

Е. В. Худякова
М. Н. Кушнарёва
М. И. Горбачев

**ОБЪЕКТНО ОРИЕНТИРОВАННОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ
БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В АПК**

Учебно-методическое пособие

ООО «Мегаполис»

Москва 2020

УДК 631.153-047.58
ББК 65.32
X 982

Рецензенты:

доктор экономических наук, кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры «Экономика и управление» Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО ДГАУ **Л. С. Качанова**

доктор технических наук, ведущий научный сотрудник Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук (ФИЦ ИУ РАН) **В. И. Меденников**

Худякова Е. В., Кушнарёва М. Н., Горбачев М. И.

X 982 Объектно ориентированное моделирование бизнес-процессов в АПК: учебно-методическое пособие / Е. В. Худякова, М. Н. Кушнарёва, М. И. Горбачев / РГАУ–МСХА им. К. А. Тимирязева. – М. : ООО «Мегаполис», 2020. – 56 с.

ISBN 978-5-6044309-1-0

В пособии излагаются методические подходы к преподаванию дисциплины «Объектно ориентированное моделирование бизнес-процессов в АПК»: темы, контрольные задания, практические работы, методические указания к выполнению курсовой работы и другие материалы, характеризующие этапы формирования компетенций ФГОС ВО в процессе усвоения дисциплины.

Второй раздел учебно-методического пособия посвящен раскрытию сущности моделирования бизнес-процессов, основных подходов к моделированию, методологии и программных средств моделирования ARIS, а также приведен пример объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов предприятия АПК при помощи программного продукта ARIS Express.

Учебно-методическое пособие может быть рекомендовано студентам, обучающимся по направлениям «Прикладная информатика», «Информационные системы и технологии», «Экономика».

Учебно-методическое пособие написано с использованием опыта работы, накопленного авторами в процессе преподавания учебных дисциплин, связанных с моделированием бизнес-процессов, подготовки и издания учебно-методических материалов в высших учебных заведениях, где они осуществляли свою научную и педагогическую деятельность.

Изучение данного пособия требует знания основ экономики, математической статистики, теории вероятностей, информатики и программирования.

УДК 631.153-047.58
ББК 65.32

ISBN 978-5-6044309-1-0

© Коллектив авторов, 2020
© ООО «Мегаполис», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Раздел 1. Методические подходы к преподаванию дисциплины.....	6
1.1. Содержание дидактических единиц.....	7
1.2. Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины.....	9
1.3. Вопросы для устного опроса.....	9
1.4. Практические работы.....	12
1.5. Вопросы для промежуточного контроля.....	20
1.6. Методические указания к выполнению курсовой работы.....	22
1.7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	27
Раздел 2. Моделирование бизнес-процессов объекта исследования с помощью методологии ARIS.....	29
2.1. Сущность моделирования бизнес-процессов предприятия.....	29
2.2. Методология моделирования бизнес-процессов ARIS.....	32
2.3. Программные средства моделирования ARIS.....	37
2.4. Объектно ориентированное моделирование бизнес-процессов предприятия АПК с помощью программного продукта ARIS Express....	38
Список литературы.....	52

ВВЕДЕНИЕ

Современные условия развития экономики требуют от специалистов всех уровней своевременного принятия эффективных решений. Цифровизация национальной экономики обусловила необходимость моделирования бизнес-процессов объектов цифровизации, позволяющее проанализировать не только, как работает объект исследования в целом, как он взаимодействует с внешними организациями, заказчиками и поставщиками, но и как организована деятельность в каждом отдельно взятом подразделении, на рабочем месте.

В теории и на практике существуют различные подходы к построению и отображению моделей бизнес-процессов, основными из которых являются функциональный и объектно ориентированный. В функциональном подходе главным структурообразующим элементом является функция (бизнес-функция, действие, операция), и система представляется в виде иерархии взаимосвязанных функций. При объектно ориентированном подходе система разбивается на набор объектов, соответствующих объектам реального мира и взаимодействующих между собой.

Государственные образовательные стандарты высшего образования привели к необходимости дальнейшего повышения эффективности образовательного процесса и качества подготовки специалистов в сфере моделирования бизнес-процессов.

Для профессионального объектно ориентированного моделирования необходимы специалисты достаточно широкого профиля, владеющие широким спектром современных информационных технологий, навыками моделирования, пониманием задач предметной области, а также методами и инструментами моделирования.

Цель данного учебно-методического пособия – дать студентам общие представления о современных подходах к объектно ориентированному моделированию, методологии моделирования ARIS, а также практические навыки объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов предприятия АПК с помощью методологии ARIS и программного продукта ARIS Express.

Выбор методологии ARIS обусловлен ее широким применением для решение прикладных задач моделирования бизнес-процессов, так как методология ARIS обладает всеми необходимыми инструментами для моделирования бизнес-процессов объекта исследования и отражает различные аспекты его функционирования.

РАЗДЕЛ 1 МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРЕПОДАВАНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Набор дидактических единиц по какой-либо тематике представляет собой набор элементов тем учебного материала, изложенного в виде утвержденной в установленном порядке программы обучения в рамках определенной профессиональной дисциплины. Изучение дисциплины «Объектно ориентированное моделирование бизнес-процессов в АПК» целесообразно разделить на следующие темы:

Тема 1. Основные понятия объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов. Парадигма объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.

Тема 2. Сравнительный анализ объектно ориентированных методологий разработки программных систем.

Тема 3. Объектно ориентированная модель жизненного цикла разработки программных систем.

Тема 4. Современные методики управления проектами и проектными командами.

Тема 5. Методология ARIS.

Тема 6. Программная среда ARIS: модули, компоненты, инструменты и их функциональное назначение.

1.1. Содержание дидактических единиц

Тема 1. Основные понятия объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов. Парадигма объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.

Предмет и объект объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов. Цель и задачи объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов. Роль и значение объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов. Основные подходы к моделированию бизнес-процессов. Требования к проведению объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов. Организационные принципы при проведении объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов предприятия АПК. Основные понятия объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов. Парадигма объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.

Тема 2. Сравнительный анализ объектно ориентированных методологий разработки программных систем.

Описание основных объектно ориентированных методологий разработки программных систем: OMT (Object Modeling Technique), SA/SD (Structured Analysis/Structured Design), JSD (Jackson Structured Development), OSA (Object-Oriented System Analysis), Проклос (проектирование в кластерной среде). Основные типы моделей объектно ориентированных методологий разработки программных систем. Сравнительный анализ основных объектно ориентированных методологий разработки программных систем. Слабые и сильные стороны объектно ориентированных методологий разработки программных систем.

Тема 3. Объектно ориентированная модель жизненного цикла разработки программных систем.

Определение объектно ориентированной модели, ее структура. Цель разработки объектно ориентированной модели. Требования к объектно ориентированной модели жизненного цикла разработки программных систем. Достоинства и недостатки объектно ориентированной модели.

рованной модели жизненного цикла разработки программных систем. Принципы объектно ориентированного проектирования. Анализ объектно ориентированной модели жизненного цикла разработки программных систем.

Тема 4. Современные методика управления проектами и проектными командами.

Современные методика управления проектами и проектными командами. Сравнительный анализ методов управления проектами. Преимущества и недостатки основных подходов к управлению проектами и проектными командами. Объектно ориентированный подход к управлению проектами, его анализ.

Тема 5. Методология ARIS.

Определение методологии ARIS. История возникновения методологии ARIS. Принципы системного структурного анализа. Основы методологии ARIS. Особенности использования ARIS для анализа и объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов. Модели ARIS. Состав и назначение моделей ARIS.

Тема 6. Программная среда ARIS: модули, компоненты, инструменты и их функциональное назначение.

Инструменты программной среды ARIS, их функциональное назначение. Семейство программных продуктов ARIS фирмы IDS Scheer AG для анализа и объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов. Описание модулей и компонентов ARIS.

1.2. Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Для самостоятельного изучения дисциплины целесообразно дать следующие вопросы, соответственно темам (таблица 1).

Таблица 1 – Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Тема 1. Основные понятия объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов. Парадигма объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов	Объектно ориентированное моделирование бизнес-процессов в АПК с помощью основных программных продуктов. Опыт объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов на предприятиях различных отраслей
Тема 2. Сравнительный анализ объектно ориентированных методологий разработки программных систем	Практические примеры применения объектно ориентированных методологий разработки программных систем
Тема 4. Современные методики управления проектами и проектными командами	Примеры применения современных методик управления проектами и проектными командами. Практические приемы управления проектами и проектными командами на основе объектно ориентированного подхода

1.3. Вопросы для устного опроса

Тема 1. Основные понятия объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов. Парадигма объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.

1. Предмет и объект объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.
2. Цель и задачи объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.
3. Роль и значение объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.
4. Основные подходы к моделированию бизнес-процессов.

5. Требования к проведению объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.

6. Организационные принципы при проведении объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов предприятия АПК.

7. Парадигма объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.

8. Основные понятия объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.

Тема 2. Сравнительный анализ объектно ориентированных методологий разработки программных систем.

1. Характеристика объектно ориентированной методологии разработки OMT (Object Modeling Technique).

2. Характеристика объектно ориентированной методологии разработки SA/SD (Structured Analysis/Structured Design).

3. Характеристика объектно ориентированной методологии разработки JSD (Jackson Structured Development).

4. Характеристика объектно ориентированной методологии разработки OSA (Object-Oriented System Analysis).

5. Характеристика объектно ориентированной методологии разработки Проклос (проектирование в кластерной среде).

6. Сравнительный анализ основных объектно ориентированных методологий разработки программных систем.

7. Слабые и сильные стороны объектно ориентированных методологий разработки программных систем.

Тема 3. Объектно ориентированная модель жизненного цикла разработки программных систем.

1. Определение объектно ориентированной модели, ее структура.

2. Требования к объектно ориентированной модели жизненного цикла разработки программных систем.

3. Достоинства и недостатки объектно ориентированной модели жизненного цикла разработки программных систем.

4. Принципы объектно ориентированного проектирования.

5. Анализ объектно ориентированной модели жизненного цикла разработки программных систем.

Тема 4. Современные методики управления проектами и проектными командами.

1. Современные методики управления проектами и проектными командами.
2. Описание основных подходов к проектной деятельности.
3. Классификация основных подходов к проектной деятельности.
4. Сравнительный анализ методик управления проектами.
5. Преимущества и недостатки основных подходов к управлению проектами и проектными командами.
6. Объектно ориентированный подход к управлению проектами.

Тема 5. Методология ARIS.

1. Определение методологии ARIS.
2. История возникновения методологии ARIS.
3. Принципы системного структурного анализа программной среды ARIS.
4. Основы методологии ARIS.
5. Особенности использования ARIS для анализа и объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.
6. Характеристика моделей ARIS.
7. Состав и назначение моделей ARIS.
8. Основные элементы, используемые в нотации ARIS.

Тема 6. Программная среда ARIS: модули, компоненты, инструменты и их функциональное назначение.

1. Инструменты программной среды ARIS, их функциональное назначение.
2. Семейство программных продуктов ARIS фирмы IDS Scheer AG для анализа и объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.
3. Описание модулей и компонентов ARIS.

1.4. Практические работы

Для выполнения практических работ предусматривается общая кейс-задача моделирования деятельности предприятия АПК, реинжиниринга функционирования предприятия АПК в программе ARIS Express, которая разбивается на 6 заданий. Все задания практических работ имеют прикладной характер. Данные для выполнения практических работ студент определяет самостоятельно на примере конкретного предприятия АПК исходя из тематики научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы.

Задание 1

В программе ARIS Express построить диаграмму организационной структуры (Organizational chart) изучаемого предприятия АПК по приведенным ниже ограничениям, выявить и описать проблемы (слабые места) предприятия.

Генеральный директор имеет в своем подчинении заместителей директора по производству; экономике, финансам и стратегическому развитию; по правовому и кадровому обеспечению; по технике и коммерции. Каждый заместитель директора имеет в подчинении соответствующий департамент.

В производственный департамент входят: производственный цех, отдел контроля качества и другие отделы.

В технический департамент входят: отдел технического обеспечения, транспортный отдел, отдел охраны труда и безопасности и другие подразделения

К коммерческому департаменту относятся: отдел маркетинга, отдел продаж, снабжения, склад и другие отделы.

В департамент экономики, финансов и стратегического развития входят: бухгалтерия, планово-экономический отдел, отдел стратегического планирования и управления и другие подразделения.

К департаменту по правовому и кадровому обеспечению относятся: отдел кадров и юридический отдел.

Для создания новой диаграммы следует выбрать пункт меню File, а затем подпункт New. В появившемся затем диалоговом окне выбирают нужный тип диаграммы Organizational chart.

Создание диаграмм ARIS заключается в:

- 1) переносе символов из имеющегося набора в рабочую область;
- 2) указании их положения и размеров, а также создания надписей как внутри символов, так и за их пределами;
- 3) создании связей путем переноса символа связи (Connection) из окна символов в рабочую область построения диаграмм на ключевые точки связываемых символов.

