

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине «Моделирование и анализ бизнес-процессов»
направление подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика
направленность (профиль) «Информационная бизнес-аналитика и цифровые
технологии»

Ставрополь

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов четкого представления о методологии построения системы управления организацией на основе процессного подхода, ознакомление студентов с современными инструментами бизнес-моделирования. Полученные в результате освоения дисциплины знания необходимы при решении практических задач в сфере профессиональной деятельности, проектировании и разработке информационно-аналитических систем, систем поддержки принятия решений и других средств. Поэтому основными задачами изучения дисциплины являются:

- познакомить студентов с теорией процессного подхода;
- познакомить с современными методологиями описания бизнес-процессов;
- дать навыки использования программных средств для моделирования бизнес-процессов

Дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений. Ее освоение происходит в 5 семестре.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-1. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем	ИД-1 ПК-1. способен осуществлять анализ проблемной ситуации и разработку бизнес-требований к системе. ИД-2 ПК-1. способен осуществлять постановку целей создания системы и разрабатывать концепцию. ИД-3 ПК-1. способен разрабатывать техническое	Применяет знания о принципах процессного подхода при проектировании информационных систем. Осуществляет постановку целей создания системы и разработки концепции. Использует инструментальные средства для моделирования

	задание на систему и организовывать оценку соответствия требованиям существующих систем и их аналогов.	архитектуры предприятия
ПК-4. Анализ данных и обоснование решений управленческих решений	ИД-1 ПК-4. способен применять метрики и показатели оценки эффективности процессов управления организацией ИД-2 ПК-4. способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных в целях оценки эффективности процессов с использованием инструментальных средств и ИТ-технологий ИД-3 ПК-4. применяет методы визуализации данных по результатам проведенных исследований	Применяет методы и программные средства моделирования и анализа бизнес-процессов организации Осуществляет визуализацию данных по результатам проведенных исследований организации

Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Моделирование и анализ бизнес-процессов»

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и уровня.

Задачами СР являются:

систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

углубление и расширение теоретических знаний;

формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

развитие исследовательских умений;

использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной

квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций, индикаторов	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
5 семестр					
ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-1 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4	Подготовка к лабораторной работе	Опрос, собеседование	18	2	20
ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-1 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4	Подготовка к лекции	Опрос, собеседование	11	1	12
ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-1 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4	Самостоятельное изучение литературы	Опрос, собеседование	10	2	12
ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-3 ПК-1 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4	Подготовка к экзамену	Вопросы к экзамену	9	1	10
Итого за 5 семестр			48	6	54
Итого					54

Методические указания по изучению теоретического материала

Работа с книгой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному

курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. *Первичное* - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения. Задача *вторичного* чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Правила самостоятельной работы с литературой

Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться;
- Сам такой перечень должен быть систематизированным.
- Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и дипломных работ это позволит очень сэкономить время).
- Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.
- При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными

руководителями (или даже с более подготовленными и эрудированными сокурсниками), которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время...

•Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют **четыре основные установки в чтении научного текста:**

1. информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)
2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)
3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)
4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет

всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические указания по составлению конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Вопросы к экзамену

1. Зрелость компании в области процессного управления
2. Структурная схема процесса
3. Обоснование эффективности процессного подхода
4. Проект внедрения процессного подхода
5. Распределение вероятностей
6. Автоматизация процессного управления
7. Организация как система
8. Сквозные процессы. Критерии выделения сквозных процессов
9. Подходы к управлению сквозными процессами
10. Определение системы процессов организации
11. Цели разработки системы процессов организации
12. Различные подходы к построению системы процессов организации
13. Методика построения системы процессов организации на основе анализа цепочек создания ценности
14. Разработка модели процессов на верхнем уровне
15. Определение процессов подразделений
16. Согласование границ процессов
17. Цели описания бизнес-процессов организации
18. Объектная модель организации
19. Архитектура типовой среды моделирования процессов

20. Структурные модели процессов организации
21. Нотации типа WorkFlow
22. Простая блок-схема
23. Нотация ARIS eEPC
24. Нотация BPMN
25. Нотация «Процедура» среды моделирования Business Studio
26. Культура регламентации в российских компаниях
27. Минусы регламентации бизнес-процессов
28. Плюсы регламентации бизнес-процессов
29. Процессы управления
30. Объекты управления в рамках процесса
31. Разработка показателей для управления процессом
32. Функциональное управление
33. Модель процессного подхода
34. Функциональный и процессный подходы
35. Управленческие циклы
36. Бизнес-процесс
37. BPM. Задание BPM
38. Жизненный цикл управления процессами в BPM
39. Процессное управление организацией
40. Системный подход
41. Организация как совокупность процессов
42. Классификация процессов
43. Входы и выходы процесса
44. Метрика процесса
45. Эталонная и референтная модель
46. Эталонная 13-процессная модель процессов
47. Принципы моделирования деятельности организации
48. Методологии объектно-ориентированного подхода
49. Методологии ориентированные на бизнес-процессы

Перечень основной литературы:

Основная литература

1. Зуева, А.Н. Бизнес-процессы: анализ, моделирование, управление Электронный ресурс/ Зуева А.Н. : учебное пособие.-Москва: РТУ МИРЭА, 2020.-157 с. -ISBN978-5-7339- 1550-
2. Кравченко, А. В. Моделирование бизнес-процессов Электронный ресурс/ Кравченко А. В., Драгунова Е.В., Кириллов Ю. В. :учебное пособие.-Новосибирск : НГТУ, 2020.-136 с.
3. Моделирование бизнес-процессов на предприятиях АПК Электронный ресурс/ Худякова Е.В., Бондаренко А. М., Качанова Л. С., Кушнарёва М.Н., Горбачев М. И. :учебник для во.-Санкт-Петербург :Лань, 2020.-172 с.

дополнительная литература:

1. Моделирование бизнес-процессов :учебное пособие/ А.Н.Байдаков,О.С. Звягинцева, А.В. Назаренко, Д.В. Запорожец, О.Н. Бабкина.-Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017.-179с.:ил.-<http://biblioclub.ru/>.-Библиогр. в кн
2. Моделирование бизнес-процессов Электронный ресурс: учебное пособие/ О.Н. Бабкина/ Д.В. Запорожец / А.Н.Байдаков / О.С. Звягинцева/ А.В. Назаренко.-Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017.-180 с. -Книга находится в базовой версии ЭБС IPBooks.
3. Пятецкий, В.Е. Моделирование и регламентация бизнес-процессов с использованием BusinessStudio 4Электронный ресурс:практикум/М.А. Поддубный/ Л.Н. Калошина/ В.Е. Пятецкий. -Моделирование и регламентация бизнес-процессов с использованием BusinessStudio 4,2019-09-01.-Москва: Издательский Дом МИСиС,2017.-77 с. -Книга находится в базовой версии ЭБС IPBooks.-ISBN978-5-906846-58-7

4. Раднаева, С. Э. Моделирование бизнес-процессов Электронный ресурс/ РаднаеваС. Э., МункуеваИ. С. :учебно-методическое пособие.-Улан-Удэ :БГУ, 2019. -82 с. - Утверждено к печати редакционно-издательским советом Бурятского государственного университета.- ISBN978-5-9793-1348-1

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.garant.ru> - Информационно-правовой портал.
2. www.biblioclub.ru – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
3. www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система «IPRbooks»
4. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс»
5. Профессиональная база данных «Всероссийская система данных о компаниях и бизнесе «За честный бизнес» // Режим доступа: <https://zachestnyibiznes.ru>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению лабораторных работ по дисциплине
«Моделирование и анализ бизнес-процессов»
направление 38.03.05 Бизнес-информатика
направленность (профиль) «Информационная бизнес-аналитика и цифровые
технологии»

Ставрополь

Методические указания по дисциплине «Моделирование и анализ бизнес-процессов» содержат задания для студентов, необходимые для проведения лабораторных занятий.

Предназначены для бакалавров направления 38.03.05 «Бизнес-информатика» (Профиль Информационная бизнес-аналитика и цифровые технологии).

Лабораторная работа № 1-2. Знакомство со средой моделирования ARIS. Построение организационной структуры предприятия и функциональной модели.

Цель работы – знакомство с пользовательским интерфейсом программного пакета ARIS Toolset, изучение принципов построения организационной модели предприятия и «дерева функций» отдельного подразделения.

Краткие теоретические сведения.

Модель оргструктуры предприятия.

Организационная структура наиболее легко поддается моделированию, поскольку она в большинстве случаев четко определена и понятна. Рассматривая ее, следует различать организацию структуры и организацию процедур компании. Организационная структура включает правила, позволяющие произвести статичное структурирование подразделений компании. Организация процедур основана на правилах, отвечающих задачам, которые должны выполняться. Структура, ориентированная на задачи (в смысле распределения функций между исполнителями), в архитектуре ARIS представляется с помощью моделей управления. Таким образом, организационная схема является компонентой, которая позволяет анализировать организационную структуру компании.

Анализ организационной структуры должен проводиться с целью выявления:

- обоснованного количества уровней иерархии;
- наличия более чем 5-6 подчиненных подразделений у одного руководителя;
- наличия малого количества подчиненных у одного руководителя;
- подчинения одних и тех же звеньев (сотрудников) различным руководителям.

Для анализа организационной структуры следует использовать схемы организационной структуры, представленные в произвольном формате, а также положения об отделениях, отделах, группах и т.д. На основе этой информации формируется организационная структура в виде организационной схемы ARIS.

Организационная схема описывает организационные единицы разного уровня и их взаимосвязи. Эта модель — одна из важнейших, так как она описывает субъекты, которые определяют выходы и входы потоков ресурсов предприятия.

В модели организационной структуры целесообразно показывать:

- подразделения предприятия;

- наименование должности и фамилии руководителей подразделений;
- физическое местоположение отделов на предприятии.

Моделирование организационной структуры — стартовая точка в создании топологии компьютерной прикладной системы, которая, как предполагается, будет поддерживать организационную структуру наиболее оптимальным образом. Соединения сети и сетевые узлы, расположенные в определенных местах компании, являются главными элементами топологии сети прикладной системы. [7, 8]

Организационная схема содержит 20 различных объектов, названия и графические изображения которых сведены в таблицу 2 (см. [Таблица 2](#)), а возможные связи между элементами — в таблице 3 (см. [Таблица 3](#)). На рисунке 4 (см. [Рисунок 4](#)) показана панель инструментов «Моделирование» модуля *ARIS Designer* для организационной схемы.



Рисунок 4 - Панель инструментов для моделирования организационных схем

Таблица 2 - Объекты организационной схемы

Английское название объекта	Русское название объекта
Connection	Связь
Organizational unit type	Тип организационной единицы
Organizational unit type	Тип организационной единицы
Organizational unit	Организационная единица
Organizational unit	Организационная единица
Cost center	Стоимостной фактор
Position type	Тип сотрудника
Position	Должность
System organization unit type	Тип системной организационной единицы
System organization unit type	Тип системной организационной единицы
System organization unit	Системная организационная единица
System organization unit	Системная организационная единица
Person type	Тип сотрудника
Internal person	Штатный сотрудник
External person	Внештатный сотрудник
Group	Группа
Location	Расположение
Organizational chat	Организационная схема
Workstation	Рабочая станция
Position description	Описание должности

Таблица 3 - Связи объектов организационной схемы

Английское название связи	Русское название связи
Belongs to	Принадлежит
Can be constituent	Может являться частью
Can be disciplinary superior	Может быть непосредственным руководителем
Can be technical superior	Может быть техническим руководителем
Can Belongs to	Может принадлежать
Cooperates with	Взаимодействует с
Depicts	Описывает
Is assigned to	Связан (а) с
Is assigned 1:1 (1:n, n:m)	Имеет отношение 1:1 (1:n, n:m)
Is composed of	Состоит из
Is disciplinary superior to	Является непосредственным руководителем
Is located at	Располагается
Is managed by	Находится под управлением
Is of type	Относится к типу
Is organization manager for	Является организационным управляющим
Is position of	Является должностью
Is responsible for	Отвечает за
Is superior	Имеет в подчинении
Is technical superior to	Является техническим руководителем
Has assigned	Связан (а)с
Has member	Имеет в своем составе
Occupies	Занимает
Performs	Формирует
Substitutes for	Замещает
Subsumes	Содержит

Модель строится иерархически, от верхнего уровня структуры к нижнему. В модель верхнего уровня включаются самостоятельные подразделения, входящие в структуру организации. Каждое из них детализируется на более низкие уровни — уровни структурных подразделений.

Каждое структурное подразделение, в свою очередь, детализируется на структурные подразделения в его составе, которые изображаются на одной диаграмме.

Низшим уровнем является описание подразделений на уровне должностей — штатных единиц, занимаемых конкретными сотрудниками. При детализации моделей подразделений до уровня сотрудников целесообразно полностью указывать должность в составе подразделения. В случае если в одном подразделении имеется несколько одинаковых должностей, то они нумеруются.

Пример организационной схемы приведен на рисунке 5 (см. [Рисунок 5](#)).

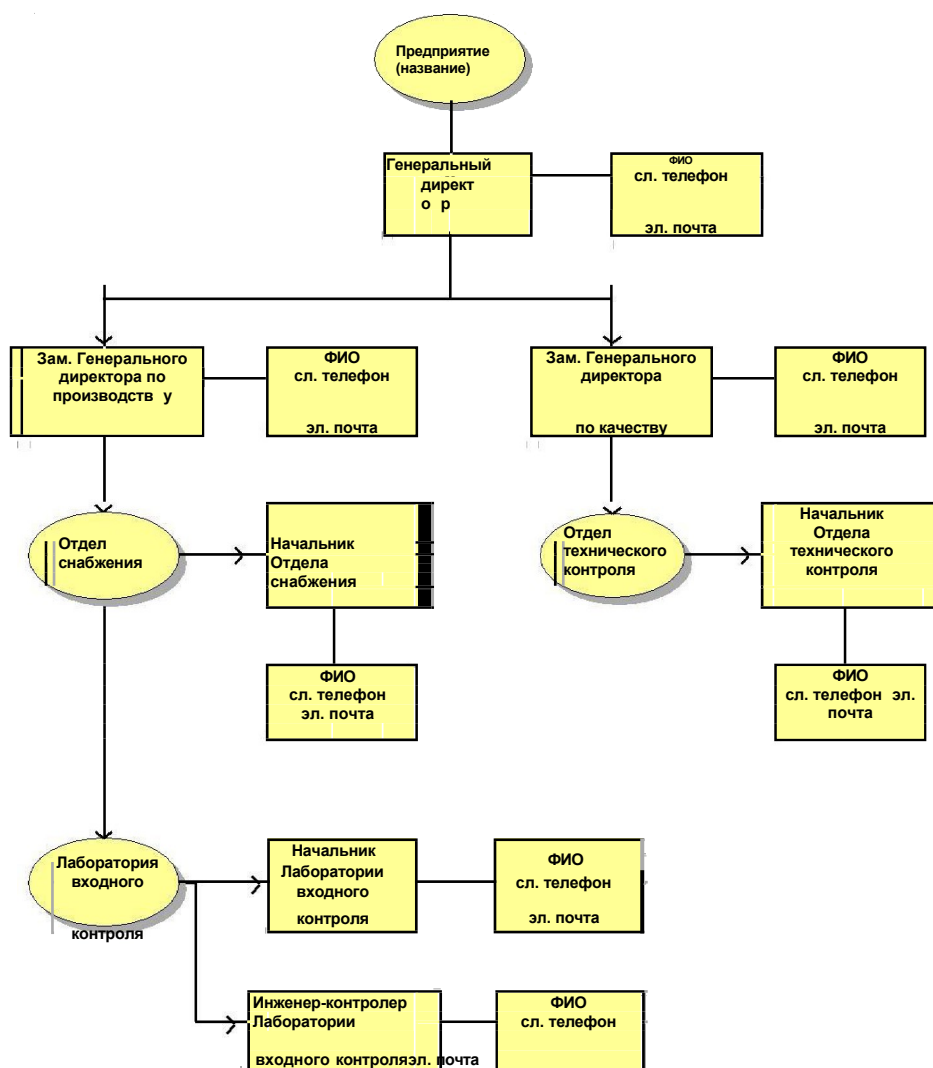


Рисунок 5 - Пример организационной схемы

Дерево функций — Function Tree.

Функция — описание элемента работы, образующего один логический этап в рамках процесса. В ARIS используется диаграмма «Дерево функций», посредством которой функции могут быть описаны с различными уровнями детализации. При этом функции представляются не обязательно в хронологическом порядке. [8]

На диаграммах функция обозначается прямоугольником зеленого цвета со скругленными краями (см. [Рисунок 6](#)). Возможные виды связей между функциями в модели «Дерево функций» приведены в таблице 4 (см. [Таблица 4](#))

Таблица 4 - Связи объектов диаграммы «Дерево функций»

Английское название связи	Русское название связи
Is execution-oriented superior	Подчиняется по способу выполнения
Is object-oriented superior	Подчиняется по объекту
Is process-oriented superior	Подчиняется по процессу

На самом верхнем уровне описываются наиболее сложные функции, представляющие собой отдельный бизнес-процесс или процедуру. Детализация функций образует иерархическую структуру их описаний. Пример дерева функций приведен на рисунке 6 (см. [Рисунок 6](#)).

Для более содержательного позиционирования отдельного уровня иерархии в общей структуре функций наряду с понятием «функция» могут быть использованы также другие термины: транзакция, процесс, подфункция, базовая функция (операция).

Разделение функций на элементы может происходить на нескольких иерархических уровнях. Базовые функции (см. [«Базовая функция»](#)) представляют самый нижний уровень в семантическом дереве функций.

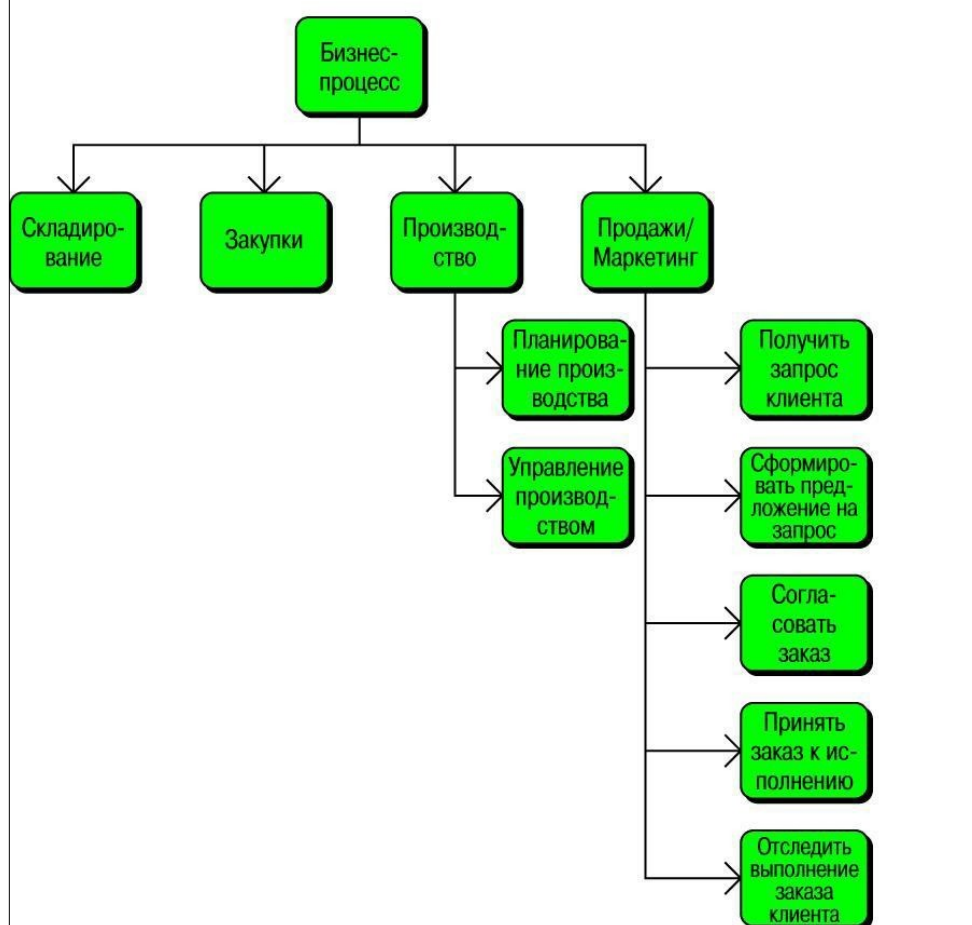


Рисунок 6 - Дерево функций

Функции объединяются в функциональное дерево в соответствии с различными критериями. Наиболее часто для этих целей используются такие критерии (см. [Рисунок 7](#)):

- объектно-ориентированный — обработка одного и того же объекта;
- процессно-ориентированный — принадлежность одному и тому же процессу;
- операционно-ориентированный — выполнение одинаковых операций.

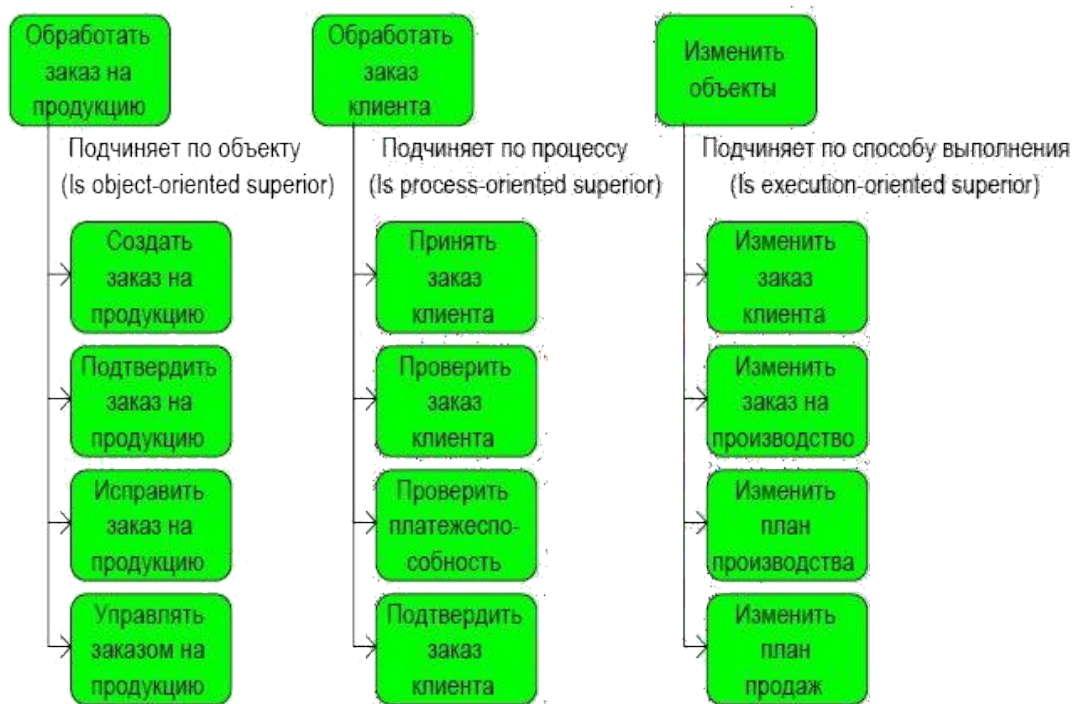


Рисунок 7 - Дерево функций: объектно-ориентированное (а); процессно-ориентированное (б); операционно-ориентированное (в)

Функция «Обработать заказ на продукцию» (см. [Рисунок 7](#)) описывает различные операции (создать, подтвердить, исправить и т.д.), которые выполняются над одним и тем же объектом, в данном случае — над объектом «Заказ на продукцию».

Если дерево функций используется в рамках моделирования бизнес-процесса, предпочтительнее применять метод, позволяющий построить процессно-ориентированное дерево. На рисунке 7 (б) (см. [Рисунок 7](#)) представлена процессно-ориентированная детализация функции (последовательность функций, составляющих процесс). В отличие от объектно-ориентированного разбиения при процессно-ориентированной детализации критерием служат операции, которые выполняются над различными объектами (заказ клиента, платежеспособность) в рамках одного бизнес-процесса.

