

Краткий конспект лекций по дисциплине
«Общая информационная модель управления»

Оглавление

Глоссарий	4
Введение	6
Глава 1. Учебный процесс в части OSS/BSS	8
1.1. Переход к процессному подходу как этап внедрения OSS/BSS	8
1.2. Необходимость изучения области работы с бизнес-процессами	9
Глава 2. Теоретическая часть курсового проекта	11
2.1. Понятие об OSS/BSS	11
2.2. Стандарты проектирования и построения OSS	15
2.2.1. Business Process Framework (eTOM)	19
2.3. Понятие о бизнес-процессах и процессном подходе к управлению	28
2.3.1. Методология моделирования IDEF0	31
2.3.2. Методология моделирования IDEF3	32
2.3.3. Методология моделирования ARIS	38
2.3.4. Нотация моделирования BPMN	43
2.4. Услуги, сетевые технологии и ключевые процессы телекоммуникационной компании	57
2.4.1. Услуги	58
2.4.2. Сетевые технологии	59
2.4.3. Бизнес-процессы	62
Глава 3. Разработка методических указаний к курсовому проекту	63
3.1. Цель работы	63
3.2. Задача курсового проекта	63
3.3. Варианты индивидуальных заданий	64
3.4. Требования к отчету	65

3.5.	Пример выполнения моделирования бизнес-процесса	66
3.5.1.	Описание технологической цепочки (бизнес-процесса) выполнения операции подключения услуги в нотации ARIS eEPC.....	67
3.5.2.	Описание технологической цепочки (бизнес-процесса) выполнения операции подключения услуги в нотации BPMN.....	78
3.5.3.	Описание технологической цепочки (бизнес-процесса) выполнения операции подключения услуги в нотациях IDEF0/3	86
3.5.4.	Схема взаимодействия доменов и систем, с использованием инструмента Business Process Framework (eТОМ).....	94
3.5.5.	Алгоритм взаимодействия систем, участвующих в бизнес-процессе.....	97
	Заключение	99
	Список литературы	Ошибка! Закладка не определена.
	ПРИЛОЖЕНИЕ №1	100

Глоссарий

Бизнес-процесс - последовательность взаимосвязанных мероприятий или задач, направленных на создание определенного продукта или услуги для потребителей.

Бизнес-сущность - единица данных, обладающая набором описывающих её атрибутов и участвующая в отношениях с другими сущностями. С точки зрения бизнеса, который она может быть материальной (например, клиент), активной (например, заказ клиента) или концептуальной (например, счет клиента).

Гетерогенная сеть - это сеть, состоящая из множества подсетей, реализованных в разных стандартах и по разным технологиям.

QoS (Quality of Service) – мера производительности, отражающая качество передачи и доступности услуг. Качество передачи определяется доступностью, задержкой, потерями, колебаниями задержки и пропускной способностью.

SLA (Service Level Agreement) – формальный договор между поставщиком и потребителем услуг об уровне качества их предоставления.

Процесс-элемент – бизнес-операция, которая при необходимости может быть декомпозирована на несколько более подробных составляющих. Обычно процесс-элемент является уже декомпозированной единицей процесса более высокого уровня.

Компонент (TNA) – элемент архитектуры, представляющий собой механизм предоставления сервисов

Бизнес-правило - набор условий, которые управляют деловым событием, чтобы оно происходило так, как нужно для предприятия (или клиента).

CPE (Customer Premises Equipment) – оконечное пользовательское оборудование. Оборудование сети доступа, располагаемое в помещении абонента.

ONT (Optical Network Terminal) – оптическое сетевое окончание (терминал). Устройство, являющееся конечной точкой пассивной оптической сети на стороне клиента (последней мили).

OLT (Optical Line Terminal) – оптическое линейное окончание (терминал). Устройство, являющееся конечной точкой пассивной оптической сети со стороны сервис-провайдера

IDEF_x (ICAM Definition) - методологии семейства ICAM (Integrated Computer-Aided Manufacturing) для решения задач моделирования сложных систем

ARIS eEPC (Architecture of Integrated Information Systems / extended event-driven process chain) – нотация (способ описания) бизнес-процессов, входящая в состав методологии моделирования бизнес-процессов.

Нотация – принятая для определенной области система условных письменных и графических обозначений.

Методология – совокупность способов и принципов построения практической или теоретической деятельности.

Введение

За последнее время подход к управлению и организации деятельности внутри предприятий по предоставлению услуг связи существенно изменился. В первую очередь, это связано с распространением тенденции к изменению подходов к управлению, пересмотру методов организации внутренних процессов компании, внедрению средств их автоматизации. С появлением новых технологий конкуренция на рынке телекоммуникаций сильно выросла, а значит необходимо применение не использованных ранее средств для того, чтобы оставаться конкурентоспособными. Однако для применения этих самых средств необходимы определенные знания и практические навыки, из чего следует острая потребность в квалифицированном персонале, который смог бы не только работать с уже существующими подходами, но и заниматься дальнейшими их развитием и совершенствованием.

В последнее время в СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича вводится большое количество новых учебных дисциплин, касающихся, изучения OSS/BSS-сегмента, связанных с ним подхода, проектирования и разработки. Данные дисциплины будут иметь больший эффект, если лекционный курс будет подкреплён практическими занятиями. Это позволит научить студентов применять на практике теоретические знания и лучше усваивать материал курса лекций.

Цель настоящей выпускной квалификационной работы состоит в том, чтобы расширить учебную пособия и разработать курсовой проект по дисциплине «Бизнес-процессы в инфокоммуникациях».

В своей структуре работа разделена на три главы:

1. В первой главе рассматривается актуальность введения дисциплин, направленных на изучение бизнес-процессов и смежных с ними областей.

2. Глава вторая является теоретической и посвящена описанию сущности OSS/BSS-решений, инструментам их разработки, а также методологиям моделирования бизнес-процессов.
3. Третья глава представляет собой разработанный курсовой проект, который помимо методических указаний включает в себя список индивидуальных заданий для каждого студента и пример выполнения работы.

Глава 1. OSS/BSS

1.1. Переход к процессному подходу как этап внедрения OSS/BSS

Ключевая особенность OSS/BSS решений – это автоматизация именно бизнес-процессов компании, а не деятельности её функциональных и структурных подразделений. В следствие этого, внедрение автоматизирующих разработок на предприятиях с функционально-ориентированным подходом к управлению зачастую оборачивается неудачей по причине несовместимости этих двух подходов. Таким образом, если руководством компании принято решение по внедрению средств автоматизации бизнес-процессов, необходимо начать с перехода к процессному управлению.

Для перехода к процессно-ориентированному подходу управления, предприятие должно описать бизнес-процессы. Такая работа крайне трудоемка, требует внимательной проработки ключевых вопросов, а человек, выполняющий данную задачу должен иметь необходимый уровень знаний, опыта, хорошо владеть навыками и методологиями описания бизнес-процессов. Как правило, компании, приходящие к процессному управлению, сталкиваются с проблемой отсутствия исполнителя для такой задачи. Решением этой проблемы, зачастую, являются два варианта:

- обучение собственных сотрудников путем посещения тренингов и семинаров;
- наем консалтинговой фирмы, специализирующейся на данной задаче.

Однако у обоих этих вариантах есть существенные недостатки. В первом случае, краткосрочный прослушанный курс лекций способен дать только поверхностные теоретические знания и направлении работы с бизнес-процессами. На практике все оказывается значительно сложнее и, как итог, сотрудник с задачей либо не справится, либо выполнит её неверно, что в

последствии может привести к большим неоправданным операционным и финансовым потерям. Во втором случае, консалтинговая фирма хорошо знает технику описания процессов, однако не учитывает специфику бизнеса компании и далека от реального оперативного управления. Такие описания процессов не являются рабочими, либо не являются оптимальным.

1.2. Необходимость изучения области работы с бизнес-процессами

В настоящее время в России переход к процессному управлению становится все более распространенным. Но чем больше он набирает популярность, тем больше руководство таких компаний сталкивается с проблемой её реализации в виду отсутствия квалифицированных кадров в штате. Таким образом, возникает необходимость в подготовке специалистов по данному направлению и изменение существующей программы обучения студентов, которая позволит расширить спектр изучаемых проблем и дисциплин как в сфере современных телекоммуникаций, так и в сфере управления ими.

На сегодняшний день в СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича появились несколько новых теоретических курсов. Один из них – дисциплина «Бизнес-процессы в инфокоммуникациях». В её содержание входит изучение понятий бизнес-процессов, методов их моделирования и методологий описания, изучение средств автоматизации процессов, а также стандартов и инструментов для проектирования OSS/BSS. Такой курс направлен на приобретение необходимых знаний и навыков в области системного и бизнес-анализа. Студенты, изучавшие данную дисциплину в процессе обучения в ВУЗе, будут иметь представление и, что немаловажно, практические навыки по работе с бизнес-процессами. Данные навыки будут востребованы в случае, если выпускники будут принимать участие в задачах автоматизации бизнес-процессов, внедрении новых информационных систем на производстве или оптимизации текущей операционной деятельности

предприятия. Несомненно, такие специалисты будут иметь преимущество при приеме на работу, что положительно характеризует необходимость изучения дисциплины «Бизнес-процессы в инфокоммуникациях».

Принимая во внимание факт того, что данная дисциплина является новой, она не подкреплена достаточной методической базой. Разработка методических указаний к курсовому проекту позволит систематизировать знания и навыки, полученные за время изучения данного курса.

Данная выпускная квалификационная работа посвящена разработке курсового проекта по дисциплине «Бизнес-процессы в инфокоммуникациях». Он позволит подвести итог базовым аспектам, изучаемым в дисциплине, применить их на практике при работе с реально существующими бизнес-процессами, а также использовать ранее полученные знания о сетевой архитектуре оператора связи и применяемых им технологиях. Курсовой проект направлен на применение основных методологий моделирования бизнес-процессов, работе с картой Business Process Framework (eTOM) и изучение взаимодействия информационных систем.

Основной целью курсового проекта является формирование навыков моделирование операционной деятельности телекоммуникационной компании.

Предполагается, что после выполнения и защиты данного курсового проекта студенты приобретут необходимые практические и теоретические основы в области бизнес- и системного анализа, а также проектирования взаимодействия информационных систем на высоком уровне абстракции.

Глава 2. Теоретическая часть курсового проекта

Для лучшего понимания студентами, выполняющих данный курсовой проект, необходимо привести теоретические сведения о моделях, концепциях и технологиях, с которыми им предстоит иметь дело в процессе работы. Предполагается, что студентам, которым предстоит выполнять эту работу, уже знакомы основы по работе с OSS, однако уже имеющиеся знания по этому направлению следует систематизировать и закрепить, для чего и предназначены следующие разделы. В данной главе мы поговорим о том, что такое OSS/BSS, для чего они нужны, как они создаются и чем они стандартизируются.

2.1. Понятие об OSS/BSS

Ни одна компания-оператор связи никогда не была такой, как она есть, с самого её зарождения: все начинали с малого, включая операторов большой тройки, таких, как ПАО «Ростелеком» и ЗАО «Компания ТрансТелеКом». Когда бизнес компании еще развит несильно, персонал компании не исчисляется сотнями и тысячами сотрудников, а внутренние производственные и иные бизнес-процессы имеют низкую степень формализации, о надобности OSS для операторов связи говорить не приходится. Но со временем компания разрастается, спектр предоставляемых ею услуг расширяется, значительно увеличивается и протяженность её сети, количество клиентов и сотрудников начинает исчисляться тысячами. При столь крупных масштабах отсутствие формализации и автоматизации хотя бы ключевых бизнес-процессов компании приносит большое количество проблем в управлении, а вместе с тем и неоправданные операционные издержки: в части технического учета - неимение достоверной информации о состоянии сети, в части взаимодействия с клиентами - невозможность оперативно обрабатывать заявки абонентов на подключение/отключение услуг или их неисправность, а в части управления рабочими ресурсами

компании - своевременного информирования сотрудников о временных изменениях в расписаниях работы. Кажется, что именно эти фактора сказываются на снижении интереса к компании со стороны рынка, а как следствие – неминуемые финансовые потери. Помимо финансовых потерь, эти аспекты приводят к следующему:

- Снижение качества предоставляемых услуг
- Большие внеплановые простои оборудования
- Снижение лояльности клиентов
- Увеличение оттока абонентов
- Повышенные расходы на содержание эксплуатационных служб
- Снижение производительности работы штата

Решением данных проблем служат системы (прикладное программное обеспечение), призванные автоматизировать и оптимизировать эксплуатационные бизнес-процессы. Выделяют два типа таких систем:

- **OSS (Operations Support System)** – системы, отвечающие за комплексное взаимодействие и управление ресурсами предприятия: телекоммуникационной сетью, коммутационным и сетевым оборудованием, АТС и др., предназначенные для поддержки эксплуатации телекоммуникационных систем оператора связи. Важнейшими и наиболее востребованными системами OSS-сегмента являются:
 - Системы учета сетевых ресурсов (Network Resource Inventory), позволяющая учитывать физические и логические ресурсы сети, хранить информацию обо всей технической инфраструктуре сети и обеспечивать к ней централизованный доступ;
 - Система управления заказами (Order Management system) автоматизирует обработку заказов, ведет все бизнес-процессы, связанные с этапами выполнения задач, а также координирует и

контролирует другие прикладные системы, входящие в сегмент OSS/BSS.

- Система управления сетью (Network Management system) - с помощью нее любое другое приложение класса OSS может получить доступ к управлению сетевым оборудованием или отдельным технологическим доменом. Она образует связующее звено между сетевыми ресурсами и IT-инфраструктурой оператора и решает весь комплекс задач по взаимодействию с оборудованием: от проведения дистанционных измерений до удаленного конфигурирования и администрирования активных элементов на сети;
- Система управления человеческими ресурсами (Workforce Management) автоматизирующая бизнес-процессы управления персоналом (инженерами, ремонтными бригадами, инженерами - инсталляторами, субподрядчиками, агентами и пр.), предлагая инструменты для формирования расписаний с автоматическим подбором исполнителей, контроля, формирования отчетов и оценки результативности;
- Система Service Desk - автоматизирует бизнес-процессы технической поддержки услуг операторов связи -□ прием и обработка обращений клиентов, связанных с ухудшением качества или полным прекращением предоставления услуг связи□ устранение повреждений сетевого и клиентского оборудования, устранение причин массовых аварий, проведение плановых ремонтных работ на оборудовании и линиях связи.
- **BSS (Business Support System)** – системы, обеспечивающие поддержку бизнес-процессов телекоммуникационных операторов, направленных на взаимодействие с абонентами. Сердцем этого сегмента по праву считаются системы биллинга, осуществляющие автоматизированный взаиморасчет с абонентами, выставление счетов и тарификацию, а

также CRM-системы, в которых хранится информация об абонентах и взаимодействиях с ними.

Зачастую OSS/BSS-решения, внедренные на сети оператора связи представляют собой не один продукт, закрывающий конкретную область его деятельности, а единый сложный организм, благодаря которому в компании реализуется принцип сквозной автоматизации бизнес-процесса «из конца в конец», а это значит, что несколько приложений путем взаимодействия между собой предоставляют друг другу необходимые данные для работы, в следствие чего выполнение повседневных операций сотрудниками в ручную стремится к нулю и услуги могут предоставляться абонентам непрерывно. Таким образом снижается влияние человеческого фактора и лишних временных затрат на результат предоставления услуги.

Однако, как бы легко и красиво эта сквозная автоматизация не выглядела, за ней кроется сложный процесс проектирования, разработки и интеграции OSS/BSS. Во-первых, это обусловлено активными процессами слияния и поглощения телекоммуникационных компаний, во-вторых, гетерогенностью современной телекоммуникационной сети. Во-третьих, логично предположить, что для разных технологий используется и разное оборудование, а одновременное применение на сети связи разнородного оборудования порождает сложную задачу индивидуального подхода к каждому из видов такого оборудования. В таком случае осуществить управление сетью как единым целым практически не представляется возможным.

В данном ключе решение было предсказуемым: необходимо было ввести стандарты для разработки OSS/BSS-решений, что помогло бы вендору разрабатывать гибкие продукты, подходящие для работы с любыми технологиями, применяемыми на сети, а оператору приобрести софт и быть уверенным, что даже при дальнейшем переходе на более современные технологии, автоматизация его деятельности как была, так и останется комплексной. В данном случае под комплексной автоматизацией

подразумевается не просто внедрение и настройка OSS/BSS, но и использование соответствующей инфраструктуры сети.

2.2. Стандарты проектирования и построения OSS

Разработкой международных подходов, стандартов, рекомендаций и моделей к проектированию программного обеспечения OSS/BSS занимается некоммерческое объединение заинтересованных компаний в области управления телекоммуникациями (операторы связи, вендоры, интеграторы и производители оборудования) - TeleManagement Forum. Результатом их деятельности стала разработка методологии Framework (ранее NGOSS), имеющая в своем базисе четыре компонента: TNA (Technology Neutral Architecture), Information Framework (ранее SID - Shared Information/Data Model), Application Framework (ранее TAM - Telecom Application Map) и Business Process Framework (ранее eTOM - enhanced Telecom Operations Map). В дальнейшем мы кратко рассмотрим первые три методологии, а в отдельном разделе подробнее остановимся на рассмотрении Business Framework (eTOM). Это необходимо для получения более глубокого и полного представления о структуре бизнес-процессов и особенностях подходов к их автоматизации.

- **TNA (Technology Neutral Architecture)**

Прежде чем говорить о технологически-нейтральной архитектуре, введем несколько терминов: компонент, сервис и контракт. TNA создает основополагающие методики и принципы разработки программного обеспечения. Она задает такие критерии проектировки программного продукта, как унифицированные интерфейсы между компонентами, распределенная архитектура и определяет принципы взаимодействия и интеграции приложений, данных и бизнес-процессов в среде NGOSS. Термин «технологически-нейтральная» подразумевает под собой использование контрактов, не привязанных к конкретной технологии разработки и развертывания решения. Основная суть TNA состоит в

том, что любое OSS/BSS решение рассматривается с точки зрения её составляющих и делится на компоненты или, проще говоря, модули. Доступ к функциям компонента ПО предоставляется с помощью сервисов. Здесь сервис – это совокупность функций компонента, которые описываются одной или несколькими спецификациями и контрактами, а контракт в контексте TNA определяется как единица спецификации сервисов.

- **Information Framework (SID)**

По определению, данным TMForum, информационная модель – это независимое от особенностей практической реализации представление важных с точки зрения бизнеса концепций и сущностей, их характеристик и отношений между ними. Данная модель является инструментом, обеспечивающим единый взгляд на информационное наполнение бизнеса, точность представления информации, а также унифицированный подход к описанию взаимодействия и использованию структур данных, элементов и сущностей, фигурирующих в бизнес-процессах телекоммуникационной компании. Основным операционным элементом модели информационная сущность – это единица данных, обладающая набором описывающих её атрибутов и участвующая в отношениях с другими сущностями. В роли сущности может быть как материальный объект (например, ресурс или продукт), так и вид деятельности (например, обслуживание клиента) или понятие (например, «Бизнес-взаимодействие»).

- **Application Framework (TAM)**

Карта приложений отображает функции реальных систем, входящих в инфраструктуру программного обеспечения телекоммуникационной компании. Данный инструмент обеспечивает базис для общения заказчика и поставщика OSS/BSS-решения, а также значительно упрощает описание существующего или будущего ИТ-ландшафта,

определение и формирование требований, а также описание функций и возможностей предлагаемых заказчику решений.

В методологии Frameworkx, помимо четырех инструментов разработки стандартизированы и такие понятия, как «Жизненный цикл Frameworkx (NGOSS)» и «Методология SANRR». Жизненный цикл Frameworkx (NGOSS) подразумевает собой последовательно выполняемые этапы разработки и развертывания OSS-решения и позволяет рассмотреть эти процессы в четырех попарно параллельных плоскостях: логическая и физическая плоскость, плоскость интересов заказчика и плоскость интересов разработчика.

