

Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

Т. П. Барановская, А. Е. Вострокнутов,
Э. В. Кузьмина, К.А. Ковалева

СИСТЕМЫ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

методические рекомендации
по контактной и самостоятельной работе
для обучающихся по направлению
09.03.02 Информационные системы и технологии

Краснодар
КубГАУ
2019

УДК 303.732(075.8)

ББК 32.965.02

Б24

Барановская Т.П.

Б24 Системы и системный анализ : методические рекомендации по контактной и самостоятельной работе / Т. П. Барановская, А. Е. Вострокнутов, Э. В. Кузьмина, К.А Ковалева. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 147 с.

В издании представлены методические рекомендации по контактной и самостоятельной работе дисциплины «Системы и системный анализ» для обучающихся по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии.

УДК 303.732(075.8)

ББК 32.965.02

© Барановская Т.П.,
Вострокнутов А. Е.,
Кузьмина Э.В.,
Ковалева К.А. 2019

© ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный аграрный
университет имени И. Т.
Трубилина», 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	4
Практическая работа №1. Классификация систем	5
Практическая работа №2. Исследование систем.....	9
<u>Лабораторная работа № 1 Разработка бизнес-модели организации.....</u>	<u>12</u>
Лабораторная работа №2. Методология функционально- структурного моделирования IDEF0. Создание ТОР-диаграммы.	128
Лабораторная работа №3. Методология функционально- структурного моделирования IDEF0. Декомпозиция ТОР-диаграммы	30
Лабораторная работа №4. Методология моделирования бизнес- процессов с использованием нотации DFD	50
Лабораторная работа №5. Методология моделирования бизнес- процессов с использованием нотации IDEF3	677
<u>Лабораторная работа №6 Моделирование архитектуры данных....</u>	<u>75</u>
<u>Лабораторная работа №7 Формирование портфеля прикладных систем.....</u>	<u>86</u>
<u>Лабораторная работа №8 Моделирование технологической инфраструктуры</u>	<u>96</u>
Лабораторная работа №9. Построение дерева целей и функций организации.....	112
IDEF3»	125
Тематика рефератов.....	126
Примеры тестовых заданий	130
Вопросы для подготовки к экзамену	139
Список литературы.....	14443

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное издание является методическими рекомендациями по контактной и самостоятельной работе и проведению текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии по курсу «Системы и системный анализ».

Целью освоения дисциплины «Системы и системный анализ» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах и закономерностях построения и функционирования систем, в том числе экономических, методологических принципов их анализа и синтеза, применение изученных закономерностей для построения оптимальных структур организаций.

Курс предусматривает выполнение практических и лабораторных работ, кейс-заданий, написание рефератов и прохождение тестовых заданий, направленных на освоение целей и задачи дисциплины. Форма контроля – экзамен, курсовая работа.

Эффективность контроля знаний и умений обучающихся является одним из важных элементов учебного процесса, способствует качественной подготовке будущих специалистов.

Контроль знаний и умений обучающихся позволяет оценить динамику усвоения учебного материала, объективный уровень владения системой знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине «Системы и системный анализ» проводятся в соответствии с «Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся».

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.

КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ

Цель работы – Научиться осуществлять классификацию систем по различным признакам, понять ее необходимость и предназначение в процессе реализации системного подхода.

Задачи:

- изучить краткую теорию;
- выполнить практическую работу, согласно методическим указаниям;
- выполнить предложенные задания для самостоятельной работы;
- ответить на контрольные вопросы.

1 КРАТКАЯ ТЕОРИЯ

По обусловленности действия различают системы детерминированные и стохастические (вероятностные). В детерминированной системе элементы взаимодействуют точно предвиденным образом (ПК); поведение стохастической системы можно предсказать лишь с некоторой вероятностью (мозг).

По происхождению различают системы естественные, созданные в ходе естественной эволюции и в целом не подверженные влиянию человека (клетка), и искусственные, созданные под воздействием человека, обусловленные его интересами и целями (машина). Системы могут быть разделены на абстрактные, все элементы которых являются понятиями (языки, философские системы, системы счисления), и конкретные, в которых присутствуют материальные элементы.

По взаимодействию со средой различают системы замкнутые и открытые. Замкнутая система в процессе своего функционирования использует только ту информацию, которая вырабатывается в ней самой (система кондиционирования воздуха в замкнутом объеме). В открытой системе функционирование определяется как внутренней, так и внешней, поступающей на входы, информацией. Большинство изучаемых систем являются открытыми, т.е. они испытывают воздействие среды и реагируют на него и, в свою очередь, оказывают воздействие на среду.

По степени сложности различают простые, сложные и очень сложные системы. Простые системы характеризуются небольшим числом элементов, связи между которыми легко поддаются описанию (средства механизации, простейшие организмы). Сложные системы состоят из большого числа элементов и характеризуются разветвленной структурой, выполняют более сложные функции. Изменения отдельных элементов и (или) связей влечет за собой изменение многих других элементов. Но все же отдельные конкретные состояния системы могут быть описаны (автоматы, ЭВМ, галактики). Очень сложные системы характеризуются большим числом разнообразных элементов, обладают множеством структур, не могут быть полностью описаны (мозг, хозяйство).

Кроме того, существует естественное разделение систем на технические, биологические, социально-экономические. Технические – это искусственные системы, созданные человеком (машины, автоматы, системы связи). Биологические – различные живые организмы, популяции, биогеоценозы и т.п. Социально-экономические – системы существующие в обществе, обусловленные присутствием и деятельностью человека (хозяйство, отрасль, бригада и т.п.).

Кибернетика изучает стохастические открытые сложные и очень сложные системы любого происхождения.

2 ХОД РАБОТЫ

Задание. Провести классификацию предложенных систем. Выбор варианта осуществляется по номеру студента в списке группы (таблица 1).

Таблица 1 – Варианты заданий

№ варианта	Техническая система	Социально-экономическая система
1	Погреб	Супермаркет
2	Грузовик	Банк
3	Кондиционер	Гостиница
4	Телевизор	Федеральная Налоговая Служба
5	Телефон	Хлебозавод
6	Фотоаппарат	Оптовая фирма

Продолжение таблицы 1

№ варианта	Техническая система	Социально-экономическая система
7	Трамвай	Табачная фабрика
8	Кофемолка	Кинотеатр
9	Микрофон	Ресторан
10	Кухонный комбайн	Мебельная фабрика
11	Самолет	Салон красоты
12	Огнетушитель	Студия звукозаписи
13	Сигнализация	Трикотажная фабрика
14	Часы	Агентство по трудоустройству
15	Холодильник	Рекламное агентство
16	Магнитофон	Ювелирная мастерская
17	Утюг	Тренажерный зал
18	Микроскоп	Футбольный клуб
19	Копировальный аппарат	Строительная фирма
20	Спутник	Агентство недвижимости
21	Робот	Биржа ценных бумаг
22	Микроволновая печь	Фирма «Такси»
23	Электрический чайник	Почта
24	Водяной насос	Интернет-провайдер
25	Блендер	Федеральное Казначейство

Результаты классификации технической и социально-экономической систем представить в форме таблицы (таблица 2).

Таблица 2 – Форма представления результатов выполнения задания

№ п/п	Признак классификации	Тип объекта по признаку	Обоснование принадлежности
1			
2			
...			

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Признаки классификации систем.
2. Классификация систем по обусловленности действия.
3. Классификация систем по происхождению.
4. Классификация систем по взаимодействию со средой.
5. Классификация систем по степени сложности.
6. Понятие очень сложных систем.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ

Цель работы – Научиться проводить исследование систем с использованием метода «Черный ящик».

Задачи:

- изучить краткую теорию;
- выполнить практическую работу, согласно методическим указаниям;
- выполнить предложенные задания для самостоятельной работы;
- ответить на контрольные вопросы.

1 КРАТКАЯ ТЕОРИЯ

«Черный ящик» - метод исследования внутренней организации поведения системы и которой сведений нет, но существует возможность воздействия на ее входы и воспринимать воздействия ее выходов. Метод «черного ящика» заключается в том, что система изучается не как совокупность взаимодействующих элементов, а как нечто целое (неделимое), взаимодействующее со средой на своих входах и выходах. Метод «черного ящика» применим в различных ситуациях. Во-первых, конструкция системы может не интересовать наблюдателя, которому важно знать только поведение системы. Так, при пользовании телевизором новой марки, при отсутствии конструкции, наблюдатель назначение того или иного регулятора по тому воздействию, которое он оказывает на функционирование телевизора. В этом случае телевизор – «черный ящик»; изменение положения регулятора – входные воздействия; звук, изображение – выходы.

Во-вторых, этот метод используется при недоступности внутренних процессов системы для исследования. Например, изучение деятельности мозга, изучение новых лекарственных средств.

В-третьих, метод «черного ящика» используется при исследовании систем, все элементы и связи которых в принципе доступны, но либо многочисленны и сложны, что приводит к

огромным затратам, либо изучение недопустимо по каким-либо соображениям. Примерами могут служить проверка на готовность к эксплуатации АТС, которая проводится путем «прозванивания», а не непосредственной проверкой всех блоков, схем и т.п., и проверка действия секретного прибора, разбирать который в полевых условиях запрещено.

Метод «черного ящика» заключается в следующем:

1. Предварительное наблюдение взаимодействий системы со средой, установление списка входных и выходных воздействий. Выявление существенных воздействий. Окончательный выбор входов и выходов для исследования с учетом имеющихся средств воздействия на систему и средств наблюдения за ее поведением.

2. Воздействие на входы системы и регистрация ее выходов. В процессе изучения наблюдатель и «черный ящик» образуют систему с обратной связью. Первичные результаты исследования представляют собой множество пар: «состояние входа; состояние выхода».

3. Установление зависимости между входом и выходом системы. Установление такой зависимости – однозначной или вероятностной – возможно только в том случае, если система в своем поведении обнаруживает ограничение разнообразия.

По мере исследования системы и все более глубокого проникновения в суть происходящих в ней процессов необходимость в использовании «черного ящика» отпадает.

2 ХОД РАБОТЫ

Задание. Провести исследование предложенных систем с использованием метода «Черный ящик». Выбор варианта осуществляется по номеру студента в списке группы (таблица 1).

Таблица 1 – Варианты заданий

№ варианта	Техническая система	Социально-экономическая система
1	Погреб	Супермаркет
2	Грузовик	Банк
3	Кондиционер	Гостиница
4	Телевизор	Федеральная Налоговая Служба
5	Телефон	Хлебозавод

Продолжение таблицы 1

№ варианта	Техническая система	Социально-экономическая система
6	Фотоаппарат	Оптовая фирма
7	Трамвай	Табачная фабрика
8	Кофемолка	Кинотеатр
9	Микрофон	Ресторан
10	Кухонный комбайн	Мебельная фабрика
11	Самолет	Салон красоты
12	Огнетушитель	Студия звукозаписи
13	Сигнализация	Трикотажная фабрика
14	Часы	Агентство по трудоустройству
15	Холодильник	Рекламное агентство
16	Магнитофон	Ювелирная мастерская
17	Утюг	Тренажерный зал
18	Микроскоп	Футбольный клуб
19	Копировальный аппарат	Строительная фирма
20	Спутник	Агентство недвижимости
21	Робот	Биржа ценных бумаг
22	Микроволновая печь	Фирма «Такси»
23	Электрический чайник	Почта
24	Водяной насос	Интернет-провайдер
25	Блендер	Федеральное Казначейство

Для каждой системы определить по 5-6 входов и выходов. С учетом того, что в качестве таковых могут выступать: информация, документ, материальный объект, который либо будет трансформирован в результате функционирования системы, либо создан системой.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Характеристика метода «Черный ящик».
2. Условия применения метода «Черный ящик».
3. Входы и выходы системы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1.

РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-МОДЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ

Цель: разработать бизнес-модель организации.

Задачи:

- изучить краткую теорию к лабораторной работе;
- выбрать объект исследования;
- разработать бизнес-модель организации по шаблону

А. Остервальдера;

- сделать выводы по итогам работы.

1. Краткая теория

Понятие бизнес-модель достаточно молодое. Именно поэтому отсутствует общепризнанное и устоявшееся определение данного термина. Встречающиеся в литературе и интернет-источниках трактовки данного термина сводятся к тому, что бизнес-модель – это логическое и наглядное описание каким образом организация зарабатывает деньги, получает прибыль. Бизнес-модель служит для описания основных принципов создания, развития и успешной работы организации.

Значительный вклад в развитие понятийного и методологического аппарата бизнес-моделирования внесли Питер Друкер, Пол Тиммерс, Майкл Льюис, Джоан Магретта, Александр Остервальдер, Ив Пинье и др. На сегодняшний день наиболее популярен и распространен подход, предложенный Александром Остервальдером, что объясняется четкой формализацией шаблона бизнес-модели, его универсальностью использования, как на этапе StartUp, так и для создания модели уже действующего бизнеса.

Концепция бизнес-модели по А. Остервальдеру заключается в представлении организации в виде девяти взаимосвязанных подсистем:

- ценностное предложение;
- потребительские сегменты;
- каналы сбыта;
- взаимоотношения с клиентами;
- потоки поступления доходов;
- ключевые виды деятельности;

- ключевые ресурсы;
- ключевые партнеры;
- структура издержек.

Шаблон бизнес-модели приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Шаблон бизнес-модели

Потребительские сегменты – одна или несколько групп клиентов, охватываемая бизнес-моделью. Группы клиентов представляют различные сегменты, если:

- различия в их запросах обуславливают различия в предложениях;
- взаимодействие осуществляется по разным каналам сбыта;
- взаимоотношения с ними нужно строить по-разному;
- их выгодность существенно различается;
- их привлекают разные аспекты предложения.

Можно выделить следующие потребительские сегменты: массовый рынок, нишевый рынок, дробное сегментирование, многопрофильное предприятие, многосторонние платформы (например, предприятие, предлагающее бесплатную прессу, нуждается в большом числе читателей, чтобы привлечь

рекламодателей, и заинтересовано в рекламодателях, чтобы финансировать производство и распространение).

Ценностное предложение – совокупность преимуществ, которые компания готова предложить потребителю. Например, новизна, производительность, изготовление на заказ, помочь делать ему свою работу (авиакомпании платят Rolls-Royce за каждый час работы их двигателей), дизайн, бренд/статус, цена, экономия на расходах, снижение риска, доступность, удобство/применимость.

Каналы сбыта выполняют ряд функций, в частности:

- повышают степень осведомленности потребителя о товарах и услугах компании;
- помогают оценить ценностные предложения компании;
- позволяют потребителю приобретать определенные товары и услуги;
- знакомят потребителя с ценностными предложениями;
- обеспечивают постпродажное обслуживание.

Взаимоотношения с клиентами. Например, персональная поддержка, самообслуживание, автоматизированное обслуживание, сообщества, совместное создание.

Потоки поступления дохода. Например, продажа активов (товаров), плата за использование, оплата подписки, аренда/лизинг/рента, лицензии, брокерские проценты, реклама.

Ключевыми могут быть следующие ресурсы: материальные, интеллектуальные, людские, финансовые.

Ключевые виды деятельности. Например, Microsoft – разработка ПО, Dell – управление отношениями с поставщиками, McKinsey – разрешение проблемных ситуаций. Ключевые виды деятельности можно классифицировать следующим образом: производство, решение проблем, платформы/сети.

Ключевые партнеры. Можно выделить четыре типа партнерских отношений:

1. Стратегическое сотрудничество между неконкурирующими компаниями.
2. Стратегическое партнерство между конкурентами.
3. Совместные предприятия для запуска новых бизнес-проектов.
4. Отношения производителя с поставщиками для гарантии получения качественных комплектующих.

Можно выделить три основных мотива создания партнерских отношений: оптимизация и экономия в сфере производства, снижение риска и неопределенности, поставка ресурсов и совместная деятельность.

Структура издержек. По этому признаку бизнес-модели можно разделить на два класса: с преимущественным вниманием к издержкам и с преимущественным вниманием к ценности. По структуре издержки можно разделить на следующие категории: фиксированные издержки, переменные издержки, экономия на масштабе, эффект диверсификации.

Таким образом, построенная бизнес-модель наглядно отображает основные границы и состав различных информационных систем предприятия или организации. Так, например, на бизнес-модели можно выделить информационные системы **взаимоотношения с клиентами, продаж, управления финансами, бухгалтерскую, управления закупками, производственную, управления кадрами** и др.

2. Задание для самостоятельной работы:

1. Выбрать объект исследования.
2. Разработать бизнес-модель объекта исследования, используя шаблон А. Остервальдера.
3. Оформить отчет и защитить его у преподавателя.

3. Алгоритм выполнения задания

1. Выбрать объект исследования.

В качестве объекта исследования выбирается предприятие или организация, осуществляющая свою деятельность на территории Краснодарского края, где студент проходил производственную практику.

В случае затруднения с выбором объекта исследования, в качестве объекта исследования можно выбрать учреждения государственного сектора экономики, например, Территориальный орган государственной статистики по Краснодарскому краю, Федеральная налоговая служба по Краснодарскому краю и др., деятельность которых является публичной и необходимая

информация для выполнения лабораторных и курсовой работы размещена на официальных сайтах министерств и ведомств.

2. Разработать бизнес-модель объекта исследования, используя шаблон А. Остервальдера.

В качестве примера к лабораторной работе был выбран объект исследования производственный кооператив «Асфальт». Производственный кооператив «Асфальт» располагает цехами по производству асфальта и бетона, складскими помещениями, специальной техникой для проведения ремонта дорожного полотна и укладке асфальта, доставке асфальта, бетона и железобетонных конструкций на территорию заказчика.

Пример разработанной бизнес-модели приведен в Приложении 1.

3. Оформить отчет и защитить его у преподавателя.

Отчет оформляется в приложении Microsoft Word. К защите представляется заполненный шаблон бизнес-модели.

Таблица 1 – Бизнес-модель производственного кооператива «Асфальт»

Ключевые партнеры	Ключевые виды деятельности	Предлагаемая ценность	Взаимоотношения с клиентом	Ключевые потребительские сегменты
1. Поставщик и сырья: 1.1 Цемент. 1.2 Металло-конструкции 1.3 Песок 1.4 Щебень 2. Поставщик и асфальта	1. Производство 2. Оказание услуг 3. Закупка и логистика 4. Оптовая торговля 5. Транспорт	Оказание услуг и продажа товаров: 1. Строительство автомобильных дорог 2. Железобетонные изделия 3. Раствор 4. Товарный бетон 5. Дорожная разметка 6. Ремонт автомобильных дорог 7. Строительство дорог 8. Ремонт дорог 9. Доставка собственной продукции 10. Дорожные знаки	1. Прием заявок по факсу 2. Прием заявок по электронной почте 3. Единая информационная система в сфере закупок 4. База данных клиентов	1. B2G: Администрации МО 2. B2B Осуществляющие закупки через ЕИС 3. B2B Массовый рынок. Близлежащие организации оказывающие строительные услуги. 4. B2C Массовый рынок. Жители Новокубанского района (самовывоз) 5. B2C Массовый рынок. Жители Новокубанского района (доставка)
Ключевые ресурсы				Каналы сбыта
1. Сырьевые ресурсы 2. Человеческие ресурсы 3. Специальная техника 4. Транспортные ресурсы 5. Складские помещения 6. Производственные здания и сооружения 7. Производственное оборудование				1. Склад 2. Офис 3. Единая информационная система в сфере закупок
Структура издержек		Потоки поступления дохода		
1. Затраты на сырье. 2. Заработка плата, премии, страховые взносы. 3. Содержание и ремонт специальной техники и транспортных средств. 4. Содержание и ремонт производственных зданий, сооружений и оборудования. 5. Коммерческие расходы.		1. Сегмент клиентов (1) через канал сбыта (3) предложение (1-10). 2. Сегмент клиентов (2) через канал сбыта (3) предложение (1-10). 3. Сегмент клиентов (3) через канал сбыта (1) предложение (1-9). 4. Сегмент клиентов (4) через канал сбыта (1) предложение (2). 5. Сегмент клиентов (5) через канал сбыта (2) предложение (2-4).		

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2.

МЕТОДОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТРУКТУРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ IDEF0. СОЗДАНИЕ ТОР-ДИАГРАММЫ

Цель работы – получить практические навыки создания ТОР-диаграммы бизнес-процессов с использованием методологии IDEF0.

Задачи:

- изучить краткую теорию;
- выполнить лабораторную работу, согласно методическим указаниям;
- выполнить предложенные задания для самостоятельной работы;
- ответить на контрольные вопросы.

1 КРАТКАЯ ТЕОРИЯ

Методология IDEF0. Методология функционально-структурного моделирования IDEF0 основана на построении структуры функций, которые выполняются организацией с определением входов, выходов, механизмов и управления для каждой функции (рисунок 1).

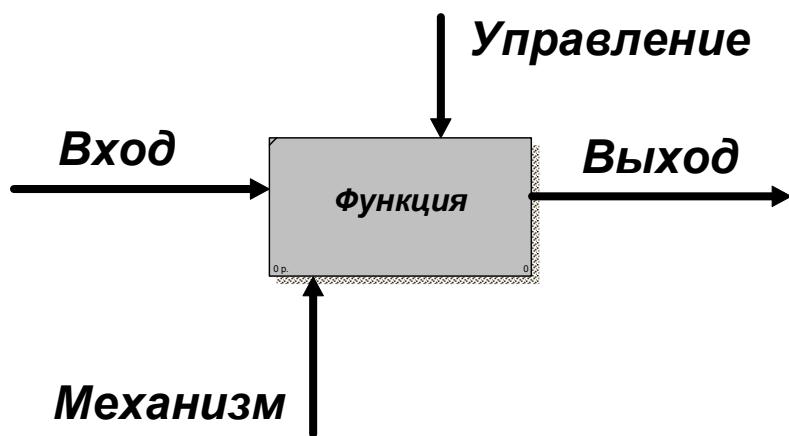


Рисунок 1 – Функциональная модель в нотации IDEF0

Нотацию IDEF0 определяют следующие правила:

1. Функция изображается в виде прямоугольника (Activity), в правом нижнем углу которого приведен ее номер.

2. Левая сторона блока Activity используется для изображения входов функции в виде стрелок.

3. Из правой стороны блока Activity в виде стрелок изображаются выходы системы.

4. В нижнюю сторону блока Activity входят стрелки, изображающие механизмы функции.

5. В верхней части функции определяются способы управления функцией.

6. Каждой функции присваивается имя. Имя функции всегда должно содержать глагольную форму, подразумевающее действие, направленное на преобразование входов функции в ее выходы и совершающееся указанными механизмами.

7. Каждая функция должна иметь минимум по одному входу, выходу, механизму и управлению.

8. Каждой стрелке присваивается имя в форме существительного. Имя должно иметь лаконичное название, конкретно характеризующее назначение входа, выхода, механизма или управления.

9. Стрелки, изображающие входы, выходы, механизмы и управление, называются «границными». Такое название обуславливается тем, что каждая из них идет от границы модели. В качестве границы модели выступает внешняя среда, а для дочерних диаграмм – границы родительской.

10. Модель, построенная в нотации IDEF0, имеет иерархическую древовидную структуру, каждый узел которой представляет собой диаграмму. Вершина древовидной структуры называется ТОР-диаграммой, каждый последующий узел – диаграммами декомпозиции.

Разработка функционально-структурной модели начинается с создания ТОР-диаграммы. По сути ТОР-диаграмма описывает деятельность всего предприятия в целом.

Нотация IDEF0 предусматривает четыре вида граничных стрелок для каждого функционального блока:

1. Вход. В качестве входов функциональных блоков Activity могут выступать различного рода информация, документы, материальные объекты, которые будут трансформированы в результате выполнения функции. Например, документ, который будет подписан, информация, которая будет обработана, сырье, которое будет переработано в полуфабрикат или готовый продукт.

2. Выход. В качестве выходов функциональных блоков Activity выступают трансформированные или измененные в результате выполнения функции документы, информация или материальные объекты. Например, созданный документ, подписанный документ, обработанная информация, полуфабрикат или готовая продукция, товар или услуга.

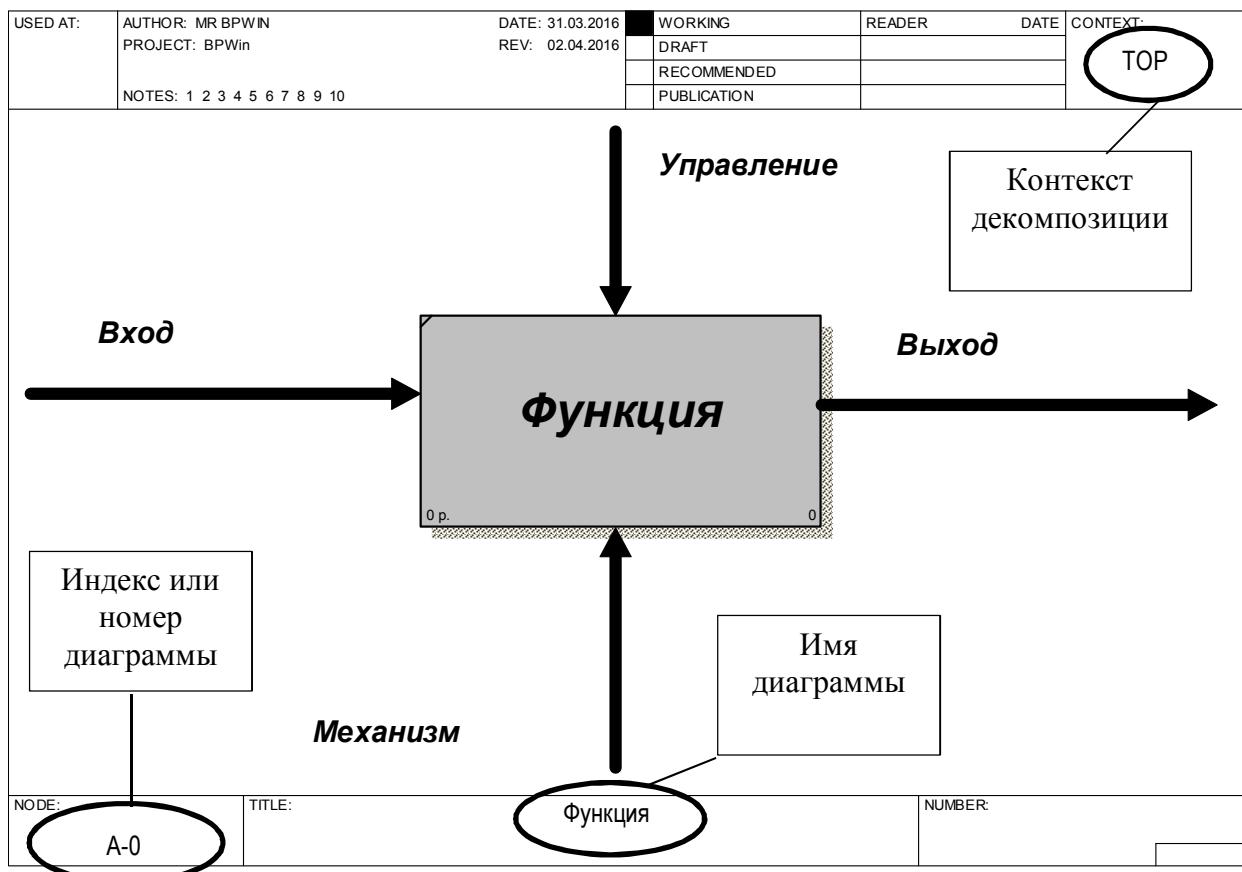


Рисунок 2 – Элементы ТОР-диаграммы

3. Механизмы. В качестве механизмов функции выступают различные ресурсы, с помощью которых она может быть выполнена (человек, оборудование, инструмент, приложение, финансы, энергетические ресурсы и др.). Например, если в качестве входа функции определен документ, а в качестве выхода – подписанный документ, тогда механизмом этой функции будет человек, который подписывает документ.

4. Управление. В качестве управления для функции, чаще всего, выступают документы, регламентирующие ее выполнение. Например, положение, инструкция, рецептура, методические указания, локальные нормативно-правовые акты (приказы,

распоряжения, решения и др.), федеральные, краевые нормативно-правовые акты и др.

Инструментальная среда All Fusion Process Modeler (BPWin). Инструментальная среда All Fusion Process Modeler поддерживает нотации IDEF0, DFD, IDEF3. При создании проекта моделирования пользователь указывает наименование проекта и выбирает одну из нотаций (рисунок 3). Далее, пользователь указывает ФИО проектировщика. Эта исходная информация о названии проекта и ФИО проектировщика будет отображаться в заголовочной части штампа каждой диаграммы.

На рисунке 4 приведен интерфейс приложения, который становится доступен пользователю после задания всех параметров проекта. Диалоговое окно имеет стандартную структуру. Рабочая область поделена на две части. В левой части представляется дерево процессов, а правая часть отображает непосредственно саму диаграмму.

Первая особенность, с которой может столкнуться пользователь – кодировка текста. По умолчанию устанавливается кодировка «Западная» как для системной части диаграммы (штамп), так и для ее элементов (функциональные блоки, стрелки и др.). Изменить кодировку на «Кириллическая» можно с помощью контекстного меню (рисунок 5).

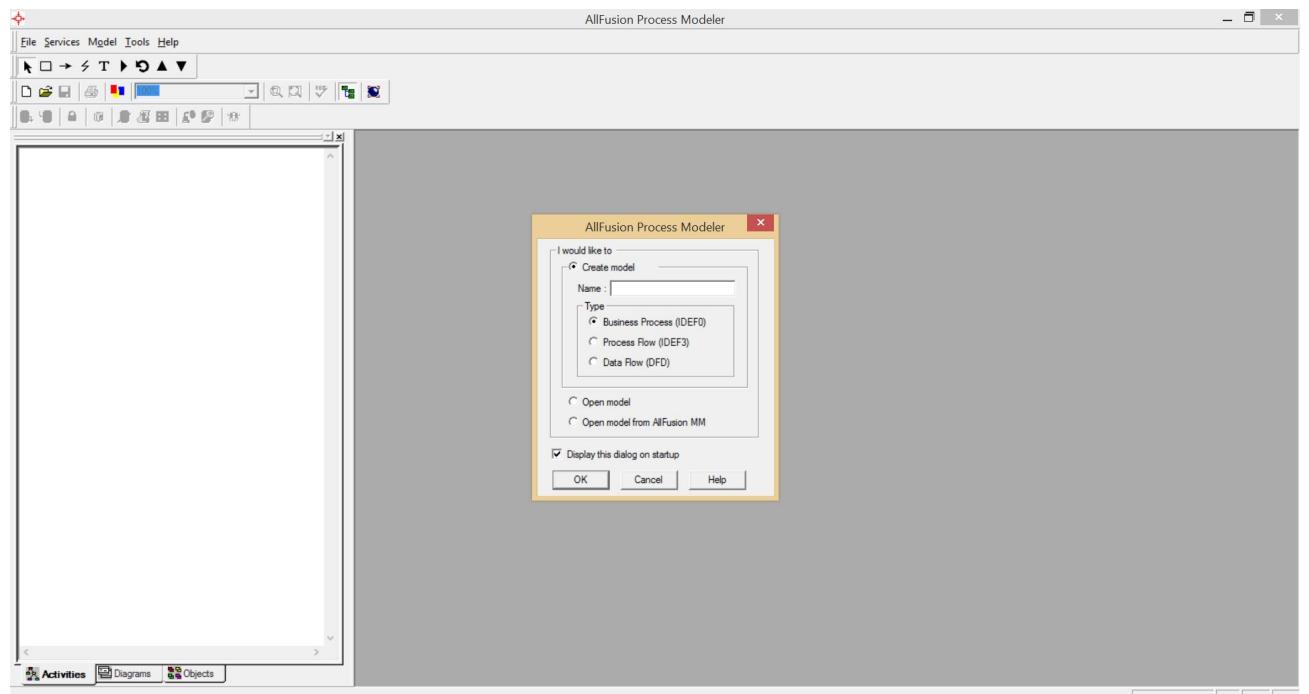


Рисунок 3 – Создание проекта в среде All Fusion Process Modeler

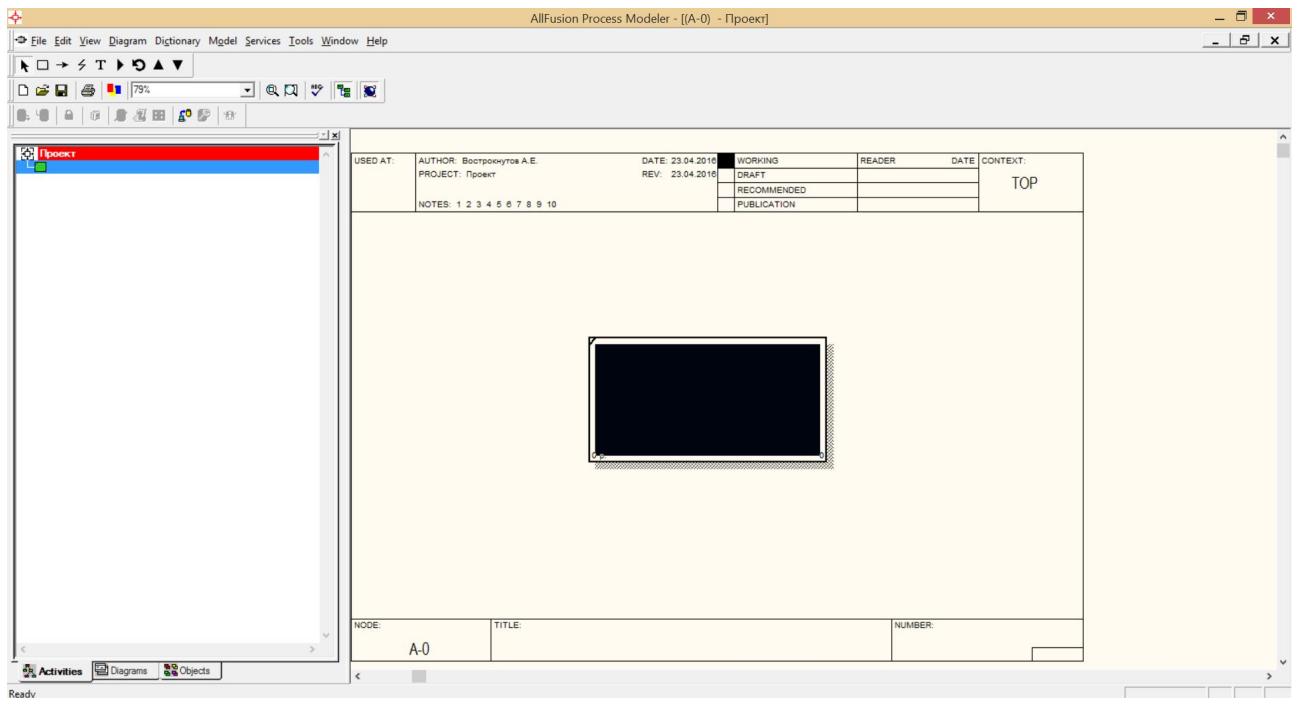


Рисунок 4 – Интерфейс приложения

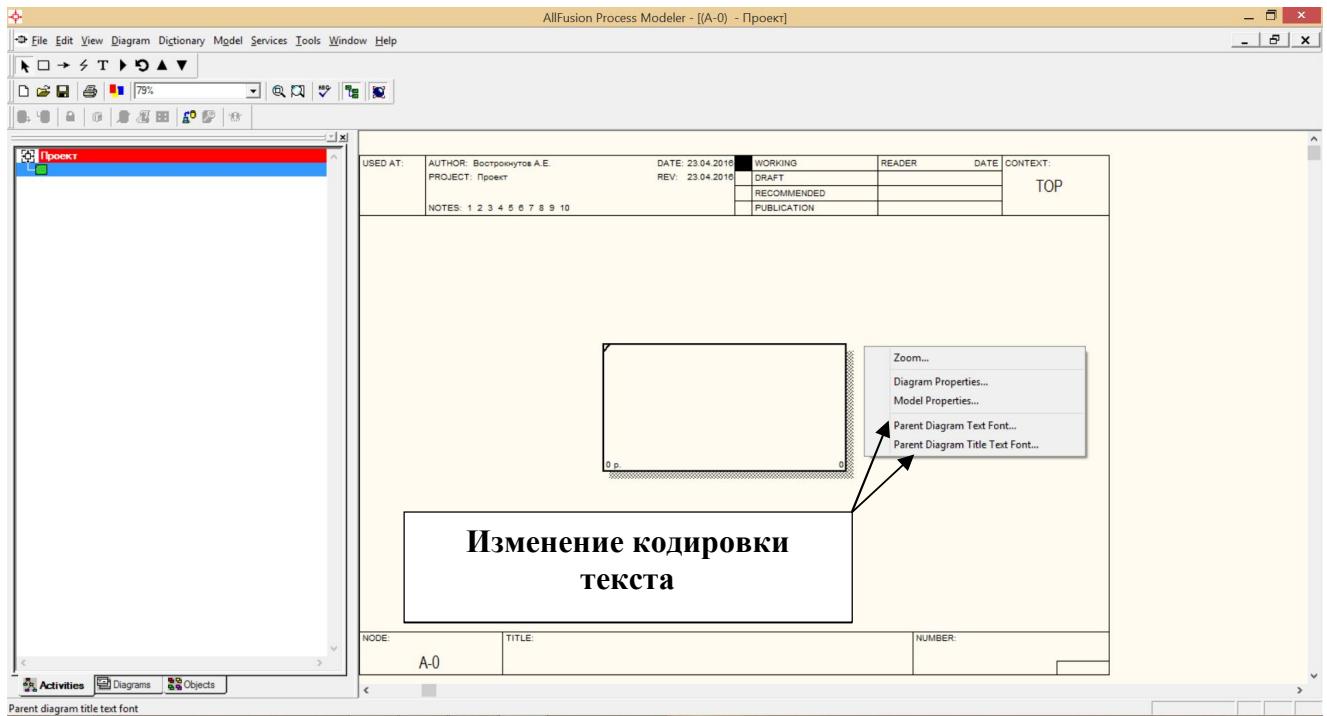


Рисунок 5 – Изменение кодировки текста

Для задания имени функционального блока, необходимо дважды щелкнуть по нему и в появившемся диалоговом окне на вкладке Name ввести название ТОР-диаграммы по принципу «Деятельность организации ...» (рисунок 6).

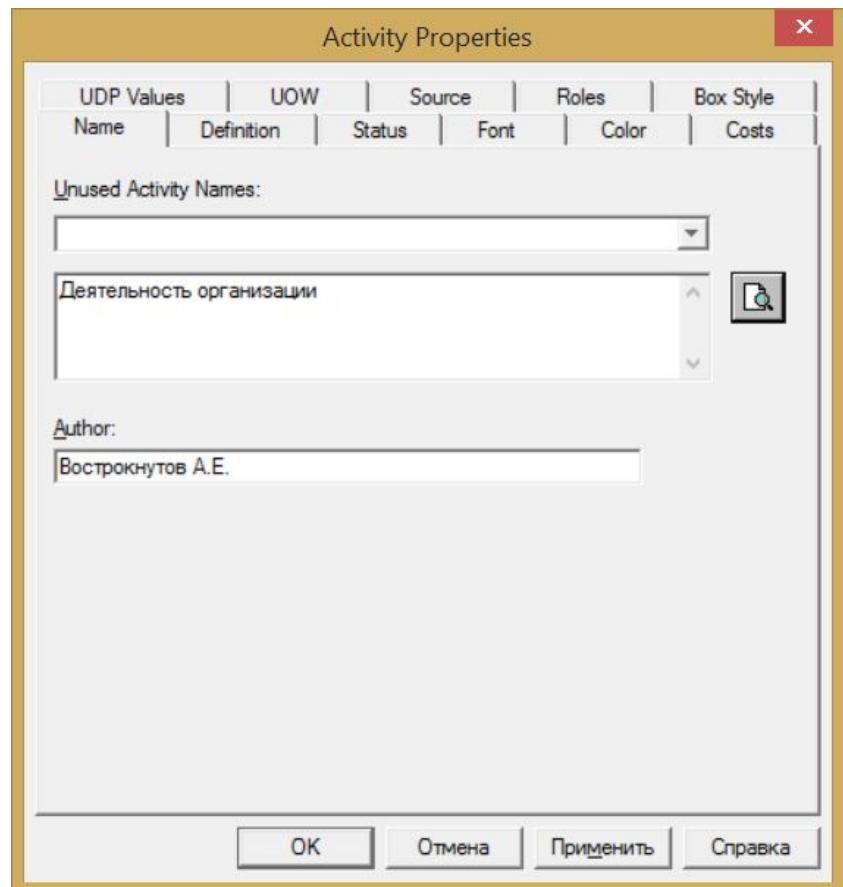
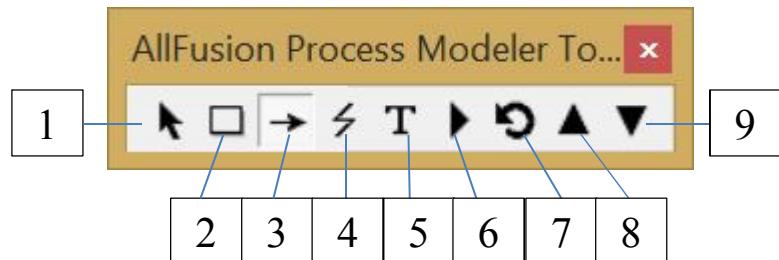


Рисунок 6 – Задание имени функциональному блоку

Для добавления новых элементов диаграммы, создания декомпозиции или перехода между диаграммами используется панель инструментов:



1. Указатель. Используется для выбора (выделения) элементов диаграммы.
2. Activity. Кнопка для добавления нового функционального блока.
3. Стрелка. Используется для добавления новой границной стрелки.
4. Выноска. Используется для соотнесения текстовой надписи и соответствующей границной стрелки.

5. Текстовое поле.
6. Открытие диалогового окна «Менеджер диаграмм».
7. Возврат на предыдущую диаграмму.
8. Возврат на родительскую диаграмму.
9. Переход на дочернюю диаграмму или создание декомпозиции текущей диаграммы.

Для добавления на диаграмму новой граничной стрелки необходимо выбрать соответствующий инструмент на панели и подвести указатель мыши к границе диаграммы (рисунок 7). При этом граница обозначится черным цветом. Далее необходимо щелкнуть мышью и протянуть указатель к функциональному блоку.

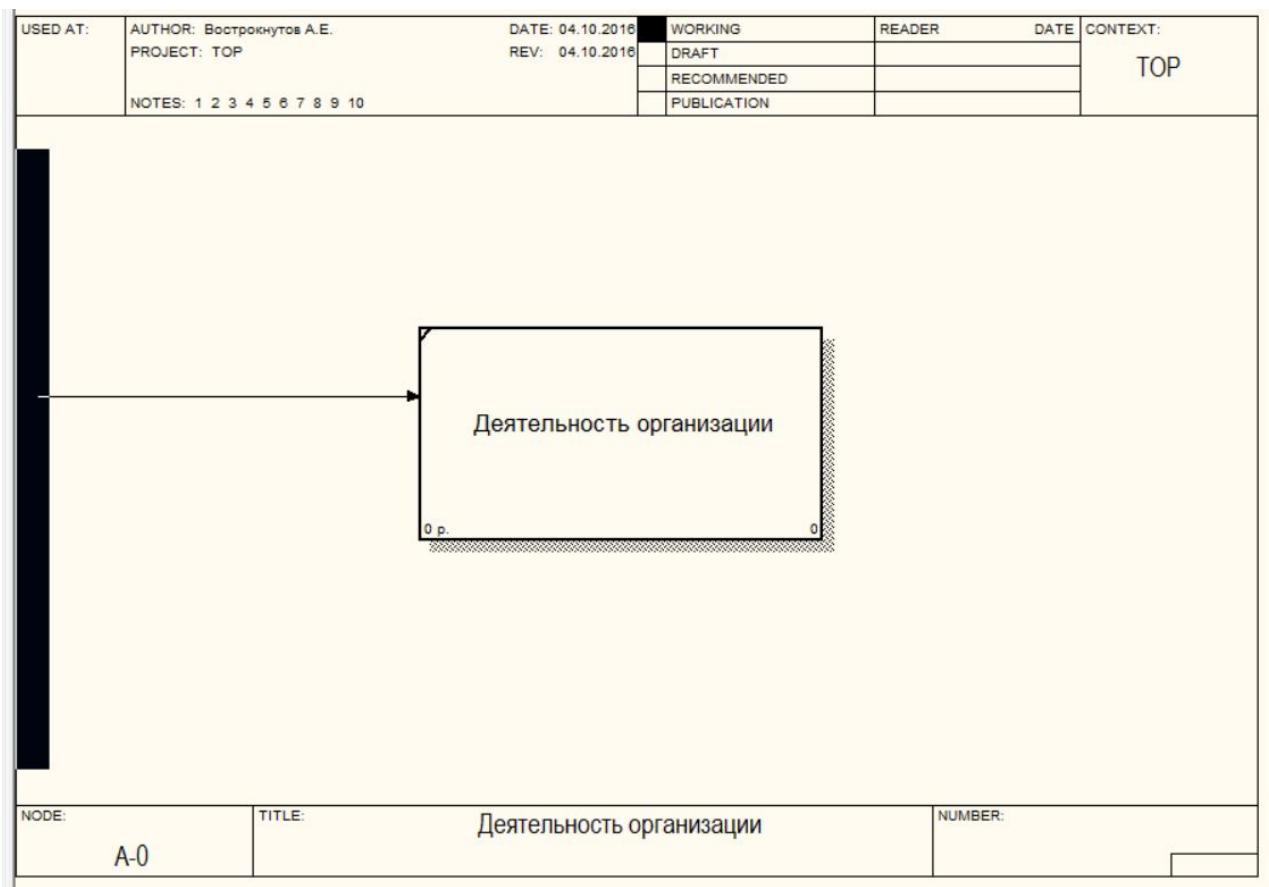


Рисунок 7 – Добавление граничной стрелки

Для задания имени граничной стрелки, необходимо дважды щелкнуть по ней указателем мыши и в появившемся диалоговом окне в поле Arrow Name указать имя (рисунок 8).