При операционно-ориентированном подходе функция верхнего уровня декомпозируется на подфункции, каждая из которых выполняет ту же операцию, но с различными объектами. На рисунке 7(в) (см. [Рисунок 7](#)) приведена функция, выполняющая операцию «Изменить объекты». Функции могут принадлежать различным процессам и привлекаться к обработке различных объектов. Однако выполняемый ими тип операции над отдельными объектами всегда один и тот же.

Способ представления функций в виде дерева позволяет уменьшить степень сложности и является статичным описанием функций.

Состав и особенности функциональной модели.

В данном разделе мы рассмотрим построение функциональной модели системы. Поскольку функциональная модель системы по итогам реинжиниринга (см. [«Реинжиниринг»](#)) является более полной, чем модель по итогам обследования, будем говорить о ней.

В общем виде функциональная модель (дерево функций) выглядит следующим образом (см. [Рисунок 8](#)):



Рисунок 8 - Функциональная модель системы по результатам реинжиниринга

Элементы, обведенные жирной каймой, появляются на диаграмме в процессе реинжиниринга, как обязательные функции автоматизированной системы. Элементы двух первых уровней диаграммы должны быть окончательно определены еще на стадии обследования: на стадии реинжиниринга они могут только уточняться новыми элементами более низких уровней.

Самый нижний уровень диаграммы составляют элементарные функции, выполняемые одним человеком, или бизнес-процессы. Для каждого бизнес-процесса из функциональной модели должна быть впоследствии построена своя модель бизнес-процесса.

Необходимо особо отметить то обстоятельство, что при наличии на предприятии других автоматизированных решений, часто возникает задача если не полной их интеграции, то, по крайней мере, обмена данными между ними. Нам часто приходится сталкиваться с необходимостью организации обмена данными, и даже синхронизации баз данных внедряемого решения и АСУП предприятия. Функция организации обмена данными предлагаемого решения с другими автоматизированными

системами (при наличии в том необходимости) должна предусматриваться в функциональной модели, построенной по результатам реинжиниринга, отдельной функцией или несколькими отдельными подфункциями разных функций верхнего уровня. Практика показывает, что в случае внедрения PDM-системы, решение этой задачи требует специальной проработки [3].

Порядок выполнения работы.

1. Ознакомьтесь с теоретической частью данного лабораторного практикума и заданием.
2. Проанализируйте исходные данные.
3. Постройте модели оргструктуры и дерева функций.
4. Продемонстрируйте созданную модель преподавателю
5. Оформите отчет.
6. Подготовьте ответы на контрольные вопросы.

Исходные данные задания.

Вариант №1.

Фрагмент оргструктуры.

- ОАО «Трубострой» включает отдел главного конструктора и службу технической документации.
- Отдел главного конструктора подчиняется главному конструктору Байкову Б.Б.
- Служба технической документации подчиняется начальнику СТД Алехину А.А.
- Начальник СТД подчиняется главному инженеру Селезневу С.С.
- В отделе главного конструктора числятся заместитель главного конструктора Ковалев К.К. и конструкторы Самойлов С.С. и Володин В.В.
- В СТД числится оператор Соколов С.С.

Фрагмент дерева функций.

- Маркетинговая группа функций
- Логистическая группа функций
- Проектная группа функций:
 - Проектирование изделия:
 - Конструирование изделия;
 - Проектирование узла;
 - Детализация узла:
 - ✓ Разработка чертежа;
 - ✓ Изменение чертежа;
 - Изменение узла;
 - Технологическая подготовка производства:
 - Разработка ТП;
 - Проектирование оснастки.
 - Изменение ТП;

- Аннулирование ТП;
- Производственная группа функций
 - Изготовление изделия;
 - Обеспечение качества.
- Финансовая группа функций
- Группа функций по управлению персоналом
- Группа вспомогательных функций

Вариант №2.

Фрагмент оргструктуры.

- ОАО «Пневмотех» включает отдел главного конструктора и службу технической документации.
- Отдел главного конструктора подчиняется главному конструктору Малахову М.М.
- Служба технической документации подчиняется начальнику СТД Травину Т.Т.
- Начальник СТД подчиняется главному инженеру Конину К.К.
- В отделе главного конструктора числятся заместитель главного конструктора Астахов А.А. и конструктор Смуров С.С.
- В СТД числятся операторы Зорин З.З. и Волков В.В.

Фрагмент дерева функций.

- Логистическая группа функций
- Проектная группа функций
 - Проектирование изделия;
 - Конструирование изделия;
 - Проектирование узла;
 - Детализовка узла:
 - ✓ Разработка чертежа;
 - ✓ Изменение чертежа;
 - Изменение узла;
- Производственная группа функций
 - Изготовление изделия;
 - Обеспечение качества.
- Группа вспомогательных функций

Вариант №3.

Фрагмент оргструктуры

- ОАО «Пневмоавтомат» включает отдел главного конструктора и службу технической документации. Также в структуру предприятия входит представитель заказчика (внештатный сотрудник) Воеводин В.В.
- Отдел главного конструктора подчиняется главному конструктору Лапину Л.Л.
- Служба технической документации подчиняется начальнику СТД Кострову К.К.
- Начальник СТД подчиняется главному инженеру Панину П.П.

- В отделе главного конструктора числятся заместитель главного конструктора Кузьмин К.К. и конструкторы Капитонов К.К. и Теркин Т.Т.
- В СТД числятся операторы Прохоров П.П. и Солдатов С.С.

Фрагмент дерева функций

- Маркетинговая группа функций
- Логистическая группа функций
- Проектная группа функций
 - Проектирование изделия;
 - Конструирование изделия;
 - Проектирование узла;
 - Детализация узла:
 - ✓ Разработка чертежа;
 - ✓ Изменение чертежа;
 - Изменение узла;
 - Технологическая подготовка производства;
 - Разработка ТП;
 - Проектирование оснастки.
 - Изменение ТП;
 - Аннулирование ТП;

Вариант №4.

Фрагмент оргструктуры

- ОАО «Трубокомплект» включает отдел главного конструктора и службу технической документации. Также в структуру предприятия входит представитель заказчика (внештатный сотрудник) Копытин К.К.
- Отдел главного конструктора подчиняется главному конструктору Молокову М.М.
- Служба технической документации подчиняется начальнику СТД Славину С.С.
- Начальник СТД подчиняется главному инженеру Панарину П.П.
- В отделе главного конструктора числятся заместитель главного конструктора Востряков В.В. и конструкторы Ломаков Л.Л. и Паршин П.П.

- В СТД числятся операторы Говоров Г.Г. и Стропилов С.С.

Фрагмент дерева функций

- Проектная группа функций
 - Проектирование изделия;
 - Конструирование изделия;
 - Проектирование узла;
 - Детализация узла:
 - ✓ Разработка чертежа;
 - ✓ Изменение чертежа;
 - Изменение узла;
 - Технологическая подготовка

- Разработка
- Производства;
- ТП;
- Проектирование оснастки.
 - Изменение ТП;
 - Аннулирование ТП;
- Производственная группа функций
 - Изготовление изделия;
 - Обеспечение качества.

Вариант №5.

Фрагмент оргструктуры

- ОАО «Автоматика» включает отдел главного конструктора и службу технической документации.
- Отдел главного конструктора подчиняется главному конструктору Котову К.К.
- Служба технической документации подчиняется начальнику СТД Мазину М.М.
- Начальник СТД подчиняется главному инженеру Багрову Б.Б.
- В отделе главного конструктора числятся заместители главного конструктора Юхов Ю.Ю., Тарасов Т.Т. и конструктор Аверьянов А.А.
- В СТД числится оператор Колосова А.А.

Фрагмент дерева функций

- Маркетинговая группа функций
- Логистическая группа функций
- Проектная группа функций
 - Проектирование изделия;
 - Конструирование изделия;
 - Проектирование узла;
 - Детализация узла:
 - ✓ Разработка чертежа;
 - ✓ Изменение чертежа;
 - Изменение узла;
- Производственная группа функций
 - Изготовление изделия;
 - Обеспечение качества.
- Финансовая группа функций
- Группа функций по управлению персоналом
- Группа вспомогательных функций

Вариант №6.

Фрагмент оргструктуры

- ОАО «Пневматика» включает отдел главного конструктора и службу технической документации. Также в структуру предприятия входит представитель заказчика (внештатный сотрудник) Калинин К.К.

- Отдел главного конструктора подчиняется главному конструктору Жарову В.В.
- Служба технической документации подчиняется начальнику СТД
 - Страхову С.С.
 - Начальник СТД подчиняется главному инженеру Власову В.В.
 - В отделе главного конструктора числятся заместители главного конструктора Пылин П.П., Ступин С.С. и конструктор Морозов М.М.
 - В СТД числится оператор Соколов С.С.

Фрагмент дерева функций

- Маркетинговая группа функций
- Проектная группа функций
 - Проектирование изделия;
 - Проектирование узла;
 - Детализация узла:
 - ✓ Разработка чертежа;
 - ✓ Изменение чертежа;
 - Изменение узла;
 - Технологическая подготовка производства;
 - Разработка ТП;
 - Проектирование оснастки.
 - Изменение ТП;
 - Аннулирование ТП;
- Производственная группа функций
 - Изготовление изделия;
 - Обеспечение качества.
- Группа функций по управлению персоналом

Вариант №7.

Фрагмент оргструктуры

- ОАО «Гидроавтомат» включает отдел главного конструктора и службу технической документации.
- Отдел главного конструктора подчиняется главному конструктору Марфину М.М.
- Служба технической документации подчиняется начальнику СТД Горлову Г.Г.
- Начальник СТД подчиняется главному инженеру Вдовину В.В.
- В отделе главного конструктора числятся заместитель главного конструктора Ковалев К.К. и конструкторы Астахов А.А. и Баев Б.Б.
- В СТД числится оператор Птицына П.П.

Фрагмент дерева функций

- Маркетинговая группа функций
- Логистическая группа функций
- Проектная группа функций
 - Проектирование изделия;
 - Конструирование изделия;
 - Проектирование узла;

- Детализация узла:
 - ✓ Разработка чертежа;
 - ✓ Изменение чертежа;
- Изменение узла;
- Финансовая группа функций
- Группа функций по управлению персоналом
- Группа вспомогательных функций

Вариант №8.

Фрагмент оргструктуры

- ОАО «Пневмогидроагрегат» включает отдел главного конструктора и службу технической документации.
- Отдел главного конструктора подчиняется главному конструктору Манину М.М.
- Служба технической документации подчиняется начальнику СТД Акимову А.А.
- Начальник СТД подчиняется главному инженеру Конину К.К.
- В отделе главного конструктора числятся заместитель главного конструктора Назаркин Н.Н. и конструктор Смурова С.С.
- В СТД числятся операторы Никитин Н.Н. и Волков В.В.

Фрагмент дерева функций

- Маркетинговая группа функций
- Логистическая группа функций
- Проектная группа функций
 - Проектирование изделия;
 - Конструирование изделия;
 - Проектирование узла;
 - Детализация узла:
 - ✓ Разработка чертежа;
 - ✓ Изменение чертежа;
 - Изменение узла;
 - Технологическая подготовка производства;
 - Разработка ТП;
 - Проектирование оснастки.
 - Изменение ТП;
 - Аннулирование ТП;
- Финансовая группа функций
- Группа вспомогательных функций

Вариант №9.

Фрагмент оргструктуры

- ОАО «Пневмосистемы» включает отдел главного конструктора и службу технической документации. Также в структуру предприятия входит представитель заказчика (внештатный сотрудник) Обрезкин О.О.

- Отдел главного конструктора подчиняется главному конструктору Липину Л.Л.
- Служба технической документации подчиняется начальнику СТД
 - Кострову К.К.
 - Начальник СТД подчиняется главному инженеру Орлову О.О.
 - В отделе главного конструктора числятся заместитель главного конструктора Седов С.С. и конструкторы Капитонов К.К. и Павлов П.П.
 - В СТД числятся операторы Прошкин П.П. и Солдатова С.С.

Фрагмент дерева функций

- Проектная группа функций
 - Проектирование изделия;
 - Конструирование изделия;
 - Проектирование узла;
 - Детализация узла:
 - ✓ Разработка чертежа;
 - ✓ Изменение чертежа;
 - Изменение узла;
 - Технологическая подготовка производства;
 - Разработка ТП;
 - Проектирование оснастки.
 - Изменение ТП;
 - Аннулирование ТП;
- Производственная группа функций
 - Изготовление изделия;
 - Обеспечение качества.
- Финансовая группа функций
- Группа вспомогательных функций

Вариант №10.

Фрагмент оргструктуры

- ОАО «Мехкомплект» включает отдел главного конструктора и службу технической документации. Также в структуру предприятия входит представитель заказчика (внештатный сотрудник) Тюрин Т.Т.
- Отдел главного конструктора подчиняется главному конструктору Сидорову С.С.
- Служба технической документации подчиняется начальнику СТД Смирнову С.С.
- Начальник СТД подчиняется главному инженеру Панарину П.П.
- В отделе главного конструктора числятся заместитель главного конструктора Востряков В.В. и конструкторы Ломакова Л.Л. и Паршин П.П.
- В СТД числятся операторы Говорова Г.Г. и Стропилов С.С.

Фрагмент дерева функций

- Маркетинговая группа функций
- Проектная группа функций
 - Проектирование изделия;

- Проектирование узла;
 - ✓ Детализовка узла;
 - ✓ Разработка чертежа;
 - ✓ Изменение чертежа;
- Технологическая подготовка производства;
 - Разработка ТП;
 - Изменение ТП;
- Производственная группа функций
 - Изготовление изделия;
 - Обеспечение качества.
- Группа функций по управлению персоналом
- Группа вспомогательных функций

Вариант №11.

Фрагмент оргструктуры

- ОАО «Гидросистемы» включает отдел главного конструктора и службу технической документации.
- Отдел главного конструктора подчиняется главному конструктору Уткину М.П.
- Служба технической документации подчиняется начальнику СТД Мазину М.М.
- Начальник СТД подчиняется главному инженеру Федотову Б.Б.
- В отделе главного конструктора числятся заместители главного конструктора Юхов Ю.Ю., Тарасова Т.Т. и конструктор Аверьянов А.А.
- В СТД числится оператор Колосов А.А.

Фрагмент дерева функций

- Маркетинговая группа функций
- Логистическая группа функций
- Проектная группа функций
 - Проектирование изделия;
 - Конструирование изделия;
 - Проектирование узла;
 - Детализовка узла:
 - ✓ Разработка чертежа;
 - ✓ Изменение чертежа;
 - Изменение узла;
- Производственная группа функций
 - Изготовление изделия;
 - Обеспечение качества.
- Финансовая группа функций
- Группа функций по управлению персоналом
- Группа вспомогательных функций

Вариант №12.

Фрагмент оргструктуры

- ОАО «Пневмоавтомат» включает отдел главного конструктора и службу технической документации. Также в структуру предприятия
- входит представитель заказчика (внештатный сотрудник) Филатов Ф.Ф.
- Отдел главного конструктора подчиняется главному конструктору Белову В.В.
- Служба технической документации подчиняется начальнику СТД Блохину Б.Б.
- Начальник СТД подчиняется главному инженеру Власову В.В.
- В отделе главного конструктора числятся заместители главного конструктора Волков В.В., Ступин С.С. и конструктор Морозова М.М.
- В СТД числится оператор Соколов С.С.

Фрагмент дерева функций

- Маркетинговая группа функций
- Логистическая группа функций
- Проектная группа функций
 - Проектирование изделия;
 - Конструирование изделия;
 - ✓ Разработка чертежа;
 - ✓ Изменение чертежа;
 - Изменение узла;
 - Технологическая подготовка производства;
 - Разработка ТП;
 - Проектирование оснастки.
 - Изменение ТП;
 - Аннулирование ТП;
- Группа функций по управлению персоналом
- Группа вспомогательных функций

Требования к отчёту по работе.

Отчёт о работе должен содержать следующее:

1. Название работы;
2. Вариант;
3. Текст задания;
4. Распечатки разработанных моделей;
5. Выводы по проделанной работе.

Контрольные вопросы.

1. Что понимается под детализацией (декомпозицией)?
2. Какую информацию позволяет описать модель оргструктуры?
3. Какую информацию позволяет описать модель «дерево функций»?

4. С какой целью проводится анализ организационной структуры предприятия?

5. В соответствии с различными критериями функции объединяются в функциональное дерево?

Опрос осуществляется в устной форме.

Лабораторная работа № 3-4. Построение диаграммы добавленной стоимости VAD (Value Added Chain Diagrams).

Цель работы – изучение принципов построения моделей процессов верхнего уровня и их декомпозиции посредством диаграммы VAD (Value Added Chain Diagrams).

Краткие теоретические сведения.

Диаграмма VAD (Value Added Chain Diagrams) описывает цепочку процессов, добавляющих стоимость, и применяется для описания процессов верхнего уровня.

Нотация VAD позволяет отобразить логическую связь между приоритетными процессами организации. Логическая связь отображается в виде двух отношений предыдущий-следующий или целое-часть. Точка зрения, с которой пишутся диаграммы – чаще всего, точка зрения руководства.

Например, модель VAD уровня взаимодействия «дирекция — филиал» может показывать, построение бизнес-процессов при распределении функций между исполнительной дирекцией холдинга и филиалами компании. На ней целесообразно отразить ответственные подразделения, уточнить результаты, создаваемые по ходу процесса, определить контрольные показатели.

При построении этой диаграммы, как правило, выделяют 6-8 основных бизнес-процессов верхнего уровня. Затем описывают их в нотации VAD. Следующим этапом проводится декомпозиция полученных процессов верхнего уровня, при этом используется либо та же нотация VAD, либо eEPC .

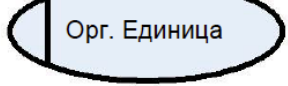
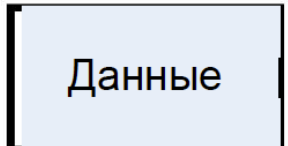
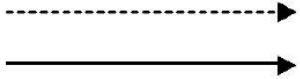
Основным объектом нотации VAD является объект «Добавочная ценность». Фактически это процесс или некоторая группа функций организации, которая служит для получения добавленной стоимости. Объекты соединяются между собой пунктирной стрелкой, которая имеет тип «предшественник». Этот тип связи показывает, что один процесс является предшественником другого. Для отображения обратных связей, или многоитерационных процессов применяются различные другие типы связей.

Между основными процессами могут быть отображены потоки материальных ресурсов и информации. Для описания этих потоков можно воспользоваться объектами типа «Данные» - для описания информации, и «Technical term» - для описания материальных потоков. Для описания инфраструктуры, необходимой для выполнения процесса могут быть выбраны типы объектов «Product/Service» и «Information service». Объекты «Орг. Единица», отображают организационные подразделения, выполняющие соответствующие процессы. В таблице 5 представлены основные графические элементы, используемые для построения

диаграммы VAD.

В связи с ограниченными возможностями программного пакета ARIS Toolset 7.0 по построению диаграммы VAD возможно использование для этой цели информационной среды Microsoft Office Visio. Следует отметить, что программный пакет Microsoft Office Visio позволяет также строить и другие виды диаграмм, например eEPC.

Таблица 5– Графические элементы для описания процесса с использованием нотации VAD

	Организационная единица	Организация или подразделение выполняющая процесс
	Ресурсная инфраструктура	Необходимая ресурсная инфраструктура для выполнения процесса
	Информационная инфраструктура	Необходимая информационная инфраструктура для выполнения процесса
	Данные, информация	Служит для отображения потоков информации необходимой для выполнения процесса
	Стрелки связи	Служат для соединения объектов диаграммы, могут иметь имя (тип)
используется предшественник исполняет Явл. входом Явл. выходом	Типы связей	Характерные типы связей

На рисунке 9 [изображена](#) основная панель моделирования процессов, добавляющих стоимость, в программном пакете Microsoft Visio 2007.

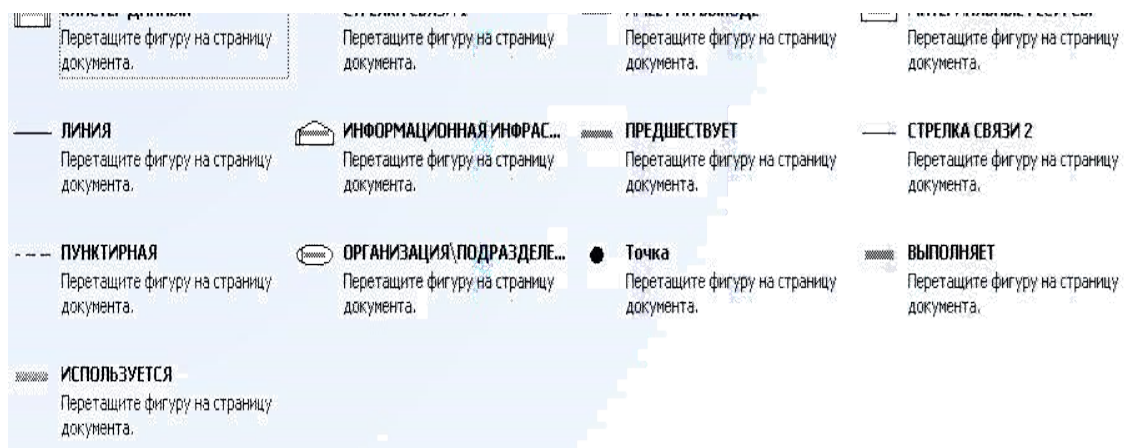


Рисунок 9 – Панель моделирования диаграммы VAD

Объекты связываются между собой при помощи связей определенного типа. Например, информационные поток, отображаемый объектом «Данные», и являющийся входящим для процесса связан с ним при помощи стрелки типа «Явл. входом». Другим примером может служить тип связи «исполняет» между объектами «Добавочная ценность» и «Орг. единица». Тип связи «используется» показывает, что «Product/Service» используется процессом и т.д. Таким образом, в методологии важнейшим требованием является корректный выбор объектов и применение связей определенного типа.

Стрелки могут входить в любую сторону объекта «Добавочная ценность». Но важным является то, что в нотации VAD все обратные связи должны быть охарактеризованы или иметь ссылку.

В качестве примера рассмотрим этап проектирования самолета, выполненный с использованием графической нотации VAD (см. рис. 10).

На диаграмме представлено 5 бизнес-процессов, являющихся основными при проектировании самолета, связи между ними, входящие и выходящие ресурсы (документ, чертеж, 3D модель, оборудование, комплектующие и другое). Каждый из бизнес-процессов может быть подвергнут декомпозиции.

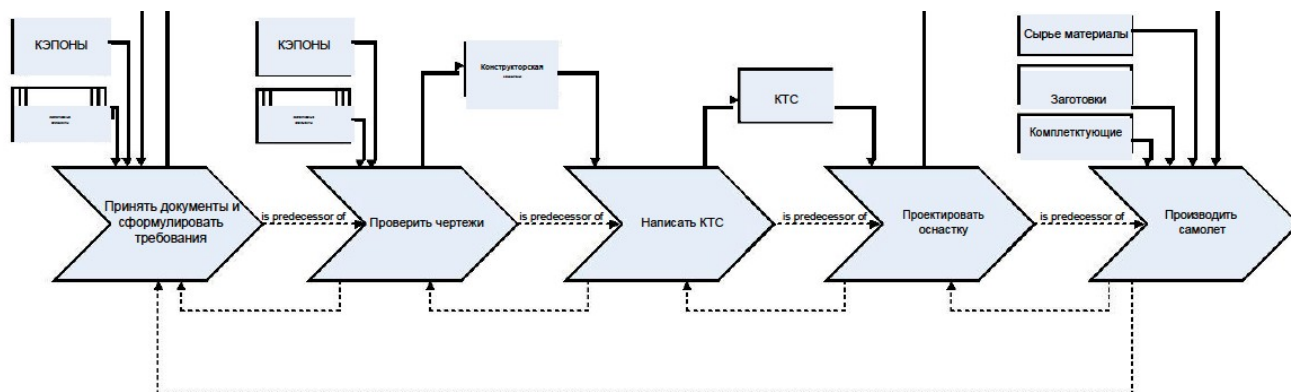


Рисунок 10 – Процесс проектирования самолета, выполненный в нотации VAD

Порядок выполнения работы.

