 в жизненном цикле системы выделены следующие группы процессов:

- договорные;
- процессы предприятия;
- проектные;
- технические;
- специальные.

6. Стадии создания автоматизированных систем по ГОСТ

В соответствии с ГОСТ 34.601–90 процесс проектирования ИС состоит из восьми стадий:

1. формирование требований к ИС;
2. разработка концепции;
3. техническое задание;
4. эскизный проект;
5. технический проект;
6. рабочая документация;
7. ввод в действие;
8. сопровождение ИС.

7. Стадии создания ИС согласно ISO/IEC

№ п/п	Стадия	Результат в конце стадии
1	Формирование концепции	Анализ потребностей, выбор концепции и проектных решений
2	Разработка	Проектирование системы
3	Реализация	Изготовление системы
4	Эксплуатация	Ввод в эксплуатация, использование системы
5	Поддержка	Обеспечение функционирование системы
6	Снятие с эксплуатации	Прекращение использования, демонтаж, архивирование системы

Структура курсового проекта

ВВЕДЕНИЕ

1 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Характеристика и анализ объекта исследования.

1.2 Разработка функциональной модели предметной области

1.3 Описание и сравнение программ-аналогов

1.4 Разработка технического задания.

2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Проектирование диаграммы вариантов использования (диаграммы прецедентов)

2.2 Разработка диаграммы последовательностей

2.3 Проектирование диаграммы взаимодействия для объектов предметной области

2.4 Разработка логической модели предметной области с помощью диаграмм классов

2.5 Проектирование диаграммы состояний для объектов предметной области

2.6 Проектирование диаграмм компонентов для объектов, входящих в предметную область

2.7 Разработка диаграмм размещения для объектов информационной системы

2.8 Создание прототипа информационной системы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Структура аналитической части

1. Аналитическая часть

1.1. Характеристика и анализ объекта исследования.

1.2. Разработка функциональной модели предметной области

1.3. Стоимостной анализ

1.4. Описание и сравнение программ-аналогов

1.5. Разработка технического задания.

1.1. Характеристика и анализ объекта исследования

В первом подразделе этой части курсового проекта дается краткая характеристика предметной области, как объекта, для которого разрабатывается информационная подсистема, то есть проводится анализ предметной области с целью выделения объектов и определения и связей между ними.

Общая структура этого подраздела имеет следующий вид:

Область деятельности, партнёры и перечень основных бизнес процессов.

Адреса и телефоны.

Контактные лица.

Сотрудники.

Организационная диаграмма.

Физическая диаграмма.

Подробное описание основных бизнес-процессов.

Пример характеристики и анализа объекта исследования

Гипотетическая книготорговая фирма «Либерия» занимается продажей книг и дисков в магазинах, так же осуществляется продажа через Интернет и возможна доставка заказанной литературы из одного магазина в другой.

Основные бизнес-процессы фирмы: доставка закупленной продукции в магазин, её последующее оформление, предоставление на продажу.

Адреса и телефоны:

Адрес главного магазина: г. Москва, ул. Ивана Грозного, д. 11;

тел./факс (844) 245-11-22 (многоканальный); график работы: с 10.00 до 20.45 без перерыва и выходных.

г. Тула, ул. Ленина, д.66;

тел./факс (654) 968-77-88 (многоканальный); график работы: с 10.00 до 20.00 без перерыва и выходных

г. Самара, ул. Кирова, д. 56;

тел./факс (846) 586-99-00 (многоканальный); график работы: с 10.00 до 20.00 без перерыва и выходных

Контактные лица:

Генеральный директор: Иванов Егор Васильевич

Исполнительный директор: Дубровский Олег Иванович

Директор по маркетингу: Антонова Варвара Степановна

Сотрудники: на настоящий момент штат компании составляет 510 сотрудников.