Форматирование символа в рабочей области ведется с помощью контекстного меню символа и пункта Properties. Далее в диалоговом окне Object properties на вкладке атрибутов (Attributes) задаются:

- имя (Name) символа, отображаемое на диаграмме;
- тип (Type) символа, отображаемое на диаграмме;
- комментарий (Description/Definition);
- автор;
- другие атрибуты.

На вкладке внешнего вида символа (Object appearance) задаются:

- цвет фона (Fill color);
- цвет границы символа или линии (Line color);
- стиль границы символа или линии (Line style);
- толщина границы символа или линии (Weight);
- высота объекта (Height);
- ширина объекта (Width);
- наличие тени (Shaded) и объемного изображения (3-D effect).

Выполнение размещения положений надписей символа (Attribute placement object) возможно двумя способами:

- в некоторых определенных позициях;
- в любом месте относительно центра фигуры (Freely placed).

Изображения моделей можно сохранять в файлах форматов emf и pdf, а дополнительные сведения об объектах модели – в отчетах в форматах rtf и pdf. Во избежание несанкционированного доступа к моделям их можно защитить паролями. Графическое описание элементов диаграммы организационной структуры (Organizational chart) предприятия отражено в таблице 2.

Таблица 2 – Графическое описание элементов модели организационной структуры (Organizational chat)

Представление в ARIS Express	Наименование, описание
	Организационные единицы: различные организационно-экономические единицы предприятия, их можно классифицировать по функциональным или региональным аспектам
	Должность: элементарная организационная единица компании. Под должностью следует понимание штатной единицы, занимаемой конкретным сотрудником. В модели указывается наименование должности
	Штатный сотрудник: фамилия, имя, отчество штатного сотрудника или другой его идентификатор
	Расположение: территориальное местонахождение организационной единицы

Пример диаграммы организационной структуры (без указания должностей сотрудников, входящих в соответствующую организационную единицу) представлен на рисунке 5.

Задание 2

Для детального описания деятельности предприятия АПК в программе ARIS Express построить следующие модели бизнес-процессов предприятия: модель бизнес-процессов верхнего уровня предприятия, его документов, модель исследуемого отдела предприятия (рисунки 6-8). Модели строятся иерархически – от верхнего уровня функции к нижнему (через декомпозицию).

В рамках представления процессов (Processes) базовыми являются следующие модели:

- диаграмма цепочки добавленного качества (Value-added chain diagram) (включает три вида процессов: основной, вспомогательный и процесс управления для всей организации);

- событийная цепочка процесса (Extended Event-driven Process Chain);

- диаграмма окружения функции (Function allocation diagram).

Для описания бизнес-процессов верхнего уровня используется диаграмма Value-added chain diagram, название которой можно перевести как модель цепочки добавленного качества (стоимости).

В самом общем случае цепочка добавленного качества (стоимости) – это полная цепочка операций участников рынка, формирующих ценностное предложение конечному потребителю. Обычно выделяются и рассматриваются цепочки создания ценности внутри самой компании. В таком случае они будут представлять собой последовательность функциональных систем, входящих в жизненный цикл создания продукции и направленные на удовлетворение определенных потребностей потребителя. Элементами цепочки создания ценности могут быть функциональные системы или подсистемы.

Основную роль в цепочке добавления качества выполняют функции, выходом которых являются продукты (услуги) с измененным качеством и добавленной стоимостью. Эта модель описывает иерархию деятельности компании и последовательность деятельности на каждом иерархическом уровне. Представление деятельности компании в данной нотации подчиняется следующим правилам (таблица 3):


- функции могут размещаться в соответствии с последовательностью этапов создания продукции;

- добавлением качества и стоимости на каждом последующем этапе работ;

- между функциями могут устанавливаться иерархические связи или отношения, т.е. можно описывать иерархию (вложенность) функций и этапов сквозного процесса;

- функции могут быть разделены на подфункции.

Таблица 3 – Графические элементы диаграммы цепочек добавленного качества (стоимости)

Графическое представление в ARIS Express	Наименование, описание
	Группа бизнес-процессов, бизнес-процесс, функция (на этой модели обозначаются одинаково): описание элемента работы, образующего один логический этап в рамках бизнес-процесса

Между объектами модели устанавливаются взаимосвязи подчинения (таблица 4).

Таблица 4 – Типичные связи объектов диаграммы цепочек добавленного качества (стоимости)

Английское название связи	Русское название связи
Accepts U	Утверждает результат
Contributesto	Способствует при выполнении
Executes	Выполняет
Is consumed by	Потребляется
Decideson	Принимает решение по
Has consulting rolein	Участвует в качестве консультанта
Has output of	Имеет на выходе
Is input for	Является входом для
Is IT responsible for	Отвечает по IT за
Is process-oriented superior	Подчиняется подпроцессу
Is predecessor of	Предшествует
Is superior	Имеет в подчинении
Is technical responsible for	Отвечает за техническую часть
Must be informed on cancellation	Должен быть информирован о нестандартном завершении
Must be informed about	Должен быть информирован о выполнении
Must inform about result of	Должен информировать о результатах выполнения
Produces	Производит
Supports	Поддерживает

Задание 3

В методологии ARIS предполагается наличие довольно большого числа разных диаграмм, которые составляют функциональное представление (Function view):

- дерево функций (Function tree),
- дерево требований (Requirements tree),
- диаграмма целей (Objective diagram),
- диаграмма программного обеспечения (Application system diagram).

В программе ARIS Express построить модель функционального представления исследуемого предприятия АПК. Пример диаграммы дерева функций представлен на рисунке 9.

Задание 4

Построить модели ЕРС исследуемого предприятия АПК «как есть», «как должно быть» по исследуемой в рамках выполнения выпускной квалификационной работы проблематике.

Процессно-событийная модель ЕРС предназначена для описания процессов, выполняемых в рамках одного подразделения, несколькими подразделениями или конкретными сотрудниками.

Процессно-событийная модель позволяет выявлять взаимосвязи между организационной и функциональной моделями; отражает последовательность функциональных шагов (действий) в рамках одного бизнес-процесса, который выполняется организационными единицами, а также ограничения по времени, налагаемые на отдельные функции.

Процессные модели представляют собой перечень основных и вспомогательных бизнес-процессов предприятия с их подробным описанием (цели, участники, взаимосвязи и т.д.), а также со следующими описаниями:

- иницирующих событий, включая логические условия их выполнения;
- выполняемых функций с указанием участников информационных проектов;
- событийных связей между бизнес-процессами и иерархии бизнес-процессов;
- входных и выходных данных.

Модель предназначена для описания алгоритма выполнения процесса последовательности функций, управляемых событиями.

При этом каждая функция должна инициироваться и завершаться событием (или несколькими), иметь лицо, ответственное за ее выполнение, входную и выходную информацию.

Одно событие может инициировать выполнение одновременно нескольких функций, и, наоборот, функция может быть результатом наступления нескольких событий и функций. Для такого ветвления процесса используются логические операторы («и», «или», «исключающие или»), а в модели ЕРС их называют точками принятия решений (таблица 5).

Таблица 5 – Графическое описание элементов ЕРС модели

Наименование	Описание	Графическое представление
Документ (document)	Объект, отражающий реальные носители информации, например, бумажный документ	
IT-система (IT system)	Объект отражает реальную прикладную систему	
Функция (function)	Объект «Функция» служит для описания функций (работ), выполняемых подразделениями / сотрудниками предприятия	
Логическое «ИЛИ» (XOR rule)	Логический оператор, определяющий связи между событиями и функциями	
Логическое исключающее «ИЛИ» (OR rule)	Логический оператор, определяющий связи между событиями и функциями	
Логическое «И» (AND rule)	Логический оператор, определяющий связи между событиями и функциями	
Событие (event)	Объект «Событие» служит для описания реальных состояний системы, влияющих и управляющих выполнением функций	
Стрелка связи между объектами (connection)	Объект описывает тип отношений между другими объектами	

Процессно-событийная модель, содержащая расширенное представление описания бизнес-процессов (например, наиболее полная информация о конкретных входных и выходных документах, или более подробные названия выполняемых функций и т.д.) относится к типу eEPC. Примеры EPC моделей представлены на рисунках 11, 13.

Задание 5

Построить модель интерактивной доски Whiteboard по исследуемой проблематике, которая позволяет составлять план какого-либо проекта, записывать и структурировать идеи, которые возникают в процессе переговоров или совещаний.

Установить основные этапы проекта: 1) анализ; 2) решение; 3) реализация; 4) внедрение.

В качестве целей установить: 1 этап – анализ «как должно быть»; 2 этап – выбор поставщика; 3 этап – готовая разработка; 4 этап – отлаженная эксплуатация.

Пример модели интерактивной доски Whiteboard отражен на рисунке 10.

Задание 6

В программе ARIS Express построить BPMN модель «как есть» исследуемого предприятия АПК по проблематике выпускной квалификационной работы.

BPMN (Business Process Model and Notation) – система условных обозначений (нотация) для моделирования бизнес-процессов. Применяется для автоматизации, анализа или реинжиниринга бизнес-процессов.

BPMN ориентирована как на технических специалистов, так и на бизнес-пользователей (бизнес-аналитиков, создающих и улучшающих процессы, технических разработчиков, ответственных за реализацию процессов и менеджеров, следящих за процессами и управляющих ими). Для этого язык использует базовый набор интуитивно понятных элементов, которые позволяют определять сложные семантические конструкции.

События изображаются окружностью и означают какое-либо происшествие в мире. События инициируют действия или являются их результатами. Согласно расположению в процессе события могут

быть классифицированы на начальные (англ. start), промежуточные (intermediate) и завершающие (end).

Действия изображаются прямоугольниками со скругленными углами. Среди действий различают задания и подпроцессы.

Задание (task) – это единица работы, элементарное действие в процессе.

Подпроцесс (expanded subprocess) является сложным действием и содержит внутри себя собственную диаграмму бизнес-процессов.

Логические операторы изображаются ромбами и представляют точки принятия решений в процессе. С помощью логических операторов организуется ветвление и синхронизация потоков управления в модели процесса.

Пример модели BPMN представлен на рисунке 12.

1.5. Вопросы для промежуточного контроля

1. Предмет объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.

2. Объект объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.

3. Цель объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.

4. Задачи объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.

5. Роль и значение объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.

6. Основные подходы к моделированию бизнес-процессов.

7. Требования к проведению объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.

8. Организационные принципы при проведении объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов предприятия АПК.

9. Парадигма объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.

10. Основные понятия объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.

11. Характеристика объектно ориентированной методологии разработки ОМТ (Object Modeling Technique).

12. Характеристика объектно ориентированной методологии разработки SA/SD (Structured Analysis/Structured Design).

13. Характеристика объектно ориентированной методологии разработки JSD (Jackson Structured Development).

14. Характеристика объектно ориентированной методологии разработки OSA (Object-Oriented System Analysis).

15. Характеристика объектно ориентированной методологии разработки Проклос (проектирование в кластерной среде).

16. Сравнительный анализ основных объектно ориентированных методологий разработки программных систем.

17. Слабые стороны объектно ориентированных методологий разработки программных систем.

18. Сильные стороны объектно ориентированных методологий разработки программных систем.

19. Определение объектно ориентированной модели, ее структура.

20. Требования к объектно ориентированной модели жизненного цикла разработки программных систем.

21. Достоинства объектно ориентированной модели жизненного цикла разработки программных систем.

22. Недостатки объектно ориентированной модели жизненного цикла разработки программных систем.

23. Принципы объектно ориентированного проектирования.

24. Анализ объектно ориентированной модели жизненного цикла разработки программных систем.

25. Современные методики управления проектами и проектными командами.

26. Описание основных подходов к проектной деятельности.

27. Классификация основных подходов к проектной деятельности.

28. Сравнительный анализ методов управления проектами.

29. Преимущества основных подходов к управлению проектами и проектными командами.

30. Недостатки основных подходов к управлению проектами и проектными командами.

31. Объектно ориентированный подход к управлению проектами.

32. Анализ объектно ориентированного подхода к управлению проектами.
33. Определение методологии ARIS.
34. История возникновения методологии ARIS.
35. Принципы системного структурного анализа программной среды ARIS.
36. Основы методологии ARIS.
37. Особенности использования ARIS для анализа и объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.
38. Характеристика моделей ARIS.
39. Состав моделей ARIS.
40. Назначение моделей ARIS.
41. Основные элементы, используемые в нотации ARIS.
42. Описание модулей ARIS.
43. Описание компонентов ARIS.
44. Инструменты программной среды ARIS.
45. Функциональное назначение инструментов программной среды ARIS.
46. Семейство программных продуктов ARIS фирмы IDS Scheer AG для анализа и объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов.