1. Ознакомьтесь с теоретической частью данного лабораторного практикума и заданием.
2. Проведите анализ предложенного бизнес-процесса, выявите его составляющие, разделите на 5-6 этапов (подпроцессов). Анализ проводится на основе имеющихся теоретических знаний, практического опыта и предложенных преподавателем источников.
3. Для каждого подпроцесса определите: входы и выходы, взаимосвязь между ними, используемые ресурсы, инфраструктуры (информационная и ресурсная), организационные единицы, данные.
4. Постройте модель процесса добавленной стоимости, используя диаграмму VAD.
5. Проведите декомпозицию одного из подпроцессов на 4-5 составляющих. Постройте модель декомпозиции, используя диаграмму VAD.
6. Продемонстрируйте созданные модели преподавателю.
7. Оформите отчет.
8. Подготовьте ответы на контрольные вопросы.

Исходные данные задания.

Лабораторная работа предполагает проведение исследований предметной области и анализа предложенного (по вариантам) бизнес-процесса. Предметная область – машиностроительное предприятие, выпускающее изделия авиационной техники.

С функциональной точки зрения модель машиностроительного предприятия можно представить в виде описания основных процессов деятельности: маркетинг, проектирование, производство, планирование, снабжение, формирование бюджетов, подготовка производства, контроль качества, реализация, транспортировка, управление кадрами.

Вариант № 1.

Бизнес-процесс – *маркетинг* (анализ рынка во всем его многообразии (покупатели и потребители, конкуренты, окружающая среда) и оценка результатов предпринятых действий; выбор целевых рынков, позиционирование и определение стратегии торговой марки, определение концепции продукта, ценообразование, выбор каналов сбыта, разработка стратегии коммуникации и продвижения товаров и выбор стратегии персонализации).

Вариант № 2.

Бизнес-процесс – *конструкторское проектирование* (разработка технического задания (ТЗ), технического проекта, рабочих чертежей опытных образцов, разработка рабочих чертежей для производства).

Вариант № 3.

Бизнес-процесс – *технологическая подготовка* (отработка изделия на технологичность; разработка технологических маршрутов и процессов; разработка специальной технологической оснастки; технологическое оснащение производства; техническое сопровождение изготовления опытного образца).

Вариант № 4.

Бизнес-процесс – *подготовка производства* (изготовление специальной технологической и контрольной оснастки; расчеты количества и номенклатуры дополнительного оборудования, составление заявок и размещение заказов на оборудование; планирование работы вспомогательных цехов и служб, а также обслуживающих подразделений; расчет загрузки рабочих мест; расчеты оперативно-плановых нормативов, циклов, величин партий, заделов).

Вариант № 5.

Бизнес-процесс – *производство* (формирование календарных планов выпуска продукции; движение товарно-материальных ценностей внутри производственного цикла; технологический процесс; изготовление изделия.)

Вариант № 6.

Бизнес-процесс – *планирование* (формирование планов деятельности предприятия: формирование долгосрочных, краткосрочных и календарных планов продаж, выпуска продукции, закупок; планирование работы вспомогательных цехов и служб, а также обслуживающих подразделений; определение себестоимости и цены изделий.)

Вариант № 7.

Бизнес-процесс – *снабжение* (обеспечение материалами, заготовками, деталями и узлами, получаемыми по кооперации, поиск поставщиков, заключение договоров).

Вариант № 8.

Бизнес-процесс – *формирование бюджетов* (формирование целевых

установок на заданный период планирования; разработка бюджета продаж; формирование плана производства в натуральных показателях, а также бюджетов производственных запасов и прямых затрат на материалы (сырье); расчет бюджета управленческих расходов, формирование бюджета по прибылям и убыткам, бюджета движения денежных средств и планового агрегированного баланса)

Вариант № 9.

Бизнес-процесс – *контроль качества* (проведение измерений, экспертизы, испытаний или оценки параметров объекта и сравнение полученных величин с установленными требованиями к этим параметрам (показателями качества)).

Вариант № 10.

Бизнес-процесс – *реализация* (поступление изготовленной продукции в народно-хозяйственный оборот с оплатой её по существующим ценам, выполнение договорных обязательств по поставкам продукции по ассортименту, качеству и срокам поставок; отслеживание изменений в структуре поставок продукции на экспорт; отслеживание и устранение причин отклонений в исполнении договорных обязательств).

Вариант № 11.

Бизнес-процесс – *транспортировка* (комплектация партии сборных грузов на складе; дополнительная упаковка ряда грузов и создание оптимальных условий для перевозки с учетом специфики каждого груза; подготовка необходимой документации для транспортировки; выбор транспортного средства; доставка груза по заявленному адресу).

Вариант № 12.

Бизнес-процесс - *управление кадрами* (подбор персонала, оценка персонала, расстановка кадров, обучение персонала).

Требования к отчёту по работе.

Отчет о работе должен содержать следующее:

1. Название работы;
2. Вариант;
3. Текст задания;
4. Распечатки разработанных моделей;
5. Выводы по проделанной работе.

Контрольные вопросы.

1. Что понимается под процессами, добавляющими стоимость?
2. Какую информацию позволяет описать диаграмма VAD?
3. Какие графические примитивы используются при построении диаграммы VAD?

4. С какой целью проводится анализ предметной области и бизнес-процессов?

5. Что на диаграммах VAD обозначает обратная связь?

Опрос осуществляется в устной форме

Лабораторная работа № 5-6. Построение цепочки процесса, управляемого событиями eEPC (extended Event Driven Process Chains).

Цель работы – изучение особенностей разработки моделей цепочки бизнес-процессов, управляемых событиями, посредством диаграммы eEPC (extended Event Driven Process Chains)

Краткие теоретические сведения.

Особенности и правила построения модели бизнес-процесса.

Модель бизнес процесса является самой важной и самой сложной с точки зрения построения. Бизнес-процессы необходимо проектировать в процессе реинжиниринга таким образом, чтобы они обеспечивали достижение поставленной цели при минимальной внутренней сложности.

Событийная цепочка процесса (модель eEPC) предназначена для детального описания процессов, выполняемых в рамках одного подразделения, несколькими подразделениями или конкретными сотрудниками. Она позволяет выявлять взаимосвязи между организационной и функциональной моделями. Модель eEPC отражает последовательность функциональных шагов (действий) в рамках одного бизнес-процесса, которые выполняются организационными единицами, а также ограничения по времени, налагаемые на отдельные функции. [7]

Для каждой функции могут быть определены начальное и конечное события, ответственные исполнители, материальные и документарные потоки, сопровождающие модель, а также проведена декомпозиция на более низкие уровни (подфункции и т.д.). Модель eEPC является наиболее информативной и удобной при описании деятельности подразделений организации. Панель инструментов для создания модели eEPC показана на рисунке 11. Объекты eEPC и их названия приведены в таблице 6.

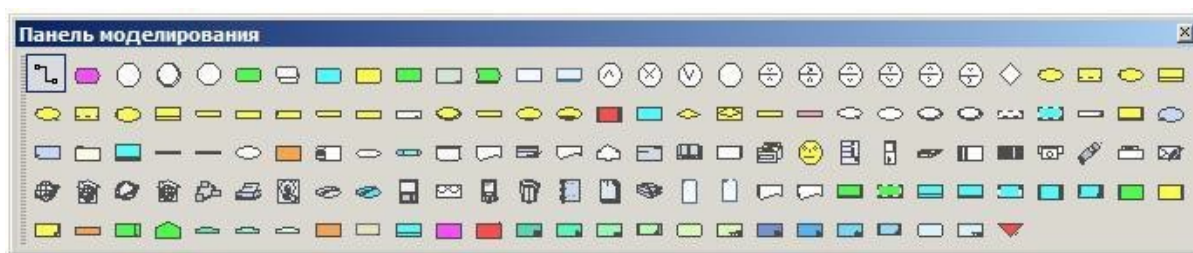
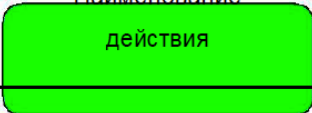
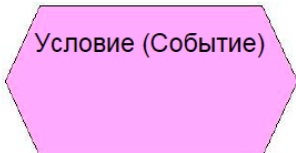
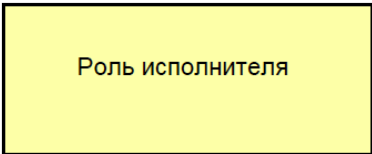
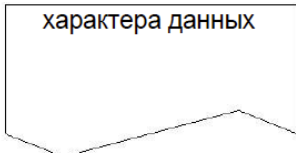


Рисунок 11 - Панель инструментов для создания моделей eEPC — событийных цепочек процессов

Объект-примитив	Назначение в модели
Наименование действия 	Наименование действия – краткое описание характера действия и его целей. Например: «Чтение сообщения». Используется элемент типа «Function».
Условие (Событие) 	Условие – описание условия (условий) выполнения следующего действия (процесса). Событие – описание некоторого события, совершение которого является условием выполнения следующего действия (процесса). Используется элемент типа «Event».
Роль исполнителя 	Наименование роли – наименование роли, которую исполнитель данного действия играет в данном потоке работ. В общем случае роль человека в потоке работ зависит от его должности, но не обязательно с ней совпадает. Используется элемент типа «Person type».
Описание характера данных 	Внешние исходные данные для выполнения определенных действий (в т.ч. – бумажный документ). Описание характера данных – указание на назначение рассматриваемого блока данных («Данные о ...» или наименование документа). Используется элемент типа «Information carrier - document».
Логическая связка «И» 	Связывает между собой на диаграмме действия (процессы), все из которых при данных начальных условиях должны начинаться, или заканчиваться для достижения данных результирующих условий. Также связывает одновременно выполняющиеся условия.
Логическая связка «ИЛИ» 	Связывает между собой на диаграмме действия (процессы), все или некоторые из которых при данных начальных условиях могут начинаться, или заканчиваться для достижения данных результирующих условий. Также связывает условия, из которых могут выполняться одно или несколько.
Логическая связка «Исключающее «ИЛИ» 	Связывает между собой на диаграмме действия (процессы), только одно из которых при данных начальных условиях может начинаться, или заканчиваться для достижения данных результирующих условий. Также связывает условия, из которых выполняется только одно.

Правила построения структур.

Процедурная последовательность функций в рамках бизнес-процессов отображается в виде цепочки процесса, где для каждой функции могут быть определены начальное и конечное события. События активизируют функции, т.е. передают управление от одной функции к другой. Они могут быть также результатом выполнения функций. В отличие от функций, которые имеют некоторую продолжительность, события происходят мгновенно.

Описание события должно содержать не только информационный объект («заказ»), но и описание изменения состояния («получен»). События переключают функции и могут быть результатом выполнения функции. Упорядочивание комбинации событий и функций в последовательность позволяет создать событийные цепочки процессов. С помощью этих диаграмм процедуры бизнес-процесса представляются как логические последовательности событий/функций.

Рекомендованы следующие правила расположения графических элементов на диаграмме eEPC:

- графические элементы процесса (последовательность событий и функций) располагаются сверху вниз;
- графические элементы, обозначающие исполнителей функций (сотрудников или подразделения) располагаются справа от функций;
- документы, используемые при выполнении функций, а также формируемые в результате выполнения функций, располагаются слева от функций.

Этап потока работ.

Поток работ бизнес-процесса делится на этапы. *Этап потока работ*

– неразрывная последовательность действий, выполняемая одним Исполнителем. Этапы должны быть типизированы в зависимости от предметной области и отражены в соответствующих типовых моделях этапов. Начинать построение модели этапа в ARIS следует со стандартного условия «Начало этапа», с которым с помощью связки «И» могут быть связаны специальные условия начала этапа.

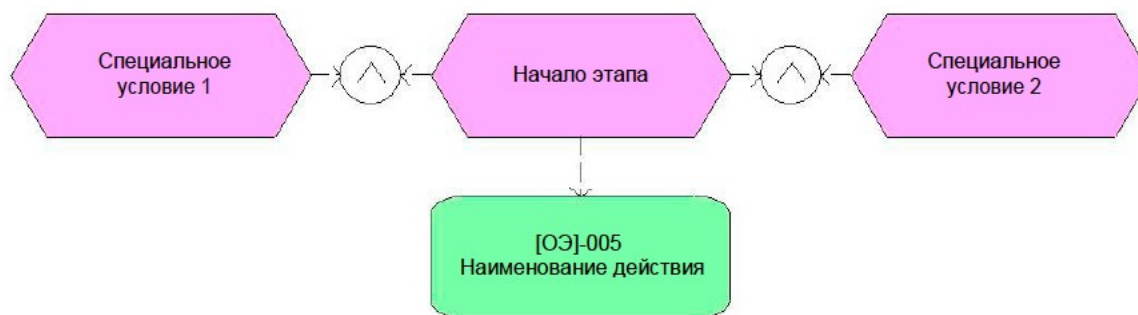


Рисунок 12-Начало модели этапа

Каждому действию следует сопоставить роль Исполнителя данного действия, исходные данные и результаты. В тех случаях, когда результаты предыдущего действия являются исходными данными для последующего действия, это должно быть явно отражено на диаграмме с помощью отношения «Является» (см. рис. 13).

Начальные условия и результаты каждого действия могут быть обязательными (имеющими место во всех случаях) и необязательными (имеющими место не во всех случаях) (см.рис. 14).

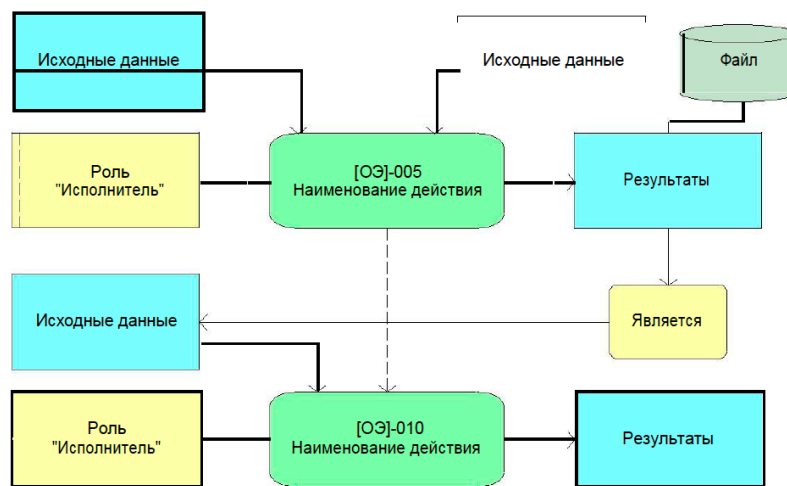


Рисунок 13- Последовательность действий

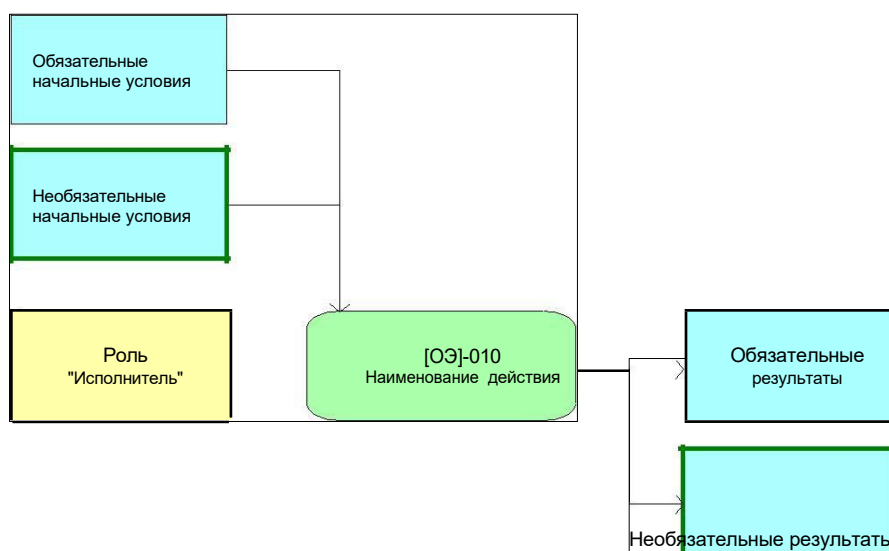


Рисунок 14 - Обязательные и необязательные условия и результаты

Заканчивать модель этапа следует стандартным условием «Завершение этапа», с которым с помощью связки «И» могут быть связаны специальные условия - результаты этапа (см. рис.15).

Принимая во внимание некоторые особенности отображения на бумаге диаграмм, построенных в ARIS, следует всем элементам диаграмм назначать яркость цвета равно 200, что обеспечит удовлетворительное отображение диаграмм, на экране и на бумаге при черно-белой и цветной печати.

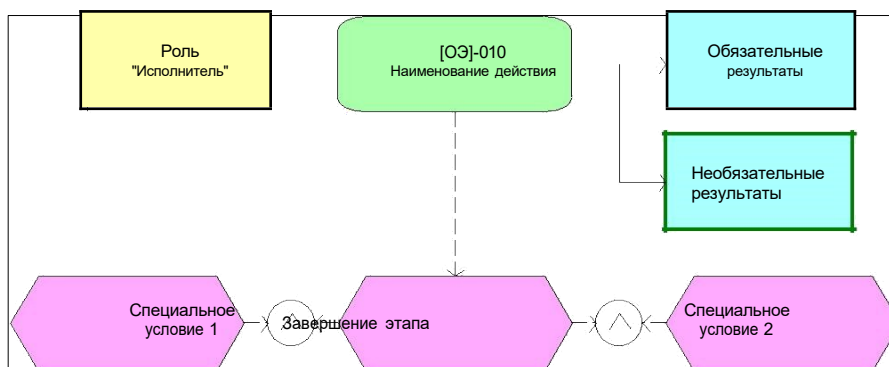


Рисунок 15- Завершение этапа

Использование логических связей между действиями и условиями.

В том случае, когда необходимо одновременно и параллельно выполнить несколько действий, или показать одновременное выполнение нескольких условий используется логическая связка «И» (см. рис. 16). Также связка «И» используется в тех случаях, когда несколько параллельно выполняемых действий должны закончиться одновременно для перехода к одному общему последующему действию (см. рис.17).

Логическая связка «ИЛИ» должна использоваться в тех случаях, когда необходимо выбрать один или несколько вариантов действий или наборов условий из множества возможных (см. рис 18).

Логическая связка «Исключающее ИЛИ» должна использоваться в тех случаях, когда надо выбрать только один вариант действий или одно условие из нескольких возможных (см. рис. 19).

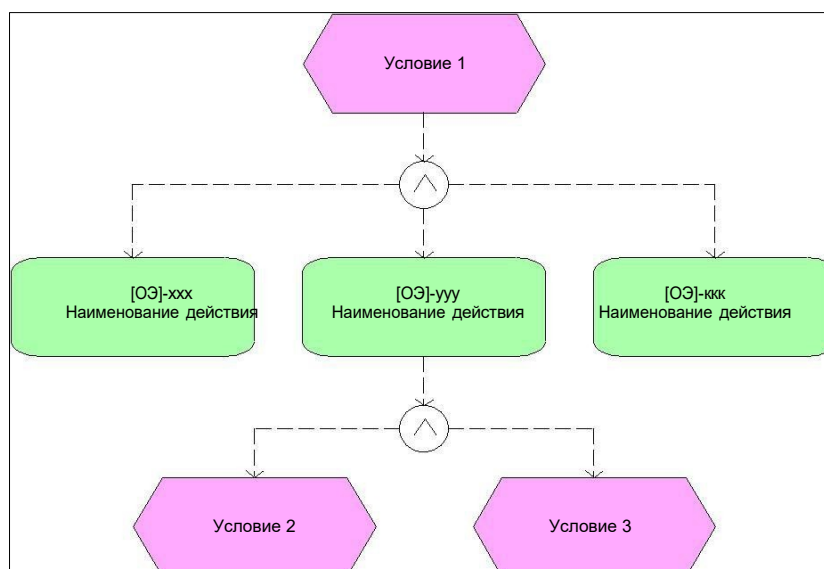


Рисунок 16 - Пример использования связки «И»

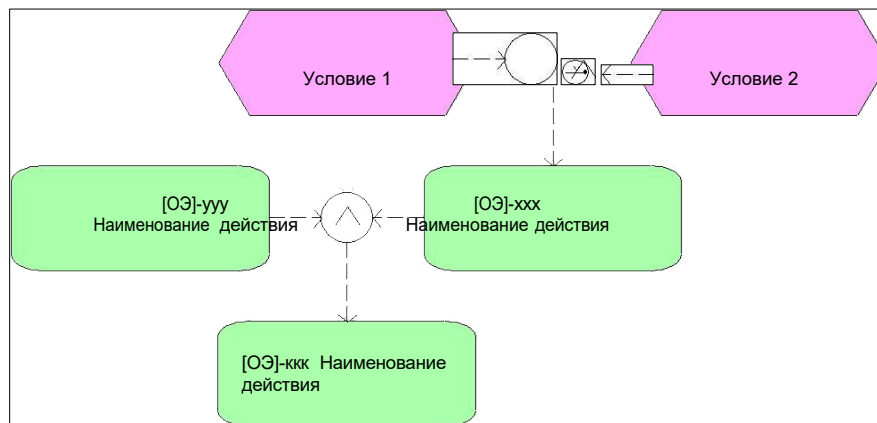


Рисунок 17- Пример использования связки "И"

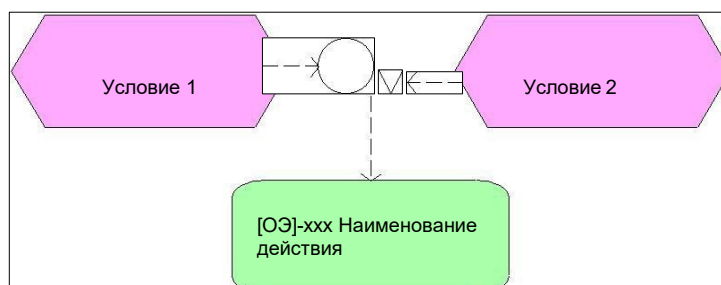
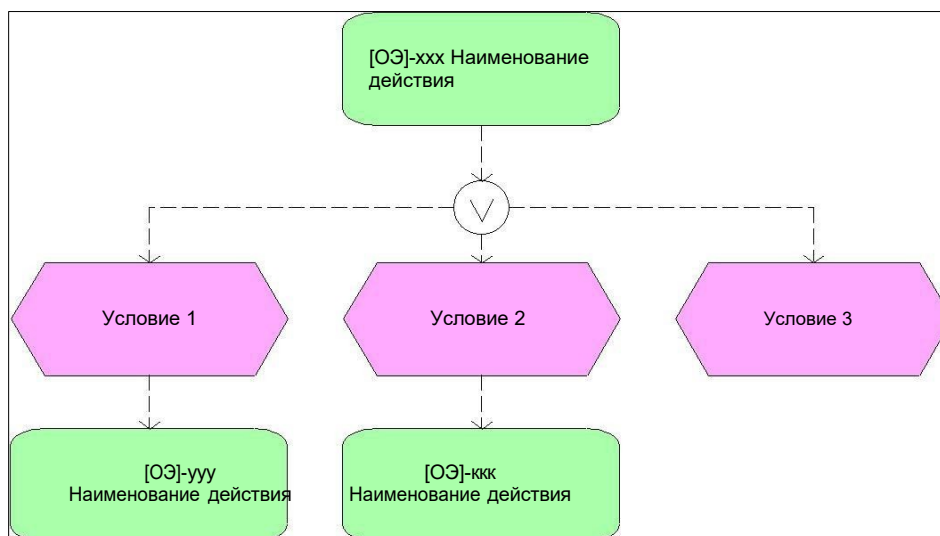


Рисунок 18-Примеры использования связки "ИЛИ"

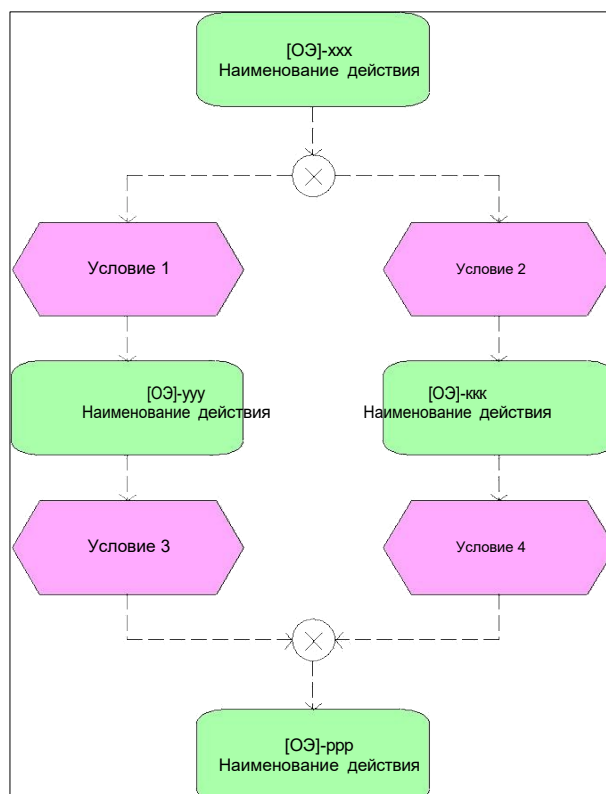


Рисунок 19- Пример использования связки "Исключающее ИЛИ"

Создание сложных логических связей между действиями (условиями).