Оргструктура книготорговой фирмы «Либерия» имеет следующий вид:

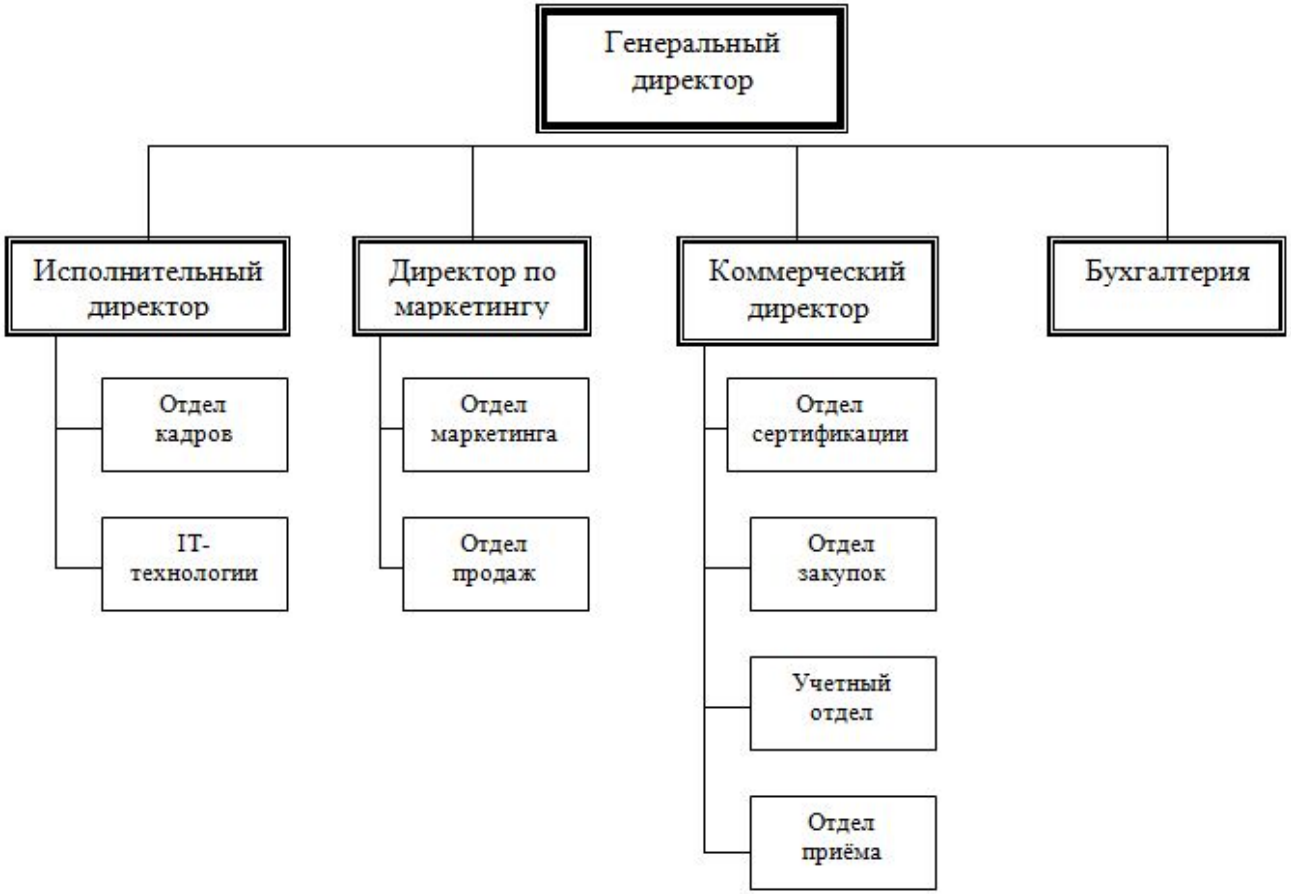


Рисунок 1.1 – Организационная диаграмма

Фирма “Либерия” занимается продажей дисков и книг. Закупка книг осуществляется у крупных издательств, например ИД "Нева", ИД "Росман", ИД "Армада" ИД "Рипол"; диски закупаются оптом, например, у компании “Бука”, “Руссобит-М”, “Акелла” и т. п. Продажа осуществляется как через Интернет, так и в магазинах, так же возможна доставка необходимой книги/диска в один из магазинов города.