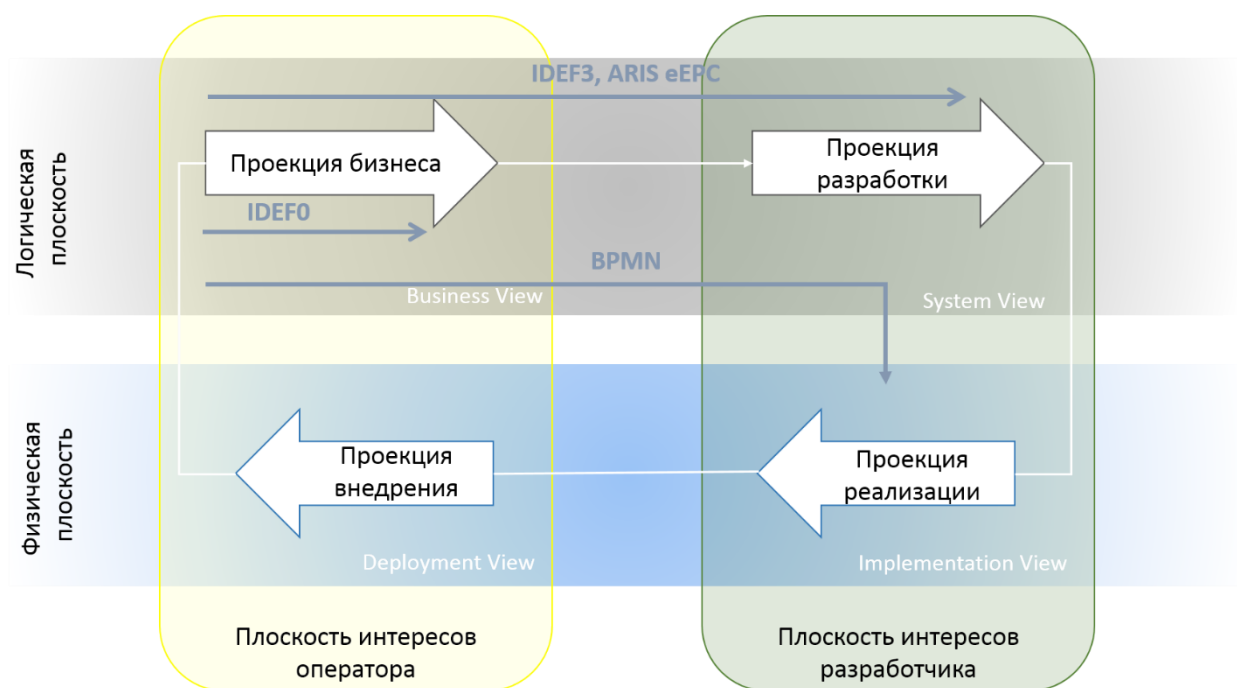


Рисунок 1. Жизненный цикл NGOSS

Согласно концепции Frameworkx (NGOSS) сперва определяются бизнес-проблемы и бизнес-цели оператора. Для достижения этих бизнес-целей ставятся бизнес-задачи, а также определяются бизнес-процессы, которые необходимо автоматизировать. Данный этап характеризуется пересечением логической плоскости и плоскости интересов оператора и называется **Бизнес-ракурс (Business View)**. Следующий шаг находится на пересечении логической плоскости и плоскости интересов разработчика. Здесь

происходит формализация бизнес-требований, разработка вендором архитектуры будущей платформы и точек взаимодействия со сторонними решениями. Этот шаг называется **Системный ракурс (System View)**. **Ракурс внедрения (Implementation View)**, что лежит на пересечении физической плоскости и плоскости интересов разработчика, подразумевает непосредственную разработку системы, создание конкретных специфических особенностей и деталей реализации, а также принцип организации и обработки данных. Последний этап – **Ракурс развертывания (Deployment View)** практическую реализацию на сети и эксплуатацию разработанной системы. Ракурс развертывания определяется комбинацией плоскости интересов оператора и физической плоскостью.

Важно отметить, что данный цикл не является строго определенной однократной последовательностью действий. Концепция Framework (NGOSS) изначально задумывалась достаточно гибкой, чтобы обозначить вендорам единую модель разработки и реализации их продуктов, но ни в коем случае не ограничивая свободы использования данной концепции.

Весь процесс жизненного цикла NGOSS можно охарактеризовать четырьмя основополагающими тезисами-итерациями: анализ бизнеса, создание спецификаций, разработка решения и реализация. Выполнение каждой из этих итераций определяется последовательностью действий, называемых методологией SANRR:

- **Score** – определение границ решения, включая цели и бизнес-сценарии, формулируются требования к приложению и функциональности;
- **Analyze** – документирование определенных на этапе **Score** параметров, а так же процессы;
- **Normalize** – приведение к одному «знаменателю» всех составляющих решения. Другими словами, все модели данных упорядочиваются приводятся к одной – **SID**;

- **Rationalize** – когда новое решение развернуто, необходимо придумать, как это решение поддержать. На этапе рационализации происходит исследование и разрабатывается концепт необходимых изменений. С данного этапа возможен переход к этапу **Score** в том случае, если в нововведенных изменениях также нужно определить границы;
- **Rectify** – вносятся корректировки в функциональность, необходимость которых была выявлена на этапе Рационализации.

Важно отметить, что все четыре представленные инструмента разработки, жизненный цикл **Framework (NGOSS)** и методология **SANRR** тесно связаны между собой. Каждый этап жизненный цикл **Framework (NGOSS)** подразумевает использование определенных инструментов в процессе работы над решением. Что касается моделей **Information Framework (SID)**, **Application Framework (TAM)** и **Business Process Framework (eTOM)**, то при их разработке **TMForum** придерживался одних и тех же принципов – максимальной универсальности и уровневой иерархии, и в целом каждая из этих методологий имеет те же группировки, что и остальные, поэтому соотнесение их доменов значительно облегчает анализ бизнеса оператора связи.

Ранее уже было сказано, что подробно в будет рассмотрен лишь один инструмент разработки программных решений – вернемся к нему.

2.2.1. Business Process Framework (eTOM)

В методологии **Framework (NGOSS)** ключевое место выделяется определению бизнес-процессов, протекающих внутри компании оператора связи, взаимодействиям и связям между ними.

Основной сложностью в унификации бизнес-процессов стал тот факт, что итоговая модель этих бизнес-процессов должна быть универсальной, применимой для оператора связи любого масштаба, а также не должна

зависеть от специфических особенностей предприятия, будь то его архитектура, подход к предоставлению услуг или использование конкретных технологий. Такой итоговой моделью стала многоуровневая расширенная карта бизнес-процессов телекоммуникационного оператора eТОМ. Работая с бизнесом телекоммуникационных компаний через призму карты eТОМ, все вендоры имеют единый подход к разработке любых OSS-приложений и, как следствие, сквозной автоматизации эксплуатационных процессов, что значительно упрощает как интеграцию со сторонними системами, так и просто взаимодействие между разработчиками. Таким образом, для начинающих телекоммуникационных компаний она является некой парадигмой, от которой нужно отталкиваться при организации операционной деятельности внутри предприятия, а для продвинутого бизнеса – референтная модель, не которую стоит опираться при реорганизации старых и внедрении новых эксплуатационных процессов.

Основу модели eТОМ составляет иерархическая декомпозиция процессов. Декомпозиция представляет собой разделение бизнес-процесса на более мелкие составляющие согласно некоторому установленному критерию. Главная её цель – иметь возможность «разбирать» и «собирать» процессы, изменяя их детализированность и размер, а также упростить управление большими и сложными процессами.

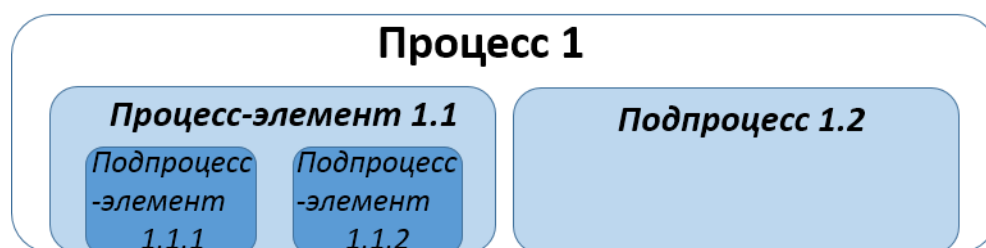


Рисунок 2. Схематичное представление декомпозиции процессов

Принято считать, что eТОМ имеет четыре уровня декомпозиции процессов (0-3), однако это не значит, что последующая декомпозиция более высокими уровнями невозможна. Она возможна, но имеет смысл только тогда, когда процессы компании настолько специфичны, что принятых четырех уровней

декомпозиции недостаточно. Уровни иерархии, следующие после четвертого, будут индивидуальны и специфичны для каждой компании. Вернемся к принятым уровням иерархии и рассмотрим их подробнее.

- **Нулевой (концептуальный) уровень.** Данный уровень позволяет разделить процессы компании на три большие группы:
 - *Стратегия, инфраструктура и продукт* (Strategy, Infrastructure & Product) – охватывает процессы, относящиеся к управлению жизненным циклом продукта и инфраструктуры, а также к выстраиванию маркетинговой стратегии. Данные процессы длительны, не подлежат полной автоматизации и по большей части остаются под управлением сотрудников компании.
 - *Процессы эксплуатации* (Operations) – к ним относятся процессы, направленные на поддержку и предоставление услуг потребителю, а также процессы, связанные с управлением ресурсами и сетевой инфраструктурой для предоставления этих самых услуг. При дальнейшем рассмотрении мы уделим большее внимание именно блоку процессов эксплуатации, т.к. он является основной областью деятельности телекоммуникационного оператора, а значит и карты eTOM. По большей части процессы этого блока автоматизируемы и протекают в реальном времени.
 - *Управление предприятием* (Enterprise management) – включает совокупность процессов поддержки деятельности предприятия, включая управление кадрами, стратегией эффективностью и финансами.

Помимо этих трех блоков, нулевой уровень отражает следующие функциональные блоки:

- **Маркетинг и продажи** (Market/Sales) - затрагивает процессы по управлению коммерческими вопросами в

частности касательных исследования рынка, рекламы и развития продаж;

- **Продукты (Product)** - осуществляет управление продуктовым портфелем и жизненным циклом продуктов. Оперировать бизнес-сущностями, относящимися к стратегическому планированию продуктов, их характеристикам и управлению;
- **Клиенты (Customer)** - представляет группу процессов, направленных на взаимодействие с конечными потребителями продуктов и услуг, предоставляемых компанией-оператором, от приема и обработки заявки на подключение до выставления счетов.
- **Услуги (Service)** – объединяет процессы по созданию и разработке услуг, конфигурации и контролю качества их выполнения;
- **Ресурсы (Resource)** – содержит процессы по развитию, управлению и поддержке логических и физических ресурсов, представляющих сетевую инфраструктуру;
- **Сторонние участники (Engaged party)** – в эту группировку входят процессы по поддержке и управлению отношениями с подрядчиками, поставщиками и партнерами.

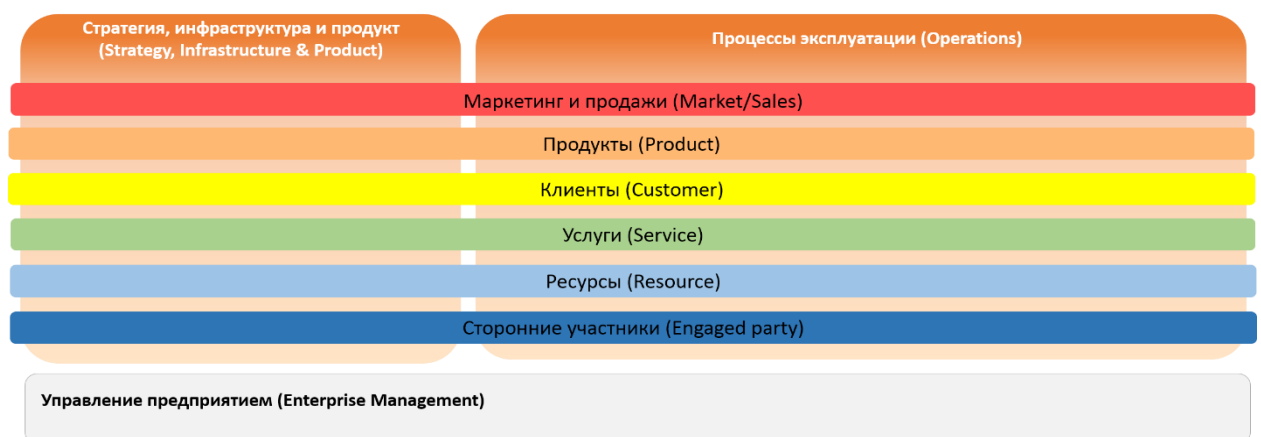


Рисунок 3. Схема карты eTOM 0-го уровня декомпозиции

- **Первый уровень.** По принципу декомпозиции, данный уровень помогает еще больше детализировать бизнес-процессы оператора связи. Заключается это в следующем: горизонтальный группировки разделяются на две части таким образом, что каждой группе процессов соответствует свою функциональная группировка согласно той группе, через которую она проходит. Так, в процессах эксплуатации появились группировки *«Управление отношениями с клиентом»*, включающую процессы по взаимодействию с абонентами и управления их лояльностью, *«Управление и операции с услугами»*, в которую входит совокупность процессов, направленных на предоставление услуг пользователем и контролем качества услуг, *«Управление и операции с ресурсами»*, где заложены процессы по поддержанию сведений и взаимодействию с сетевой инфраструктурой и ресурсами (логические, физические ресурсы, а также рабочая сила) и главной задачей которой является поддержание предоставления требуемой услуги конечному потребителю и, наконец, *«Управление отношениями с поставщиками/партнерами»*, объединяющая все процессы по взаимодействию с подрядными и партнерскими организациями, например организация и проведение тендеров или заключение партнерских соглашений. Далее в каждой группе появляются вертикальные подгруппы, отражающие сквозные процессы, необходимые для поддержки клиентов и управления предприятием. В блоке *«Процессы эксплуатации»* это вертикали *«Поддержка и обеспечение готовности процессов»* (Operations support & Readiness), *«Выполнение»* (Fulfillment), *«Обеспечение»* (Assurance) и *«Биллинг»* (Billing). Примечательно, что первую вертикаль и последующие три привыкли условно разделять. Дело в том, что процессы подгруппы FAV (аббревиатура составляется по первым буквам англоязычных названий данных вертикалей - Fulfillment,

Assurance, Billing) - это процессы, непосредственно отвечающие за предоставление услуг пользователю, в то время как процессы вертикали Operations support & Readiness обеспечивают готовность и создание условия для быстрого и результативного выполнения процессов FAB, а также являются для последних операционной средой, в которой они реализуются. Поговорим подробнее о FAB.

- Вертикаль *Выполнение* (Fulfillment) объединяет процессы, отвечающие за своевременное предоставление клиенту запрошенного продукта в надлежащей форме. Они оповещают клиента о ходе выполнения заказа и следят за тем, чтобы заказ был исполнен, а клиент удовлетворен.
- Вертикаль *Обеспечение* (Assurance) включает процессы, отвечающих за принятие реагирующих и предотвращающих мер для того, чтобы обслуживание происходило без сбоев и удовлетворяло требованиям QoS и SLA. Эти процессы осуществляют непрерывный мониторинг состояния и производительности ресурсов с целью предупреждения возможных сбоев, собирают и анализируют информацию о производительности для выявления потенциальных проблем прежде, чем о них узнает клиент. В их задачи входит принятие от клиента жалоб на сбои или ухудшение уровня обслуживания, информирование его о ходе работ по решению проблемы и обеспечение восстановления обслуживания.
- Вертикаль *Биллинг и Управление доходами* (Billing & Revenue Management) объединяет процессы, связанные со сбором данных для целей выставления счетов, их доставки абонентам, осуществления платежей и прочих финансовых транзакций, а также затрагивает процессы и техники, направленных на оптимизацию доступности услуг для увеличения доходов от этих услуг.

На данном уровне декомпозиции происходит детализация группы «Управление предприятием», что позволяет говорить бизнес-процессах, протекающих исключительно внутри компании и направленных на планирование работы предприятия и управления им.

Здесь так же появляется домен «Шаблоны общих процессов» (Common process pattern) – этот домен существенно отличается от остальных тем, что процессы, заключенные в нем, всегда связаны с процессами, входящие в вышеописанные группы. Он включает повторно используемые элементы, которые могут быть использованы для определения бизнес-процессов, например, библиографические описания процессов, продуктов и услуг. Эта группа разбивается на подгруппу «Каталогизация», под которой понимается набор процессов, используемых при создании услуги, продукта или каталога продуктов (к примеру, процесс связи стоимости продукта с продуктовым предложением в каталоге), и подгруппу «Управление производительностью», отражающая процессы по управлению трудоемкостью и производительностью компании в определенный период времени.

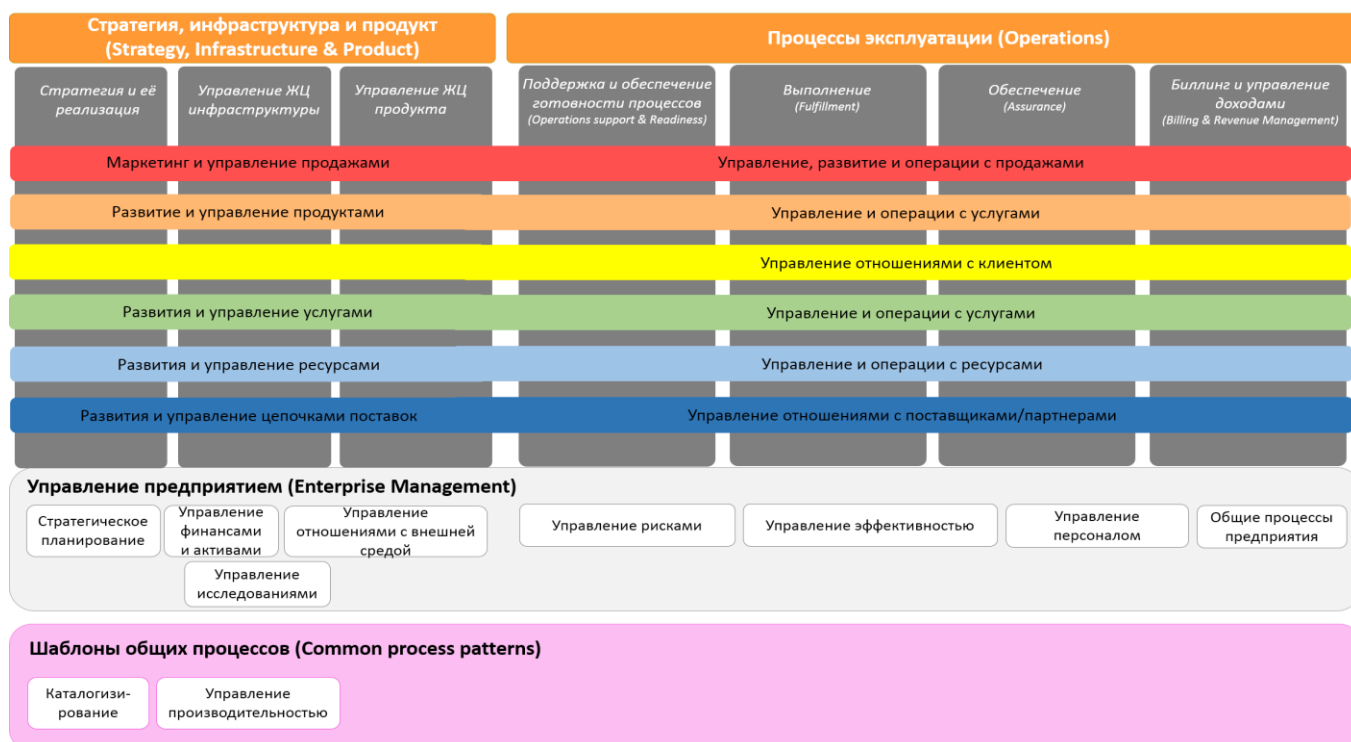


Рисунок 4. Схема карты eTOM 1-го уровня декомпозиции

- **Второй и третий уровни.** На практике бизнес-процессы второго уровня чаще всего используются для описания и анализа бизнеса, так как такой детализации вполне хватает, чтобы получить достаточное описание процессов деятельности компании. Принципы декомпозиции второго, третьего и последующего уровня практически не отличаются друг от друга, однако (что логично) eTOM каждого последующего уровня более детализирован, чем предыдущего. Во втором уровне на пересечении горизонтальных и вертикальных областей находятся по одному или несколько процессов-элементов. Рассмотрим пример на части реальной карты eTOM.

tmforum BUSINESS PROCESS FRAMEWORK (eTOM)

Framework Release 15.5



PRELIMINARY - NOT FULLY DEVELOPED

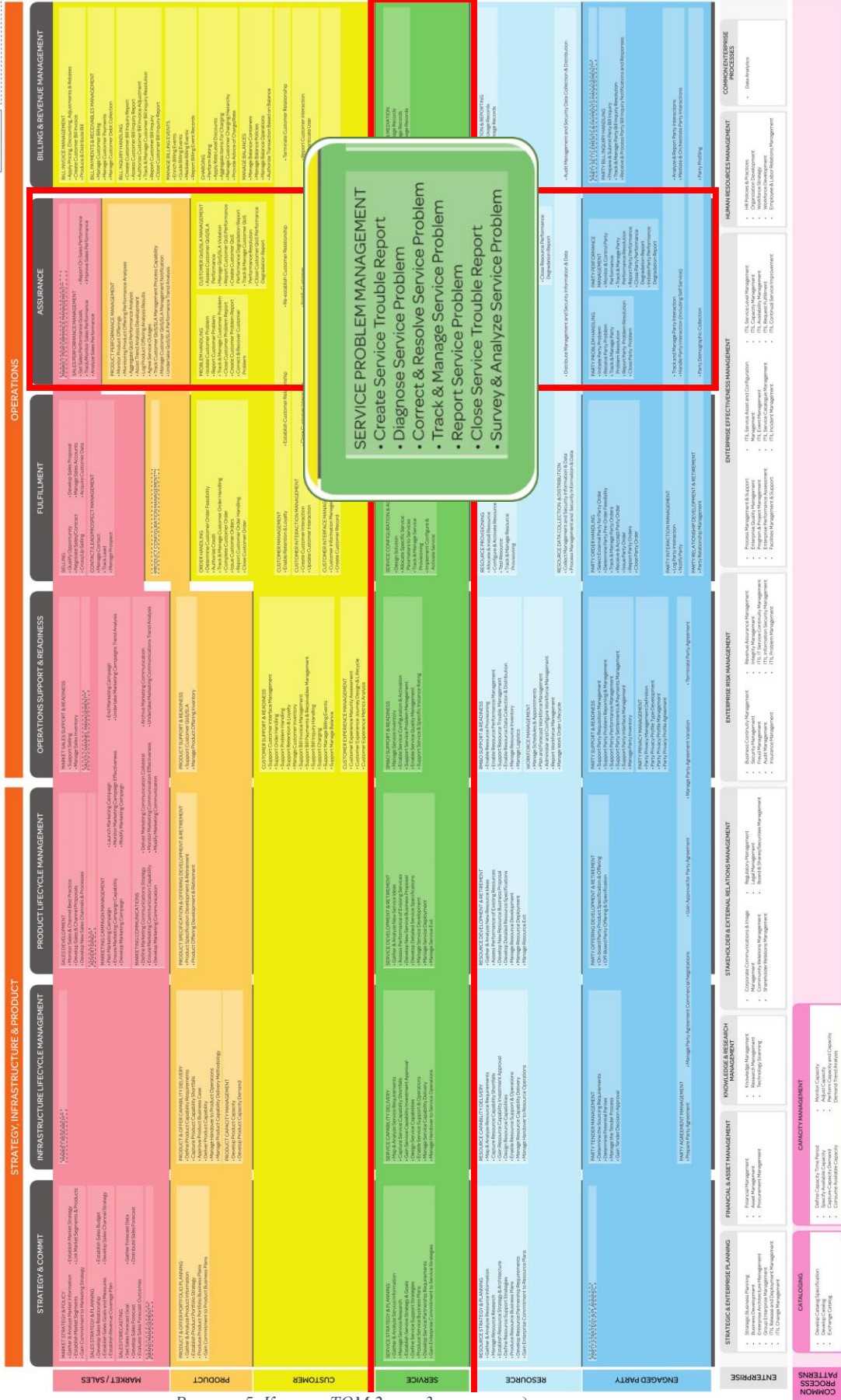


Рисунок 5. Карта eTOM 2-го и 3-го уровня декомпозиции

На рисунке 5 представлен последний релиз 15.5 карты eTOM с детализацией до 2-го и 3-го уровня. На пересечении горизонтальных и вертикальных доменов появляются процессы-элементы. Конкретный пример показан на пересечении вертикальной области Обеспечение (Assurance) и функциональной группировки Услуги (Service): данный процесс-элемент называется Service Problem Management (Управление сбоями при предоставлении услуг). Он отвечает за проблемы обслуживания клиентов, инциденты, влияющие на качество предоставления услуг, а также за минимизацию влияния инцидента на предоставление услуг абоненту. Декомпозиция до уровня процессов-элементов такого вида, как Service Problem Management (Управление сбоями при предоставлении услуг) является декомпозицией второго уровня. Нетрудно догадаться, что подпроцессы-элементы, расписанные ниже Service Problem Management являются третьим уровнем иерархии. Они отвечают за генерацию отчета по устранению неисправностей, анализ причин возникновения этих неисправностей и их оперативное устранение, а также координацию процессов по ликвидации аварии на сети, приведшей к сбою в предоставлении услуг.