С помощью логических связок при построении диаграмм можно создавать сложные логические связи между действиями или условиями, с помощью которых можно точнее описывать реальные бизнес-процессы с их особенностями.

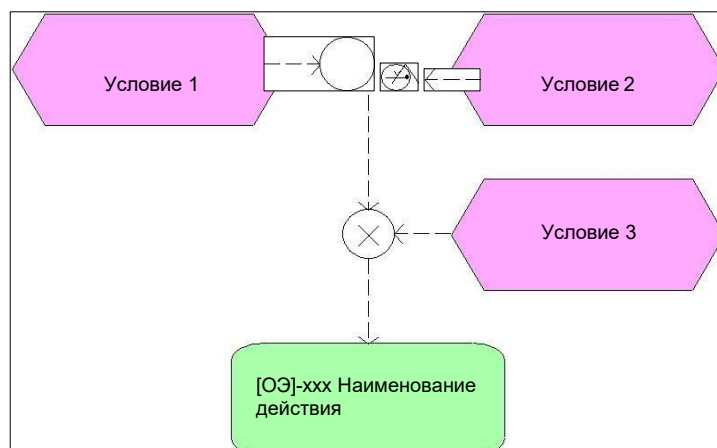


Рисунок 20- Пример сложной логической связи условий выполнения действия

На рисунке 20 представлена ситуация, когда для выполнения действия необходимо либо одновременное выполнение Условий 1 и 2, либо выполнение Условия 3.

Разбиение диаграмм на фрагменты.

Большие диаграммы, описывающие сложные потоки работ, целесообразно разбивать на отдельные взаимосвязанные фрагменты, с размерами, соответствующими возможностям текущего принтера.

Для этого используются метки перехода (см. рис. 21), расставляемые в момент ссылки на очередной фрагмент и в начале этого фрагмента. Возможно использование в диаграмме нескольких ссылок на один и тот же фрагмент.

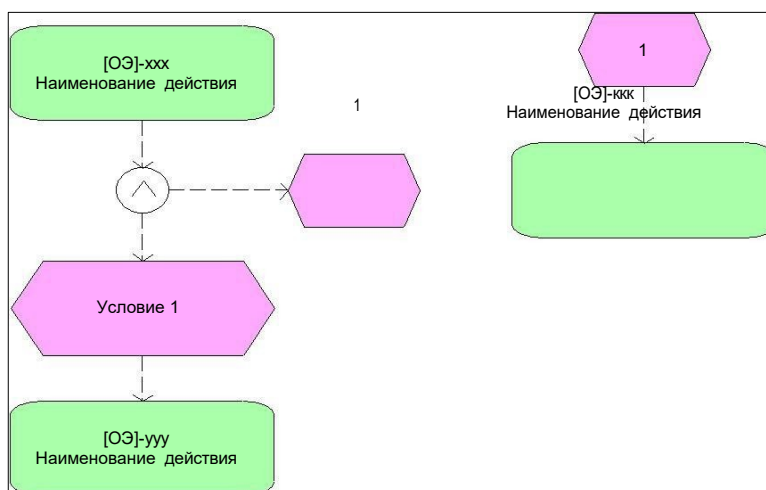


Рисунок 21 - Пример фрагментирования диаграммы

Детализация модели бизнес-процесса моделями этапов в ARIS.

Все рекомендации, высказанные ранее по поводу моделирования этапа бизнес-процесса, справедливы и для бизнес-процесса в целом. Но так же, как модели назначения атрибутов расширяли информационную модель задачи, модели, описывающие поток работ в рамках одного этапа, будут расширять модель бизнес-процесса в целом. Каждому объекту, обозначающему этап в модели бизнес-процесса, с помощью функции *Assignments* должна быть поставлена в соответствие модель потока работ для этого конкретного этапа.

Таким образом, модель бизнес-процесса неизбежно приобретает двухуровневый иерархический характер. Как нетрудно заметить, модель бизнес-процесса строится на основе данных других моделей.

На рисунке 22 (см. рис. 22) представлен пример фрагмента модели бизнес-процесса, один из этапов которого детализируется своей собственной моделью.

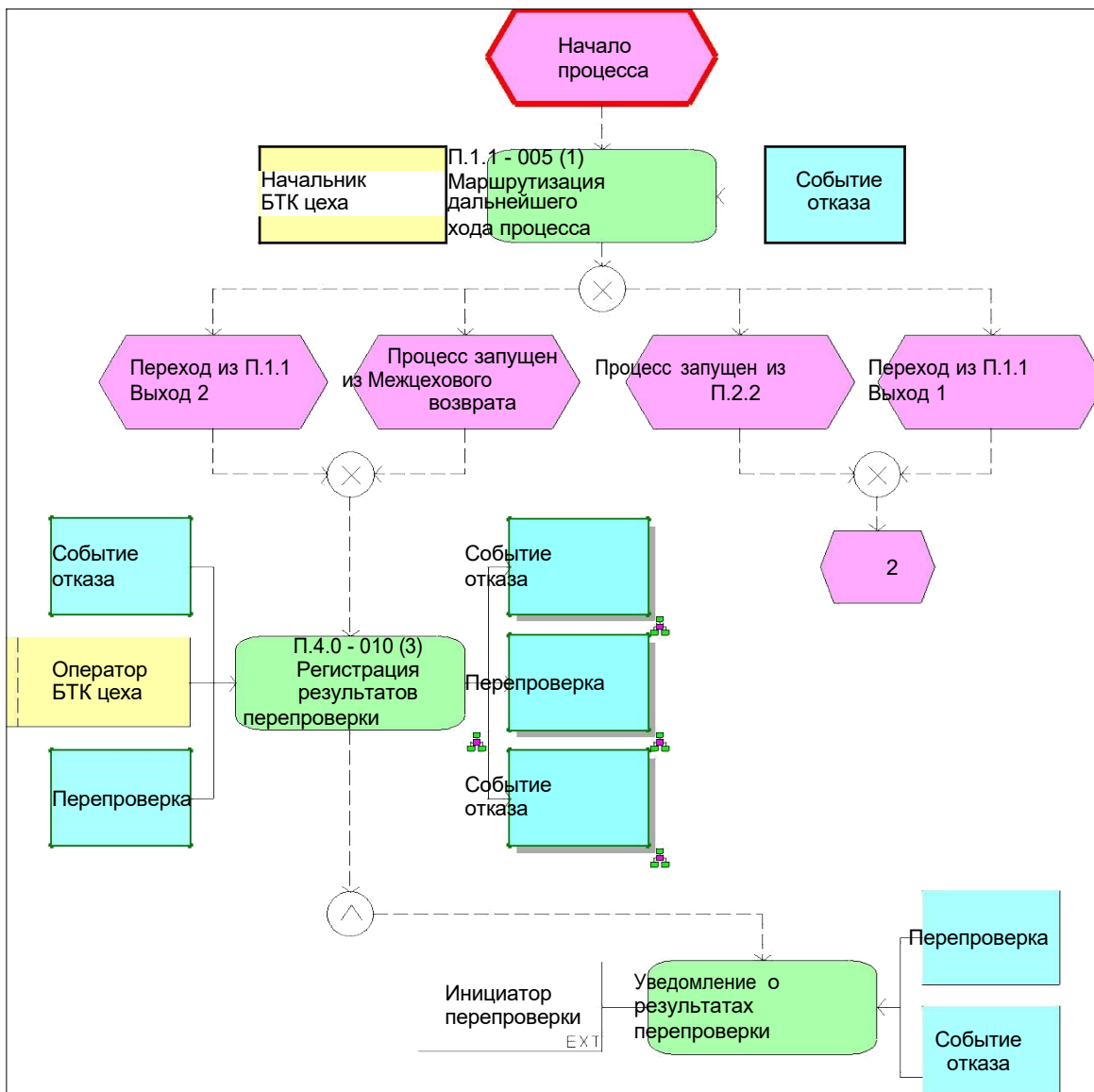


Рисунок 22-Пример фрагмента модели бизнес-процесса

Вид окна построения модели бизнес-процесса был приведен на рисунке 23. Обратите внимание на богатство набора примитивов для построения этого типа диаграмм в ARIS (см. рис. 11).

Порядок выполнения работы.

1. Ознакомиться с заданием и теоретической частью данных методических указаний.
2. Проанализировать исходные данные.
3. Построить проект бизнес-процесса в нотации eEPC. Каждый этап процесса должен выполняться носителем одной роли в Системе.
4. Продемонстрировать созданную модель преподавателю.
5. Оформить отчет.

Исходные данные задания

Вариант №1.

Процесс «Изменение чертежа изделия» состоит из следующей последовательности действий:

1. Зам. главного конструктора выдает задание конструктору на проведение изменений чертежа;
2. Выбранный конструктор производит изменения чертежа изделия;
3. Произведенные изменения чертежа согласовываются с главным конструктором, в случае наличия замечаний чертеж возвращается на доработку к конструктору;
4. Произведенные изменения чертежа утверждаются главным инженером, в случае наличия замечаний чертеж возвращается на доработку к конструктору;
5. Оператор службы технической документации производит процедуру проведения утвержденных изменений чертежа.
6. Процесс завершен, утвержденные изменения вступают в силу.

Вариант №2.

Процесс «Изменение чертежа изделия» состоит из следующей последовательности действий:

1. Конструктор производит изменения чертежа изделия;
2. Произведенные изменения чертежа согласовываются с главным конструктором, в случае наличия замечаний чертеж возвращается на доработку к конструктору;
3. Произведенные изменения чертежа утверждаются главным инженером, в случае наличия замечаний чертеж возвращается на доработку к конструктору;
4. Начальник службы технической документации выдает задание оператору службы технической документации на проведение утвержденных изменений;
5. Оператор службы технической документации производит процедуру проведения утвержденных изменений чертежа.
6. Процесс завершен, утвержденные изменения вступают в силу.

Вариант №3.

Процесс «Изменение чертежа изделия» состоит из следующей последовательности действий:

1. Зам. главного конструктора выдает задание конструктору на проведение изменений чертежа;
2. Конструктор производит изменения чертежа изделия;
3. Произведенные изменения чертежа согласовываются с главным конструктором, в случае наличия замечаний чертеж возвращается на доработку к конструктору;
4. Произведенные изменения чертежа утверждаются главным инженером, в случае наличия замечаний чертеж возвращается на доработку к

конструктору;

5. Представитель заказчика должен одобрить изменения, в случае его несогласия с проведенными изменениями чертеж возвращается на доработку к конструктору;

6. Начальник службы технической документации выдает задание оператору службы технической документации на проведение утвержденных изменений;

7. Оператор службы технической документации производит процедуру проведения утвержденных изменений чертежа.

8. Процесс завершен, утвержденные изменения вступают в силу.

Вариант №4.

Процесс «Изменение чертежа изделия» состоит из следующей последовательности действий:

1. Зам. Главного конструктора выдает задание конструктору на проведение изменений чертежа;

2. Конструктор производит изменения чертежа изделия;

3. Произведенные изменения чертежа согласовываются с главным конструктором, в случае наличия замечаний чертеж возвращается на доработку к конструктору;

4. Представитель заказчика должен одобрить изменения, в случае его несогласия с проведенными изменениями чертеж возвращается на доработку к конструктору;

5. Начальник службы технической документации производит процедуру проведения утвержденных изменений чертежа.

6. Процесс завершен, утвержденные изменения вступают в силу.

Вариант №5.

Процесс «Изменение чертежа изделия» состоит из следующей последовательности действий:

1. Конструктор производит изменения чертежа изделия;

2. Главный конструктор выдает задание на согласование произведенных изменений одному из своих заместителей;

3. Произведенные изменения чертежа согласовываются с заместителем главного конструктора, в случае наличия замечаний чертеж возвращается на доработку к конструктору;

4. Произведенные изменения чертежа утверждаются главным инженером, в случае наличия замечаний чертеж возвращается на доработку к конструктору;

5. Начальник службы технической документации производит процедуру проведения утвержденных изменений чертежа.

6. Процесс завершен, утвержденные изменения вступают в силу.

Вариант №6.

Процесс «Изменение чертежа изделия» состоит из следующей последовательности действий:

1. Конструктор производит изменения чертежа изделия;
2. Главный конструктор выдает задание на согласование произведенных изменений одному из своих заместителей;
3. Произведенные изменения чертежа согласовываются с заместителем главного конструктора, в случае наличия замечаний чертеж возвращается на доработку к конструктору;
4. Представитель заказчика должен одобрить изменения, в случае его несогласия с проведенными изменениями чертеж возвращается на доработку к конструктору;
5. Оператор службы технической документации производит процедуру проведения утвержденных изменений чертежа.
6. Процесс завершен, утвержденные изменения вступают в силу.

Вариант №7.

Процесс «Изменение чертежа изделия» состоит из следующей последовательности действий:

1. Зам. главного конструктора выдает задание конструктору на проведение изменений чертежа;
2. Выбранный конструктор производит изменения чертежа изделия;
3. Произведенные изменения чертежа согласовываются с главным конструктором, в случае наличия замечаний чертеж возвращается на доработку к конструктору;
4. Произведенные изменения чертежа утверждаются главным инженером, в случае наличия замечаний чертеж возвращается на доработку к конструктору;
5. Оператор службы технической документации производит процедуру проведения утвержденных изменений чертежа.
6. Процесс завершен, утвержденные изменения вступают в силу.

Вариант №8.

Процесс «Изменение чертежа изделия» состоит из следующей последовательности действий:

1. Конструктор производит изменения чертежа изделия;
2. Произведенные изменения чертежа согласовываются с главным конструктором, в случае наличия замечаний чертеж возвращается на доработку к конструктору;
3. Произведенные изменения чертежа утверждаются главным инженером, в случае наличия замечаний чертеж возвращается на доработку к конструктору;
4. Начальник службы технической документации выдает задание оператору службы технической документации на проведение утвержденных изменений;
5. Оператор службы технической документации производит процедуру проведения утвержденных изменений чертежа.
6. Процесс завершен, утвержденные изменения вступают в силу.

Вариант №9.

Процесс «Изменение чертежа изделия» состоит из следующей последовательности действий:

1. Зам. главного конструктора выдает задание конструктору на проведение изменений чертежа;
2. Конструктор производит изменения чертежа изделия;
3. Произведенные изменения чертежа согласовываются с главным конструктором, в случае наличия замечаний чертеж возвращается на доработку к конструктору;
4. Произведенные изменения чертежа утверждаются главным инженером, в случае наличия замечаний чертеж возвращается на доработку к конструктору;
5. Представитель заказчика должен одобрить изменения, в случае его несогласия с проведенными изменениями чертеж возвращается на доработку к конструктору;
6. Начальник службы технической документации выдает задание оператору службы технической документации на проведение утвержденных изменений;
7. Оператор службы технической документации производит процедуру проведения утвержденных изменений чертежа.
8. Процесс завершен, утвержденные изменения вступают в силу.

Вариант №10.

Процесс «Изменение чертежа изделия» состоит из следующей последовательности действий:

1. Зам. Главного конструктора выдает задание конструктору на проведение изменений чертежа;
2. Конструктор производит изменения чертежа изделия;
3. Произведенные изменения чертежа согласовываются с главным конструктором, в случае наличия замечаний чертеж возвращается на доработку к конструктору;
4. Представитель заказчика должен одобрить изменения, в случае его несогласия с проведенными изменениями чертеж возвращается на доработку к конструктору;
5. Начальник службы технической документации производит процедуру проведения утвержденных изменений чертежа.
6. Процесс завершен, утвержденные изменения вступают в силу.

Вариант №11.

Процесс «Изменение чертежа изделия» состоит из следующей последовательности действий:

1. Конструктор производит изменения чертежа изделия;
2. Главный конструктор выдает задание на согласование произведенных изменений одному из своих заместителей;
3. Произведенные изменения чертежа согласовываются с заместителем главного конструктора, в случае наличия замечаний чертеж возвращается на доработку к конструктору;

4. Произведенные изменения чертежа утверждаются главным инженером, в случае наличия замечаний чертеж возвращается на доработку к конструктору;
5. Начальник службы технической документации производит процедуру проведения утвержденных изменений чертежа.
6. Процесс завершен, утвержденные изменения вступают в силу.

Вариант №12.

Процесс «Изменение чертежа изделия» состоит из следующей последовательности действий:

1. Конструктор производит изменения чертежа изделия;
2. Главный конструктор выдает задание на согласование произведенных изменений одному из своих заместителей;
3. Произведенные изменения чертежа согласовываются с заместителем главного конструктора, в случае наличия замечаний чертеж возвращается на доработку к конструктору;
4. Представитель заказчика должен одобрить изменения, в случае его несогласия с проведенными изменениями чертеж возвращается на доработку к конструктору;
5. Оператор службы технической документации производит процедуру проведения утвержденных изменений чертежа.
6. Процесс завершен, утвержденные изменения вступают в силу.

Требования к отчёту по работе.

Отчёт о работе должен содержать следующее:

1. Название работы;
2. Вариант;
3. Текст задания;
4. Распечатки разработанных моделей;
5. Выводы по проделанной работе.

Контрольные вопросы.

1. Каким образом происходит связывание отдельных диаграмм в единую модель?
2. Какую информацию позволяет описать модель процесса eEPC?
3. Каким образом задается логика выполнения процесса?
4. Как в модели процесса используется элемент «событие»?
5. Что понимается под ролью исполнителя?

Лабораторная работа №7-8. Построение информационной модели eERM (Extended entity -relationship model)

Цель работы – изучение основ построения информационной модели посредством диаграммы eERM (Extended entity -relationship model)

Краткие теоретические сведения.

Расширенная модель «сущность - отношение» — *Extended entity - relationship model (eERM)*.

В течение последних лет оригинальная модель Чена (см. [«Диаграмма Чена»](#)) была значительно расширена. Модель *eERM* — расширенная модель «сущность - отношение» как раз и представляет собой расширение классической модели Чена.

Данная модель играет существенную роль при описании данных в архитектуре ARIS. Модель данных *eERM* используется для создания информационных моделей, отражающих структуру информации, которая обрабатывается в бизнес-процессах организации. [7, 8]

Объекты модели *eERM* приведены в таблице 7 (см. [Таблица 7](#)), а возможные связи — в таблице 8 (см. [Таблица 8](#)). Используемая при конструировании панель инструментов показана на рисунке 23 (см. [Рисунок 23](#)).

Тип сущности используется для представления материальных и нематериальных типов объектов.

Тип отношений необходим для представления устойчивых типов отношений между типами объектов при моделировании.

Кластер является совокупностью некоторого количества связанных типов сущностей и предназначен для представления сложных объектов, а также для указания структуры информации, изменение которой фиксируется в событии.

Объект *обобщение* предназначен для указания операции *обобщения/специализации* некоторых типов объектов. Обобщаемый тип сущности присоединяется к вершине треугольника, обобщающие/специализирующие типы сущностей присоединяются к основанию треугольника.

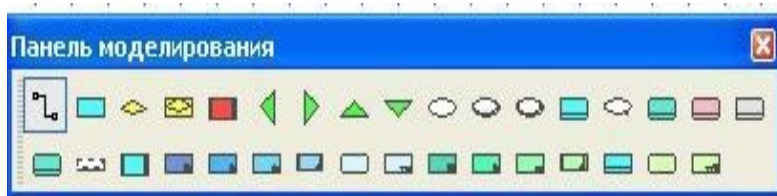


Рисунок 23 - Панель инструментов для создания моделей *eERM*

Таблица 7 - Объекты *eERM*-модели

Английское название связи	Русское название связи
Connection	Связь
Entity type	Тип сущности
Relationship type	Тип отношений
Reinterpretation relationship type	Переопределенный тип отношений
Cluster	Кластер
Generalization	Обобщение
D attribute (ERM)	Описательный атрибут ERM
K attribute (ERM)	Ключевой атрибут ERM
EK attribute (ERM)	Ключевой наследуемый атрибут ERM
ERM domain	ERM-домен
Attribute type group	Группа типов атрибутов
Enumeration	Перечисление

Unit	Элемент
Unit number	Номер элемента
Enumeration list occurrence	Экземпляр списка

Таблица 8 - Связи объектов в модели eERM

Английское название связи	Русское название связи
Belongs to	Принадлежит
Defines	Определяет
Differentiates according to value of	Дифференцируется в зависимости от
Has	Имеет
Has link to	Имеет связь с
Is attribute type group	Является группой типов атрибутов для
Is describing for	Описывает
Is primary key for	Является первичным ключом для
Is subtype of	Является подтипом
Is supertype of	Является супертипом

Описательный атрибут предназначен для описания свойств моделируемых объектов.

Ключевой атрибут служит для указания свойства объекта, значение которого однозначно определяет экземпляр типа объекта реального мира. Ключевые атрибуты могут быть только у сущностей. Связи не могут иметь ключевых атрибутов. Ключевой атрибут может быть простым или составным. Простой атрибут состоит из одного атрибута. Составной состоит из нескольких атрибутов, т.е. только совокупность значений этих атрибутов однозначно определяет экземпляр типа объекта реального мира. ARIS не имеет средств для поддержки составного идентификатора.

ERM-домен используется для указания множества значений атрибута, т.е. его области значений. С помощью одного домена могут быть определены несколько атрибутов.

Группа типов атрибутов предназначена для группировки атрибутов по некоторому признаку. Она может служить для указания составного идентификатора.

Объект *перечисление* применяется для указания значения атрибута, когда область его значений не соответствует наименованию атрибута, например, для уточнения смысла таких атрибутов, как *характер*, *тип производства*, *тип руководства*.

Опираясь на ряд различных подходов к расширению модели «сущность-отношение», можно выделить четыре основных оператора проектирования: *классификацию*, *обобщение*, *агрегацию* и *группировку*.

Операторы *проектирования* обеспечивают формальную поддержку процесса создания модели данных. Их применение гарантирует систематический подход и дает возможность тому, кто знает существующую структуру данных, понять суть процесса проектирования. Анализ условий выполнения бизнес-

процессов с точки зрения их структур данных помогает разработчикам структурировать известные условия, базируясь на новом представлении, а также создавать новые отношения, не рассматривавшиеся до сих пор.

Классификация. При помощи классификации объекты (сущности) одного и того же типа идентифицируются и ассоциируются в соответствии с некоторым признаком (типом сущностей). Один объект идентичен другому, если он описан теми же свойствами (атрибутами).

Обобщение/Специализация. При обобщении аналогичные типы объектов группируются под одним, более старшим типом объекта. Как показано на рисунке 24(а), тип сущности *клиент* и тип сущности *поставщик* объединены под общей концепцией «Участник процесса». Свойства, описанные атрибутами и являющиеся общими для обоих исходных объектов, присваиваются обобщенному объекту. Таким образом, остается описать только такие атрибуты, которые отличны от атрибутов исходных типов объектов. Образование нового типа сущности *участник бизнес-процесса* представляется графически в виде треугольника, который также является отношением и означает «есть».

Под *специализацией* понимается разделение некоторого общего множества (например, объектов) на подмножества. Оператор специализации является инверсным по отношению к оператору обобщения (пример: сущность *участник процесса* разделяется на сущности *клиент* и *поставщик*). Специализированные объекты наследуют свойства обобщенных объектов. Кроме наследования, специализированные типы объектов могут обладать также собственными атрибутами. Графически специализация и обобщение представляются одинаково. По этой причине соединения на рисунке не отображаются стрелками, указывающими направление.

Специализация в первую очередь поддерживает подход к структуре данных «сверху вниз», обобщение же используется при подходе «снизу вверх».