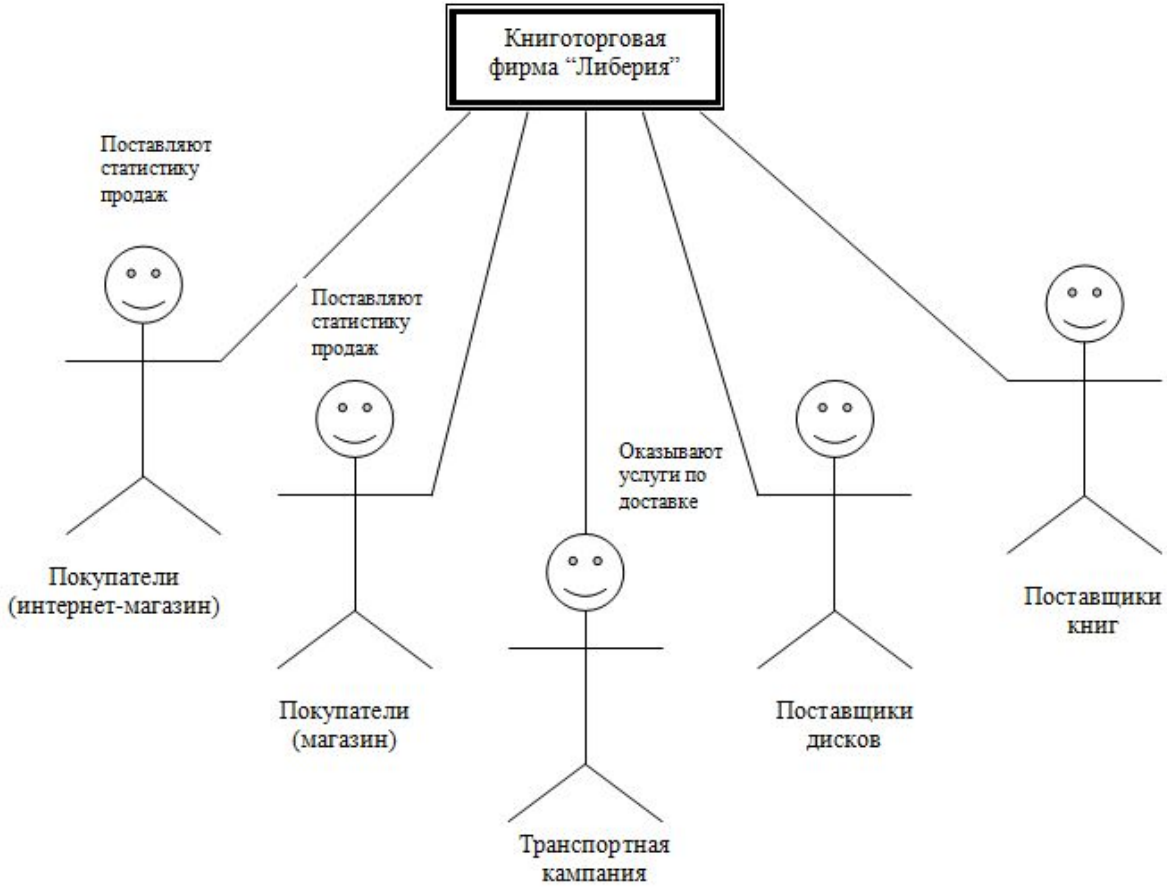


Рисунок 1.2 – Физическая диаграмма

Описание бизнес-процессов компании

1.Бизнес-процесс «Доставка в магазин»

1.1.Поставщики связываются с отделом закупок, в свою очередь отдел закупок ориентируется на учетный отдел, в котором статистически подсчитывается количество необходимых книг и дисков (расчет берется на основании данных по продажам в магазине и интернет-магазине), а также, учитывается количество новинок.

1.2.Получив заказ, поставщики его выполняют, а данные о заключенной сделке попадают к менеджеру отдела маркетинга, оценивающему затраты.

1.3.Заказ развозят по магазинам, учетный отдел фиксирует это, переводя товар в отдел приема.

2.Бизнес-процесс «Оформление документации»

2.1.После транспортировки, как сказано выше, отдел приема вместе с отделом IT-технологий оформляют новые поступления.