2.3. Понятие о бизнес-процессах и процессном подходе к управлению

Понимание, что же такое бизнес-процесс, каким он бывает, его модели описания и как с ним работать, является главным знанием в разрабатываемом мной курсовом проекте. Без понимания этих основ студент не сможет разобраться в работе и правильно её сделать, а значит и выполнение курсового проекта не принесет никаких практических навыков и результатов.

Бизнес-процессы существуют в рамках любого предприятия вне зависимости от того, формализованы она или нет. В целом, в предприятии может быть два подхода к управлению: функциональный и процессный. Под

функциональным подходом понимается взгляд на компанию и управление ею, как совокупностью функциональных блоков, каждый из которых выполняет свою роль в общей структуре организации. В данном случае каждый блок компании, зачастую, ориентируется на достижение своих собственных показателей, эти показатели у разных подразделений компании не всегда одни и те же, и, как следствие различные интересы блоков предприятия сказываются на результативности и эффективности бизнеса в целом. Для успешного функционирования, компания должна определить и управлять многочисленными взаимосвязанными видами деятельности. Деятельность, использующая ресурсы и управляемая с целью преобразования входов в выходы, может рассматриваться как процесс. Часто выход одного процесса представляет собой непосредственно вход следующего. *Процессный подход* представляет собой рассмотрение бизнеса компании как набор операционных, управляющих и поддерживающих бизнес-процессов с их идентификацией, определением принципа их взаимодействия и подходов к управлению ими. Под *операционными бизнес-процессами* понимаются процессы, нацеленные на непосредственное получение финансовых доходов компании, в то время как *поддерживающие процессы* – это процессы обеспечения компании различными ресурсами (без них основные бизнес-процессы не смогут существовать), а *управляющие* – те, которые управляют непосредственным функционированием компании. Преимущество процессного подхода заключается в том, что он позволяет понять взаимодействие между разрозненными подразделениями, управление компанией становится оптимизированным и непрерывным на стыке отдельных процессов в рамках всей системы, их комбинации и взаимодействия, а сам алгоритм ведения бизнеса становится гибким и прозрачным.

Важную роль в процессном подходе играет технология (методология) описания (моделирования) бизнес-процессов. Она может представлять собой

визуализацию бизнес-процессов в виде графической схемы либо их текстовое описание и позволяет реально отразить существующую деятельность организации при помощи специальных инструментов. Однако важно отметить, что последний способ для оптимизации деятельности компании не оптимален, так как такое описание системно рассмотреть и проанализировать практически не представляется возможным. В этой связи большее распространение получило графическое моделирование бизнес-процессов. С появлением методов моделирования бизнес-процессов, последние стали подразделять на следующие виды:

- Функциональные – описывают деятельность компании и состав выполняемых работ;
- Поведенческие – показывающие, когда и каким образом выполняются бизнес-правила;
- Информационные – отражают то, с чем работают сотрудники, т.е. бизнес-сущности процессов.
- Организационные – отражают состав, структуру и взаимодействие данных.

К настоящему времени для описания бизнес-процессов разработано несколько десятков методологий, и, что примечательно, каждая из этих методологий описывает процессы только одного и вышеперечисленных видов. Мы рассмотрим только четыре, которые и будут использоваться в задании курсового проекта: IDEF0, IDEF3, ARIS eEPC, BPMN. Данный выбор обусловлен, во-первых, наилучшим соответствием этих методологий специфике бизнеса компании-оператора, во-вторых, их большим распространением и, в-третьих, относительной обособленностью данных методологий друг от друга по виду бизнес-процессов, которые они описывают. Но не смотря на кажущиеся различия, все эти методологии разрабатывались последовательно и каждая последующая включает себя

элементы предыдущей – это поможет студентам быстрее в них разобраться и усвоить материал. Рассмотрим их подробнее.

2.3.1. Методология моделирования IDEF0

Согласно официальному документу Госстандарта России, IDEF0 используется для создания функциональной модели, отображающей структуру и функции системы, а также потоки информации и материальных объектов, связывающие эти функции. Компоненты IDEF0 – блоки, стрелки, диаграммы и правила (бизнес-правила). Данный стандарт представляет следующую функциональную организацию:

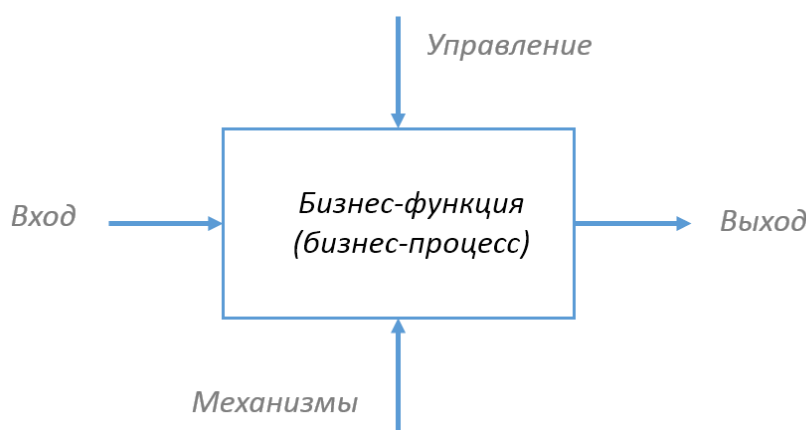


Рисунок 6. Функциональный блок в IDEF0

Блок, занимающий центральное место в IDEF0 представляет собой некоторую бизнес-функцию, процесс или действие. Стрелки – это данные или материальные объекты, связанные с функциями. В данном случае *левая стрелка* – это входящие данные, ресурсы и потоки информации. Будучи обработанными бизнес-функцией, входящая информация преобразуется, в результате чего появляются материальные выходы, обозначенные выходящей *стрелкой справа*. *Стрелка сверху* отражает управляющие правила и воздействия, по команде которых выполняется бизнес-функция. Основные ресурсы, средствами которых происходит выполнение бизнес-функция (оборудование, рабочие ресурсы и др.) отображают *стрелки снизу*. Весь порядок отображения стрелок должен строго соблюдаться при

формировании моделей. Важное правило: для названий бизнес-функций могут использоваться только глаголы или отглагольные существительные.

Всего в IDEF0 реализованы три базовых принципа моделирования:

- Принцип функциональной декомпозиции, в соответствии с которым при необходимости бизнес-функция может быть детализирована до более мелких её составляющих.
- Принцип ограничения сложности, который говорит о том, что количество функциональных блоков на одной диаграмме должно варьироваться от двух до шести, а количество стрелок, входящих в функциональный блок должно быть не более шести. Это введено для того, чтобы модель была более структурировано и её было легче анализировать.
- Принцип контекста, заключающийся в том, что перед непосредственным построением модели бизнес-процесса необходимо построить контекстную диаграмму, которая позволяет обозначить главную цель бизнес-функции, взгляд на модель и расставить границы взаимодействия моделируемой системы с её окружением.

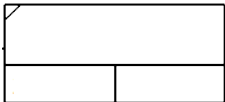
Методология IDEF0 больше подходит для описания бизнес-процессов верхнего уровня и анализа функциональных аспектов компании, которые отражают самые важные аспекты деятельности телекоммуникационного предприятия и показывающие, как работает организация для достижения поставленных целей.



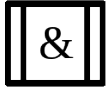

2.3.2. Методология моделирования IDEF3

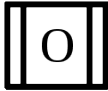
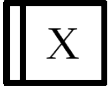


Если предшественник IDEF3 был направлен на анализ функциональных бизнес-процессов, то данная методология работает с поведенческими бизнес-процессами, а конкретнее – работает с потоками работ и более востребована для работы с процессами нижних уровней (описывает технологические процессы и внутреннюю работу подразделений компании).


Как и в IDEF0, основными графическими объектами этой модели являются четырехугольники и стрелки. Четырехугольники предназначены для описания действия (работ или процессов), а стрелки для отображения последовательности выполнения этих действий. Здесь в четырехугольник может входить только одна стрелка, в противном случае правила построения IDEF3 будут нарушены. Дело в том, что так как модель описывает действия, то может быть принят такой алгоритм, когда начало выполнения нескольких операций происходит одновременно или же вторая операция может начаться лишь строго после окончания выполнения первой (вариантов может быть несколько). Для описания таких случаев в нотации были введены еще несколько обозначений. Они представлены в таблице ниже с подробными пояснениями:

Таблица 1. Виды объектов в IDEF3

№	Вид объекта	Описание, назначение, особенности	Графическое обозначение
1.	Модель работы	<p>Предназначен для описания функций (процессов, действий, процедур, работ) выполняемых подразделениями и сотрудниками предприятия. В верхнем четырехугольнике графического изображение указывается имя работы – инфинитив глагола или словосочетание с отглагольным существительным</p> <p>(Например: Выставление счета);</p> <p>в левой нижней части пишется номер работы: он уникальный, присваивается при её создании и</p>	

		никогда не меняется. (Например: 1.1)	
2.	Объект ссылки	Используется для описания ссылок на другие модели и перекрестки. Выражает идею, которую нельзя связать со стрелкой, перекрестком или работой. В верхней части обозначения обязательно указывается тип и имя объекта ссылок в формате «Тип/Имя объекта ссылок». (например: Объект/ Счет)	
3.	Логические оператор асинхронное «И»	Описывает ветвление и слияние процесса. При схеме разветвления все последующие работы запускаются. При схеме слияния все предшествующие работы должны быть завершены.	
4.	Логические оператор синхронное «И»	Описывает ветвление и слияние процесса. При схеме разветвления все последующие работы запускаются одновременно. При схеме слияния все предшествующие работы должны быть завершены одновременно.	
5.	Логические оператор	Описывает ветвление и слияние процесса. При разветвлении только	

	асинхронное «ИЛИ»	одна или несколько последующих работ запускаются. При слиянии одна или несколько предшествующих работ должны быть завершены.	
6.	Логические оператор – синхронное «ИЛИ»	Описывает ветвление и слияние процесса. При схеме разветвления одна или несколько последующих работ запускаются одновременно. При слиянии одна или несколько предшествующих работ должны быть завершены одновременно.	
7.	Логические оператор – исключающее «ИЛИ»	Описывает ветвление и слияние процесса. При схеме разветвления только одна последующая работа может запускаться. При схеме слияния только одна предшествующая работа должна быть завершена.	
8.	Связь предшествования	Последовательно соединяет выполняемые функции и обозначает, что вторая работа начинается после завершения первой работы.	
9.	Связь потоков объектов	Одновременно обозначает временную последовательность работ и	

		материальный/информационный поток. В данном случае вторая работа начинает выполняться после завершения первой работы. Над стрелкой может быть написано название объекта (например, «Документ»), что означает, что объект, порождаемой первой работой используется и в последующих.	
10	Связь отношения	Используется для привязки объектов-комментариев к функциям и обозначает, что вторая работа может начаться и даже закончиться до того момента, когда закончится выполнение первой.	

Действия в IDEF3 также могут быть разложены на декомпозиционные составляющие, при чем сделать это можно многократно, что позволяет описать альтернативные потоки процесса в одной модели. Однако в этом случае стоит уделить внимание нумерации работ. Так, номер работы состоит из номера родительской работы (5), версии декомпозиции (1) и собственного номера (2).

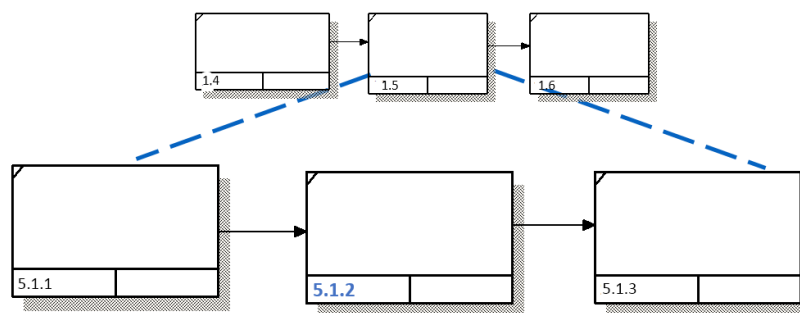
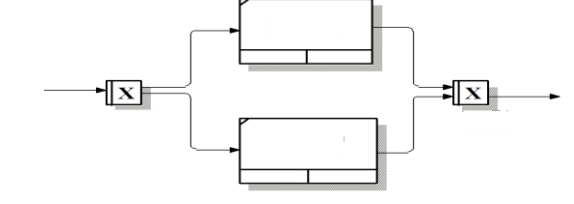
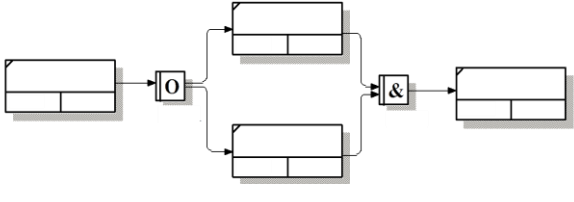
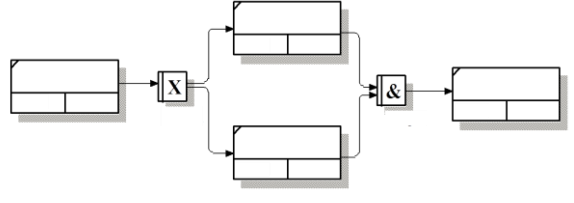
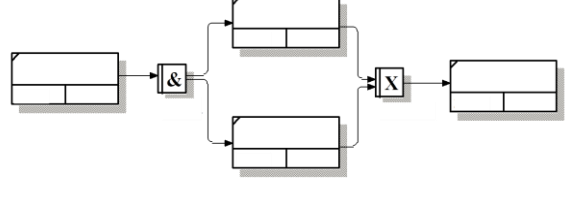
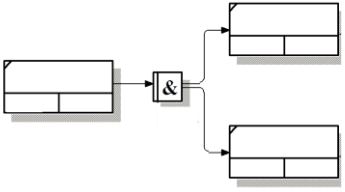


Рисунок 7. Декомпозиция в IDEF3

Так как методология IDEF3 осложнена перекрестками с логическими операторами, то существует еще один важный момент, которому стоит обратить внимание – правила создания перекрестков:

Таблица 2. Правила создания перекрестков в IDEF3

<p>1. Каждому перекрестку слияния должен предшествовать перекресток разветвления;</p>	
<p>2. Перекресток слияния логического «И» НЕ может следовать после перекрестка разветвления с логическим «ИЛИ» (и синхронным, и асинхронным);</p>	
<p>3. Перекресток слияния логического «И» НЕ может следовать после перекрестка разветвления с логическим исключающим «ИЛИ»;</p>	
<p>4. Перекресток логического исключающего «ИЛИ» НЕ может следовать за перекрестком разветвления «И» (и синхронным, и асинхронным).</p>	
<p>5. В перекресток всегда входит одна стрелка, а выходит более одной.</p>	

Для моделирования процессов по данной методологии существует целый ряд программных комплексов: BPwin, Erwin, IDEF0.EM Tool, Design/IDEF и другие.



Следует отметить, что нотация IDEF3 была взята за основу методики описания процессов ARIS, которая будет рассмотрена в следующем разделе.

2.3.3. Методология моделирования ARIS



Методология ARIS (Architecture of Integrated Information systems – архитектура интегрированных информационных систем) является одной из самых распространенных по всему. Большую популярность она получила благодаря своему основному преимуществу: использование ARIS позволяет описать деятельность предприятия с различных ракурсов, но при этом все составленные модели будут связаны между собой. Она хорошо подходит для "бизнес"-взгляда, прорисовки и согласования бизнес-процессов с менеджерами среднего звена, коммерческих и маркетинговых подразделений предприятия. Всего эта методология имеет более ста различных нотаций, среди которых Value-added Chain Diagram (VACD - процессная модель, применяется для описания бизнес-процессов верхнего уровня.), extended Event-driven Process Chain (eEPC - процессная модель, применяется для описания бизнес-процессов нижнего уровня), Organizational Chart (OC - модель описывает организационную структуру компании), Function Tree (FT - модель описывает функции, выполняемые в компании и их иерархию), Product/Service Tree (PST - модель описывает продукты и услуги, производимые компанией и их взаимосвязь с другими элементами организации) и другие. Из всех озвученных нотаций мы выберем eEPC, как наиболее полно отвечающая задачам описания бизнес-процессов в части одновременного отражения информационных систем, используемых в бизнес-процессе, событий и функций, наступающих и выполняемых в ходе его реализации, а также организационных подразделений, ответственных за выполнение назначенных действий.


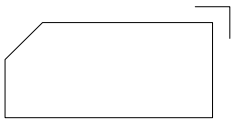

Нотация ARIS eEPC является расширением методологии IDEF3. Это расширение заключается в добавлении и использовании новых понятий:

Таблица 3. Виды объектов в ARIS eEPC

№	Название	Описание, назначение, особенности	Графическое обозначение
1.	Функция (Function)	<p>Служит для описания функций (действий, процедур, работ), выполняемы подразделениями и персоналом компании. Составляет основу правил описания в нотации eEPC.</p>	
2.	Событие (Event)	<p>Событие – это факт совершения чего-либо. Оно всегда вызывает необходимость исполнения функции, а исполнение функции всегда заканчивается событием. Таким образом, «Событие» предназначено для описания реальных состояний. Составляет основу правил описания в нотации eEPC.</p>	

3.	Организационная единица (Organizational unit)	Объект, отражающий подразделение предприятия.	
4.	Документ (Document)	Объект, служащий для описания носителей сопровождающей информации в неэлектронном виде.	
5.	Прикладная система (Application system)	Отображает реальную прикладную систему, задействованную в данном процессе на данном предприятии	
6.	Кластер информации (Claster)	Отображает данные как набор сущностей и связей между ними.	
7.	Стрелка (Arrow)	Элемент, связывающий объекты друг с другом. Принято считать, что если у стрелки нет направления передачи (передача может быть как в одну, так и в другую сторону), то вместо стрелки отображается простая линия. Если	

		информация поступает на вход, то стрелка направляется от объекта к функции, если выходит, то наоборот.	
8.	Логический оператор «И»	Описывает ветвление процесса, когда могут произойти два и более события одновременно. При слиянии процесса означает, что при переходе к следующему событию, необходимо, чтобы все предыдущие действия были выполнены.	
9.	Логический оператор «ИЛИ»	Описывает ветвление процесса, когда может произойти одно или несколько событий, но как минимум одно должно произойти обязательно. При слиянии процесса означает, что при переходе к следующему событию,	

		необходимо, чтобы хотя бы одно из предыдущих действий было выполнено.	
10.	Логический оператор исключаящее «ИЛИ»	Описывает ветвление процесса, когда может произойти только одно событие. При слиянии процесса означает, что при переходе к следующему событию, необходимо, чтобы только одно из предыдущих действий было выполнено.	
11.	Файл	Информация, представленная в электронном виде	
12.	Информация	Товарно-материальные ценности или информация, используемая или получаемая в результате некоторых действий.	