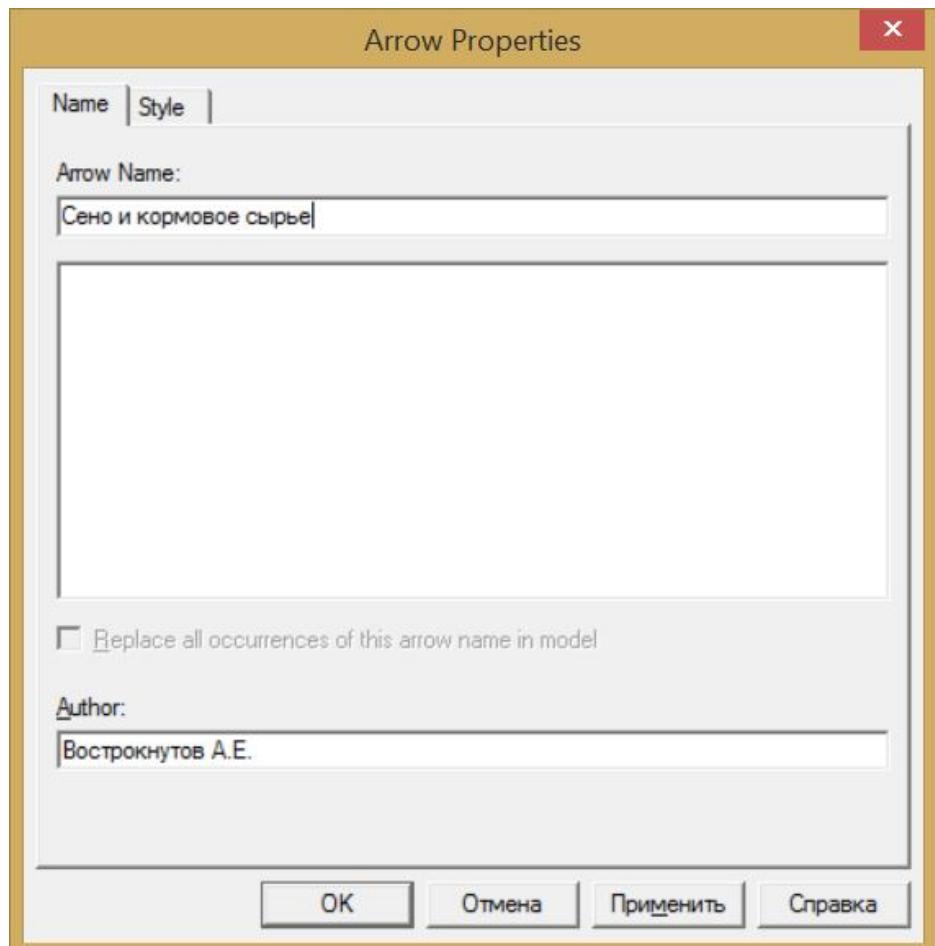


Рисунок 8 – Задание имени граничной стрелке

2 ХОД РАБОТЫ

Задание 1. Создать проект модели бизнес-процессов исследуемого предприятия в инструментальной среде All Fusion Process Modeler.

После открытия инструментальной среды All Fusion Process Modeler необходимо задать название проекта, ФИО проектировщика и выбрать нотацию моделирования. ТОР-диаграмма обычно создается в нотации IDEF0. После задания указанных параметров проекта, откроется рабочая область приложения с функциональным блоком ТОР-диаграммы.

Следующим шагом работы будет смена кодировки текста. Для этого необходимо вызвать контекстное меню на свободной области диаграммы и выбрать команду Parent Diagram Text Font. В появившемся диалоговом окне (рисунок 9) в поле Script выбирается кодировка «Кириллица» и устанавливается флаг Change all occurrences of this font in the model.

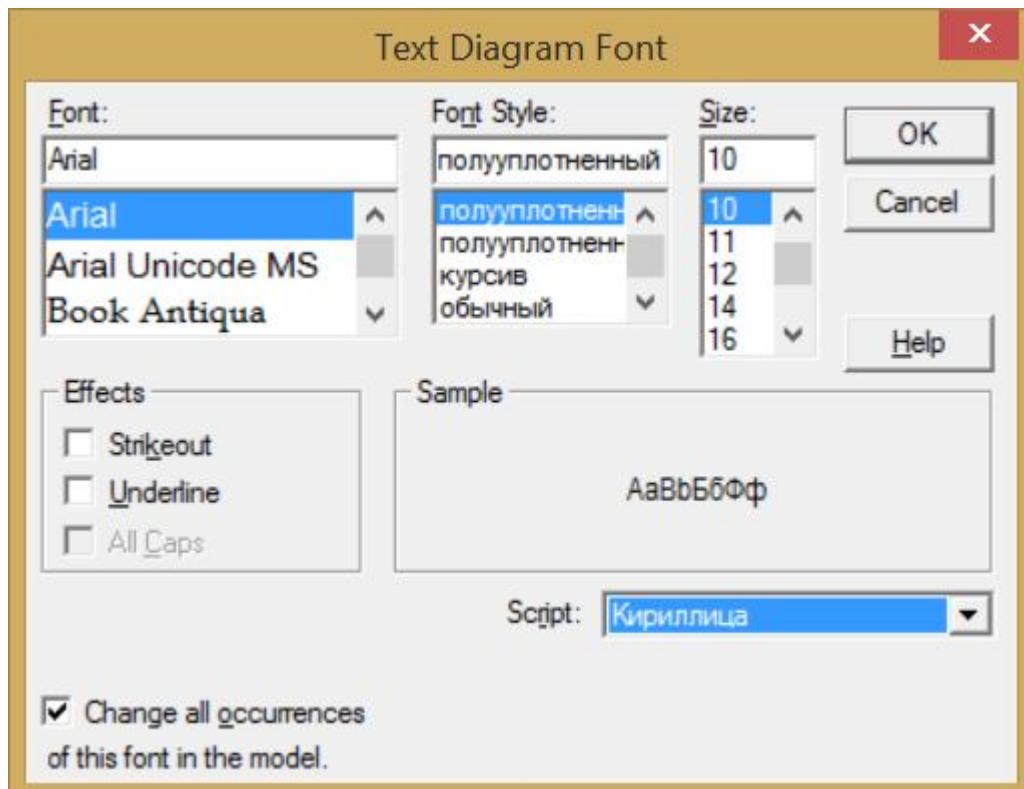


Рисунок 9 – Изменение кодировки текста

Аналогичным образом изменяется кодировка текста для позиции контекстного меню Parent Diagram Title Text Font.

Все подготовительные настройки инструментальной среды выполнены. Теперь можно приступить к моделированию бизнес-процессов, которое начинается с создания ТОР-диаграммы.

Задание 2. Построить ТОР-диаграмму проекта.

Содержательная часть диаграмм отдается на откуп проектировщику и не контролируется инструментальной средой. Поэтому разработчик модели должен полагаться на свои знания об исследуемой системе и процессах. Большую часть информации для построения ТОР-диаграммы можно взять из бизнес-модели организации. Дальнейшая детализация и уточнение бизнес-процессов осуществляется на основе анализа нормативно-правовых документов (положений, должностных инструкций, регламентов, требований), а также путем интервьюирования руководителей и исполнителей.

На первом шаге построения ТОР-диаграммы задается имя функционального блока. Для этого необходимо дважды щелкнуть по нему указателем мыши и в появившемся диалоговом окне (рисунок 6) на вкладке Name ввести название ТОР-диаграммы по принципу «Деятельность организации ...».

На следующем этапе указываются выходы системы. Главными «выходами» организации будет являться ее ценностное предложение (блок №1 бизнес-модели), т.е. перечень товаров и услуг, которые предоставляются потребителям (клиентам). Отдельными граничными стрелками перечисляются все ценностные предложения.

Также в качестве выходов (отдельными граничными стрелками) указываются документы, оформляемые в процессе приобретения ценностного предложения и передаваемые клиенту. Например, договор, товарная накладная, счет-фактура, товарный чек, квитанция, гарантийный талон и т.д.

При использовании различных технологий коммуникации с клиентами организация формирует информацию (сообщения, уведомления, предложения и т.д.), которую передает потребителю. Эта информация также является выходами системы.

При взаимодействии с внешней средой (поставщики и другие партнеры, участвующие в создании ценностного предложения) организация оформляет документы, связанные с заказом товаров, сырья, услуг и других ресурсов (заявки).

Кроме того, организации формирует и предоставляют в органы государственного управления различную отчетность (бухгалтерская, статистическая, справочная и т.д.), что также показывается в виде отдельных граничных стрелок.

На следующем этапе указываются входы в систему. Входы в систему формируются по принципу, что необходимо из внешней среды для создания того или иного выхода. Так, например, для создания ценностного предложения требуется сырье, которое поставляется партнерами по сделанной организацией заявке, что перечисляется в виде отдельных стрелок на ТОР-диаграмме.

Вместе с сырьем поставщики передают документы на отгрузку (накладные, счета-фактуры, акты выполненных работ и др.). Для оплаты оказанных услуг выставляется счет. Соответственно, все перечисленные документы являются входами в систему.

В некоторых каналах сбыта предусматривается подача клиентом заявки на предоставление ему ценностного предложения. Следовательно, заявка – это вход в исследуемую систему.

Для организации процесса планирования, процесса взаимодействия с клиентами и др. из внешней среды может

поступать информация о потребностях клиентов (какое ценностное предложение наиболее интересно, частота совершения покупки и т.д.), информация о самих клиентах (ФИО, номер телефона, e-mail и др.), информация о конкурентах и т.д. Все эти информационные потоки также являются входами в систему и перечисляются в виде отдельных стрелок.

Кроме того, необходимо помнить про внешнюю корреспонденцию, к которой относятся различные письма от министерств и ведомств, партнеров, обращения клиентов.

На третьем этапе указываются механизмы системы. Механизмы, указываемые на ТОР-диаграмме, обычно берутся из блока «Ключевые ресурсы» бизнес-модели организации.

На четвертом этапе определяется управление. На ТОР-диаграмме указываются внешние документы, регламентирующие деятельность организации. Чаще всего это общие и отраслевые нормативно-правовые акты федерального или краевого значения.

В результате выполнения работы получается ТОР-диаграмма деятельности организации с выделением ее из внешней среды за счет указания информационных и материальных связей. Пример ТОР-диаграммы приведен на рисунке 10.

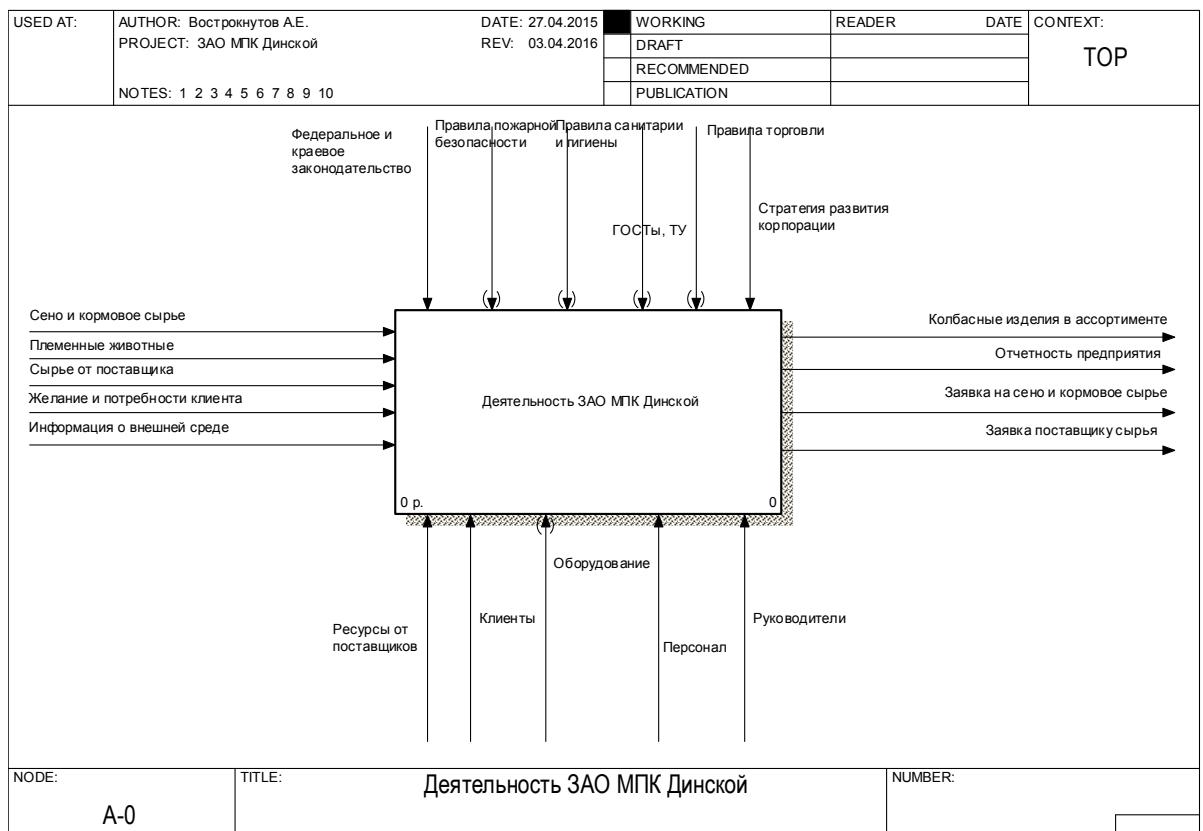


Рисунок 10 – Пример ТОР-диаграммы

Задание для самостоятельной работы. Разработать ТОР-диаграмму бизнес-процессов исследуемой организации.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Охарактеризуйте концепцию моделирования бизнес-процессов с использованием методологии IDEF0.
2. Назовите основные правила графической нотации методологии IDEF0.
3. Дайте характеристику понятию вход модели. Приведите примеры.
4. Дайте характеристику понятию выход модели. Приведите примеры.
5. Дайте характеристику понятию механизм модели. Приведите примеры.
6. Дайте характеристику понятию управление. Приведите примеры.
7. Охарактеризуйте процесс создания проекта в инструментальной среде All Fusion Process Modeler.
8. Охарактеризуйте принцип создания ТОР-диаграммы.
9. Опишите основные инструменты панели управления All Fusion Process Modeler.
10. Смена кодировки текста в среде All Fusion Process Modeler.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3.

МЕТОДОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТРУКТУРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ IDEF0. ДЕКОМПОЗИЦИЯ ТОР- ДИАГРАММЫ

Цель работы – получить практические навыки декомпозиции ТОР-диаграммы бизнес-процессов с использованием методологии IDEF0.

Задачи:

- изучить краткую теорию;
- выполнить лабораторную работу, согласно методическим указаниям;
- выполнить предложенные задания для самостоятельной работы;
- ответить на контрольные вопросы.

1 КРАТКАЯ ТЕОРИЯ

Функционально-структурная модель бизнес-процессов строится по принципу перевернутого дерева, вершиной которого является ТОР-диаграмма. Для детализации бизнес-процессов проводится их декомпозиция.

На рисунке 1 приведен пример принципа декомпозиции в нотации IDEF0. Так в верхней части изображена ТОР-диаграмма с четырьмя граничными стрелками. На средней части рисунка приведена декомпозиция ТОР-диаграммы, а в нижней части – декомпозиция «Функции 3». При этом, если обратить внимание, граничные стрелки с ТОР-диаграммы мигрировали на диаграмму декомпозиции, и представлены на ней как нераспределенные стрелки у границ диаграммы. Тогда как диаграмма декомпозиции «Функция 3» вообще не содержит граничных стрелок. Данный факт обуславливается тем, что у функции «Функция 3» на родительской диаграмме еще не определены вход, выход, механизм и управление.

В результате модель бизнес-процессов представлена совокупностью диаграмм, располагающиеся на разном уровне «дерева». Связи между диаграммами описываются с помощью граничных стрелок, которые мигрируют с родительской диаграммы на дочернюю при создании декомпозиции.

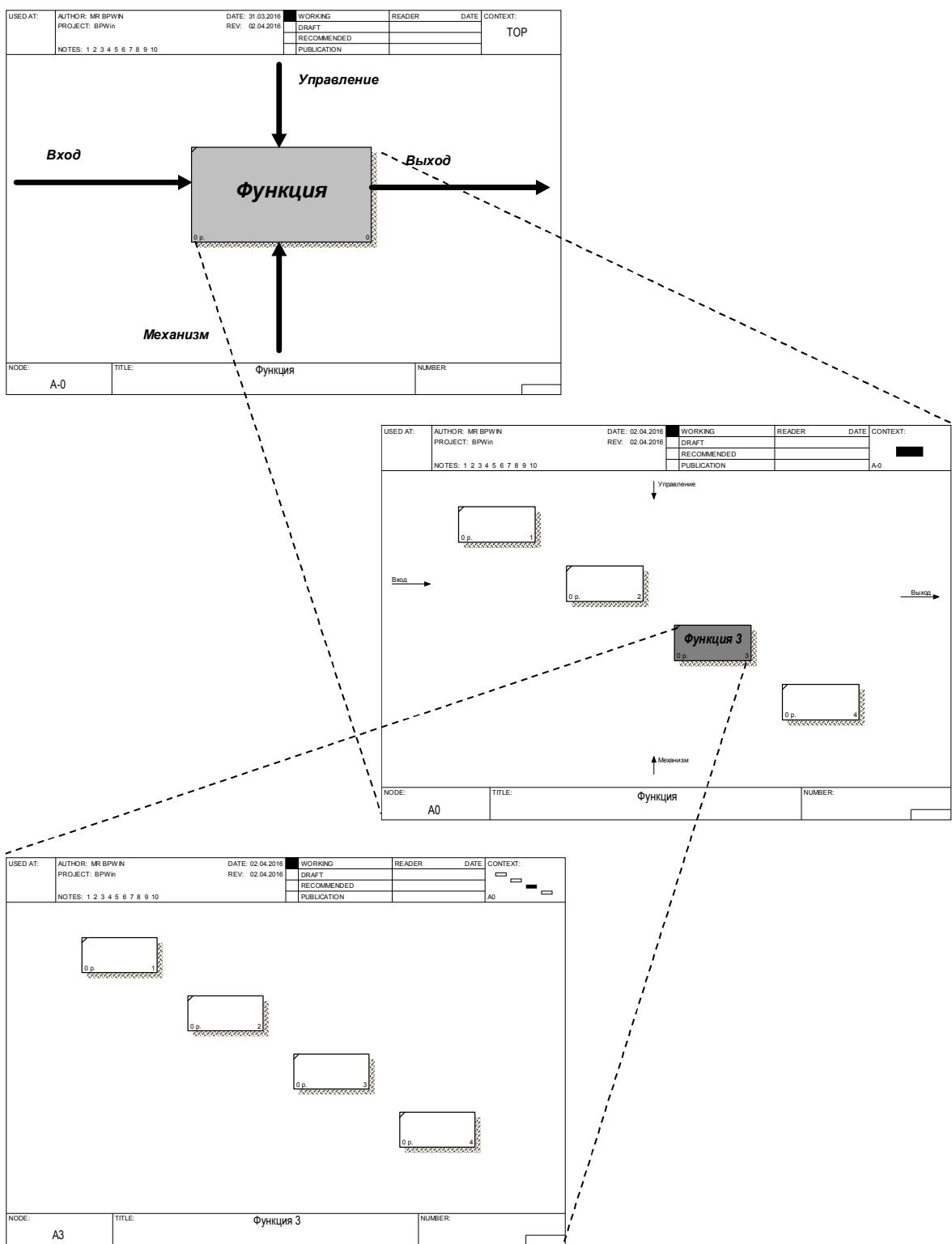


Рисунок 1 – Принцип декомпозиции в нотации IDEF0

Декомпозиция ТОР-диаграммы создает новый уровень, который используется для описания классификации бизнес-

процессов, реализуемых в организации (основные, вспомогательные и управления). Далее проводится детализация каждого функционального блока. Количество уровней декомпозиции неограниченно и определяется исследователем, а также поставленными задачами.

Границные стрелки в методологии IDEF0 можно представлять укрупненно, а также при необходимости проводить их детализацию. В первую очередь это предусматривается для обеспечения удобочитаемости диаграммы. Так, например, на ТОР-диаграмме не имеет смысла приводить перечень всех должностей персонала организации, а достаточно привести одну стрелку «Персонал», а потом на диаграммах декомпозиции уточнить соответствующую должность. Аналогичный прием, можно провести с входами, выходами и управлением, как показано на рисунке 2.

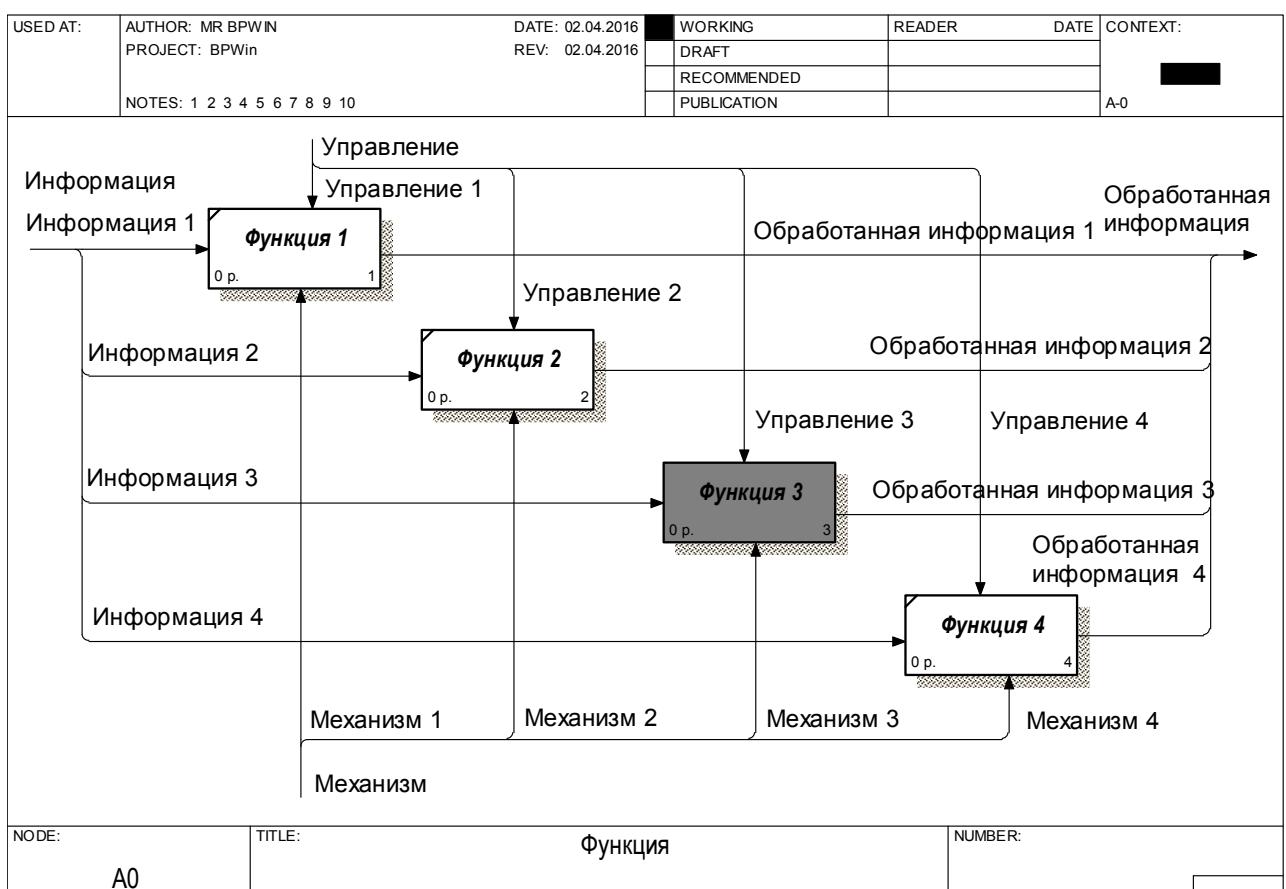


Рисунок 2 – Детализация граничных стрелок модели

В процессе корректировки и уточнения модели исследователь может добавлять или удалять граничные стрелки на диаграммах,

что приводит к их обрыву. Граничная стрелка с обрывом изображается в квадратных скобках [], что показано на рисунке 3.

Квадратные скобки на границе диаграммы обозначают, что граничная стрелка оборвана на родительской диаграмме. Если квадратные скобки изображены возле блока Activity – это говорит о том, что граничная стрелка оборвана на дочерней диаграмме.

Обрыв граничной стрелки – это синтаксическая ошибка модели. Намеренный обрыв или невыведение граничной стрелки на родительскую диаграмму должен сопровождаться «туннелированием». Затуннелированная граничная стрелка изображается в круглых скобках (рисунок 4). Намеренный обрыв граничной стрелки чаще всего производится при смене нотаций моделирования.

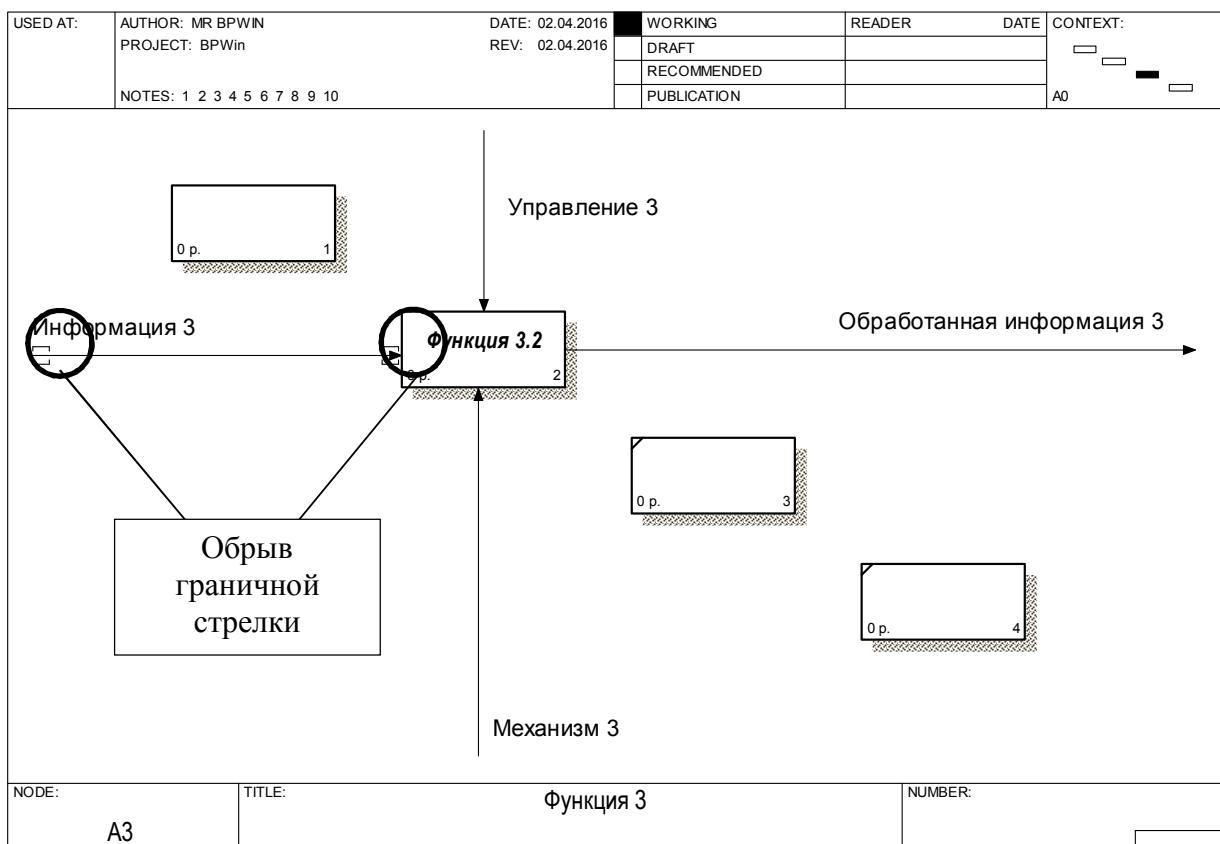


Рисунок 3 – Обрыв граничной стрелки

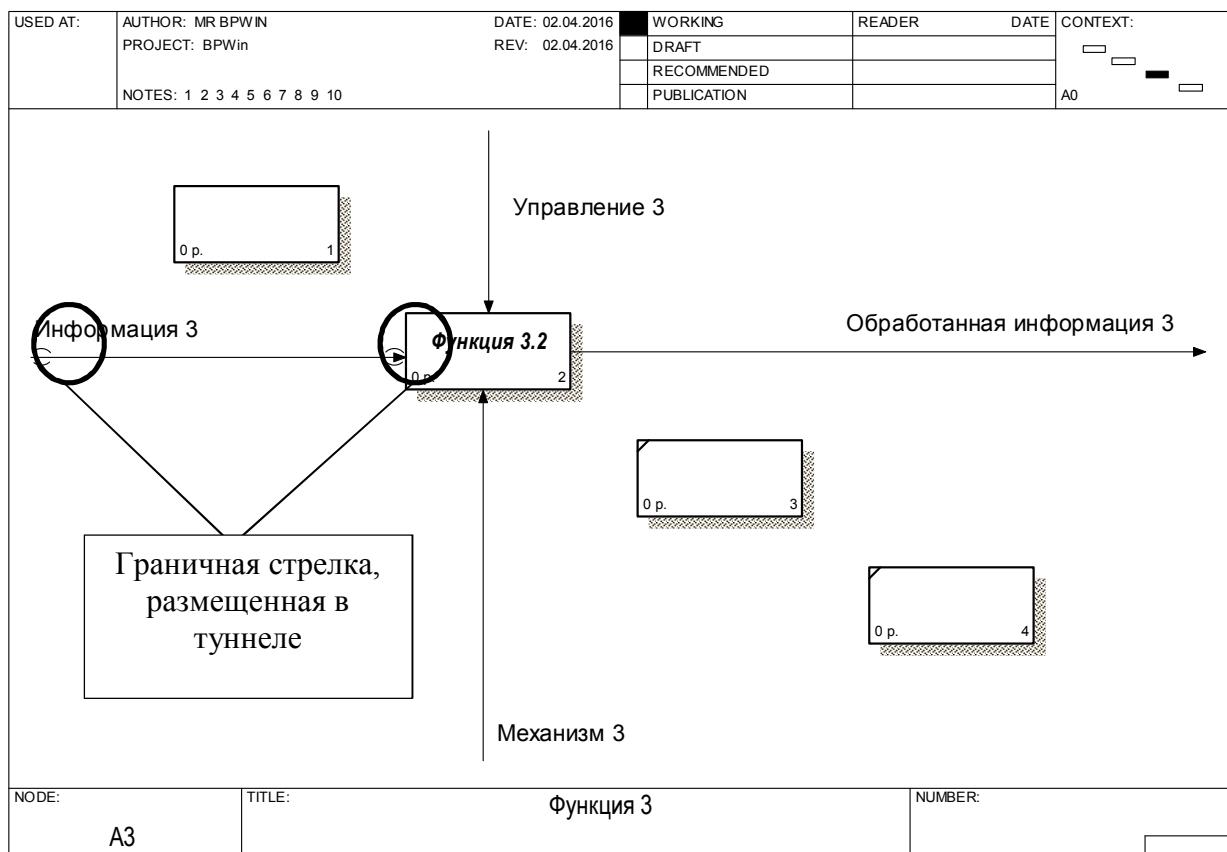


Рисунок 4 – Туннелирование границной стрелки

2 ХОД РАБОТЫ

Задание 1. Открыть созданный проект функционально-структурной модели бизнес-процессов, содержащий ТОР-диаграмму.

При выполнении предыдущей практической работы в инструментальной среде All Fusion Process Modeler был создан проект функционально-структурной модели бизнес-процессов исследуемой организации, содержащий ТОР-диаграмму. Пример, ТОР-диаграммы приведен на рисунке 5.

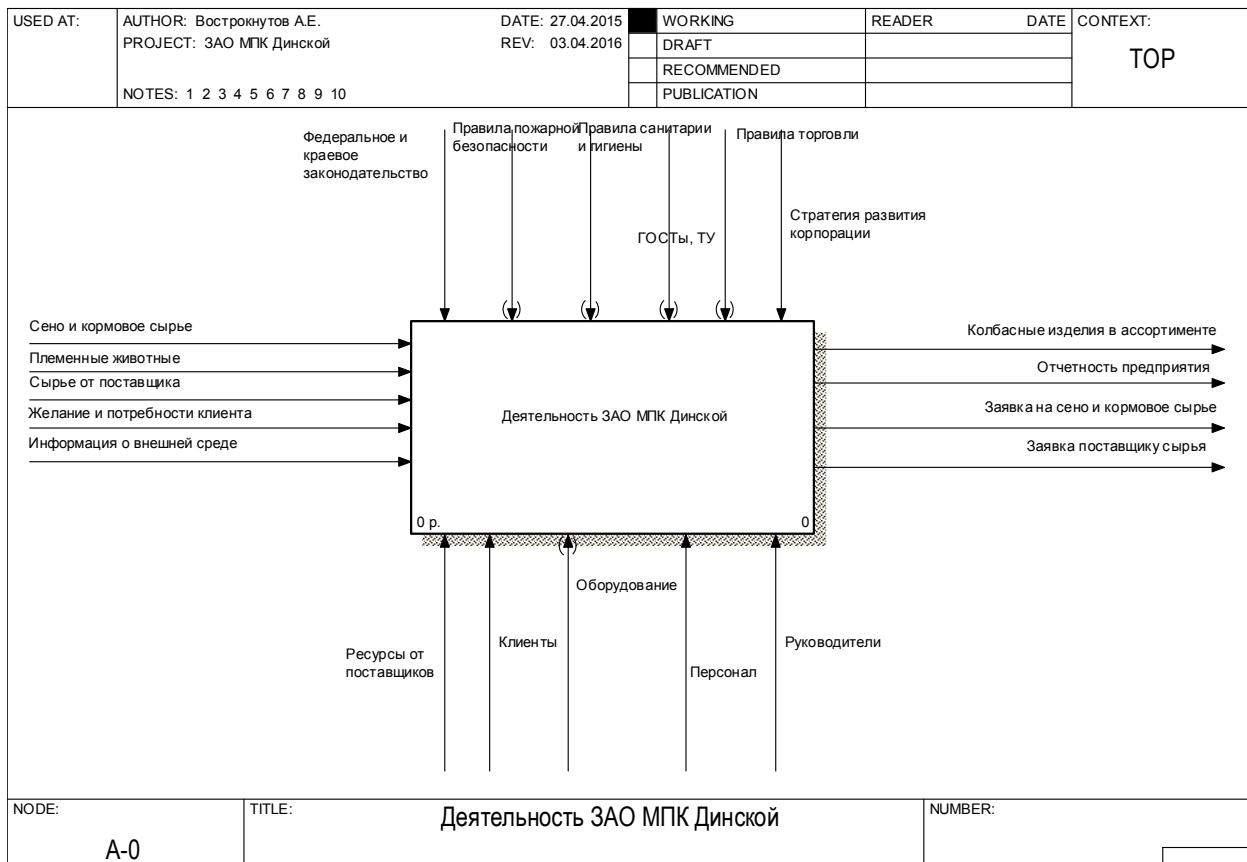


Рисунок 5 – ТОР-диаграмма бизнес-процессов ЗАО «Мясоперерабатывающий комплекс «Динской»

Задание 2. Провести декомпозицию ТОР-диаграммы и классифицировать бизнес-процессы на основные, вспомогательные и управления.

Для выполнения декомпозиции, необходимо нажать кнопку на панели инструментов и выбрать нотацию и количество функциональных блоков на создаваемой дочерней диаграмме (рисунок 6).

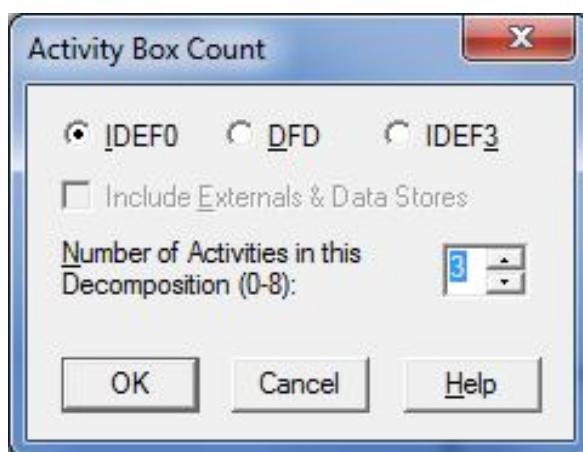


Рисунок 6 – Диалоговое окно Activity Box Count

Т.к. классификация бизнес-процессов будет проводится на три группы, в диалоговом окне Activity Box Count необходимо установить создание трех функциональных блоков. После нажатия ОК, появится созданная диаграмма (рисунок 7) с указанным количеством функциональных блоков, при этом все граничные стрелки мигрируют на дочернюю диаграмму.

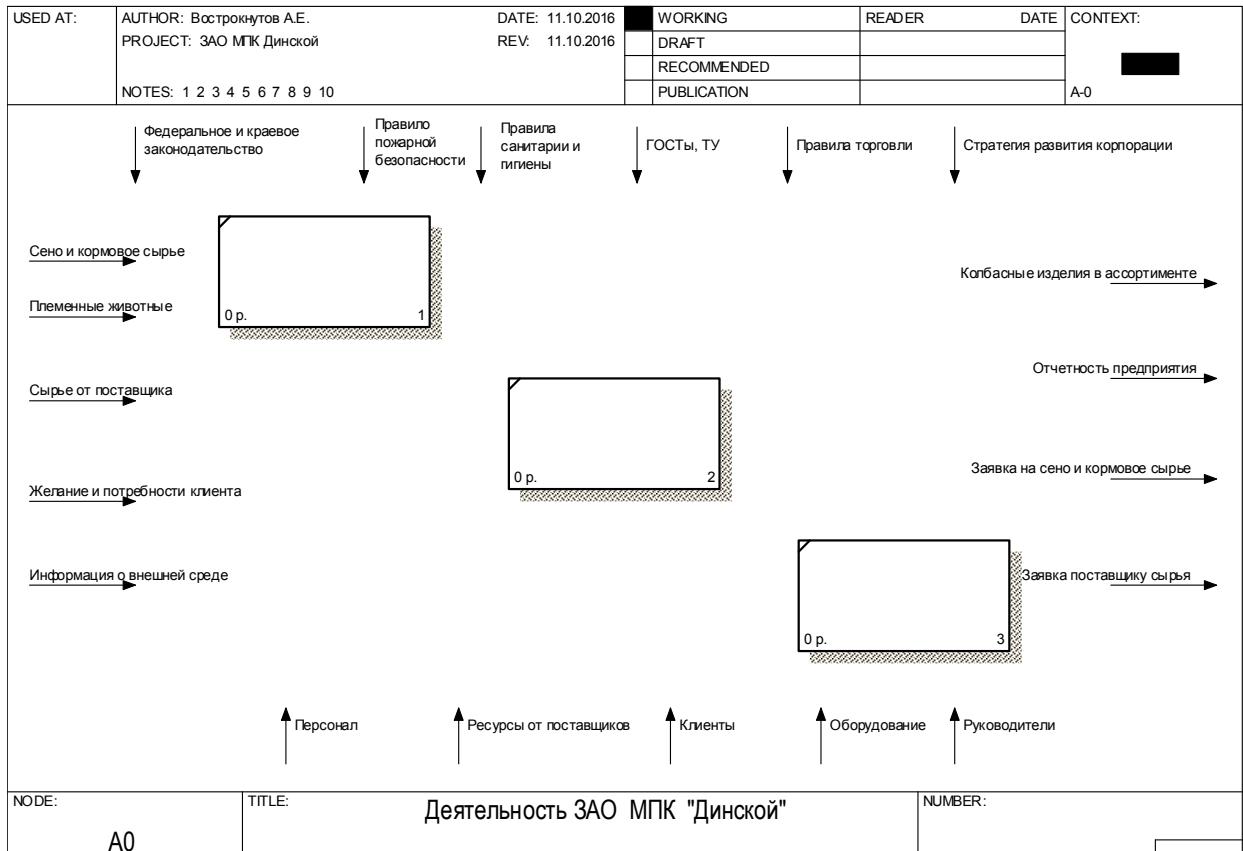


Рисунок 7 – Диаграмма декомпозиции ТОР-диаграммы

На следующем этапе необходимо дать название функциональным блокам и распределить между ними граничные стрелки. Для распределения граничных стрелок необходимо щелкнуть указателем мыши по наконечнику стрелки и подвести ее к границе функционального блока и закрепить, щелкнув мышью на границе блока (рисунок 8).

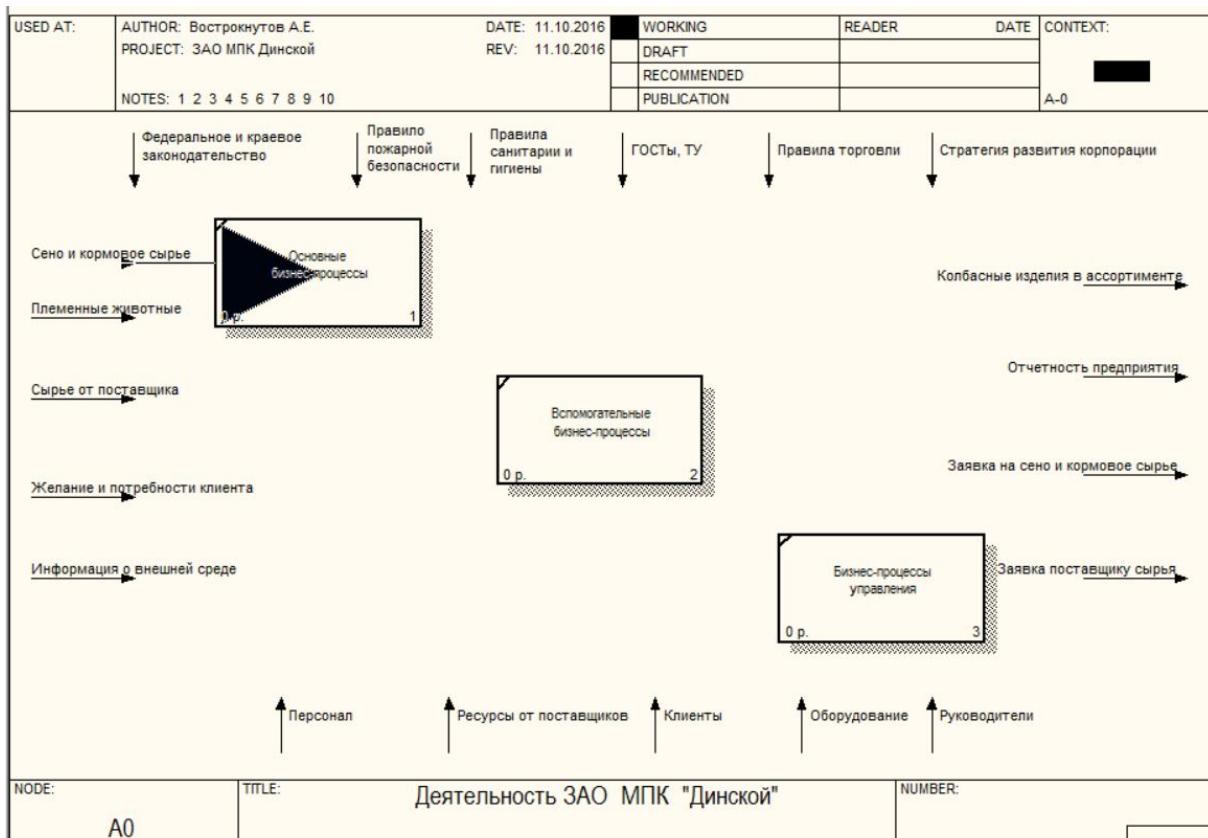


Рисунок 8 – Распределение граничных стрелок

При распределении граничных стрелок нужно понимать какие входы, выходы, механизмы и управление будут относится к тому или иному функциональному блоку.