2.2.Происходит подсчет книг и дисков, поступивших в наличие.

2.3.IT-инженеры вносят книги и диски в базы данных, учитывая, для книг: присвоенный код, жанр, автора, издательство; для дисков: также код, тип (музыка, игрушка, фильм), отсюда жанр для каждого типа, записывающую кампанию, исполнителя (для музыки), название (игры и фильмы) и цену.

2.4. Сертификацией занимается соответствующий отдел, в неё входит:

Сертификация дисков (подтверждение лицензионного качества);

Проверка диска (наличие царапин, пригодность для прослушивания);

Проверка книг (механические повреждения) и т.п.

3.Бизнес-процесс «Продажа»

Данный бизнес-процесс делится на две части: Интернет-продажи и Магазин.

3.3.1 Продажа в магазине

После того как покупатель из всего ассортимента выбирает то, что надо, он идет на кассу, там его обслуживает кассир, происходит оплата и выдается чек.

При покупке диска, консультант продавец оформляет гарантию сроком на две недели, на кассе оплачивается диск и выдается чек плюс гарантия к нему.

3.3.2 Интернет-продажа

В Инетернет-магазине, который контролируют IT-инженеры, пользователь заходит на сайт.

Обязательно регистрируется!

Выбирает из списков то, что понравилось.

Подтверждает покупку, транспортная кампания привозит данный заказ на дом, происходит обмен деньги-товар, но так же выдается и чек и гарантия, что бы обезопасить и покупателя и магазин.

1.2. Разработка функциональной модели предметной области

Примерная структура (сложность) модели в BPWIN:

Контекстная диаграмма

Диаграмма второго уровня (результат декомпозиции контекстной диаграммы); она должна содержать не менее четырёх работ.

Не менее трёх диаграмм третьего уровня (результат декомпозиции диаграммы второго уровня). На каждой из диаграмм третьего уровня должно быть не менее двух-трёх работ.