В рамках специализации полнота и степень разделяемости на поднаборы могут определяться в процессе их создания.

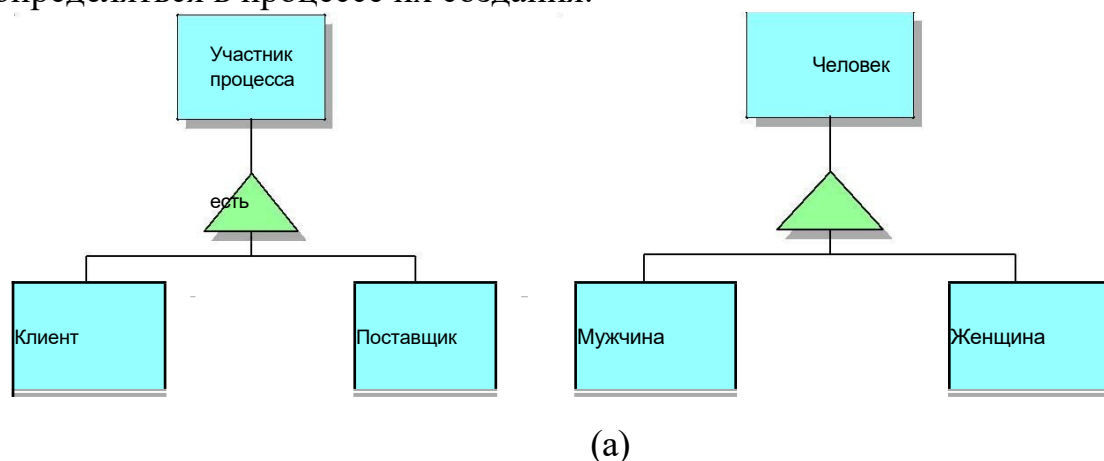


Рисунок 24- Обобщение/Специализация (а) и полная специализация (б)

О неразделяемых подмножествах будем говорить в том случае, когда экземпляр одного объекта может быть частью обоих подмножеств.

Для приведенного выше примера это означает, что некоторый клиент в то

же самое время может быть и поставщиком. Если экземпляр ассоциируется только с одним подмножеством, то множества являются разделяемыми.

Когда все специализированные типы объектов, возможные для одного критерия специализации, входят, в состав одного обобщенного типа объекта, говорят о полной специализации. Например, тип сущности *человек* может быть разделен на типы сущностей *мужчина* и *женщина* (см. [Рисунок 24](#) (б)). Специализация полностью определена, если в качестве критерия специализации выбран «пол».

Комбинация этих критериев приводит в результате к следующим четырем случаям, которые выделяются, чтобы более точно определить оператор *обобщение/специализация*:

- раздельная/полная;
- раздельная/неполная;
- нераздельная/полная;
- нераздельная/неполная.

Агрегация. Агрегация описывает формирование нового типа объекта с помощью комбинации существующих типов объектов. В этом контексте новый тип объекта может нести новые свойства.

В модели eERM агрегация представляется как формирование типов отношений (см. [Рисунок 25](#)). Агрегация типов сущностей *заказ на производство* и *маршрутизация* создает новый объект *маршрутизация заказа*.

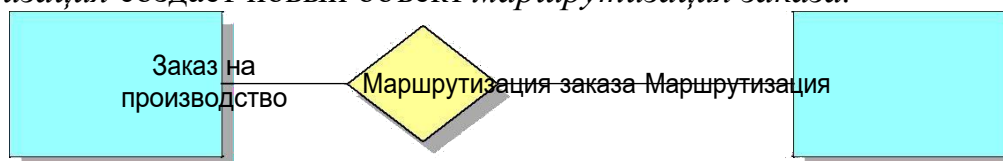
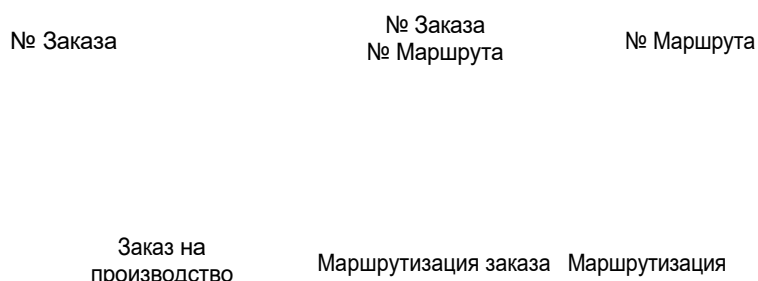


Рисунок 25-Пример агрегации

Оператор агрегации также применяется к отношениям. В этом случае существующий тип отношения, называемый переопределенным, трактуется как тип сущности и, таким образом, может стать отправной точкой для создания другого, нового отношения (см. [Рисунок 26](#)).



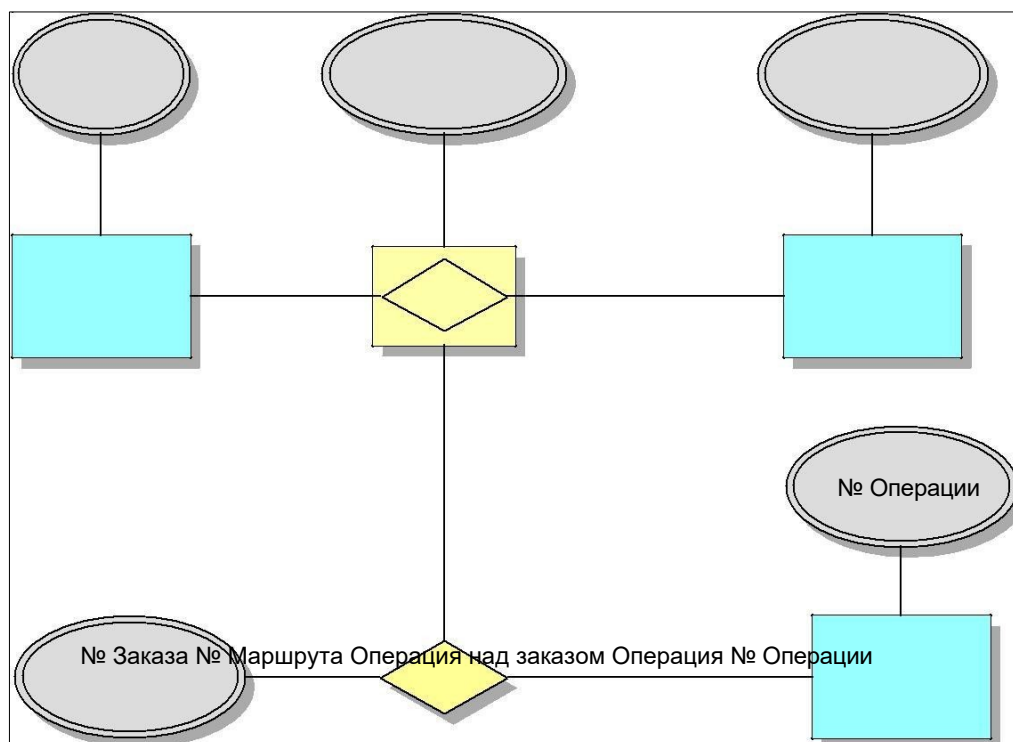


Рисунок 26-Агрегация с переопределением типа отношений

Первая агрегация используется для формирования типа отношения *маршрутизация заказа* из типов сущностей *заказ на производство* и *маршрутизация*. Ключевые атрибуты *№ заказа* и *№ маршрута* образуют сложный ключевой атрибут для отношения к переопределенному типу отношений *маршрутизация заказа*. Теперь многочисленные операции могут быть связаны непосредственно с ним. Следовательно, отношение *операция над заказом* формируется между типами отношений *маршрутизация заказа* и типом сущности *операция*. Поскольку отношения могут создаваться только между типами сущностей, необходимо, чтобы первоначальный тип отношения *маршрутизация заказа* был интерпретирован как тип сущности. На рисунке 26 (см. [Рисунок 26](#)) это иллюстрируется с помощью ромба, заключенного в прямоугольник.

Этот переопределенный тип отношения трактуется как нормальный тип сущности. Процедура создания типа отношения из нескольких

существующих типов сущностей отображается с помощью линий, направленных к вершинам ромба. Однако линии, означающие новые отношения по переопределенным типам отношений, подходят к краям прямоугольника, окружающим ромб, а не к самому ромбу (см. [Рисунок 26](#)).

Несмотря на то, что сложный ключ можно заменить более простым, целесообразнее использовать сложные ключи, поскольку они позволяют лучше отслеживать процесс создания модели данных.

В модели eERM сложный структурный элемент разделяется таким образом, чтобы образовать прозрачную структуру. Для лучшего понимания и для того, чтобы не нарушить стройность концепции, вводят сложные объекты в виде кластеров данных.

Кластер данных описывает логическую модель некоторых типов сущностей и отношений в модели данных. Это необходимо для описания сложных объектов. Кластеры данных содержат не только типы сущностей и отношений, но и другие кластеры данных. В отличие от типов сущностей и отношений кластеры данных могут быть легко встроены в иерархию, что позволяет в процессе создания модели данных поддерживать подход «сверху вниз». Использование кластеров данных может быть полезно и при объединении моделей в ходе проектирования «снизу вверх».

Группировка. В процессе группировки формируются группы, составленные из элементов некоторого множества сущностей.

В примере на рисунке 27 (см. [Рисунок 27](#)) все составные части сущности *оборудование* объединяются в *группу оборудования*. Группа оборудования — это независимый объект, который может быть описан более точно с помощью дополнительных атрибутов (наименование группы оборудования, число деталей оборудования), которые не характеризуют отдельные части оборудования. Другим примером может служить группировка рабочих мест в отделы или объединение элементов, связанных с обработкой заказа, в группу *заказ*.

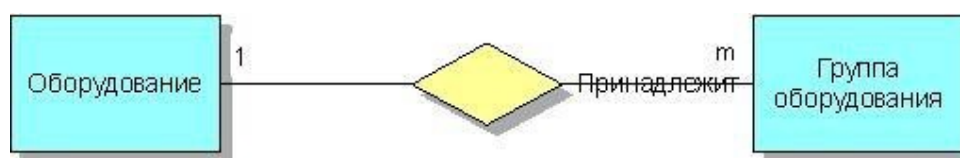


Рисунок 27-Группировка

В модели eERM используется расширенное понятие мощности отношений. При ссылке на число, характеризующее мощность отношений, ранее упоминались только верхние пределы допустимого числа экземпляров отношений.

Мощности на рисунке 28 (а) (см. [Рисунок 28](#)) указывают, что проект может быть связан с максимальным числом (w) служащих и один служащий может участвовать в максимальном числе (n) проектов.

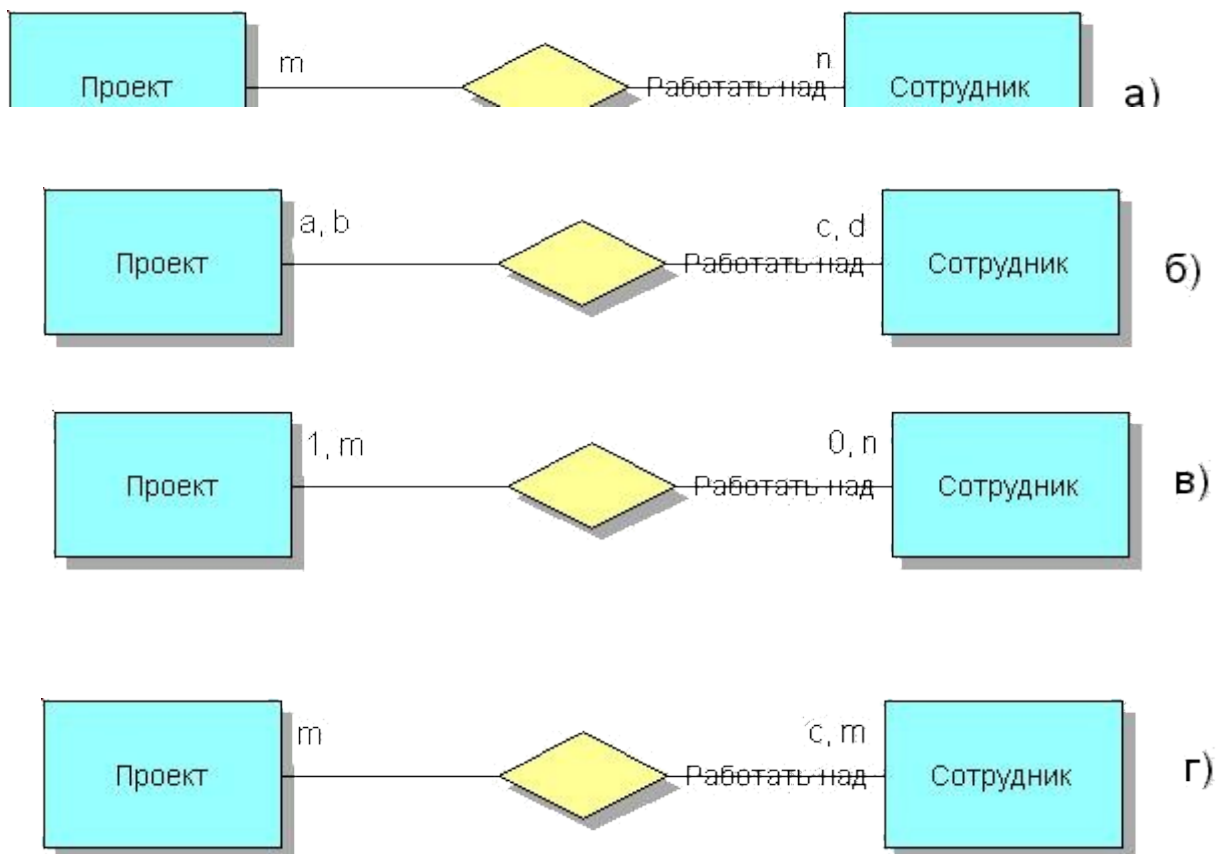


Рисунок 28- Верхнее/нижнее ограничение мощности отношений

Кроме верхнего ограничения, может также представлять интерес нижнее ограничение. Это имеет место в том случае, когда нужно специфицировать минимальное число экземпляров отношений. Для этих целей мощность отношений может быть выражена двумя буквами. Буквы (a, b) на рисунке 28 (б) (см. [Рисунок 28](#)) указывают, что для каждого проекта можно определить, по крайней мере, a и не более чем b экземпляров отношений типа *работать над*. Это означает, что каждый проект может выполняться, по крайней мере, a и не более чем b сотрудниками. Буквы (c, d) указывают, что один сотрудник может участвовать, по крайней мере, в c и не более чем в d проектах.

Таким образом, каждое отношение выражается двумя степенями сложности (min — минимальной и max — максимальной). Нижним границам часто присваиваются значения 0 или 1. Диапазон значений верхней границы определяется как $1 < max < *$ (где $*$ — универсальный знак).

Нижняя граница $min = 0$ указывает, что сущность может участвовать в одном отношении, но это необязательно. Нижняя граница $min = 1$ указывает, что сущность должна участвовать, по крайней мере, в одном отношении.

Нижние границы на рисунке 28(в) (см. [Рисунок 28](#)) указывают, что сотрудник может участвовать в проекте, но это необязательно ($min = 0$).

Этим здесь подчеркивается, что могут быть сотрудники, которые не участвуют ни в одном проекте, в то время как проект должен выполняться, по крайней мере, одним сотрудником ($\min = 1$). И, наоборот, по крайней мере, по одному сотруднику должно быть прикреплено к каждому проекту.

Если разрешены минимальное значение 0 или 1 и максимальные значения 1 или *, то для пары $(\min, \max)$ возможны следующие четыре сочетания: $(1, 1)$, $(1, m)$, $(0, 1)$ и $(0, m)$. Приведенные ниже сокращения являются обычными для указанных сочетаний:

- 1 (соответствует $(1, 1)$),
- c (соответствует $(0, 1)$),
- m (соответствует $(1, m)$),
- cm (соответствует $(0, m)$), где $c = \text{choice}$ (выбор) и $m == \text{multiple}$ (многократный).

Благодаря расширению понятия мощности посредством определения нижней и верхней границ может быть рассмотрена зависимость между объектами данных. По определению, типы отношения и типы переопределенных отношений существуют в силу существования типов сущностей, связанных с ними. Следовательно, они не существуют в изоляции. Это означает, что типы отношений зависят от других типов сущностей как с точки зрения существования, так и в плане идентификации.

Кроме того, имеют место типы сущностей, которые в действительности обладают единственным ключевым атрибутом, но при этом зависят от наличия других сущностей. Эти типы зависимостей могут появляться, например, при групповых операциях. Как показано на рисунке 30 (см. [Рисунок 29](#)), сущность *отдел* имеет смысл только в том случае, если он содержит, по крайней мере, одну сущность *рабочее место*. В свою очередь *рабочее место* только тогда имеет смысл, когда оно входит в *отдел*. Эти зависимости существования выражаются степенью сложности, или мощностью. В нотации $(\min, \max)$ они определяются как $(1, 1)$ и $(1, *)$.

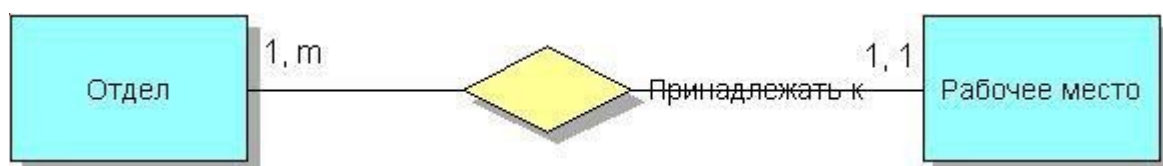


Рисунок 29- Зависимость существования

Определение зависимости существования в модели данных обеспечивает целостность основных данных, что является важным условием при реализации. Его выполнение гарантирует, что целостность содержимого базы данных обеспечивается даже после выполнения некоторых транзакций. В приведенном выше примере (см. [Рисунок 29](#)) удалить отдел можно только в том случае, если будут удалены все рабочие места, входящие в данный отдел.

С помощью диаграммы атрибутов eERM-модели можно описать атрибуты для каждого типа сущности и отношения на отдельной диаграмме. В нее можно включить тип объекта из диаграммы eERM (тип сущности или тип отношения) в

виде копии экземпляра. Таким образом, может быть смоделировано распределение атрибутов по объектам eERM. В этом контексте можно различать, является ли атрибут, связанный с объектом eERM, ключевым атрибутом, внешним ключом или описательным атрибутом.

Кроме представления и распределения отдельных атрибутов для объектов eERM-модели, в этом типе диаграммы можно также отобразить группу типов атрибутов (например, группа «Данные о сделанных покупках» на рисунке 30) и их распределение. Группа типов атрибутов представляет группу атрибутов одного типа сущности из диаграммы eERM, которые семантически близко связаны. Это позволяет создать группу атрибутов, содержащую все атрибуты объектов eERM-модели, которые вместе образуют, например, вторичный ключ.

Состав и особенности информационной модели задачи.

Информационная модель задачи является чрезвычайно важной, поскольку, как уже было сказано, ошибки, допущенные в определении объемов информации, необходимой для решения задачи, и ее структуризации, очень дорого обходятся при дальнейшем выполнении проекта.

От правильного определения объема и состава необходимой информации зависит, например, количество и состав подразделений и информационных ресурсов предприятия, привлекаемых к использованию предлагаемого решения или обмену данными с ним.

Информационная модель задачи должна носить объектно-ориентированный характер. Обычно такая модель строится дважды: по результатам обследования предприятия и по результатам реинжиниринга.

В первом случае модель строится на основании анализа структур существующих баз данных, структур документов, используемых при существующем порядке решения задачи, и бесед с компетентными специалистами, знающими все формальные и неформальные (чаще всего это особенно важно!) аспекты решения задачи в данных подразделениях данного предприятия. Следует отметить, что многие особенности организации создания и хранения данных, а также обмена данными на предприятии связаны с особенностями системы подчинения тех или иных подразделений. В этом отношении при построении информационной модели следует иметь в виду уже построенную модель оргструктуры.

Во втором случае ранее построенная модель может подвергнуться изменению в части пересмотра состава множества объектов и их внутренней структуры, а также типов отношений между объектами в результате работы по достижению необходимой степени объектной «чистоты» модели. Совершенствование модели рекомендуется осуществлять с учетом облегчения в дальнейшем переноса полученной структуры данных в базу данных конкретного программного продукта (в нашем случае – PDM-системы).

Пример объектной информационной модели задачи приведен на рисунке 31 (см. [Рисунок 31](#)). Как видно из рисунка, данная модель очень напоминает классическую ER-диаграмму: на ней представлены сущности (классы) и типы отношений между ними. Также на диаграмме указываются мощности отношений между сущностями: «1 к n» и т.д. Под отношением понимается логическая связь

между сущностями в контексте задачи.

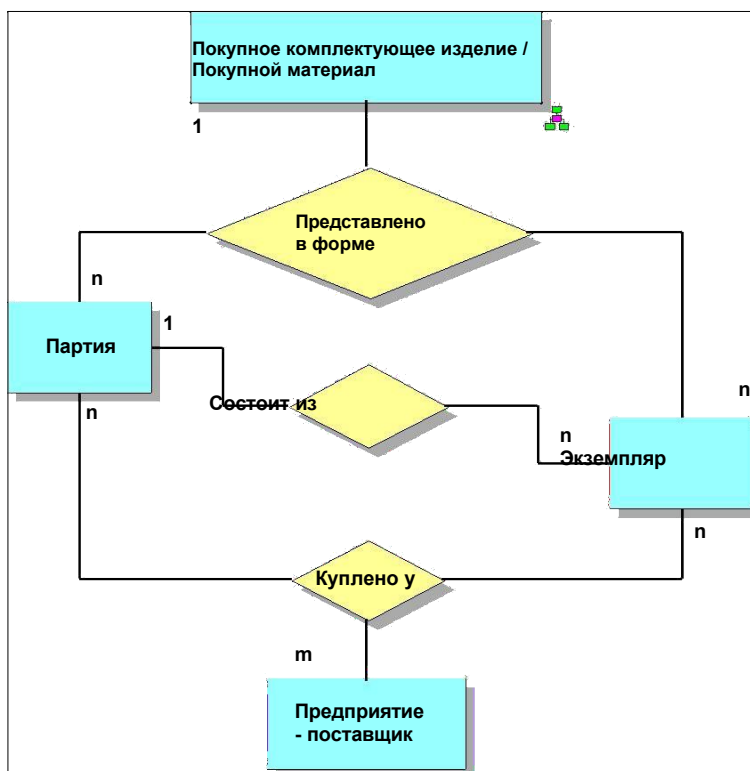


Рисунок 31-Пример объектной информационной модели

Дополнение информационной модели моделями назначения атрибутов.

В большинстве случаев сложно показать на одной модели одновременно и состав множества сущностей и их структуры (модель становится слишком громоздкой и сложной для восприятия). Поэтому информационную модель приходится дополнять *моделями назначения атрибутов* для каждой сущности. Для сущности «Покупное комплектующее изделие» (см. [Рисунок 31](#)) такая дополнительная модель может выглядеть, например, так, как показано на рисунке 32 (см. [Рисунок 32](#)).

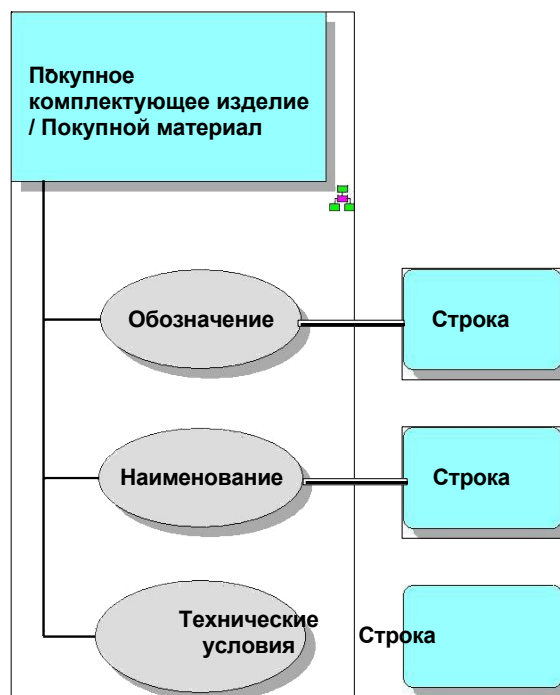


Рисунок 32 - Пример модели назначения атрибутов

Как видно из рисунка, в данной модели отражается состав атрибутов сущности и типы значений атрибутов.