1.6. Методические указания к выполнению курсовой работы

Примерные темы курсовых работ

1. Моделирование бизнес-процессов планово-экономического отдела конкретного предприятия АПК.
2. Моделирование бизнес-процессов отдела кадров конкретного предприятия АПК.
3. Моделирование бизнес-процессов отдела сбыта конкретного предприятия АПК.
4. Моделирование бизнес-процессов финансового отдела конкретного предприятия АПК.
5. Моделирование бизнес-процессов маркетингового отдела конкретного предприятия АПК.
6. Моделирование бизнес-процессов производственного

отдела конкретного предприятия АПК.

7. Моделирование бизнес-процессов службы главного инженера конкретного предприятия АПК.

8. Моделирование бизнес-процессов службы главного энергетика конкретного предприятия АПК.

9. Моделирование бизнес-процессов коммерческого отдела конкретного предприятия АПК.

10. Моделирование бизнес-процессов коммерческого отдела конкретного предприятия АПК.

Тема курсовой работы выбирается студентом в соответствии с темой выпускной квалификационной работы с учетом материалов, собранных студентом в ходе практик, научных исследований. При выборе темы студент должен учесть требования современной нормативно-методической базы, доступность и наличие литературных источников, возможность получения фактических данных. Тема курсовой работы согласовывается с научным руководителем и преподавателем, ведущим дисциплину. По всем темам возможен выбор различных объектов исследования, что расширяет возможный перечень тем курсовых работ.

Разработка структурных элементов курсовой работы

Содержание курсовой работы должно включать перечень разделов курсовой работы с указанием номеров страниц.

Во введении раскрываются: актуальность выбранной темы курсовой работы, цель ее выполнения и содержание задач, указываются избранные методы исследования и использованные источники информации, указывается организации, практический материал которой использовался при написании курсовой работы, при необходимости – дополнительные сведения о практическом применении полученных результатов (в учебном процессе или на практике), их опубликовании либо обсуждении на студенческой научной конференции.

Цель курсовой работы конкретизирует тему, указывая, какой прикладной результат ожидается достичь. Не рекомендуется формулировать цель следующим образом: «изучить такие-то теоретические положения», «научиться применять такие-то методы». В этом случае цель характеризует не прикладной, а учебный либо

аттестационный результат и лишь в малой степени определяет конкретное содержание работы.

Объект исследования ограничивает выполняемое исследование в пространстве. Объектами исследования могут быть конкретные предприятия АПК, их структурные подразделения либо отрасль АПК.

Для достижения цели курсовой работы должны быть поставлены и решены отдельные задачи. Задачи конкретизируют цель работы и разбивают процесс ее достижения на отдельные взаимосвязанные этапы. В данной работе обычно решается пять-шесть задач. Каждая глава курсовой работы должна содержать решение одной или нескольких задач в зависимости от их сложности.

Во введении представляются методы выполнения курсовой работы, которые будут использованы в процессе выполнения курсовой работы: абстрактно-логический, монографический и экономико-статистический, графический методы исследования, моделирование, сравнение, анализ, синтез, интервьюирование и другие.

Методологической основой исследований являются нормативные и законодательные акты, данные Росстата, исследования ученых и специалистов по теме курсовой работы.

Объем *введения*, как правило, не превышает двух страниц. Во введении не принято использовать таблицы, рисунки и формулы.

Основная часть курсовой работы включает две части.

Глава 1 должна носить обзорно-аналитический характер.

В *параграфе 1.1* необходимо дать краткую характеристику предприятия АПК (объекта исследования). Следует рассмотреть место и роль объекта исследования в экономике хозяйствующих субъектов. В данном разделе должны содержаться сведения об основных видах деятельности предприятия АПК, основных видах производимых продуктов, услуг, количественные и стоимостные показатели по видам деятельности и видам продукции.

Также следует разработать бизнес-модель предприятия АПК. Целью бизнес-моделирования является создание достоверного, наглядного и простого материала для понимания описания деятельности компании. Бизнес-модель необходима для описания предприятия как сложной системы с заданной точностью. В рамках бизнес-модели отображаются все объекты (сущности), процессы, правила выполнения операций, существующая стратегия развития, а также

критерии оценки эффективности функционирования системы. Форма представления бизнес-модели и уровень ее детализации определяются целями моделирования и принятой точкой зрения. При описании бизнес-модели набор признаков, определяющих содержание данного термина, может быть достаточно широким.

В *параграфе 1.2* необходимо описать бизнес-архитектуру и ИТ-архитектуру предприятия АПК. В ходе разработки бизнес-архитектуры подробно рассматриваются различные модели построения предприятия, соответствующие стратегии его развития. Построение бизнес-архитектуры начинается с описания контекста бизнес-архитектуры. Общее видение бизнес-архитектуры предприятия включает анализ основных функций, цепочек создания добавленной стоимости, модели бизнес-сценариев, анализ информационных связей и процессов. Основу архитектуры предприятия составляют: анализ бизнес-событий, декомпозиция функций и процессов, модель расположения, модель интеграции, модели бизнес-процессов. Для их описания используется множество различных типов моделей: функциональные модели, организационные модели, модели процессов/потоков работ, модели данных/ресурсов, модели причинно-следственных связей.

В конце главы целесообразно осуществить описание цели и задач моделирования и реинжиниринга бизнес-процессов во второй главе.

Ориентировочный объем первой главы – 10...15 страниц.

Глава 2 является основной или специальной частью курсовой работы, в которой проводится моделирование объектов предметной области.

В *параграфе 2.1* проводится описание методологии моделирования бизнес-процессов ARIS, программных средств моделирования бизнес-процессов ARIS, программного продукта ARIS Express, пользователей ARIS (управление пользователями, права доступа, функциональные привилегии).

Кроме того, необходимо осуществить моделирование организационной структуры, моделей документов (системы коммуникаций) предприятия АПК, бизнес-процессов исследуемого объекта по заданному описанию/критерию с помощью инструментов программного продукта ARIS Express.

В *параграфе 2.2* осуществляется анализ бизнес-процессов предприятия АПК по заданному описанию/критерию с использованием программного продукта ARIS Express: моделирование бизнес-процессов исследуемой области «как есть», «как должно быть» (модели EPC, BPMN).

В конце главы 2 необходимо предложить систему мероприятий по устранению выявленных в ходе моделирования и анализа бизнес-процессов недостатков, разработать модель интерактивной доски Whiteboard. Все предлагаемые мероприятия должны быть обоснованы экономически.

Примерный объем практической части – 10...15 страниц.

В *заключении* курсовой работы обобщаются результаты проделанной работы, формулируются выводы и предложения, из которых должно быть ясно, что сделано, какие результаты получены, каким образом эти результаты могут быть использованы, что они дают. Итоги проведенного исследования соотносятся с целью и задачами исследования, сформулированными во введении. В заключении формулируются выводы в строгой логической последовательности выполненной курсовой работы по разделам и подразделам.

Выводы и предложения должны содержать существо курсовой работы, быть конкретными и иметь практическое назначение в направлении совершенствования рассматриваемых вопросов темы. Студенту следует:

- оценить значимость выбранного объекта и обосновать необходимость и актуальность проведения объектно ориентированного моделирования бизнес-процессов;
- охарактеризовать состояние объекта исследования;
- выделить основные факторы, определяющие разработку моделей бизнес-процессов предприятия АПК;
- сделать вывод об эффективности реинжиниринга бизнес-процессов;
- также и другие выводы по усмотрению студента.

Заключение студент подписывает и ставит дату завершения работы. Объем заключения не должен превышать 3 страниц.

Введение и заключение целесообразно писать после полного завершения основной части.

1.7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. *Алонцева Е. Н., Анохин А. Н., Саакян С. П.* Структурное моделирование процессов и систем: учебное пособие по курсу «CASE и CALS технология». Обнинск : ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2015. 72 с.
2. *Байдаков А. Н.* Моделирование бизнес-процессов: учебное пособие / А.Н. Байдаков [и др.]. Ставрополь : СтГАУ, 2017. 180 с.
3. *Каменнова М. С., Громов А. И., Ферапонов М. М.* Моделирование бизнеса. Методология ARIS: учебник. М. : Весть-Метатехнология, 2001. 333 с.
4. *Морозова В. И., Врублевский К. Э.* Моделирование бизнес-процессов с использованием методологии ARIS: учебно-методическое пособие. М. : РУТ (МИИТ), 2017. 47 с.
5. *Назарова О. Б., Масленникова О. Е.* Моделирование бизнес-процессов: учебник. 2-е изд. М. : ФЛИНТА, 2017. 261 с.
6. *Силич М. П., Силич В. А.* Моделирование и анализ бизнес-процессов: учебное пособие. М. : ТУСУР, 2011. 213 с.
7. *Цуканова О. А.* Методология и инструментарий моделирования бизнес-процессов: учебное пособие. СПб. : НИУ ИТМО, 2017. 56 с.

Дополнительная литература

1. *Всяких Б. И.* Практика и проблематика моделирования бизнес-процессов / Б.И. Всяких [и др.]. М. : ДМК Пресс, 2009. 246 с.
2. *Ильин В. В.* Моделирование бизнес-процессов. Практический опыт разработчика. 4-е изд. (эл.). М. : Интермедиа, 2018.
3. *Кожаринов А. С.* Моделирование и анализ информационных и бизнес-процессов в информационных системах: методические указания. М. : МИСИС, 2017. 27 с.
4. *Кондратьев В. В.* Организационный дизайн. Решения для корпораций, компаний, предприятий: мультимедийное учебное пособие / Под ред. В.В. Кондратьева. М. : ИНФРА-М, 2010. 111 с.
5. *Миндалев И. В.* Моделирование бизнес-процессов с помощью IDEF0, DFD, BPMN за 7 дней: учебное пособие. Красноярск :

КрасГАУ, 2016. 123 с.

6. *Стратонович Ю. Р., Хотов А. В.* Основы математического моделирования социально-экономических процессов. М. : Росинформагротех, 2017. 64 с.

7. *Стефанова И. А.* Обработка данных и компьютерное моделирование : учебное пособие. СПб. : Лань, 2020. 112 с.

8. *Филатов А. И., Стратонович Ю. Р., Ермакова Е. А.* Моделирование экономических процессов в АПК. М. : РГАУ-МСХА, 2016. 195 с.

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

1. Федеральный образовательный портал. URL: <http://ecsocman.hse.ru/>.

2. База данных Евростат. URL: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>.

3. Ежедневное аграрное обозрение. URL: <http://agroobzor.ru/article/a-371.html>.

4. Министерство сельского хозяйства РФ. URL: <http://www.mcx.ru/>.

5. Официальный сервер Минобразования России. URL: <http://www.informika.ru/>.

6. Издательство «Открытые системы». URL: <http://www.osp.ru/>.

7. Программные продукты ARIS. URL: <https://www.ariscommunity.com/>.

РАЗДЕЛ 2 МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОЛОГИИ ARIS

2.1. Сущность моделирования бизнес-процессов предприятия

Моделирование бизнес-процессов позволяет определить характеристики функционирования предприятия как в целом, так и в каждом структурном подразделении, на рабочем месте. Моделирование бизнес-процессов предприятия осуществляется не только для описания и анализа состояния объекта исследования в данный момент времени, но и для поиска путей повышения эффективности конкретного предприятия. Для моделирования бизнес-процессов используются различные методы и нотации, применение которых подчиняется совокупности правил, характеризующих выбранную методологию моделирования бизнес-процессов.

Моделирование представляет собой один из основных методов познания, является формой отражения действительности и заключается в выяснении или воспроизведении тех или иных свойств реальных объектов, предметов и явлений с помощью других объектов, процессов, явлений, либо с помощью абстрактного описания в виде изображения, плана, карты, совокупности уравнений, алгоритмов и программ.

Сущность процесса моделирования заключается в том, что реальная система и ее аналог (модель) рассматриваются как два объекта, между которыми существует однозначное соответствие.

Модель представляет собой абстрактное описание системы (объекта, процесса, проблемы, понятия) в некоторой форме,

отличной от формы ее реального существования.

Разделение моделирования на виды выполняется для упрощения работы и концентрации внимания на тех или иных характеристиках процесса. Среди множества существующих в науке классификаций принято различать следующие виды моделирования (рисунок 1).