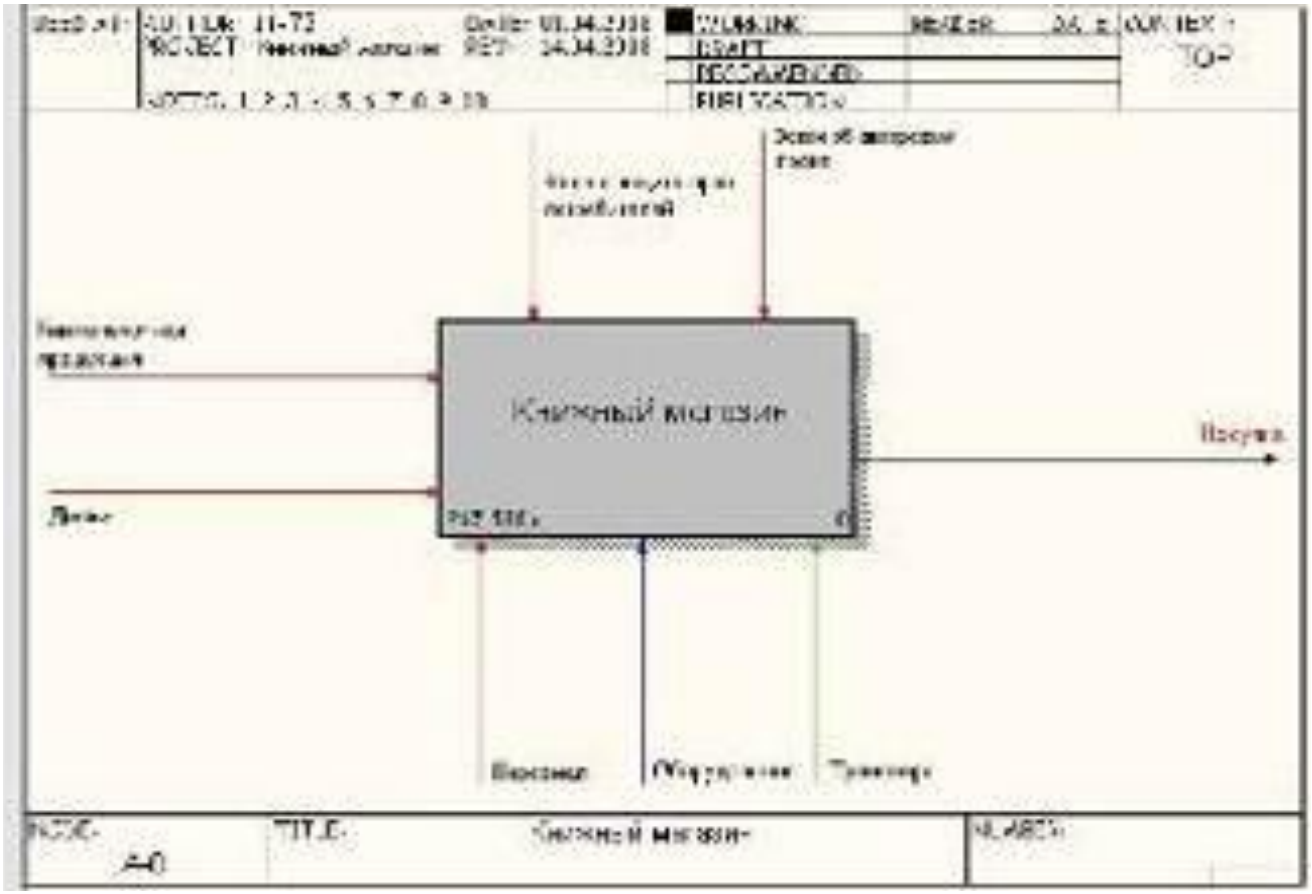


Рисунок 1.3 – Система «Книжный магазин» в общем виде

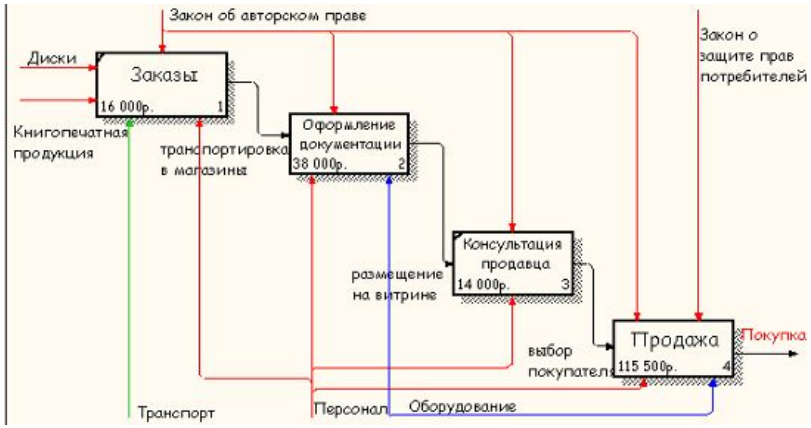


Рисунок 1.4 – Основные бизнес-процессы

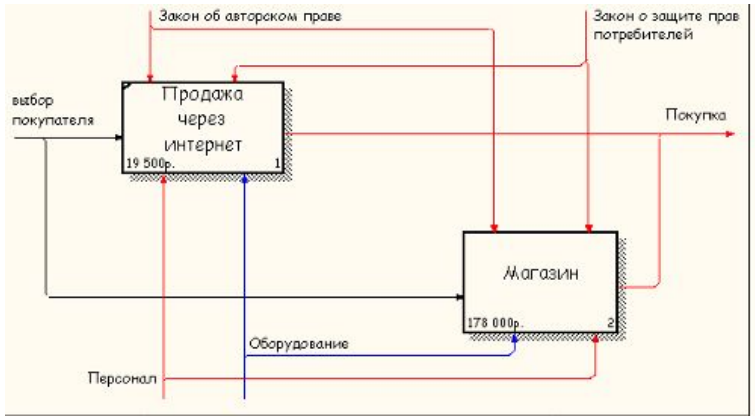


Рисунок 1.6 – Блок «Продажа»