При разработке модели ARIS eEPC важно придерживаться ряда следующих правил:

- Каждая функция всегда инициируется событием и завершается событием;
- В каждой функции может быть не более одной входящей и исходящей стрелки;
- С событием не связывается ни один элемент, кроме функции;
- Семантика ARIS eEPC не предполагает соблюдение жестких набора объектов и правил их использования, ли, однако при добавлении таковых индивидуального вида, правил их использования и ограничений необходимо фиксировать это в корпоративных стандартах, а при построении моделей нужно придерживаться главного «стержня» методологии – событийности.

Отрисовывать модели бизнес-процессов по нотации ARIS eEPC позволяют такие программные комплексы, как MS Visio и специально разработанная для этих целей программа ARIS Toolset.

2.3.4. Нотация моделирования BPMN




BPMN (Business Process Model Notation) – это еще одна графическая нотация для описания бизнес-процессов. Основной целью разработки BPMN было получение нотации, легко понимаемой всеми пользователями: от бизнес-аналитика, создающего первые наброски описаний процессов, к техническим специалистам, отвечающим за реализацию этих процессов в системе, и, наконец, до людей, которые управляют этими процессами и контролируют их работу. На данный момент нотация BPMN по большей части все-таки используется ИТ-специалистами, нежели бизнес-пользователями, так как он универсально подходит и для описания взаимодействия бизнес-бизнес, и для моделирования внешних, внутренних процессов и процессов взаимодействия, а также позволяет поддерживать механизмы обработки исключительных ситуаций.

Моделирование в BPMN осуществляется посредством диаграмм с небольшим числом графических элементов, что помогает пользователям





быстро понять логику процесса. Нотация позволяет моделировать как простые, так и сложные бизнес-процессы. Для этого существуют две группы элементов. Первая группа содержит набор основных графических элементов BPMN, удовлетворяющих требованиям простой графической нотации (simple notation). Большинство бизнес-процессов моделируются с использованием элементов только этой группы. Вторая группа содержит полный перечень элементов BPMN, включающий также основные элементы, что позволяет удовлетворять требованиям комплексной нотации (powerful notation) и управлять более сложными ситуациями моделирования.



В Таблица 4 приведены элементы простой графической нотации.

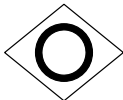
Таблица 4. Элементы графической нотации BPMN

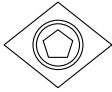
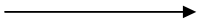

№	Название	Описание, назначение, особенности	Графическое обозначение
1.	Событие	<p>Событие – это то, что происходит в течение бизнес-процесса и оказывает влияние на его ход. Чаще всего событие имеет причину (триггер) или воздействие (результат).</p> <p>Начальное событие указывает на то, в какой точке берет начало тот или иной бизнес-процесс. Оно не является обязательным и с него могут начинаться развернутые подпроцессы.</p> <p>Конечное событие указывает на то, в какой точке завершается тот или иной бизнес-процесс.</p>	<div style="text-align: center;">  Начальное событие </div> <div style="text-align: center;">  Промежуточное событие </div> <div style="text-align: center;">  Конечное событие </div>



	<p>Таких событий в процессе может быть несколько, однако при наличии хотя бы одного такого, обязательно должна быть и наличие начального события.</p> <p>Промежуточное событие происходит на отрезке, ограниченном Стартовым и Конечным Событиями.</p> <p>Промежуточное событие оказывает влияние на ход Процесса. Стартовые и некоторые промежуточные события имеют триггеры, определяющие причины происхождения событий данных типов.</p> <p>События, возникающие при выполнении процесса разделяются на 2 категории: возникающие из-за какой-то причины и инициирующие какой-то результат. И причина возникновения события, и результат, который инициирует событие, называются триггером.</p> <p>События, обрабатывающие триггер, который привел к их</p>	
--	---	--



		<p>возникновению, называются <i>обработчиками</i>. События, которые инициируют триггер (или некий результат), называются <i>инициаторами</i>. В табл. 2.5 представлены виды триггеров.</p>	
2.	Задача и подпроцесс	<p>Главным операционным элементом нотации BPMN является абстрактное действие или набор действий, выполняемый над исходным объектом деятельности с целью получения заданного результата. Действие подразделяется на задачи – элементарные действия, не подлежащие декомпозиции, и подпроцессы – составные действия, также являющимися бизнес-процессом с возможностью детализации. Задачи и подпроцессы могут быть снабжены маркерами, обозначающие некоторые их характеристики.</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 40px; margin: 0 auto; text-align: center; line-height: 40px;">Задача</div> <p>а)  - зацикленное действие до тех пор, пока условие цикла верно;</p> <p>б)  - свернутый подпроцесс</p> <p>в)  - подпроцесс содержит задания, выполняющиеся до тех пор, пока не выполнено условия завершения процесса;</p> <p>г)  - компенсирующее действие, означающее, что для завершения процесса требуется предпринять дополнительные действия</p>

			д) III - многократное выполнение одного действия.
3.	Параллельный шлюз	В нотации BPMN параллельный шлюз имеет такое же значение, что и оператор логического «И» в нотации ARIS eEPC. Обозначает одновременность перехода по нескольким веткам процесса, одновременное появление нескольких событий. При слиянии веток процесса, параллельный шлюз обозначает что для перехода к новому процессу, должны выполняться все предыдущие процессы/ произойти все предшествующие события.	
4.	Эксклюзивный шлюз данных	Эксклюзивный шлюз имеет такое же значение, что и логический оператор «Исключающее ИЛИ» в нотации ARIS eEPC и основан на данных. Это означает, что переход возможен только по	

		<p>одной из веток процесса/ выполнение только одного из событий и дальнейшее развитие процесса зависит от определенных данных или решений. А при слиянии веток процесса, обозначает, что для перехода к новому процессу, должны выполняться только один из предыдущих процессов/ произойти одно из предшествующих событий. Элемент "Эксклюзивный шлюз" может содержать внутренний маркер, выполненный в виде "X", но это не является обязательным.</p>	
5.	Неэксклюзивный шлюз	<p>Значение неэксклюзивного шлюза приравнивается к значению логического оператора «ИЛИ». Он говорит о том, что процесс может развиваться в результате выполнения сразу нескольких условий. При этом каждое из указанных условий является независимым, и дальнейшее выполнение процесса может</p>	

		продолжиться сразу по нескольким потокам управления, если условия будут выполнены.	
6.	Эксклюзивный шлюз событий	Как и в п.6 таблицы, данный шлюз имеет значение логического оператора «Исключающее ИЛИ», однако здесь путь развития процесса определяется на основании события, то есть в зависимости от того, какое событие произойдет дальше, так процесс и будет развиваться.	
7.	Связь потока	Стрелка используется для связи элементов потока BPMN (событий, процессов, шлюзов). Стандартный поток управления является неконтролируемым и отображает ход выполнения процесса.	
8.		Стрелка используется для отображения потока управления и используется тогда, когда необходимо показать, что по рассматриваемому потоку будет происходить дальнейшее выполнение процесса только в том случае, если не	

		выполнилось ни одно из условий, заданных на условных потоках управления, исходящих из процесса или эксклюзивного/неэксклюзивного шлюза.	
9.		Стрелка используется для отображения потока управления и используется тогда, когда необходимо показать, что по рассматриваемому потоку будет происходить дальнейшее выполнение процесса только в том случае, если выполнится условие, указанное в названии потока.	
10.	Поток сообщений	Стрелка используется для отображения межпроцессного взаимодействия - для связи элементов потока со свернутыми пулами. Поток сообщений не отображает ход выполнения процесса, а показывает передачу сообщений или объектов из одного процесса в другой процесс или внешнюю ссылку.	
11.	Ассоциация	Используется для отображения связи объектов данных. Связь

		<p>может быть направленной и ненаправленной в зависимости от соединяемых элементов и типа связи. Если объект данных передается между двумя последовательно соединенными процессами, то можно использовать одну ассоциацию, которая строится в направлении от объекта данных к потоку управления, связывающему два процесса.</p>	
12.	Объект данных	<p>Символ используется для отображения на диаграмме электронных документов, обрабатываемых в рамках функции/наборов данных, передаваемых между системами.</p>	
13.	Аннотация	<p>Аннотация предназначена для нанесения текстовых комментариев. Она позволяет вводить дополнительную информацию для тех, кто работает с BPMN, повышая их информативность.</p>	

Одно из существенных отличий нотации BPMN от предыдущих – это разделение по ролям или зонам ответственности. Их разделяют на два вида:

- Пул – представляет собой участника процесса или зону ответственности. Участником может быть одна из заинтересованных сторон (компания, партнер и др.). Он может служить как для распределения действий, составляющих бизнес-процесс, между несколькими участниками, так и представлять участника процесса без конкретики. По правилам нотации, бизнес-процесс, изображенный внутри пула не может выходить за его пределы. Любая диаграмма должна содержать минимум один пул.
- Дорожки – представляют собой часть пула и служат для упорядочивания бизнес-процесса и категоризации действий внутри него. Как правило, отображает организационные единицы (должности, отделы, роли и др.). Может быть как вертикальной, так и горизонтальной.

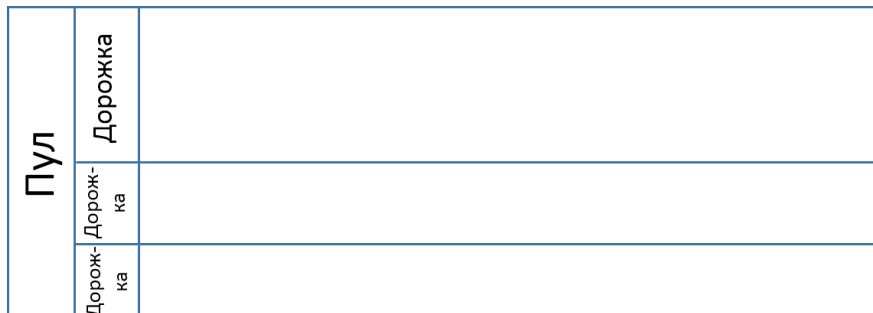
















Рисунок 8. Схематичное изображение пулов и дорожек

Таблица 5. События-триггеры нотации BPMN

Триггеры	Начальные	Промежуточные	Конечные	Значение
	Входящие (Обработчики)		Исходящие (Инициаторы)	
Простое				Не категоризированные события, чаще всего используются для обозначения начала или окончания процесса.
Сообщение				Показывают получение или отправку сообщения в ходе процесса
Таймер				Обозначает время – конкретное время или дата, интервал времени. Процесс запускается при наступлении определенного времени.
Ошибка				Этот тип события всегда связан с каким-либо другим, т.е. если в каком то




					<p>процессе возникла ошибка, то она непременно запускает какой-то следующий процесс, например проверку этого процесса с ошибкой.</p> <p>Промежуточный триггер так же используется для отображения рисков в процессе.</p>
Отмена					<p>Это событие отменяет дальнейшее развитие процесса, но все, что было выполнено до этого, должно быть компенсировано (возвращено назад).</p>
Компенсация					<p>Показывает, что в случае наступления данного события, для его завершения должны быть выполнены некоторые дополнительные</p>






					действия.
Условие					Позволяют внедрять условия в процесс для совершения события
Переход					Ссылается на другие процессы. Если событие окончания одного процесса ссылается на другой процесс, то оно же является инициатором начала другого процесса.
Сигнал					Говорит о получении/отправке какого-то сигнала (не сообщения). Сигнал не содержит информации.
Останов					Событие, говорящие о том, что выполнение всех действий в процессе должно быть незамедлительно завершено.

Составное					<p>Моделирует одно событие, состоящее из множества. При этом для наступления этого события достаточно совершение хотя бы одного из множества.</p>
-----------	---	---	---	--	---

Еще одной важной особенностью нотации BPMN является типирование основных операционных элементов – задач, что позволяет показать различное поведение, присущее конкретным задачам. Ниже представлены основные используемые типы задач:

Таблица 6. Типы задач BPMN

Тип задачи	Значение
 <p>Служебная задача</p>	<p>Представляет задачу, предназначенную для оказания услуги, являющейся и веб-сервисом, и автоматизированным приложением</p>
 <p>Сценарий</p>	<p>Задача автоматизирована и выполняется по определенному заранее написанному сценарию</p>
 <p>Ручное выполнение</p>	<p>Подразумевает выполнение задачи человеком исключительно вручную и без каких-либо автоматизирующих программных средств</p>

 Пользовательская задача	Задача выполняется человеком с привлечением других исполнителей или автоматизирующих программных средств
 Бизнес-правило	Задача, выполнение которой зависит от текущих обстоятельств и регламентируется бизнес-правилом
 Абстрактная задача	Задача с неопределенным типом. Создается по умолчанию и не подлежит декомпозиции
  Получение/отправка сообщений	Суть задачи в получении/отправлении сообщения внешнему участнику за пределы процесса. Считается выполненной, если получено/отправлено хотя бы одно сообщение

В разделе 2.3 был рассмотрен теоретический базис по трем методологиям описания бизнес-процессов, но без практических примеров. Все реальные практические примеры будут рассмотрены во главе 3, в непосредственных методических указаниях к курсовому проекту.

2.4. Услуги, сетевые технологии и ключевые процессы телекоммуникационной компании

В задании к курсовому проекту студентам необходимо выбрать вариант задания согласно его индивидуальному номеру. В каждом задании комбинируются различные услуги электросвязи и технологии, по которым эти услуга предоставляются и бизнес-процесс по работе с этими услугами. Данный раздел посвящен обзору вышеперечисленных аспектов с целью

закрепления ранее полученных знаний о работе инфокоммуникационной компании.

2.4.1. Услуги

В данном курсовом проекте рассматриваются три вида традиционных услуг: услуги телефонии (на местной, внутрizonовая/магистральная сеть), ШПД (высокоскоростной доступ в Интернет) и телевидения (IPTV).

Услуга традиционной телефонии представляет собой это вид услуг связи, который позволяет абонентам общаться друг с другом посредством передачи голоса по сетям связи общего пользования. Базовая телефонная сеть имеет четыре уровня: местная, зонавая, междугородная и международная.



Рисунок 9. Структура телефонной сети

Местные телефонные сети подразделяются на городские телефонные сети (ГТС), которые создаются в пределах города и сельские (СТС), создающиеся в пределах сельского административного района. *Зонавая телефонная сеть* предназначена для организации взаимодействия местных телефонных сетей в пределах одной телефонной зоны и обеспечивает доступ этих сетей к

вышестоящим сетям. Обычно телефонная зона покрывает субъект Федерации. За каждой зоной закреплен уникальный код АВС, который служит для ее идентификации, при установлении междугородного вызова. *Междугородная телефонная сеть* обеспечивает связь между зонавыми сетями и предоставляет доступ к международной сети. *Международная телефонная сеть* предполагает наличие как минимум двух узлов связи в европейской части страны и двух в азиатской.

Услуга ШПД это доступ в Интернет со скоростью передачи данных, превышающей максимально возможную при использовании коммутируемого доступа с использованием модема и телефонной сети общего пользования. В соответствии с принятыми в ИТУ нормами, ШПД – это доступ к сети интернет на скорости не менее 256кб/с. Осуществляется с использованием проводных, оптоволоконных и беспроводных линий связи различных типов. Сегодня широкополосный доступ в Интернет предоставляется по различным технологиям, например, семейство технологий xDSL, и набирающая популярность среди ШПД технология PON (Passive Optical Network – пассивная оптическая сеть).

2.4.2. Сетевые технологии

В предыдущем подразделе упоминались некоторые технологии, которые используются для организации той или иной услуги. Рассмотрим их подробнее и дополним технологиями, которые не озвучивались, но также могут быть использованы в некоторых вариантах курсового проекта на усмотрение студента.

Аналоговые телефонные линии. Аналоговые телефонные линии относятся к сетям с коммутацией каналов, которые создавались для предоставления общедоступных телефонных услуг населению.

Аналоговые телефонные сети используются также и для передачи данных в качестве:

- сетей доступа к сетям с коммутацией пакетов, например, подключения к Интернет (применяются как коммутируемые, так и выделенные телефонные линии);
- магистралей пакетных сетей (в основном применяются выделенные телефонные линии).

Цифровые данные передаются при помощи модемов. Модем (модулятор-демодулятор) служит для передачи данных на большие расстояния с использованием выделенных и коммутируемых телефонных линий. Выделенные физические линии имеют полосу пропускания гораздо более широкую, чем коммутируемые. Для них выпускаются специальные модемы, обеспечивающие передачу данных со скоростями до 2048 кбит/с и на значительные расстояния.

xDSL. При использовании телефонных каналов для доступа в Интернет возникает ряд проблем:

- низкая пропускная способность,
- большая нагрузка на телефонные станции

Технологии xDSL основаны на превращении абонентской линии обычной телефонной сети из аналоговой в цифровую xDSL (Digital Subscriber Line). Суть данной технологии заключается в том, что на обоих концах абонентской линии – на АТС и у абонента – устанавливаются разделительные фильтры (splitter). Таким образом, они позволяют одновременно использовать одну и ту же телефонную линию и для передачи данных, и для передачи голоса (телефонных переговоров), чего не позволяют обычные модемы для коммутируемых линий.

FTTx (Fiber-to-the-X) - архитектура организации оптического доступа, подразумевающая построение собственной оптоволоконной сети, в отличие от вышерассмотренной технологии xDSL. Это позволяет значительно повысить скоростные характеристики, дает возможность расширить спектр предоставляемых телекоммуникационных услуг и качество доступа в сеть

Интернет. В России наиболее популярен вариант построения сетей FTTx, когда оптическое волокно от оператора доходит до некоей точки X, где установлен Ethernet-коммутатор, а далее до абонентов проложен медный кабель. В большинстве случаев используется общий канал 1 Гбит/с, который делится между 24 абонентами, т.е. скорость в абонентском канале оказывается выше, чем в случае технологии xDSL.

PON (Passive optical network) – технология реализации оптического доступа. Суть технологии PON заключается в том, что между приемопередающим модулем центрального узла OLT - Optical line terminal (располагается на стороне оператора) и удаленными абонентскими узлами ONT - Optical network terminal (располагаются на стороне абонента) создается полностью пассивная оптическая сеть, имеющая топологию дерева. Данная технология – является альтернативой не FTTx, а классическому подходу к построению оптических сетей, сетей класса Ethernet, в которых применяется активное внешнее оборудование (коммутаторы, усилители) в узлах разветвления.

IP-технологии – это технологии, позволяющие использовать Интернет или любую другую IP-сеть для ведения телефонных разговоров, просмотра телевидение и передачи факсов в режиме реального времени. IP (Internet Protocol) – протокол сетевого уровня сетевой модели OSI (Open Systems Interconnection) и относится к протоколам, которые организуют соединения на основе коммутации каналов. Его главная задача – это передача данных, в том числе и во время доступа в сеть Интернет. Для организации, например, услуг Triple Play (высокоскоростной доступ в Интернет, цифровое телевидение и телефония) по IP-сетям используется специальное оборудование - шлюзы IP-телефонии. Общий принцип действия телефонных шлюзов IP-телефонии следующий: с одной стороны, шлюз подключается к телефонным линиям и может быть соединен с любым телефоном мира. С другой стороны, шлюз подключен к IP-сети - и может связаться с любым компьютером в мире.

2.4.3. Бизнес-процессы

Ключевое направление бизнеса любого оператора связи – это услуги связи для конечного потребителя, а точнее - абонента. Процессы, относящиеся к предоставлению услуг, подразделяются на два вида: процессы организации и процессы поддержания работоспособности. К первой группе относятся подключение и перенесение с одной технологии/тарифа на другой, которые также являются операционными процессами, поддерживают основной бизнес компании и направлены на получение дохода. Ко второй относится устранение неисправностей на сети, которые входят в поддерживающие процессы и обслуживают основной бизнес.

Глава 3. Разработка методических указаний к курсовому проекту

В данной главе описывается сам курсовой проект: цель и задачи проекта, варианты индивидуальных заданий для каждого студента, теоретические пояснения, а также пример выполнения с подробным разбором алгоритма построения каждой из методологий. Все модели рассматриваются на основе одного и того же бизнес-процесса, не входящего во варианты заданий. Методические указания к курсовому проекту представлены в Приложении №1.

3.1. Цель работы

- Закрепить на практике теоретические знания по построению карты процессов управления телекоммуникационной компанией;
- Сформировать навыки моделирования операционной деятельности телекоммуникационной компании по изученным методикам моделирования;
- Использовать ранее полученные знания по сетевой архитектуре предприятий связи и применяемых технологиях для предоставления услуг

3.2. Задача курсового проекта

- Описать технологическую цепочку (бизнес-процесс) выполнения операции подключения услуги, устранения повреждений или изменение технологии;
- Подготовить схему взаимодействия доменов и систем, используя инструменты eТОМ (enhanced Telecom Operations Map – процессные блоки) методологии Framework, разработанной TMForum;

- Детализировать описанный бизнес-процесс алгоритмами взаимодействия систем, входящих в состав применяемых операторами связи OSS-комплексов.

3.3. Варианты индивидуальных заданий

Ниже представлены исходные варианты бизнес-процессов для их последующего анализа и моделирования, а также варианты методологий. Свой вариант бизнес-процесса необходимо определить по предпоследнему номеру зачетной книжки из Таблица 7; методологии моделирования определяются по последней цифре зачетной книжки и представлены в Таблица 8.