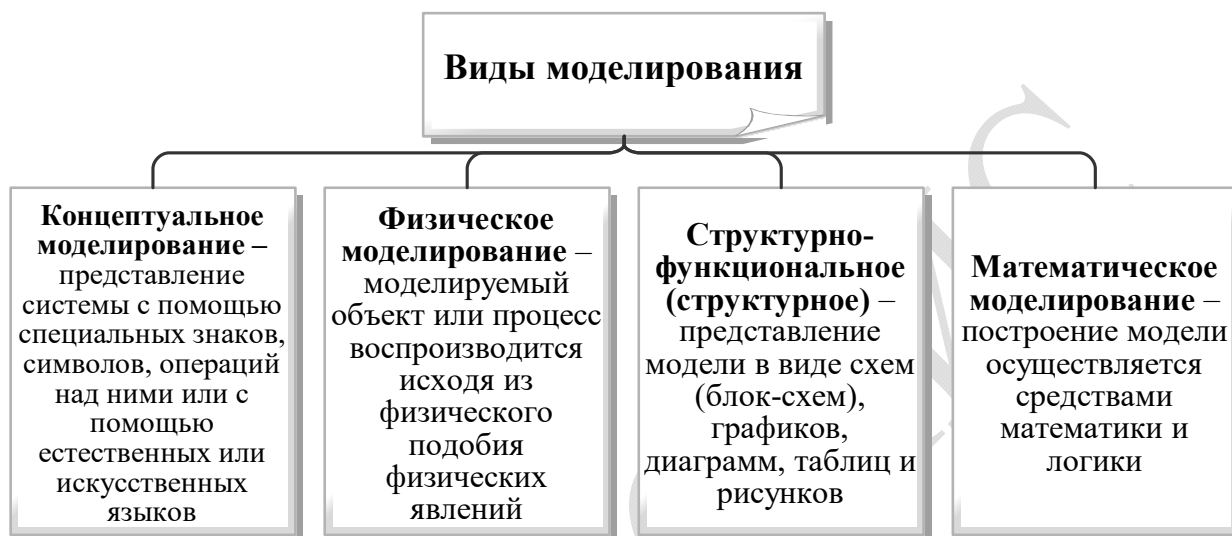


Рисунок 1 – Классификация моделирования

В зависимости от поставленных задач моделирование имеет различные направленности изучения и степени конкретизации объекта моделирования. На практике нецелесообразно учитывать все характеристики объекта исследования в модели, так как это усложнит моделирование и приведет к избыточному описанию бизнес-процесса.

Предприятие представляет собой систему со множествами частей, взаимодействующих друг с другом для достижения поставленной цели. Для совершенствования предприятия в соответствии с заданной целью необходимо проанализировать его состав, выявить направления его развития. Для решения этих задач наилучшим образом подходят методы структурного (структурно-функционального) моделирования, которые активно применяются для изучения определенных систем.

Структурное (структурно-функциональное) моделирование – вид моделирования систем, который применяется как средство изучения характеристик, состава и связей между элементами системы в виде схем (блок-схем), графиков, диаграмм, таблиц и рисунков.

В рамках исследования конкретной системы анализируются как состав элементов системы, так и ее функции, которые способствуют достижению целей системы. Поэтому в рамках структурного моделирования выделяют структурный и функциональный подходы.

Структурный подход обычно используется для характеристики состава элементов системы и выявления взаимосвязей между ними. Он позволяет визуально отразить структуру изучаемой системы, что дает возможность более детально ее проанализировать. Уровень рассмотрения и детализация системы зависит от поставленных целей и задач.

Функциональный подход подразумевает рассмотрение отдельных функций и алгоритмов поведения системы, приводящих к достижению цели. Функции системы должны быть заданы при ее построении и реализовываться при функционировании системы. При эксплуатации системы вводятся критерии оценки эффективности функционирования системы.

Независимо от выбора подхода структурного моделирования для анализа системы будет получена структурная модель. С помощью модели можно отразить управляющую информацию в реальной системе, оценить показатели ее функционирования, найти наилучший вариант построения новой системы и совершенствования существующей.

В современной инженерной и научной практике структурные модели представлены в виде:

- концептуальных схем баз данных;
- иерархических организационных схем системы управления предприятием;
- функциональных схем управленческих процессов;
- функциональных структур деятельности человека-оператора;
- функционально-логических схем алгоритмов решения задач;
- объектных моделей программного обеспечения;
- иерархии функций при проектировании сложных технологических объектов или пунктов управления ими.

В зависимости от цели анализа и моделирования структурное моделирование можно разделить на три группы:

- функциональное моделирование – описание функций, которые система должна выполнять;

- информационное моделирование – представление объектов предметной области, их свойств и отношений между ними;
- моделирование поведения – представление поведения системы во времени.

В рамках вышеперечисленных групп сформировались следующие методы и нотации построения моделей, позволяющих описывать исследуемые бизнес-процессы (рисунок 2).

Формализованное описание, сделанное с помощью перечисленных методов, дает возможность выполнить анализ и моделирование бизнес-процессов объекта исследования с целью их последующего совершенствования.

2.2. Методология моделирования бизнес-процессов ARIS

ARIS (акроним от англ. **AR**chitecture of **I**ntegrated **I**nformation **S**ystems) переводится как архитектура интегрированных информационных систем и представляет собой комплексный подход к анализу, моделированию и управлению бизнес-процессами организации. Методология моделирования ARIS характеризует объект исследования с различной степенью приближенности. Степень детализации описания зависит от целей проекта, в рамках которого проводится моделирование. Полученные результаты моделирования могут быть использованы для анализа и выработки решений по совершенствованию деятельности предприятия.

Преимущество методологии ARIS заключается в ее комплексности, которая проявляется во взаимосвязи моделей, построенных в различных нотациях. В процессе моделирования каждый аспект деятельности предприятия сначала рассматривается отдельно, а после детальной проработки всех аспектов строится интегрированная модель, отражающая все связи между различными аспектами. Таким образом, ARIS позволяет описывать деятельность организации с разных точек зрения, при этом полученные модели будут связаны между собой.

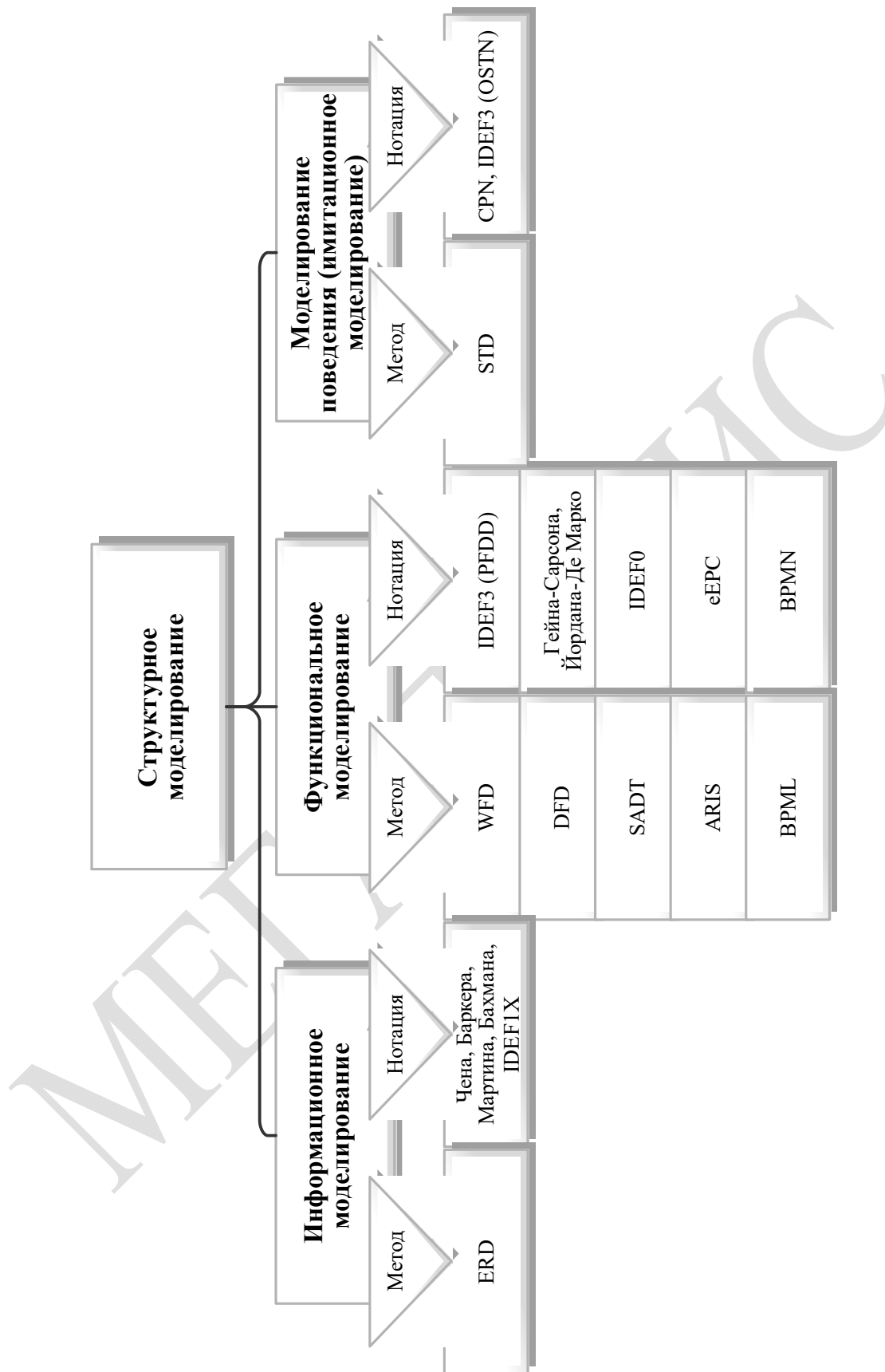


Рисунок 2 – Структурное моделирование

Методология ARIS реализует принципы системного структурного анализа, основным понятием которого служит структурный элемент (объект). Структурный анализ является методологической разновидностью системного анализа. В структурном анализе предполагается использование графического представления для описания структуры и деятельности организации. При этом реализуются основные принципы структурного анализа:

- разбиение на уровни абстракции с ограничением числа элементов на каждом уровне (обычно от 3 до 9);
- ограниченный контекст, включающий только существенные на каждом уровне детали;
- использование строгих формальных правил записей;
- последовательное приближение к конечному результату (зависит от целей моделирования).

Методология ARIS также использует декомпозицию и позволяет детализировать предмет моделирования с помощью альтернативных или дополняющих друг друга моделей. Основы методологии ARIS состоят в том, что любая организация рассматривается и визуально представляется во всех аспектах.

ARIS поддерживает следующие типы моделей, характеризующих различные аспекты исследуемой системы (рисунок 3):

- организационные модели, представляющие структуру исследуемой организации: иерархию подразделений, должностей и конкретных лиц, связи между ними, территориальную привязку структурных подразделений;
- функциональные модели, отражающие функциональное представление организации, ее свойств, требований, целей;
- информационные модели, характеризующие структуру информации, необходимой для реализации всех функций организации;
- модели процессов и управления, содержащие комплексный взгляд на реализацию бизнес-процессов в рамках организации, а также позволяющие объединять другие модели;
- модели входов и выходов, описывающие потоки материальных и нематериальных входов и выходов.

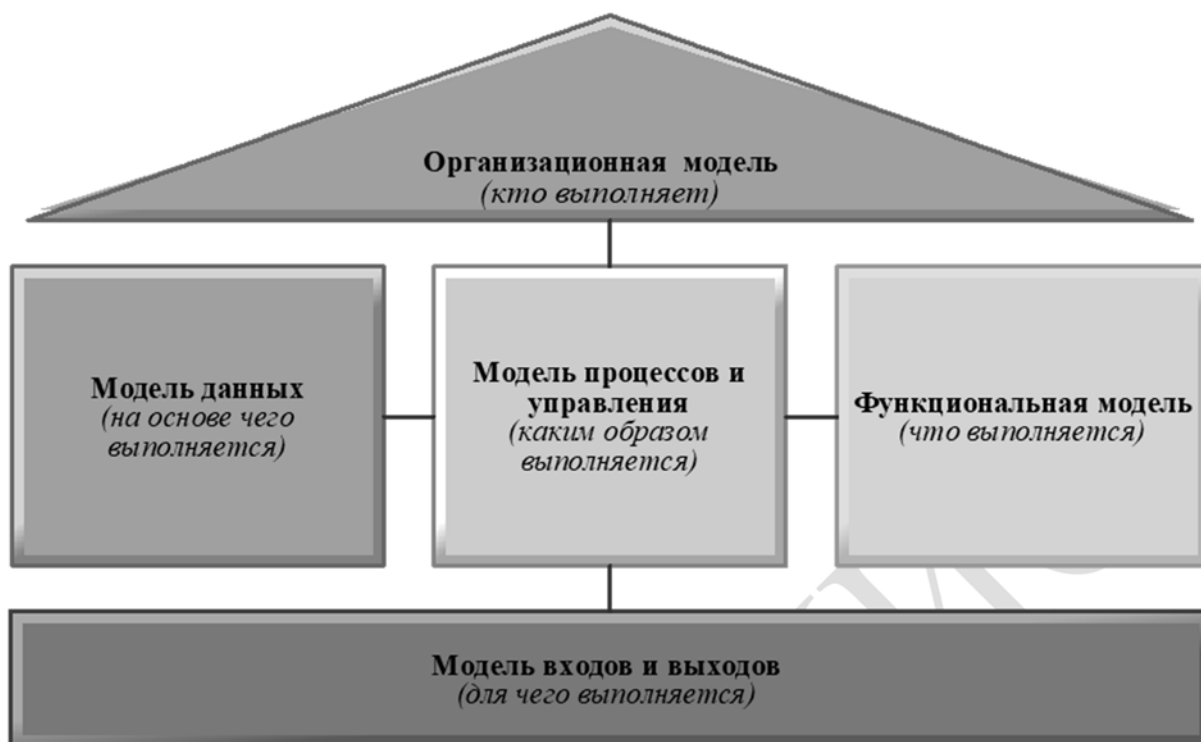


Рисунок 3 – Взаимосвязь типов моделей ARIS

Из всего многообразия ARIS-моделей к числу наиболее значимых и практически используемых относятся:

- организационная диаграмма (Organizational chart);
- процессно-событийная модель (EPC);
- модель цепочки добавленного качества (стоимости) (Value added chain diagram, VAD);
- модель дерева функций (Function tree).