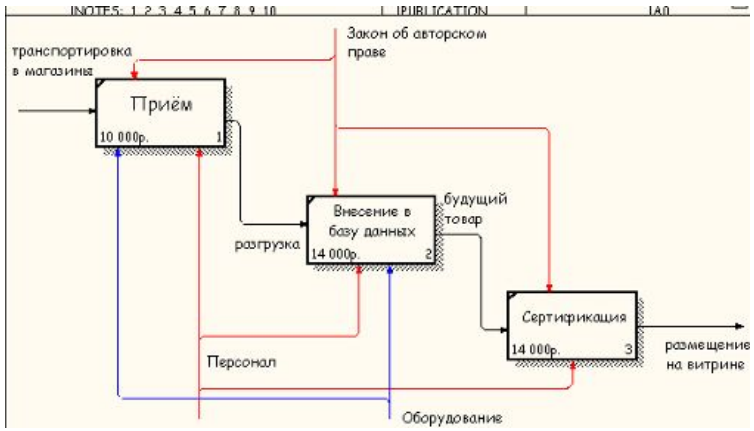


Рисунок 1.5 – Оформление документации

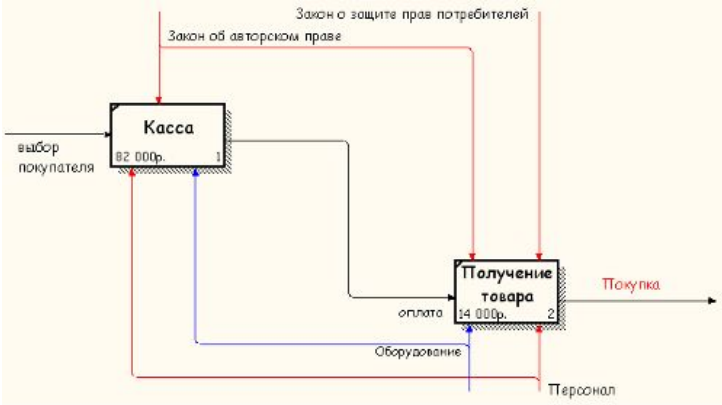


Рисунок 1.7 – Блок «Магазин»