Таблица 7. Выбор бизнес-процесса согласно варианту

Предпол.цифра № зачетн.книжки	Бизнес-процесс
0	Подключение услуги телефонии на внутризонавой/магистральной сети
1	Устранение неисправностей услуг ШПД по технологии xDSL
2	Подключение услуги ШПД по технологии PON/FTTx
3	Устранение неисправностей услуг IPTV.
4	Переход с технологии xDSL на PON/FTTx
5	Устранение повреждений на местной телефонной сети
6	Устранение повреждений на внутризонавой/магистральной сети

7	Подключение услуги ШПД по технологии xDSL
8	Устранение неисправностей услуг ШПД по технологии PON/FTTx
9	Подключение услуги IPTV

Таблица 8. Выбор методологии моделирования согласно варианту

Посл. цифра № зачет.книжки	Методология моделирования
0	ARIS eEPC
1	IDEF0/3
2	BPMN
3	ARIS eEPC
4	BPMN
5	IDEF0/3
6	IDEF0/3
7	BPMN
8	IDEF0/3
9	ARIS eEPC

3.4. Требования к отчету

Готовая работа должна представлять собой распечатанный отчет, подшитый в папку и содержащий:

- Титульный лист, цель и задачи работы, вариант задания;

- Блок-схема или описание с пояснениями последовательности событий в бизнес-процессе предоставления услуги по варианту задания;
- Построенные модели бизнес-процессов согласно методологии по варианту задания;
- Подробное описание построенной модели бизнес-процесса;
- Карту Business Process Framework (eTOM) с выделенными областями, задействованных в бизнес-процессе согласно варианту задания;
- Структуру последовательного взаимодействия всех прикладных систем.

3.5. Пример выполнения моделирования бизнес-процесса

В качестве примера будет рассмотрен бизнес-процесс подключения услуги телефонии на местной телефонной сети. Он является подпроцессом для бизнес-процесса более высокого уровня – бизнес-процесса организации услуги. В рассматриваемом случае описание процесса начинается с момента формирования заявки на подключение услуги на местной сети. За рамками рассматриваемого процесса остаются процессы коммерческого блока по предварительной работе с клиентом, формирования технико-коммерческого предложения, заключения договора и оформления предоплаты за организацию услуг, а также процессы технического блока по обследованию запрошенной точки предоставления услуг на предмет наличия технической возможности организации подключения.

3.5.1. Описание технологической цепочки (бизнес-процесса) выполнения операции подключения услуги в нотации ARIS eEPC

Так как бизнес-процесс подключения услуги на местной телефонной сети довольно крупный и ёмкий и в него входит большое количество подпроцессов, то целесообразно идеологически разбить данный процесс на три крупных блока:

- получение (автоназначение) технических данных для организации услуги;
- конфигурация оборудования согласно запрошенным характеристикам услуги;
- инсталляция окончного оборудования и тестирование предоставленной услуги.

Для упрощения задачи описания бизнес-процесса и последующего его анализа, модели будут строится по этим трем блокам.

Получение (автоназначение) технических данных для организации услуги:

Все начинается с клиентов: они обращаются за услугами и оставляют операторам заявки на их подключение. В данном примере оператору поступает заявка на подключение услуги на местной телефонной сети. Если заявка уже сформирована и зарегистрирована в системе, значит можно сделать вывод, что для подключения данной услуги у конкретного клиента есть техническая возможность. Для исполнения этой заявки сперва нужно определить некоторые идентификаторы точки включения на сети, т.е. необходимо назначение технических данных.

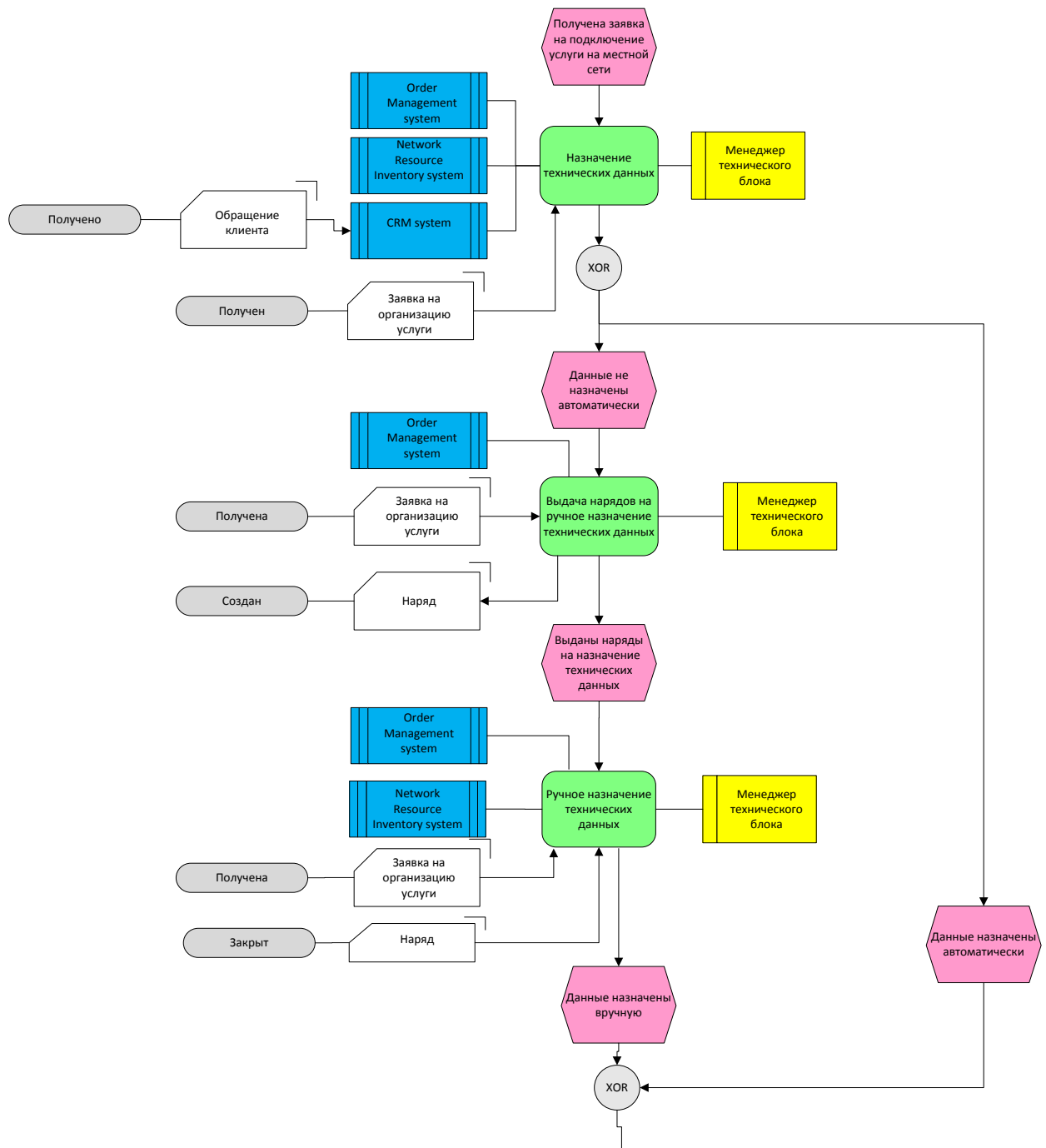


Рисунок 10. Описание блока «Получение (автоназначение) технических данных для организации услуги» в нотации ARIS eEPC

На рисунке 10 изображена модель описания блока «Получение (автоназначение) технических данных для организации услуги» бизнес-процесса «Подключение услуги на местной телефонной сети». Согласно правилам метода ARIS eEPC, любая модель (и, соответственно, функция)

должна начинаться и заканчиваться событием. Таким начальным событием служит «Получение заявки на подключение услуги на местной телефонной сети», которое служит активирующим фактором для выполнения функции «Назначение технических данных». Процесс регистрации и обработки заявок осуществляет система управления заказами (Order management system - OMS): она является управляющей для остальных прикладных систем и по командам OMS они выполняют свои функции. Информация о технических данных хранится в базе данных системы технического учета (Network Resource Inventory system - NRI). Так же в модели присутствует система CRM – она принимает обращение клиента на подключение (из которого потом по мере технической возможности формируется заявка в Order Management system) и хранит все данные о клиенте. Эти системы указаны слева наряду с заявкой, инициирующей выполнение действия – назначение технических данных. В зависимости от интеграционного взаимодействия между двумя системами, технические данные назначаются, либо автоматически, либо вручную. Процесс ветвится, и это ветвление обозначается оператором «Исключающее ИЛИ», так как только одно из последующих событий может быть выполнено. Если данные назначаются вручную, то менеджером технического блока компании обязательно должен быть сформирован и выдан наряд на ручное назначение технических данных, в результате которого они и будут определены. Здесь, в функции «Выдача нарядов на ручное назначение технических данных» OMS отвечает за непосредственное формирование наряда. Так же следует обратить внимание, что именно в этой функции создается наряд, которые по выполнению данной функции будет закрыт. Около функции «Ручное назначение технических данных» также присутствуют OMS и NRI, они всегда напрямую участвуют в назначении технических данных для последующей конфигурации оборудования (OMS формирует запросы необходимых данных и направляет их в сторону NRI, которая хранит и предоставляет эти данные по запросу).

Конфигурация оборудования согласно запрошенным характеристикам услуги:

Блок «Конфигурация оборудования согласно запрошенным характеристикам услуги» представляет собой совокупность подпроцессов по конфигурации и настройке необходимых технических средств. После назначения технических данных, в первую очередь, необходимо маршрутизировать созданный ранее наряд в соответствии с работами по настройке оборудования, которые нужно выполнить для подключения данной услуги. В зависимости от технического оснащения участка, на котором подключается услуга, его состояния оборудования и сети на текущий момент, возможны несколько вариантов взаимодействия с оборудованием. После выполнения всех необходимых работ по конфигурации, оборудование готово к установке у клиента (если необходимо), а услуга – к подключению.

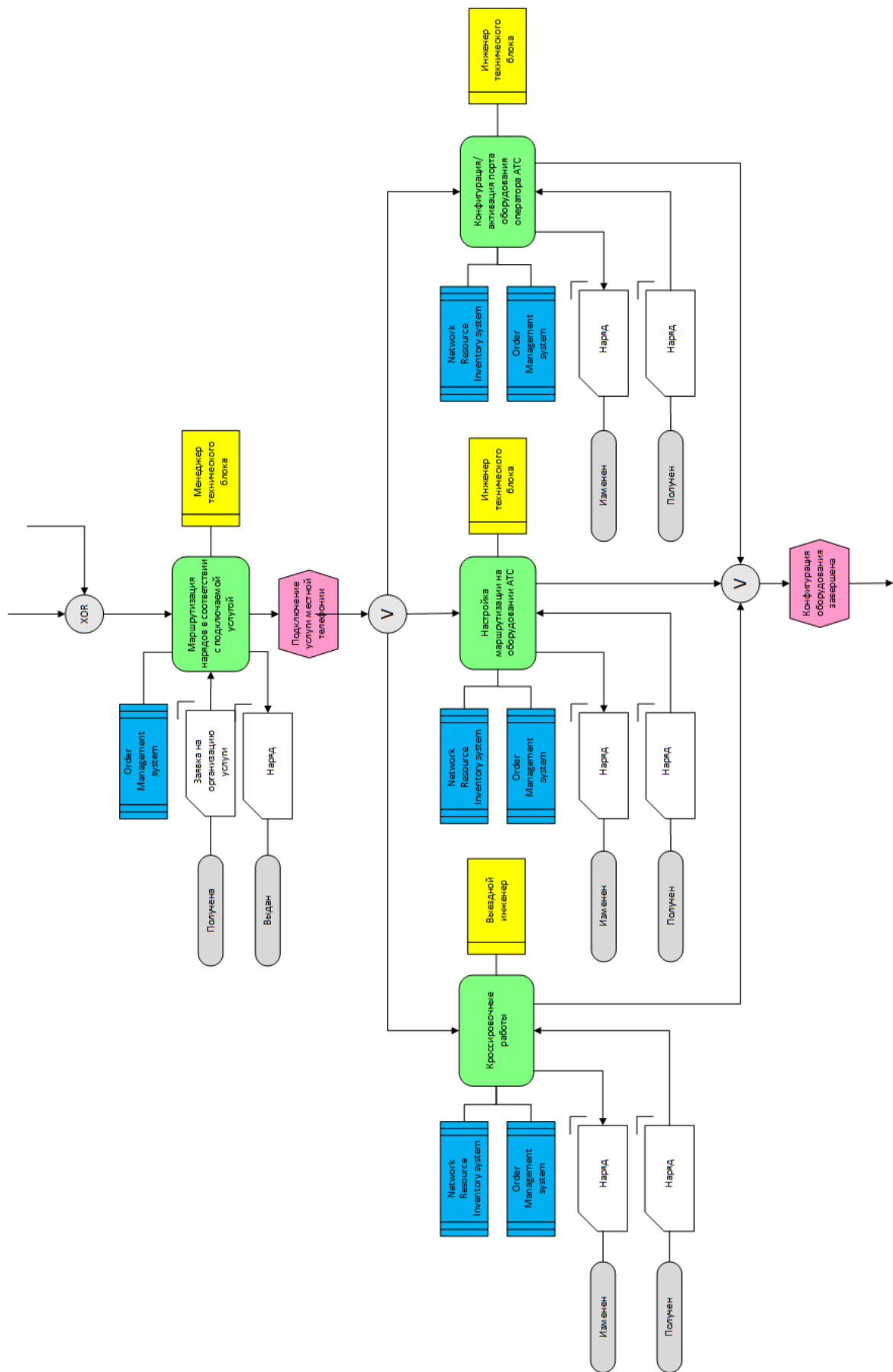


Рисунок 11. Описание блока «Конфигурация оборудования согласно запрошенным характеристикам услуги» в нотации ARIS ePC

На рис. 11 представлена модель блока «Конфигурация оборудования согласно запрошенным характеристикам услуги» в нотации ARIS eEPC. Она является продолжением рис. 10, в котором последним событием стало назначение технических данных. Так как предыдущий процесс был ветвящимся (назначение технических данных может быть либо только ручное, либо только автоматическое), то его стрелки в конечном итоге сходятся на операторе «Исключающее ИЛИ». Предыдущее событие назначения технических данных инициирует выполнение функции «Маршрутизация нарядов в соответствии с подключаемой услугой», которая, в свою очередь, является «толчковой» для одного из вариантов взаимодействия с оборудованием для его конфигурации. Именно здесь формируется и выдается еще один наряд, название которого уточняется при определении конкретных работ, необходимых для выполнения. Возможны три вариации: кроссировочные работы, настройка маршрутизации на оборудовании АТС и конфигурация/активация порта оборудования АТС. Для каждой из вариаций будет определен одноименный наряд (при необходимости). Важно отметить, что каждая из этих трех функций не исключает выполнения остальных, поэтому в модели описания после события «Подключение услуги местной телефонии» стоит оператор «ИЛИ»: по правилам нотации он разрешает исполнение одной или нескольких функций, но при условии, что минимум одна должна произойти обязательно. Все наряды формируются и маршрутизируются по командам системы управления заказами (OMS), которая отмечена слева: она принимает непосредственное участие в генерации и назначении задач для инженеров. Как и ранее, к функциям, выполняющим настройку оборудования, помимо системы управления заказами добавляется еще и система технического учета (NRI), которая является хранилищем всех данных об оборудовании и на основании которых система управления заказами может вносить изменения в данные о состоянии сети и изменить наряд на необходимые в данном случае работы. Все варианты настройки оборудования, как и положено,

сопровождаются ранее сформированными нарядами (слева внизу от каждой функции). Так как процесс настройки оборудования начался с ветвления, обозначенного оператором «ИЛИ», то и заканчиваться он будет этим оператором, что означает, что переход к следующему событию возможен только тогда, когда будет завершено хотя бы одно из действий. После того, как конфигурация оборудования завершена наряд изменяет свой статус и можно переходить к инсталляции окончательного оборудования (в случае необходимости) и активации услуги.

Инсталляция окончательного оборудования и тестирование предоставленной услуги:

Данный блок включает в себя подпроцессы по установке необходимого окончательного оборудования у клиента, непосредственной активации услуги и её тестирования. После выполнения конфигурации необходимого оборудования и подготовки его к инсталляции, инженер должен согласовать визит к клиенту и посетить его с целью установки СРЕ. Как только оборудование будет установлено, следует обязательно протестировать услугу и проверить её работоспособность, после чего можно говорить о завершении процесса организации подключения услуги.

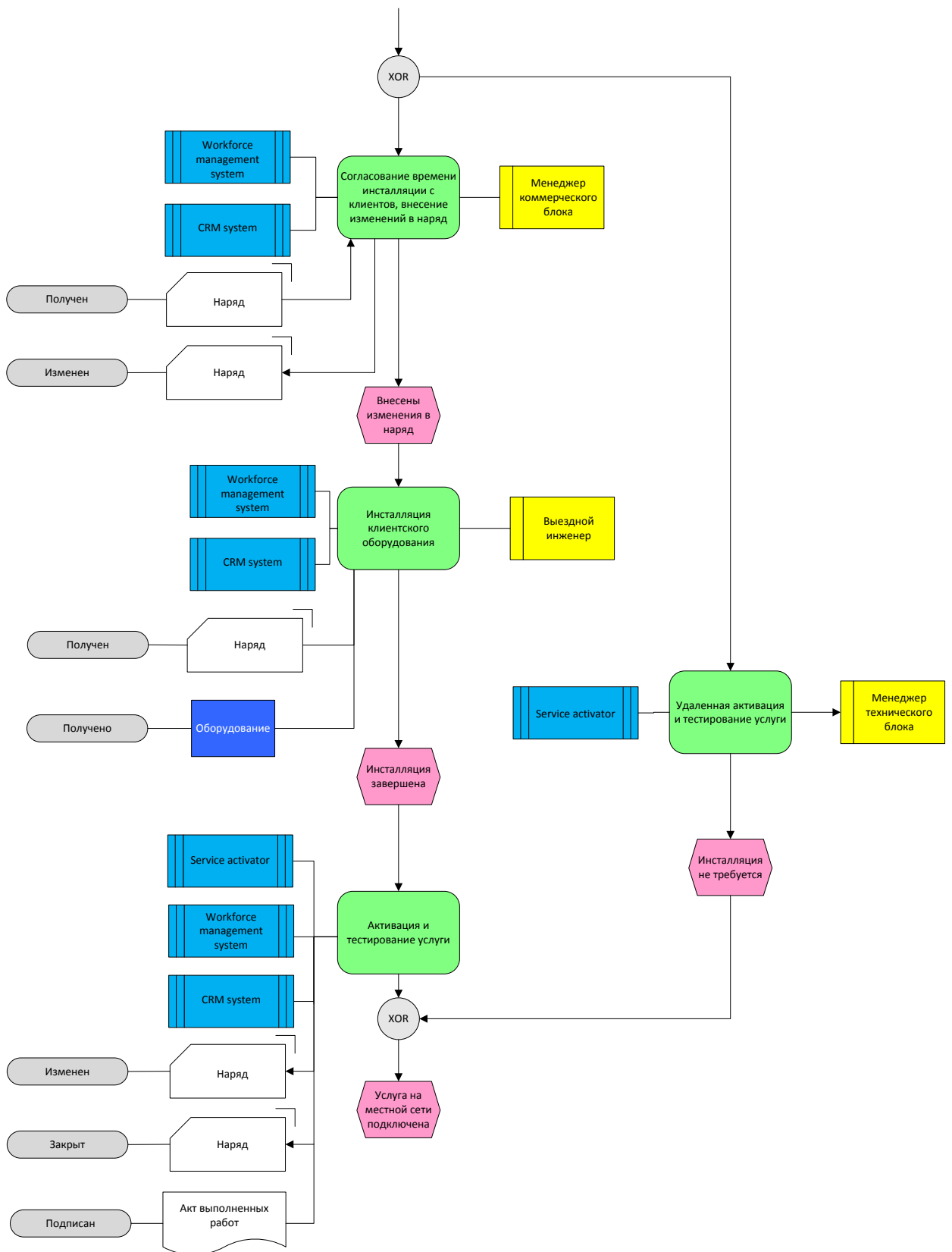


Рисунок 12. Описание блока «Инсталляция окончательного оборудования и тестирование предоставленной услуги» в нотации ARIS eEPC

На рисунке 12 построена модель блока «Инсталляция окончного оборудования и тестирование предоставленной услуги» в нотации ARIS eEPC. Последним событием предыдущего блока «Конфигурация оборудования завершена», является активирующем для следующих за ним функций «Согласование времени инсталляции с клиентом, внесение изменений в наряд» и «Удаленная активация и тестирование услуги». Эти функции соединены оператором «Исключающее ИЛИ» по следующим причинам: после завершения конфигурации оборудования может оказаться так, что:

- абоненту требуется инсталляция окончного клиентского оборудования и монтаж линии доступа (когда, например, абонент находится в новом домовом фонде без какой-либо сетевой инфраструктуры);
- ранее абонент пользовался услугами телефонии по витой паре, а сейчас хочет перейти на телефонию по технологии PON – тогда, соответственно, необходимо провести замену окончного оборудования и провести монтаж сети доступа;
- абоненту не требуется проводить никаких монтажных работ и устанавливать оборудование, а достаточно просто дистанционно активировать услугу (например, когда абонент хочет получать услугу в помещении, где когда-то ранее аналогичная услуга уже был подключена и все необходимое оборудование было установлено. Таким образом, её достаточно просто активировать и удобнее это сделать дистанционно).