ARIS – это одновременно и методология, и программный продукт, предназначенный для моделирования бизнес-процессов организаций. В дальнейшем под системой ARIS (либо инструментальной средой ARIS) будем понимать аппаратное и программное обеспечение, реализующие методологию ARIS, а под методологией ARIS – только подход к структурированному описанию деятельности организации.

Следовательно, методология ARIS представляет собой комплексный подход к структурированному описанию деятельности организации и представлению ее в виде взаимосвязанных и взаимодополняющих графических моделей, удобных для понимания и анализа. Методология ARIS основывается на концепции интеграции, предлагающей целостный взгляд на процессы, и представляет собой

множество различных методик, объединенных в рамках единого системного подхода.

Модель ARIS содержит:

- объекты, представляющие собой целостные части модели, выделенные по какому-либо признаку, сформулированному в соответствии с методологией ARIS, и имеющие набор изменяемых характеристик, описывающих их поведение;

- связи между объектами, характеризующие взаимоотношения между объектами, которые имеют свои свойства и характеристики.

Объекты и связи моделей ARIS характеризуются свойствами, выделены внешний вид и атрибуты. Модель может включать:

- внешние встроенные объекты, например, рисунки, документы текстовых редакторов и т.п.;
- текст, размещенный в любом месте модели;
- геометрические фигуры.

Каждая модель имеет ряд свойств:

- атрибуты (Attributes);
- заполненные атрибуты (Maintained Attributes);
- внешний вид модели (Model Appearance);
- варианты (Variants);
- предложения по улучшению (Improvement proposals),
- управление изменениями (Change management).

Модель ARIS может содержать один или несколько десятков объектов. Число связей, возможных в каждой модели, сильно варьируется. Модели классифицируются при помощи методологических фильтров и классов. Большинство из доступных видов моделей, включенных в ARIS, никогда не используется в рамках одного проекта.

Для того чтобы облегчить работу, обеспечив выбор ограниченного числа необходимых моделей, в ARIS реализованы методологические фильтры, представляющие собой регулируемые, переключаемые наборы моделей. Пользователь может создавать собственные методологические фильтры.

В ARIS существует понятие стандартного методологического фильтра. Стандартный методологический фильтр – это фильтр, который присваивается базе. Он автоматически ставится в соответствие каждому новому пользователю и каждой новой группе.

В качестве стандартного фильтра каждой базе присваивается методологический фильтр Easy Filter.

2.3. Программные средства моделирования ARIS

Программный продукт ARIS представляет собой интегрированную среду анализа и проектирования. Помимо основной среды разработки, существуют множество модулей, которые являются как дополнительными компонентами, расширяющими основную среду, так и самостоятельными модулями (рисунок 4).

Модули ARIS Platform позволяют реализовывать задачи мониторинга, расчета показателей, моделирования, оптимизации, контроллинга, управления бизнес-процессами организации (рисунок 4).

Для моделирования бизнес-процессов при помощи методологии ARIS обычно используют программный продукт ARIS Express в связи с тем, что данная программа имеет удобный интерфейс, является бесплатной, содержит основные возможности, позволяющие в полной мере применять методологию ARIS для моделирования бизнес-процессов объекта исследования. Помимо стандартных функций моделирования ARIS Express предлагает дополнительные возможности, особенно для новичков в сфере моделирования бизнес-процессов, например, Smart design. Эта функция позволяет легко и быстро получать необходимую информацию о компании на основе специальных таблиц – spread sheet view. Пользователи могут концентрироваться на содержательных вещах и не заботиться о стандартных правилах моделирования или правильном размещении объектов. Модель создается непосредственно после добавления необходимых данных и ее можно изменять. Созданные в ARIS Express модели можно переносить в базы данных, управляемые корпоративными инструментами семейства продуктов ARIS, которые поддерживают импорт созданных в ARIS Express файлов формата adf (ARIS data file). Это означает, что компании, использующие ARIS Express и достигшие определенного объема моделирования, могут перейти на корпоративные инструменты того же производителя без дополнительных затрат на перенос уже созданных моделей в базы данных новых инструментов. Иными словами, решение по описанию бизнес-процессов, основанное на ARIS Express, вполне масштабируемо. Поскольку создаваемые с помощью ARIS Express модели сохраняются в файлах, то возможен

импорт и дальнейшая работа с этими моделями в профессиональных продуктах ARIS Platform. Для использования многопользовательского режима, расширенных отчетов и аналитики, последовательного и совместного хранения информации о компании, требуется переход на профессиональные продукты ARIS Platform (рисунок 4).

2.4. Объектно ориентированное моделирование бизнес-процессов предприятия АПК с помощью программного продукта ARIS Express

Отразим основные возможности методологии ARIS и программного продукта ARIS Express на примере проекта совершенствования процессов стратегического планирования сахарного завода.

Цель проекта – автоматизация стратегического планирования сахарного завода за счет внедрения имитационной модели. Возможности программного продукта ARIS Express позволяют осуществить моделирование структуры и бизнес-процессов предприятия АПК в различных нотациях для достижения цели проекта.

На рисунке 5 отражена модель организационной структуры сахарного завода без указания должностей сотрудников (их ролей), входящих в определенную организационную единицу.

Организационная структура сахарного завода – это основа, от которой во многом зависит эффективность деятельности предприятия. Данная модель используется для отображения иерархии и функций структурных подразделений сахарного завода.

Сахарный завод имеет линейно-функциональную структуру, в основе которой лежит принцип функционального деления на подразделения, каждое из которых имеет свои задачи и обязанности.

Подразделения предприятия связаны между собой согласно функциям, которые они выполняют, и последовательно выстроены в рамках технологического процесса – производства сахара. Директору сахарного завода подчиняются заместители директора по производству; экономике, финансам и стратегическому развитию; по правому и кадровому обеспечению; по технике и коммерции.