В результате построения для каждой сущности модели назначения атрибутов информационная модель задачи неизбежно приобретает двухуровневую иерархическую структуру.

Построение информационной модели задачи в ARIS.

Для построения информационной модели обычно используются объекты-примитивы, представленные в таблице 7 (см. [Таблица 7](#)) и связи из таблицы 8 (см. [Таблица 8](#)).

На рисунке 33 (см. [Рисунок 33](#)) представлены варианты использования указанных примитивов при построении информационной модели. В зависимости от расположения отношения между сущностями на диаграмме, его следует читать либо слева – направо, либо - сверху – вниз.

Следует внимательно относиться к отнесению того или иного элемента данных к категории сущностей или категории атрибутов. Бывает так, что это не имеет значения с точки зрения описания структуры данных, но может создать потом проблемы при создании программного продукта.

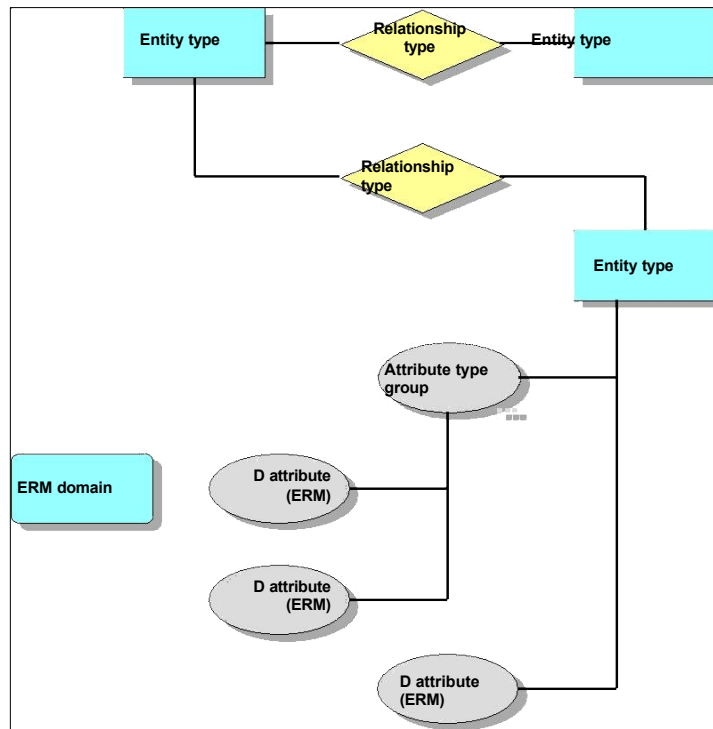


Рисунок 33 - Примеры комбинаций элементов информационной модели

На рисунке 34 (см. [Рисунок 34](#)) показано окно построения информационной модели, а на рисунке 35 (см. [Рисунок 35](#)) – окно построения модели назначения атрибутов.

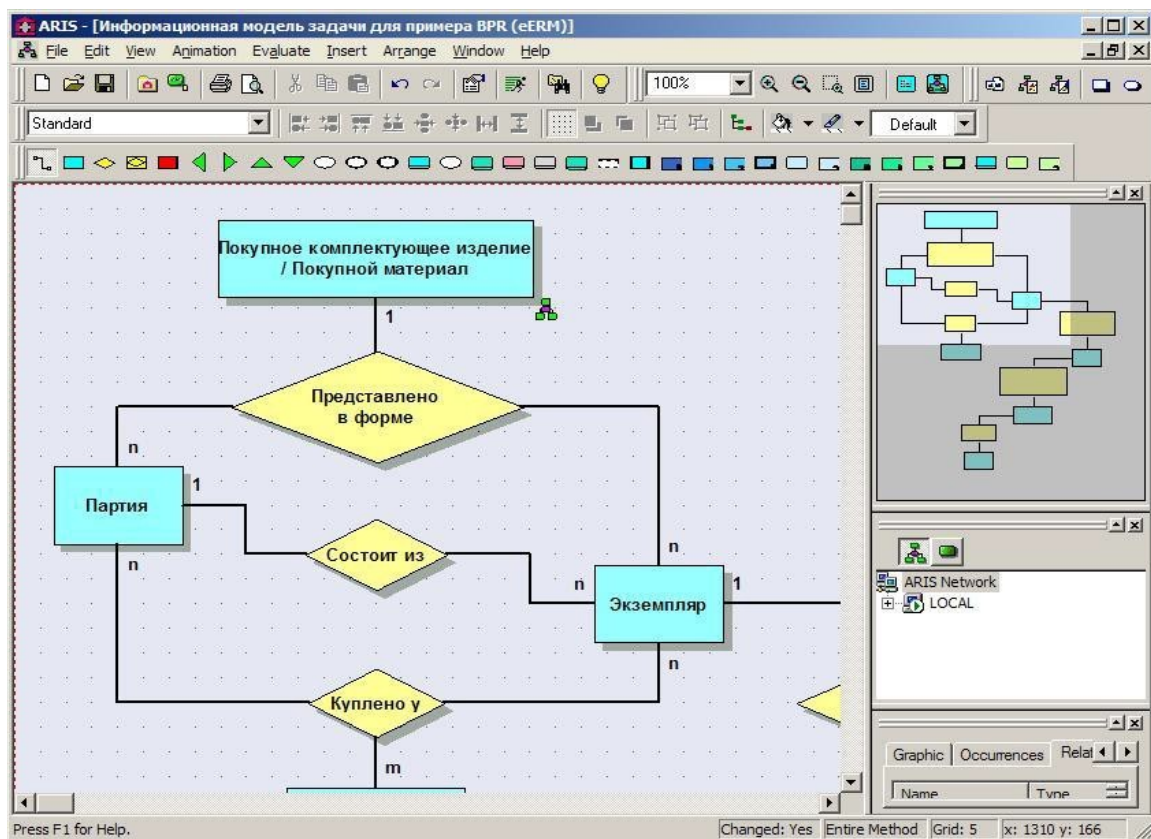


Рисунок 34 - Вид окна построения информационной модели

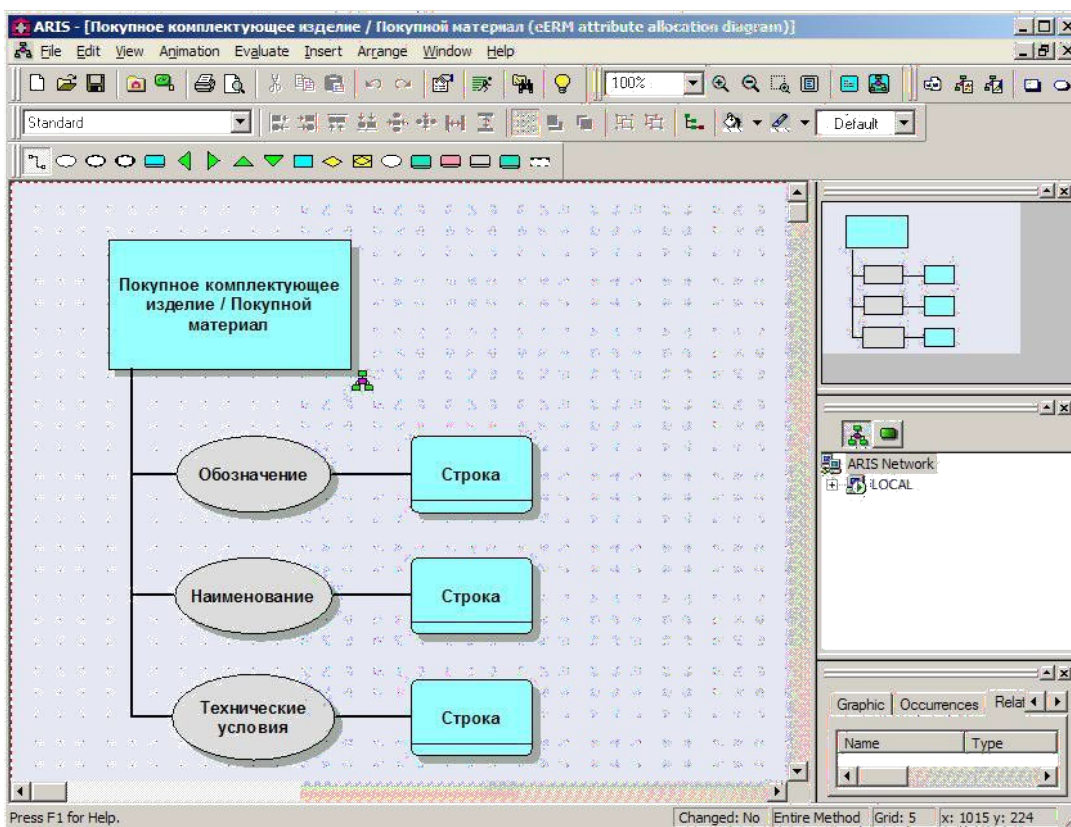


Рисунок 35 - Вид окна построения модели назначения атрибутов

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с заданием и теоретической частью данных методических указаний.
2. Проанализировать исходные данные;
3. Построить информационную модель, описывающую часть предметной области машиностроительного предприятия. Для этого создать:
 - a. одну диаграмму «сущность - отношение» (eERM);
 - b. набор диаграмм атрибутов, по одной для каждой сущности (декомпозированные из основной диаграммы «сущность - отношение» (eERM)).
4. Продемонстрировать созданную модель преподавателю;
5. Оформить отчет.

Исходные данные задания

Часто информационное моделирование подразумевает создание набора моделей, описывающих информацию необходимую для решения конкретной задачи.

В этот набор, как правило, входит основная модель (в нотации ERM) и какие-либо дополнительные модели. В данной лабораторной работе предлагается построить информационную модель в нотации ERM и дополняющие ее модели атрибутов.

Вариант №1.

В процессе обследования были выделены следующие понятия предметной области:

- Деталь
- Сборочная единица
- Чертеж детали
- Сборочный чертеж
- Спецификация
- Техпроцесс

С понятием «Деталь» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование •
Позиция

С понятием «Сборочная единица» связаны следующие свойства:

- Обозначение сборочной единицы • Наименование

С понятием «Чертеж детали» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование
- Масса детали
- Литера

С понятием «Сборочный чертеж» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование • Литера

С понятием «Спецификация» связаны свойства:

- Обозначение С понятием «Техпроцесс»
связаны свойства:
- Обозначение
- Наименование
- Статус техпроцесса
- Литера

Деталь имеет техпроцесс изготовления.

Сборочная единица может содержать детали и сборочные единицы.

Деталь имеет чертеж.

Сборочная единица имеет сборочный чертеж и спецификацию.

Деталь, сборочная единица и сборочный чертеж указываются в спецификации.

На сборочном чертеже изображаются деталь и сборочная единица.

Вариант №2.

В процессе обследования были выделены следующие понятия предметной области:

- Деталь
- Сборочная единица

- Чертеж детали
- Сборочный чертеж
- Спецификация
- Техпроцесс
- Маршрутная карта

С понятием «*Деталь*» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование •
Количество

С понятием «*Сборочная единица*» связаны следующие свойства:

- Обозначение сборочной единицы • Наименование

С понятием «*Чертеж детали*» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование
- Масса детали
- Количество листов
- Формат

С понятием «*Сборочный чертеж*» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование • Литера

- Количество листов

С понятием «*Спецификация*» связаны свойства:

- Обозначение

С понятием «*Маршрутная карта*» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование

С понятием «*Техпроцесс*» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование

Деталь имеет техпроцесс изготовления.

Сборочная единица может содержать детали и сборочные единицы.

Деталь имеет чертеж.

Сборочная единица имеет сборочный чертеж и спецификацию.

Деталь, сборочная единица и сборочный чертеж указываются в спецификации.

На сборочном чертеже изображаются деталь и сборочная единица.

Техпроцесс имеет маршрутную карту.

Вариант №3.

В процессе обследования были выделены следующие понятия предметной области:

- Деталь
- Чертеж детали

- Техпроцесс
- Технологическое разрешение
- Маршрутная карта
- Операционная карта

С понятием «*Деталь*» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование • Зона •
Позиция

- Количество

С понятием «*Чертеж детали*» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование • Масса детали •
Литера

- Количество листов
- Формат

С понятием «*Технологическое разрешение*» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование • Расцеховка
- Подразделение •
Подпись технолога цеха

- Дата подписи технологом цеха

С понятием «*Маршрутная карта*» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование

С понятием «*Операционная карта*» связаны свойства:

- Обозначение • Номер операции

С понятием «*Техпроцесс*» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование
- Стадия техпроцесса
- Литера

Деталь имеет техпроцесс изготовления. Деталь имеет чертеж.

Техпроцесс имеет технологическое разрешение, маршрутную карту и операционную карту.

Вариант №4.

В процессе обследования были выделены следующие понятия предметной области:

- Деталь
- Сборочная единица
- Чертеж детали
- Сборочный чертеж
- Спецификация

С понятием «*Деталь*» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование •
Количество

С понятием «Сборочная единица» связаны следующие свойства:

- Обозначение сборочной единицы • Наименование

С понятием «Чертеж детали» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование
- Масса детали
- Литера
- Формат

С понятием «Сборочный чертеж» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование • Литера • Формат

С понятием «Спецификация» связаны свойства:

- Обозначение Сборочная единица может содержать детали и сборочные единицы.

Деталь имеет чертеж.

Сборочная единица имеет сборочный чертеж и спецификацию.

Деталь, сборочная единица и сборочный чертеж указываются в спецификации.

На сборочном чертеже изображаются деталь и сборочная единица.

Вариант №5.

В процессе обследования были выделены следующие понятия предметной области:

- Деталь
- Сборочная единица
- Спецификация
- Техпроцесс
- Технологическое разрешение
- Маршрутная карта
- Операционная карта

С понятием «Деталь» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование
- Зона
- Позиция

- Количество С понятием «Сборочная единица» связаны следующие свойства:

- Обозначение сборочной единицы
- Наименование

С понятием «*Спецификация*» связаны свойства:

- Обозначение

С понятием «*Технологическое разрешение*» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование • Расцеховка • Номер участка
- Подразделение •
Подпись технолога цеха
- Дата подписи технологом цеха
- Подпись главного технолога
- Дата подписи главным технологом

С понятием «*Маршрутная карта*» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование

С понятием «*Операционная карта*» связаны свойства:

- Обозначение • Номер операции

С понятием «*Техпроцесс*» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование
- Статус техпроцесса
- Стадия техпроцесса
- Литера

Деталь имеет техпроцесс изготовления.

Сборочная единица может содержать детали и сборочные единицы.
Сборочная единица имеет спецификацию.

Деталь и сборочная единица указываются в спецификации. Техпроцесс имеет технологическое разрешение, маршрутную карту и операционную карту.

Вариант №6.

В процессе обследования были выделены следующие понятия предметной области:

- Деталь
- Сборочная единица
- Техпроцесс
- Маршрутная карта
- Операционная карта

С понятием «*Деталь*» связаны свойства:

- Обозначение
-
- Наименование
- Количество

С понятием «*Сборочная единица*» связаны следующие свойства:

- Обозначение сборочной единицы • Наименование

С понятием «*Маршрутная карта*» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование

С понятием «*Операционная карта*» связаны свойства:

- Обозначение • Номер операции

С понятием «*Техпроцесс*» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование
- Литера

Деталь имеет техпроцесс изготовления.

Сборочная единица может содержать детали и сборочные единицы.

Техпроцесс имеет маршрутную карту и операционную карту.

Вариант №7.

В процессе обследования были выделены следующие понятия предметной области:

- Деталь
- Сборочная единица
- Чертеж детали
- Сборочный чертеж
- Спецификация
- Техпроцесс

С понятием «*Деталь*» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование • Зона •
Позиция

- Количество

С понятием «*Сборочная единица*» связаны следующие свойства:

- Обозначение сборочной единицы • Наименование

С понятием «*Чертеж детали*» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование
- Масса детали
- Литера
- Количество листов
- Формат

С понятием «*Сборочный чертеж*» связаны свойства:

-
- Обозначение
- Наименование
- Литера
- Количество листов
- Формат

С понятием «*Спецификация*» связаны свойства:

- Обозначение

С понятием «*Техпроцесс*» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование
- Статус техпроцесса
- Литера

Деталь имеет техпроцесс изготовления.

Сборочная единица может содержать детали и сборочные единицы.

Деталь имеет чертеж.

Сборочная единица имеет сборочный чертеж и спецификацию.

Деталь, сборочная единица и сборочный чертеж указываются в спецификации.

На сборочном чертеже изображаются деталь и сборочная единица.

Вариант №8.

В процессе обследования были выделены следующие понятия предметной области:

- Деталь
- Сборочная единица
- Чертеж детали
- Сборочный чертеж
- Спецификация
- Техпроцесс
- Маршрутная карта

С понятием «*Деталь*» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование •
Количество

С понятием «*Сборочная единица*» связаны следующие свойства:

- Обозначение сборочной единицы • Наименование

С понятием «*Чертеж детали*» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование
- Масса детали
- Формат

С понятием «*Сборочный чертеж*» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование

С понятием «*Спецификация*» связаны свойства:

- Обозначение

С понятием «*Маршрутная карта*» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование

С понятием «*Техпроцесс*» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование

Деталь имеет техпроцесс изготовления.

Сборочная единица может содержать детали и сборочные единицы.

Деталь имеет чертеж.

Сборочная единица имеет сборочный чертеж и спецификацию.

Деталь, сборочная единица и сборочный чертеж указываются в спецификации.

На сборочном чертеже изображаются деталь и сборочная единица.

Техпроцесс имеет маршрутную карту.

Вариант №9.

В процессе обследования были выделены следующие понятия предметной области:

- Деталь
- Чертеж детали
- Техпроцесс
- Технологическое разрешение
- Маршрутная карта
- Операционная карта

С понятием «*Деталь*» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование • Зона •
Позиция

- Количество

С понятием «*Чертеж детали*» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование • Масса детали •
Литера

- Количество листов
- Формат

С понятием «*Технологическое разрешение*» связаны свойства:

- Обозначение •
Наименование
 - Подразделение • Подпись главного технолога
- Дата подписи главным технологом

С понятием «*Маршрутная карта*» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование

С понятием «*Операционная карта*» связаны свойства:

- Обозначение • Номер операции

С понятием «*Техпроцесс*» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование
- Статус техпроцесса
- Стадия техпроцесса
- Литера

Деталь имеет техпроцесс изготовления. Деталь имеет чертеж.

Техпроцесс имеет технологическое разрешение, маршрутную карту и операционную карту.

Вариант №10.

В процессе обследования были выделены следующие понятия предметной области:

- Деталь
- Сборочная единица
- Чертеж детали
- Сборочный чертеж
- Спецификация

С понятием «Деталь» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование •
- Позиция • Количество

С понятием «Сборочная единица» связаны следующие свойства:

- Обозначение сборочной единицы • Наименование

С понятием «Чертеж детали» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование
- Масса детали
- Литера
- Количество листов

С понятием «Сборочный чертеж» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование • Литера • Формат

С понятием «Спецификация» связаны свойства:

Обозначение Сборочная единица может содержать детали и сборочные единицы.

Деталь имеет чертеж.

Сборочная единица имеет сборочный чертеж и спецификацию.

Деталь, сборочная единица и сборочный чертеж указываются в спецификации.

На сборочном чертеже изображаются деталь и сборочная единица.

Вариант №11.

В процессе обследования были выделены следующие понятия предметной области:

- Деталь
- Сборочная единица
- Спецификация
- Техпроцесс
- Технологическое разрешение
- Маршрутная карта
- Операционная карта

С понятием «Деталь» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование • Зона •
Позиция

- Количество

С понятием «Сборочная единица» связаны следующие свойства:

- Обозначение сборочной единицы • Наименование

С понятием «Спецификация» связаны свойства:

- Обозначение

С понятием «Технологическое разрешение» связаны свойства:

- Обозначение •
Наименование

• Подпись технолога цеха • Дата подписи технологом цеха

• Подпись главного технолога • Дата подписи главным технологом

С понятием «Маршрутная карта» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование

С понятием «Операционная карта» связаны свойства:

- Обозначение • Номер операции

С понятием «Техпроцесс» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование

- Статус техпроцесса
- Стадия техпроцесса
- Литера

Деталь имеет техпроцесс изготовления.

Сборочная единица может содержать детали и сборочные единицы.

Сборочная единица имеет спецификацию.

Деталь и сборочная единица указываются в спецификации. Техпроцесс имеет технологическое разрешение, маршрутную карту и операционную карту.

Вариант №12.

В процессе обследования были выделены следующие понятия предметной области:

- Деталь
- Сборочная единица
- Техпроцесс
- Маршрутная карта
- Операционная карта

С понятием «*Деталь*» связаны свойства:

- Обозначение • Наименование •
- Позиция • Количество

С понятием «*Сборочная единица*» связаны следующие свойства:

- Обозначение сборочной единицы • Наименование

С понятием «*Маршрутная карта*» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование

С понятием «*Операционная карта*» связаны свойства:

- Обозначение • Номер операции

С понятием «*Техпроцесс*» связаны свойства:

- Обозначение
- Наименование
- Статус техпроцесса
- Литера

Деталь имеет техпроцесс изготовления.

Сборочная единица может содержать детали и сборочные единицы.

Техпроцесс имеет маршрутную карту и операционную карту.

Требования к отчёту по работе.

Отчёт о работе должен содержать следующее:

1. Название работы;
2. Вариант;
3. Текст задания;
4. Распечатки разработанных моделей;
5. Выводы по проделанной работе.

Контрольные вопросы.

1. Что описывает информационная модель?
2. Какую информацию содержит диаграмма «сущность - отношение»?

3. Какую информацию позволяет описать диаграмма атрибутов?
4. Что понимается под понятием «сущность»?
5. Что понимается под понятием «отношение»? Что такое мощность отношения?

Лабораторная работа № 9-10. Модель бизнес-процесса в нотации ARIS eEPC

Задание. Модель бизнес-процесса в нотации ARIS eEPC

1. Создайте новый документ, выбрав из предложенных наборов моделей «**Business Process**». Сохраните документ, указав в названии свои ФИО: *ФамилияИО_модель1.pdf*

2. Постройте модель (схему процесса) в нотации ARIS eEPC изображенную на рисунке (с учетом особенностей версии 2.4). Для построения модели используйте панель инструментов (справа), контекстное меню (всплывающая вспомогательная панель у объекта).