В случае вынужденного визита выездного инженера к клиенту для установки оборудования, сначала должен быть согласован визит и изменен предыдущий наряд. Эта задача решается с использованием системы WFM, которая подбирает оптимальное время визита специалиста согласно его загруженности и предпочтениям клиента, и системы CRM, благодаря данным из которой менеджер коммерческого блока знает, как связаться с клиентом.

После согласования и утверждения времени визита, выездной инженер получает необходимое оборудование на складе предприятия и прибывает по

адресу клиента для проведения работ по «Инсталляции клиентского оборудования». С помощью системы WFM на данном и последующем этапе можно изменять статус наряда и формировать отчеты о проделанной работе. А благодаря данным, подтягивающимся из системы CRM в WFM, выездной инженер имеет доступ ко всей имеющейся информации о клиенте. После завершения работ выездной инженер активирует услугу, проверяет её работоспособность и, по юридическим предписаниям, вместе с клиентом подписывает акт выполненных работ, после которых услуга считается подключенной и принятой клиентом. CRM system не является здесь активно используемым приложением, однако при её интеграции с системой управления рабочими ресурсами легко можно контролировать статус заявки. Так же здесь появляется новое приложение Service activator – именно это программа позволяет запустить сервис (в данном случае услугу телефонии) в действие. На этом процесс активации услуги завершается.

Если же процесс развивается по альтернативному сценарию (то есть когда никакая инсталляция оборудования не требуется), то все получается следующим образом: так как активация и тестирование услуги могут быть проведены удаленно, то, соответственно, согласований визитов выездного инженера и посещения клиента не нужны. Таким образом после события «Конфигурация оборудования завершена» сразу следует действие «Удаленная активация и тестирование услуги», которое выполняется при помощи того же самого приложения Service Activator. После завершения активации и тестирования услуга на местной сети считается подключенной, а процесс подключения завершённым.

В данной работе моделирование процессов в нотации ARIS eEPC проводилось с использованием программного пакета MS Visio.

3.5.2. Описание технологической цепочки (бизнес-процесса) выполнения операции подключения услуги в нотации BPMN

Нотация BPMN, в отличие от предыдущих рассмотренных методологий, является посредником между аналитиком, моделирующим и улучшающим процессы, разработчиком, отвечающим за их реализацию, и менеджером, управляющим этими процессами. С помощью BPMN можно описать полный алгоритм описания процесса, а по сравнению с IDEF0/3 и ARIS eEPC является исполняемой и более углубленной, так как имеет дополнительные (но не обязательные) элементы для указания дополнительной информации о процессе, не связанную непосредственно с потоками операций или потоками сообщений данного процесса. Данная нотация позволяет моделировать процессы всех трех типов: внутренние, внешние и процессы взаимодействия.

Как и предыдущие методологии, она позволяет сворачивать и разворачивать процессы для подробного их описания, что позволяет представить рассматриваемый пример процесса «Подключение услуги телефонии на местной телефонной сети» сначала в виде трех свернутых подпроцессов, а затем отдельно разложить каждый из них на элементарные действия.

Свернутые подпроцессы

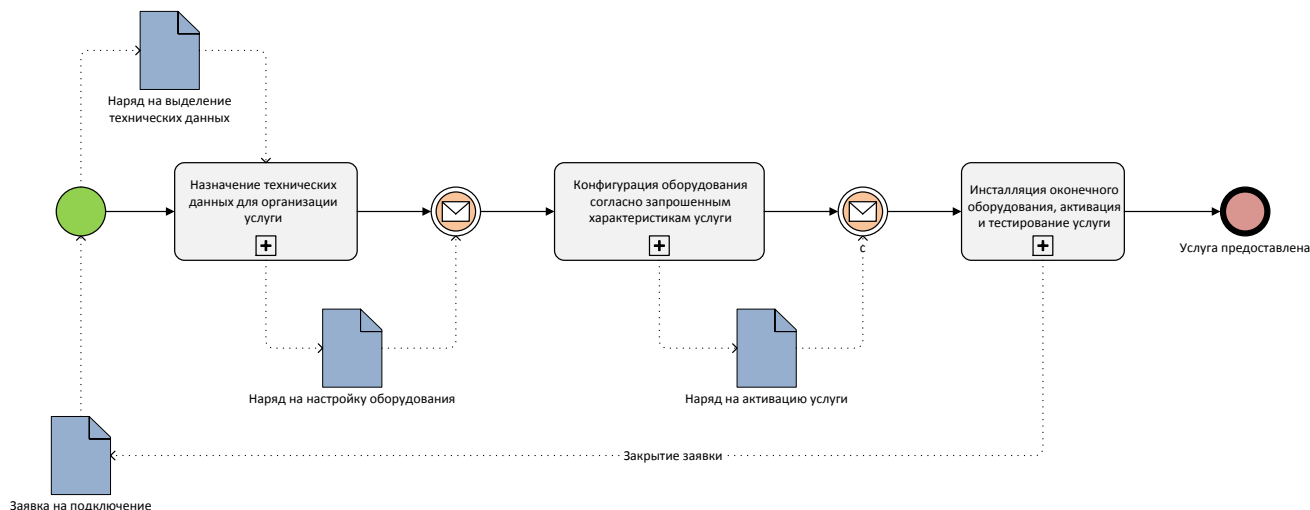


Рисунок 13. BPMN декомпозиция 0 уровня

Как и ранее, весь процесс начинается со сформированной заявки на услугу. На схеме она изображена символом «Объект данных» - именно он отражает информацию, обрабатываемую в ходе процесса. Заявка инициирует некоторое начальное событие (например, создание наряда на выделение технических данных). После возникновения начального события последовательно запускаются все подпроцессы процесса организации услуги телефонии. Стоит еще раз отметить, что все элементы, указанные символом «Объект данных» (Заявка на подключение, Наряд на выделение технических данных, Наряд на настройку оборудования, Наряд на активацию услуги), а так же начальное, конечное и промежуточные события (они дополнены маркером конверта, что означает, что участнику процесса отправляется сообщение, которое является стартовым для запуска следующего подпроцесса) являются не обязательными, но крайне желательным, так как облегчают понимание и анализ бизнес-процесса. Объекты данных не относятся к элементам потока, то они соотносятся с событиями и свернутым подпроцессами с помощью соединяющих элементов – ассоциаций. Все элементы BPMN-диаграммы соединены ассоциациями и потоками управления последовательно, кроме одной, ведущей от подпроцесса «Инсталляция окончательного оборудования, активация и тестирование услуги»

обратно к заявке. Это говорит о том, что по завершению последнего этапа работ заявку следует обязательно закрыть.

Развернутый подпроцесс «Назначение технических данных для организации услуги»

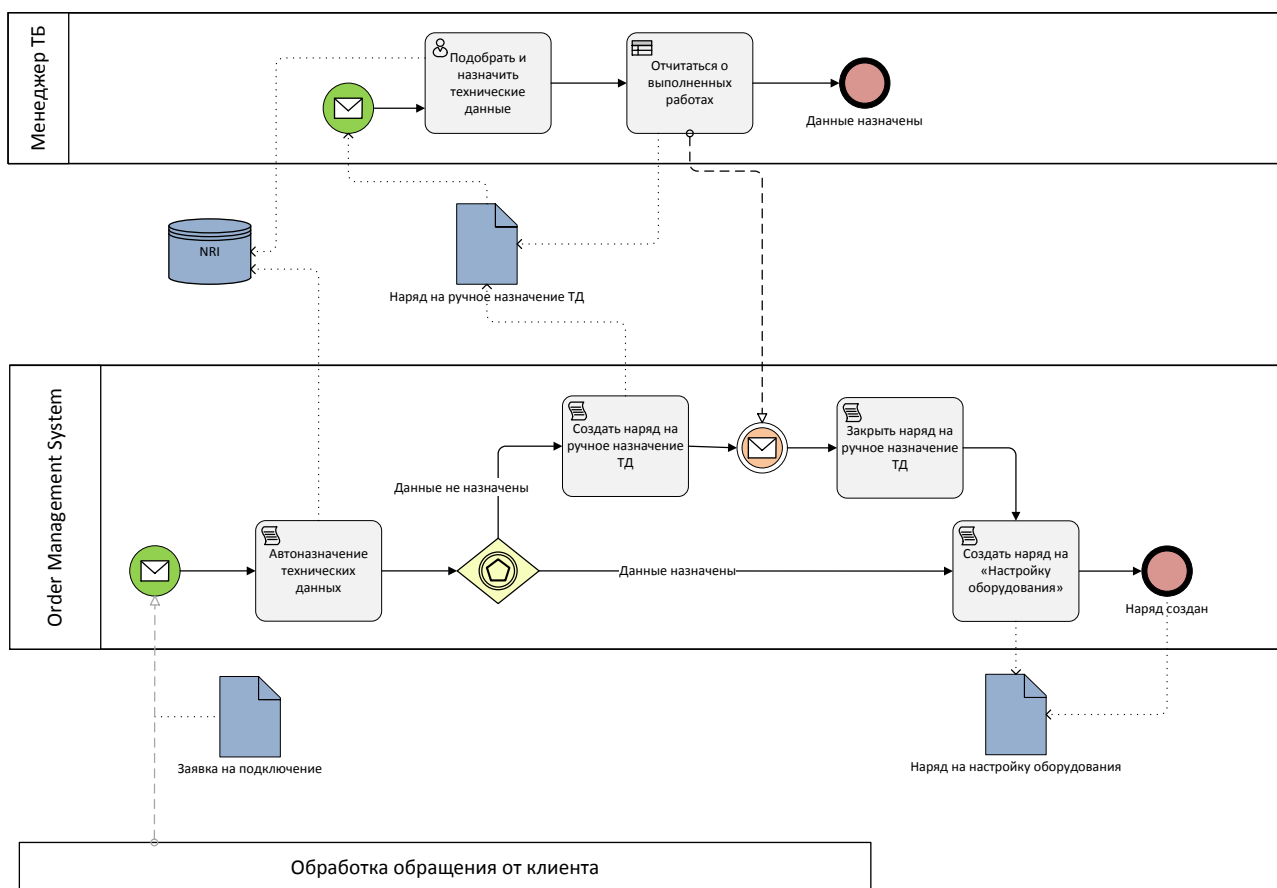


Рисунок 14. Назначение технических данных для организации услуги

По требованиям нотации, развернутая диаграмма должна иметь хотя бы один пул. На рис.14 таких пула изображено три. Как и ранее, процесс назначения технических данных начинается с заявки на подключение. Чтобы отразить как можно больше деталей на диаграмме, то покажем, что она несет в себе некоторый набор данных, которые используется при выполнении последующих задач. Поток данных обозначается пунктирной линией, но по правилам он не может соединять объект данных с пулами. Таким образом следует выделить отдельный закрытый пул «Обработка обращения от клиента» и обозначить поток сообщений, использующийся для передачи объектов (Заявки на подключение) из внешнего процесса в один из процессов

рассматриваемого процесса. Остальные два пула «Order Management system» и «Менеджер технического блока» выделены для обозначения ролей при исполнении каждой конкретной задачи. Задачи, лежащие в пуле «Order Management system» выполняются автоматически и по определенному заданному сценарию. Исполнение по сценарию обозначается маркером «Скрипт» внутри задачи. При выполнении действия «Автоназначение технических данных» OMS запрашивает данные о ресурсах из системы NRI - их связь обозначена ассоциацией. Важный момент: прикладные системы не могут быть выделены отдельным пулом, а могут быть представлены только хранилищем данных, которое используется процессом для записи и извлечения информации и обозначает межпроцессное взаимодействие через данные. При назначении технических данных алгоритм процесса остается тем же, что и ранее: данные могут быть назначены автоматически, а могут быть и не назначены. В последнем случае необходимо создать наряд на их ручное назначение. Так как дальнейшие задачи процесса назначения вручную будет проделан с участием специалиста, есть необходимость выделить эти задачи в отдельный пул «Менеджер технического блока». После задачи «Создать наряд на ручное назначение технических данных» OMS автоматически создает наряд, сообщение о котором отсылается менеджеру технического блока и является стартовым событием для его работы. По выполнению пользовательской задачи «Подобрать и назначит технические данные» (пользовательской задача по определению является потому, что данные назначаются специалистом вручную, но с привлечением системы NRI, так как обращается к ней за необходимой информацией о ресурсах), по бизнес-правилам компании менеджер обязан отчитаться о выполненных им работах. Задача, выполняемая по бизнес-правилам также промаркирована значком «Таблица». Как только отчет сформирован и отправлен, данные считаются назначенными и наряд на назначение технических данных вручную может быть закрыт. Следующий этап работ «Конфигурация оборудования согласно запрошенным характеристикам

услуги», для преступления к которому должен быть создан еще один наряд на настройку оборудования. Созданный наряд будет являться конечным событием для подпроцесса «Назначение технических данных для организации услуги».

Стоит обратить внимание, что если процесс ветвится с использованием шлюза, то его при его слиянии использование такого не является обязательным. Таким образом, перед схождением стрелок в задаче «Создать наряд на настройку оборудование» дополнительный шлюз не требуется.

Развернутый подпроцесс «Конфигурация оборудования согласно запрошенным характеристикам услуги»

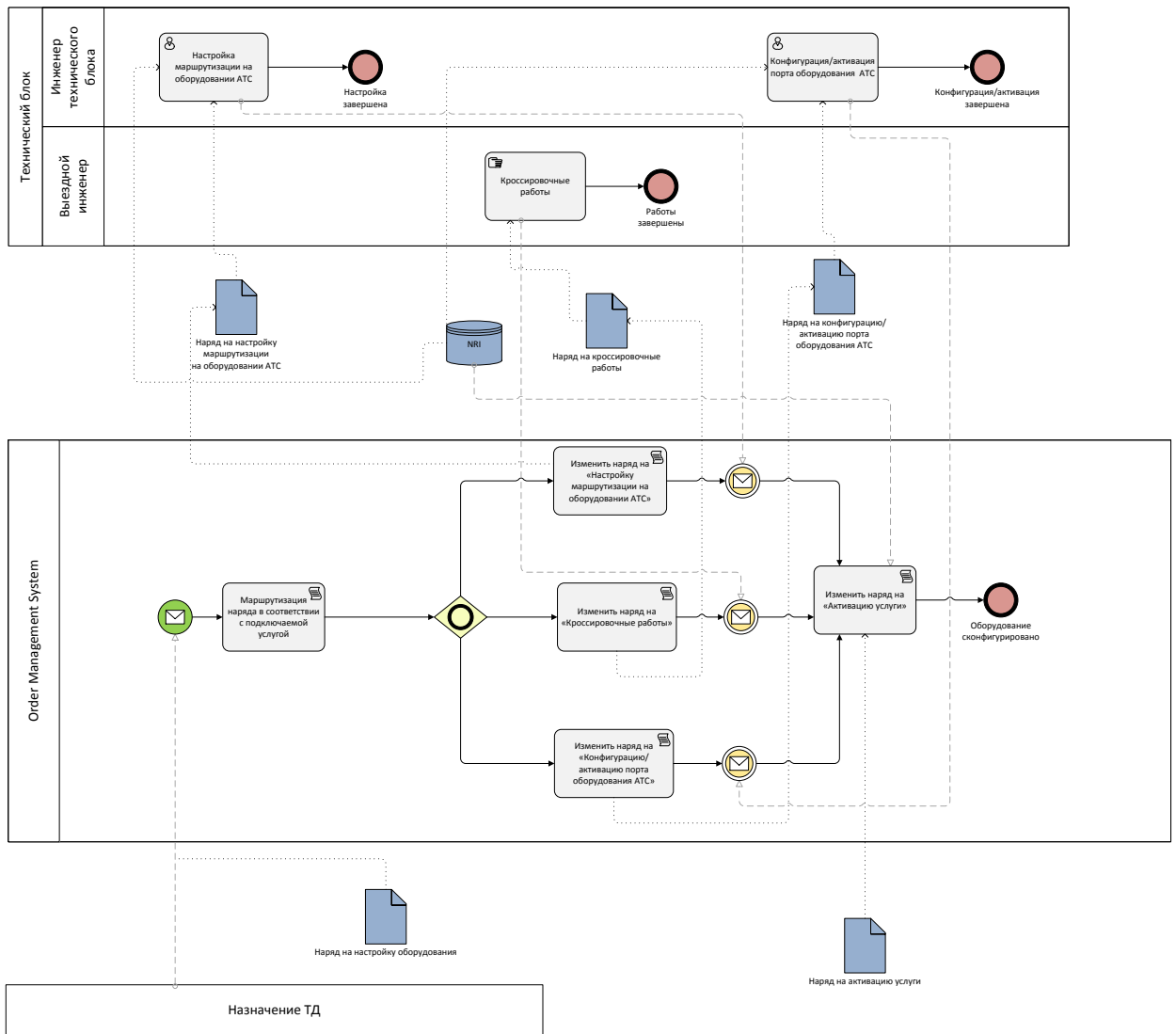


Рисунок 15. Конфигурация оборудования согласно запрошенным характеристикам услуги

Объект данных «Наряд на настройку оборудования», связанный с конечным событием в предыдущем подпроцессе, является инициатором стартового

события для запуска задачи по маршрутизации наряда в соответствии с подключаемой услугой. Как и в предыдущем подпроцессе, чтобы обозначить информацию, которую несет наряд и при этом не нарушить правила нотации, выделим отдельный закрытый пул «Назначение технических данных». Таким образом можно соединить этот пул с пулом «Order Management system» потоком сообщений и связать его ассоциацией с нарядом на настройку оборудования. Далее процесс развивается по уже рассмотренному ранее алгоритму: через первый неэксклюзивный шлюз (приравнивается к логическому оператору «ИЛИ») возможны три варианта дальнейших работ: настройка маршрутизации на оборудовании АТС, кроссировочные работы, конфигурация/активация порта оборудования АТС. После того, как определяется дальнейший план работ, наряд на настройку оборудования изменяется на конкретный наряд, соответствующий одной или нескольким работам. Каждая из задач соответственно связана с измененными нарядами, которые, в свою очередь соединены ассоциациями с непосредственными задачами по настройке и конфигурации оборудования как объекты, сопровождающий выполнение этих задач. Стоит обратить внимание, что только две из трех задач обозначены как пользовательские и выделены в отдельную дорожку «Инженер технического блока», в то время как третья промаркирована ручным выполнением и выполняется другим специалистом.

Это говорит о том, что «Настройка маршрутизации на оборудовании АТС» и «Конфигурация/активация порта оборудования АТС» могут быть выполнены частично автоматически, но при участии инженера, а для кроссировочных работ необходим выезд инженера и они могут быть выполнены исключительно ручным способом. Внесенная отметка об окончании выполнения всех работ завершает весь подпроцесс «Конфигурации оборудования согласно запрошенным характеристикам услуги», но необходима переходная задача, которая будет являться иницирующей для запуска следующего подпроцесса «Инсталляция окончательного оборудования». Такой является задача «Изменить наряд на

«Активацию услуги» и связанный с ней измененный наряд. Как и в предыдущей диаграмме, все задачи, лежащие в пуле «Order management system» выполняются автоматически по заданному сценарию.

Развернутый подпроцесс «Инсталляция оконечного оборудования, активация и тестирование услуги»

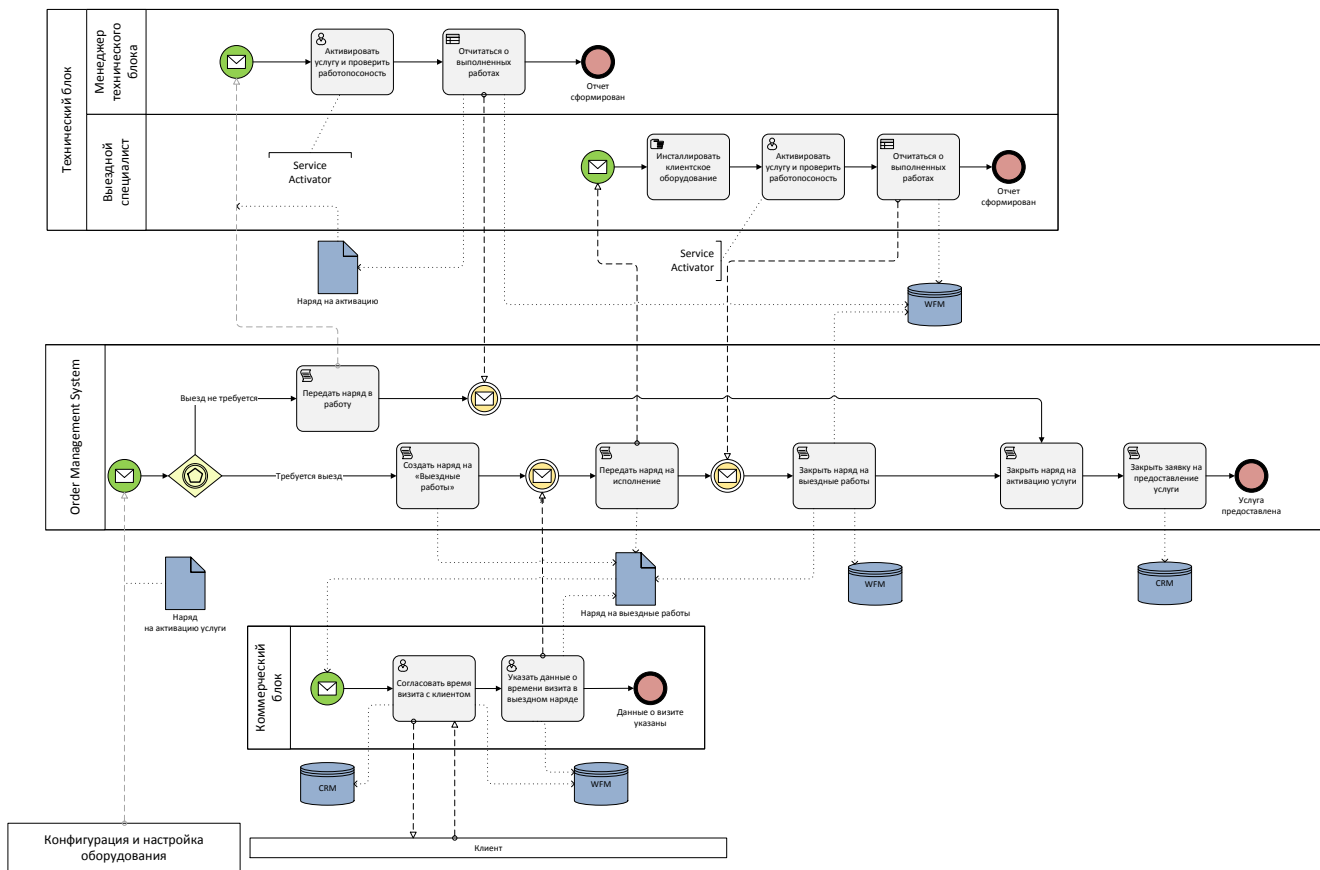


Рисунок 16. Инсталляция оконечного оборудования, активация и тестирование услуги

Предыдущий подпроцесс задает поток и сопровождающий его объект «Наряд на активацию услуги» для стартового события данного процесса. После получения такого наряда необходимо определить, какие действия должны быть предприняты далее. Это зависит от необходимости выезда инженера к клиенту, соответственно выполнение дальнейших задач будет регулироваться эксклюзивным шлюзом событий. Шлюз событий выбран потому, что маршрут процесса зависит от происходящих событий, а не от использования данных процесса.