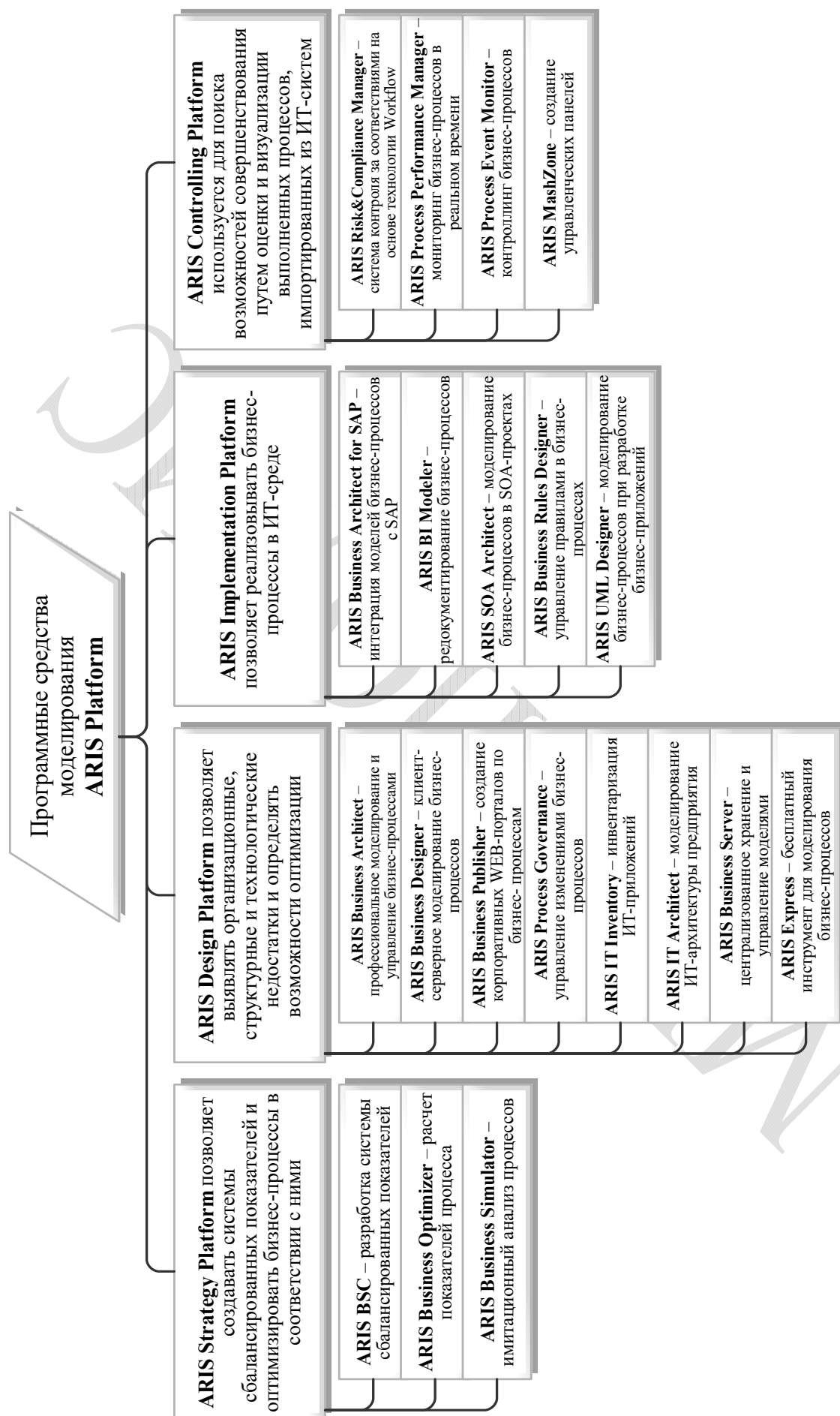


Рисунок 4 – Программные средства моделирования ARIS

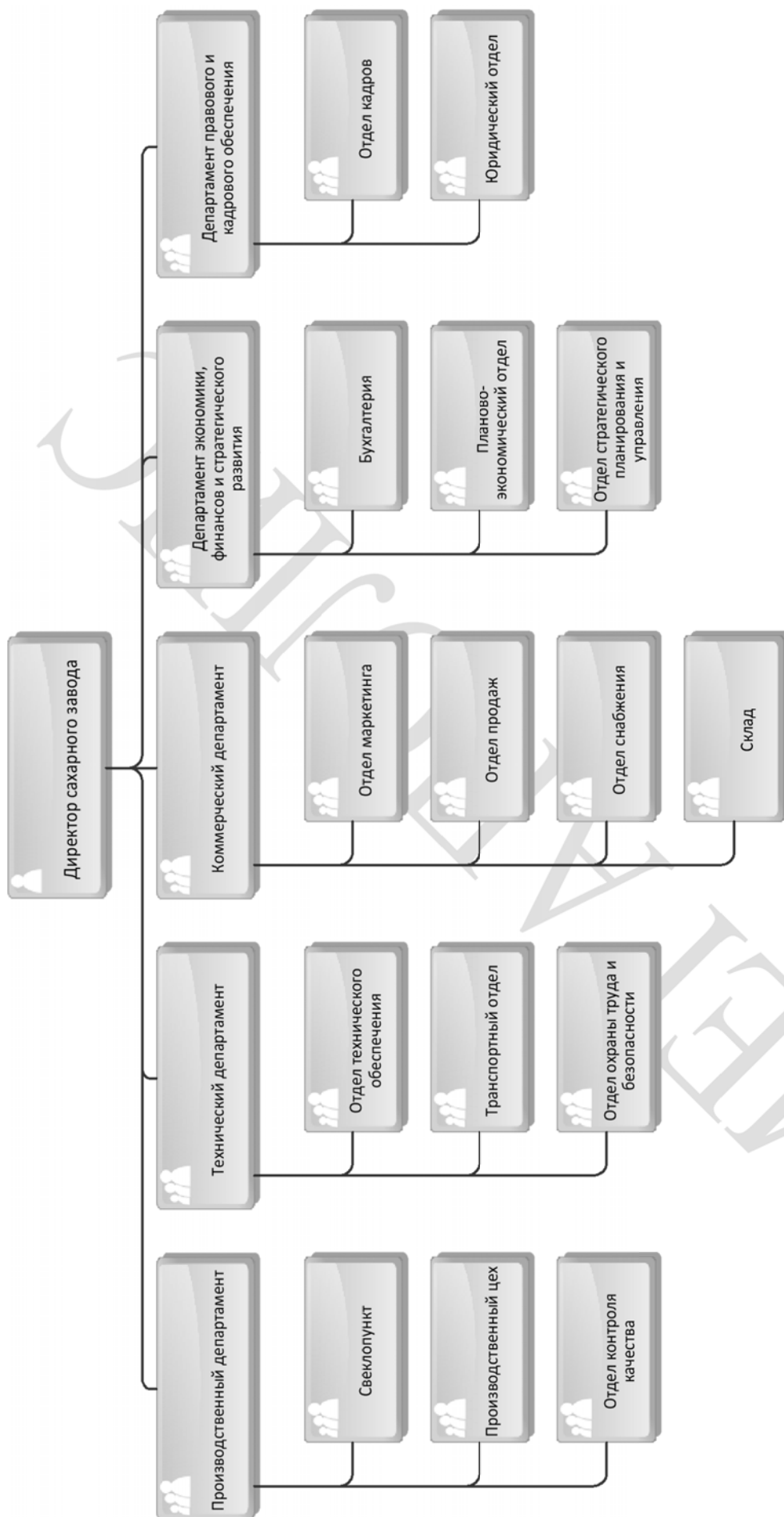


Рисунок 5 – Организационная структура сахарного завода

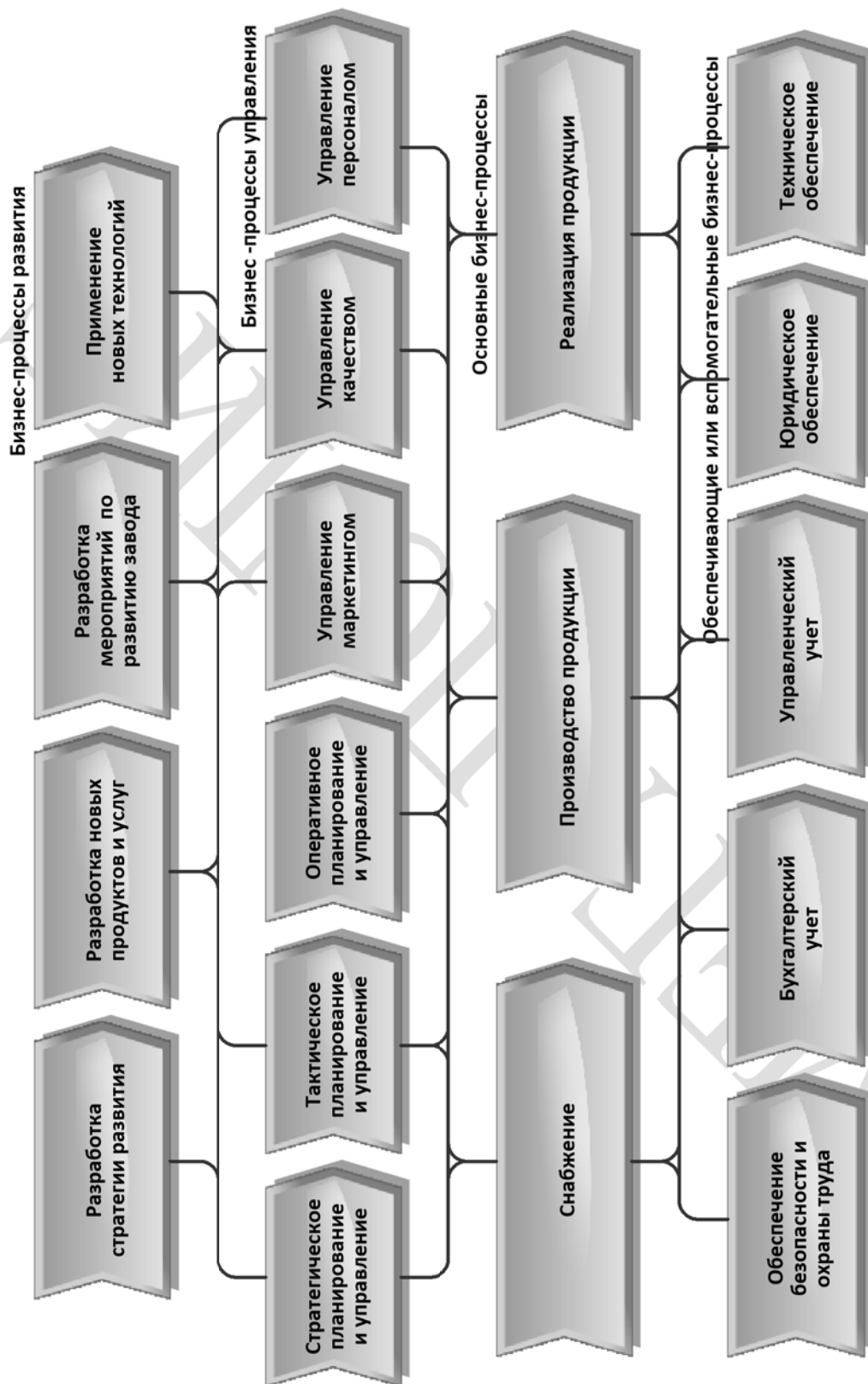


Рисунок 6 – Модель бизнес-процессов верхнего уровня сахарного завода

Заместитель директора по производству руководит производственным департаментом, включающем в себя свеклопункт, производственный цех и отдел качества; заместитель директора по технике управляет техническим департаментом, в который входят отдел технического обеспечения, транспортный отдел, отдел охраны труда и безопасности; заместителю директора по коммерции подчиняется коммерческий департамент, состоящий из отделов маркетинга, продаж и снабжения, склада; заместитель директора по экономике финансам и стратегическому развитию руководит соответствующим департаментом, в который входят бухгалтерия, планово-экономический отдел и отдел стратегического планирования и управления; заместитель директора по правовому и кадровому обеспечению является руководителем департамента, включающего отдел кадров и юридический отдел.

Важнейшим этапом моделирования бизнес-процессов является отображение иерархии бизнес-процессов верхнего уровня анализируемого предприятия (рисунок 6). В рамках бизнес-процессов верхнего уровня сахарного завода были выделены бизнес-процессы развития, управления, основные, обеспечивающие или вспомогательные бизнес-процессы.

Основные бизнес-процессы характеризуют сущность функционирования предприятия, создают основной поток прибыли, поэтому к ним были отнесены снабжение, производство и реализация продукции сахарного завода.

Обеспечивающие (поддерживающие) или вспомогательные бизнес-процессы, которые обслуживают основную деятельность, включают в себя обеспечение безопасности и охраны труда, бухгалтерский и управленческий учет, юридическое и техническое обеспечение; бизнес-процессы развития – разработку стратегии развития, новых продуктов и услуг, мероприятий по развитию завода, применение новых технологий.

К бизнес-процессам управления относятся стратегическое, тактическое, оперативное планирование и управление, управление маркетингом, качеством и персоналом.

Отдельные бизнес-процессы следует отнести к сквозным (межфункциональным), так как они затрагивают несколько подразделений организации, например, производство и реализация продукции, планирование и управление и другие.

Большинство бизнес-процессов относятся к внутрифункциональным (процессы подразделений), то есть таким процессам, которые выполняются в рамках одного функционального подразделения сахарного завода: снабжение, реализация продукции, бухгалтерский учет, обеспечение техники безопасности и другие.

На рисунке 7 отражены основные функции отдела стратегического планирования и управления.

Отделом стратегического планирования и управления руководит начальник отдела (владелец бизнес-процесса), который подчиняется заместителю директора по экономике, финансам и стратегическому развитию. Начальник отдела стратегического планирования и управления имеет в своем распоряжении ресурсы, необходимые для эффективной работы отдела, и несет ответственность за результат. Для осуществления бизнес-процессов стратегического планирования и управления отдел аккумулирует и преобразует информацию о внешней и внутренней среде на основе различной документации (вход бизнес-процесса стратегического планирования). Результатом деятельности отдела стратегического планирования и управления является стратегический план, миссия, стратегическая концепция управления, стратегия развития и разработка стратегических мероприятий по развитию заводом (выход бизнес-процессов).

Модель данных (рисунок 8) позволяет изучить особенности функционирования сахарного завода.

На рисунке 8 отображены документы сахарного завода, которые регламентируют его деятельность. С точки зрения совершенствования стратегического планирования сахарного завода важнейшим информационно-справочным документом является стратегический план (выход бизнес-процесса стратегического планирования).

Чтобы повысить показатели рентабельности, предприятию необходимо постоянно анализировать и корректировать бизнес-процессы. В результате поиска путей совершенствования бизнес-процессов было построено дерево функций стратегического планирования сахарного завода (рисунок 9).

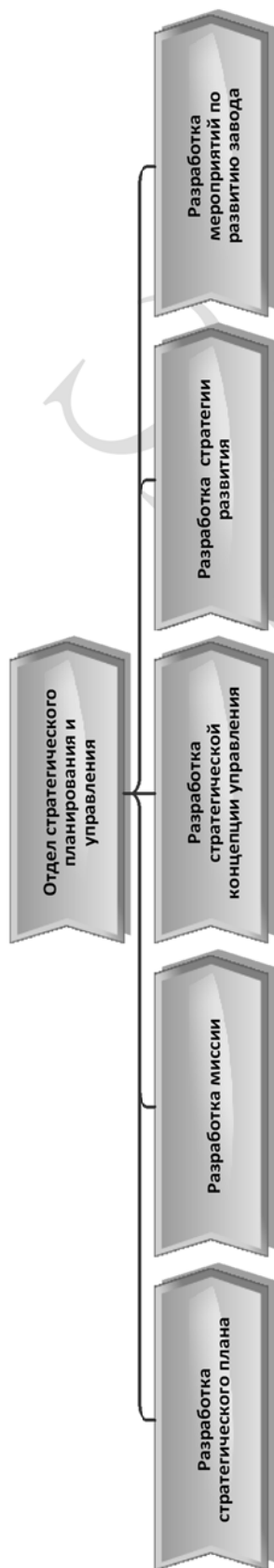


Рисунок 7 – Модель бизнес-процессов отдела стратегического планирования и управления