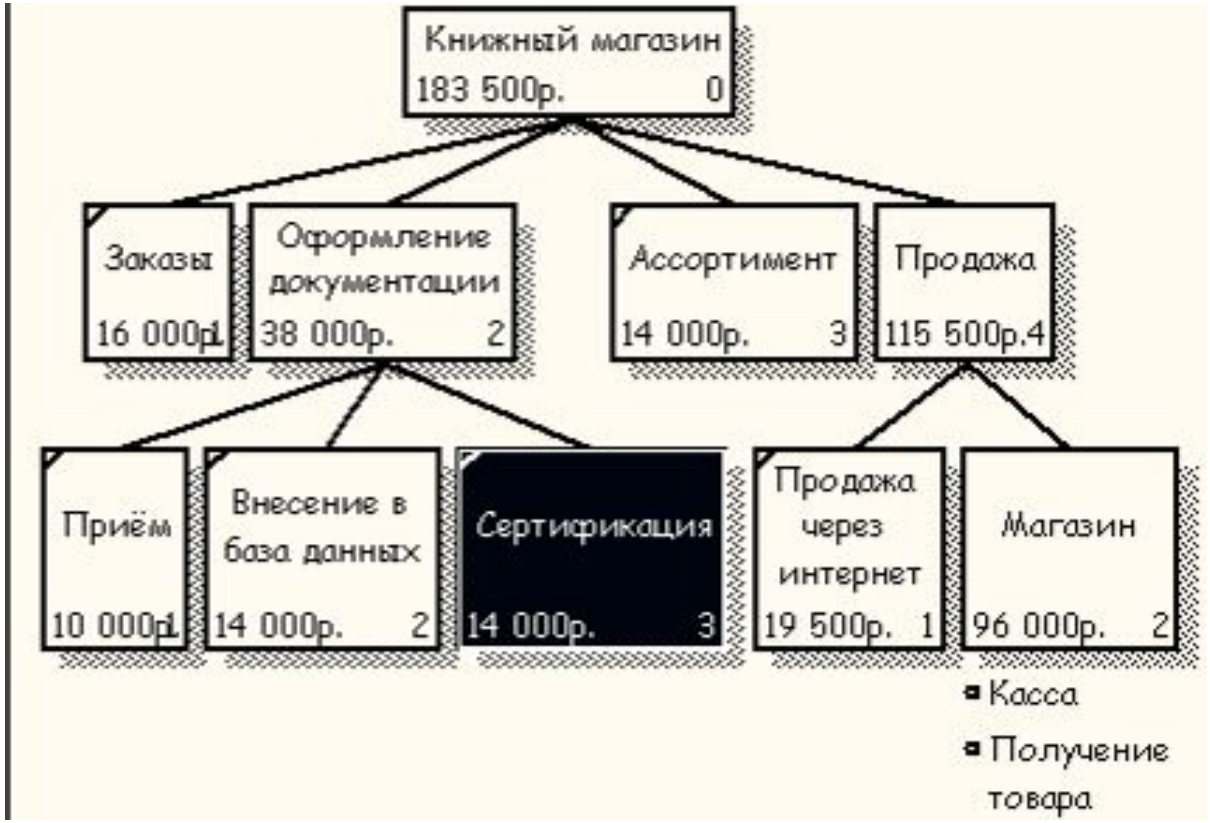


Рисунок 1.8 – Диаграмма деревьев узлов

1.3. Стоимостный анализ

Примерная структура:

Необходимо создать отчёт по модели и выполнить стоимостной анализ.

Сумма издержек должна быть отображена на каждой из работ.

Пример стоимостного анализа

Для модели «Книжный магазин» можно выявить 5 центров затрат:

1. Исходные расходы это первоначальные затраты при создании компании: на закупку оборудования, наем персонала и т.п.
2. Заработная плата – ежемесячное отчисление для всех сотрудников.
3. Накладные расходы, к ним относятся расходы на оборудование (компьютеры, кассовые аппараты).
4. Постоянные расходы – это расходы на отопление, освещение, налоги и т.д.
5. Транспорт, необходимый для доставки продукции.