В случае, если существующая инфраструктура позволяет организовать услугу без выезда инженера и установки оконечного оборудования, то

представляется возможность активировать и протестировать услугу удаленно. Для этого необходимо передать «Наряд на активацию услуги» в работу исполняющему специалисту. Таким исполняющим специалистом является Менеджер технического блока. Таким образом, ему поступает информация о том, что необходима удаленная активация (стартовое событие). Он выполняет эту задачу с помощью приложения Service Activator и отчитывается о её выполнении согласно бизнес-правилу. Система Service Activator представлена в данном контексте в виде текстовой аннотации для того, чтобы обозначить её участие. Представление её в виде хранилища данных не представляется возможным, так как Service activator не является таковым, а лишь позволяет запустить в работу некоторый сервис. После выполнения активации и тестирования, менеджер формирует отчет о проделанной работе (он генерируется путем выборки данных из системы WFM и там же хранится), который служит основанием для закрытия «Наряда на активацию услуги» и последующего закрытия самой заявки на предоставление услуги. Услуга считается предоставленной.

В случае, если выезд инженера и инсталляция оборудования требуются, в рамках «Наряд на активацию услуги» создают «Наряд на выездные работы» и передают в коммерческий блок для связи с клиентом и согласования последующего времени визита. Обе задача являются пользовательскими, так как общение с клиентом ведет напрямую менеджер коммерческого блока, но для связи с ним специалисту необходимо узнать контактные данные будущего абонента, хранящиеся в системе CRM и подобрать удобное время посещения инженером с помощью системы WFM, где отражается расписание занятости технического специалиста, а заведение данных о назначенном визите менеджер коммерческого блока делает вручную, но изменяет эти данные он непосредственно в наряде, информация о котором хранится в WFM. После того, как данные о визите указаны, формируется сообщение-команда на выполнения работ и передается выездному инженеру. Он посещает клиента с целью инсталляции окончного

оборудования (выполняется вручную, задача имеет соответствующий маркер) и по существующему бизнес-правилу формирует отчет о выполненных работах. Как и в случае удаленной активации, в пул «Order Management system» автоматически приходит уведомление о законченных работах и отчете, что является основанием для последовательного закрытия наряда на выездные работы, наряда на активацию услуг и заявки на услугу. Весь процесс организации услуги завершен.

В данной работе моделирование процессов в нотации BPMN проводилось с использованием программного пакета MS Visio.

3.5.3. Описание технологической цепочки (бизнес-процесса) выполнения операции подключения услуги в нотациях IDEF0/3

Так как процесс должен быть максимально возможно детализирован, то описать его только одной из нотаций (IDEF0 или IDEF3) не представляется возможным в силу их технологических особенностей: IDEF0 предназначена для описания процессов верхнего уровня и управления ими и позволяет отразить все функциональные аспекты; IDEF3 описывает процессы нижних уровней, а точнее потоки работ, из которых и состоит непрерывный бизнес-процесс. Таким образом, моделирование процесса начинается с декомпозиции уровня 0 в нотации IDEF0. Моделирование процесса предоставления услуги телефонии на местной телефонной сети в ARIS eEPC и IDEF0/3 мало отличается по своим структурным составляющим, однако методология и идеология построения моделей кардинально отличается. Ниже будет рассмотрено моделирование этого процесса, что позволит сравнить и проанализировать обе нотации.

Уровень 0.

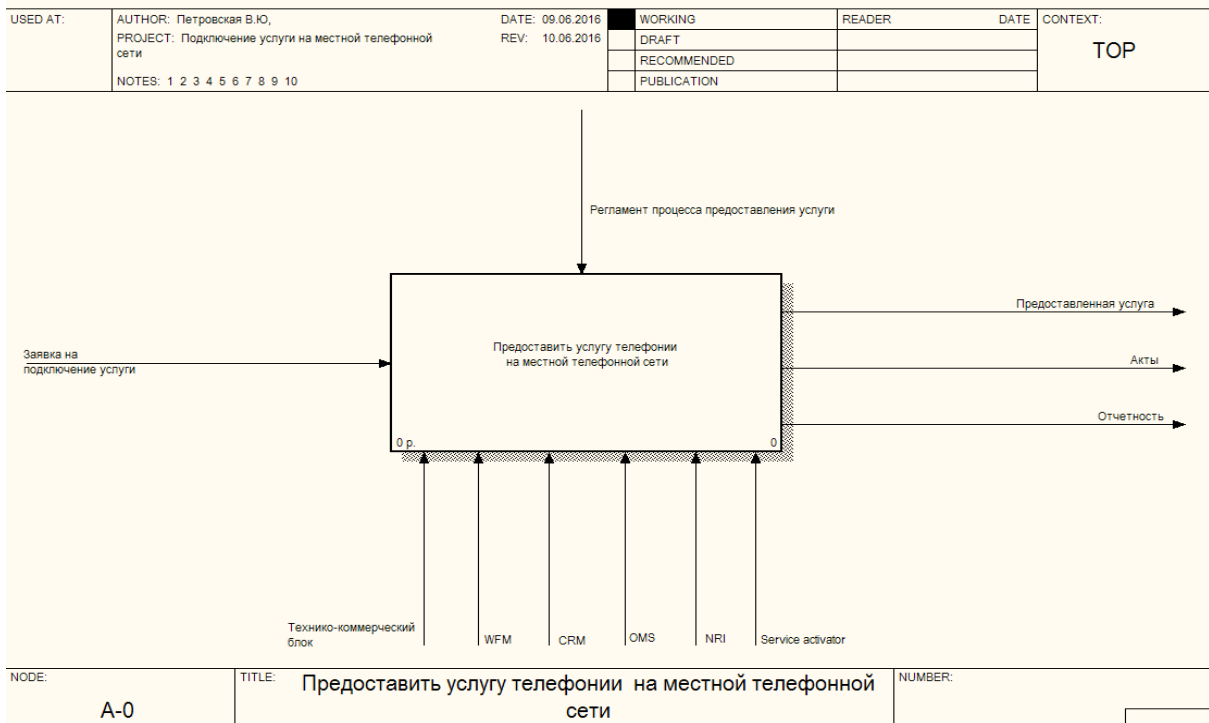


Рисунок 17. Нулевой уровень декомпозиции.

Уровень декомпозиции 0 в нотации IDEF0 представляет собой цельный процесс-функцию с некоторыми воздействиями, отраженными входящими и выходящими стрелками. В данном случае рассматривается функция «Предоставить услугу телефонии на местной телефонной сети». По правилам нотации, название функции должно быть представлено либо глаголом-инфинитивом, либо отглагольным существительным. Стрелкам снизу отображаются механизмы исполнения функции (человеческие и программные ресурсы). В организации данной услуги участвует пять программных средств (WFM, CRM, OMS, NRI, Service activator) и все их необходимо отразить на схеме, однако нужно помнить, что по базовым требованиям нотации с каждой стороны в функцию может входить не более шести стрелок, а потому отразить отдельно «Коммерческий блок» и «Технический блок» не представляется возможным. На этом уровне они объединены в одно понятие «Технико-коммерческий блок», но при необходимости в дальнейшей декомпозиции могут быть разъединены. Над сценарием протекания любого бизнес-процесса всегда стоит какой-либо

утвержденный документ – в данном случае это «Регламент процесса предоставления услуги» (показан сверху), который регулирует этапы её организации, их правила и очередность. Следовательно, при последующей декомпозиции всех функций управляющее воздействие всегда будет исполнять этот документ. Стрелки слева отражают информационные, документальные потоки или объекты – здесь это «Заявка на подключение услуги», которая и будет запускать весь процесс обработки. На выходе она преобразуется и появляется результат выполнения некоторых работ в виде материальных объектов и данных – предоставленная услуга по требованию клиента, подписанные акты о завершении работ и закрытые наряды, которые создавались в процессе всей работы над организацией.

Функция «Предоставить услуги телефонии на местной телефонной сети» является «черным ящиком», который при необходимости можно «раскрыть». Существует одно важное замечание: при декомпозиции все входящие и выходящие из функции стрелки должны сохраняться, в противном случае требования нотации будут нарушены.

Уровень 1.

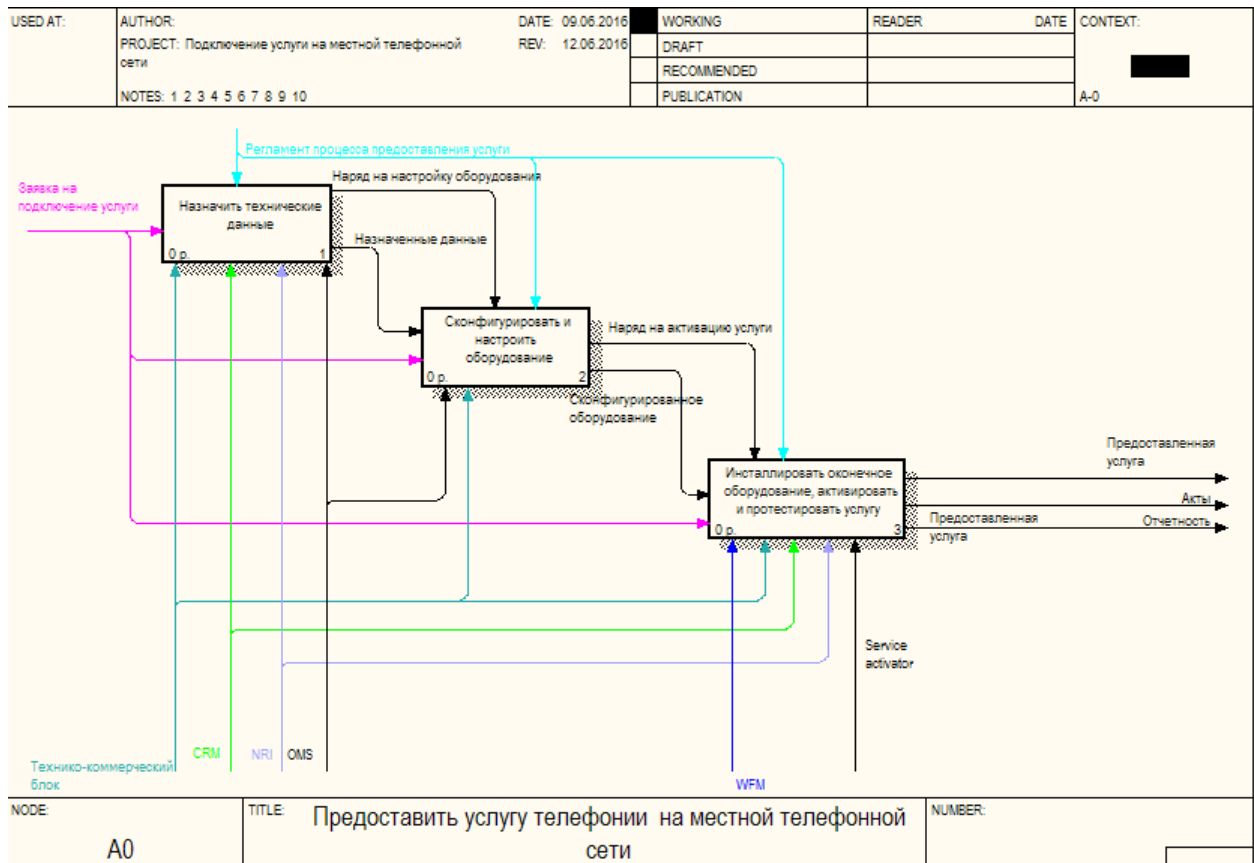


Рисунок 18. Первый уровень декомпозиции.

Данный уровень декомпозиции не имеет логических ветвлений, не описывает потоки задач и работ функции, а значит его можно описать при помощи IDEF0.

Ранее процесс подключения услуги на местной сети идеологически разбивался на три блока для упрощения построения схемы. Здесь применен этот же прием, в результате которого мы имеем четыре декомпозированных блока функций: «Назначить технические данные», «Сконфигурировать и настроить оборудование», «Инсталлировать окончное оборудование, активировать и протестировать услугу» и «Подписать акты и сформировать отчетность». Выше упоминалось, что при декомпозиции функций очень важно сохранить все входящие и выходящие стрелки. На данной схеме они присутствуют – три крайние правые стрелки «Предоставленная услуга», «Акты», и «Отчетность» и крайняя левая «Заявка на подключение услуги», как и в уровне 0. Последняя стрелка относится ко всем четырем блокам как

материальный объект, являющийся инициатором работы каждого из функциональных блоков.

В рассматриваемом процессе все наряды играют роль управляющей единицы, поэтому обозначаются стрелкой сверху. Слева, на вход каждого следующего блока, отображается ключевая информация, которую несет этот наряд.

Рассмотрим подробнее функциональные блоки:

1. «Назначить технические данные». Назначение технических данных начинается со сформированной заявки на подключение услуги. Его главная цель – определить перечень сетевых ресурсов, на базе которых будет предоставляться услуга, для возможности последующей настройки оборудования. Следовательно, результатом деятельности обработки входящей заявки на подключение услуги и одновременно объектом для обработки следующей бизнес-функцией станет: а) Назначение данных, б) Наряд на настройку оборудования. Как и на предыдущей схеме, снизу отображены пять прикладных систем и подразделение компании, выполняющее данные функции. Стрелка технико-коммерческий блока входит во все функции, так как исполнение некоторых задач в процессе неизбежно без участия персонала. Программные средства выполняют здесь те же самые роли, как и в ARIS eEPC: CRM хранит данные о клиенте, полученные на этапе обращения и используемые для формирования заявки на подключение услуги, NRI является хранилищем информации о технологических ресурсах и их доступности, OMS является оркестровой системой, которая автоматически на основе получаемых данных командует и управляет прикладными системами.
2. «Сконфигурировать и настроить оборудование». Роль входящего материального ресурса для обработки здесь выполняет та же заявка на подключение услуги. Присутствие заявки здесь необходимо как носитель общей информации о характеристике процесса, необходимой

для выполнения задач на каждом из этапов. Входящей информацией здесь также служат назначенные данные, так как именно на них основывается дальнейший перечень необходимых работ по настройке оборудования. В качестве программного средства здесь участвует система OMS. Она предназначена для непосредственного назначения нарядов на работы и их маршрутизации. Назначение текущей функции – подготовить оборудование путем его настройки для активации требуемой услуги. Так результатом работы функции должны стать сконфигурированное оборудование и созданный наряд на активацию услуги.

3. «Инсталлировать окончное оборудование, активировать и протестировать услугу». В этом блоке фактически оканчиваются все технологически работы по предоставлению запрашиваемой услуги, и таким образом результатом работы данной функции станет предоставленная услуга, а также организационные мероприятия в виде подписания актов и формирования конечной отчетности. Запуск функции инсталляции осуществляется путем формирования наряда на активацию услуги в предыдущем блоке и содержащаяся в нем информация о сконфигурированном оборудовании. Данный блок – единственный, в котором задействованы все прикладные программные средства. Их роль не отличается от роли, описанной ранее в нотациях ARIS eEPC и BPMN.

Уровень 2

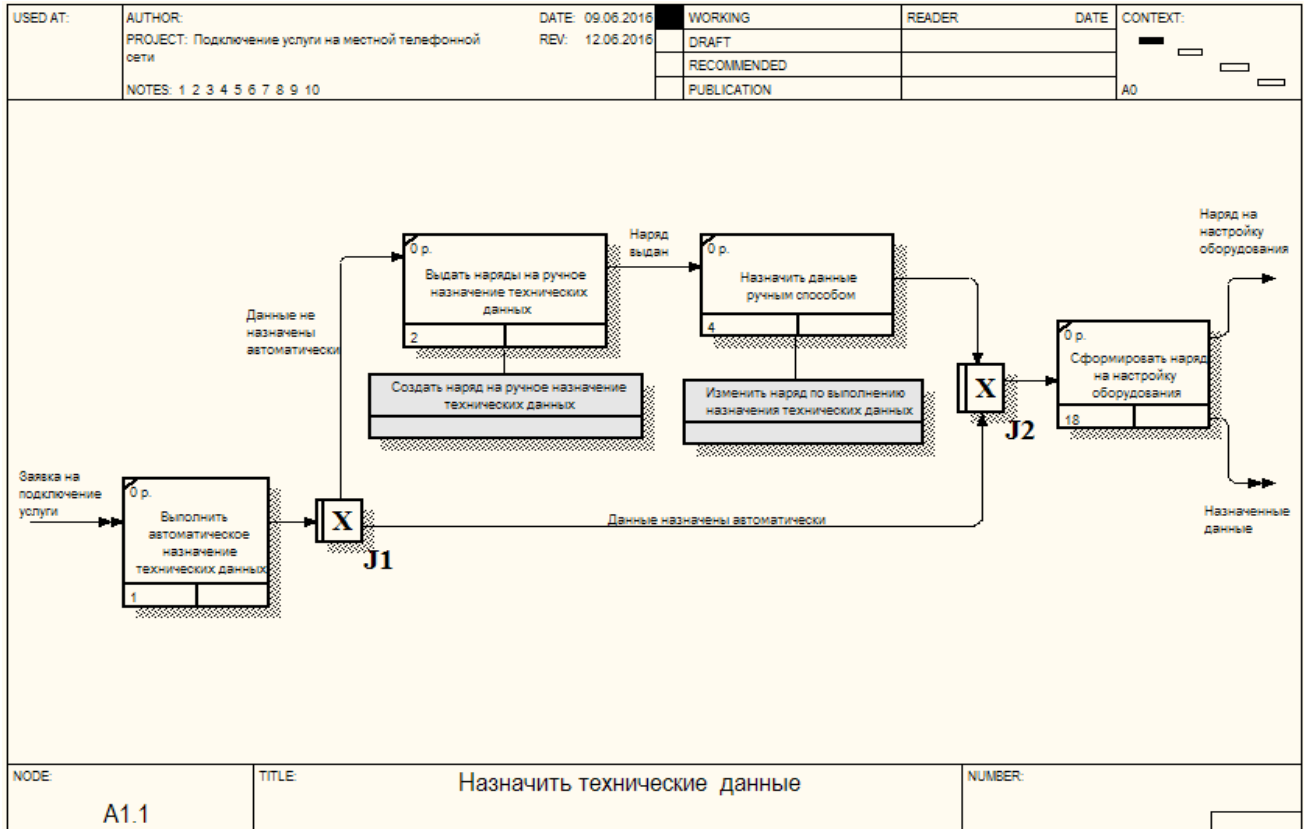


Рисунок 19. Второй уровень декомпозиции. IDEF3 Назначить технические данные.