Для классификации бизнес-процессов используется следующий принцип: к основным процессам относятся те, которые непосредственно участвуют в создании ценностного предложения, к вспомогательным – те, которые принимают косвенное участие (бухгалтерский учет, кадровый учет, юридическое обеспечение, инструментальное хозяйство, энергетическое хозяйство и т.д.). Процессы управления – отдельный блок бизнес-процессов, отражающий реализацию основных функций менеджмента (планирование, прогнозирование, координация, организация, контроль, согласование и утверждение, мотивация и т.д.).

Так, например, ЗАО МПК «Динской» - корпоративная интегрированная структура, содержащая в цепочке создания добавочной стоимости ценностного предложения процессы «Сельское хозяйство», «Убой животных», «Производство», «Хранение», «Продажа».

Соответственно, входы «Сено и кормовое сырье» (процесс «Сельское хозяйство»), «Племенные животные» (процесс

«Сельское хозяйство»), «Сырье от поставщика» (процесс «Производство»), «Желание и потребности клиента» (процесс «Продажи»), «Информация о внешней среде» (процесс «Продажи») будут использованы в основных бизнес-процессах (рисунок 9). Кроме того, вход «Информация о внешней среде» потребуется в процессе «Планирование» функционального блока «Бизнес-процессы управления».

Для того, чтобы подвести одну граничную стрелку к нескольким функциональным блокам, необходимо сначала распределить ее к одному, а затем, выбрав инструмент и щелкнув по распределяемой стрелке, подвести новую ветку в границе другого функционального блока (рисунок 9).

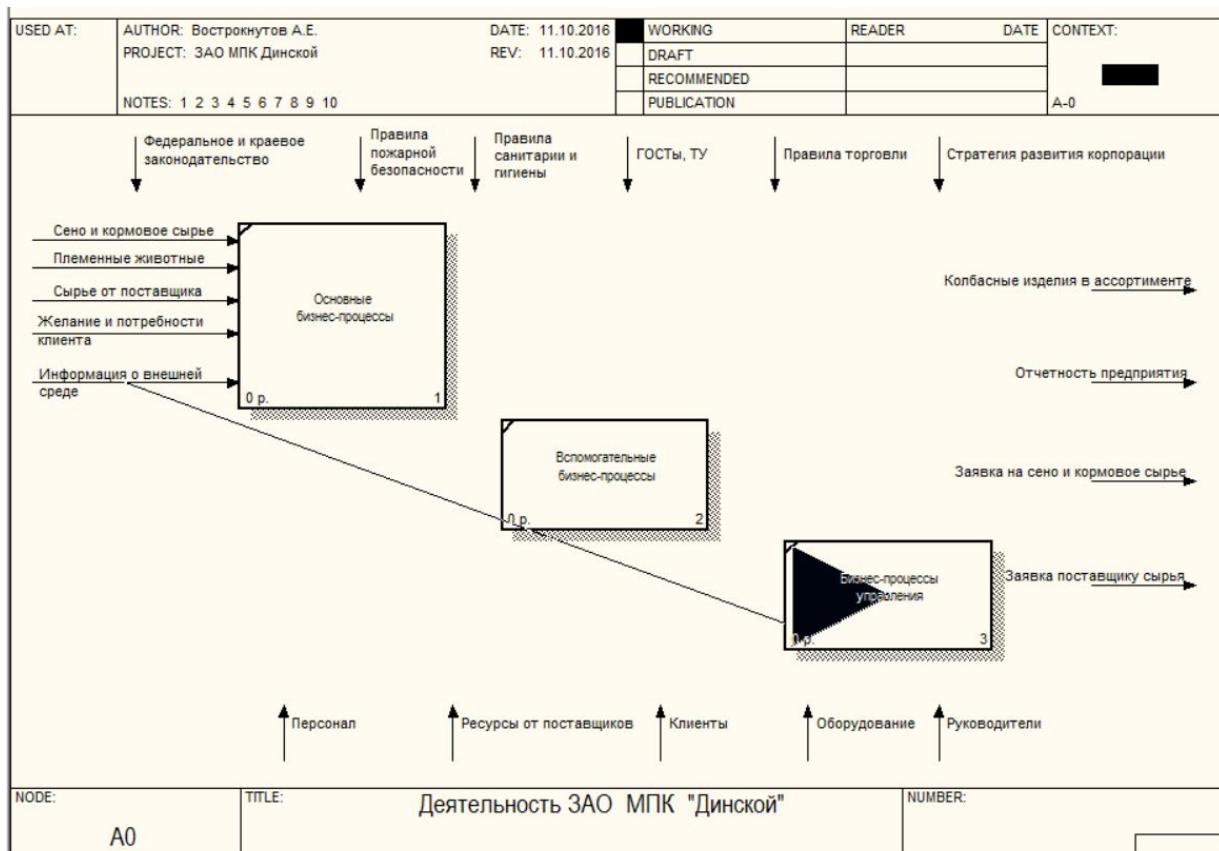


Рисунок 9 – Определение одного входа к нескольким блокам

Аналогичным образом распределяются выходы. Так, например, «Колбасные изделия в ассортименте», «Заявка на сено и кормовое сырье», «Заявка поставщику сырья» - это выходы функционального блока «Основные бизнес-процессы».

Тогда как, «Отчетность предприятия» - это выход функционального блока «Бизнес-процессы управления».

Отчетность предприятия подготавливается в блоке «Вспомогательные бизнес-процессы» и направляется на согласование и утверждение (функциональный блок «Бизнес-процессы управления»). Таким образом, во внешнюю среду отчетность поступает из блока «Бизнес-процессы управления» (рисунок 10).

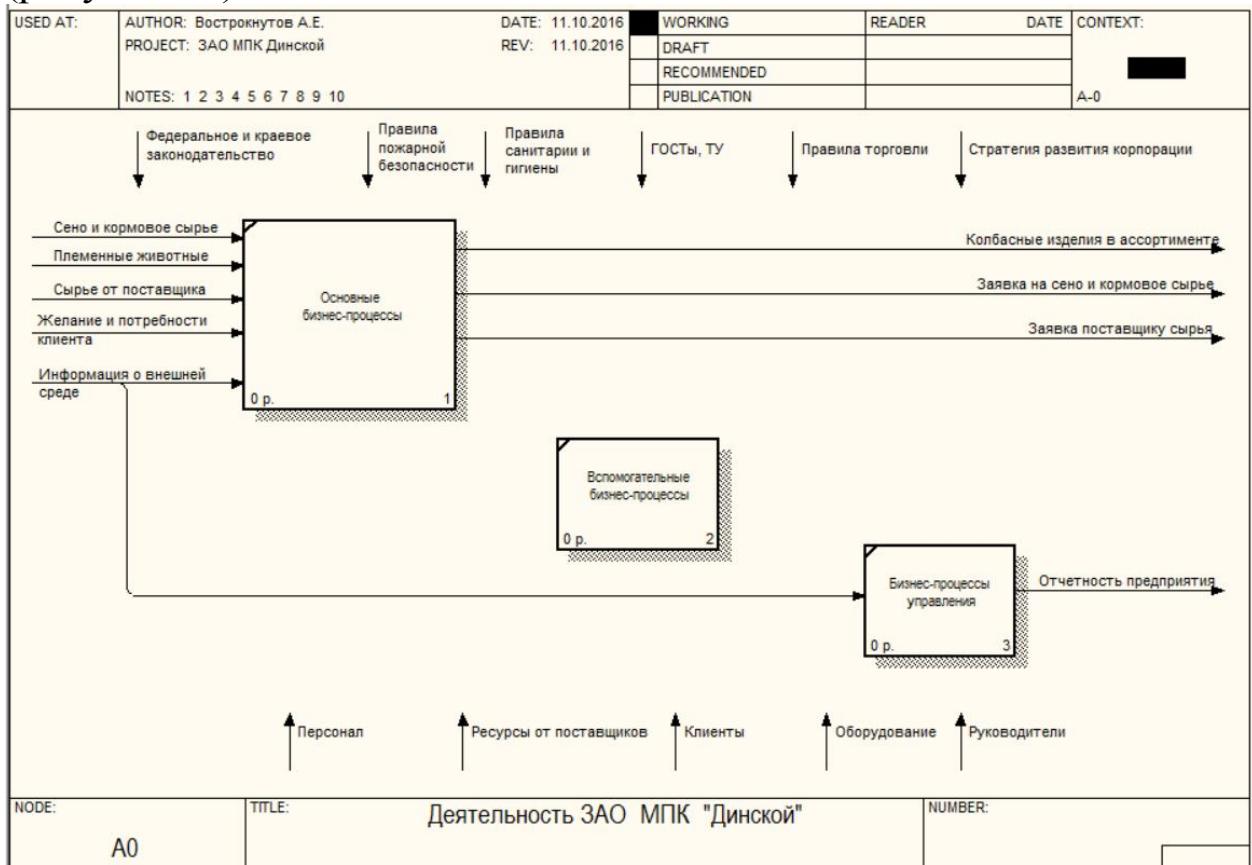


Рисунок 10 – Распределение выходов функциональных блоков

Следовательно, появляются дополнительные входы и выходы (границные стрелки), которых не было на ТОР-диаграмме. Так, например, «Отчетность предприятия» формируется на основе аналитической, учетной и управлеченческой информации и в виде проекта поступает на согласование и утверждение. В свою очередь аналитическая, учетная и управлеченческая информация формируется на основе отчетности подразделений.

Таким образом, описанные процессы представляются в виде новых границных стрелок «Отчетность подразделений», являющаяся выходом функционального блока «Основные бизнес-процессы» и поступающая на вход функционального блока «Вспомогательные бизнес-процессы», и «Проект отчетности предприятия», являющаяся выходом функционального блока

«Вспомогательные бизнес-процессы» и поступающая на вход функционального блока «Бизнес-процессы управления» (рисунок 11).

Следующим этапом работы является распределение граничных стрелок управления. На ТОР-диаграмме «Деятельность ЗАО МПК «Динской» 6 граничных стрелок управления. Их распределение на дочерней диаграмме приведет к потере ее читабельности. Эта ситуация решается путем удаления несущественных граничных стрелок. Так, например, «Правила пожарной безопасности», «Правила санитарии и гигиены», «ГОСТы, ТУ», «Правила торговли» входят в состав «Федеральное и краевое законодательство» и приведена на ТОР-диаграмме для детализации. Тогда как на дочерних диаграммах их можно будет убрать (выделить и нажать клавишу Delete).

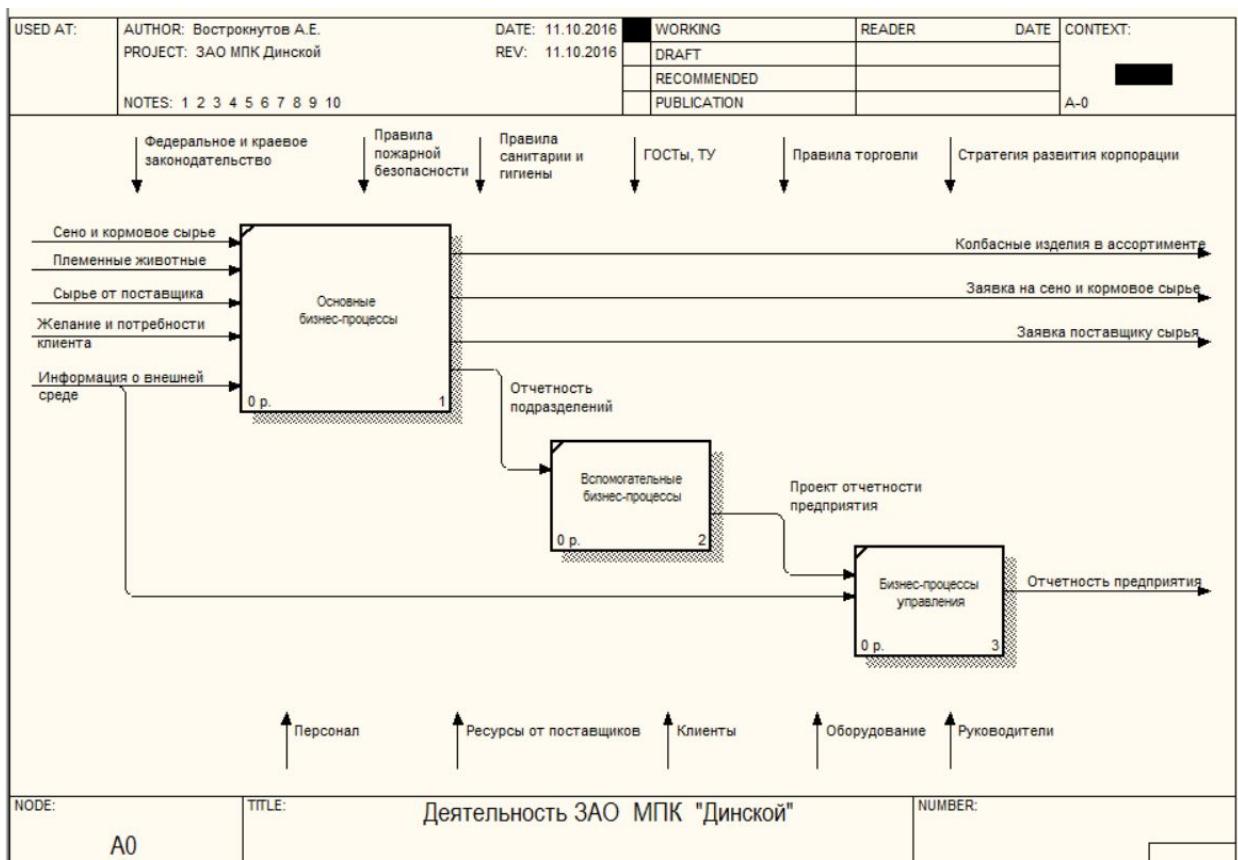


Рисунок 11 – Добавление новых граничных стрелок

Удаление граничных стрелок на дочерней диаграмме, приводит к их обрыву на родительской, что является синтаксической ошибкой. Для ее исправления необходимо их затуннелировать. Для этого в месте обрыва вызывается контекстное

меню и выбирается команда Arrow Tunnel. В появившемся диалоговом окне Border Arrow Editor выбирается опция «Change it to resolved rounded tunnel» (рисунок 12). Для восстановления граничной стрелки на дочерней диаграмме выбирается опция «Resolve it to border arrow».

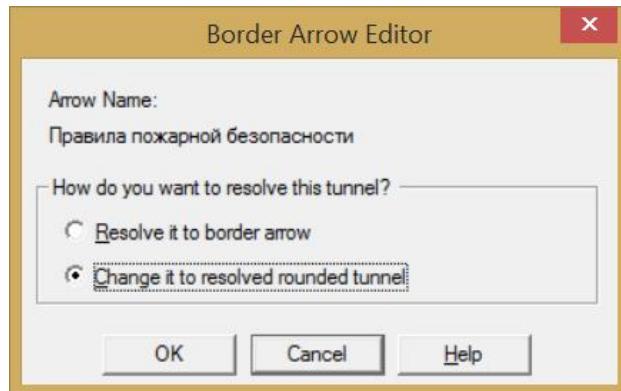


Рисунок 12 – Туннелирование граничной стрелки

После туннелирования граничные стрелки будут выглядеть как показано на рисунке 13.

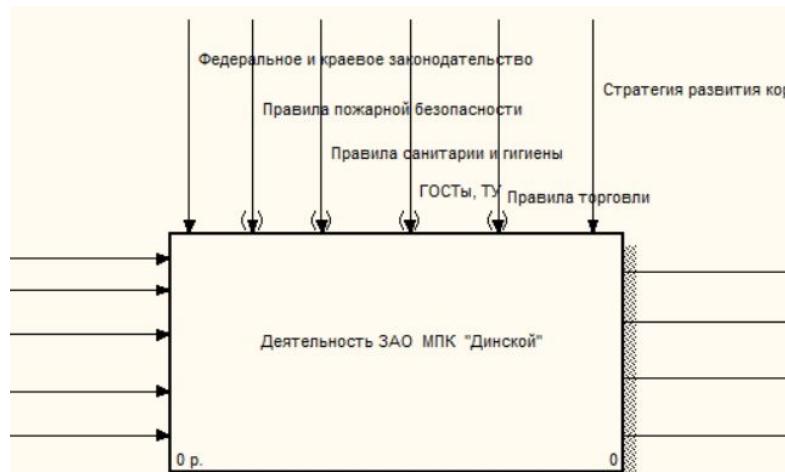


Рисунок 13 – Граничные стрелки в туннеле

Однако, следует заметить, что граничная стрелка «Федеральное и краевое законодательство» будет являться управлением только для функционального блока «Бизнес-процессы управления». Управление функциональными блоками «Основные бизнес-процессы», «Вспомогательные бизнес-процессы» осуществляется на основе локальных нормативно-правовых актов организации. Соответственно, на диаграмме появляется новый выход - «Локальные нормативно-правовые акты», который является управлением для блоков «Основные бизнес-процессы»,

«Вспомогательные бизнес-процессы» (рисунок 14). Тогда как граничная стрелка «Стратегия развития корпорации» будет относится ко всем функциональным блокам.

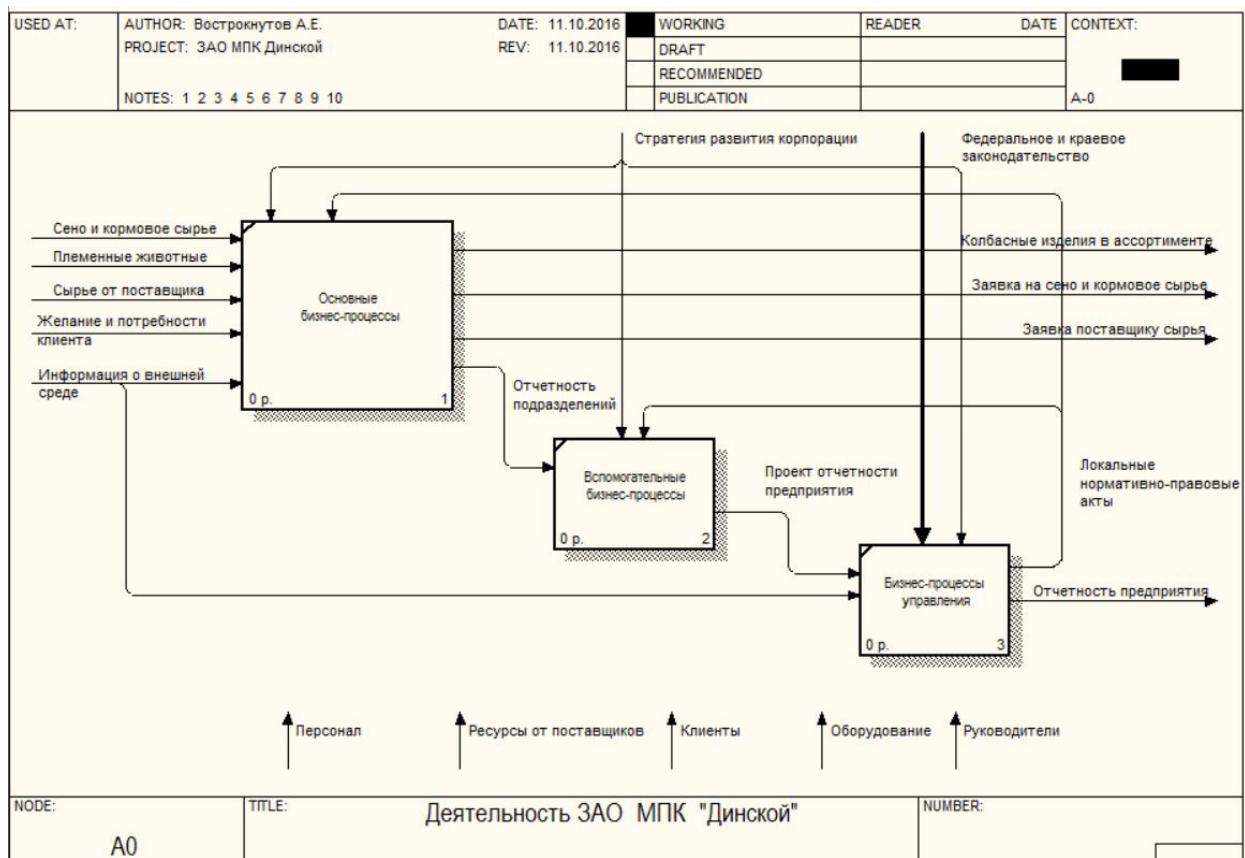


Рисунок 14 – Распределение граничных стрелок управления

На следующем этапе осуществляется распределение механизмов. Так, например, механизм «Руководители» будет относиться только к функциональному блоку «Бизнес-процессы управления», механизм «Клиенты» - только к функциональному блоку «Основные бизнес-процессы», «Персонал» - к «Основные бизнес-процессы» и «Вспомогательные», а «Оборудование» - сразу ко всем функциональным блокам. Следовательно, для того, чтобы разгрузить диаграмму, можно механизм «Оборудование» удалить, а на ТОР-диаграмме провести туннелирование граничной стрелки.

Тогда как граничная стрелка «Ресурсы от поставщиков» будет являться механизмом для функционального блока «Вспомогательные процессы» и распределяться между «Основные бизнес-процессы» и «Вспомогательные процессы» в виде нового механизма «Ресурсы» (рисунок 15).

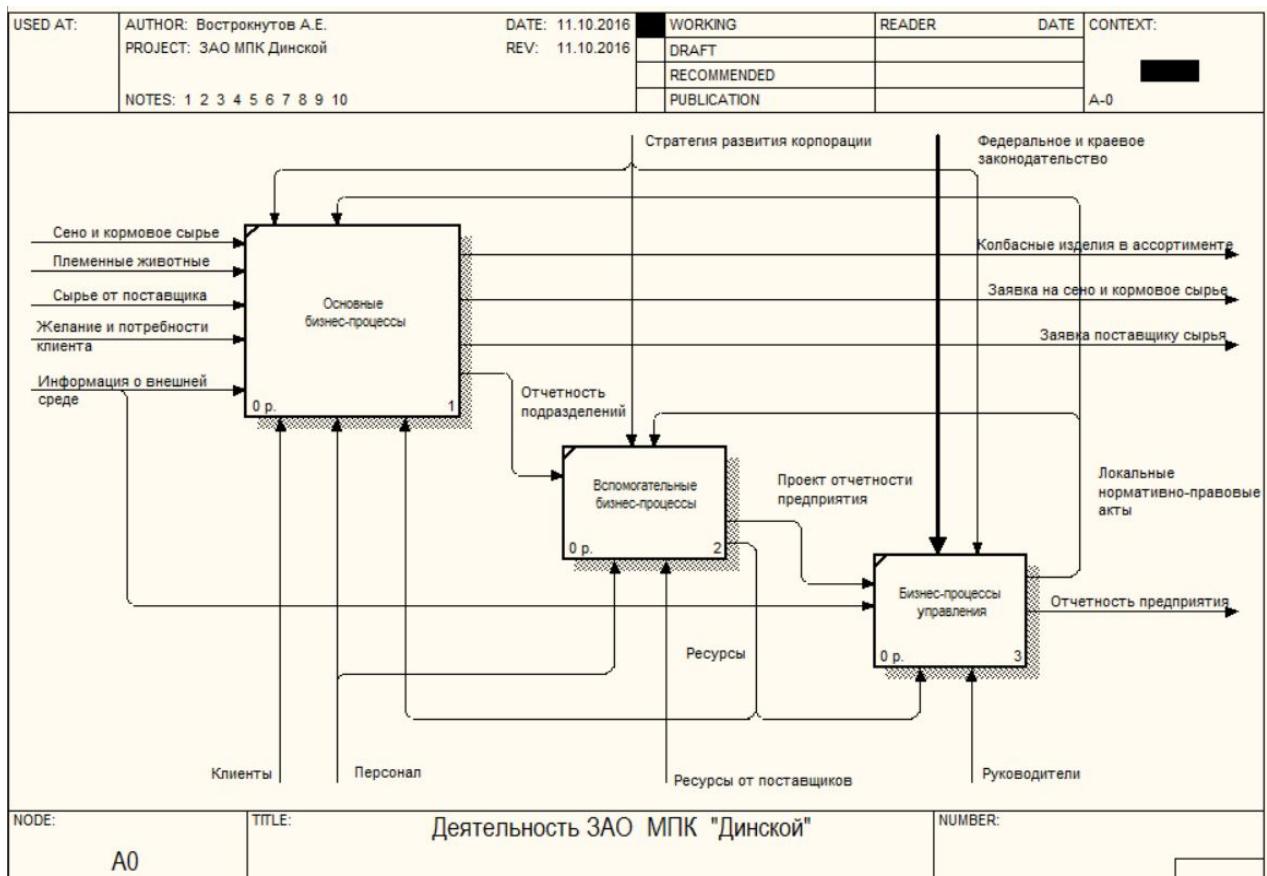


Рисунок 15 – Распределение механизмов

После распределения граничных стрелок, необходимо провести контроль и определить все ли граничные стрелки распределены, нет ли обрывов и у всех ли функциональных блоков определены входы, выходы, механизмы и управление.

Задание 3. Провести декомпозицию основных бизнес-процессов организации, выбрать ключевой процесс и провести его декомпозицию.

Декомпозиция основных бизнес-процессов проводится аналогичным образом. Например, в ЗАО МПК «Динской» основные бизнес-процессы разделяются на (рисунок 16):

- вырастить КРС и свиней;
- забить КРС и свиней;
- произвести колбасные изделия;
- хранить сырье и готовую продукцию;
- продать колбасные изделия.

Дальнейший пример будет строиться на процессе «Продать колбасные изделия», а также смежных с ним процессах.

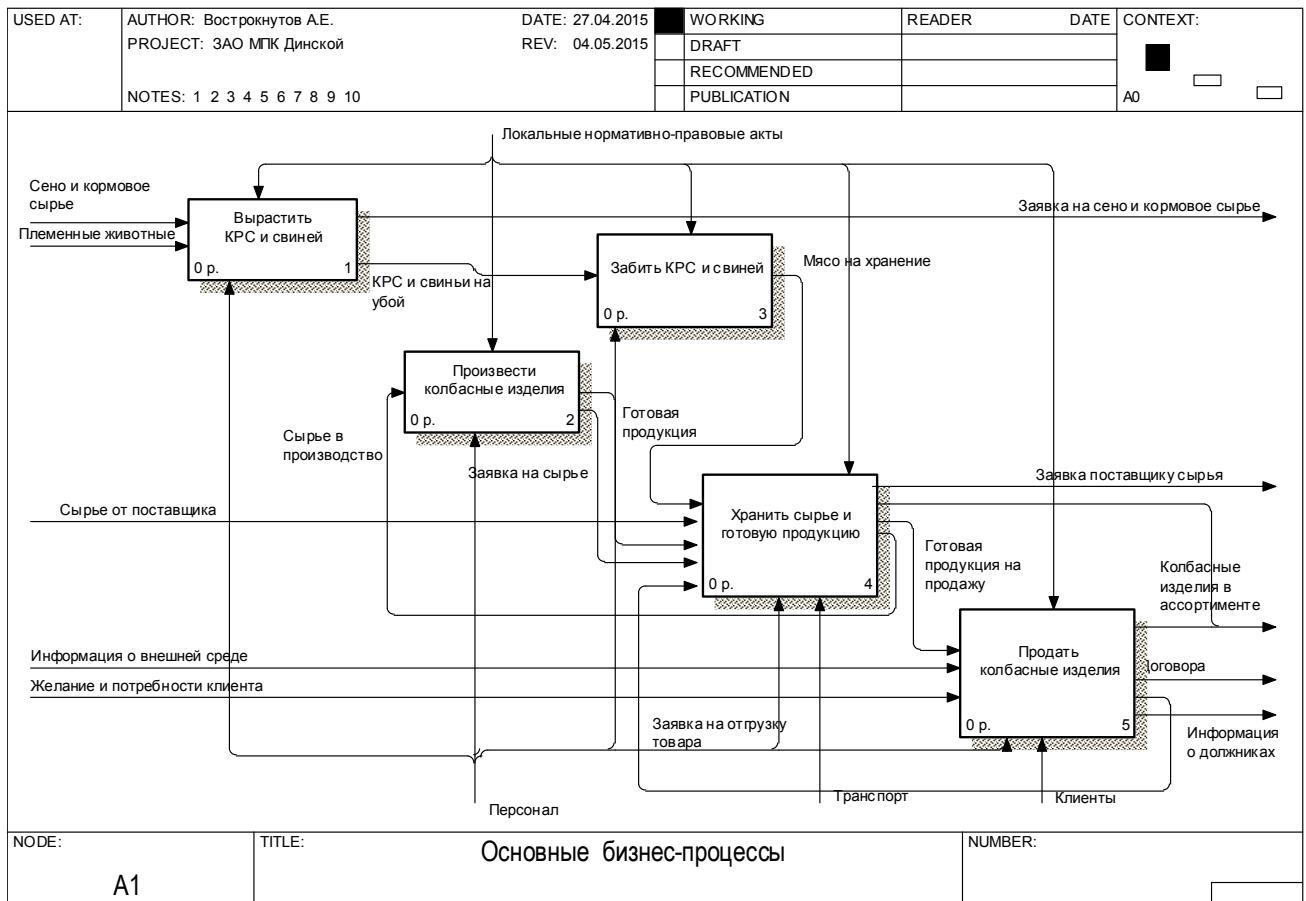


Рисунок 16 – Диаграмма декомпозиции «Основные бизнес-процессы»

Как видно из рисунка 16 бизнес-процесс «Продать колбасные изделия» связан с бизнес-процессом «Хранить сырье и готовую продукцию». Входами бизнес-процесса этого процесса являются: мясо на хранение; готовая продукция; заявка на сырье; сырье от поставщика; заявка на отгрузку товара.

Выходы: сырье в производство; готовая продукция на продажу; заявка поставщику сырья; колбасные изделия в ассортименте.

Механизмы: транспорт и персонал.

Управление: локальные нормативно-правовые акты.

Входами бизнес-процесса «Продать колбасные изделия» являются: готовая продукция на продажу; информация о внешней среде; желание и потребности клиента.

Выходы: колбасные изделия в ассортименте; договора; информация о должниках; заявка на отгрузку товара.

Механизмами бизнес-процесса «Продать колбасные изделия» являются клиенты и персонал. Управление – локальные нормативно-правовые акты.

Связь бизнес-процессов «Продать колбасные изделия» и «Хранить сырье и готовую продукцию» обеспечивается наличием у ЗАО «Мясоперерабатывающий комплекс «Динской» собственной транспортной базы и сети магазинов розничной торговли. Наряду с розничной торговлей, ЗАО «Мясоперерабатывающий комплекс «Динской» осуществляет поставки продукции клиентам в рамках бизнес-процесса «Оптовая торговля». Таким образом, бизнес-процесс «Хранить сырье и готовую продукцию» обеспечивает начальные этапы (готовая продукция на продажу) процессов розничной торговли и завершающие этапы (колбасные изделия в ассортименте) процесса оптовой торговли.

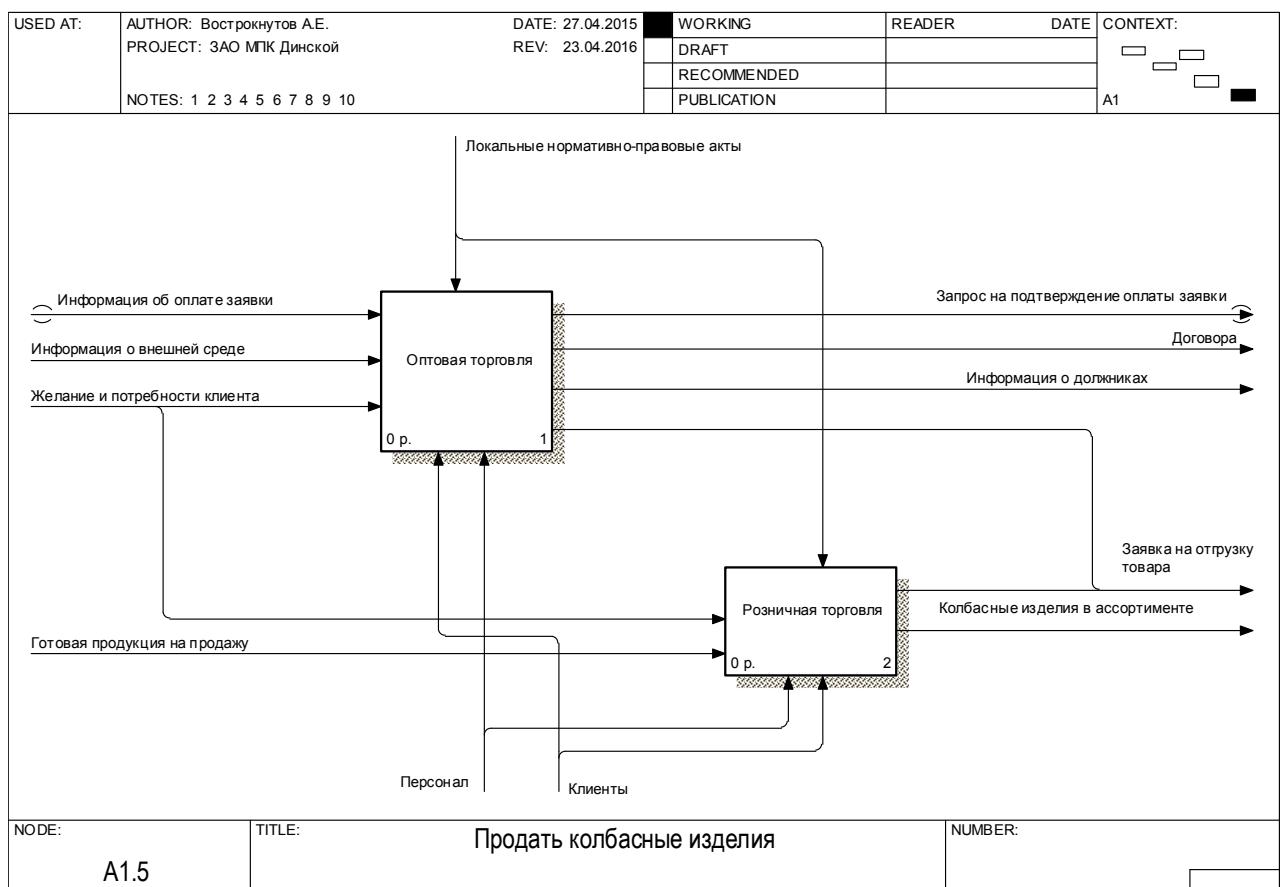


Рисунок 17 – Диаграмма декомпозиции «Продать колбасные изделия»

Входами бизнес-процесса «Оптовая торговля» являются: информация о внешней среде; желание и потребности клиента;

информация об оплате заявки. Стрелка «Информация об оплате заявки» являются туннельной по границе потому, что для бизнес-процесса «Оптовая торговля» эта информация является стратегической, однако на уровне декомпозиции А0 «Деятельность ЗАО «Мясоперерабатывающий комплекс «Динской» она бы только перегружала диаграмму информацией.

Выходами бизнес-процесса «Оптовая торговля» являются: договора; запрос на подтверждение оплаты заявки; информация о должниках; заявка на отгрузку товара.

Механизмы: персонал и клиенты, управление – локальные нормативно-правовые акты.

Входами бизнес-процесса «Розничная торговля» являются: желание и потребности клиента; готовая продукция на продажу.

Выходы: заявка на отгрузку товара; колбасные изделия в ассортименте.

Механизмы: персонал и клиенты, управление – локальные нормативно-правовые акты.

Как видно из диаграммы (рисунок 17), основная связь между бизнес-процессами «Оптовая торговля» и «Розничная торговля» является документ «Заявка на отгрузку товара», направленный на вход бизнес-процесса «Хранить сырье и готовую продукцию».

Декомпозиция бизнес-процесса «Хранить сырье и готовую продукцию» представлен на рисунке 19. Как видно из диаграммы процесс «Хранить сырье и готовую продукцию» состоит из несвязанных между собой двух процессов: сырьевой склад; склад готовой продукции.

Входами бизнес-процесса «Склад готовой продукции» являются: готовая продукция; заявка на отгрузку товара.

Выходы: готовая продукция на продажу; колбасные изделия в ассортименте.

Механизмы – персонал и транспорт. Управление – локальные нормативно-правовые акты.

Все граничные стрелки бизнес-процесса «Склад готовой продукции» являются туннельными, что связано с тем, что дальнейшая декомпозиция данного бизнес-процесса будет проводиться с использованием нотации DFD, которая не предусматривает граничных стрелок и обрыв связанный со сменой нотаций моделирования. Более детально данный бизнес-процесс будет рассмотрен в следующем вопросе.

На рисунке 19 приведена диаграмма декомпозиции бизнес-процесса «Оптовая торговля». Как видно из диаграммы данный процесс состоит из следующих подпроцессов: изучение внешней среды; заключение договора; прием и обработка заявки; оплата.

Основная цель бизнес-процесса «Изучение внешней среды» - поиск новых клиентов. Результатом этого процесса является информация о потенциальных клиентах, которым может быть интересно коммерческое предложение ЗАО «Мясоперерабатывающий комплекс «Динской».

После заключения договора, клиенты подают заявку (желание и потребности клиента), которая обрабатывается (заявка на отгрузку товара) и реализуется. После отгрузки товара клиент оплачивает заявку на основании выставленного счета.

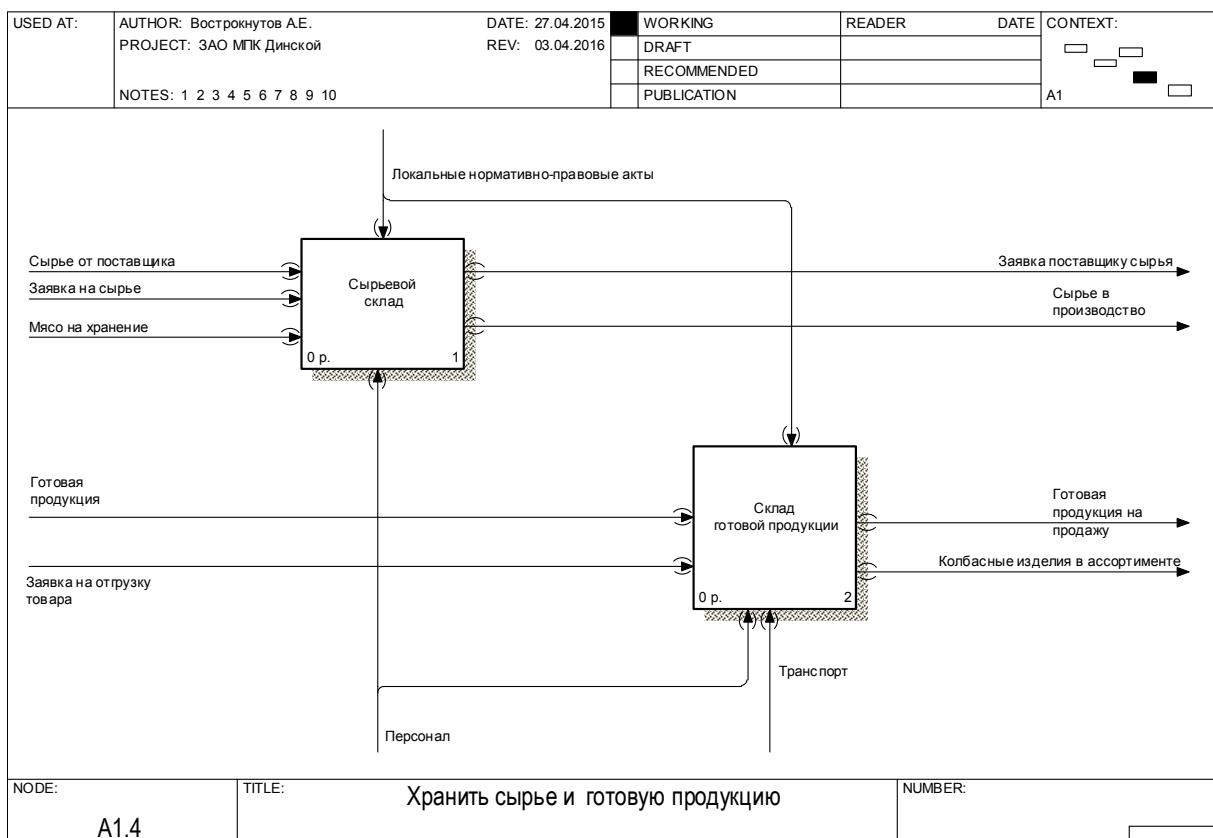


Рисунок 18 – Декомпозиция бизнес-процесса
«Хранить сырье и готовую продукцию»

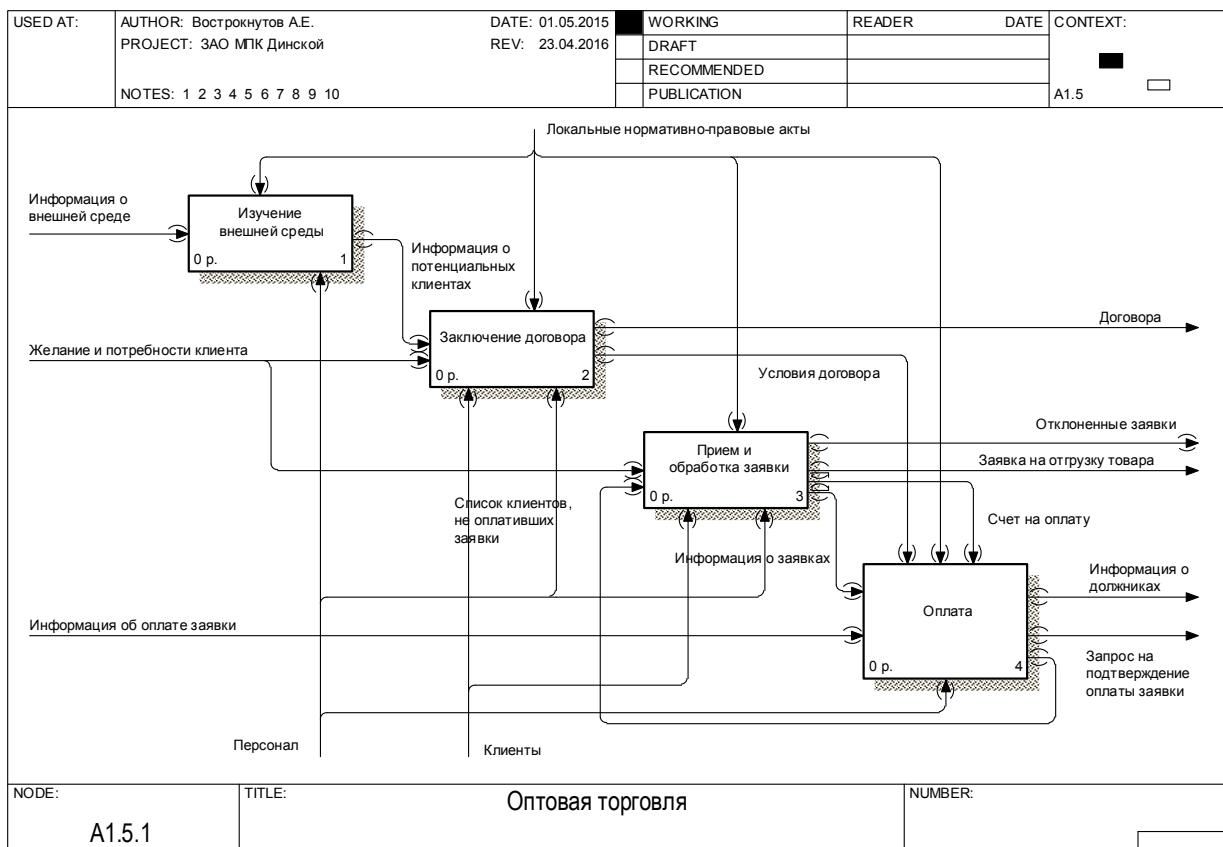


Рисунок 19 – Декомпозиция бизнес-процесса «Оптовая торговля»

Основная цель бизнес-процесса «Оплата» - контроль оплаты заявок. Для этого подается запрос в бухгалтерию о поступлении денежных средств на расчетных счет предпрятия. Используя информация от бухгалтерии об оплате заявок происходит работа с клиентами по погашению долга. Если клиент превышает лимит по сумме и срокам, отведенным договором, подготавливается информация в юридический отдел для дальнейшего досудебного и судебного разбирательства.

Задание 4. Провести декомпозицию вспомогательных бизнес-процессов организации.

К вспомогательным процессам относятся те, которые принимают косвенное участие (бухгалтерский учет, кадровый учет, юридическое обеспечение, инструментальное хозяйство, энергетическое хозяйство и т.д.) в создании ценностного предложения. Приемы проведения декомпозиции такие же.

Задание 5. Провести декомпозицию бизнес-процессов управления.

Процессы управления – отдельный блок бизнес-процессов, отражающий реализацию основных функций менеджмента

(планирование, прогнозирование, координация, организация, контроль, согласование и утверждение, мотивация и т.д.). Декомпозиция проводится аналогичным образом.