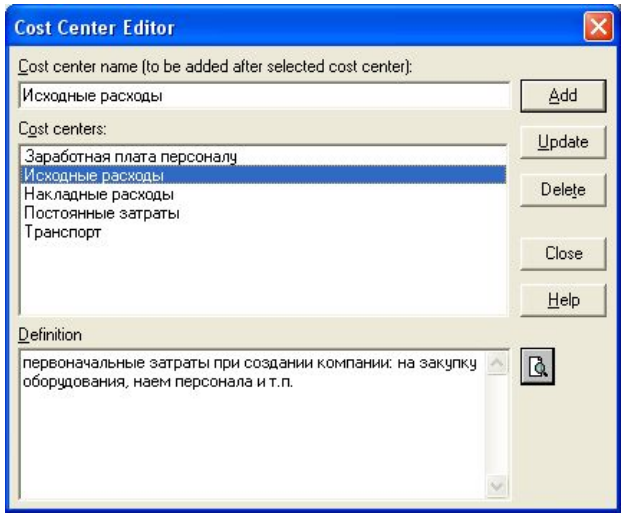


Рисунок 1.9 – Редактор центра затрат

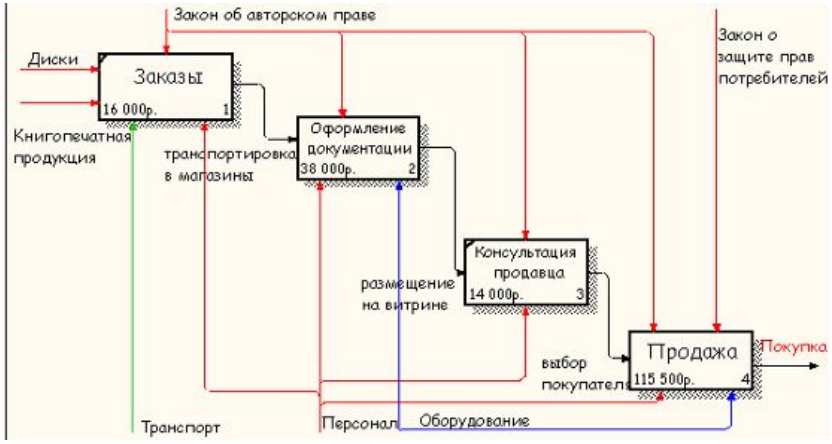


Рисунок 1.11 – Полученные затраты

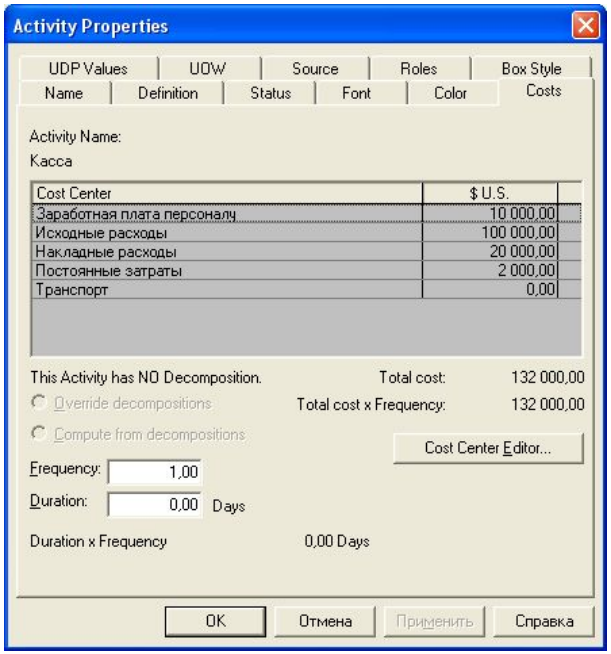


Рисунок 1.10 – Затраты для процесса «Касса»

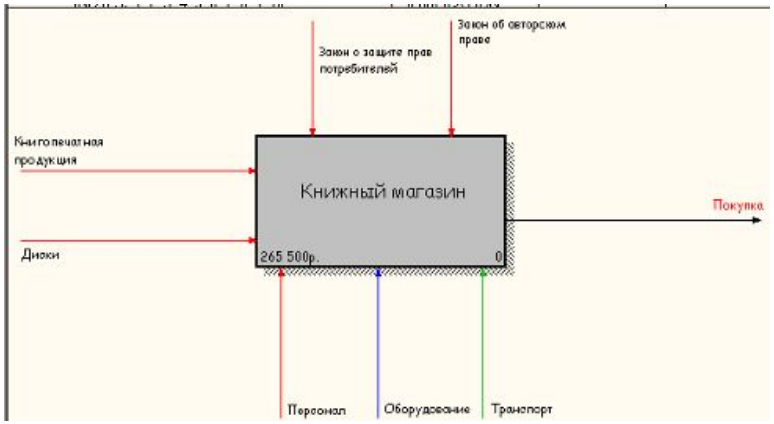


Рисунок 1.12– Итоговая цена

1.4. Описание и сравнение программ-аналогов (не менее 3 программ)

Выполнить в следующей последовательности:

- указать веб ресурс, представляющий данную программу;
- кратко описать функции программ-аналогов;
- выделить достоинства и недостатки каждой, указать, почему их нельзя использовать для решения обозначенной проблемы;
- выделить критерии, значимые для решаемой задачи;
- представить результаты сравнения в наглядном виде (например, в виде таблицы).

1.5.Техническое задание

Данный раздел оформляется в виде Приложения 1 к курсовому проекту.

В соответствии с ГОСТ 34.602-89Техническое задание включает в себя следующие разделы:

1. Общие сведения.
2. Назначение и цели создания системы.
3. Характеристика объектов автоматизации.
4. Требования к системе.
5. Состав и содержание работ по созданию системы.
6. Порядок контроля и приёмки системы.
7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие.
8. Требования к документированию.
9. Источники разработки.

Выводы по аналитической части

Выводы должны быть конкретными, то есть вытекать из содержания раздела.

Выводы описательного характера недопустимы, например, « ….В этом разделе мы рассмотрели….».