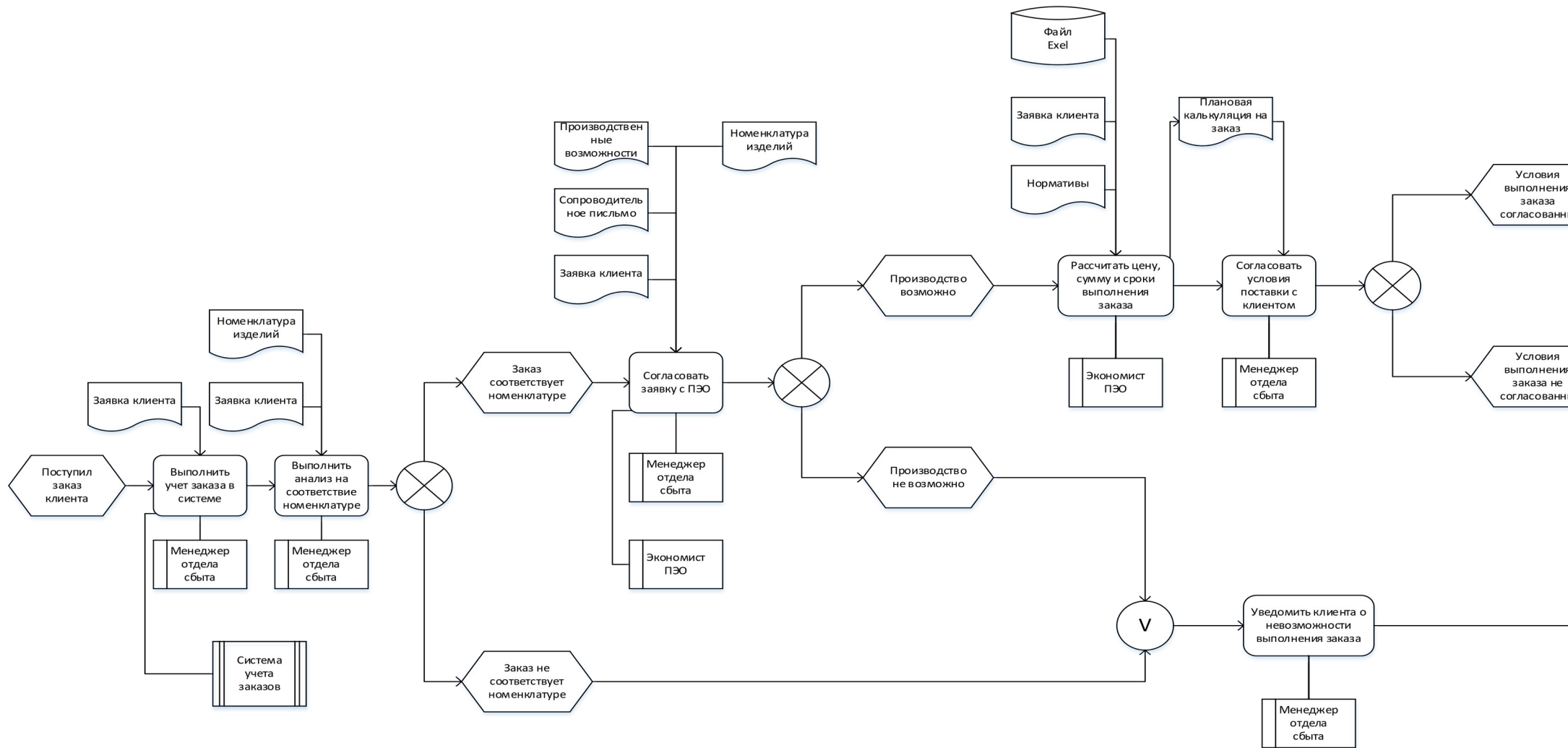
Примечания:



- логическое исключающее «или»

- логическое «и»

- логическое неисключающее «или»



Лабораторная работа №11-12. Построение схем организационной структуры

Задание. Построение схем организационной структуры

1. Создайте новый документ, выбрав из предложенных наборов моделей «**Organizational chart**». Сохраните документ, указав в названии свои ФИО: *ФамилияИО_схема2.pdf*

2. Создайте схему организационной структуры предприятия, изображенную на рисунке. При построении схемы, оптимизируйте расположение объектов с учетом сохранения логики и правил построения линейно-функциональной организационной структуры (иерархия по уровням управления и разделение по функциям отделов).

Для построения модели используйте панель инструментов (справа), контекстное меню (всплывающая вспомогательная панель у объекта).

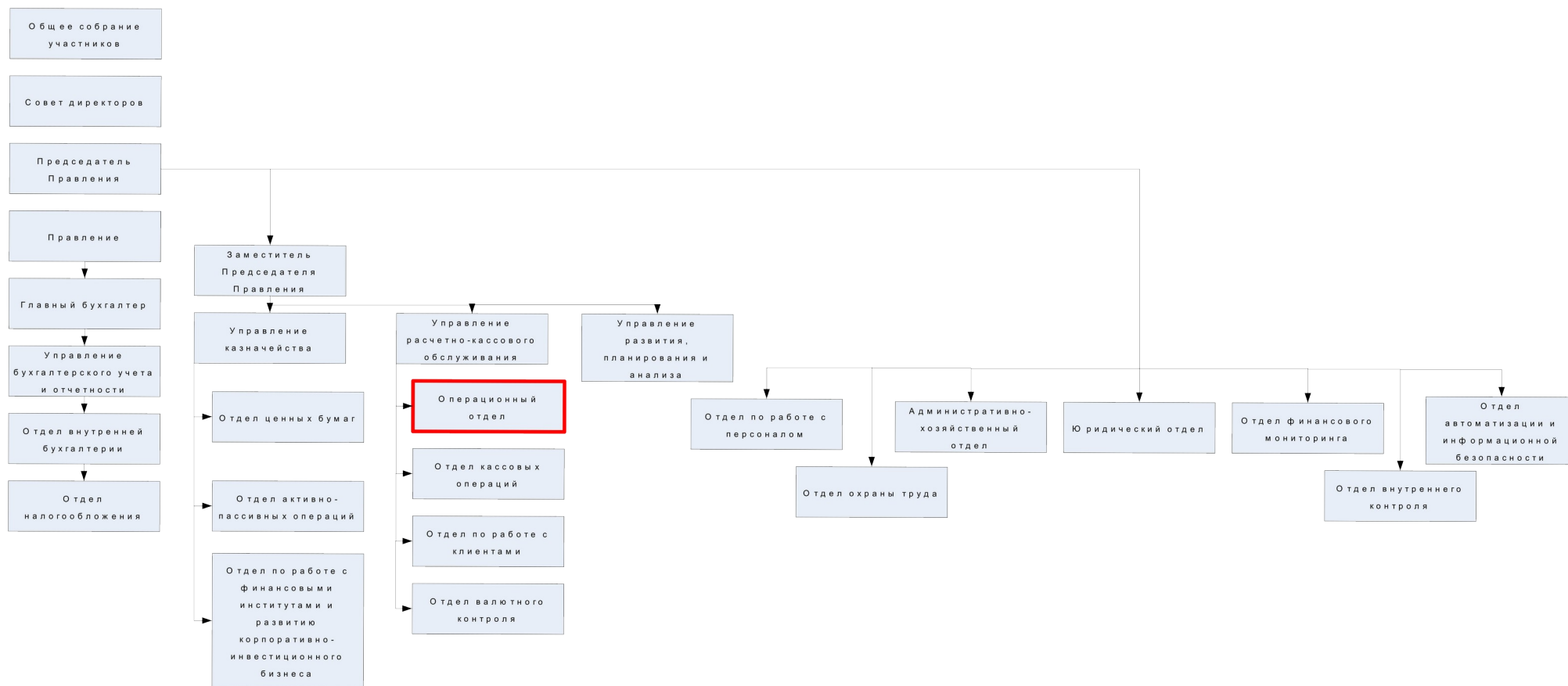


Рисунок – Организационная структура банка

Лабораторная работа №13-14. Построение схемы процессов на основании модели IDEF0

Задание. Построение схемы процессов на основании модели IDEF0

1. Создайте новый документ, выбрав из предложенных наборов «**Process landscape**». Сохраните документ, указав в названии свои ФИО: **ФамилияИО_схема3.pdf**

2. Создайте общую схему процесса «Аренда индивидуальных сейфов» на основании данных, содержащихся в модели IDEF0 (Рисунки 1-8). При построении схемы необходимо использовать только наименование процессов и работ (потoki данных, средства и механизмы управления в общей схеме процессов не указываются).

Для построения модели используйте панель инструментов (справа), контекстное меню (всплывающая вспомогательная панель у объекта).



Рисунок 1 – Контекстная диаграмма модели «To-be»

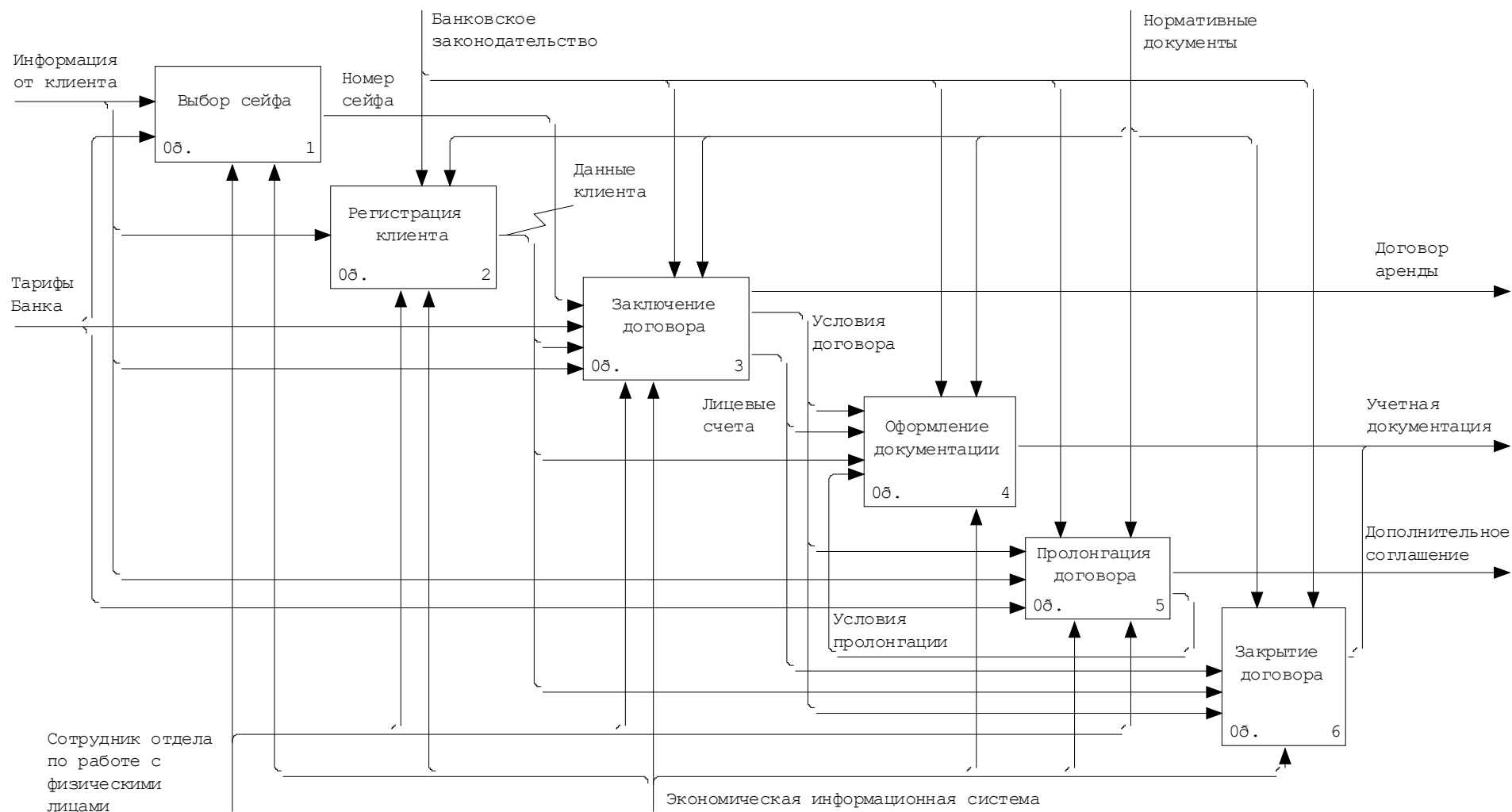


Рисунок 2 — Декомпозиция контекстной диаграммы модели «To-be»

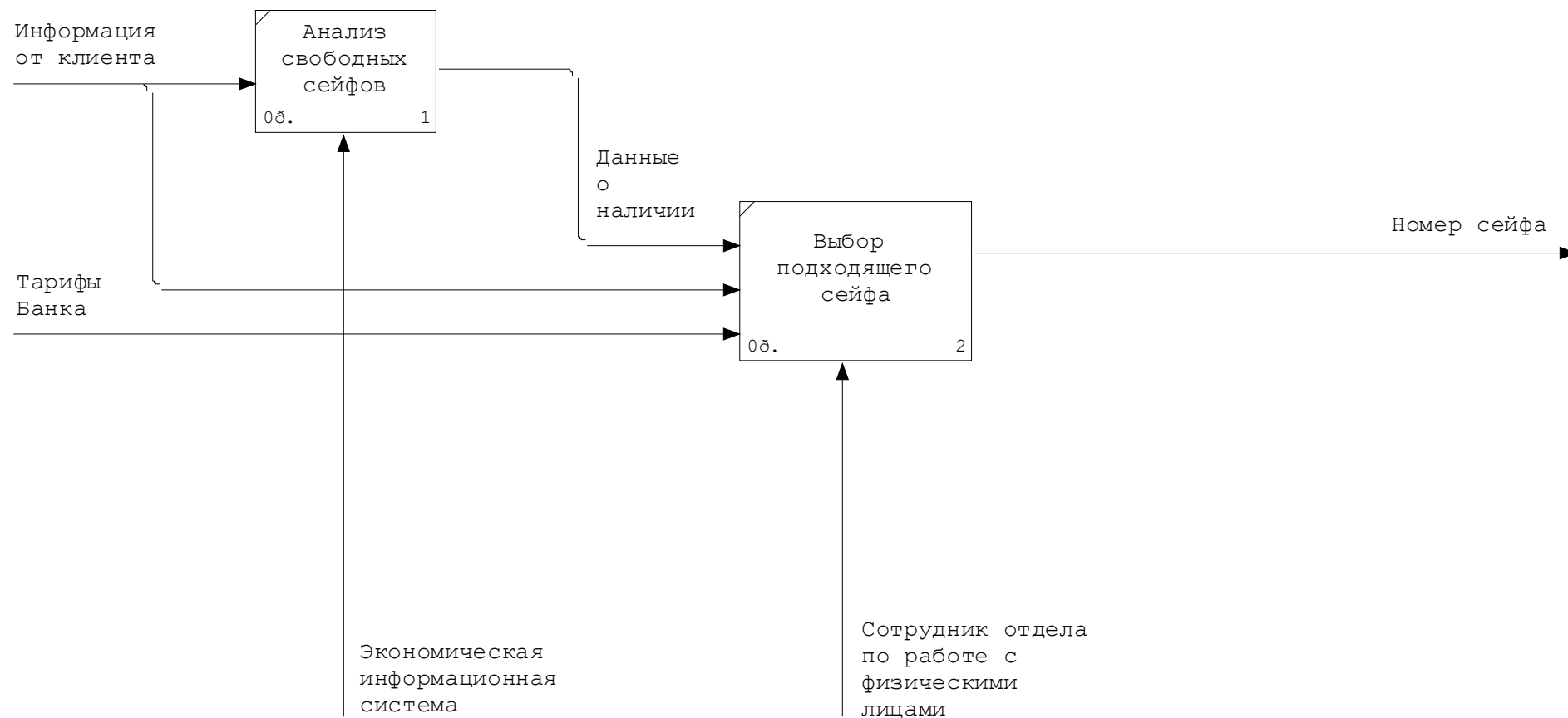


Рисунок 3 — Декомпозиция операции «Выбор сейфа» модели «To-be»

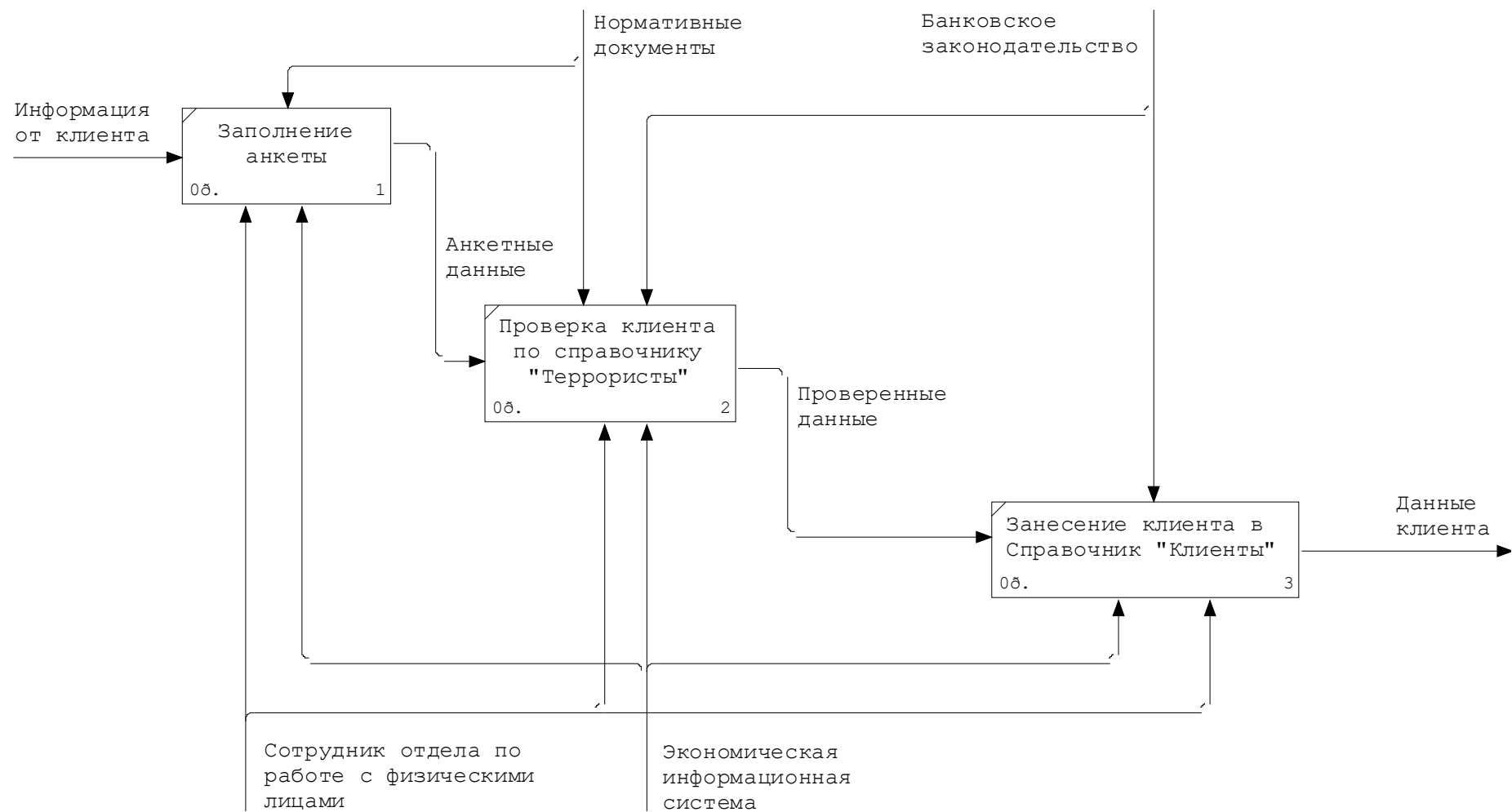


Рисунок 4 — Декомпозиция операции «Регистрация клиента» модели «To-be»

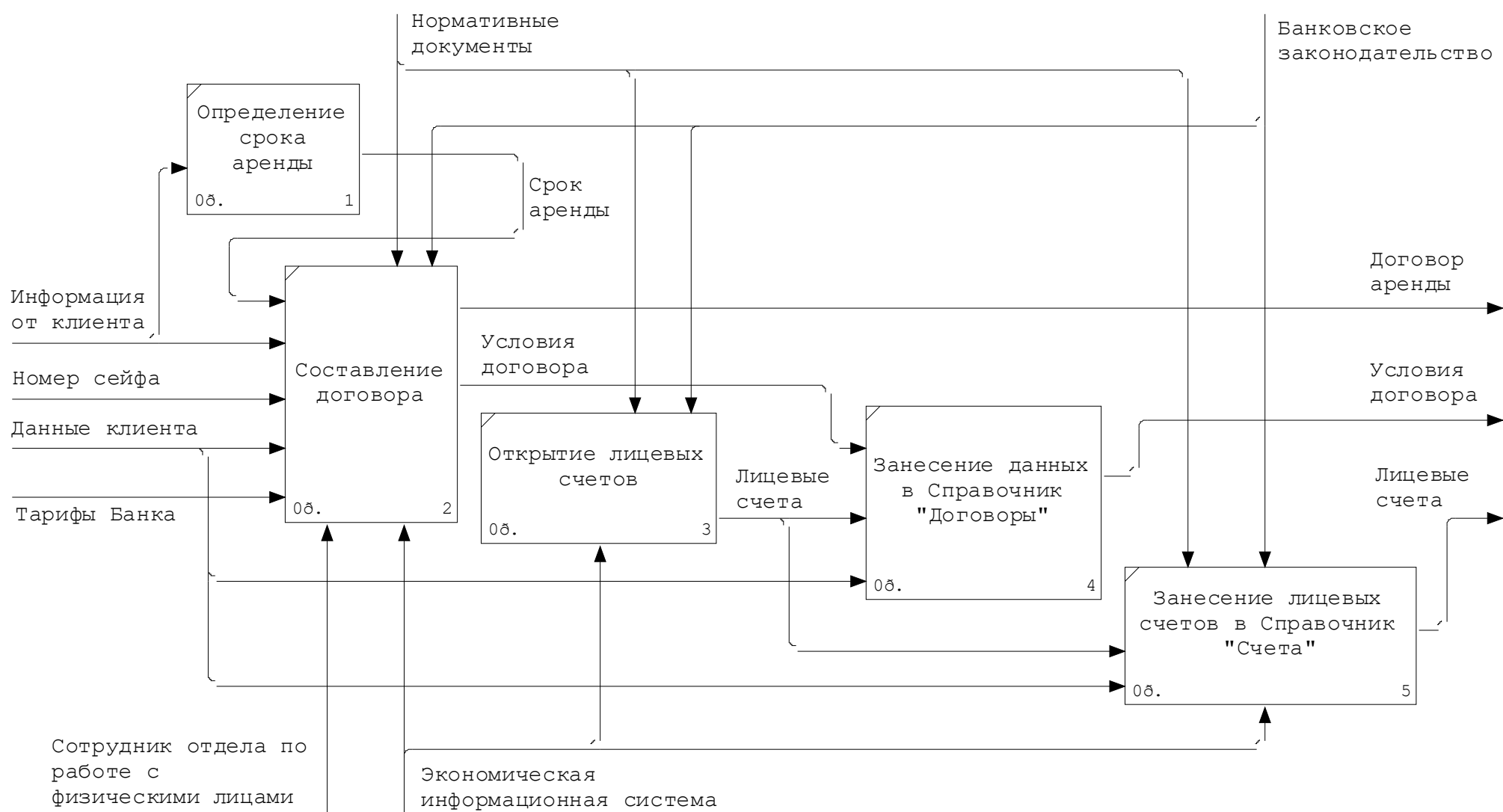


Рисунок 5 — Декомпозиция операции «Заключение договора» модели «To-be»

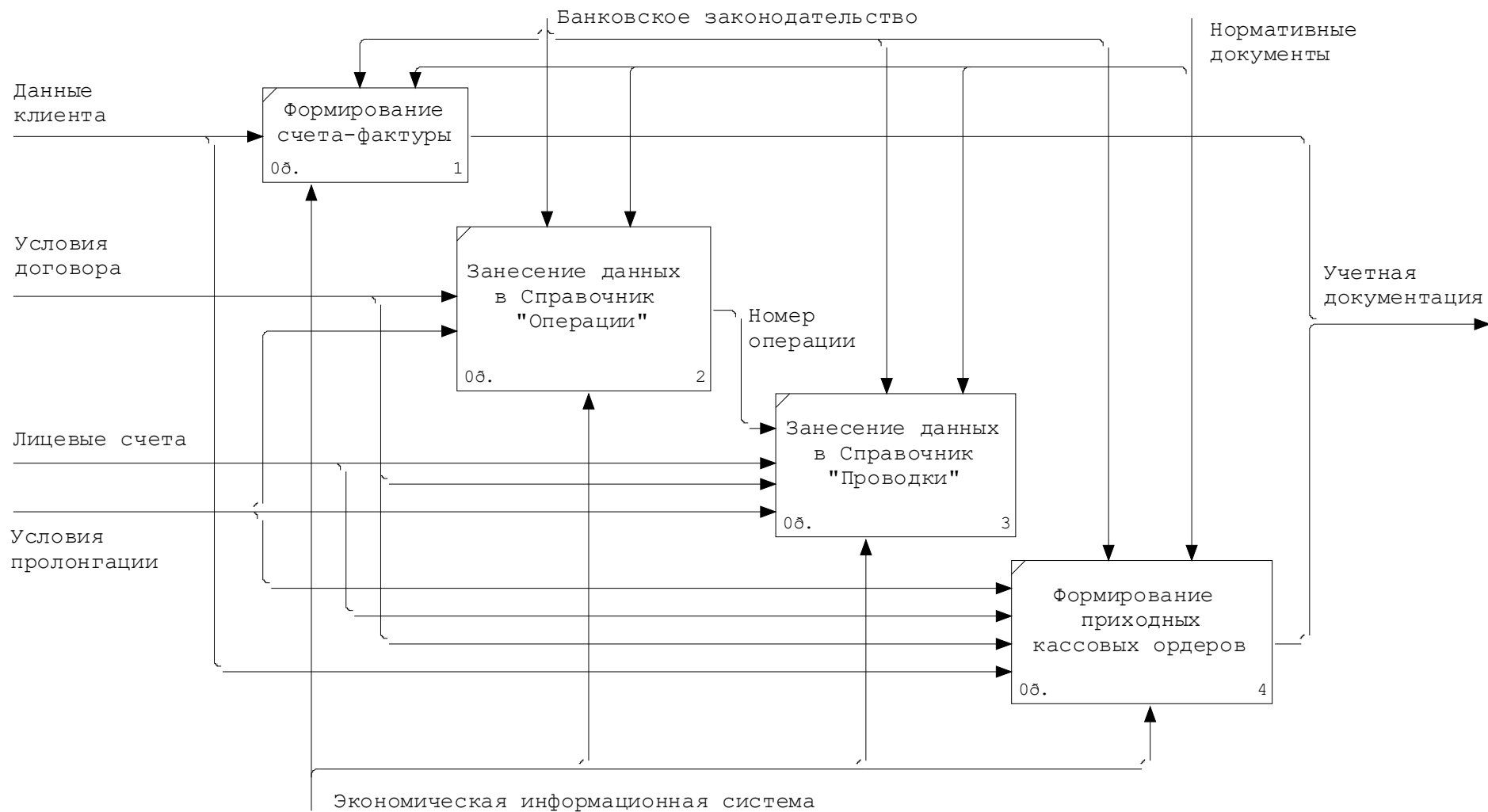


Рисунок 6 — Декомпозиция операции «Оформление документации» модели «To-be»