Задание для самостоятельной работы. Провести декомпозицию ТОР-диаграммы бизнес-процессов исследуемой организации.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Охарактеризуйте принцип декомпозиции в методологии IDEF0.
2. Охарактеризуйте процесс распределения граничных стрелок на дочерних диаграммах.
3. Правила туннелирования и восстановления граничных стрелок.
4. Что такое основные бизнес-процессы.
5. Вспомогательные бизнес-процессы.
6. Бизнес-процессы управления.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4.

МЕТОДОЛОГИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОТАЦИИ DFD

Цель работы – получить практические навыки моделирования бизнес-процессов с использованием методологии DFD.

Задачи:

- изучить краткую теорию;
- выполнить лабораторную работу, согласно методическим указаниям;
- выполнить предложенные задания для самостоятельной работы;
- ответить на контрольные вопросы.

1 КРАТКАЯ ТЕОРИЯ

Диаграммы потоков данных (Data Flow diagramming, DFD) используются для описания документооборота и обработки информации. Подобно IDEF0, DFD представляет модельную систему как есть связанных между собой функциональных блоков. Их можно использовать как дополнение к модели IDEF0 для более наглядного отображения текущих операций документооборота в корпоративных системах обработки информации.

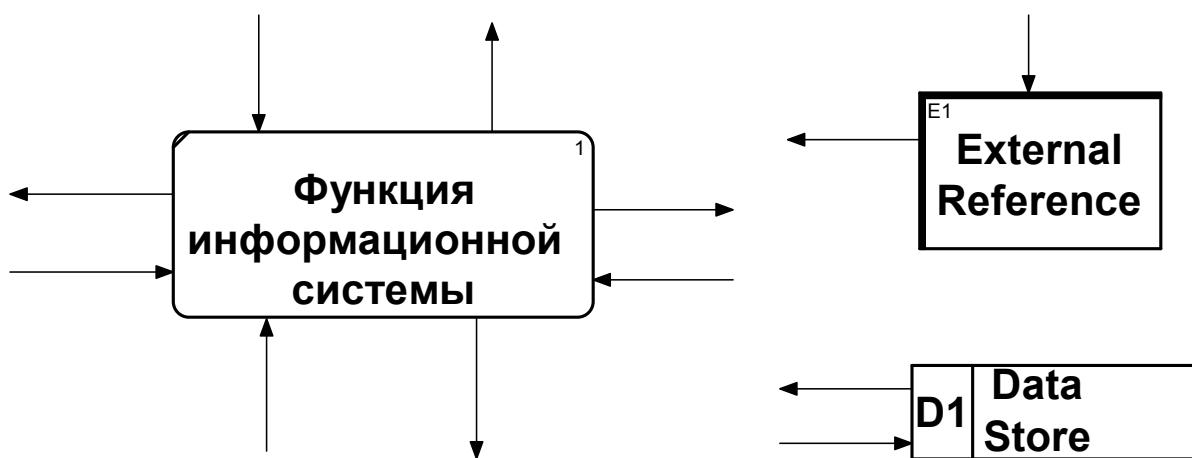


Рисунок 1 – Графические средства формирования функциональной модели

Графическая нотация DFD предусматривает описание:

- функций обработки информации;
- документов (стрелки), объектов, сотрудников или отделы, которые участвуют в обработке информации;
- внешних сущностей (External references), которые обеспечивают интерфейс с внешними объектами, находящимися за границами моделируемой системы;
- таблиц для хранения документов (хранилище данных, data store).

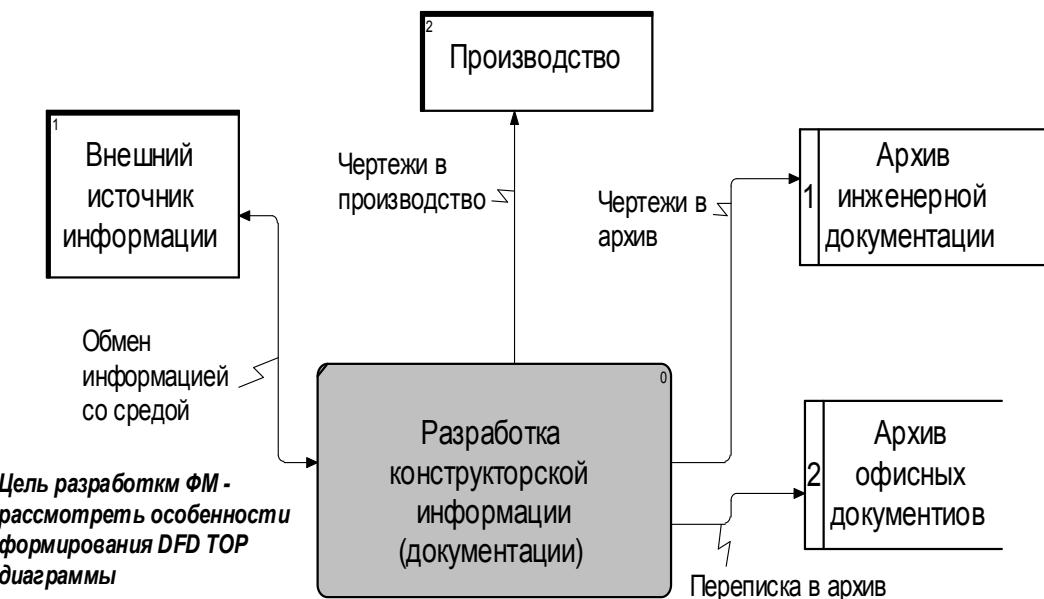


Рисунок 2 – ТОР-диаграмма модели в нотации DFD

Функциональные блоки. В DFD методологии, функциональные блоки представляют собой функции системы, преобразующие входы в выходы. Функциональные блоки изображаются в виде прямоугольников со скругленными углами, имеют входы и выходы, но не поддерживают механизмы и управления.

Стрелки. Описывают движение объектов из одной части системы в другую. Поскольку в DFD каждая сторона Activity не имеет четкого назначения, как в IDEF0, стрелки могут подходить и выходить из любой грани прямоугольника функционального блока. В DFD также применяются двунаправленные стрелки для описания диалогов типа команды – ответа между функциональными блоками, между функциональными блоками и внешними сущностями.



Рисунок 3 – Пример использования двунаправленной стрелки при описании бизнес-процессов

Двунаправленная стрелка создается с помощью вызова диалогового окна свойств уже созданной стрелки, на вкладке Style которого указывается тип стрелки Bidirectional.

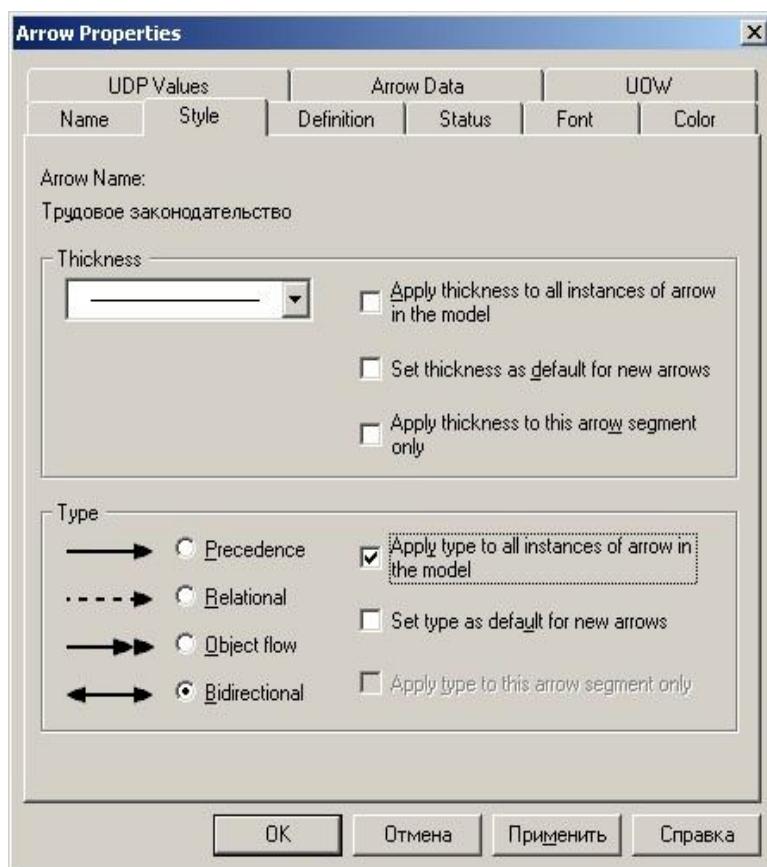


Рисунок 4 – Диалоговое окно Arrow Properties (Свойство стрелки)

Внешние сущности. Изображают входы в систему и/или выходы из системы. Внешние сущности (рисунок 5) изображаются в виде прямоугольника с тенью и обычно располагаются по краям диаграммы.

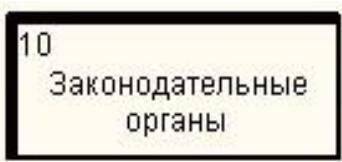


Рисунок 5 – Блок диаграммы, используемый для изображения внешней сущности

Одна внешняя сущность может быть использована многократно на одной или нескольких диаграммах. Обычно такой прием применяют, чтобы не рисовать слишком длинных и запутанных стрелок. Внешняя сущность является источником или потребителем данных извне модели.

Хранилища данных. В отличие от стрелок, описывающих объекты в движении, хранилища данных (рисунок 6) изображают объекты в покое. В материальных системах хранилища данных изображаются там, где объекты ожидают обработки, например, в очереди. В системах обработки информации хранилища данных являются механизмом, которые позволяют сохранить данные для последующих процессов.

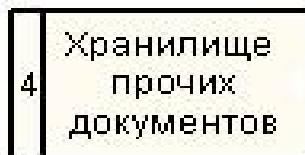


Рисунок 6 – Блок диаграммы, используемый для изображения хранилища

Одноименные хранилища данных также могут быть использованы многократно на одной или нескольких диаграммах. Хранилища данных могут иметь как стандартный вид отображения, так и настраиваемый. Для того чтобы изменить вид, необходимо открыть свойства объекта и на вкладке Box Style переключить переключатель в положение Custom и из выпадающего списка выбрать интересующее изображение. Чтобы на объекте было видно его название, необходимо поставить галочку в пункте Show Name.



Рисунок 7 – Пример настраиваемого вида хранилища

2 ХОД РАБОТЫ

Задание 1. Выбрать функцию ключевого процесса для декомпозиции в нотации DFD.

В предыдущей работе была проведена декомпозиция ключевой функции основных бизнес-процессов в нотации IDEF0. Как уже говорилось ранее, наиболее распространённым случаем использования методологии DFD – детализация диаграмм IDEF0. Вернемся к примеру с ЗАО «Мясоперерабатывающий комплекс «Динской».

На рисунке 8 приведено дерево бизнес-процессов нашего объекта моделирования, на котором наглядно виден, переход от одной нотации моделирования к другой.

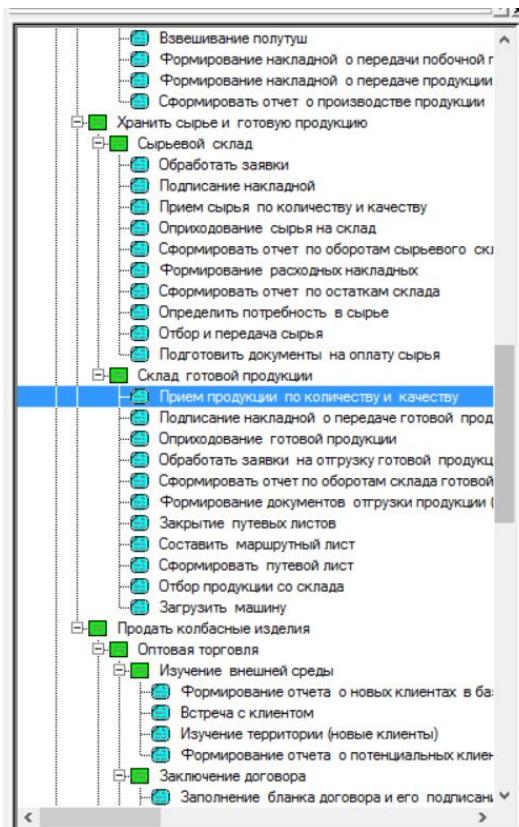


Рисунок 8 – Фрагмент дерева бизнес-процессов
ЗАО «Мясоперерабатывающий комплекс «Динской»

Рассмотрим пример применения методологии DFD для построения модели бизнес-процесса «Оптовая торговля». Диаграмма процесса «Оптовая торговля» ЗАО «Мясоперерабатывающий комплекс «Динской» приведена на рисунке 9.

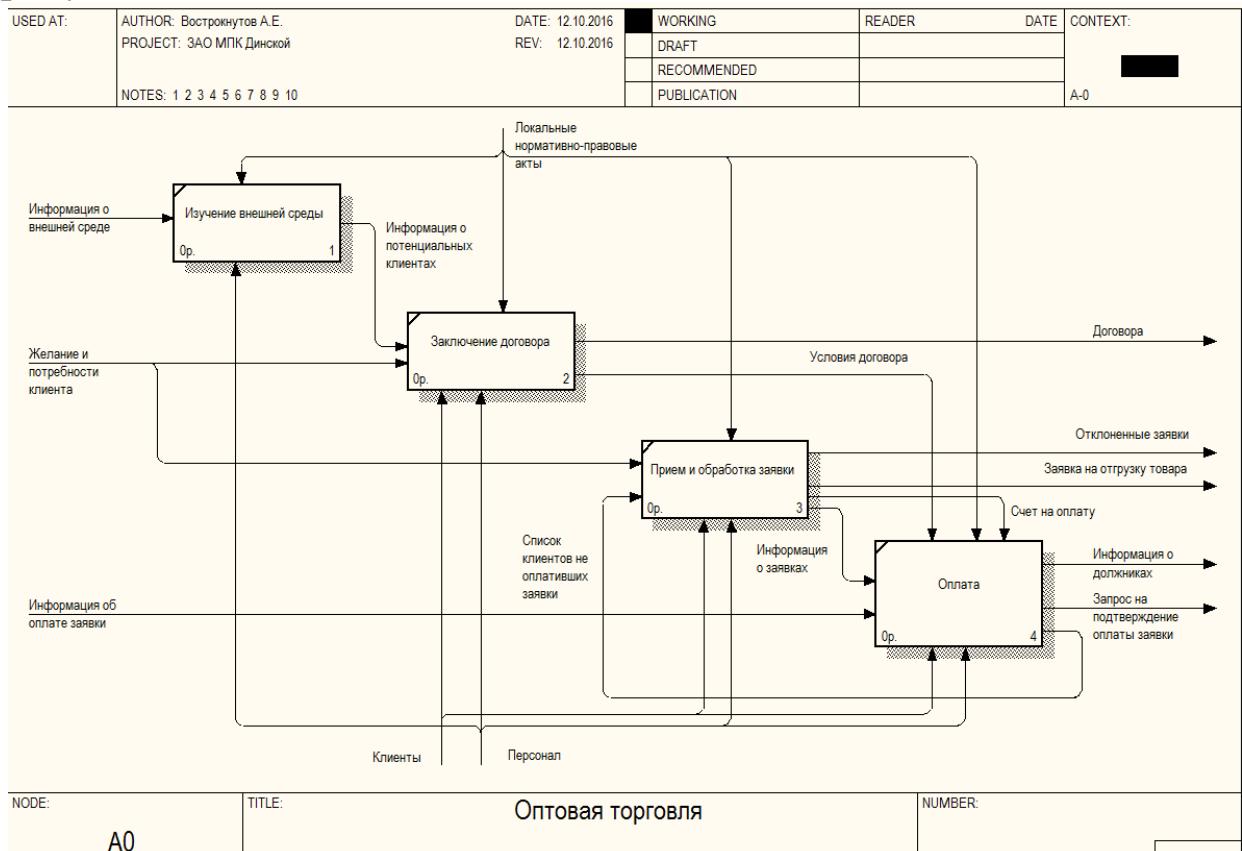


Рисунок 9 – Декомпозиция бизнес-процесса «Оптовая торговля»

Задание 2. Разработать диаграмму декомпозиции в нотации DFD. Для выполнения декомпозиции диаграммы в нотации DFD и перехода от нотации IDEF0 необходимо выделить соответствующую функцию в дереве функционально-структурной модели и нажать кнопку на панели инструментов. В появившемся диалоговом окне Activity Box Count выбрать нотацию DFD (рисунок 10).

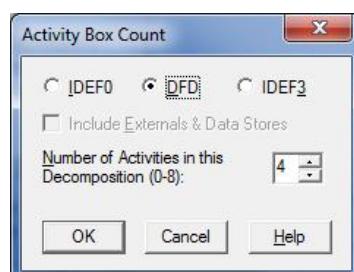


Рисунок 10 – Выбор нотации DFD

Созданная диаграмма DFD, полученная из нотации IDEF0 примет вид как показано на рисунке 11.

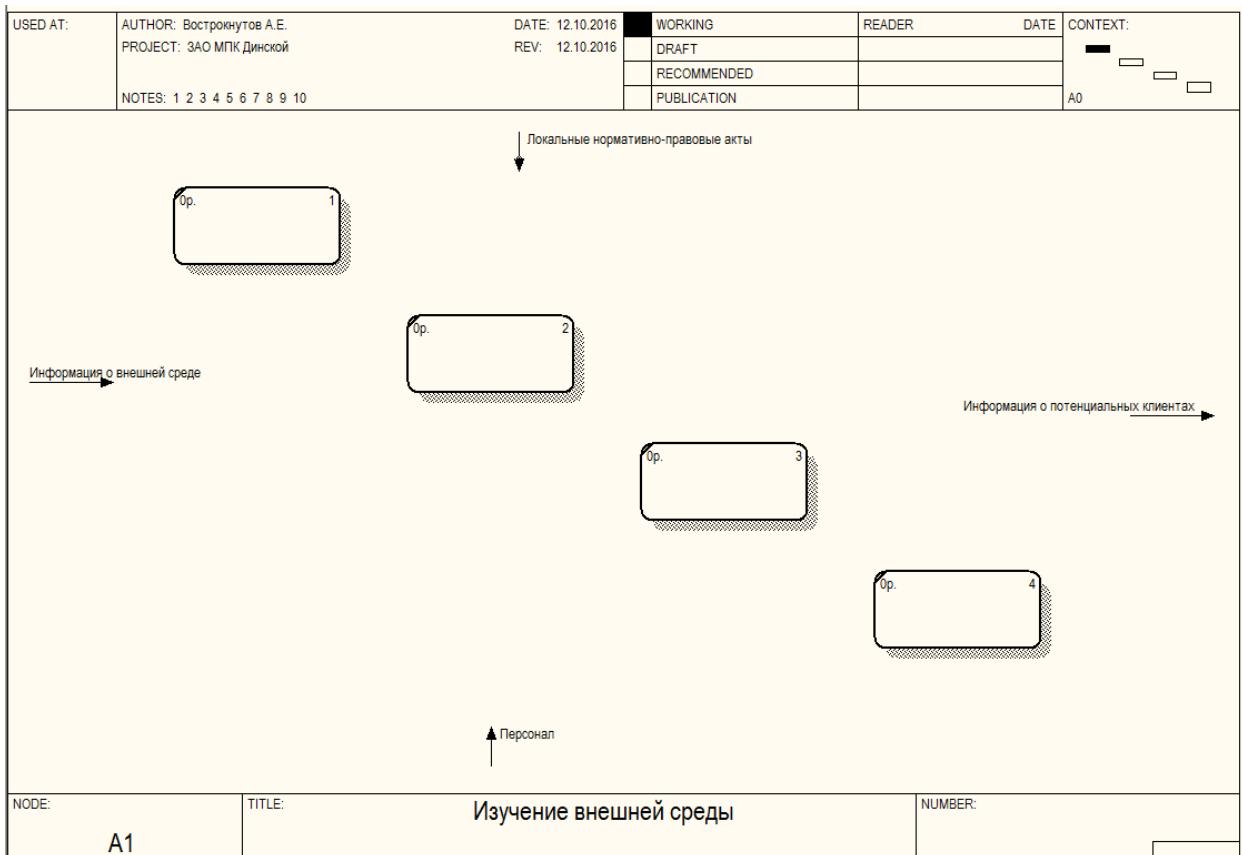


Рисунок 11 – Внешний вид диаграммы DFD при смене нотации из IDEF0

Нотация DFD не поддерживает понятие граничных стрелок, однако, ввиду того что диаграмма была получена из нотации IDEF0, они все равно мигрируют в виде нераспределенных граничных стрелок. Поэтому для соблюдения правил нотации DFD их необходимо заменить внешними сущностями и информационными потоками.

Концепция методологии DFD подразумевает, что информационные потоки генерируются внешними сущностями, передаются в функциональный блок на обработку, а затем направляются в хранилище или в следующий функциональный блок.

Так, например, граничная стрелка «Информация о внешней среде» представляет собой информационный поток, инициируемый внешней средой. Соответственно, на диаграмму необходимо добавить внешнюю сущность «Внешняя среда». Функцию, обрабатывающую этот информационный поток, назовем «Изучение

территории». Для того, чтобы направить этот информационный поток в качестве входа в функцию «Изучение территории» необходимо щелкнуть по краю граничной стрелки и подвести ее к любой стороне функционального блока. А для того, чтобы убрать стрелку с границы диаграммы, необходимо щелкнуть по началу стрелки и подвести ее к внешней сущности. После выполнения соответствующих манипуляций, диаграмма примет вид, как показано на рисунке 12.

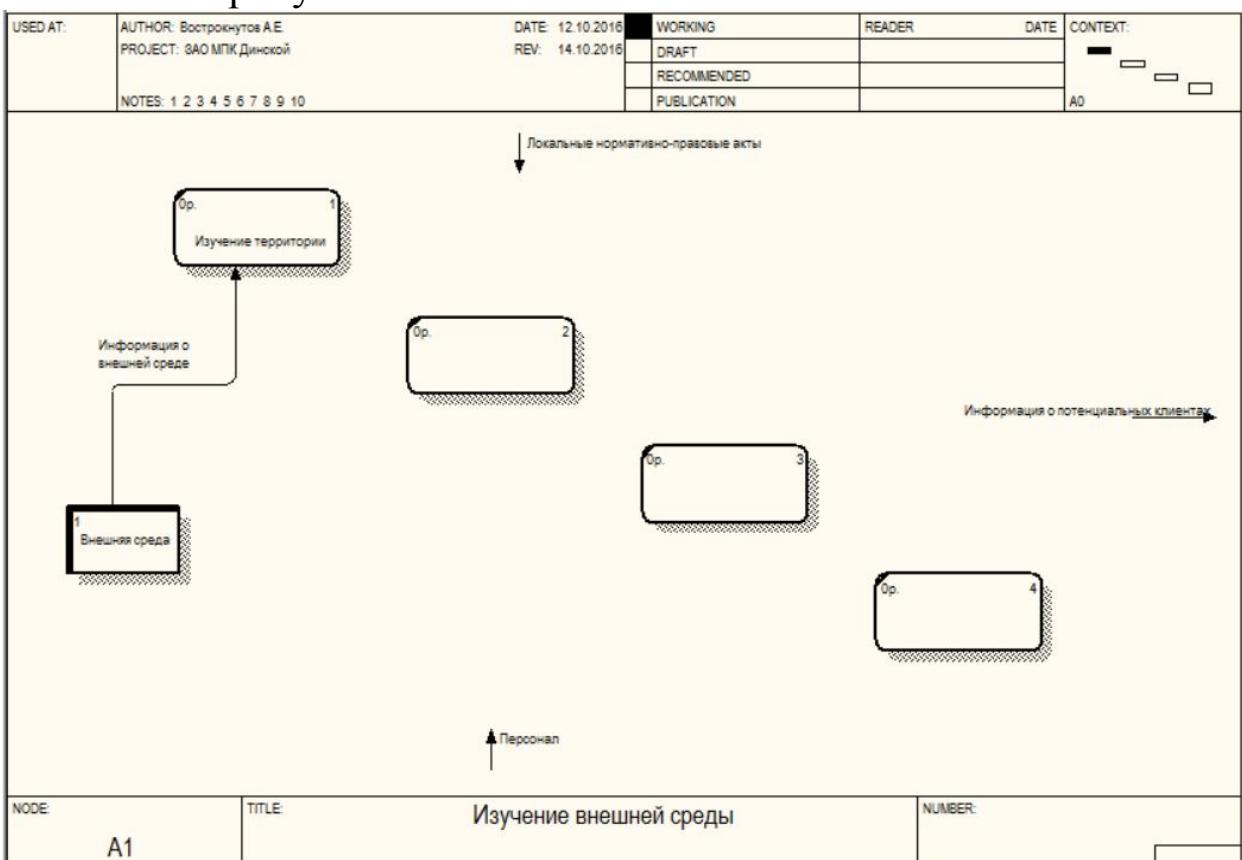


Рисунок 12 – Добавление внешней сущности и перераспределение граничных стрелок

Результатом обработки функцией «Изучение территории» информационного потока «Информация о внешней среде» является структурированный поток информации о наименовании организации, являющейся потенциальным клиентом, адресом ее местонахождения, контактных данных, сведений о контактных лицах и т.д., которые записываются торговым представителем, в базу данных о клиентах ЗАО МПК «Динской». Для формализации этого процесса на диаграмму необходимо добавить хранилище «База данных клиентов» и информационный поток «Сведения об организации». После выполнения предложенных манипуляций

диаграмма примет вид, как показано на рисунке 13.

Далее торговый представитель должен встретиться с клиентом, который занесен в базу для представления коммерческого предложения ЗАО МПК «Динской». Назовем эту функцию «Встреча с клиентом». Основные элементы коммерческого предложения – это условия сотрудничества, номенклатура и ценовая политика. Эти элементы входят в состав локальных нормативно-правовых актов организации, соответственно, граничную стрелку «Локальные нормативно-правовые акты» можно заменить на внешнюю сущность «Бизнес-процессы управления», которая и инициирует этот информационный поток. Формализация описанного процесса с помощью нотации DFD преобразит диаграмму к следующему виду (рисунок 14).

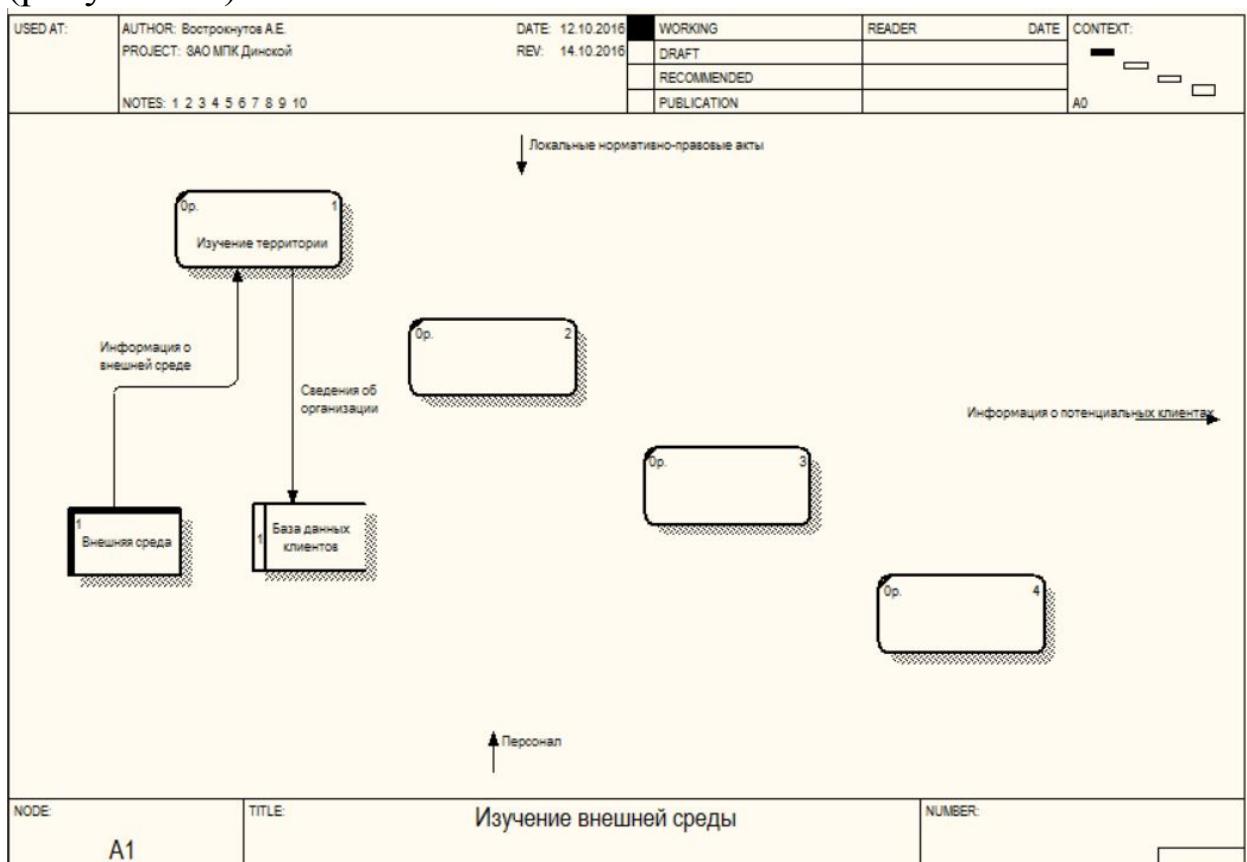


Рисунок 13 – Добавление на диаграмму хранилища информации

Выполнение функции «Встреча с клиентом» осуществляется на основе списка потенциальных клиентов, получаемых из хранилища «База данных клиентов». Функцию по получению этого списка назовем «Формирование отчета о новых клиентах». При

в этом информационный поток между функциональным блоком «Формирование отчета о новых клиентах» и хранилищем «База данных клиентов» будет двунаправленным по принципу запрос-ответ (изменение стиля стрелки показано на рисунке 4).

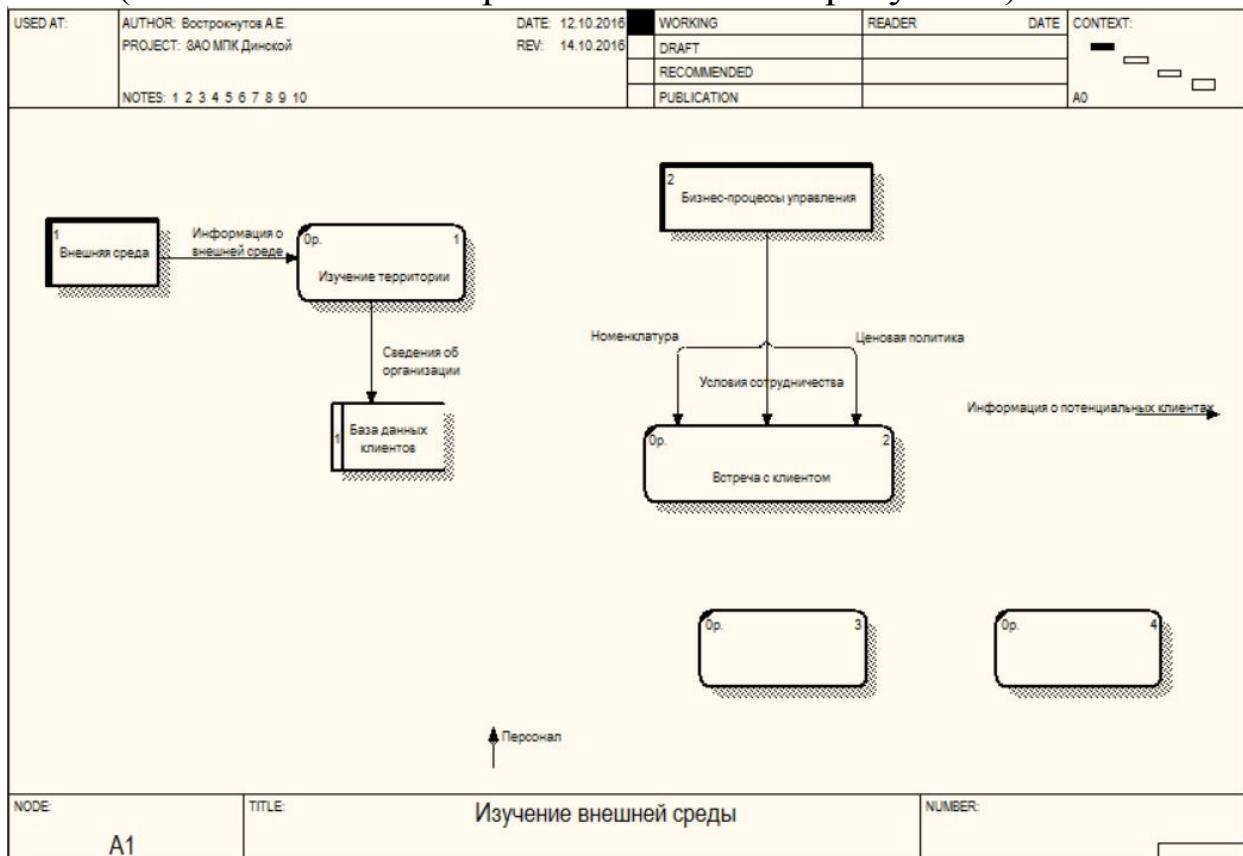


Рисунок 14 – Замена граничной стрелки «Локальные нормативно-правовые акты»

Сформированный отчет будет передан в функциональный блок «Встреча с клиентом». Результатом выполнения функции «Встреча с клиентом» будет информация о статусе клиента, т. е. «холодный клиент, нужна дополнительная встреча», «не устраивает ценовая политика», «заключен договор», «согласен работать» и т. д. Таким образом, диаграмма примет вид, как показано на рисунке 15.

Как видно из рисунка 15, на диаграмме остается нераспределенными две граничные стрелки. Ввиду того, что механизмы на диаграммах нотации DFD не имеют смысла, граничную стрелку «Персонал» можно удалить.

Из рисунка 9 видно, что граничная стрелка «Информация о потенциальных клиентах» с выхода функционального блока «Изучение внешней среды» поступает на вход функции

«Заключение договора». Соответственно, на проектируемой диаграмме необходимо добавить внешнюю сущность «Бизнес-процесс Заключение договора», а также функцию, которая будет формировать этот информационный поток («Формирование отчета о потенциальных клиентах»). Смысл новой функции будет сводиться в формировании отчета из базы данных о клиентах, имеющих статус «Согласен работать».

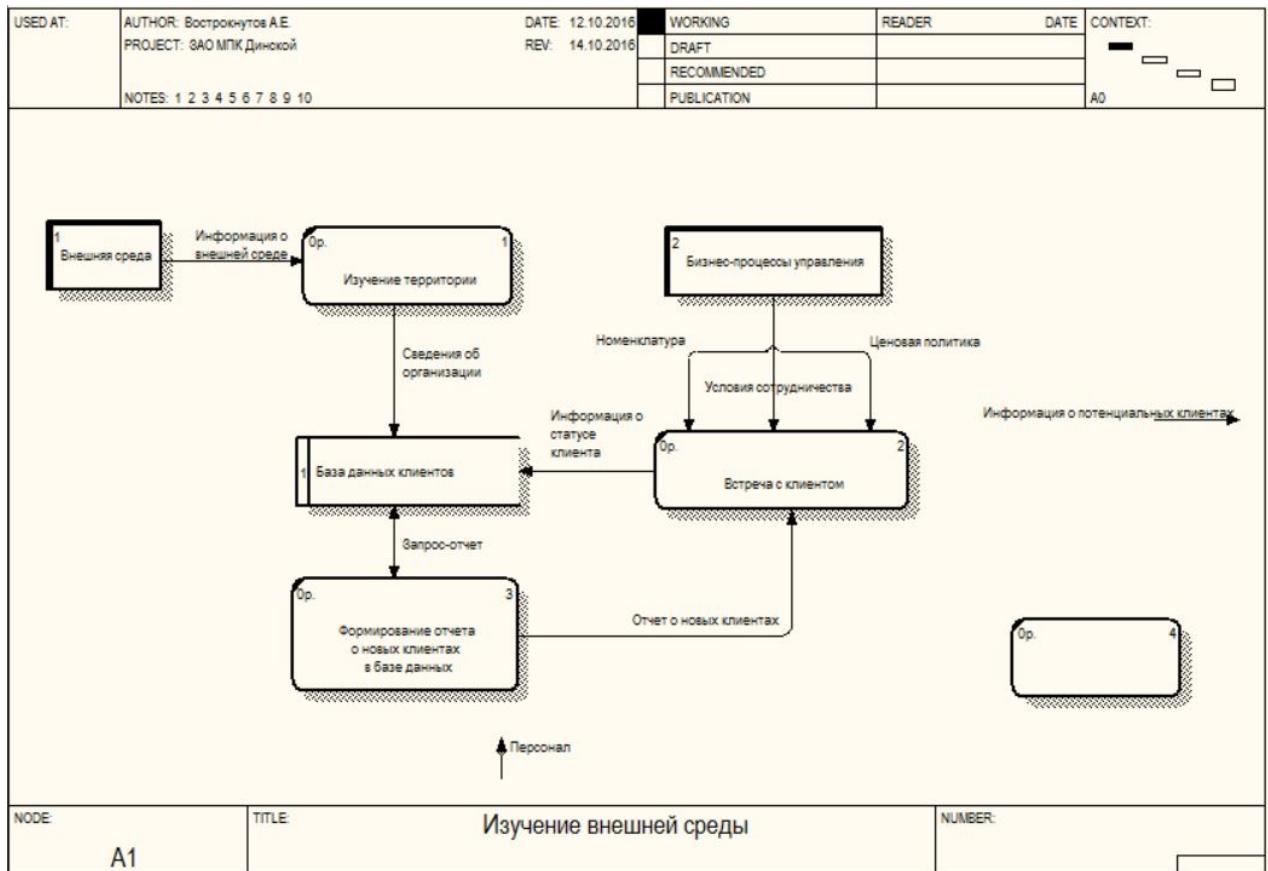


Рисунок 15 – Добавление новой функции «Формирование отчета о новых клиентах в базе данных»

На рисунке 17 приведена диаграмма декомпозиции функции «Заключение договора» бизнес-процесса «Оптовая торговля» в нотации DFD.

Заключение договора начинается со сбора информации о клиенте, что подразумевает сбор следующих документов: копия титульных страниц устава; копия свидетельства о постановке на налоговый учет; копия свидетельства о регистрации юридического лица.

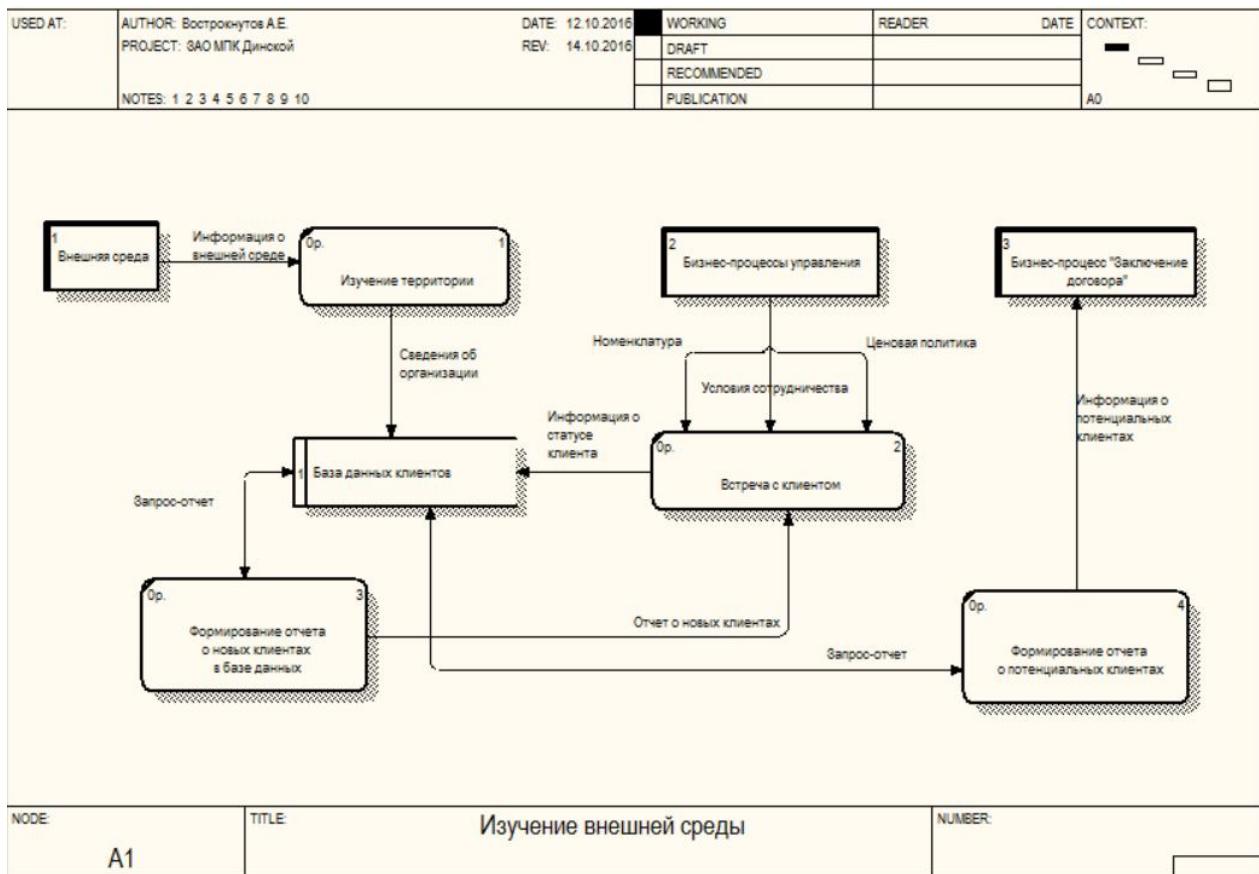


Рисунок 16 – Диаграмма декомпозиции функции «Изучение внешней среды», выполненная в нотации DFD

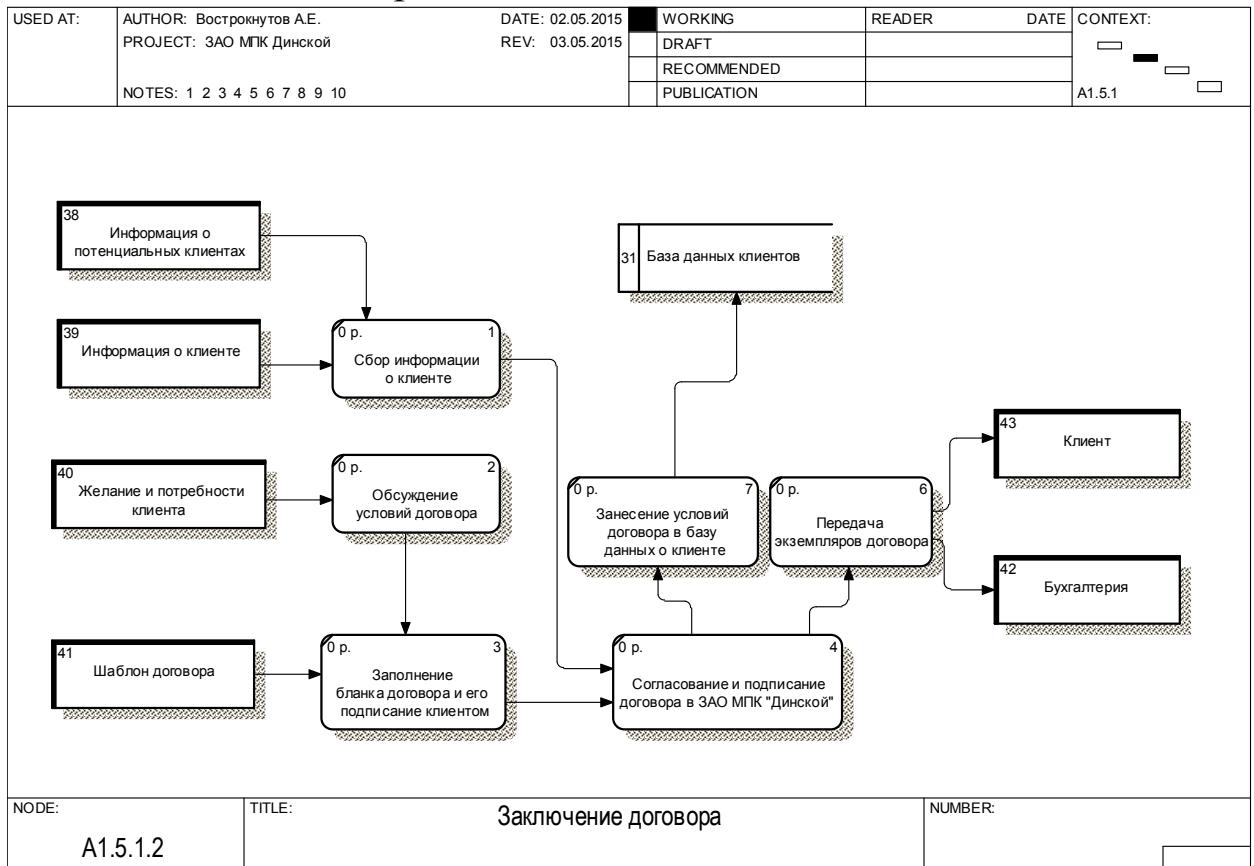


Рисунок 17 – Диаграмма декомпозиции функции «Заключение договора» бизнес-процесса «Оптовая торговля» в нотации DFD

Параллельно с этим обсуждаются условия договора и заполняется бланк договора. Шаблон договора выполнен в виде текстового документа MS Word, печатную копию которого торговые представители берут в офисе. Договор заполняется вручную и вместе с собранными документами передается торговым представителем на согласование в ЗАО «Мясоперерабатывающий комплекс «Динской». После подписания договора он регистрируется и одна копия возвращается клиенту. Торговый представитель после подписания договора заносит все его условия в базу данных клиентов.