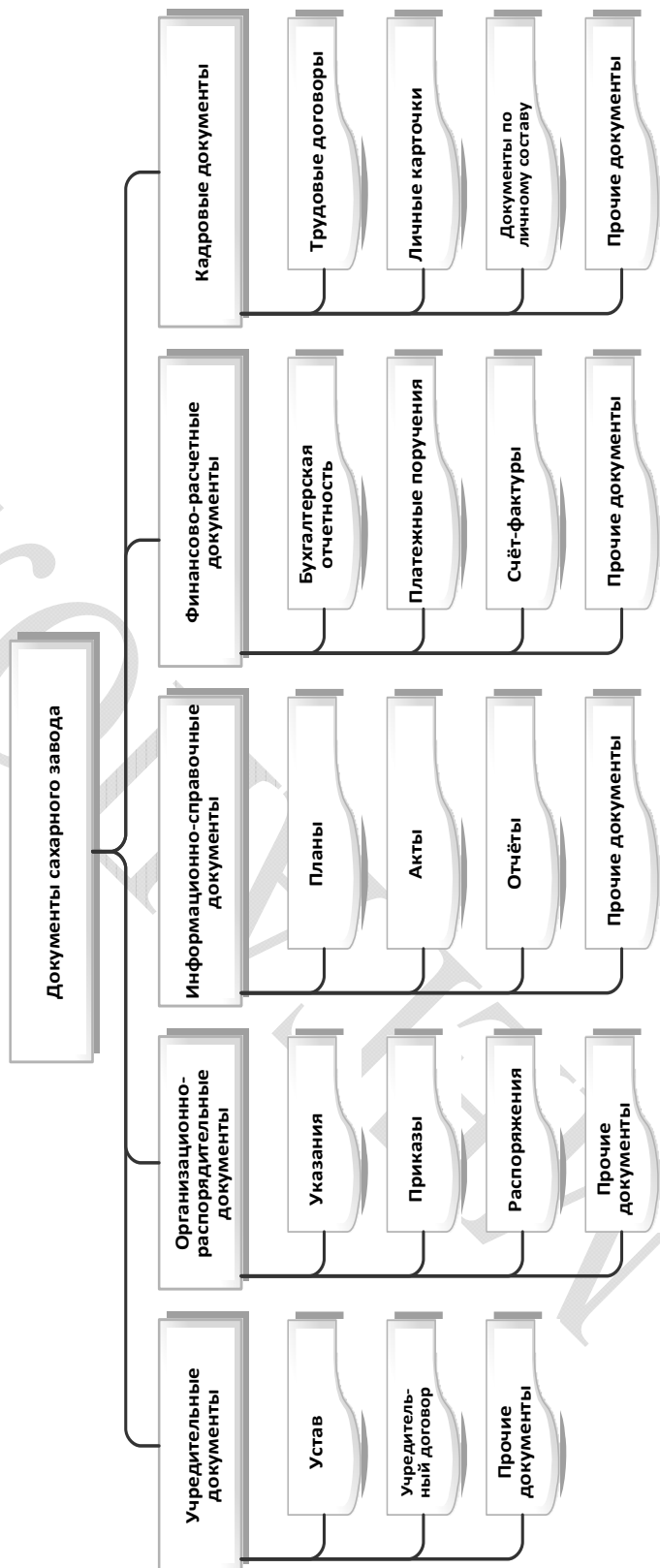


Рисунок 8 – Модель документов сахарного завода

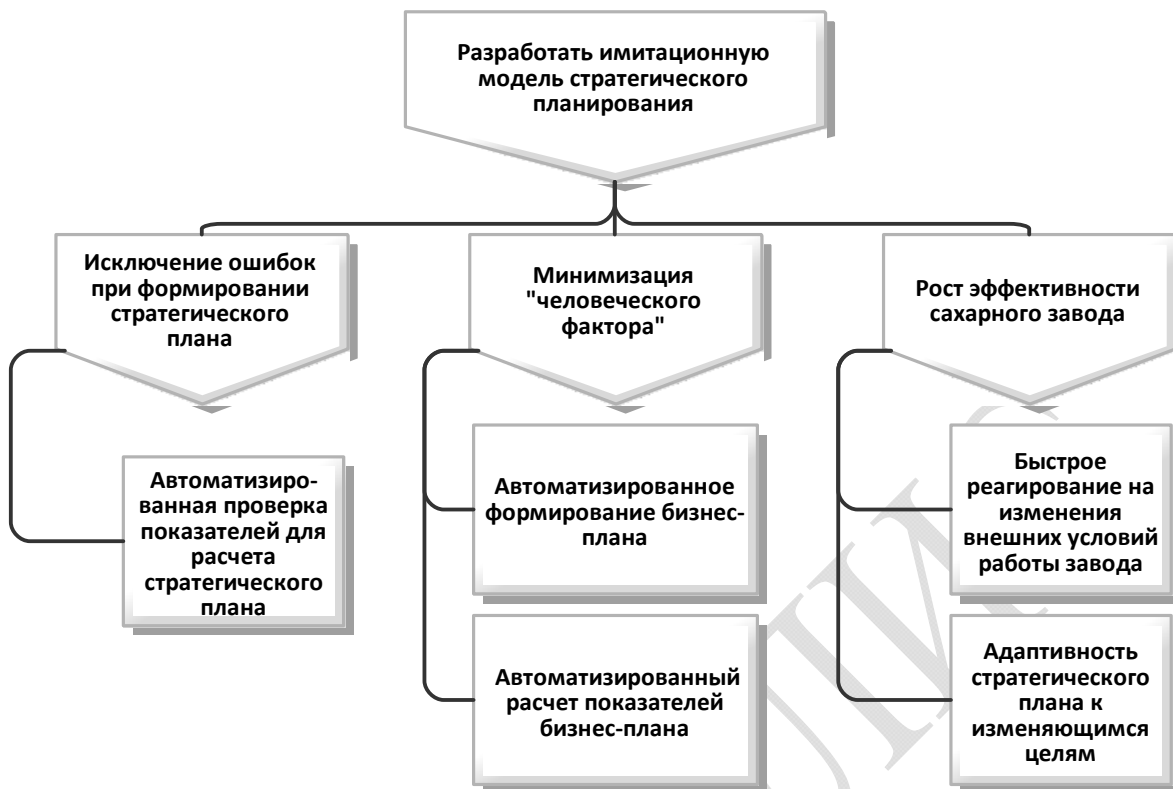


Рисунок 9 – Дерево функций стратегического планирования сахарного завода

Разработка имитационной модели стратегического планирования позволит исключить ошибки при формировании стратегического плана за счет автоматизированной проверки показателей для его расчета; минимизировать «человеческий фактор» путем автоматизированного формирования и расчета показателей бизнес-плана, а также повысить эффективность функционирования сахарного завода за счет быстрого реагирования на изменение внешних условий работы и повышения адаптивности стратегического плана к изменяющимся целям предприятия.

Цели и этапы совершенствования стратегического планирования отражены в модели интерактивной доски (рисунок 10).



Рисунок 10 – Модель интерактивной доски разработки имитационной модели стратегического планирования сахарного завода

Для устранения выявленных проблем решено внедрить имитационную модель стратегического планирования.

В ходе работы определены основные этапы проекта (анализ, решение, реализация и внедрение), а также предусмотрены следующие мероприятия:

- сбор информации о внешней и внутренней среде;
- проведение анализа внешней и внутренней среды;
- определение недостатков в существующей системе стратегического планирования;
- мониторинг методов и инструментов автоматизации стратегического планирования;
- выбор методов и инструментов реализации;
- согласование с директором сахарного завода;
- разработка имитационной модели стратегического планирования;

- проведение ряда экспериментов с моделью;
- прием модели;
- разработка документации;
- проведение корректирующих мероприятий;
- передача результатов стратегического планирования субъектам управления.

Направления развития сахарного завода определяется на этапе стратегического планирования, поэтому проанализирован бизнес-процесс «стратегическое планирование» и создана модель ЕРС «как есть» (рисунок 11).

В ходе анализа модели стратегического планирования «как есть» были выявлены следующие недостатки:

- ручной сбор информации о внешней и внутренней среде (множество источников возникновения данных, высокая трудоемкость их сбора и обработки, дублирование и несогласованность данных в подразделениях);

- отсутствие процесса разработки миссии и стратегической концепции управления на этапе разработки стратегических целей (детально не проработана стратегическая модель целеполагания предприятия, недостаточная согласованность организационно-функциональной модели и модели данных, формируемых на предприятии);

- отсутствие разработки различных вариантов проектов стратегического плана (изоляция целей тактического и стратегического развития предприятия, дублирование функций в отдельных подразделениях, отсутствие регламентирующих и нормативных документов, регулирующих выполнение управленческих бизнес-функций).

Итогом анализа и моделирования бизнес-процесса стратегического планирования развития сахарного завода и выявления направлений его совершенствования стали BPMN модель разработки стратегического плана (рисунок 12) и модель ЕРС стратегического бизнес-планирования «как должно быть» (рисунок 13).

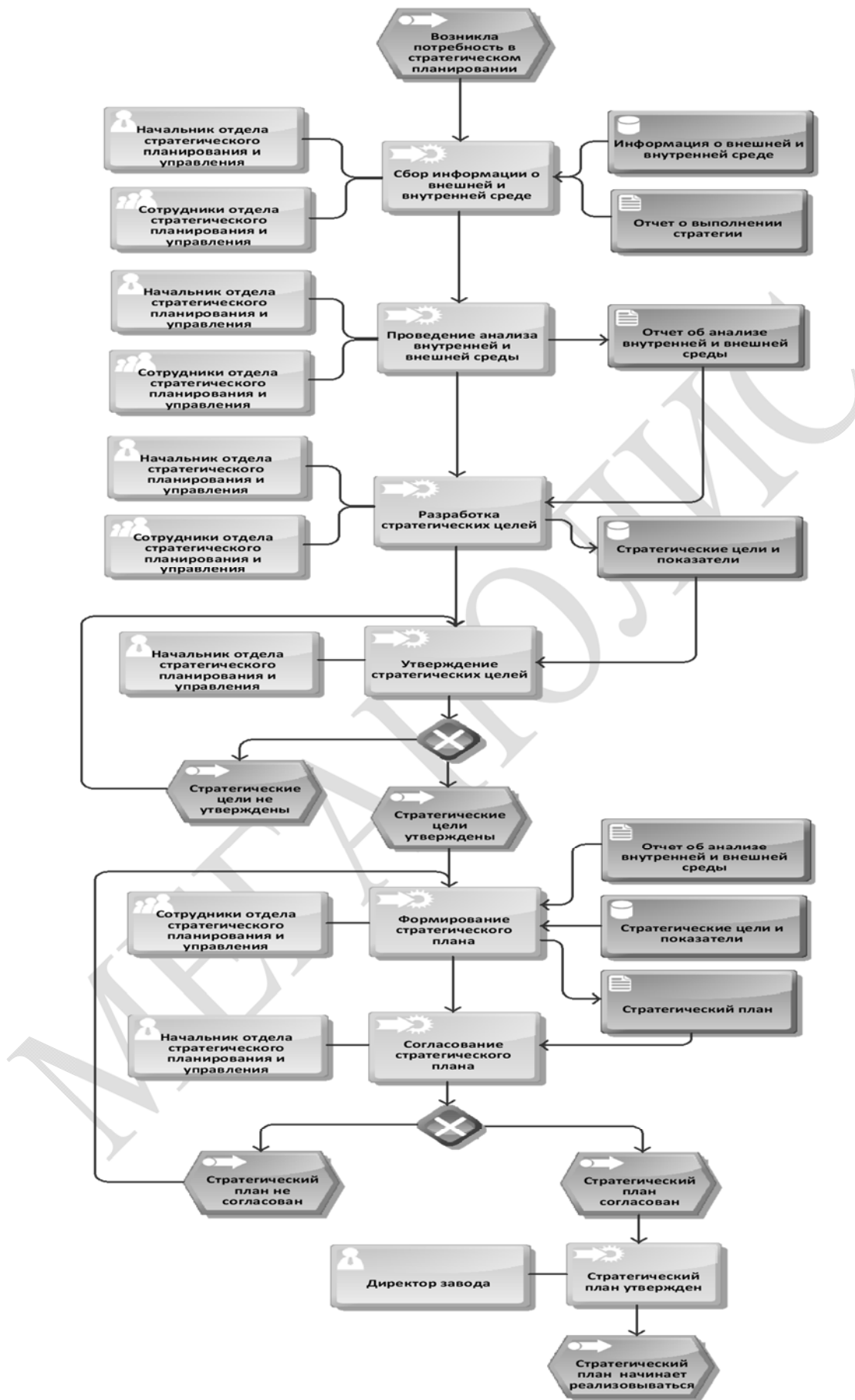


Рисунок 11 – Модель ЕРС стратегического планирования «как есть»