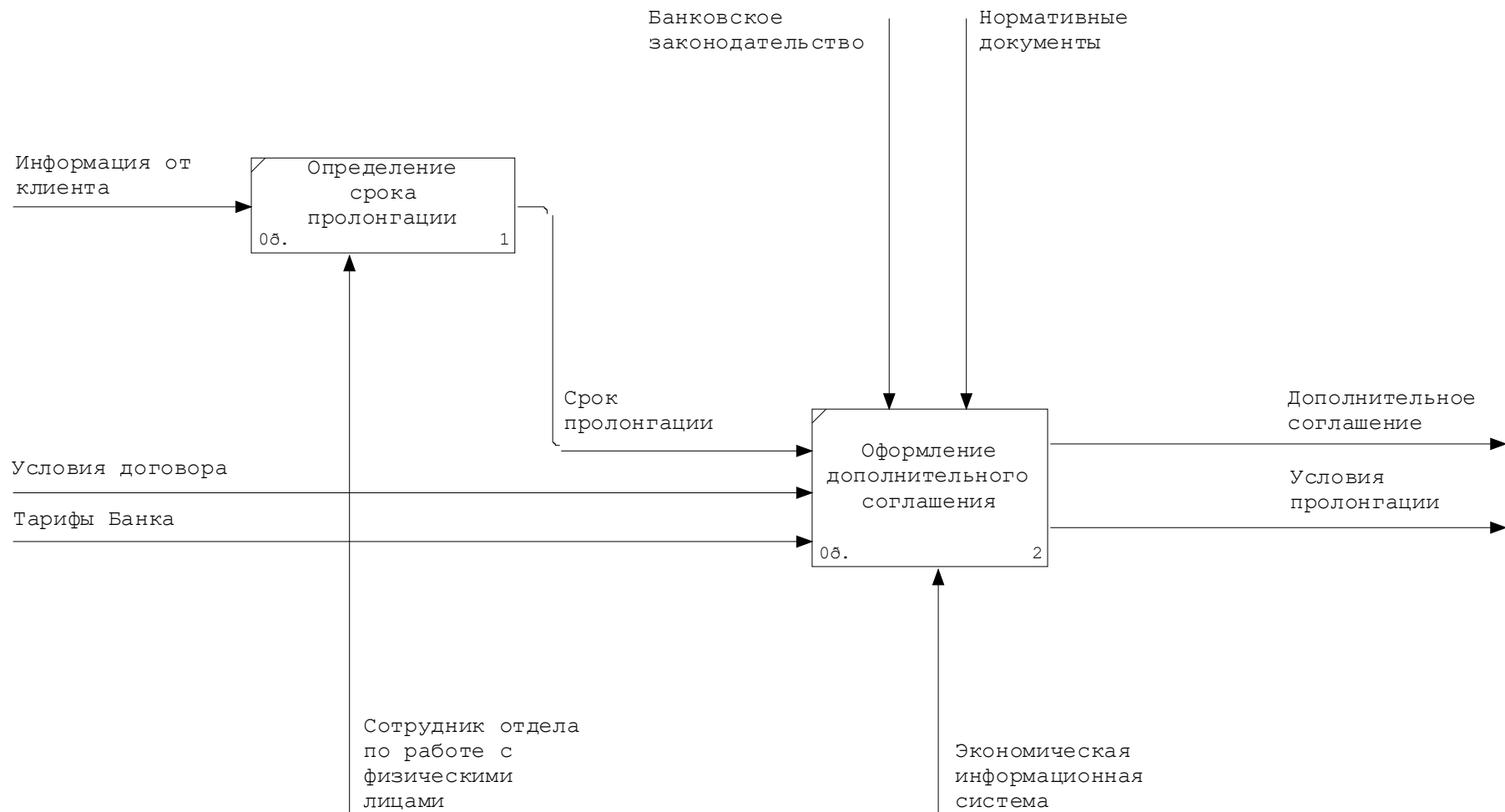


Рисунок 7 — Декомпозиция операции «Пролонгация договора» модели «To-be»

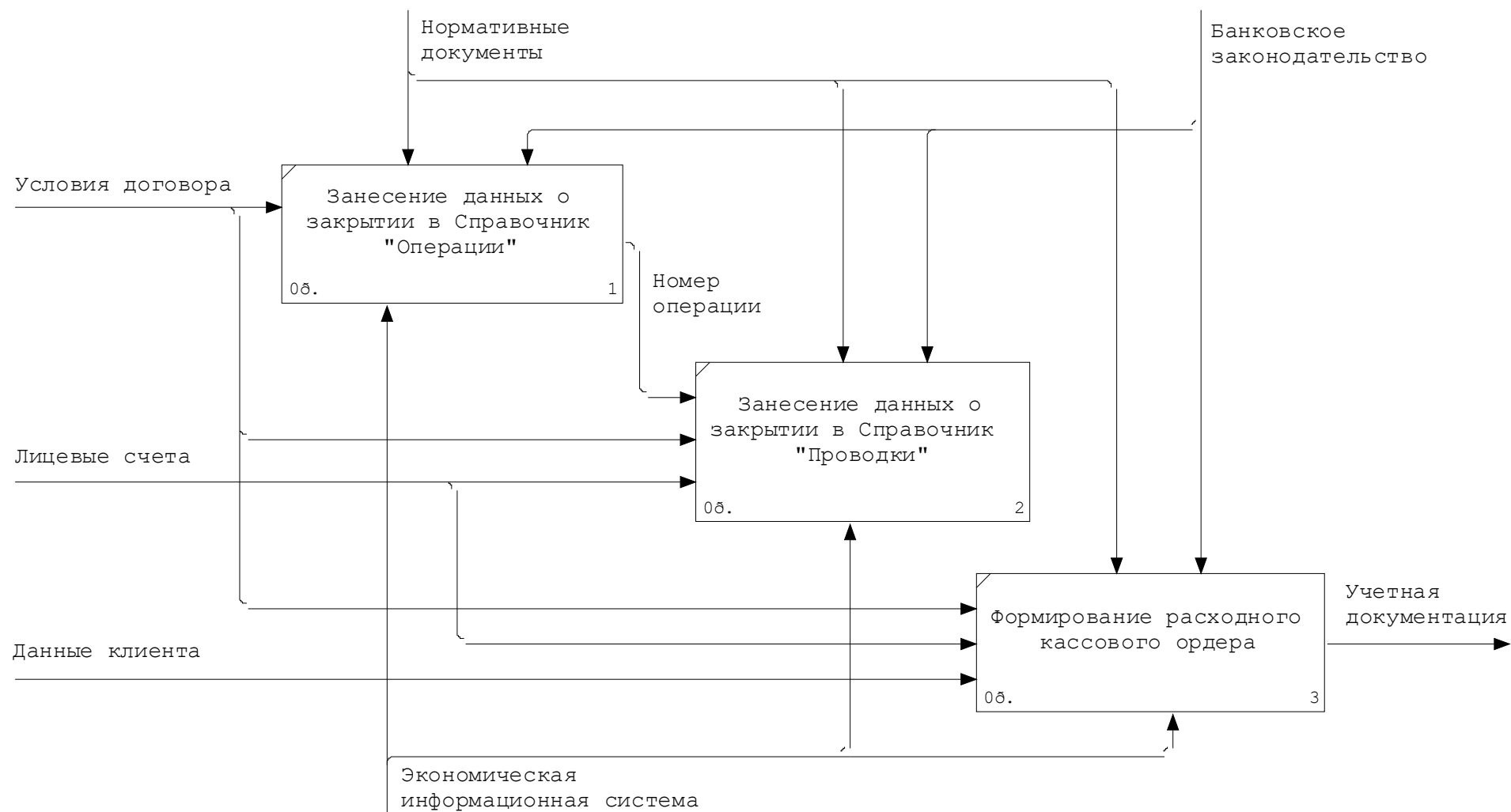


Рисунок 8 — Декомпозиция операции «Закрытие договора» модели «To-be»

Лабораторная работа №15-16. Основы работы в ARIS Express

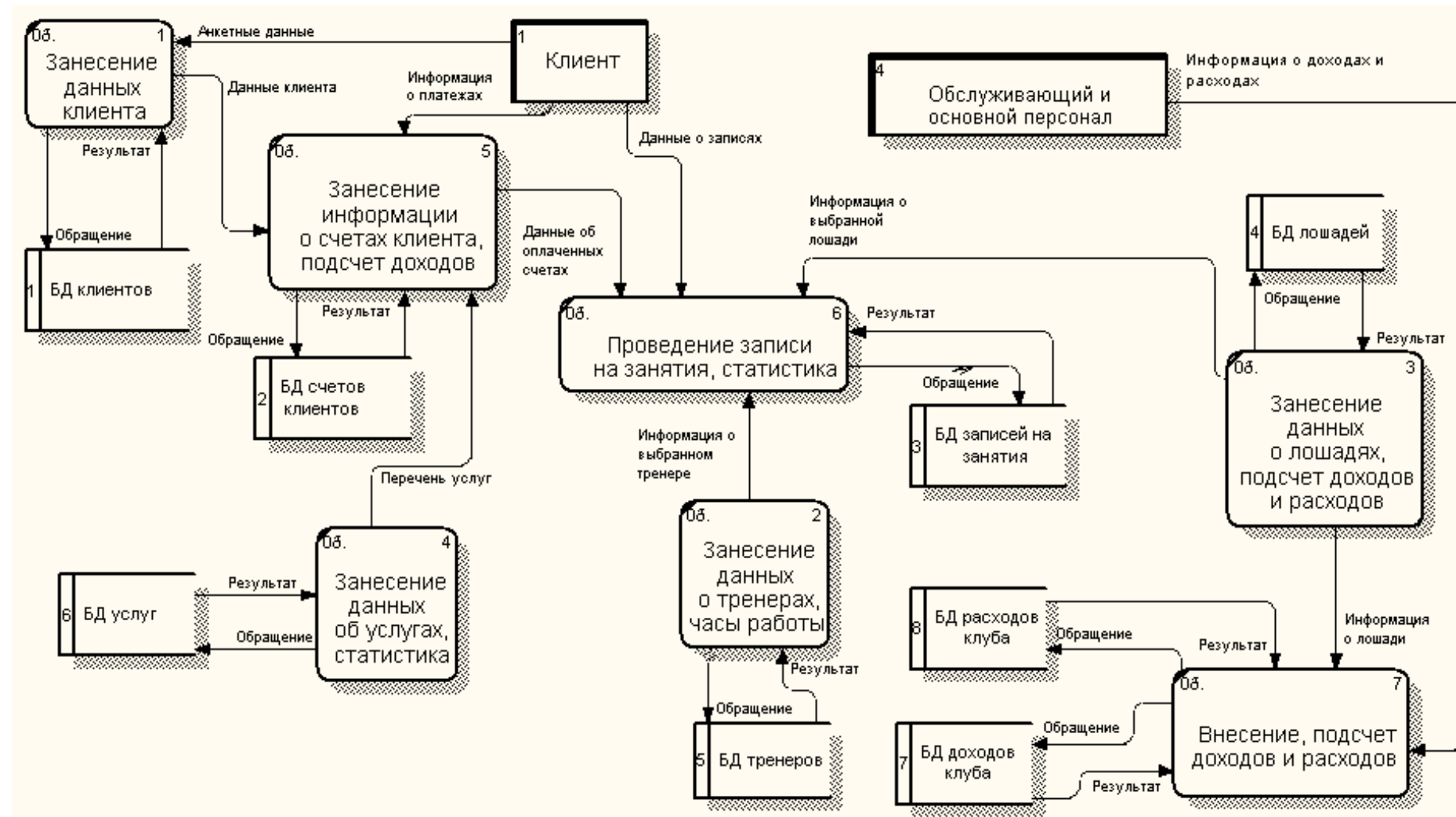
Задание. Построение модели бизнес-процесса в нотации ARIS eEPC

1. Создайте новый документ, выбрав из предложенных наборов моделей «**Business Process**». Сохраните документ, указав в названии свои ФИО: *ФамилияИО_модель4.pdf*

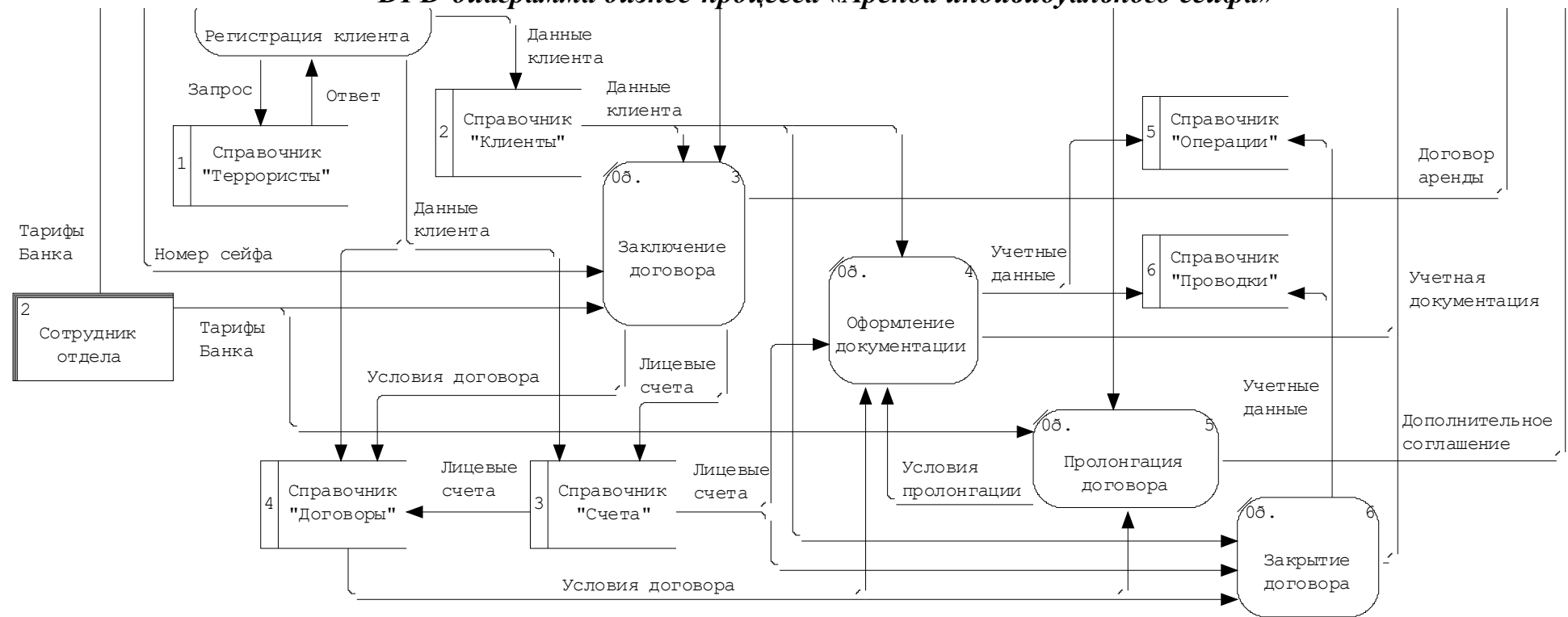
2. На основании представленной DFD-диаграммы определите основные работы, хранилища данных, участников бизнес-процесса. Используйте полученные данные для построения модели бизнес-процесса (см.рисунок) в нотации ARIS eEPC. Для построения модели используйте панель инструментов (справа), контекстное меню (всплывающая вспомогательная панель у объекта).

Примечание: на выбор даны две DFD-диаграммы. Задание выполняет для одной из диаграмм

DFD-диаграмма «Учет деятельности конноспортивного комплекса»



DFD-диаграмма бизнес-процесса «Аренда индивидуального сейфа»

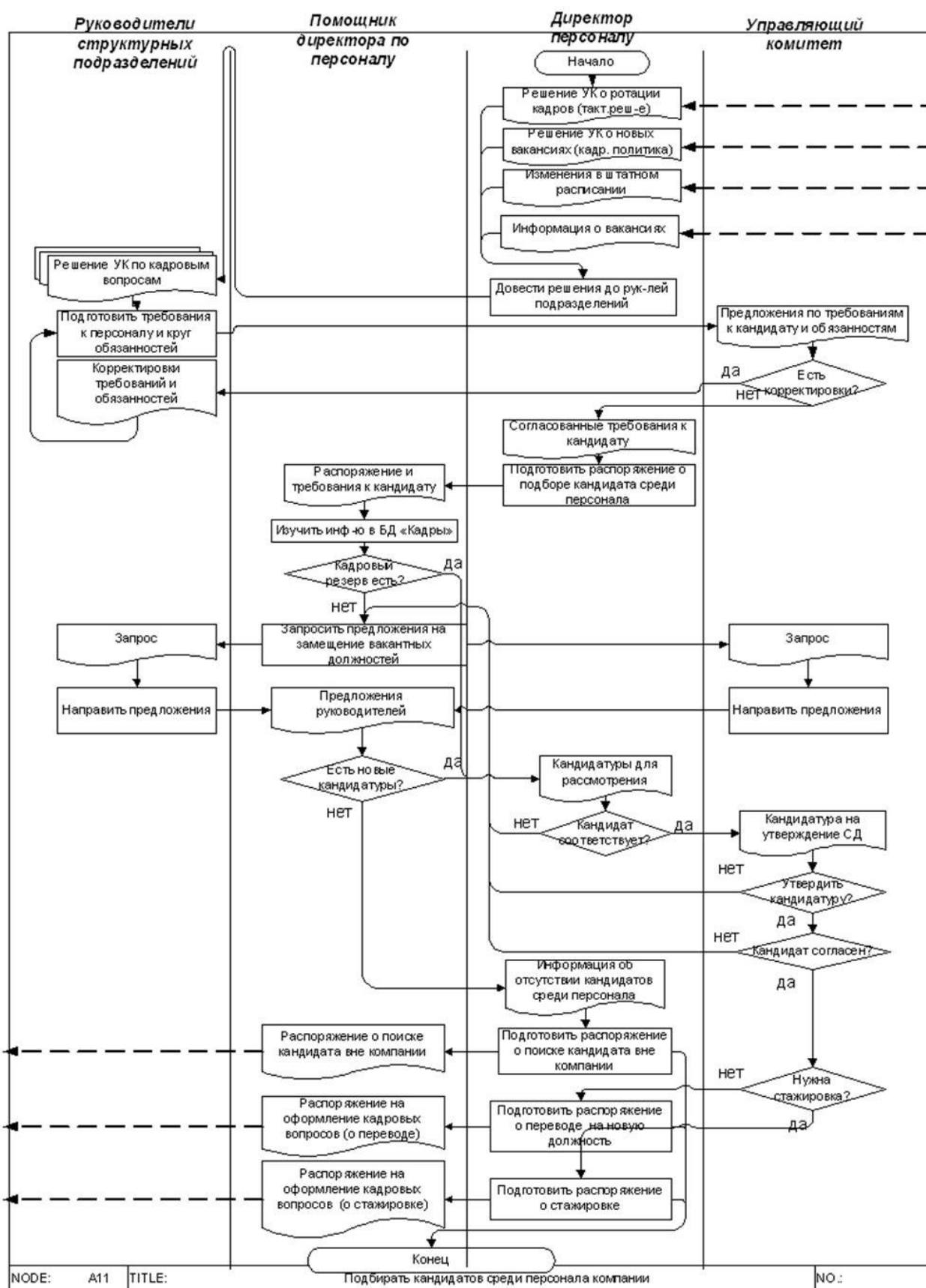


Лабораторная работа №17-18. Построение модели бизнес-процесса в нотации ARIS eEPC на основании блок-схемы.

Задание. Построение модели бизнес-процесса в нотации ARIS eEPC на основании блок-схемы.

1.Создайте новый документ, выбрав из предложенных наборов моделей «**Business Process**». Сохраните документ, указав в названии свои ФИО: *ФамилияИО_модель5.pdf*

2.На основании представленной блок-схемы постройте модель бизнес-процесса в нотации ARIS eEPC. Для построения модели используйте панель инструментов (справа), контекстное меню (всплывающая вспомогательная панель у объекта).



Перечень основной литературы:

Основная литература

1. Зуева, А.Н. Бизнес-процессы: анализ, моделирование, управление Электронный ресурс/ Зуева А.Н. : учебное пособие.-Москва: РТУ МИРЭА, 2020.-157 с. -ISBN978-5-7339- 1550-
2. Кравченко, А. В. Моделирование бизнес-процессов Электронный ресурс/ Кравченко А. В., Драгунова Е.В., Кириллов Ю. В. :учебное пособие.-Новосибирск : НГТУ, 2020.-136 с.
3. Моделирование бизнес-процессов на предприятиях АПК Электронный ресурс/ Худякова Е.В., Бондаренко А. М., Качанова Л. С., Кушнарёва М.Н., Горбачев М. И. :учебник для во.-Санкт-Петербург :Лань, 2020.-172 с.

дополнительная литература:

1. Моделирование бизнес-процессов :учебное пособие/ А.Н.Байдаков, О.С. Звягинцева, А.В. Назаренко, Д.В. Запорожец, О.Н. Бабкина.-Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017.-179 с.:ил.-<http://biblioclub.ru/>.-Библиогр. в кн
2. Моделирование бизнес-процессов Электронный ресурс: учебное пособие/ О.Н. Бабкина/ Д.В. Запорожец / А.Н.Байдаков / О.С. Звягинцева/ А.В. Назаренко.-Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017.-180 с. -Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
3. Пятецкий, В.Е. Моделирование и регламентация бизнес-процессов с использованием BusinessStudio 4 Электронный ресурс: практикум/ М.А. Поддубный/ Л.Н. Калошина/ В.Е. Пятецкий. -Моделирование и регламентация бизнес-процессов с использованием BusinessStudio 4, 2019-09-01.-Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017.-77 с. -Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.-ISBN978-5-906846-58-7
4. Раднаева, С. Э. Моделирование бизнес-процессов Электронный ресурс/ Раднаева С. Э., Мункуева И. С. :учебно-методическое пособие.-Улан-Удэ :БГУ, 2019. -82 с. - Утверждено к печати редакционно-издательским советом Бурятского государственного университета.- ISBN978-5-9793-1348-1

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.garant.ru> - Информационно-правовой портал.
2. www.biblioclub.ru – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
3. www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система «IPRbooks»
4. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс»
5. Профессиональная база данных «Всероссийская система данных о компаниях и бизнесе «За честный бизнес» // Режим доступа: <https://zachestnyibiznes.ru>