На рисунке 18 представлена диаграмма декомпозиции функции «Прием и обработка заявки» бизнес-процесса «Оптовая торговля». Клиент направляет заявку торговому представителю или оператору в офис. Подача заявки осуществляется в устной форме по телефону. Обработка заявки осуществляется с помощью настольного приложения «1С: Торговля». После регистрации заявки осуществляется выставление счета. При регистрации заявки система 1С: Торговля проверяет наличие дебиторской задолженности, при наличии таковой заявка отклоняется. В случае успешной регистрации заявки, формируется заявка на отгрузку товара, которая передается на склад готовой продукции в систему 1С: Торговля. Склад.

На рисунке 19 приведена диаграмма декомпозиции функции «Оплата» бизнес-процесса «Оптовая торговля». В системе 1С: Торговля формируется отчет по неоплаченным заявкам, т.е. клиентам, имеющим дебиторскую задолженность. На основании полученной информации торговые представители начинают работу с клиентом по погашению задолженности или в случае отсутствия результата на проводимые мероприятия, готовят служебную записку в юридический отдел с приложением распечатанной карточки клиента-задолжника. Подготовка служебной записи осуществляется в текстовом редакторе MS Word.

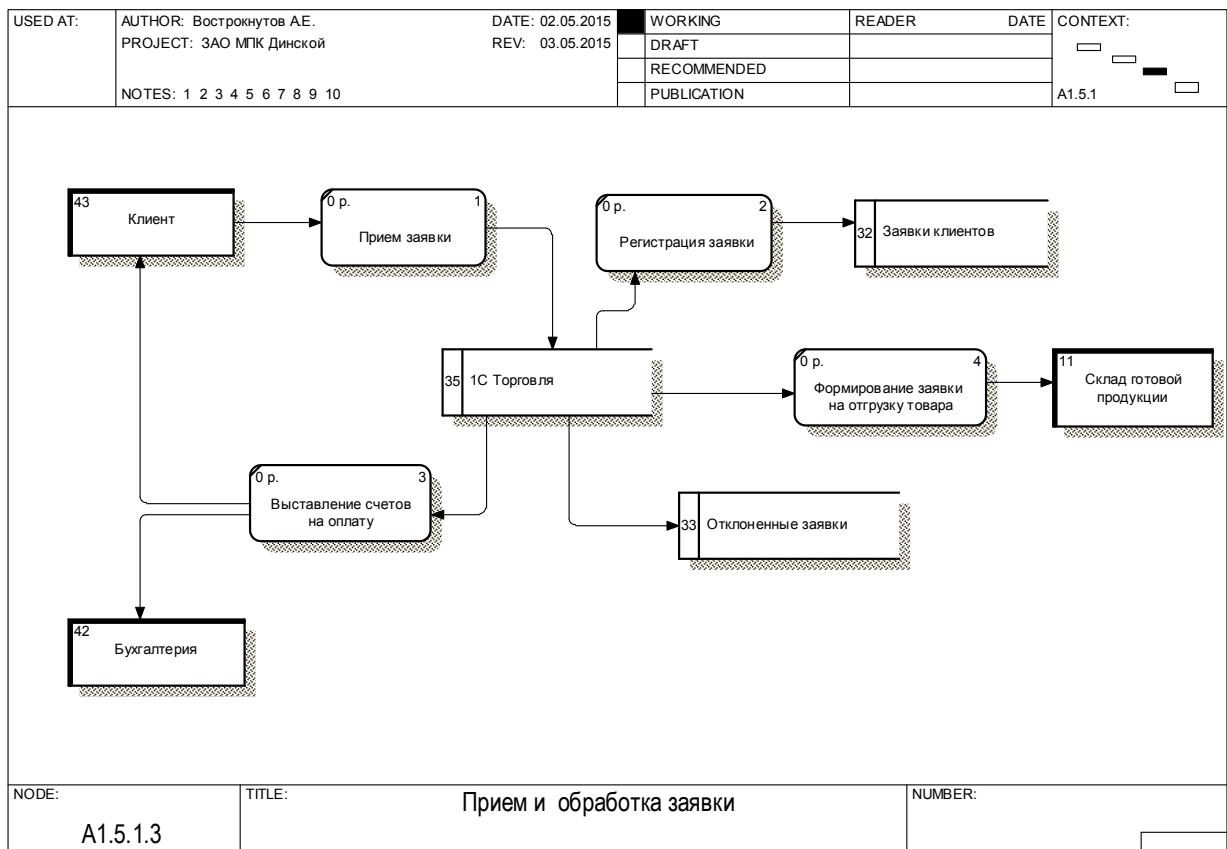


Рисунок 18 – Диаграмма декомпозиции функции «Прием и обработка заявки» бизнес-процесса «Оптовая торговля» в нотации DFD

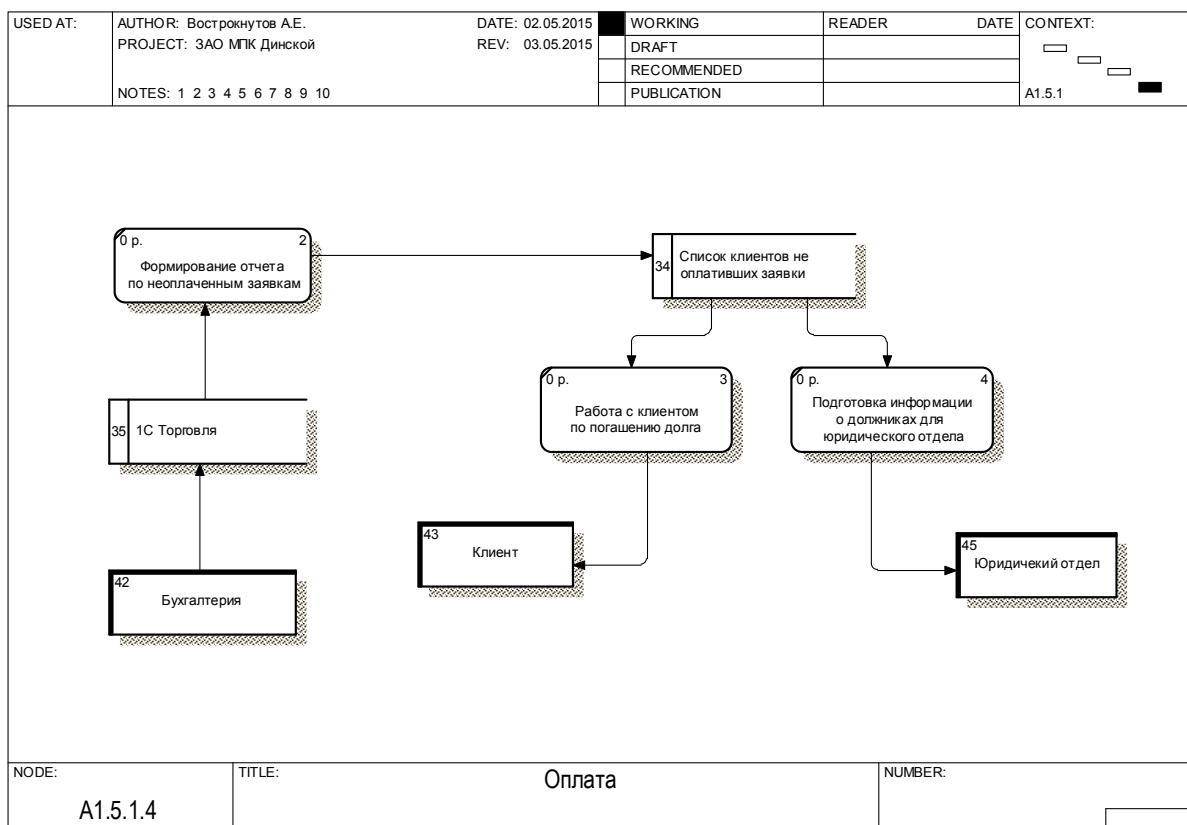


Рисунок 19 - Диаграмма декомпозиции функции «Оплата» бизнес-процесса «Оптовая торговля» в нотации DFD

Как уже говорилось ранее, завершающим этапом бизнес-процесса «Оптовая торговля» является отгрузка продукции со склада. Данная функция реализуется складом готовой продукции. Для моделирования и изучения используемых потоков данных проведем декомпозицию бизнес-процесса «Склад готовой продукции» (рисунок 20).

Поступаемые заявки от бизнес-процесса «Оптовая торговля» отображаются в базе приложения «1С: Склад» и суть их обработки заключается в проведении документа в базе. Заявки на отгрузку продукции от бизнес-процесса «Розничная торговля» принимаются в основном по телефону, и обработка заявки осуществляется путем создания документа «Заявка на отгрузку продукции» в базе «1С: Склад». При этом, если товар есть в наличии на складе, формируются документы отгрузки продукции (накладные, счета фактуры, акты выполненных работ), на основе которых производится отбор продукции со склада и загрузка машины.

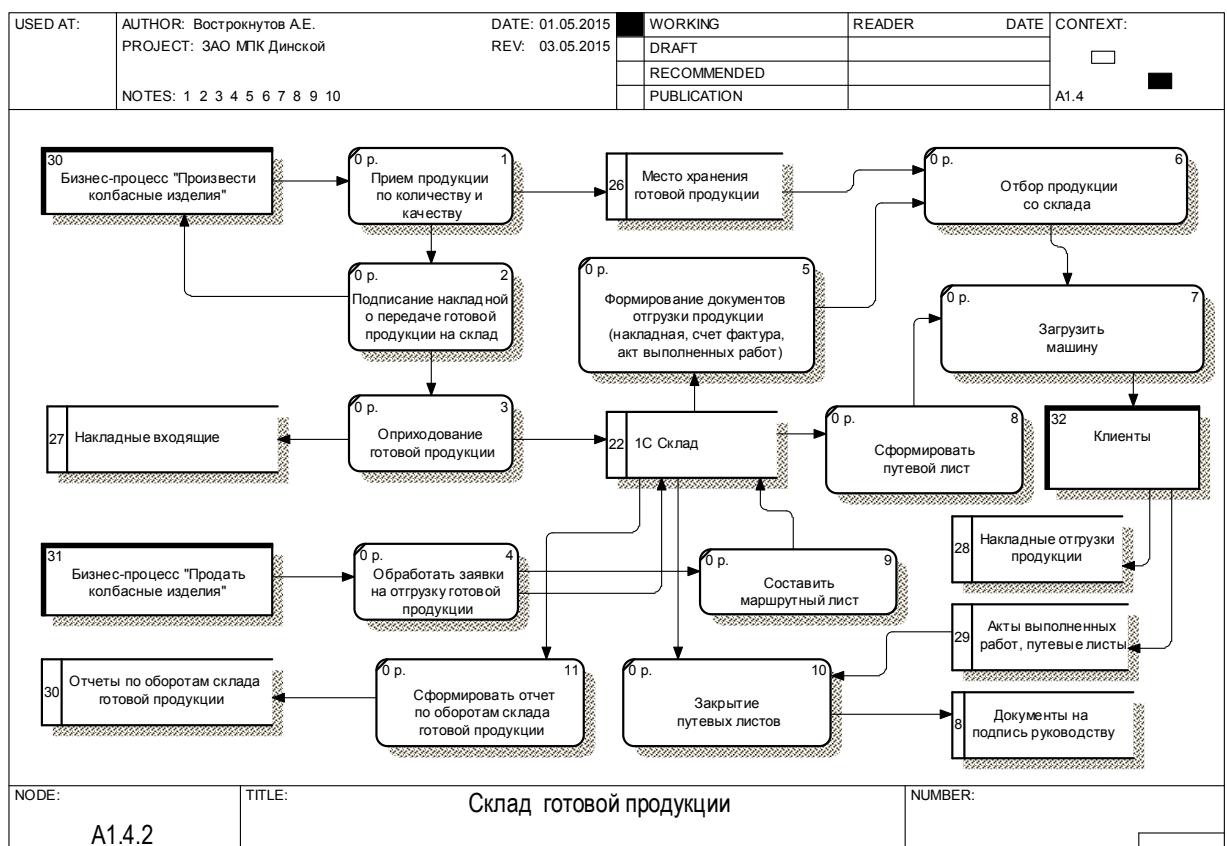


Рисунок 20 – Декомпозиция бизнес-процесса «Склад готовой продукции» в нотации DFD

Параллельно с этим ведутся работы по составлению маршрутных листов, на основе которых в приложении «1С: Склад» составляются путевые листы. После подписания всех документов клиентами, осуществляется закрытие путевых листов.

На рисунке 21 приведен еще один пример DFD диаграммы.

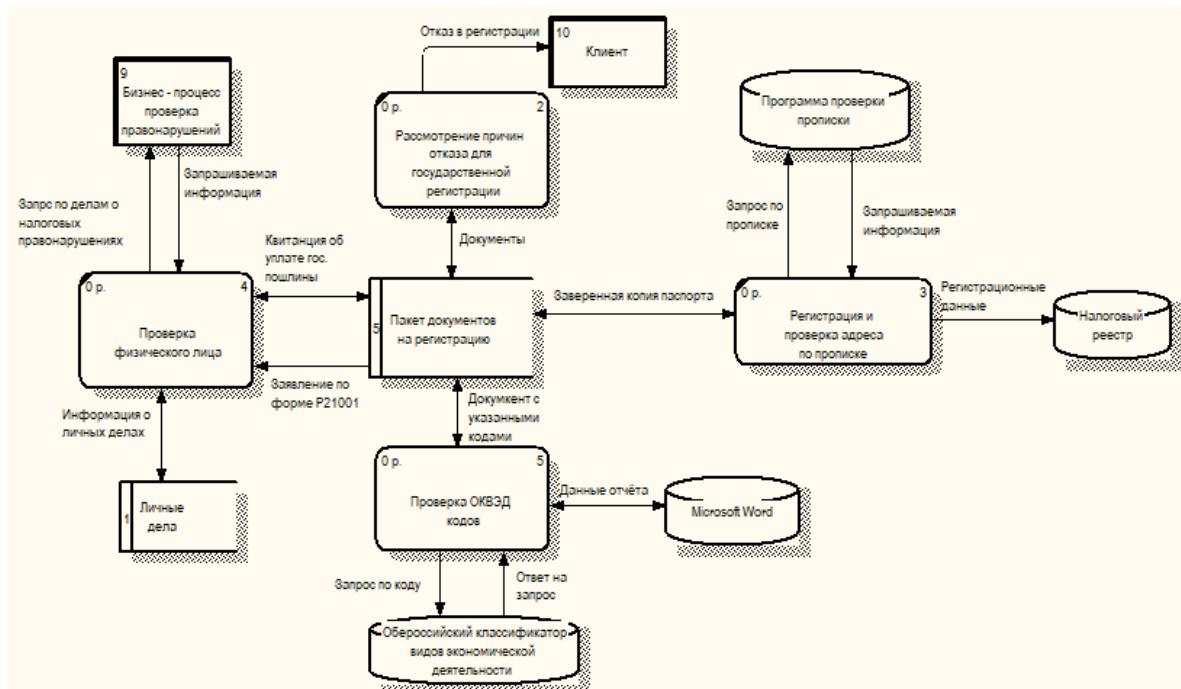


Рисунок 21 – Пример DFD-диаграммы

Данная диаграмма была получена путем декомпозиции функции «Регистрация физического лица» (рисунок 22).

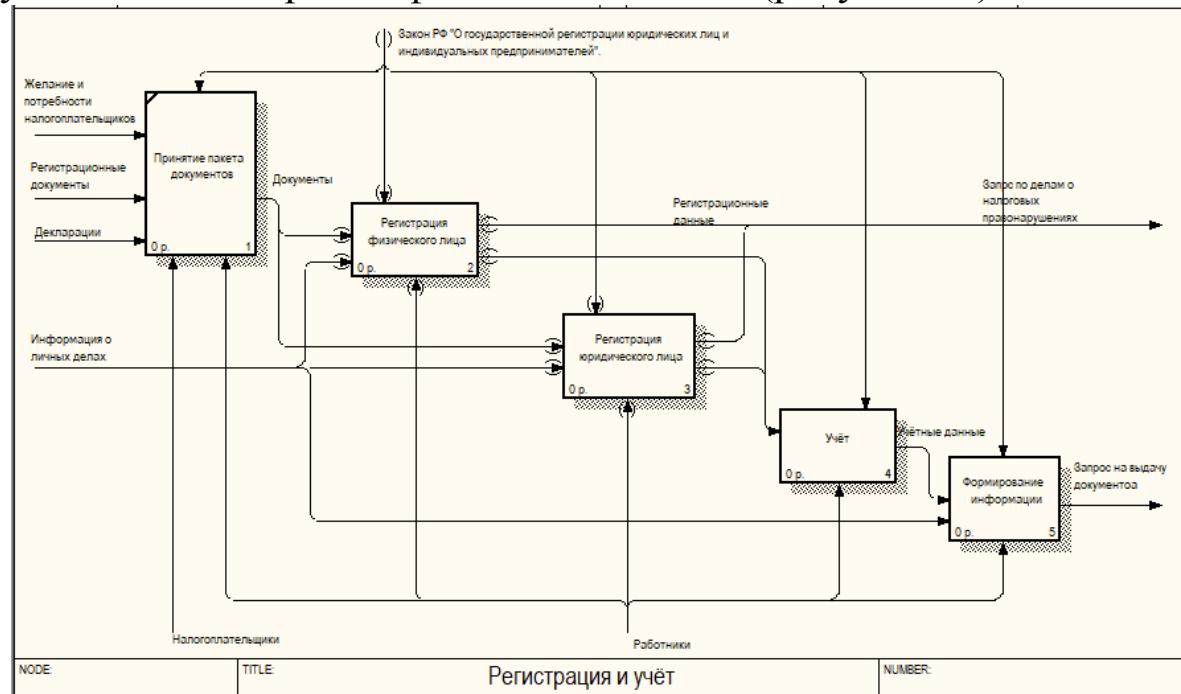


Рисунок 22 - Декомпозиция процесса «Регистрация и учет»

На рисунке 23 приведен еще один пример DFD-диаграммы, полученной путем декомпозиции функции «Ремонт».

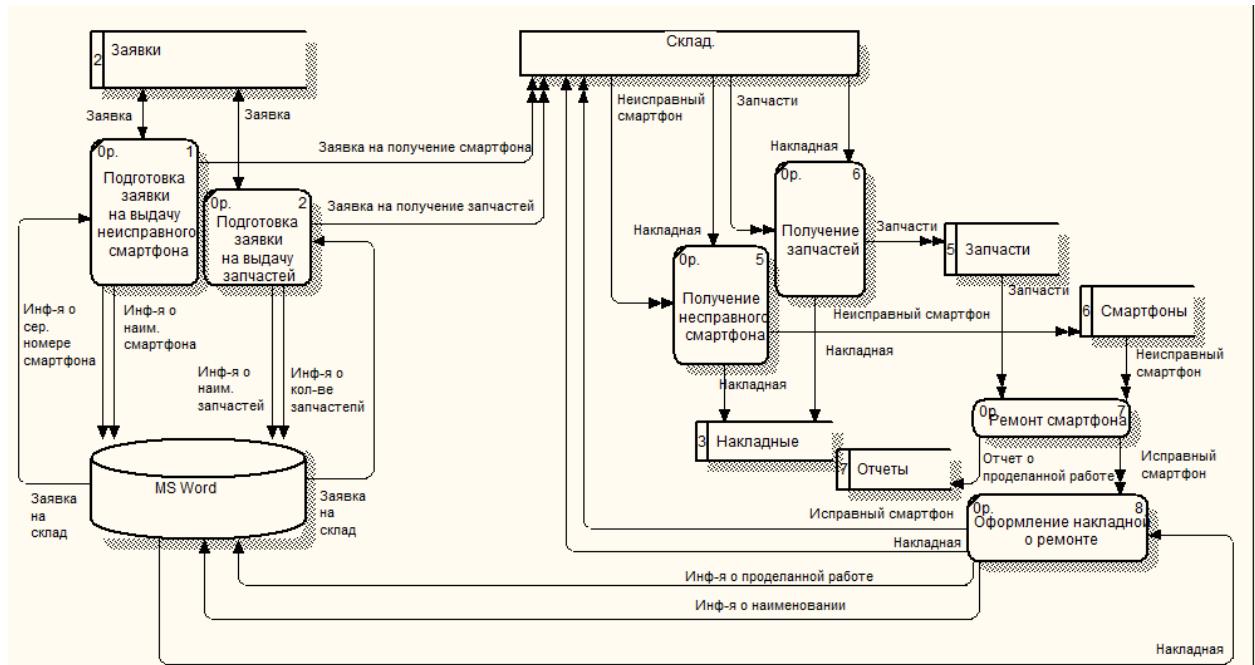


Рисунок 23 – Пример DFD-диаграммы, полученной путем декомпозиции функции «Ремонт»

Задание для самостоятельной работы. Провести декомпозицию ключевого бизнес-процесса исследуемой организации в нотации DFD.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Охарактеризуйте назначение и возможности методологии DFD.
2. Основные элементы графической нотации DFD.
3. Какие существуют отличия между IDEF0 и DFD?
4. Что такое «Внешняя сущность»? Приведите примеры.
5. Что такое «Хранилище»? Приведите примеры.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5.

МЕТОДОЛОГИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОТАЦИИ IDEF3

Цель работы – получить практические навыки декомпозиции и моделирования бизнес-процессов с использованием методологии IDEF3.

Задачи:

- изучить краткую теорию;
- выполнить лабораторную работу, согласно методическим указаниям;
- выполнить предложенные задания для самостоятельной работы;
- ответить на контрольные вопросы.

1 КРАТКАЯ ТЕОРИЯ

Для описания логики взаимодействия информационных потоков более подходит IDEF3, называемая также workflow diagramming – методологией моделирования, использующая графическое описание информационных потоков, взаимоотношений между процессами обработки информации и объектов, являющихся частью этих процессов.

Диаграммы Workflow могут быть использованы в моделировании бизнес – процессов для анализа завершенности процедур обработки информации. С их помощью можно описывать сценарии действий сотрудников организации, например последовательность обработки заказа или события, которые необходимо обработать за конечное время. Каждый сценарий сопровождается описанием процесса и может быть использован для документирования каждой функции.

IDEF3 – это метод, имеющий основной целью дать возможность аналитикам описать ситуацию, когда процессы выполняются в определенной последовательности, а также описать объекты, участвующие совместно в одном процессе.

Техника описания набора данных IDEF3 является частью структурного анализа. В отличие от некоторых методик описаний процессов IDEF3 не ограничивает аналитика чрезмерно жесткими

рамками синтаксиса, что может привести к созданию неполных или противоречивых моделей.

IDEF3 может быть также использован как метод создания процессов. IDEF3 дополняет IDEF0 и содержит все необходимое для построения моделей, которые в дальнейшем могут быть использованы для имитационного анализа.

Каждый функциональный блок в IDEF3 описывает какой-либо сценарий бизнес-процесса и может являться составляющей другого функционального блока. Поскольку сценарий описывает цель и рамки модели, важно, чтобы функциональные блоки именовались отглагольным существительным, обозначающим процесс действия.

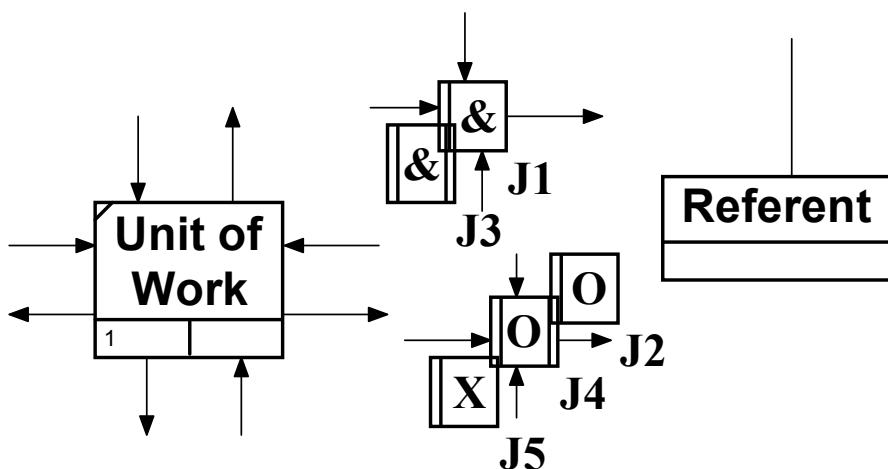


Рисунок 1 – Основные элементы графической нотации IDEF3

Единицы работы - Unit of Work (UOW). UOW, также называемые работами (действиями), являются центральными компонентами модели. В IDEF3 функциональные блоки изображаются прямоугольниками с прямыми углами и имеют имя, выраженным отглагольным существительным, обозначающим процесс действия, одиночным или в составе словосочетания, и номер (идентификатор); другое имя существительное в составе того же словосочетания, зависимое от отглагольного существительного, обычно отображает основной выход (результат) функционального блока (например, «Изготовление изделия»).

Часто имя существительное в имени функционального блока меняется в процессе моделирования, поскольку модель может уточняться и редактироваться. Идентификатор функционального блока присваивается при создании и не меняется никогда. Даже

если функциональный блок будет удален, его идентификатор не будет вновь использоваться для других блоков.

Связи. Связи показывают взаимоотношения функциональных блоков. Все связи в IDEF3 односторонние и могут быть направлены куда угодно, но обычно диаграммы IDEF3 стараются построить так, чтобы связи были направлены слева направо.

Перекрестки (Junction). Окончание одного действия может служить сигналом к началу нескольких действий, или же одно действие для своего запуска может ожидать окончания нескольких действий.

Перекрестки используются для отображения логики взаимодействия стрелок при слиянии и разветвлении или для отображения множества событий, которые могут или должны быть завершены перед началом следующего действия. Различают перекрестки для слияния (Fan-in Junction) и разветвления (Fan-out junction) стрелок. Перекресток не может использоваться одновременно для слияния и разветвления.

Для внесения перекрестка в диаграмму, служит кнопка Junction Tool на панели инструментов. В диалоговом окне Select Junction Style, необходимо указать тип перекрестка (таблица 1). Все перекрестки на диаграмме по умолчанию нумеруются, каждый номер имеет префикс J.

Таблица 1 – Характеристика типов перекрестков

Обозначение	Наименование	Смысл в случае слияния стрелок (Fan-in Junction)	Смысл в случае разветвления стрелок (Fan-out Junction)
	Asynchronous AND (Асинхронное И)	Все предшествующие процессы должны быть завершены	Все следующие процессы должны быть запущены
	Synchronous AND (Синхронное И)	Все предшествующие процессы завершены одновременно	Все следующие процессы запускаются одновременно

	Asynchronous OR (Асинхронное ИЛИ)	Один или несколько предшествующих процессов должны быть завершены	Один или несколько следующих процессов должны быть запущены
	Synchronous OR (Синхронное ИЛИ)	Один или несколько предшествующих процессов завершаются одновременно	Один или несколько следующих процессов запускаются одновременно
	XOR (Exclusive OR) (Исключающее ИЛИ)	Только один предшествующий процесс завершен	Только один следующий процесс запускается

Правила создания перекрестков. На одной диаграмме IDEF3 может быть создано несколько перекрестков различных типов. Определенные сочетания перекрестков для слияния и разветвления могут приводить к логическим несоответствиям.

Чтобы избежать конфликтов, необходимо соблюдать следующие правила:

1. Каждому перекрестку для слияния должен предшествовать перекресток для разветвления.
2. Перекресток для слияния «И» не может следовать за перекрестком для разветвления типа синхронного или асинхронного «ИЛИ».

На рисунках 2-4 приведены примеры неправильного размещения перекрестков на диаграммах IDEF3.



Рисунок 2 – Пример неверно размещенного перекрестка (1)

Действительно, после действия 1 может запускаться только одно действие – 2 или 3, а для запуска действия 4 требуется окончание обеих действий – 2 и 3. Такой сценарий не может реализоваться.



Рисунок 3 – Пример неверно размещенного перекрестка (2)

Перекресток для слияния «И» не может следовать за перекрестком для разветвления типа исключающего «ИЛИ».



Рисунок 4 – Пример неверно размещенного перекрестка (3)

Перекресток для слияния типа исключающего «ИЛИ» не может следовать за перекрестком для разветвления типа «И». В данном случае после завершения действия 1 запускаются оба действия – 2 и 3, а для запуска действия 4 требуется, чтобы завершилась одно и только одно действие – 2 или 3.

Тип перекрестка можно всегда изменить в процессе работы. Во вкладке Туре диалогового окна Junction Properties, необходимо выбрать интересующий тип и нажать кнопку OK.

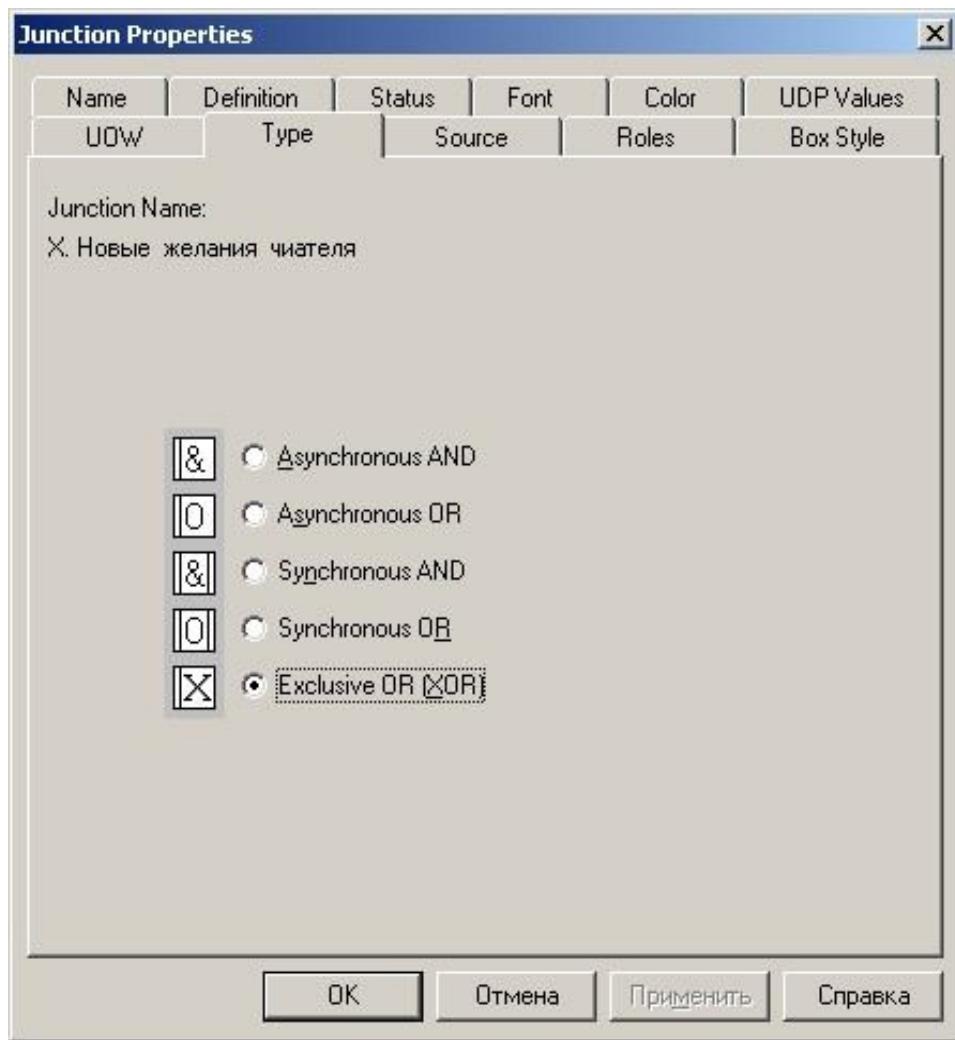


Рисунок 5 – Диалоговое окно Junction Properties (Свойство перекрестка)

Объект ссылки. Объект ссылки в IDEF3 выражает некую идею, концепцию или данные, которые нельзя связать со стрелкой, перекрестком или действием. Для внесения объекта ссылки в диаграмму, служит кнопка Referent Tool.

2 ХОД РАБОТЫ

Задание 1. Выбрать функцию рассматриваемого ключевого процесса для декомпозиции в нотации IDEF3. В предыдущих работах модель ключевого бизнес-процесса была декомпозирована в нотации DFD. В результате были получены диаграммы потоков данных и функции обработки этой информации. Для детализации полученных функций необходимо провести их декомпозицию в нотации IDEF3.

Задание 2. Разработать три диаграммы декомпозиции в нотации IDEF3. Вернемся к примеру с ЗАО «Мясоперерабатывающий комплекс «Динской». На диаграмме процесса «Склад готовой продукции» (рисунок 20 практической работы №4) присутствует функция «Оприходование готовой продукции», которая формирует информационный поток к приложению «1С: Склад». На рисунке 6 приведена детализация выполнения этой функции, выполненная в нотации IDEF3.

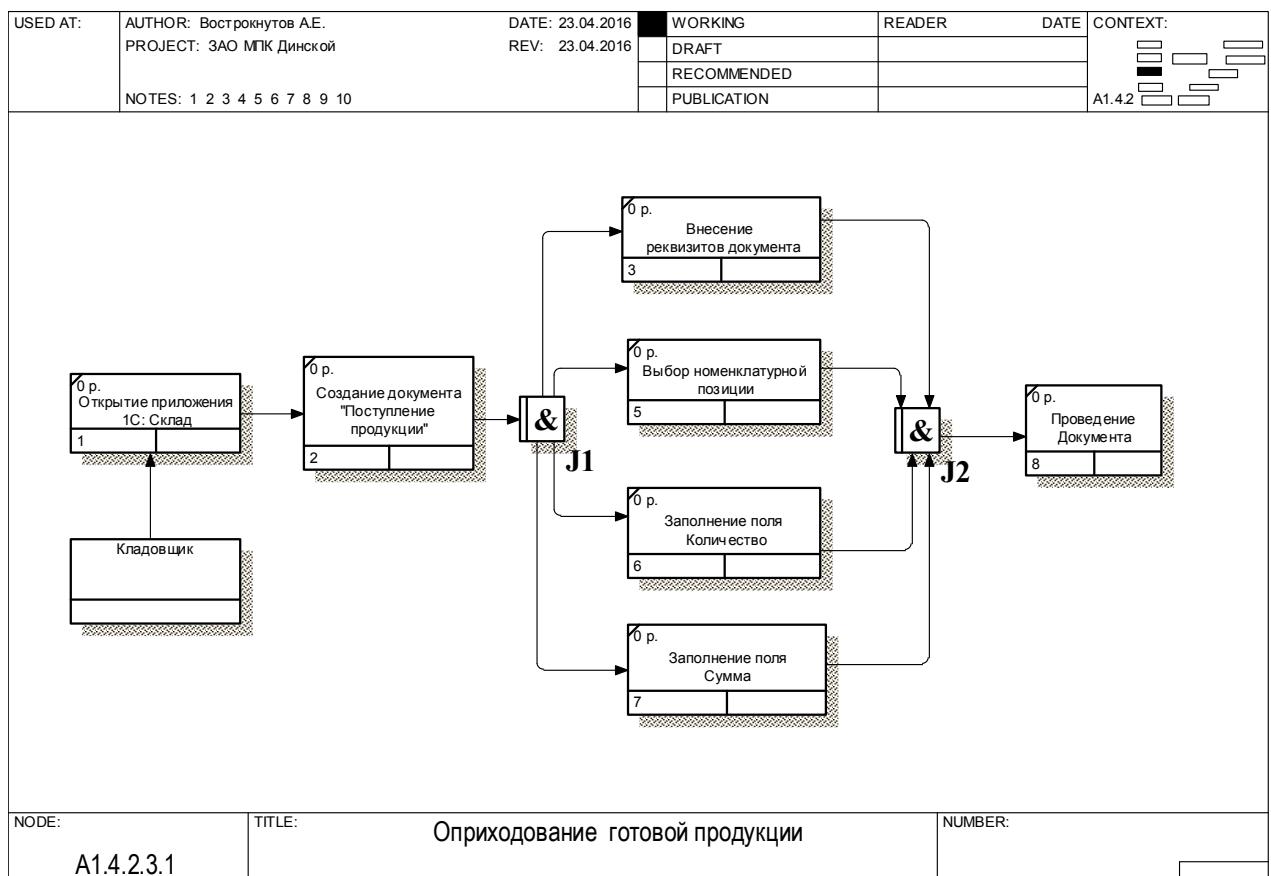


Рисунок 6 – Диаграмма декомпозиции функции «Оприходование готовой продукции» процесса «Склад готовой продукции», выполненная в нотации IDEF3

На приведенной диаграмме представлены атомарные действия (операции), которые уже не подлежат декомпозиции, что обеспечивает наглядное изображение последовательности действий. Для отражения механизма процесса (исполнителя) использован инструмент Referent Tool. Кладовщик осуществляет открытие приложения «1С: Склад», затем создает документ «Поступление продукции». После чего происходит ветвление

процесса, на ряд действий, порядок выполнения которых несуществен по последовательности, но принципиален по составу. Для этого выбран тип перекреста «Асинхронное И», которое говорит о том, что работы, указанные после перекрестка, будут запущены после исполнения работы перед ним. И, действительно, заполнять документ пользователь может только после его создания и в любой последовательности. Аналогично этому, можно описать второй перекресток. Проведение документа может быть доступно, после заполнения всех его полей.

Таким образом, в рамках одного проекта моделирования бизнес-процессов можно использовать разные нотации, даже несмотря на тот факт, что каждая из них использует правила, кардинально различающиеся между собой (нотация IDEF0 поддерживает понятие граничных стрелок, а нотации DFD и IDEF3 – нет). Смену нотаций моделирования можно увидеть в дереве процессов (рисунок 7).

Как видно из приведенного рисунка, модель процесса «Склад готовой продукции» представлена в нотации IDEF0, а его декомпозиция в нотации DFD, а одна из функций («Оприходование готовой продукции») в нотации IDEF3.

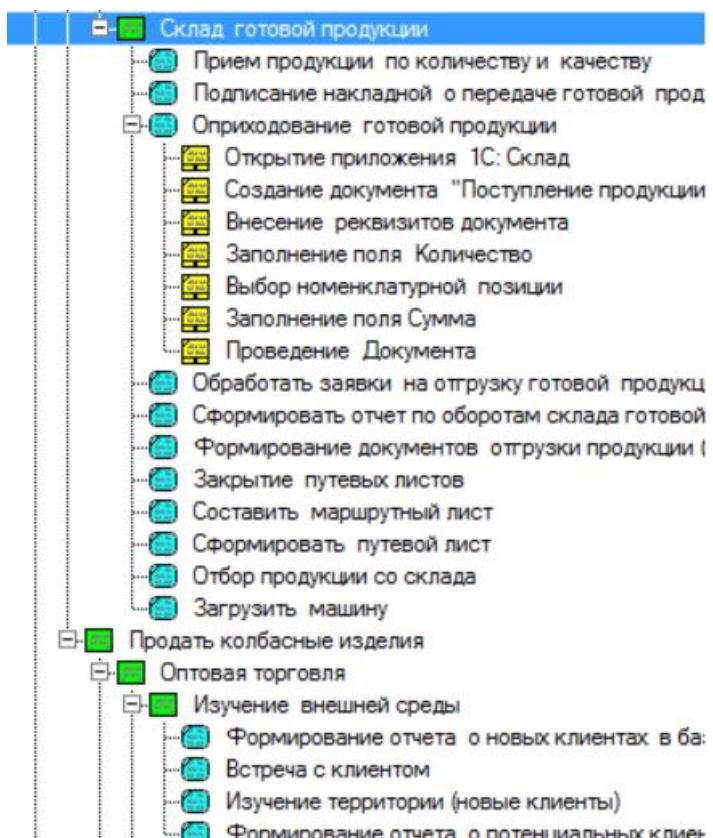


Рисунок 7 – Фрагмент дерева процессов

Задание для самостоятельной работы. Провести декомпозицию ключевого бизнес-процесса исследуемой организации в нотации IDEF3.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Охарактеризуйте назначение и возможности методологии IDEF3.
2. Правила графической нотации IDEF3.
3. Составьте характеристику типов перекрестков, используемых в нотации IDEF3.
4. Что такое «Объект ссылки»? Как его использовать на диаграмме?
5. Какие действия необходимо предпринять для смены нотаций моделирования из IDEF0 в DFD или из IDEF0 в IDEF3?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6.

МОДЕЛИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ ДАННЫХ

Цель работы: провести разработку домена архитектура информации (данных).

Задачи работы:

- изучить теоретическую часть работы;
- изучить и проанализировать архитектуру информации организации.

1. Краткая теория

1.1. Архитектура информации

Архитектура информации включает видение, принципы, модели и стандарты, которые обеспечивают процессы создания, использования и актуализации данных, относящиеся к деятельности организации.

Под архитектурой информации следует понимать процесс организации и представления значимой для пользователей информации в интуитивно понятной форме с использованием средств каталогизации, навигации и пользовательского интерфейса.

На концептуальном уровне абстракции архитектура информации должна описывать аспекты, связанные с получением, хранением, трансформацией, презентацией, анализом и обработкой информации. Это включает следующие процессы:

- получение информации из внутренних и внешних источников;
- классификацию информации;
- хранение и извлечение данных;
- редактирование и обновление данных;
- исправление и удаление некорректных данных;
- презентацию или трансформирование информации под потребности определенной аудитории потребителей;
- распространение информации для различных групп потребителей;
- оценку полезности информации;

– обеспечение безопасности информации.

На рисунке 1 приведена общая схема архитектуры информации. Существуют два класса прикладных систем, обеспечивающих доступ к данным: системы онлайновой обработки транзакций (OLTP) и системы онлайновой аналитической обработки (OLAP).

OLTP-системы применяются для выполнения критически важных, повседневных операций. Чаще всего используются многими пользователями одновременно для ввода, обновления и извлечения данных. OLTP-системы способны реализовать атомарные бизнес-функции и четко обозначенные работы, как правило, в форме одной или нескольких транзакций, выполняемых как одно целое (например, транзакция «изменения адреса клиента»).

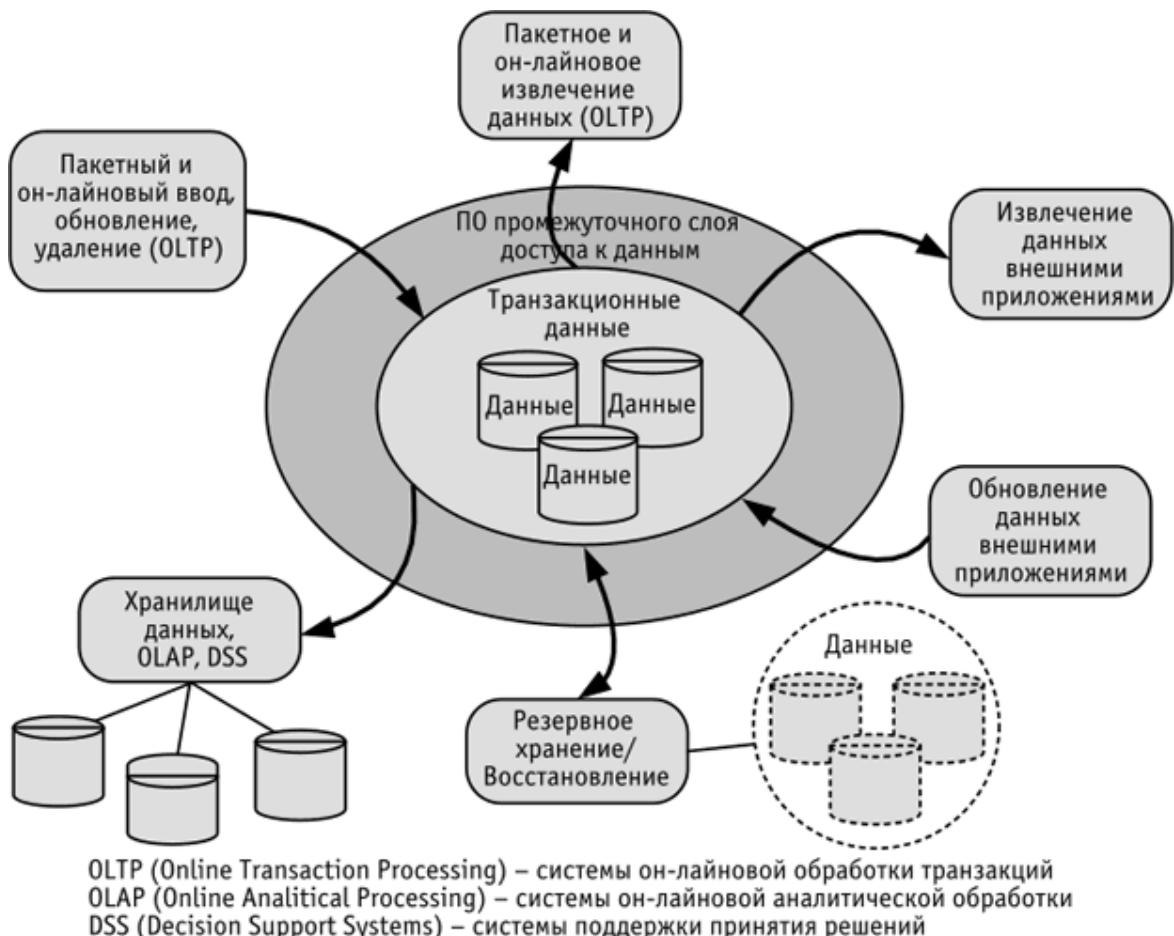


Рисунок 1 – Общая архитектура информации

OLAP-системы используются для анализа, планирования и формирования отчетов путем обеспечения интерактивного доступа

к широкому спектру информации. В OLAP-системах обычно обрабатываются агрегированные данные для получения ответа на вопрос типа: «Сколько средств было потрачено на покупку офисной техники в прошлом году?...», «Каков был объем продаж изделия x в городе N в первом квартале текущего года?...» и т.д.