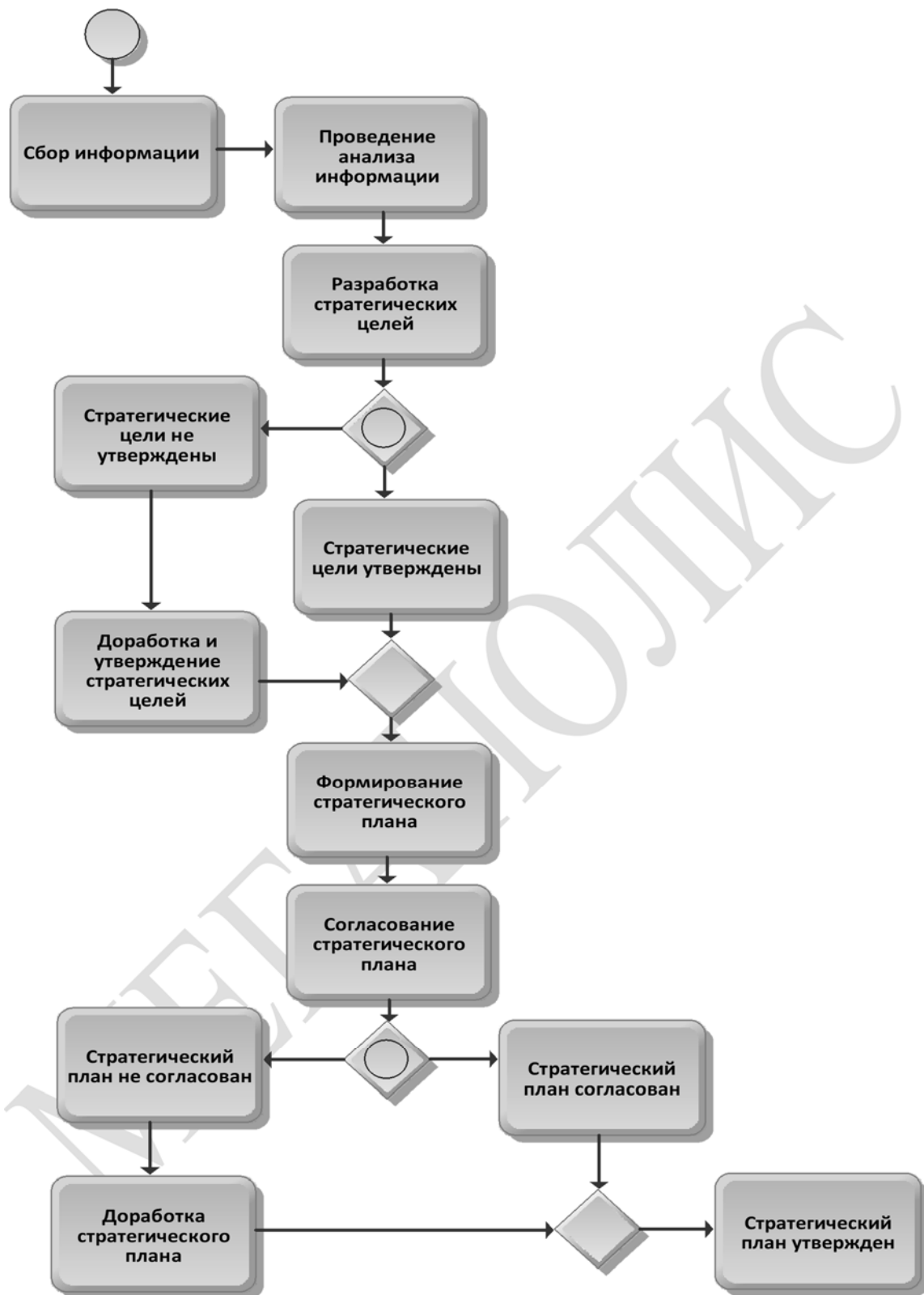


Рисунок 12 – Модель BPMN разработки стратегического плана

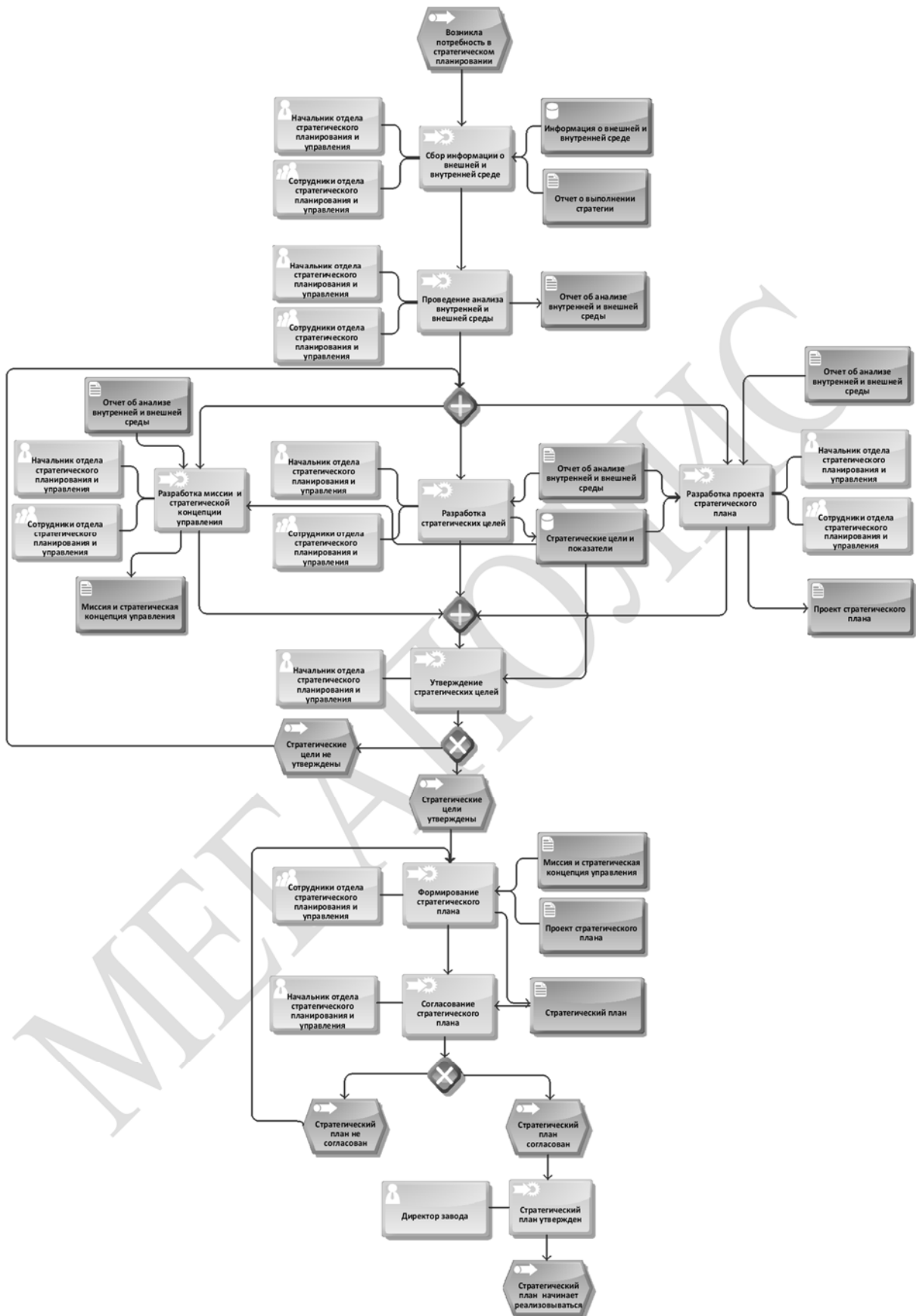


Рисунок 13 – Модель EPC стратегического планирования «как должно быть»

BPMN (Business Process Management Notation) – это язык моделирования бизнес-процессов, который является промежуточным звеном между визуализацией и воплощением бизнес-процесса, позволяющий впоследствии провести автоматизацию бизнес-процессов в соответствии с порядком, отраженным в модели. Таким образом, под руководством владельца бизнес-процесса стратегического планирования (начальника отдела стратегического планирования и управления) сотрудники отдела осуществляют сбор информации (вход бизнес-процесса), проводится анализ информации, разрабатываются стратегические цели, цели утверждаются владельцем бизнес-процесса (если цели не утверждены, то они дорабатываются), после утверждения стратегических целей происходит формирование стратегического плана (выхода бизнес-процесса), который согласовывается с начальником отдела стратегического планирования и управления.

Модель ЕРС стратегического планирования «как должно быть» показывает, что автоматизация стратегического планирования после разработки и внедрения имитационной модели позволит повысить эффективность управления сахарным заводом за счет того, что на этапе разработки стратегических целей в ходе реализации бизнес-процесса стратегического планирования будут добавлены такие подпроцессы, как разработка миссии и стратегической концепции управления, разработка различных вариантов проекта стратегического плана. Данные изменения будут способствовать наиболее детальному и корректному формированию стратегического плана, что приведет к росту устойчивости и прибыльности сахарного завода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р ИСО 9000–2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. Введ. 2015–11–01. М. : Стандартинформ, 2015. 47 с.
2. ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Системы менеджмента качества. Требования. Введ. 2015–11–01. М. : Стандартинформ, 2015. 23 с.
3. ГОСТ Р ИСО 9004–2010. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества. Введ. 2011–06–01. М. : Стандартинформ, 2011. 40 с.
4. ГОСТ Р ИСО 10001–2009. Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Рекомендации по правилам поведения для организаций. Введ. 2010–07–01. М. : Стандартинформ, 2009. 17 с.
5. ГОСТ Р ИСО 10002–2007. Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителя. Руководство по управлению претензиями в организациях. Введ. 2008–06–01. М. : Стандартинформ, 2007. 19 с.
6. ГОСТ Р ИСО 10003–2009. Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителя. Рекомендации по урегулированию спорных вопросов вне организации. Введ. 2010–07–01. М. : Стандартинформ, 2009. 29 с.
7. ГОСТ Р 54732-2011/ ISO/TS 10004:2010. Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по мониторингу и измерению. Введ. 2012–06–01. М. : Стандартинформ, 2012. 24 с.
8. ГОСТ Р ИСО 10005–2007. Менеджмент качества. Руководящие указания по планированию качества. Введ. 2008–06–01. М.: Стандартинформ, 2008. 20 с.
9. ГОСТ Р ИСО 10006–2005. Системы менеджмента качества. Руководство по менеджменту качества при проектировании. Введ. 2006–06–01. М. : Стандартинформ, 2007. 23 с.

10. ГОСТ Р ИСО 10007–2007. Менеджмент организации. Руководящие указания по управлению конфигурацией. Введ. 2008–06–01. М. : Стандартинформ, 2008. 8 с.

11. ГОСТ Р ИСО 10008–2014. Менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по электронным торговым сделкам между юридическими и физическими лицами. Введ. 2015–04–01. М. : Стандартинформ, 2015. 26 с.

12. ГОСТ Р ИСО/ТО 10013–2007. Менеджмент организации. Руководство по документированию системы менеджмента качества. Введ. 2008–06–01. М. : Стандартинформ, 2008. 11 с.

13. ГОСТ Р ИСО 10014–2008. Менеджмент организации. Руководящие указания по достижению экономического эффекта в системе менеджмента качества. Введ. 2009–12–01. М. : Стандартинформ, 2009. 26 с.

14. ГОСТ Р ИСО 10015–2007. Менеджмент организации. Руководящие указания по обучению. Введ. 2008–06–01. М. : Стандартинформ, 2008. 14 с.

15. ГОСТ Р ИСО/ТО 10017–2005. Статистические методы. Руководство по применению в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001. Введ. 2005–07–01. М. : Стандартинформ, 2005. 20 с.

16. ГОСТ Р ИСО 10018–2014. Менеджмент качества. Руководящие указания по вовлечению работников и их компетентности. Введ. 2015–03–01. М. : Стандартинформ, 2015. 23 с.

17. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9072-1–93. Системы обработки информации. Передача текста. Удаленные операции. Ч. 1. Модель, нотация и определение услуг. Введ. 1994–07–01. М. : Госстандарт России, 1994. 53 с.

18. ГОСТ Р 50.1.028–2001. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования. Введ. 2002–07–01. М. : Госстандарт России, 2001. 50 с.

19. ISO/IEC 19510:2013. Information technology – Object Management Group Business Process Model and Notation – First Edition. Introduced 2013-07-01. 534 p.

20. *Алонцева Е. Н., Анохин А. Н., Саакян С. П.* Структурное моделирование процессов и систем: учебное пособие по курсу «CASE и CALS технология». Обнинск : ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2015. 72 с.

21. *Байдаков А. Н.* Моделирование бизнес-процессов: учебное пособие / А.Н. Байдаков [и др.]. Ставрополь : СтГАУ, 2017. 180 с.

22. *Всяких Б. И.* Практика и проблематика моделирования бизнес-процессов / Б.И. Всяких [и др.]. М. : ДМК Пресс, 2009. 246 с.

23. *Ильин В. В.* Моделирование бизнес-процессов. Практический опыт разработчика. 4-е изд. (эл.). М. : Интермедиа, 2018.

24. *Каменнова М. С., Громов А. И., Ферапонов М. М.* Моделирование бизнеса. Методология ARIS: учебник. М. : Весть-Мета-технология, 2001. 333 с.

25. *Кожаринов А. С.* Моделирование и анализ информационных и бизнес-процессов в информационных системах: методические указания. М. : МИСИС, 2017. 27 с.

26. *Кондратьев В. В.* Организационный дизайн. Решения для корпораций, компаний, предприятий: мультимедийное учебное пособие / Под ред. В. В. Кондратьева. М. : ИНФРА-М, 2010. 111 с.

27. *Миндалев И. В.* Моделирование бизнес-процессов с помощью IDEF0, DFD, BPMN за 7 дней: учебное пособие. Красноярск: КрасГАУ, 2016. 123 с.

28. *Морозова В. И., Врублевский К. Э.* Моделирование бизнес-процессов с использованием методологии ARIS: учебно-методическое пособие. М. : РУТ (МИИТ), 2017. 47 с.

29. *Назарова О. Б., Масленникова О. Е.* Моделирование бизнес-процессов: учебник. 2-е изд. М. : ФЛИНТА, 2017. 261 с.

30. *Силич М. П., Силич В. А.* Моделирование и анализ бизнес-процессов: учебное пособие. М. : ТУСУР, 2011. 213 с.

31. *Стефанова И. А.* Обработка данных и компьютерное моделирование: учебное пособие. СПб. : Лань, 2020. 112 с.

32. *Стратонович Ю. Р., Хотов А. В.* Основы математического моделирования социально-экономических процессов. М. : Росинформагротех, 2017. 64 с.

33. *Рындина С. В.* Методы и средства моделирования бизнес-процессов: методология ARIS. Пенза : Изд-во ПГУ, 2018. 52 с.

34. *Филатов А. И., Стратонович Ю. Р., Ермакова Е. А.* Моделирование экономических процессов в АПК. М. : РГАУ-МСХА, 2016. 195 с.

35. *Цуканова О.А.* Методология и инструментарий моделирования бизнес-процессов: учебное пособие. СПб. : НИУ ИТМО, 2017. 56 с.

МЕГАПОЛИС

Учебное издание

Худякова Елена Викторовна
Кушнарёва Марина Николаевна
Горбачев Михаил Иванович

**Объектно ориентированное моделирование
бизнес-процессов в АПК**

Учебно-методическое пособие

Оригинал-макет *Марина Бурак*
Дизайн обложки *Полина Шапошникова*

Издается в авторской редакции

Подписано в печать 26.03.20. Формат 60x90/16
Усл.-печ. л. 3,5. Тираж 100 экз. Заказ № 83

ООО «Мегаполис»
www.m-megapolis.ru
Тел.: 8 (495) 643-28-71
E-mail: zakaz@m-megapolis.ru
127550, Москва, ул. Прянишникова, д. 23А

Отпечатано в ПАО «Т8 Издательские Технологии»
Тел.: +7 (499) 322-38-31
109316, Москва, Волгоградский проспект, д. 42, корп. 5