Целью разработки моделей информации и моделей данных является создание графических представлений потребностей организации и отдельных бизнес-процессов в информации. Эти представления выступают основой для реорганизации бизнес-процессов и конструирования новых прикладных систем, спецификации взаимодействий и информационного обмена между организацией и ее контрагентами.

Как и все другие составляющие архитектурного процесса, модели информации и модели данных удобно рассматривать на нескольких уровнях абстракции – концептуальном, логическом и физическом.

На концептуальном уровне достаточно высокоуровневых моделей, описывающих информационные потоки между функциональными подразделениями организации в самом общем виде. Эти потоки рассматриваются на бизнес-уровне, что делает их свободными от деталей практической реализации (описаний методов доступа, физической обработки и т.д.).

На логическом уровне отмеченные модели описывают требования к информации в терминах, понятных бизнес-пользователям. Процесс моделирования на этом уровне абстракции заключается в обнаружении, анализе, определении, стандартизации, нормализации отношений между бизнес-процессами и прикладными системами, идентификации потоков информации и составляющих их элементов данных. Здесь же идентифицируются общие элементы данных, которые используются разными структурными подразделениями и разными бизнес-процессами, что позволяет уменьшить дублирование и противоречивость данных в организационной системе.

На физическом уровне осуществляется жесткая привязка данных к прикладным системам, с одной стороны, и физическим носителям – с другой. По сути, физическая модель служит представителем того, как данные, приведенные в логической модели, будут храниться в базе данных.

2. ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ:

1. Изучить краткую теорию к лабораторной работе.
2. Разработать модель информационных потоков в нотации DFD, используя средство моделирования бизнес-процессов BPWin.
3. Разработать модель данных функций ключевого процесса (диаграмма классов).
4. Оформить отчет и защитить у преподавателя.

3. АЛГОРИТМ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

2. Разработать модель информационных потоков в нотации DFD, используя средство моделирования бизнес-процессов BPWin.

Модель информационных потоков разрабатывается для ключевого процесса путем декомпозиции его функций в нотации DFD. Так на рисунке 2 приведены функции ключевого процесса контрольного примера. **Соответственно для выполнения этого задания необходимо провести декомпозицию всех четырех функций.** Пример декомпозиции функции «Изучение внешней среды» в нотации DFD приведен на рисунке 3.

Как видно из диаграммы торговым представителем осуществляется сбор информации о клиенте (функция «Изучение территории»), которая заносится в базу данных клиентов (СУБД Access). Затем формируется отчет о новых клиентах, который используется для организации встречи с новыми клиентами. Также для встречи с клиентом торговый представитель использует документ «Прайс-лист» (бумажный носитель информации). Результаты встречи отражаются в базе данных. Для заключения договора с клиентом, торговый представитель формирует в базе данных отчет о потенциальных клиентах.

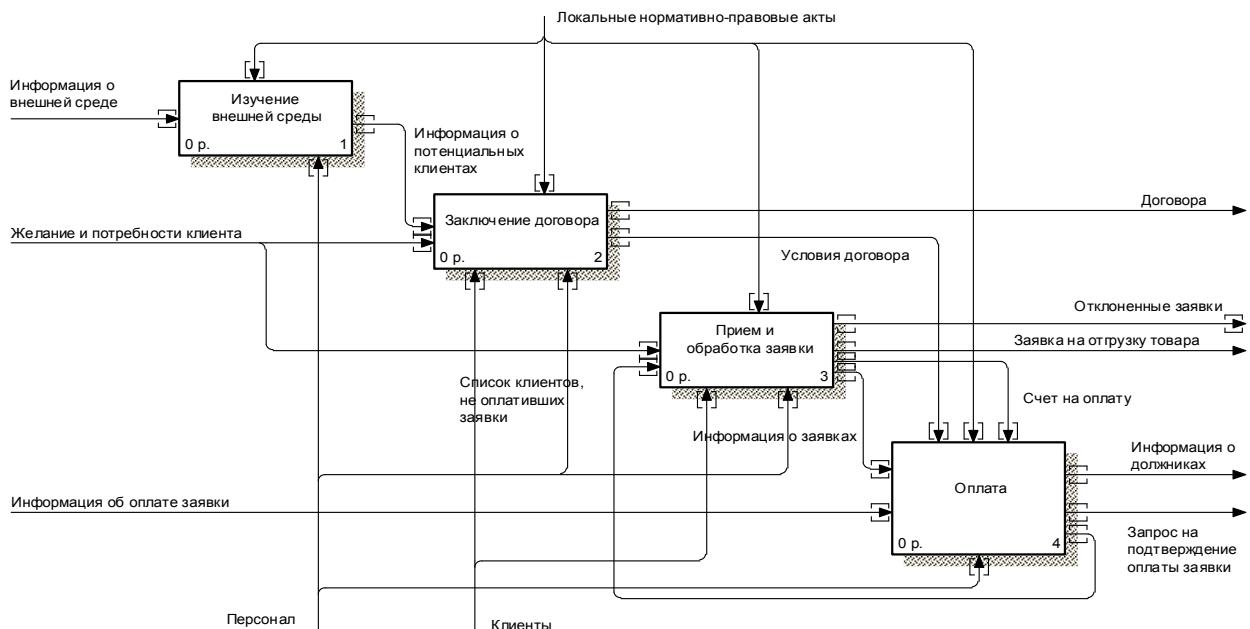


Рисунок 2 – Пример функций ключевого процесса

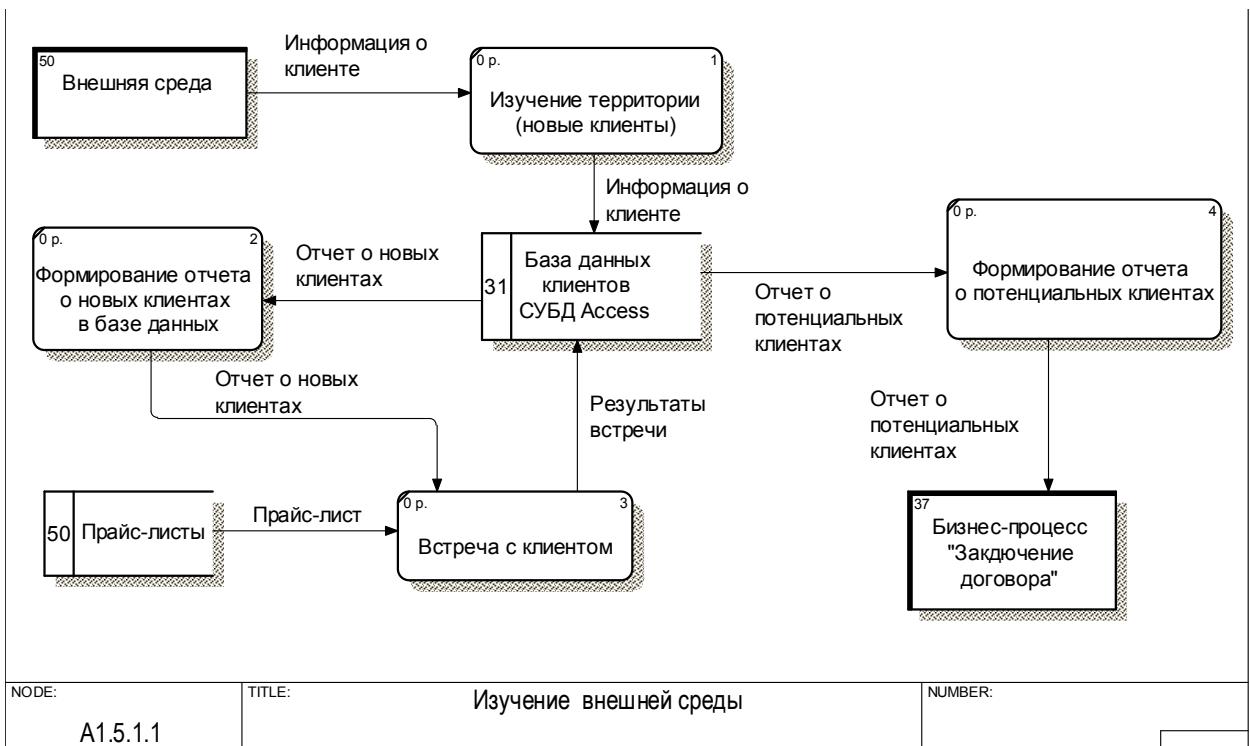


Рисунок 3 – Декомпозиция функции «Изучение внешней среды» в нотации DFD

Таким образом, для выполнения функции «Изучение внешней среды» потребуется следующая информация:

1. Информация о клиенте.
2. Отчеты о новых клиентах.
3. Прайс-лист.

4. Результаты встречи.
5. Отчет о потенциальных клиентах.

Аналогичным образом уточняются информационные потоки для ВСЕХ функций ключевого процесса.

3. Разработать модель данных функции

Разработка модели данных осуществляется последовательно для каждого информационного потока. Отчет для проверки лабораторной работы должен формироваться последовательно с демонстрацией результатов моделирования по каждому информационному потоку.

Например, информационный поток «Информация о клиенте» представляет собой следующую информацию о клиенте:

1. Наименование
2. ИНН
3. Адрес
4. Контактное лицо
5. Телефон
6. ФИО директора
7. Примечание

Это может быть представлено в виде класса (рисунок 4).

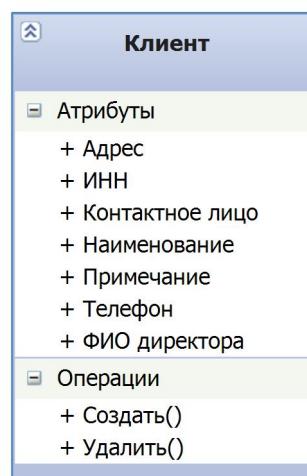


Рисунок 4 – Класс «Клиент»

Ввиду того, что эта информация накапливается в СУБД Access класс будет иметь 2 операции (метода) – создать и удалить, что достаточно для выполнения операций описываемой функции.

Следующий информационный поток – «Отчет о новых клиентах».

Таблица 1 – Отчет о новых клиентах

Наименование	Адрес	Контактное лицо	Телефон	Примечание
ООО «Клиентская контора 1»	Краснодар, ул. Красная, 1	Иванов Степан Иванович	2100000	Работает с конкурентами
ООО «Клиентская контора 2»	Краснодар, ул. Красная, 10	Петров Петр Сергеевич	2200000	

Анализ формы отчета показал, что для его формирования будет достаточно атрибутов, которые представлены в классе «Клиент», поэтому этот отчет будет являться операцией (методом) этого класса. Однако для его формирования необходим атрибут «Статус клиента», содержащий значения «Новый», «Работаем» и «Не работаем». Также можно добавить дополнительный атрибут «Дата создания записи». Таким образом, класс «Клиент» примет вид, как на рисунке 5.

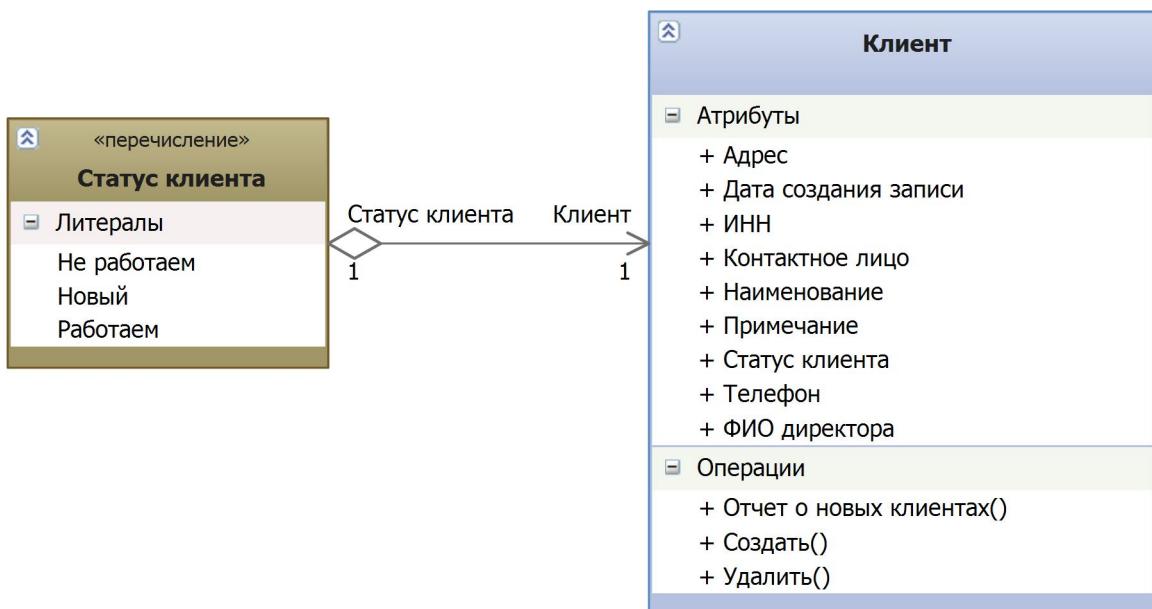


Рисунок 5 – Добавление операции «Отчет о новых клиентах» в класс «Клиент»

Следующий информационный поток – «Прайс-лист». Форма этого документа приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Форма документа «Прайс-лист»

Прайс-лист от 10.11.2017

Наименование продукции	Ед. измерения	Цена	Минимальный заказ	Примечание
Колбаса	кг	200	10	В упаковке 10 кг Акция

Приведенную информацию можно представить в виде класса, как показано на рисунке 6.

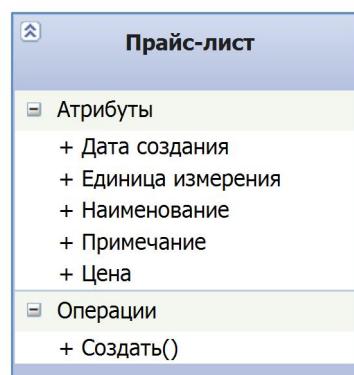


Рисунок 6 – Класс «Прайс-лист»

Следующий информационный поток – «Результаты встречи». По итогам встречи с новыми клиентами сотрудник должен отразить в базе следующую информацию:

1. Дата встречи
2. Желает работать
3. Отказ в работе
4. Причина отказа

Соответственно, дата встречи с клиентом – это новый атрибут класса «Клиент». Желание или отказ в работе – это новые литералы перечисления «Статус клиента». Причина отказа может быть указана с использованием атрибута «Примечание», которое уже есть в классе «Клиент». Таким образом, класс «Клиент» примет вид, как показано на рисунке 7.

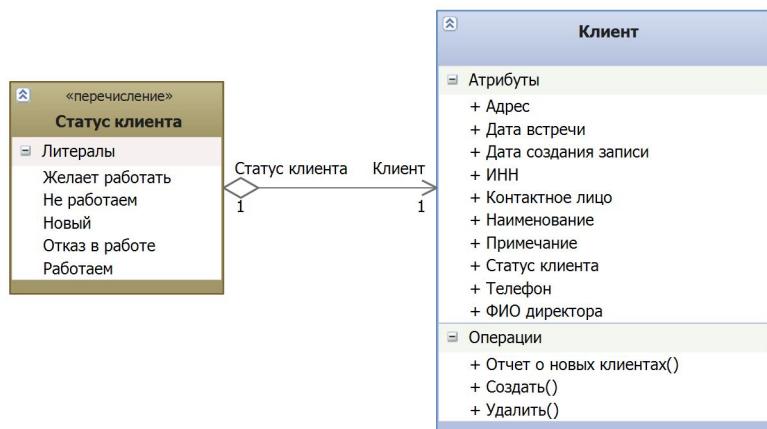


Рисунок 7 – Добавление новых атрибутов в класс «Клиент»

Последний информационный поток функции «Изучение внешней среды» - это отчет о потенциальных клиентах. Форма отчета приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Форма «Отчет о потенциальных клиентах»

Наименование	Адрес	Контактное лицо	Телефон	Дата встречи	Примечание
ООО «Клиентская контора 1»	Краснодар, ул. Красная, 1	Иванов Степан Иванович	210000 0	10.10.20 17	Работает с конкурента ми, но у них цены выше

ООО «Клиент ская контора 2»	Краснод ар, ул. Красная, 10	Петров Петр Сергееви ч	220000 0	09.10.20 17	Нужна срочная встреча для заключени я договора
---	--------------------------------------	---------------------------------	-------------	----------------	---

Аналогично, как и с предыдущим отчетом, отражаем его в операциях класса «Клиент», потому что его атрибутов будет достаточно для формирования отчета. Соответственно, класс «Клиент» примет вид, как показано на рисунке 8.

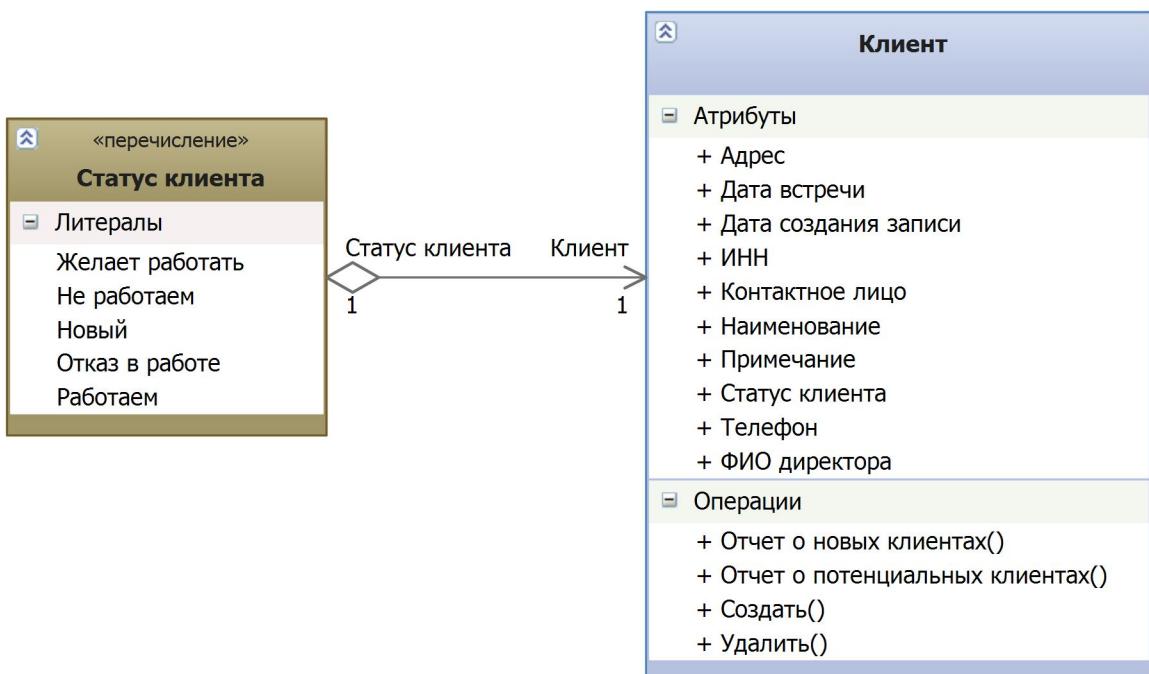


Рисунок 8 - Добавление операции «Отчет о потенциальных клиентах» в класс «Клиент»

Таким образом, модель данных функции «Изучение внешней среды» примет вид, как показано на рисунке 9.

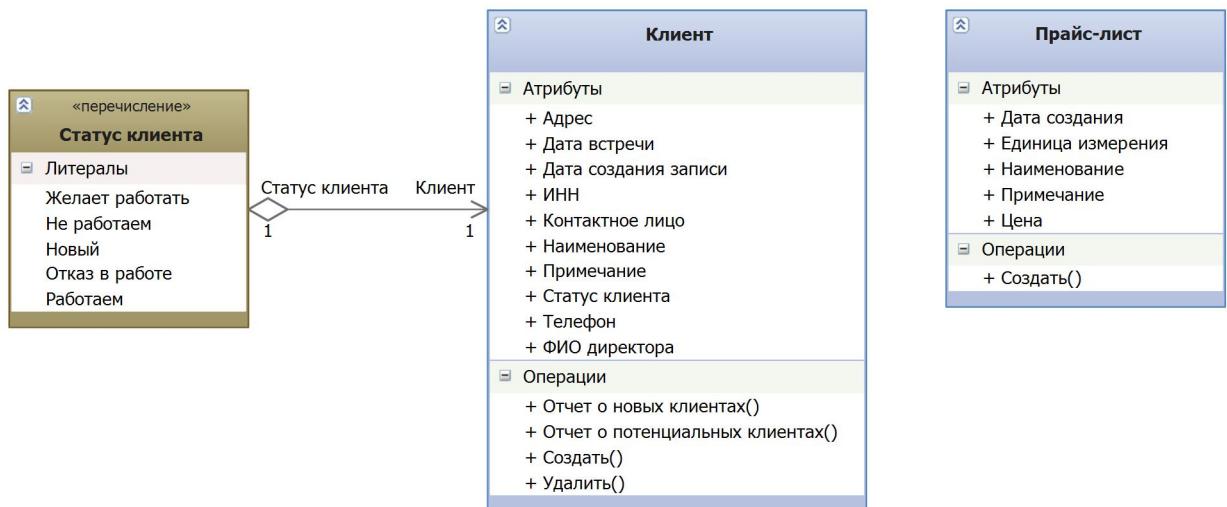


Рисунок 9 – Модель данных функции «Изучение внешней среды»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7.

МОДЕЛИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ ДАННЫХ

ФОРМИРОВАНИЕ ПОРТФЕЛЯ ПРИКЛАДНЫХ СИСТЕМ

Цель работы: изучить элемент архитектуры организации: архитектуру приложений.

Задачи работы:

- изучить теоретическую часть работы;
- изучить и проанализировать архитектуру приложений организации.

1. Краткая теория

1.1 Контекст и основные элементы архитектуры приложений

Архитектура приложений покрывает достаточно широкую область, которая начинается с идентификации того, какие прикладные системы нужны предприятию для выполнения бизнес-процессов, и включает такие аспекты, как проектирование, разработка (или приобретение) и интеграция прикладных систем.

Таблица 1 – Состав моделей домена Архитектура приложений

Уровень абстракции	Архитектура приложений
Контекст	<ul style="list-style-type: none">• Список бизнес-процессов
Концептуальный уровень	<ul style="list-style-type: none">• Разбиение процессов на сервисы
Логический	<ul style="list-style-type: none">• Определения сервисов• Взаимосвязи между сервисами• Модели классов
Физический	<ul style="list-style-type: none">• Портфель приложений

Портфель прикладных систем предприятия является общим планом того, как потребности бизнес-процессов предприятия обеспечиваются набором прикладных систем. Он определяет область ответственности и приоритетность каждого приложения, а также то, как будет достигаться необходимая функциональность: за

счет разработки системы, через покупку готовых приложений, аренду приложения или интеграцию и использование возможностей уже имеющихся приложений. Портфель прикладных систем описывает приложения, предназначенные для выполнения функций организации, а также обмена информацией между клиентами, поставщиками и партнерами предприятия. При этом описываются также каналы возможного взаимодействия пользователей с приложениями: web-браузеры, графический интерфейс "толстого" клиента, мобильные устройства и т.д.

Портфель прикладных систем обеспечивает целостный взгляд на функциональные компоненты информационных систем, которые обеспечивают потребности бизнес-архитектуры и архитектуры информации и поддерживаются технологической архитектурой. Тема управления портфелем прикладных систем тесно переплетается с темой управления ИТ-проектами и ИТ-активами в целом.

Область разработки прикладных систем описывает те технологии, которые используются для построения систем, разделения их на функциональные составляющие, создания интерфейсов, настройки, а также используемые для этого шаблоны, руководства и т.д. Эта область также определяет организацию процесса разработки, используемые для этого средства, принятый на предприятии цикл разработки систем, контроль версий, управление конфигурациями, используемое программное обеспечение промежуточного слоя, средства проектирования. Независимо от выбранных границ этой области, ее суть состоит не в ответе на вопрос, какие приложения должны быть созданы, а в выборе технологий для построения приложений и способов их применения. Основной задачей области является уменьшение стоимости создания прикладных систем и повышение их качества за счет обеспечения единых подходов к разработке. Это, в свою очередь, ведет к уменьшению общего количества различных технических сценариев, связанных с проектированием архитектуры, операционной поддержкой, архитектурой интеграции систем, обучением персонала. Именно здесь требуется участие архитекторов прикладных систем (системных архитекторов). Разумеется, эту область имеет смысл выделять только для тех организаций, в которых производится самостоятельная разработка или доработка приложений, в отличие от модели аутсорсинга.

Портфель прикладных систем – это интегрированный набор информационных систем предприятия, который обеспечивает потребности бизнеса и включает в себя следующие аспекты:

- **Имеющийся портфель прикладных систем.** Это каталог имеющихся приложений и компонент, который отражает их связи с поддерживаемыми ими бизнес-процессами, интерфейсы с другими системами, используемую и требуемую информацию, используемые инфраструктурные шаблоны. Чтобы быть реально полезным инструментом, он также должен помогать в идентификации тех элементов портфеля, которые можно использовать повторно и многократно в рамках предприятия, и стимулировать такое повторное использование.

- **Планируемый портфель прикладных систем.** Представляет функциональность, которая требуется для обеспечения желаемого состояния бизнес-архитектуры и архитектуры информации предприятия.

- **План миграции.** Процесс перехода от текущего к будущему портфелю прикладных систем в рамках ИТ-проектов. Проекты также могут объединяться в портфели проектов.

Контекст управления портфелем прикладных систем показан на рисунке 1.

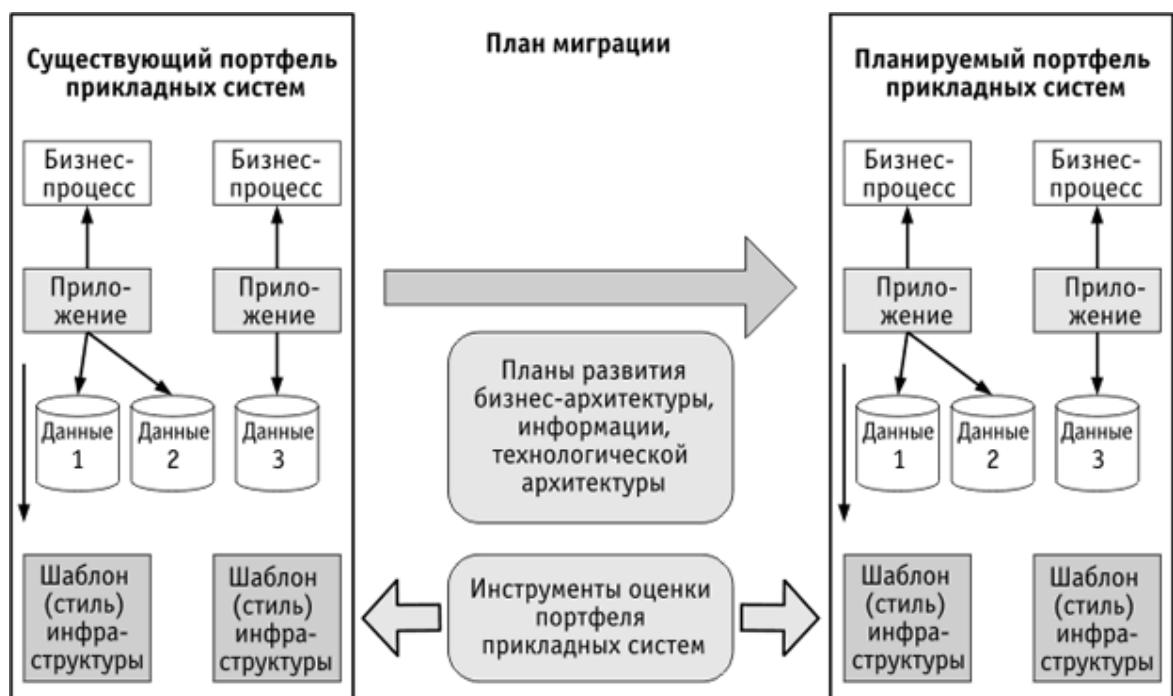


Рисунок 1 - Контекст управления портфелем прикладных систем

В левой части рассматривается существующий в организации портфель прикладных систем. Портфель описывает достаточно большое количество взаимосвязей, включая бизнес-процессы, которые обеспечиваются работой прикладных систем. Прикладным системам для работы необходимы данные, и они также создают новые данные. Прикладные системы и данные, в свою очередь, обеспечиваются соответствующей инфраструктурой, которая определяется принятой в организации технологической архитектурой. Обратите внимание, что для различных типов прикладных систем могут потребоваться различные шаблоны (или стили) инфраструктуры.

2. ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ:

- 2.1 Изучить краткую теорию к лабораторной работе.
- 2.2 Используя диаграмму данных (Лабораторная работа №3 по дисциплине «Информационный менеджмент») актуализировать список исследуемых бизнес-процессов (функций), что соответствует уровню контекста архитектуры приложений.
- 2.3 При описании концептуального уровня, актуализировать (диаграмма данных) приложения, используемые для обработки данных.
- 2.4 Провести моделирование логического уровня портфеля прикладных систем, которое заключается в построении архитектуры ИТ-сервисов (приложений, актуализированных на предыдущем этапе). Построение архитектуры ИТ-сервиса предусматривает моделирование функций приложения и описание его структуры. Моделирование функций приложения осуществляется путем построения диаграммы вариантов использования (язык моделирования UML). Описание структуры проводится путем построения диаграммы классов.
- 2.5 Провести описание физического уровня архитектуры приложений. Для выполнения этого задания используется таблица 2, а также результаты, полученные в п. 2.4.

Таблица 2 – Портфель прикладных систем

Название	Описание	Список	Функциональные	"Владелец"	О
----------	----------	--------	----------------	------------	---

системы	системы	технологических компонентов	возможности	системы со стороны бизнеса	п
Система 1					
Система 2					
...					
Система N					

2.6 Оформить отчет и защитить у преподавателя. Отчет включает в себя следующие модели и их описание:

- Диаграмма данных.
- Список ИТ-сервисов.
- Модели функциональных возможностей приложений (по количеству приложений).
- Модели структуры приложений (диаграммы классов).
- Портфель прикладных систем.

Контрольный пример

Продолжаем рассматривать контрольный пример для ЗАО «Мясоперерабатывающий комплекс «Динской».

В таблице 3 приведена диаграмма данных процесса «Оптовая торговля». Как видно из приведенных данных основными ИТ-сервисами этого процесса являются приложения:

- MS Access (база данных клиентов);
- 1C: Торговля 8.1.

Используя инструментальное средство Microsoft Visual Studio и язык моделирования UML, была построена диаграмма (рисунок 2), отражающая функции первого ИТ-сервиса (база данных клиентов, реализованная в MS Access).

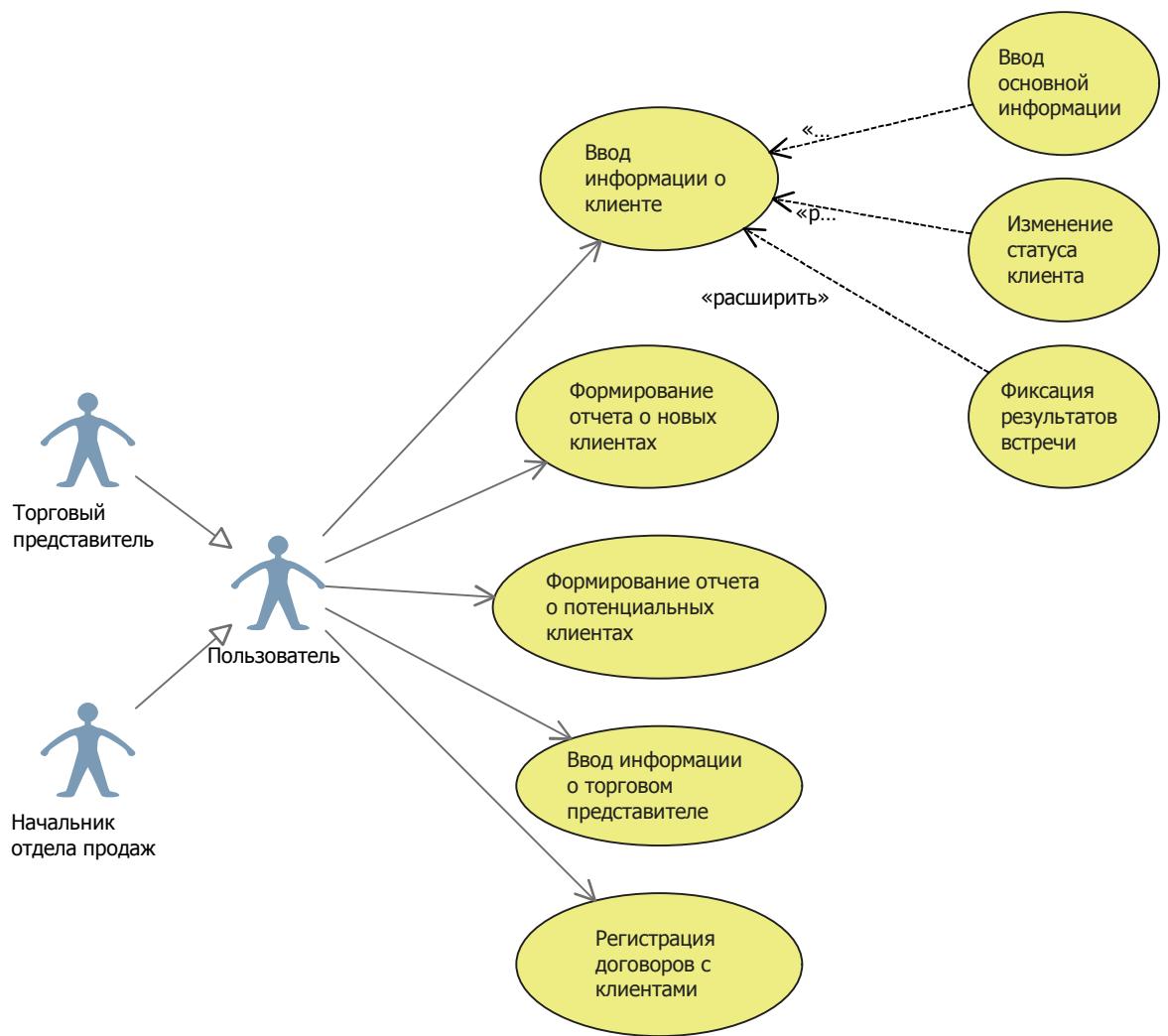


Рисунок 2 – Функции ИТ-сервиса (база данных клиентов, реализованная в MS Access)

Описание структуры приложения приведено на рисунке 3.

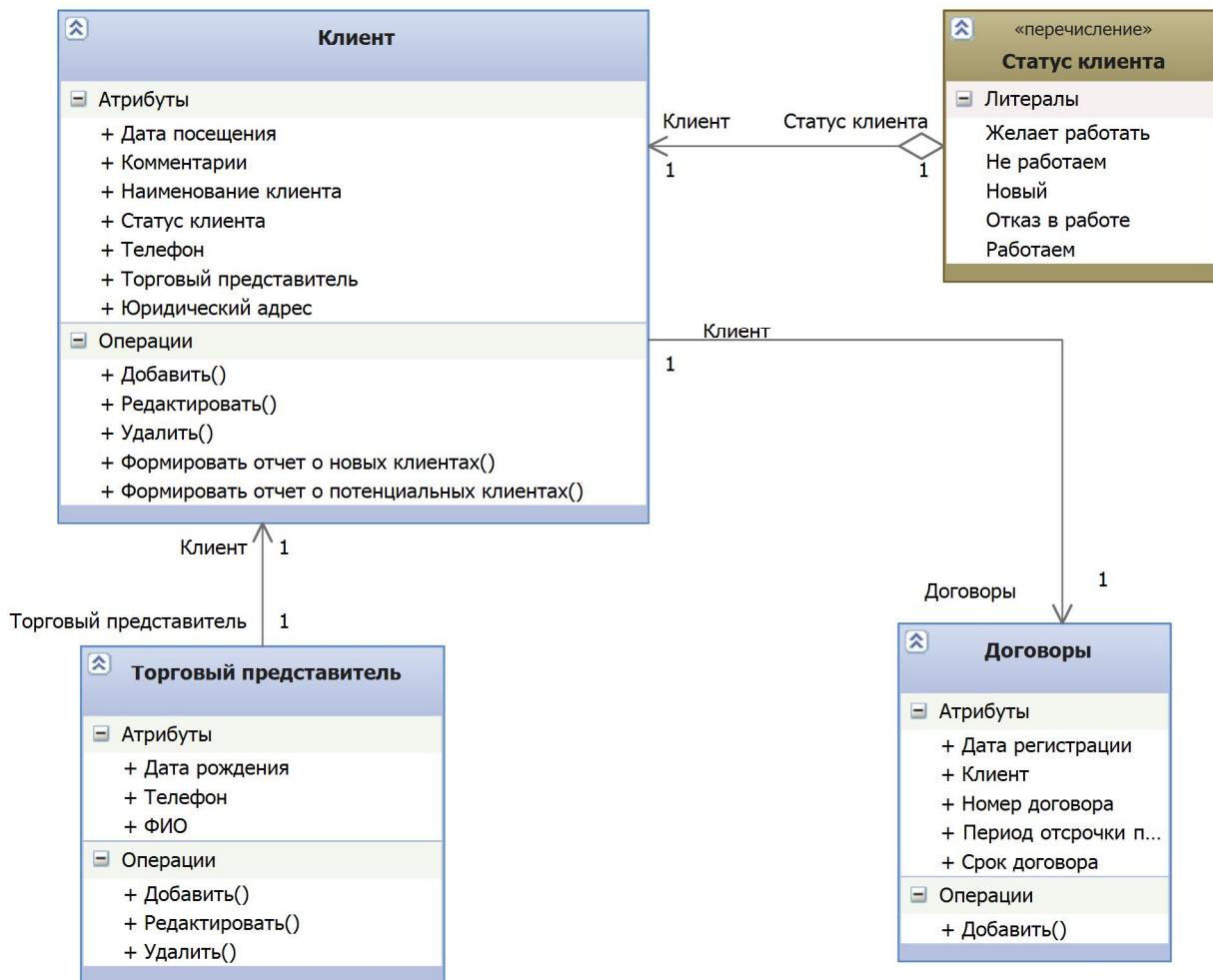


Рисунок 3 – Описание структуры приложения (база данных клиентов, реализованная в MS Access)

Аналогичным образом строятся диаграммы для другого приложения. Портфель прикладных систем бизнес-процесса Оптовая торговля приведен в таблице 4.

Таблица 3 – Диаграмма данных

Условные обозначения:

1С – Приложение 1С: Торговля;
A – Приложение MS Access;

- функция автоматизирована
 - ручные операции
 - функцию невозможно автоматизировать
 x - нет связи

Функции бизнес-процесса «Оптовая торговля»:																		
Класс данных	Наименование данных	Изучение внешней среды:				Заключение договора:				Прием и обработка заявки:				Оплата:				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3
Клиент	Наименование клиента	A	A	A	A	+	x	x	1С	x	x	1С	1С	1С	1С	1С	+	1С
	Юридический адрес	A	A	A	A	+	x	x	1С	x	x	1С	x	x	1С	1С	+	1С
	Телефон	A	A	A	A	+	x	x	1С	x	x	1С	x	x	1С	1С	+	1С
	ИНН/КПП	x	x	x	x	+	x	x	1С	x	x	1С	x	x	1С	x	x	x
	Ф.И.О. директора	x	x	x	x	+	x	x	1С	x	x	1С	x	x	x	x	x	x
	Расчетный счет в банке	x	x	x	x	+	x	x	1С	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Статус клиента	A	A	x	A	x	x	x	1С	x	x	x	x	x	1С	1С	x	1С
	Дата посещения	A	A	A	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Банковские реквизиты клиента	Комментарии	A	A	A	A	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Наименование банка	x	x	x	x	+	x	x	1С	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Адрес банка	x	x	x	x	+	x	x	1С	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	ИНН/КПП	x	x	x	x	+	x	x	1С	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	БИК	x	x	x	x	+	x	x	1С	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Торговый представитель	Кор. счет	x	x	x	x	+	x	x	1С	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Ф.И.О.	A	A	A	A	x	x	x	1С	x	x	x	x	x	1С	1С	x	1С
	Дата рождения	A	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Телефон	A	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Договор	Дата регистрации	x	x	x	x	x	x	x	A/1С	+	x	1С	x	x	x	x	x	x
	Номер договора	x	x	x	x	x	x	x	A/1С	+	x	1С	x	x	x	x	x	x
	Период отсрочки платежа	x	x	x	x	+	+	x	A/1С	+	x	x	x	1С	x	x	+	1С
	Срок договора	x	x	x	x	+	+	x	A/1С	+	x	x	x	x	x	x	x	x
Товар	Наименование товара	x	x	1С	x	x	+	x	x	+	x	1С	1С	x	1С	1С	+	1С
	Цена	x	x	1С	x	x	+	x	x	+	x	1С	1С	x	1С	1С	+	1С
Заявка клиента	Дата заявки	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1С	1С	x	1С	+
	Количество товара	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1С	1С	x	1С	+
	Сумма	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1С	1С	1С	1С	+
Дебиторская задолженность	Номер счета	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1С	x	1С	x	x
	Дата оплаты	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1С	x	1С	+	1С
	Оплаченнная сумма	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1С	x	1С	+	1С

Таблица 4 – Существующий портфель прикладных систем бизнес-процессов «Оптовая торговля» ЗАО «Мясоперерабатывающий комплекс «Динской»

Название системы	Описание системы	Список технологических компонентов	Функциональные возможности	«Владелец» системы со стороны бизнеса	Ответственный со стороны ИТ-подразделения
1С: Торговля 8.1	Современный инструмент для повышения эффективности бизнеса торгового предприятия	Технологическая платформа представляет собой программную оболочку над базой данных (СУБД Microsoft SQL Server). Кроме того, с версии 8.1 хранение данных возможно в СУБД PostgreSQL и IBM DB2, а с версии 8.2 добавилась и Oracle. Имеет свой внутренний язык программирования, обеспечивающий, помимо доступа к данным, возможность взаимодействия с другими программами посредством OLE и DDE.	Позволяет в комплексе автоматизировать задачи оперативного и управленческого учета, анализа и планирования торговых операций, ежедневную операционную деятельность склада и торгового предприятия	Начальник отдела продаж, Торговый представитель, Оператор	Администратор баз данных
Microsoft Office (MS Access)	Офисный пакет приложений	В состав этого пакета входит программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др. Microsoft Office является сервером OLE объектов и его функции могут использоваться другими приложениями. Поддерживает скрипты и макросы, написанные на VBA.	База данных клиентов: хранение информации о клиентах, формирование отчетов о новых клиентах, о потенциальных клиентах, регистрация договоров корректировка хранимой информации. Учет информации о торговых представителях	Торговый представитель, начальник отдела продаж	Администратор баз данных (без выполнения функций в приложения)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Цель работы: изучить методы формирования технологической инфраструктуры.

Задачи работы:

- изучить теорию к лабораторной работе;
- сформировать существующую модель технологической инфраструктуры.

3. Краткая теория

Контекст и основные элементы технологической архитектуры (инфраструктуры)

Эта область архитектуры предприятия рассматривает "традиционные" аспекты построения информационных систем, которые необходимы для поддержки прикладных систем и информационных ресурсов организации. Для технологической архитектуры иногда используются такие термины, как "платформы", "инфраструктура", "системная архитектура" или просто "ИТ-архитектура".

Технологическая архитектура является как бы фундаментом, основой всего портфеля информационных технологий предприятия. Вторую существенную часть этого портфеля составляют прикладные системы, обеспечивающие выполнение бизнес-процессов.

Таблица 1 – Состав моделей домена Технологическая архитектура

Уровень абстракции	Архитектура приложений
Контекст	<ul style="list-style-type: none">● Список мест расположения бизнеса
Концептуальный уровень	<ul style="list-style-type: none">● Модели бизнес-логистики● Операционные (нефункциональные) требования● Архитектура расположения элементов центра обработки данных

Логический уровень	<ul style="list-style-type: none"> ● Логические типы серверов: БД, почтовые, транзакционные и т.д. ● Географическое распределение серверов ● Хостируемое ПО
Физический уровень	<ul style="list-style-type: none"> ● Физические серверы ● Топология фрагментов сети ● Мапирование продуктов на сервисы и приложения

Основное назначение технологической архитектуры – это обеспечение надежных ИТ-сервисов, предоставляемых в рамках всего предприятия в целом и координируемых централизованно, как правило, департаментами информационных технологий. Технологическая архитектура определяет набор принципов и стандартов (индустриальных стандартов; стандартов, связанных с продуктами; конфигураций), которые обеспечивают руководства в отношении выбора и использования таких технологий как аппаратные платформы, операционные системы, системы управления базами данных, средства разработки, языки программирования, ПО промежуточного слоя, сервисы электронной почты, каталоги, системы безопасности, сетевая инфраструктура и т.д.

Инфраструктурные сервисы, в основном, стандартизированы в рамках предприятия и используются сразу несколькими прикладными системами, расположенными над уровнем инфраструктурных сервисов и непосредственно обеспечивающих выполнение бизнес-процессов. При наличии необходимой инфраструктуры новые прикладные системы, которые потребуются предприятию для выполнения новых бизнес-процессов или реализации новых стратегий, могут быть созданы достаточно быстро и эффективно. Это является предпосылкой для повышения того, что называется динамичностью и гибкостью предприятия. Одной из частных задач, решаемых в рамках технологической архитектуры, является формирование "списка закупаемых технологий".

По самой своей природе, инвестиции в инфраструктуру ИТ являются крупными и долговременными, при этом они не имеют

определенной ценности для бизнеса с точки зрения получения конечных результатов. Но ценность инфраструктуры заключается в ее способности быстро и экономически эффективно обеспечить реализацию новых прикладных систем в интересах различных подразделений предприятия, которые и приносят бизнес-пользу. В конечном итоге, именно инфраструктура определяет тот спектр прикладных систем, которые могут быть развернуты на предприятии для обеспечения его бизнес-процессов.

Развитие практически всех компонент инфраструктуры (будь то серверы, средства хранения данных или системы передачи данных) за прошедшие полвека сопровождалось фантастическими успехами в плане увеличения мощности, производительности, миниатюризации, надежности и других параметров. Существует большое количество технологических стандартов, как де-факто, так и де-юре, которые в той или иной комбинации выбираются для включения в архитектуру организации.

Существует два принципиально отличных подхода формирования технологической архитектуры. Первый условно можно назвать "открытым". Он заключается в перечислении используемых на предприятии стандартов (индустриальных и пр.) и теоретически позволяет уменьшить зависимость предприятия от конкретных поставщиков. Однако уменьшение этой зависимости имеет ограниченный успех, поскольку замена одного продукта другим, поддерживающим один и тот же набор стандартов, как правило, оказывается невозможным или затруднительным. Поэтому с середины 1990-х годов большинство предприятий стали использовать второй подход, который связан, в конечном итоге, с перечислением конкретных продуктов и технологий.

Реальные преимущества от наличия упорядоченного в рамках технологической архитектуры списка используемых технологий таковы:

- технический персонал должен поддерживать знания, связанные с меньшим количеством продуктов, что уменьшает затраты на персонал и обучение;
- прикладные системы легче интегрировать между собой, когда они имеют много общих технических аспектов. Хотя заметим, что список технологий и поставщиков не является все-

таки самым важным инструментом *интеграции данных* и систем. Вопросы семантики, согласования форматов и т.д. гораздо более сложны и не решаются выбором одной технологии;

- предприятие может получить экономию на масштабах, приобретая технологии ограниченного количества поставщиков (например, скидки на лицензии);
- много усилий может быть сэкономлено на процессах закупок, поскольку после того как технология однажды выбрана, последующие закупки не требуют затрат времени на длительное изучение альтернатив.

В то же время разнообразие технологий на предприятии – это неизбежная ситуация в силу многих причин, начиная с технологических и заканчивая организационными и политическими.

Рисунок 1 иллюстрирует то, что технологическая инфраструктура предприятия располагается на нескольких "уровнях" и принятие решения о размещении той или иной части инфраструктуры в масштабе предприятия или отдельных бизнес-подразделений является стратегическим решением, которое должно основываться на принятых в организации принципах построения архитектуры.

На данном рисунке условно изображено предприятие с несколькими бизнес-подразделениями и разнообразным портфелем технологий: некоторые из этих технологий координируются и эксплуатируются централизованно, другие – на уровне отдельных подразделений. ИТ-сервисы, которые требуются для предприятия в целом, обеспечиваются комбинацией общекорпоративной и публичной инфраструктуры. Инфраструктура уровня подразделения ориентирована на более специфические потребности соответствующих подразделений.

Например, в крупной компании обработка больших массивов производственных данных может производиться в едином корпоративном центре обработки данных. Все подразделения используют эту централизованную инфраструктуру, но имеют некоторые дополнительные локальные потребности, которые обеспечиваются локальной инфраструктурой. Одно из бизнес-подразделений, крупнейшее на предприятии, может и не иметь

своей собственной локальной инфраструктуры, а использовать исключительно централизованные сервисы.



Рисунок 1 - Различные уровни размещения инфраструктуры

Существуют различные способы категоризации технологий и сервисов, которые относятся к технологической архитектуре. Например, META Group выделяет два различных типа областей (доменов) технологической архитектуры: базовые (технологии, которые используются практически каждой информационной системой) и прикладные (более специфические с точки зрения использования бизнесом).

Примерами базовых доменов технологической архитектуры являются сети, аппаратное обеспечение, операционные системы, системы хранения, *программное обеспечение промежуточного слоя (middleware)*, системы управления базами данных, технологии системного управления ИТ-ресурсами в распределенной среде, *архитектура безопасности*.

Примерами прикладных доменов технологической архитектуры являются системы коллективной работы, электронной почты и управления потоками работ (workflow), Инtranет, Интернет-приложения, системы электронной

коммерции, архитектура хранилищ данных, специализированное аппаратное обеспечение (персональные цифровые помощники, сканеры штрих-кодов и т.д.).

Gartner называет в технологической архитектуре шесть архитектурных компонент (сервисов), в каждом из которых выделяется определенное количество технологических "строительных блоков" (bricks):

- **Сервисы данных:** системы управления базами данных (технологии баз данных и методы доступа к базам), хранилища данных (хранилища и витрины данных), системы поддержки принятия решений (*Business Intelligence* – средства анализа и средства подготовки отчетов).
- **Прикладные сервисы:** языки программирования (языки для программирования серверной части, языки для программирования клиентской части, интегрированные среды), средства разработки приложений (средства моделирования баз данных, репозитории, методики разработки приложений, средства обеспечения качества), системы коллективной работы (средства групповой работы и электронной почты, средства управления документами), архитектура приложений (модель компонент, серверы приложений, серверы поддержки тонких клиентов), геоинформационные системы и средства.
- **Программное обеспечение промежуточного слоя (middleware).**
- **Вычислительная инфраструктура:** операционные системы и аппаратное обеспечение (приложения для настольных систем, операционные системы для настольных систем, мобильные устройства – ноутбуки, беспроводные устройства, персональные цифровые помощники, серверы приложений/данных, сетевые операционные системы, принтеры), среда для web-инфраструктуры (браузеры, web-порталы, web-серверы, средства управления и создания контента, *серверы каталогов*, форматы публикации информации), системы хранения (*Storage Area Network* – сети хранения данных, накопители на магнитных лентах, накопители на оптических дисках и CD, системы хранения высокой надежности RAID), средства системного управления (средства сетевого управления,

администрирование IP), топологии (топология распределенных приложений).

- **Сетевые сервисы:** локальные сети (протоколы, кабельные системы, топология), глобальные сети (транспорт, протоколы), технологии доступа (пользователи с удаленным доступом, эмуляция терминалов и шлюзы, беспроводные технологии для локальных и глобальных сетей, интегрированные средства передачи данных и голоса, обеспечение доступности, средства видеоконференций), голосовые технологии (голос/данные поверх IP-протокола, голосовая почта), сетевое аппаратное обеспечение (концентраторы, маршрутизаторы и пр.).

- **Сервисы безопасности:** авторизация, аутентификация (внутренняя и внешняя аутентификация, PKI), сетевая безопасность (Network Firewall, Internet Firewall), физическая безопасность центров обработки данных, прочие сервисы безопасности (обнаружение вторжений, защита от вирусов).

На самом деле, возможных способов классификации элементов, составляющих основу технологической архитектуры, может быть множество. В качестве еще одного примера можно привести техническую справочную модель (*TRM*) методики Федеральной архитектуры США FEAf, опубликованную на сайте <http://www.whitehouse.gov/>.

Эта справочная модель содержит четыре области технологических сервисов: доступ и доставка; платформы и инфраструктура; компонентная модель; сервис интерфейсов и интеграции. Каждая область технологических сервисов делится на категории, категории содержат стандарты, а стандарты содержат спецификации.

На рисунке 2 приведен пример областей, категорий, стандартов и спецификаций *TRM* FEAf.

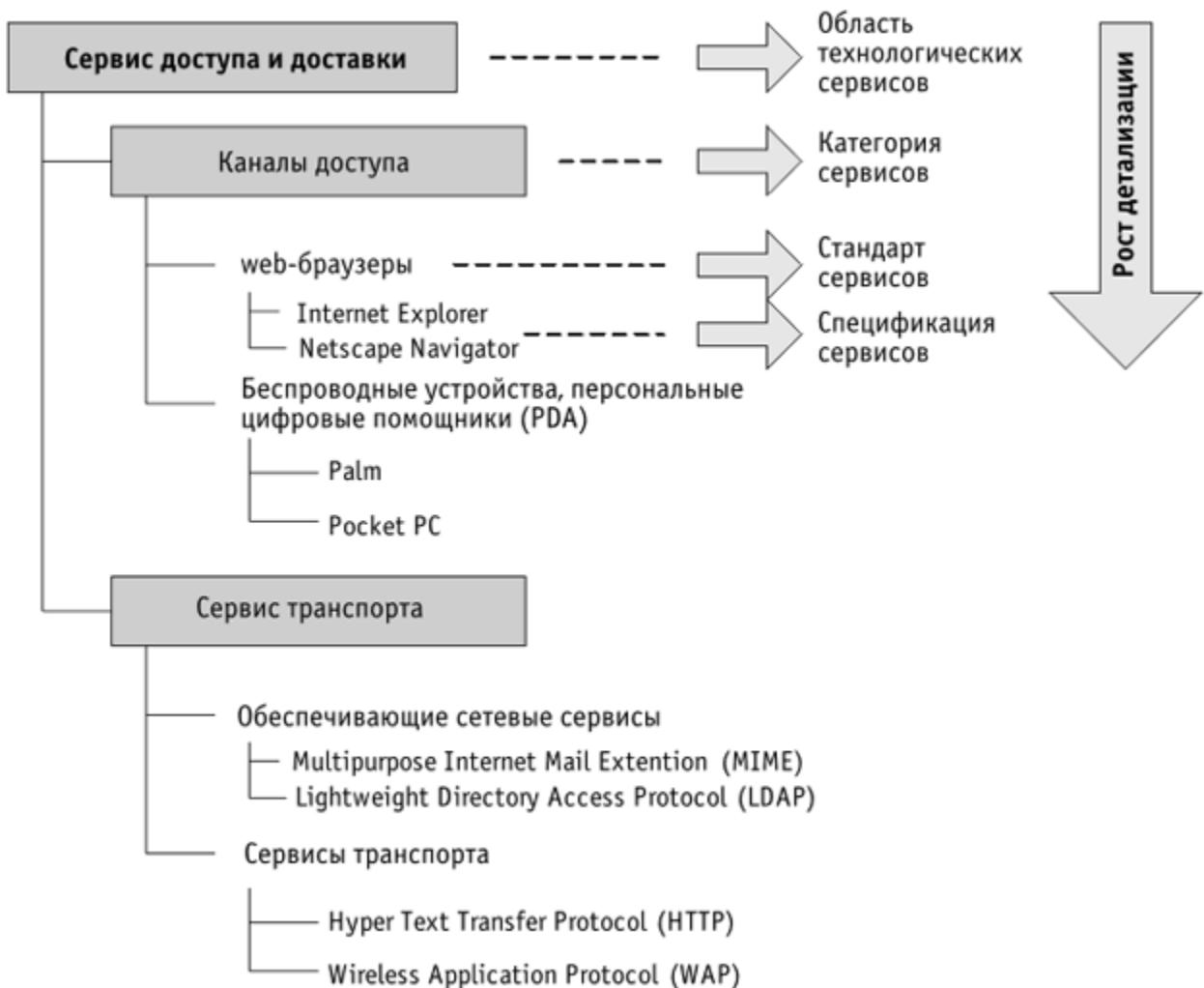


Рисунок 2 - Пример областей, категорий, стандартов и спецификаций технической справочной модели TRM FEAf

Отдельный интерес представляют взаимосвязи между функциональными и операционными требованиями к системам и различными областями архитектуры, такими как прикладные системы и технологическая архитектура.

Функциональные требования к прикладной системе описывают ту ценность, которую представляет система с точки зрения реализации функций организации (бизнес-ценность). Архитектура приложений, по сути дела, является архитектурой всех автоматизированных сервисов, которые обеспечивают и реализуют такие функциональные требования, включая интерфейсы к бизнес-приложениям и другим прикладным системам. Она описывает структуру приложений и то, как эта структура реализует функциональные требования организации.

Операционные (или эксплуатационные) требования к программной системе специфицируют такие аспекты, как надежность, управляемость, производительность, безопасность, совместимость. И это далеко не полный список. Примерами операционных требований являются возможность доступа к системе только авторизованных пользователей, уровень доступности прикладной системы 99,99% времени и т.д.

Технологическая архитектура является архитектурой инфраструктуры аппаратного и программного обеспечения, которая обеспечивает работу прикладных систем и выполнение операционных (нефункциональных) требований, предъявляемых к архитектуре прикладных систем и информации. Она описывает структуру и взаимосвязи между используемыми технологиями и то, как эти технологии обеспечивают выполнение операционных требований организации.

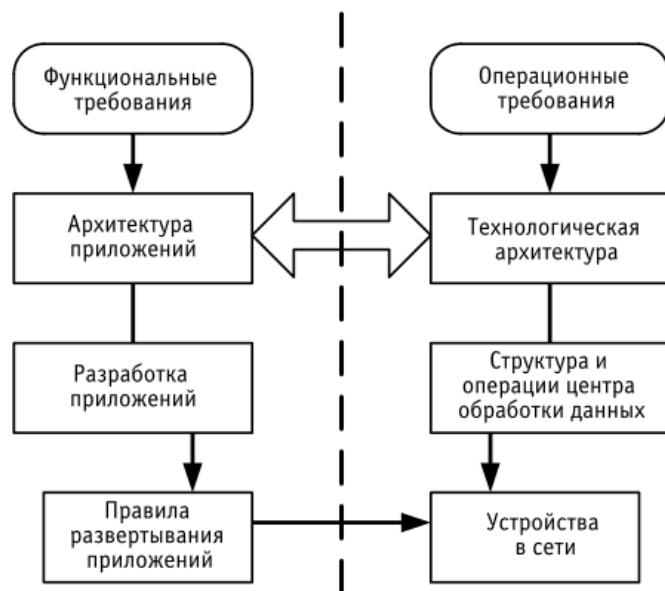


Рисунок 3 - Взаимосвязи функциональных и операционных требований с архитектурой приложений и технологической архитектурой

4. ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ:

2.1 Изучить краткую теорию к лабораторной работе.

2.2 Для описания уровня «Контекст» домена «Технологическая Архитектура» составить список мест расположения бизнеса (Модель размещения бизнеса (лабораторная работа №3 «Бизнес-архитектура»)).

2.3 Для описания Концептуального уровня домена «Технологическая Архитектура» выделить **уровни размещения технологической инфраструктуры** (рисунок 1, таблица 2) используя материал предыдущих лабораторных работ.

Таблица 2 – Уровни размещения технологической инфраструктуры

Наименование уровней	Функциональные требования (ИТ-сервисы)	Операционные требования
Централизовано координируемая локальная ИТ-инфраструктура (отдел ИТ)		
Локальная ИТ-инфраструктура Бизнес-подразделение 1		
Локальная ИТ-инфраструктура Бизнес-подразделение 2		
...		
Локальная ИТ-инфраструктура Бизнес-подразделение N		
Технологическая инфраструктура масштаба предприятия		
Публичная инфраструктура		

2.4 В зависимости от выбранной методики описания Архитектуры предприятия, выделить области технологической архитектуры. Методика выделения областей технологической

архитектуры по META Group, Gartner, модель (TRM) методики Федеральной архитектуры США FEAf приведены в теоретическом обосновании лабораторной работы. Результат выделения областей технологической архитектуры представить в виде таблицы или графически (рисунок 2).

2.5 Используя графический редактор MS Visio составить технологическое обеспечение ИТ-сервисов (рисунок 5), выделенных на различных уровнях ТА.

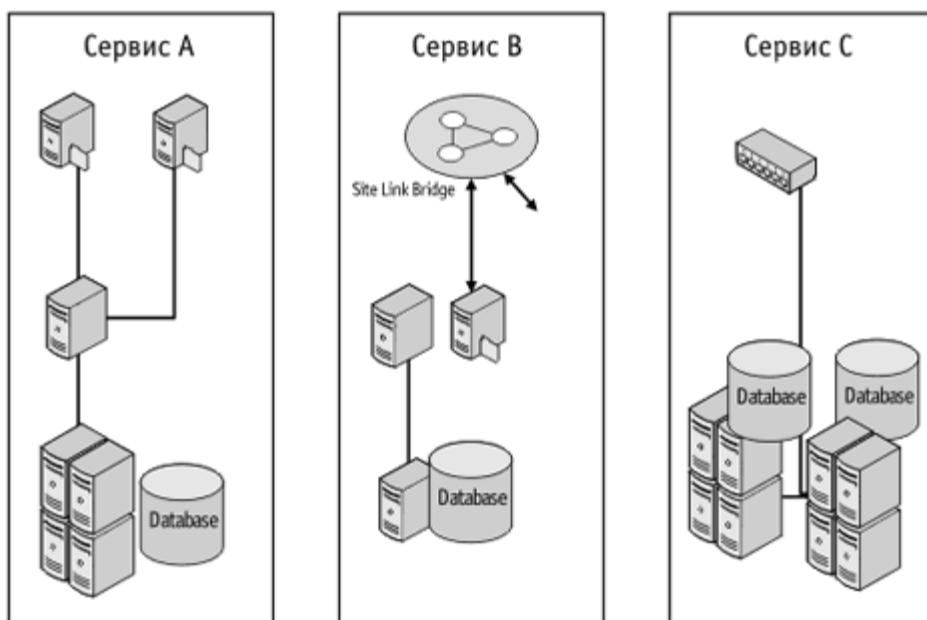


Рисунок 5 – Технологическое обеспечение ИТ-сервисов

2.6 Перечислить логические типы задействованных в технологическом обеспечении ИТ-сервисов уровней ТА серверов и используя графический редактор MS Visio, выполнить их географическое размещение, как показано на рисунке 6.

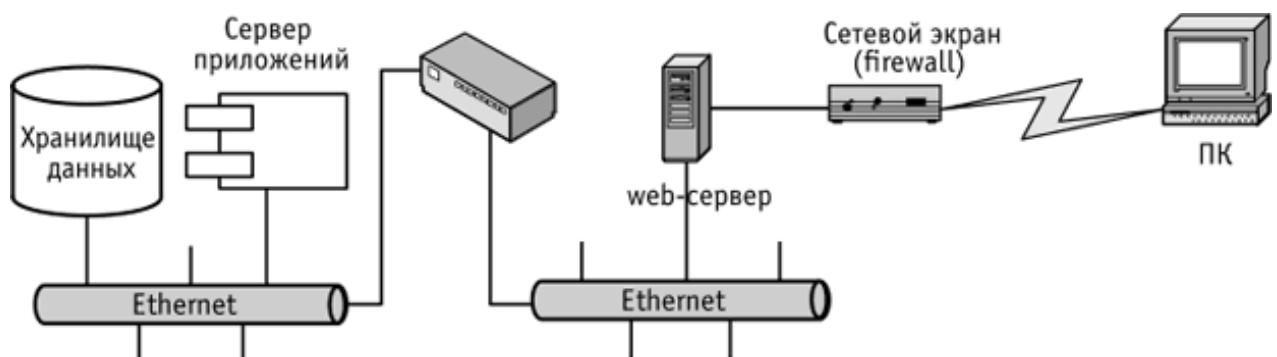


Рисунок 6 - Взаимодействие компонент системы между собой

2.6 Составить перечень программного обеспечения, необходимого для функционирования и управления разработанной системы. Результат представить в виде таблицы 3.

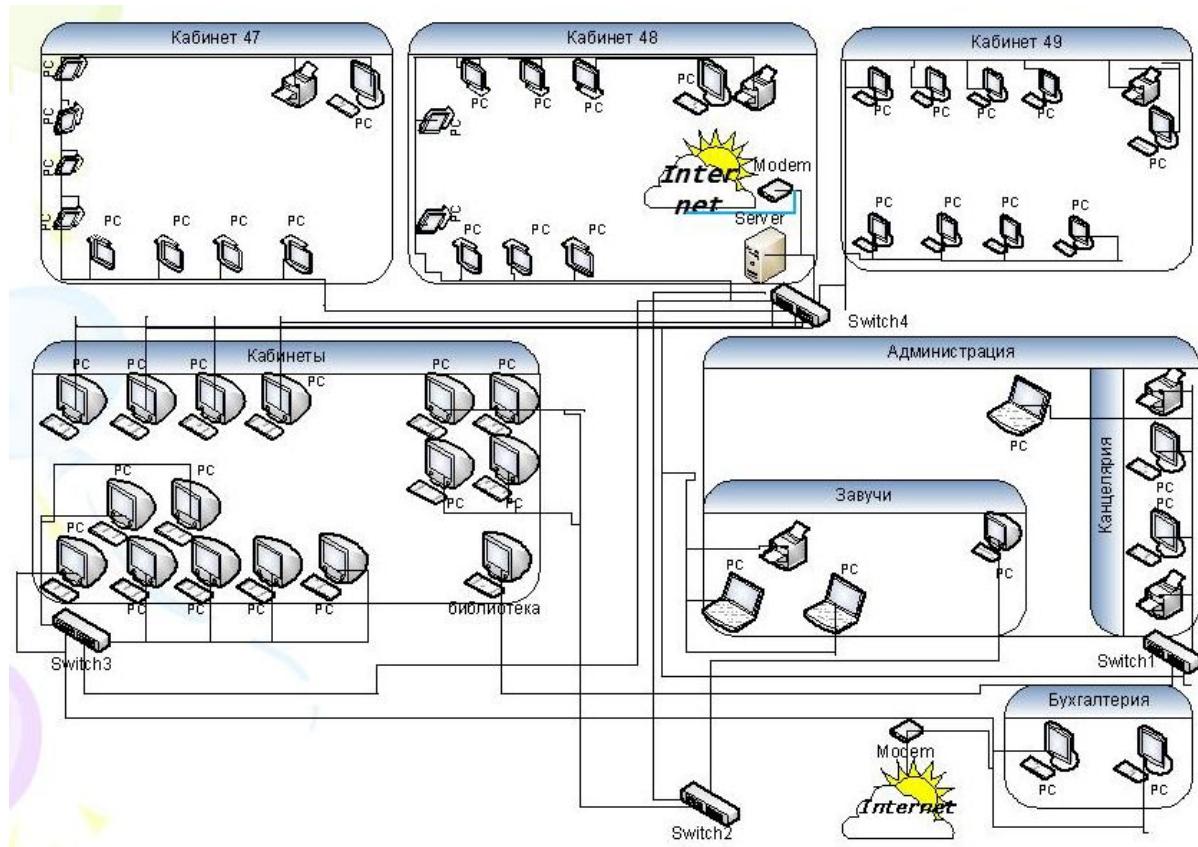
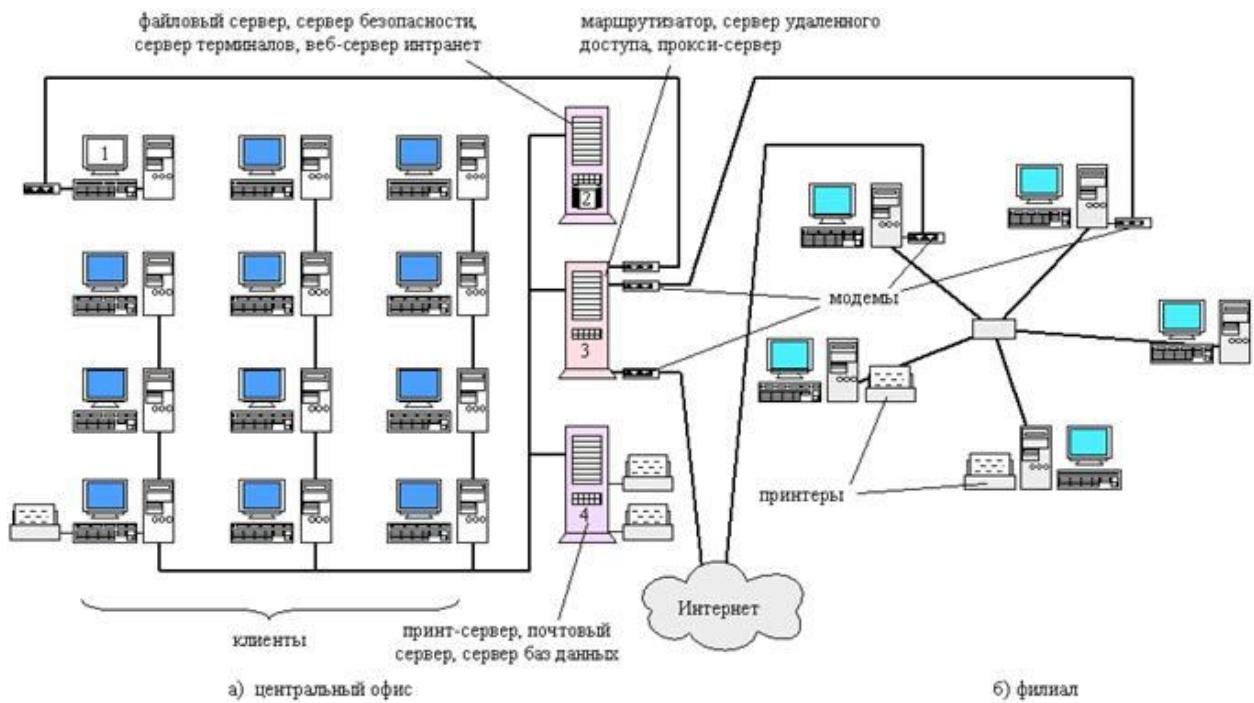
Таблица 3 – Перечень ПО, необходимого для функционирования и управления, описанной (разработанной) ТА

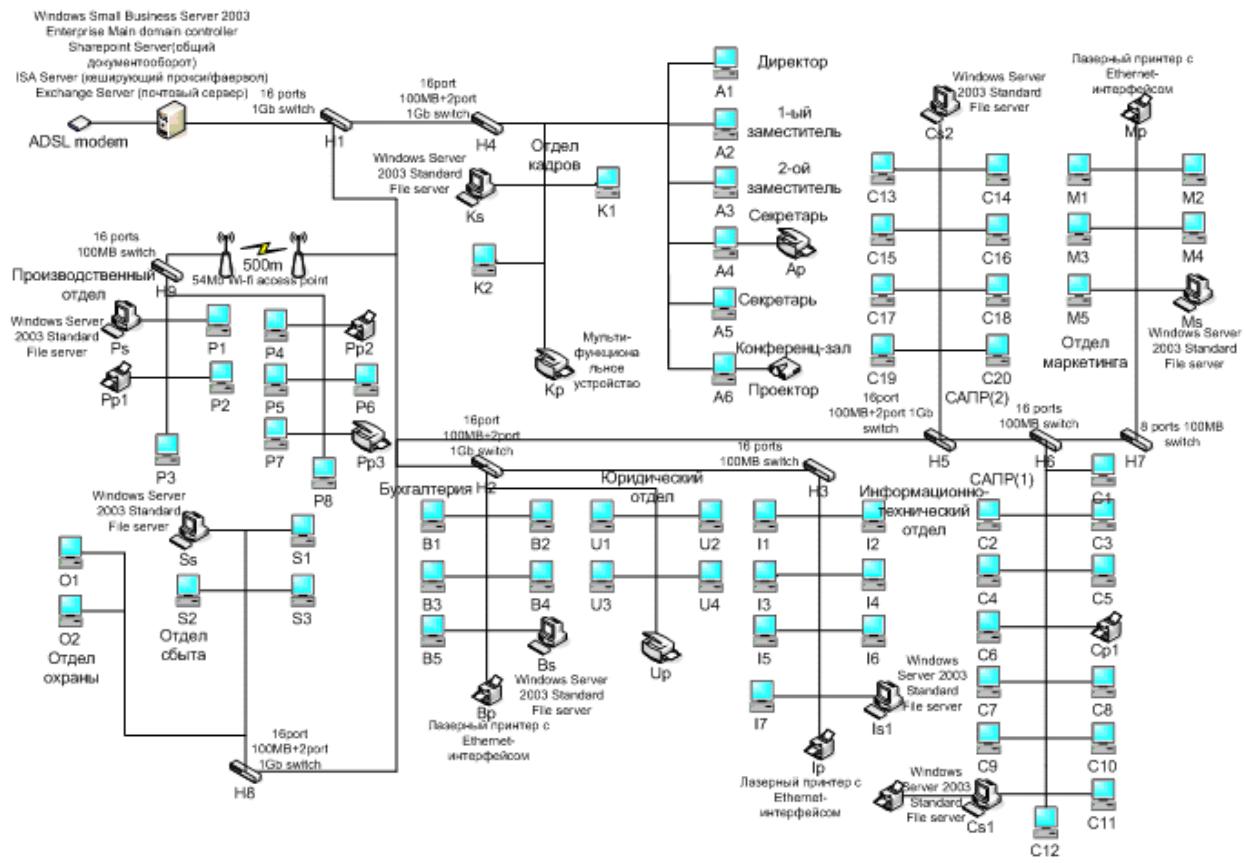
Логический тип оборудования	Наименование оборудования	Программное обеспечение

2.7 Используя графический редактор MS Visio составить топологию локальной сети исследуемого предприятия. Примеры топологий ЛВС предприятия приведены в Приложении 1.

2.8 Оформить отчет и защитить у преподавателя.

Приложение 1 - Примеры топологий ЛВС





Контрольный пример

На рисунке 7 представлена разработанная модель технологической инфраструктуры бизнес-процесса «Оптовая торговля» ЗАО «Мясоперерабатывающий комплекс «Динской». Модель была разработана с помощью инструментального средства MS Visio. Рассматриваемые бизнес-процессы протекают в населенных пунктах Краснодарского края (изучение внешней среды), складе готовой продукции, отделе продаж. Управление технологической инфраструктурой осуществляется под координацией отдела информационных технологий.

Технологическая инфраструктура склада готовой продукции представлена 3 персональными компьютерами, принтером и факсом. Приложение «1С: Склад» функционирует в режиме клиент-сервер. База данных (СУБД Microsoft SQL) приложения находится на сервере баз данных, установленного в отделе информационных технологий. Коммутация рабочих станций и сервера осуществляется с помощью сети Ethernet (топология

звезды). В качестве центрального узла сети используется маршрутизатор. Архивы данных хранятся на файл-сервере.

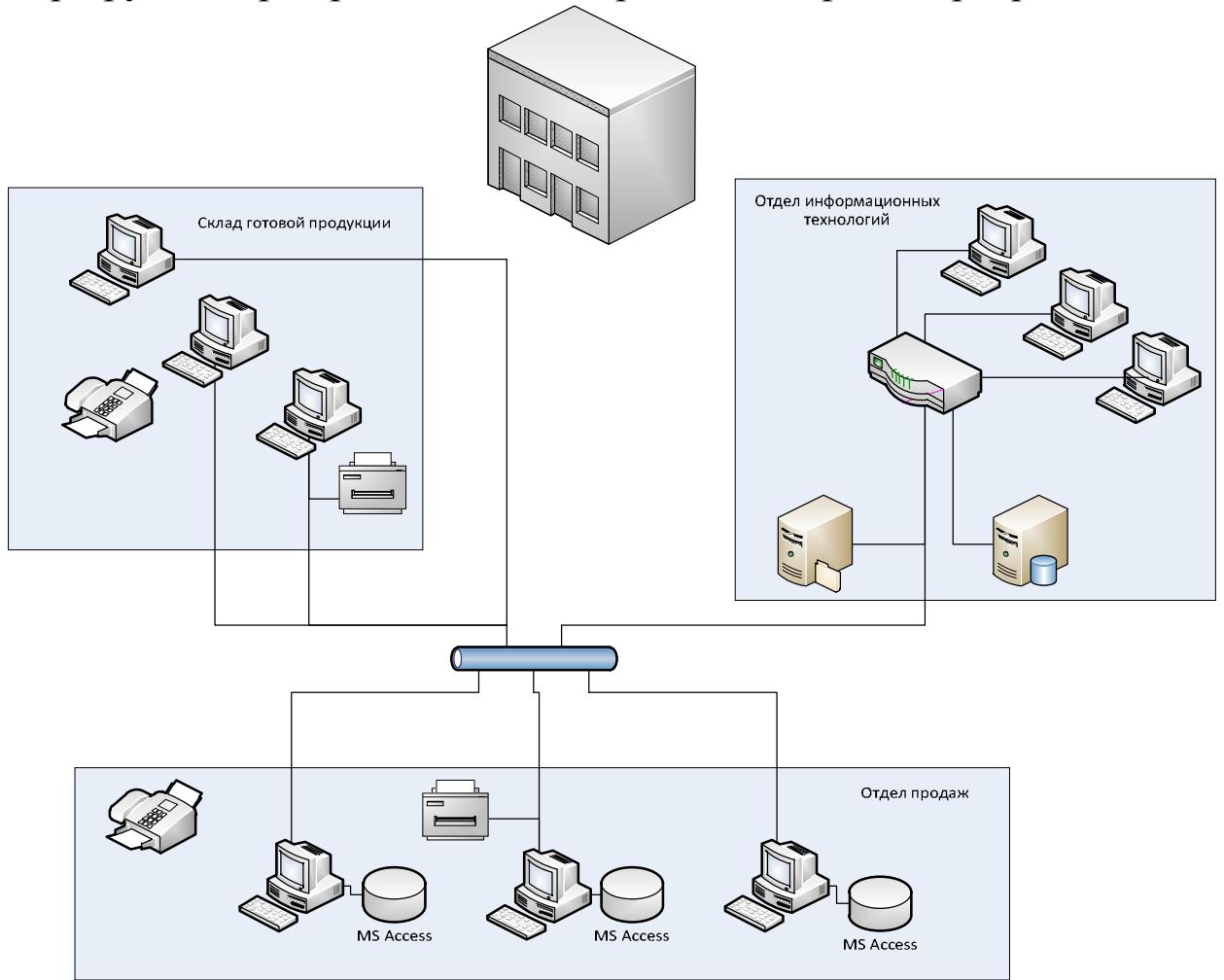


Рисунок 7 – Сегмент технологической инфраструктуры ЗАО «Мясоперерабатывающий комплекс «Динской»

ИТ-сервис отдела продаж представлен следующей технологической инфраструктурой: 3 персональных компьютера, принтер, факс. Приложение 1С: Торговля функционирует в режиме клиент-сервер. База данных (СУБД Microsoft SQL) приложения находится на сервере баз данных, установленного в отделе информационных технологий. Коммутация рабочих станций и сервера осуществляется с помощью сети Ethernet (топология звезда). Архивы данных хранятся на файл-сервере. На каждом компьютере отдела торговли установлена настольная СУБД MS Access, содержащая базу данных клиентов, база данных разобщена.

Технические характеристики ПК:

- материнская плата - GigabitGA0Q77M-D2H;
- процессор - Intel Core i3 2.6 ГГц;
- оперативная память (ОЗУ) – 4Гб;
- видеокарта - Nvidia GeForce GT450 1Гб.
- жесткий диск 250Гб;

Компьютеры оснащены:

- операционная системы: Microsoft Windows 7;
- система безопасности: Kaspersky Internet Security 2012;
- почтовый клиент: Microsoft Office Outlook 2010.
- программное обеспечение для работы с жесткими дисками: Acronis disc director, Paragon partition manager, HetMan, Easy recovery studio.

Адреса расположения бизнеса ЗАО МПК «Динской»

Для описания уровня «Контекст» домена «Технологическая инфраструктура» составлен список мест расположения бизнеса ЗАО МПК «Динской» (таблица 4).

Таблица 4 – Список мест расположения бизнеса ЗАО МПК «Динской»

Бизнес-процесс	Расположение
Основной бизнес-процесс	ст.Динская, ул.Крайняя, 2
Вспомогательные бизнес-процессы	ст.Динская, ул.Крайняя, 2
Управление	ст.Динская, ул.Крайняя, 2 г.Краснодар, ОАО ЮМК

Для описания концептуального уровня домена «Технологическая инфраструктура» в таблице 5 выделены уровни размещения технологической инфраструктуры.

Таблица 5 – Уровни размещения технологической инфраструктуры

Наименование уровней	Функциональные требования (ИТ-сервисы)	Операционные требования
Централизовано-координируемая локальная ИТ-инфраструктура	Управление базами данных (Microsoft SQL Server)	Файловая система NTFS Платформа .NET 3.5 с пакетом обновления 1 (SP1) 6 ГБ свободного места на диске процессор x86, совместимый с Pentium III или выше

Локальная ИТ-инфраструктура	Учет продаж (1С:Торговля 8.1)	Минимальная пропускная способность локальной сети 100 Мбит/с Процессор: 2 ГГц Память: 2 Гб Сетевой адаптер 100 Мб/сек
Технологическая инфраструктура масштаба предприятия	Возможность связи между отделами, обмена файлами, распределения задач (электронная почта)	Минимальная пропускная способность локальной сети 100 Мбит/с Процессор: 2 ГГц Память: 2 Гб Сетевой адаптер 100 Мб/сек
Публичная инфраструктура	Веб-приложение	Пропускная способность локальной сети 100 Мбит/с

«Функционирование ЗАО МПК «Динской» представляет собой область технологических сервисов; «Сервер приложений» - категория сервисов; «Серверная операционная система» - стандарт сервисов; «MS SQL Server» - спецификация сервисов (рисунок 8).

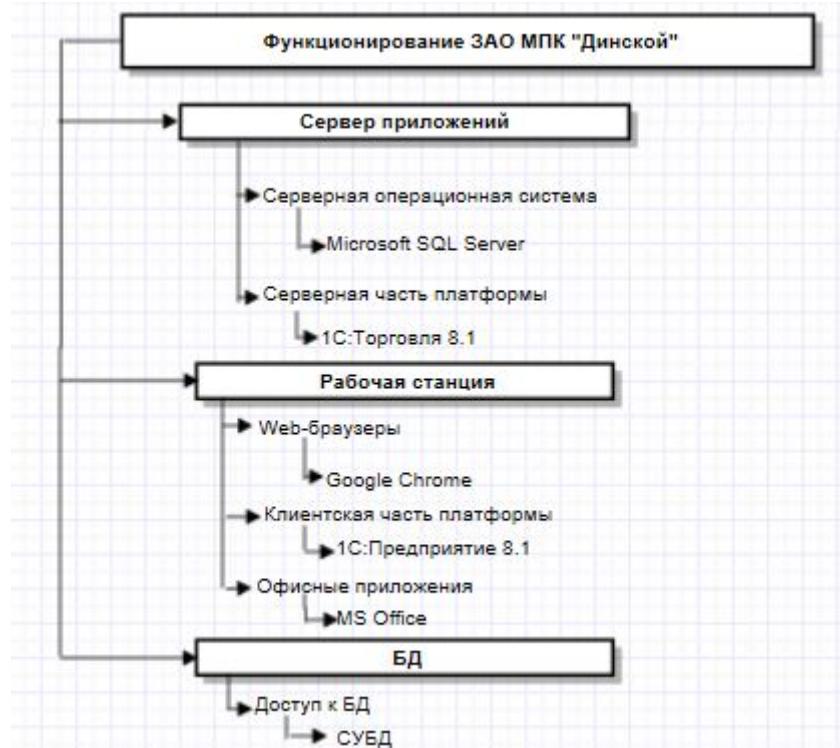


Рисунок 8 - Техническая справочная модель TRM FEAf

Используя графический редактор MS Visio составлено технологическое обеспечение ИТ-сервисов ЗАО МПК «Динской» (рисунок 9), выделенных на различных уровнях технологической инфраструктуры.

Сервис 1С:Предприятие 8.1 предполагает наличие сервера; базы данных, для хранения всей необходимой информации, форм и т.д.; собственно серверной части платформы, а так же рабочих станций представленных в виде ноутбуков и стационарных компьютеров.

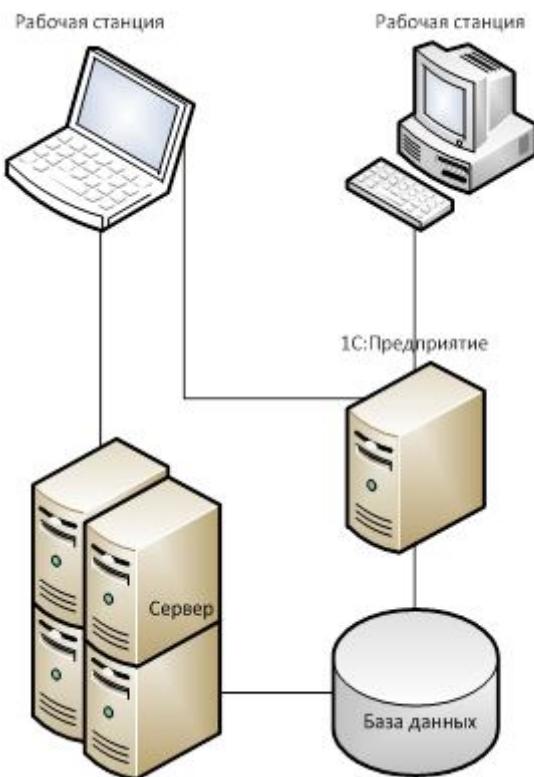


Рисунок 9 - Технологическое обеспечение ИТ-сервисов

Логические типы задействованных в технологическом обеспечении ИТ-сервисов перечислены ниже (рисунок 10).

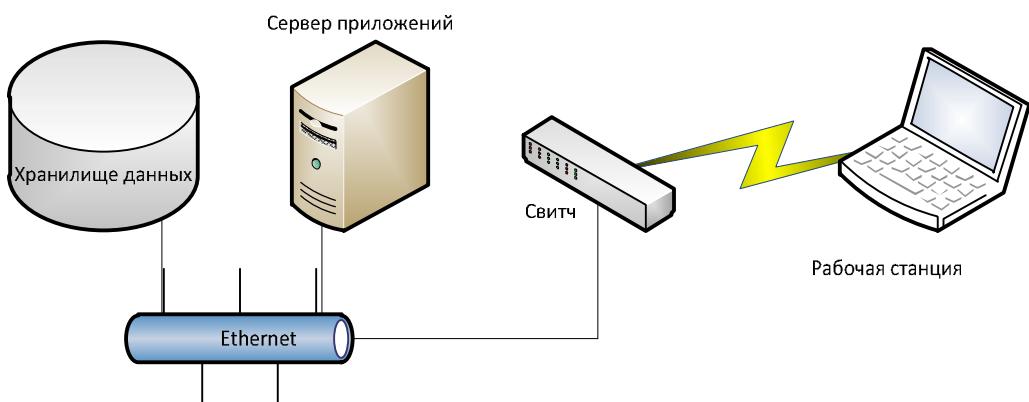


Рисунок 10 - Взаимодействие компонент системы между собой

Составлен перечень программного обеспечения, необходимого для функционирования и управления разработанной системы (таблица 6).

Таблица 6 – Перечень ПО, необходимого для функционирования и управления, описанной (разработанной) ТА

Логический тип оборудования	Наименование оборудования	Программное обеспечение
Сервер MsSQL	Windows Server 2008 R2 Std, MsSQL Server 2008 Std	Hyper –V Guest Server
БД	ПК	СУБД MS Access
Рабочая станция	Ноутбук Lenovo B570e	1С:Передприятие 8.1 ОС Windows 7
Хранилище	EMC VNX 5600	Prop Firm

Звезда — базовая топология компьютерной сети, в которой все компьютеры сети присоединены к центральному узлу (обычно коммутатор), образуя физический сегмент сети (рисунок 11).

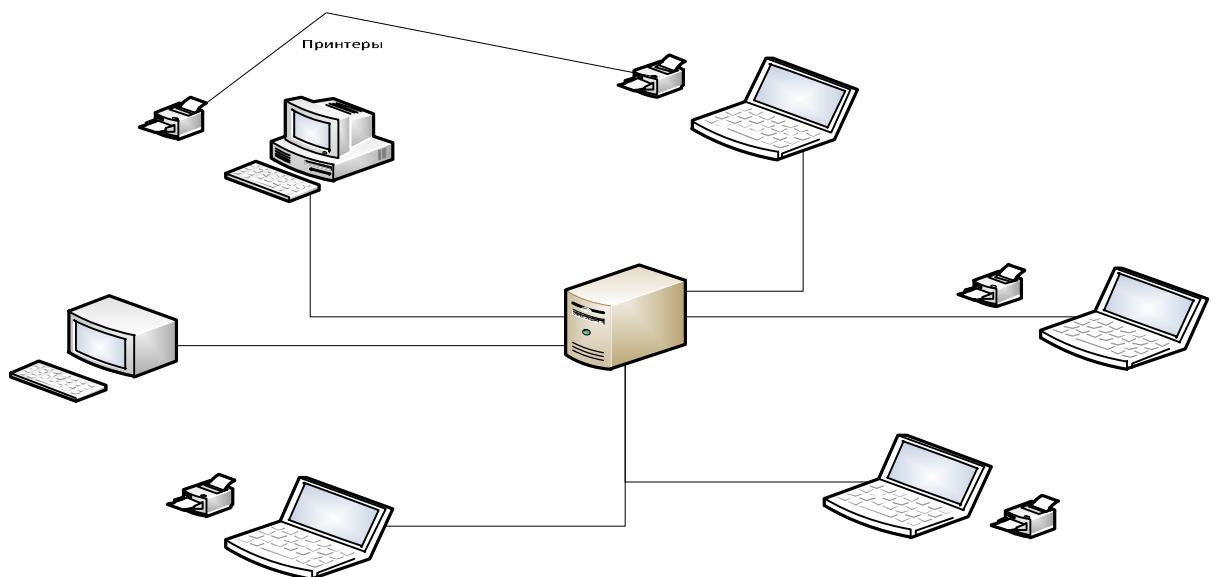


Рисунок 11 – Топология сети «Звезда» ЗАО МПК «Динской»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №9. **ПОСТРОЕНИЕ ДЕРЕВА ЦЕЛЕЙ И ФУНКЦИЙ** **ОРГАНИЗАЦИИ**

Цель работы – Освоить методику построения дерева целей и функций организации и приобрести навыки выявления проблем.

Задачи:

- изучить краткую теорию;
- выполнить лабораторную работу, согласно методическим указаниям;
- выполнить предложенные задания для самостоятельной работы;
- ответить на контрольные вопросы.

1 КРАТКАЯ ТЕОРИЯ

Наибольшее распространение, на наш взгляд, получила методика, учитывающая внешнюю среду и целеполагание, предложенная группой томских ученых Перегудовым Ф.И., Ямпольским В.З., Сагатовским В.Н., Кочневым Л.В.

Методика предусматривает построение семиуровневого дерева целей и функций и предназначена для пересмотра целей и функций организации при внедрении в производство новых видов конечных продуктов и учитывает их жизненный цикл.

Отличительной особенностью методики является то, что она базируется на определении понятия «системы», которое ввел В.Н. Сагатовский и учитывает понятие «цель» и соответственно процесс целеобразования, основанный на взаимодействии системы с внешней средой.

Этапы построения и основные содержательные элементы дерева целей и функций методики, предложенной Перегудовым Ф.И., Ямпольским В.З., Сагатовским В.Н., Кочневым Л.В. представлены на рисунке 1.

Уровень 1. «Глобальная цель системы». Глобальная цель системы формулируется исходя из миссии организации, требований к системе вышестоящей организации или путем исследования ее нормативных документов.

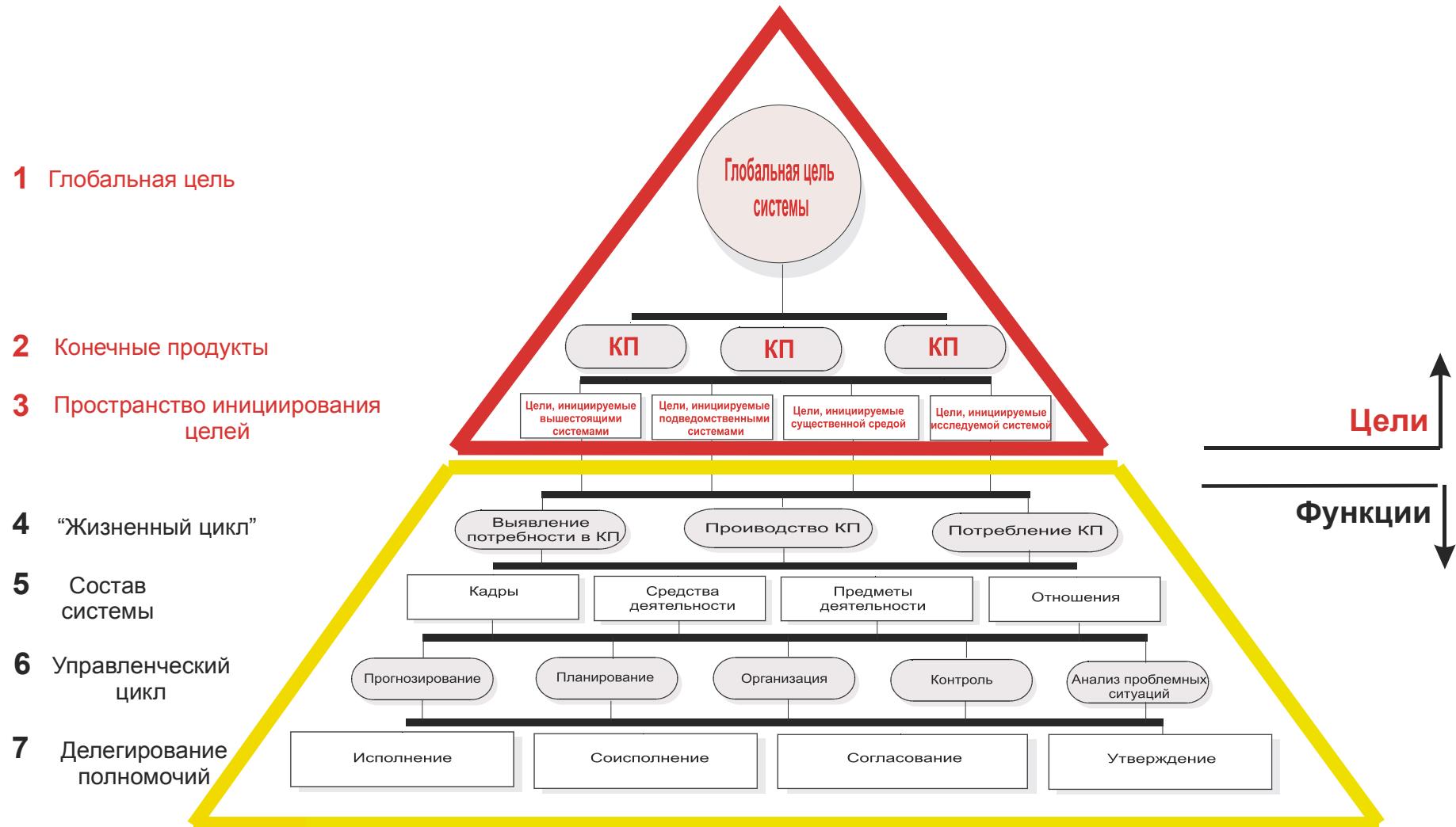


Рисунок 1 – Этапы построения (уровни) и основные содержательные элементы дерева целей и функций

Глобальная цель системы обязательно должна описывать конечные продукты, для производства которых, собственно говоря и проектируется вся система. В качестве конечных продуктов системы могут выступать различные виды оказанных услуг, материальная продукция, новый результат научной деятельности, какая-либо информация или решения, принимаемые на основе этой информации.

Уровень 2. «Конечные продукты». Данный уровень используется для детализации конечных продуктов, которые в обобщенном виде описываются на первом уровне дерева. Если система производит большое число разновидностей продуктов, используется двухуровневый классификатор. Если дерево целей и функций проектируется для производственной системы в качестве конечных продуктов выступает товарная продукция. В том случае если исследуется, например, система управления, то в качестве конечных продуктов могут выступать различные планы или любые другие нормативно-правовые документы, производимые системой управления и обеспечивающие регламентирование производственного процесса.

Уровень 3. «Пространство инициирования целей». Основное назначение данного уровня дерева целей и функций – это конкретизация глобальной цели, путем формулирования подцелей исследуемой системы. При этом выделяется четыре категории пространств инициирования подцелей: цели, инициированные вышестоящей системой; цели, инициируемые подведомственными системами; цели, инициируемые существенной средой и цели, инициируемые исследуемой системой. Таким образом происходит формулирования подцелей на различных этапах создания конечных продуктов системы.

Уровень 4. «Жизненный цикл». Основное назначение данного уровня – описание этапов создания конечных продуктов системы, начиная от процесса его разработки и проектирования, планирования и прогнозирования потребности в объемах производства, непосредственно само производство и его доведения до клиента. На этом уровне сформулированные подцели, трансформируются в функции и считается, что дерево целей трансформируется в дерево функций.

Уровень 5. «Состав системы». Данный уровень дерева целей отвечает на вопросы «Кто будет реализовывать сформулированные функции?» и «С помощью чего?». Поэтому все элементы, представленные на этом уровне, классифицируются на 3 категории: «Кадры», «Предмет деятельности», «Средства деятельности». Четвертая категория, выделяемая на этом уровне «Отношения» предназначена для описания статических (организационная структура) и динамических (бизнес-процессы) элементов исследуемой системы.

Уровень 6. «Управленческий цикл». Назначение данного уровня – детализация нормативно-правовых документов, являющихся результатом работы системы управления и регламентирующих производство конечных продуктов по циклу: прогнозирование, планирование, организация, контроль, анализ проблемных ситуаций.

Уровень 7. «Делегирование полномочий». Уровень детализирует исполнителей, соисполнителей, процессы согласования и утверждения для элементов, определенных на предыдущем уровне.

Рассматриваемая методика позволяет провести всестороннее описание системы, с учетом ее взаимодействия с внешней средой, выявить новые цели, определить для них соответствующие функции, отразить эти изменения на уровне состава системы в статическом и динамическом аспектах и определить конечные продукты системы управления с учетом вновь введенных функций, закрепив исполнителей и руководителей

2 ХОД РАБОТЫ

Задание. Используя методику, приведённую в теоретическом обосновании лабораторной работы построить дерево целей и функций. Для построения дерева используйте среду MS Visio или любой графический редактор.

На рисунках приведены примеры деревьев целей и функций различных организаций.

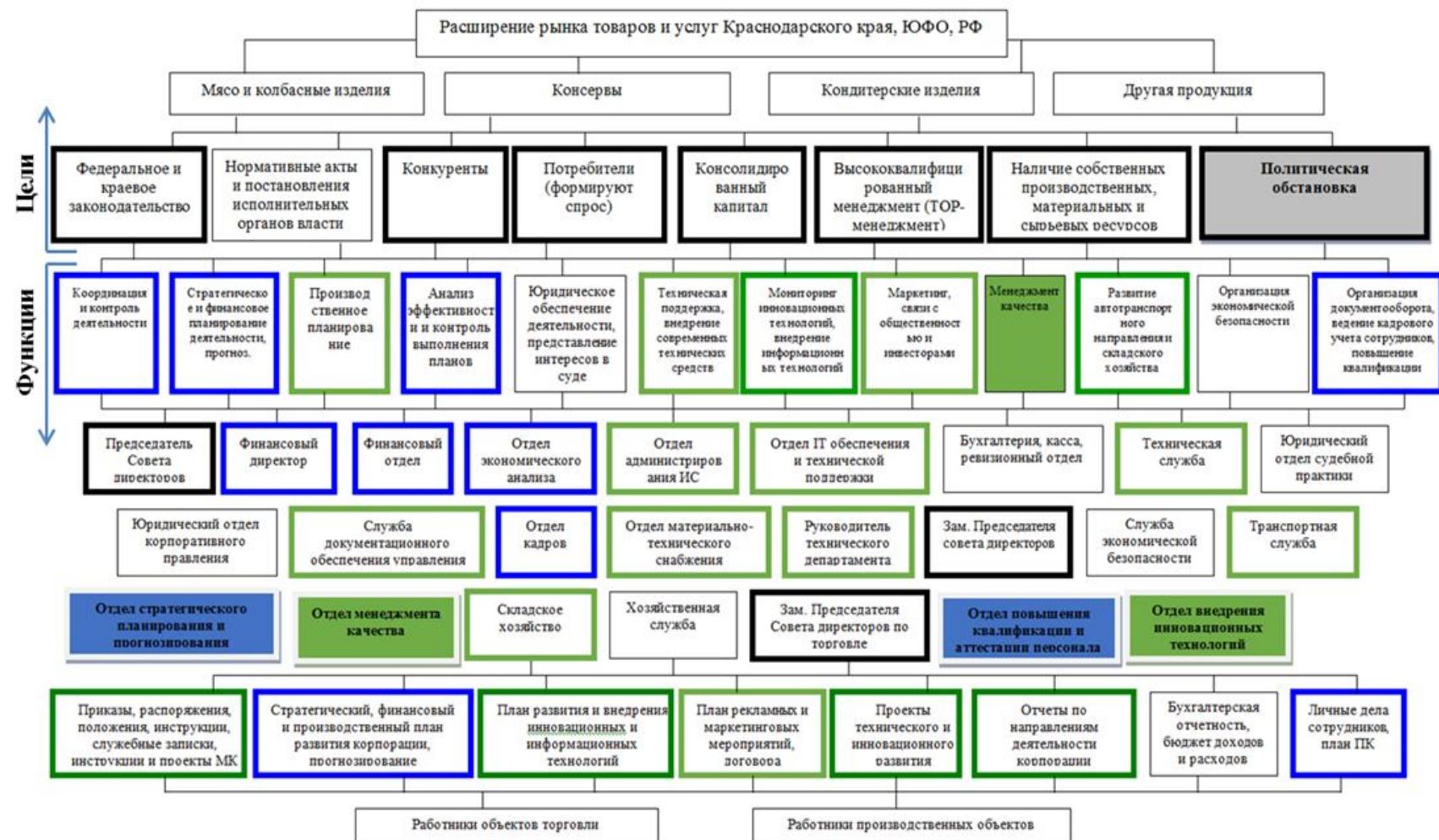


Рисунок 2 – Дерево целей и функций ОАО «Южная многоотраслевая корпорация»

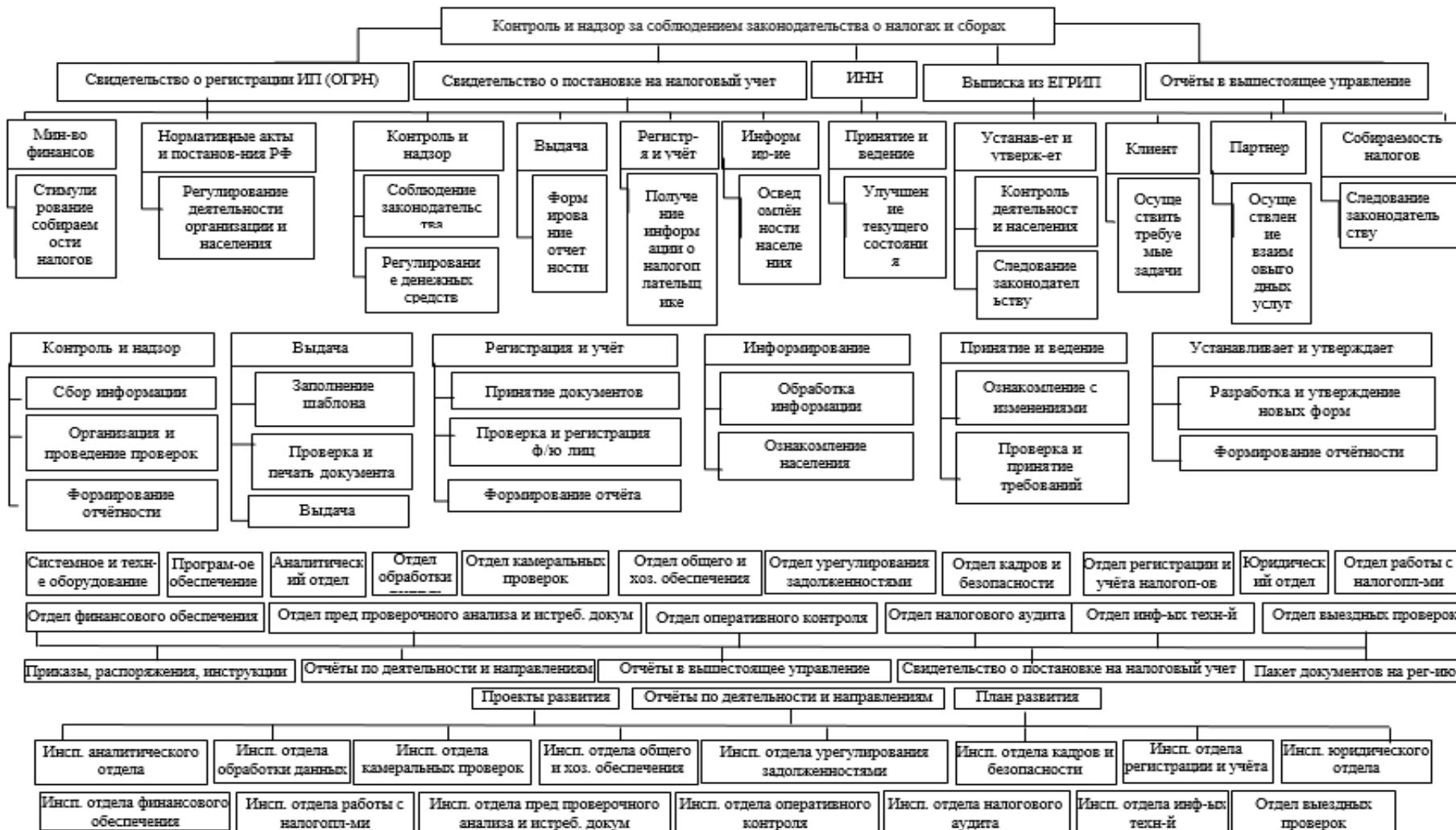


Рисунок 3 – Фрагмент дерева целей и функций ФНС

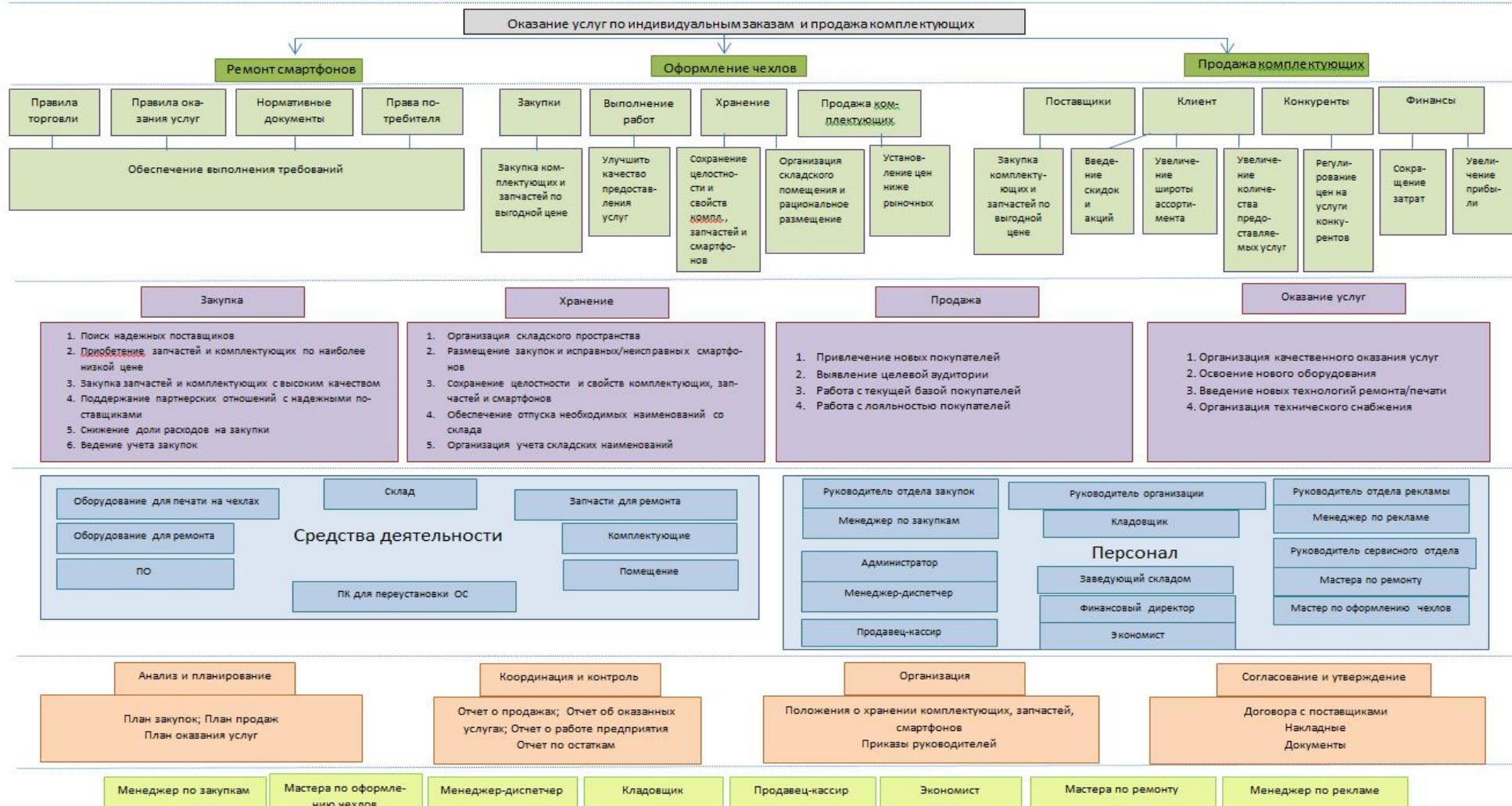


Рисунок 4 – Дерево целей и функций ИП Коновалов Р.В. (сервис «IT-Service»)

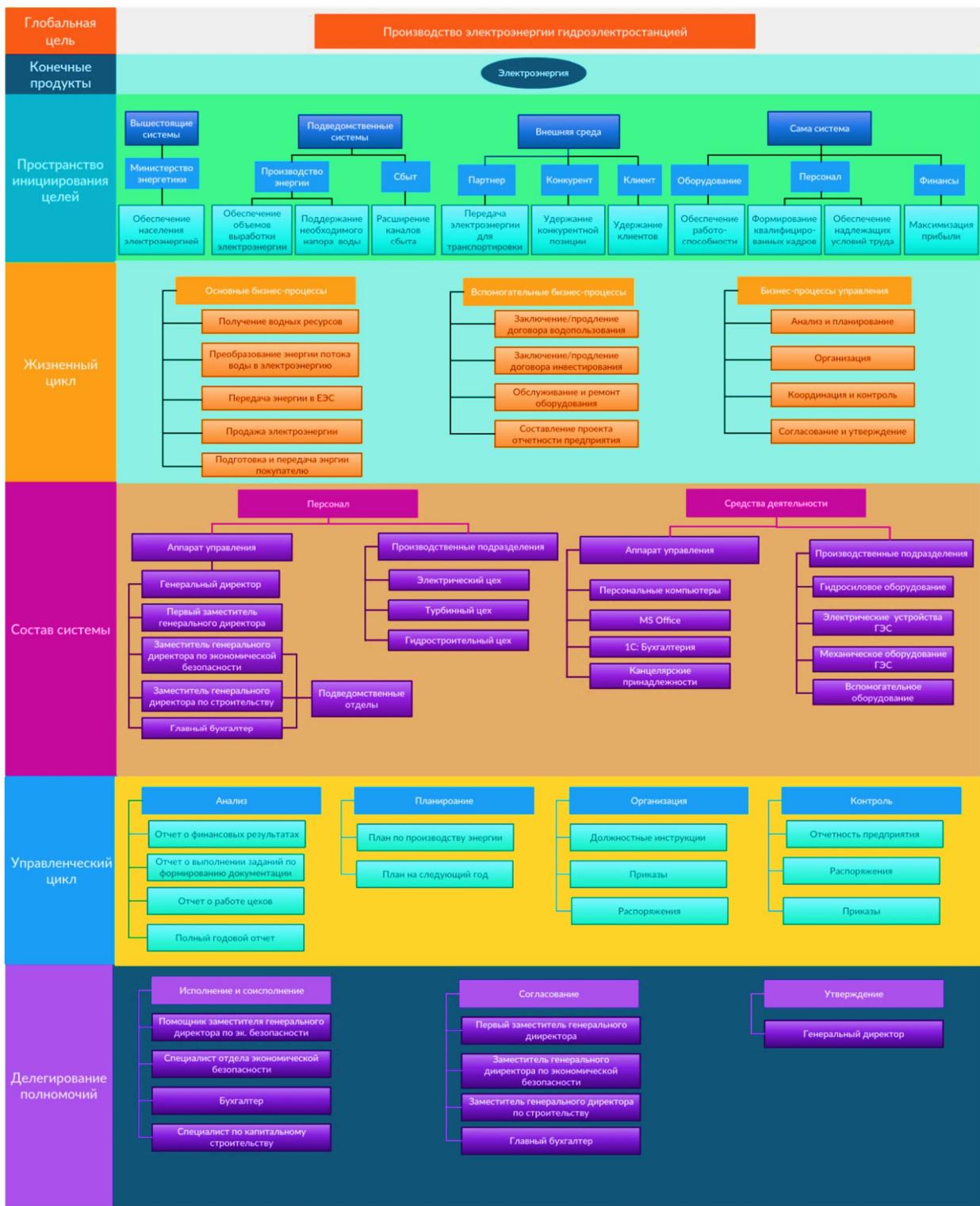


Рисунок 5 – Дерево целей и функций АО «Адыгейская ГЭС»

Задание для самостоятельной работы. Сформировать дерево целей и функций исследуемой организации.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем заключается важность этапа формирования целей развития системы?
2. Что понимается под целью при анализе сложной системы?
3. В чем заключается целевое начало в деятельности организации?
4. Охарактеризуйте методики формирования целей и функций систем.
5. Опишите методику ПАТТЕРН.
6. Раскройте методику С.А. Валуева.
7. Опишите методика формирования целей и функций, учитываяющая среду и целеполагание.
8. Какие основные этапы содержит методика формирования целей и функций?
9. Каким образом формируется глобальная цель системы?
- 10.Каким образом осуществляется декомпозиция по признаку «Виды конечного продукта»?
- 11.Каким образом осуществляется декомпозиция по признаку «Пространство инициирования целей»?
- 12.Каким образом осуществляется декомпозиция по признаку «жизненный цикл»?
- 13.Каким образом осуществляется декомпозиция по основным элементам (составу) системы?
- 14.Каким образом осуществляется декомпозиция по признаку «Управленческий цикл»?
- 15.Каким образом осуществляется декомпозиция по признаку «Делегирование полномочий»?

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

1. Обзор подходов к исследованию систем.
2. Обзор методов структуризации целей и функций систем.
3. Информационный подход к анализу систем (Шенон, Харкевич, Денисов, Луценко).
4. Обзор логистических концепций, применяемых при анализе систем.
5. Устойчивость систем. Критерии устойчивости.
6. Структуры организационных систем.
7. Показатели и критерии оценки систем.
8. Методы качественной оценки систем.
9. Методы количественной оценки систем.
10. Модели сложных систем.
11. Оценка риска от внедрения и эксплуатации ИТ и ИС.
12. Применение теории систем массового обслуживания для получения характеристик системы с помощью моделирования.
13. Обзор существующих видов систем массового обслуживания.
14. Обзор существующих пакетов прикладных программ для оценки характеристик предприятия с помощью теории систем массового обслуживания.
15. Обзор существующих пакетов прикладных программ для оценки характеристик предприятия с помощью метода информационных оценок.
16. Применение теории шкал при оценке характеристик систем.
17. Основы функционального моделирования
18. Элемент системы.
19. Подсистема, понятие целостности, принцип эмерджентности.
20. Связь, понятие обратной связи.
21. Цель. Структура системы.
22. Понятие моделирования, модели системы.
23. Требования, предъявляемые к моделям.
24. Способы описания систем.
25. Открытые и закрытые системы.

26. Детерминированные и вероятностные системы.
27. Классификация систем по степени организованности.
28. Классификация систем по сложности.
29. Характеристика организаций с точки зрения классификационных признаков.
30. Управляемая и управляющая системы.
31. Некоторые свойства управляющих и управляемых систем.
32. Закономерность целостности.
33. Закономерность аддитивности.
34. Закономерность интегративности.
35. Закономерность коммуникативности.
36. Закономерность иерархичности.
37. Закономерность эквифинальности.
38. Закономерность историчности.
39. Основные понятия теории информационного поля.
40. Понятие чувственной, логической и прагматической информации.
41. Понятие сложности содержания.
42. Характеристики сравнительной оценки организационных структур.
43. Структура системы управления.
44. Основные функции системы управления.
45. Принцип обратной связи, отрицательная и положительная обратная связь.
46. Закон необходимого разнообразия.
47. Принцип «черного ящика».
48. Принцип моделирования.
49. Основные методы оценки систем.
50. Качественные методы оценки систем. Количественные методы оценки систем.
51. Понятие организационной структуры и ее основные характеристики.
52. Виды организационных структур.
53. Подходы к разработке организационных структур систем управления.
54. Методики формирования целей и функций систем.
55. Методика формирования целей и функций, учитывающая

среду и целеполагание.

56. Понятие системного анализа. Методика системного анализа. Основные этапы методики.

57. Основные понятия факторного анализа. Методы факторного анализа.

58. Применение моделей с латентными переменными.

59. Основные понятия теории риска.

60. Принципы классификации рисков.

61. Организация управления в условиях риска и неопределенности.

62. Понятия оценки, шкалы.

63. Шкалы номинального типа.

64. Обработка характеристик, измеренных в разных шкалах.

65. Понятие функционального моделирования.

Реферат – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Задачи реферата:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;

2. Развитие навыков логического мышления;

3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность;

сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

База тестовых заданий содержит более 300 вопросов разных форм: открытые, закрытые вопросы, множественный выбор и т.д. Вариант тестовых заданий включает в себя 30 вопросов, которые выбираются из базы произвольным образом. Длительность прохождения теста составляет 30 минут. Пример сформированного варианта тестовых заданий приведен ниже.

№1 (Балл 1)

Всеобщее свойство материи – это...

Отв
ет: _____

№2 (1)

Целью изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ» является

- 1 Представление системы (проблемы) в виде подсистем (задач), состоящих из более мелких элементов
- 2 Умения мыслить на уровне проблем, а не задач
Создание новой модели системы, определение ее структуры,
- 3 параметров, обеспечивающих эффективное функционирование системы
- 4 Рассмотрение теоретических основ и закономерностей построения и функционирования систем

№3 (1)

Материя проявляется через следующие составляющие:

- 1 системность свойств элементов
- 2 системность практической деятельности
- 3 системность среды окружающей человека
- 4 системность познавательной деятельности

№4 (1)

Объект системы, который можно представить в виде самостоятельной системы, состоящей из элементов и обладающей определенной целостностью – это

- 1 Элемент
- 2 Подсистема
- 3 Компонент
- 4 Атом
- 5 Среда

№5 (1)

Простейшая неделимая часть системы, выполняющая определённую функцию - это

- 1 Компонент
- 2 Атом
- 3 Подсистема
- 4 Элемент
- 5 Наблюдатель

№6 (1)

Простейшая неделимая часть системы, выполняющая определённую функцию - это

- 1 Атом
- 2 Компонент
- 3 Среда
- 4 Наблюдатель
- 5 Элемент

№7 (1)

Для классификационного признака ... соответствуют классификационные характеристики: абстрактные и ценовые.

- 1 по взаимодействию со средой
- 2 по происхождению
- 3 по характеру

4 по основным элементам

№8 (1)

С точки зрения управления предприятие представляет собой ... систему.

- 1 экономическую
- 2 кибернетическую
- 3 производственную
- 4 социальную

№9 (1)

Целенаправленная система (ЦС) - ...

- 1 система, у которой может быть только одно поведение.
- 2 постоянно изменяющаяся система.
система, поведение которой может быть предсказано с
- 3 определенной степенью вероятности на основе изучения ее прошлого поведения.
- 4 система, обладающая целенаправленностью.
- 5 система, с помощью которой исследуются процессы управления в технических, биологических и социальных системах.

№10 (1)

Основной деятельностью предприятий является производство материальных благ, поэтому предприятие является системой ...

- 1 производственной
- 2 социальной
- 3 кибернетической
- 4 экономической

№11 (1)

Основное назначение управляемой системы –

- выработка управленческих решений на основе анализа ситуаций
- 1 и воздействие на управляемую систему для достижения целей предприятия.

- реализация функционирования сложной взаимосвязи процессов
- 2 и процедур, составляющих эту систему, для достижения высокого уровня качества продукции или услуг.
 - 3 достижение устойчивости работы системы в целом.

№12 (1)

Управляемая система склонна:

- 1 в первую очередь заботиться о своем развитии
- 2 постепенно освобождать себя от выполнения сложных и неприятных функций
- 3 закреплять за собой функции, возможность проверки выполнения которых сомнительна.
- 4 недооценивать работу, выполняемую управляющей системой

№13 (1)

Процесс соединения (мысленного или реального) простых составляющих объекта в единое целое – это

- 1 Моделирование
- 2 Объединение
- 3 Синтез
- 4 Коммуникативность
- 5 Анализ

№14 (1)

Операция разложения целого на части – это

- 1 Декомпозиция
- 2 Коммуникативность
- 3 Анализ
- 4 Моделирование
- 5 Синтез

№15 (1)

Построение модели системы - это

- 1 Научная и методологическая концепция исследования объектов, представляющих собой системы
- 2 Способ исследования системы
Совокупность методов и средств выработки, принятия и
- 3 обоснования решений при исследовании, создании и управлении системами
- 4 Процесс формализации ее описания, которая достигается за счет упрощения ее реальных структур, связей и отношений

№16 (1)

Понятия, характеризующие функционирование систем

- 1 Развитие
- 2 Устойчивость
- 3 Цикличность
- 4 Состояние

№17 (1)

Способность системы в отсутствие внешних возмущающих воздействий (или при постоянных воздействиях) сохранять свое состояние сколь угодно долго – это

- 1 Цикличность
- 2 Устойчивость
- 3 Равновесие
- 4 Развитие
- 5 Поведение

№18 (1)

Любая система представляет собой элемент системы более высокого порядка,

- 1 а ее элементы, в свою очередь, обычно выступают как системы более низкого порядка.
- 2 Такое сложное единство со средой назовано закономерностью...
- 3 Коммуникативности
- 4 Эмерджентности

- 5 Иерархичности
- 6 Историчности

№19 (1)

На начальных этапах моделирования используются ...

- 1 качественные методы оценивания систем.
- 2 количественные методы оценивания систем

№20 (1)

Метод ... заключается в получении численных оценок альтернатив с помощью так называемых вероятностных смесей.

- 1 Черчмена-Акоффа
- 2 непосредственной оценки
- 3 ранжирования
- 4 фон Неймана-Моргенштерна

№21 (1)

К наиболее употребительным процедурам экспертных измерений относятся:

- 1 метод Черчмена-Акоффа
- 2 морфологические методы
- 3 ранжирование
- 4 дерева целей

№22 (1)

Основное требование к модели – это её ...

Ответ: _____

№23 (1)

Задачи, решаемые на модели, делятся на

- 1 прямые
- 2 взаимно-обратные
- 3 обратные

4 косвенные

№24 (1)

По уровню, "глубине" моделирования модели не бывают:

- 1 казуальные
- 2 эмпирические
- 3 теоретические
- 4 смешанные

№25 (1)

Алгоритмическая операция, которая данному наблюдаемому состоянию объекта, процесса, явления ставит в соответствие определенное обозначение: число, номер или символ – это

- 1 Присваивание
- 2 Модификация
- 3 Наблюдение
- 4 Сравнение
- 5 Измерение

№26 (1)

Средство фиксации результатов измерения свойств объектов путем упорядочивания их в определенную числовую систему, в которой отношение между отдельными результатами выражено в соответствующих числах – это

- 1 Шкала
- 2 Отображение
- 3 Оценка
- 4 Модификация
- 5 Структура

№27 (1)

Установите соответствие:

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1 <input type="text"/> Взаимная сложность СВ | [1] отражает содержание системы |
|--|---------------------------------|

- как целого (например, сложность ее использования).
характеризует суммарную сложность (содержание) элементов системы вне связи их между собой (в случае pragmaticальной информации - суммарная сложность элементов, влияющих на достижение цели).
характеризует степень взаимосвязи элементов в системе (т. е. сложность ее устройства, схемы, структуры).
- 2 __ Собственная сложность Co [2]
- 3 __ Системная сложность СС [3]

№28 (1)

- Выберите определение, которое соответствует матричной структуре.
- Предназначена для повышения адаптивных свойств предприятия
- 1 в изменяющихся условиях его деятельности. Создается на время выполнения комплексных программ.
Основана на сочетании линейных и функциональных связей в организации. В ней линейные звенья управления наделены
- 2 принципами единоличия и выполняют функции распорядительства, а функциональные - оказывают помощь линейным.
- 3 Управление осуществляется всем предприятием в целом по каждой функции в отдельности.
Является развитием проектных структур. В ней имеется двойное подчинение: руководителю отдела и руководителю проекта.
- 4 Руководитель проекта определяет, что и когда должно быть сделано, а руководители подразделений - каким образом должна быть выполнена эта работа.

№29 (1)

В DFD для создания двунаправленной стрелки необходимо указать тип стрелки ...

- 1 Bidirectional
- 2 Object flow
- 3 Precedence
- 4 Relational

№30 (1)

В методологии IDEF0 граничная стрелка с обрывом изображается в виде ...

- 1 ()
- 2 !
- 3 ||
- 4 []

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %; .

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Проведение тестирования по отдельным разделам дисциплины позволяет также определить степень сформированности у обучающихся компетенций, соответствующих данному разделу.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. История развития системных представлений.
2. Понятие системности. Системность практической деятельности. Системность познавательной деятельности. Системность природы или среды окружающей человека.
3. Определение понятия "Система". Эволюция представления понятия "Система". Понятие элемента системы. Подсистема, понятие целостности. Понятие принципа эмерджентности. Примеры.
4. Связь. Среда. Понятие прямой и обратной связи.
5. Понятие цели системы и структуры системы.
6. Классификация систем по признакам. Примеры систем по различным классификациям.
7. Классификация систем по сложности. Особенности больших систем.
8. Организации как большие системы. Управляемая и управляющая системы, свойства управляющих и управляемых систем.
9. Понятия, характеризующие функционирование систем (состояние, поведение).
10. Понятия, характеризующие функционирование систем (устойчивость, развитие).
11. Закономерности функционирования систем: целостность, интегративность, коммуникативность.
12. Закономерности функционирования систем: иерархичность, эквифинальность, историчность.
13. Закон необходимого разнообразия.
14. Закономерности целеобразования.
15. Понятие моделирования, модели системы. Свойства моделей.
16. Моделирования систем. Требования, предъявляемые к моделям систем.
17. Способы описания систем. Модель черного ящика. Модель состава системы. Примеры.
18. Способы описания систем. Модель структуры системы. Модели графического представления структуры системы.

19. Классификация моделей систем.
20. Анализ и синтез - методы исследования систем.
21. Декомпозиция как метод описания систем. Модель как основание декомпозиции
22. Алгоритмизация процесс декомпозиции
23. Агрегирование, свойство агрегатов эмерджентность
24. Виды агрегирования. Конфигуратор. Примеры конфигураторов.
25. Виды агрегирования. Агрегаты-операторы. Примеры.
26. Виды агрегирования. Агрегаты-структуры. Примеры.
27. Понятие системного анализа.
28. Методика системного анализа.
29. Основные этапы методики системного анализа.
30. Основы оценки сложных систем. Шкалы, оценки. Понятия, примеры.
31. Шкалы номинального типа. Шкалы интервалов. Примеры шкал.
32. Порядковые шкалы. Шкалы отношений. Примеры шкал. Обработка характеристик, измеренных в разных шкалах.
33. Шкалы разностей. Абсолютные шкалы. Примеры шкал. Обработка характеристик, измеренных в разных шкалах.
34. Основные методы оценки систем. Методы коллективной генерации идей или мозговой атаки.
35. Основные методы оценки систем. Метод разработки сценариев.
36. Основные методы оценки систем. Метод "Дельфи".
37. Основные методы оценки систем. Дерево целей и функций. Методики формирования целей и функций систем.
38. Основные методы оценки систем. Морфологические методы.
39. Качественные методы оценки систем. Методы формализованного анализа систем.
40. Метод экспертных оценок как метод оценки систем.
41. Важность этапа формирования целей развития системы. Методики формирования целей и функций систем.
42. Методика формирования целей и функций, учитывающая среду и целеполагание.

43. Понятие организационной структуры и ее основные характеристики.

44. Виды организационных структур: функциональная и линейная.

45. Виды организационных структур: линейно-функциональная, дивизиональная.

46. Виды организационных структур: программно-целевая, матричная.

47. Нормативно-функциональный подход к разработке организационных структур систем управления.

48. Функционально-технологический подход к разработке организационных структур систем управления.

49. Системно-целевой подход к разработке организационных структур систем управления.

50. Методика разработки (реструктуризации) организационной структуры.

51. Информационный подход к оценке управленческих структур. Понятие системной, собственной и взаимной (внутренней) сложности системы.

52. Информационный подход к оценке управленческих структур. Централизация и децентрализация. Оценки степени централизации-децентрализации системы α и β , их характеристики и использование в сравнительной оценке организационных структур.

53. Структурное функциональное моделирование IDEF0. Определение, терминология, реализации, методики. Создание материальных систем.

54. Методы оценки организационной структуры. Система массового обслуживания.

55. Методы оценки организационной структуры. Теория нечетких множеств.

56. Методы оценки организационной структуры. Теория информационного поля.

57. Методы оценки организационной структуры. Процессно-стоимостной подход.

58. Процесс функционального моделирования в нотации IDEF0. Создание диаграмм.

59. Структурное функциональное моделирование в нотации DFD. Определение, терминология, реализации, методики. Создание материальных систем.

60. Потоковое функциональное моделирование в нотации IDEF3. Определение, терминология, реализации, методики.

61. Организация экспертиз сложных систем

62. Системный анализ качества продукции и процессов

63. Анализ бизнес-процессов организации: SWOT-анализ.

64. Оценка бизнес-процессов предприятия: количественный анализ диаграмм, оценка экономической эффективности работ по поддержке жизненного цикла процессов предприятия.

Критерии оценки на экзамене.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми

навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барановская Т.П. Теория систем и системный анализ: учебник / Т. П. Барановская, А.Е. Вострокнутов, Э. В. Кузьмина. - Краснодар: КУБГАУ, 2017. – 351 с.
2. Клименко И.С. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клименко И.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский новый университет, 2014.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21322>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Качала В.В. Основы теории систем и системного анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Качала В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 210 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12020>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Калужский М.Л. Общая теория систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Калужский М.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 176 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31691>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Компьютерное моделирование линейных систем управления [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям и курсовой работе по теории автоматического управления/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 41 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22877>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Мамонов В.И. Функциональная модель системного анализа в проблеме управления качеством окружающей среды города. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мамонов В.И., Мамонова В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45190>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
7. Балаганский И.А. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Балаганский И.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский

государственный технический университет, 2013.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45429>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

8. Вдовин В.М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров/ Вдовин В.М., Суркова Л.Е, Валентинов В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2014.— 644 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24820>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

9. Применение теории систем и системного анализа для развития теории инноваций [Электронный ресурс]/ В.Н. Волкова [и др].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2013.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43966>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

Учебное издание

**Барановская Татьяна Петровна
Вострокнутов Александр Евгеньевич
Кузьмина Эвелина Вячеславовна
Ковалева Ксения Александровна**

СИСТЕМЫ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Методические рекомендации

В авторской редакции

Компьютерная верстка – А. Е. Вострокнутов

Подписано в печать _____.2019. Формат 60 × 84 1/16.
Усл. печ. л. – 8,5. Уч.-изд. л. – 6,4.
Тираж 50 экз. Заказ № ____.

Типография Кубанского государственного
аграрного университета.
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13