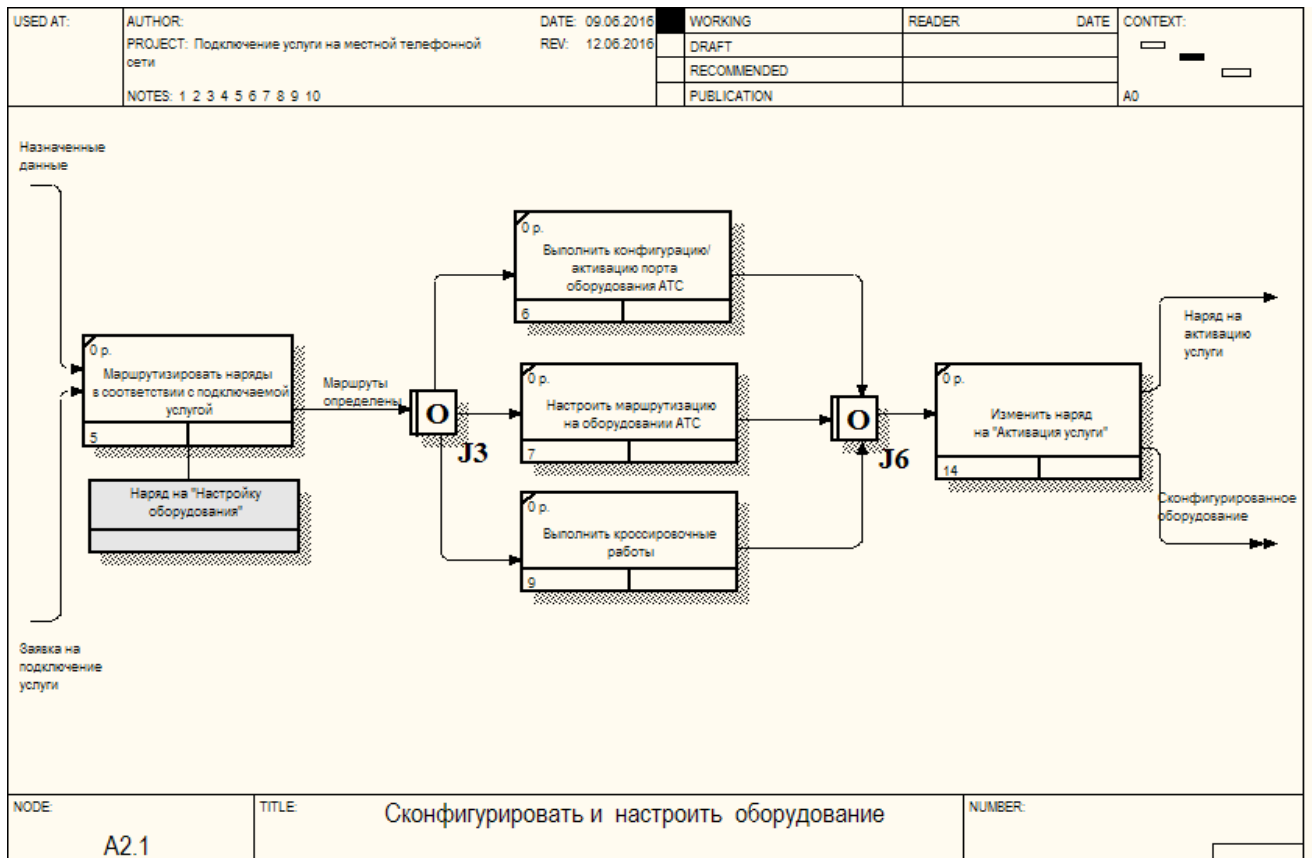


Рисунок 20. Второй уровень декомпозиции. IDEF3. Сконфигурировать и настроить оборудование.

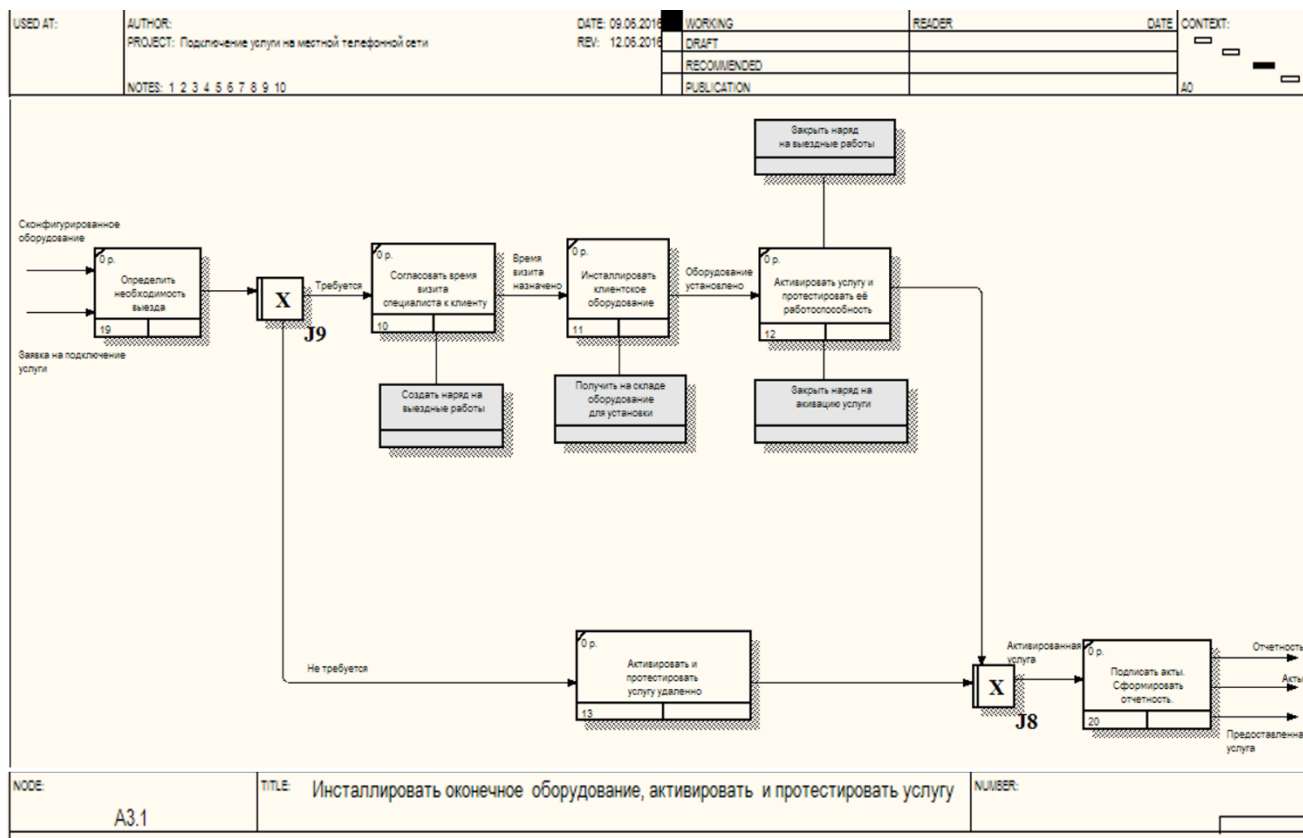


Рисунок 21. Второй уровень декомпозиции. IDEF3. Инсталлировать оконечное оборудование, активировать и протестировать услугу.

Второй уровень декомпозиции представляет детализацию процесса до единиц выполняемых работ и отражает возможные ветвления. В целом, вся структура процессов соответственно очень схожа со структурой блоков в нотации ARIS eEPC. Однако они имеют несколько идеологических различий, перечисленных ниже:

- Вместо принятого в ARIS eEPC логического оператора «ИЛИ» здесь используется логический оператор «Асинхронное ИЛИ». Его назначение описано в таблице 1.
- К блокам работ привязаны объекты ссылки. Они отражают работы, выполняемые автоматически, комментарии и ссылки к функциям.
- Выходящие из функций стрелки иногда представляют собой потоки объектов и говорит о том, что объект используется в двух и более единицах работ, например, когда сконфигурированное оборудование порождается в одной работе и используется в другой.

- Количество стрелок, выходящих из последней работы декомпозированной функции соответствует количеству стрелок на её предыдущем уровне.

В данной работе моделирование процессов в нотации IDEF0/3 проводилось с использованием программного пакета Erwin.

3.5.4. Схема взаимодействия доменов и систем, с использованием инструмента Business Process Framework (eTOM)

Enhanced Telecom Operation Map является референтной моделью организации бизнес-процессов телекоммуникационного оператора. Она была предложена некоммерческой организацией TMForum в рамках концепции Framework и представляет целостную модель формализации, разработки, внедрения и развития OSS/BSS решений операторов связи. В карте Business Process Framework (eTOM) процессами, непосредственно отвечающими за обеспечение пользователя услугами, их поддержкой, являются процессы FAB (Fulfillment, Assurance, Billing). Говоря о бизнес-процессе, рассматриваемом в примере (подключение услуги телефонии на местной телефонной сети), то он относится к блоку Fulfillment (Предоставление), так как именно этот блок объединяет процессы, отвечающие за своевременное предоставление клиенту запрошенного продукта/услуги в надлежащей форме.

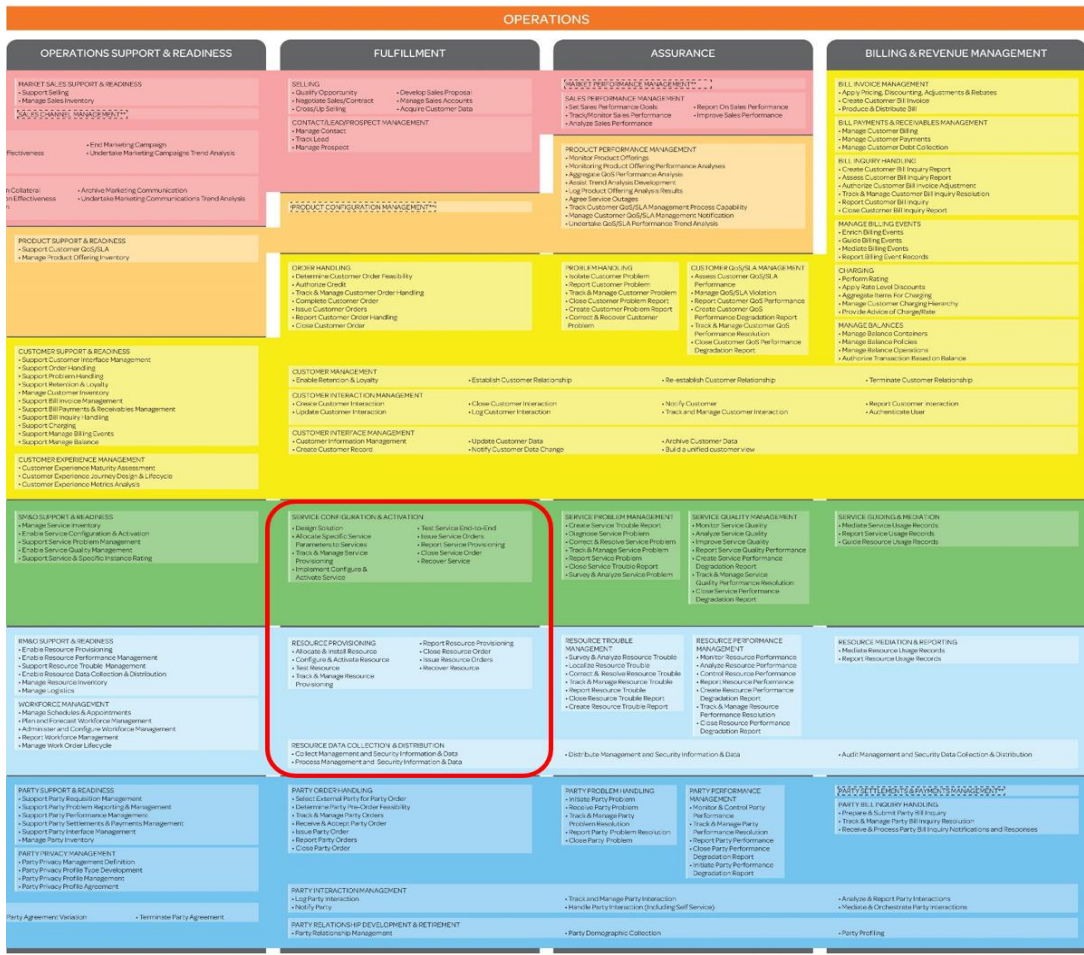


Рисунок 22. eTOM. Блок автоматизируемых процессов.

В процессе подключения услуги на местной телефонной сети главным образом затрагиваются три горизонтальных домена - клиентский, сервисный и ресурсный, так как именно они отвечают за формирование и принятие заявки от клиента, конфигурацию и настройку технологических ресурсов, активацию и тестирование услуг. Так как процессы eTOM подлежат декомпозиции, то есть возможность последовательно спроецировать этапы рассматриваемого бизнес-процесса на указанные на карте элементы.

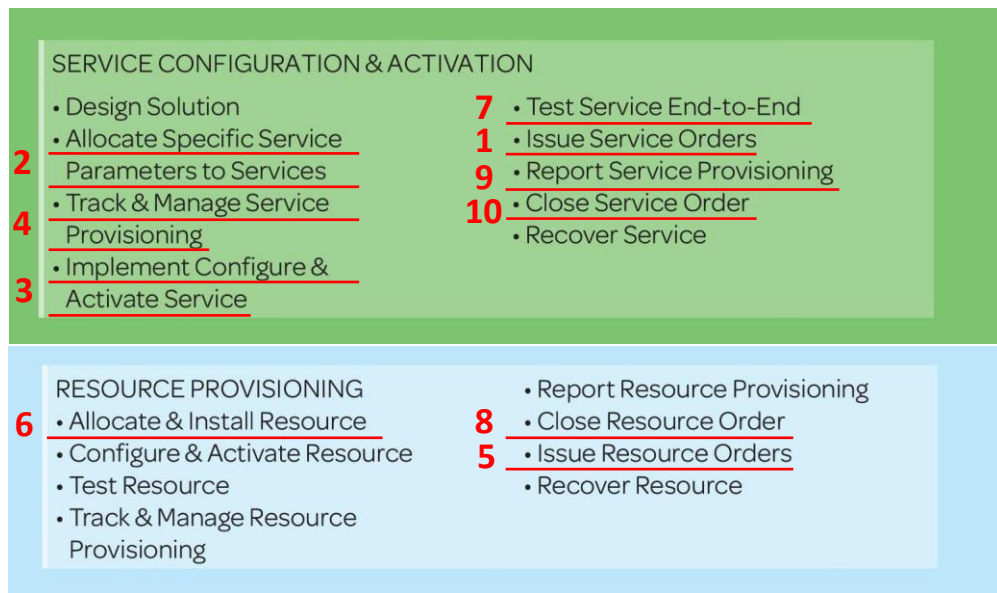


Рисунок 23. eTOM. Блок автоматизируемых процессов. Первый уровень декомпозиции.

1. Issue Service Orders – процесс формирования заявки на организацию услуги;
2. Allocate Specific Service Parameters to Services – процесс анализа, определения параметров услуги и получения данных о необходимых технологических ресурсах;
3. Implement, Configure & Activate service – процесс конфигурации и активация услуги;
4. Track & Manage Service Provisioning - процессы распределения, управления и отслеживание мероприятий, связанных с реализацией заявки на услугу;
5. Issue Resource Order – процесс создания наряда на получение ресурсов на складе
6. Allocate & Install Resource – процесс распределения ресурсов и их последующая установка у клиента;
7. Test service End-to-End – процесс проверки работоспособности услуги;
8. Close Resource Order – процесс закрытия наряда на получение оборудования;
9. Report Service Provisioning - процесс формирования отчетности о проделанных работах в процессе организации услуги;

10. Close Service Orders – процесс закрытия заявки на организацию услуги

3.5.5. Алгоритм взаимодействия систем, участвующих в бизнес-процессе

С точки зрения взаимодействия информационных систем, входящих в типовой OSS-комплекс оператора связи можно выделить следующие информационные и интеграционные взаимосвязи:

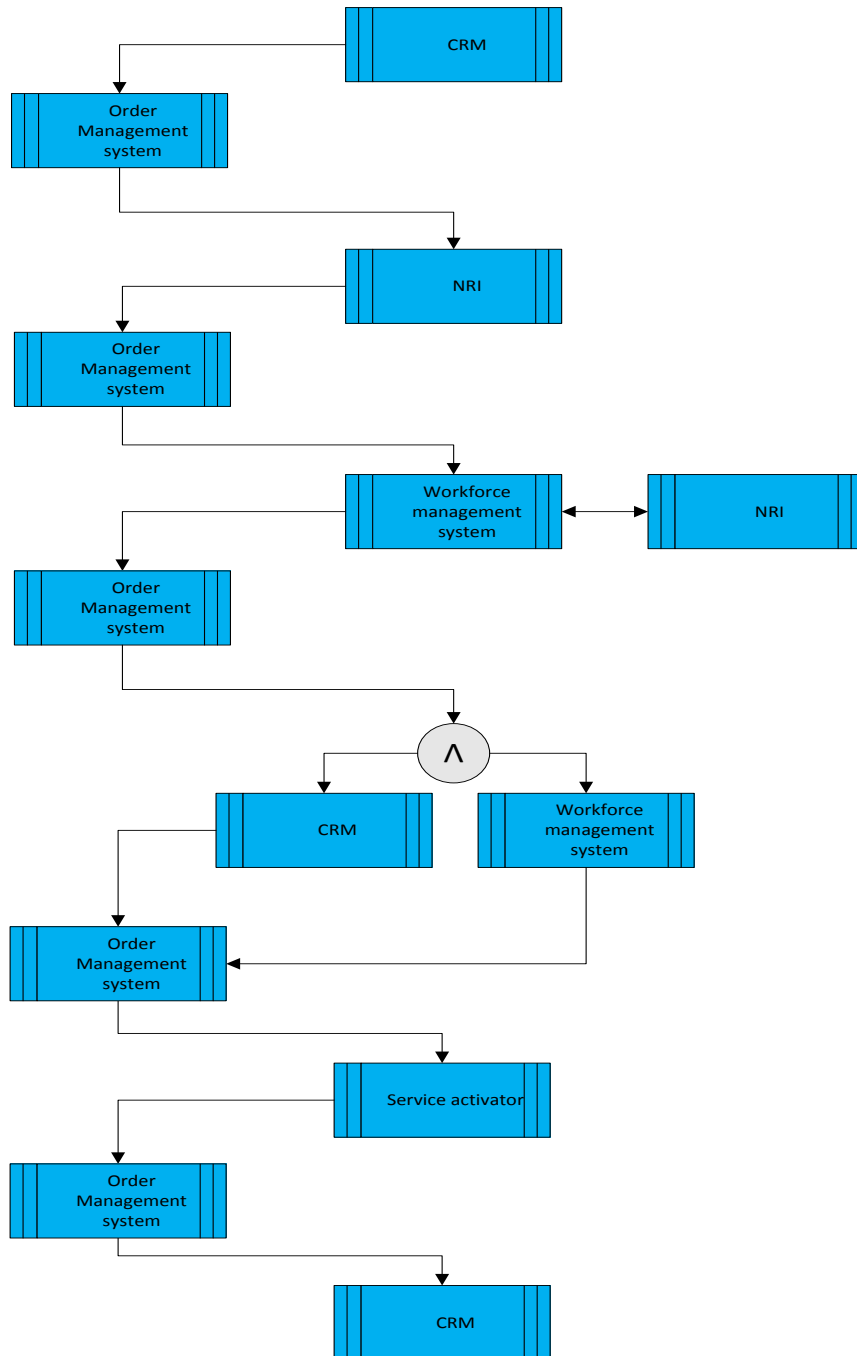


Рисунок 24. Алгоритм взаимодействия систем.

На рис.24 взаимодействующие прикладные системы представлены последовательно и в том порядке, в котором они участвуют при выполнении бизнес-процесса «Подключение услуги телефонии на местной телефонной сети». Все роли и назначения каждого из программных средств описаны выше, в разделах об описании технологической цепочки бизнес-процесса при помощи трех нотаций для моделирования.

Заключение

В ходе подготовки методических указаний был принят во внимание учебный курс кафедры ИКС СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича и изучено содержание дисциплин, затрагивающих смежные с областью бизнес-процессов направления.

В результате проведенной работы:

- Выбраны наиболее распространенные методологии описания бизнес-процессов, подготовлены необходимые теоретические материалы, необходимые для выполнения курсовой работы
- Приведен пример выполнения курсовой работы на примере одного бизнес-процесса и всех выбранных нотаций и методологий;
 - В рамках примера выполненной работы представлены варианты индивидуальных заданий, основанных на наиболее распространенных технологиях и услугах современного оператора;
 - Показаны основные подходы к моделированию бизнес-процессов: декомпозиция, разделения процесса на задачи, выделение бизнес-ролей и бизнес-задач;
 - Отражен пример применения инструментов концепции Framework (Business Process Framework) в решении задач разработке и оптимизации бизнес-процессов;
 - Пример проектирования алгоритма взаимодействия информационных систем, используемых при решении бизнес-задачам.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет
телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»

БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ
В ИНФОКОММУНИКАЦИЯХ

Методические указания
к выполнению курсового
проекта

Оглавление

1. Введение	102
Цель работы	102
Задача курсового проекта.....	103
1. Варианты индивидуальных заданий.....	103
2. Методические указания к выполнению	105
3. Требования к отчету	107

1. Введение

Работа всех современных телекоммуникационных компаний строится на ключевых бизнес-процессах, специфичных для конкретного предприятия. С увеличением количества абонентов, расширением существующей сетевой инфраструктуры и появлением новых бизнес-процессов, компании неизбежно переходят на полную или частичную их автоматизацию операционной деятельности. Таким образом, преподавание курсов дисциплин, связанных с изучением OSS является важной и актуальной частью качественного высшего образования в области инфокоммуникаций.

Данные методические указания к курсовому проекту разработаны в качестве дополнения к практическим занятиям по дисциплине «Бизнес-процессы в инфокоммуникациях», изучающей понятие бизнес-процессов, методы их моделирования и методологии описания, средств автоматизации процессов, а также стандартов и инструментов для проектирования OSS/BSS.

Курсовой проект строится на базе действующих курсов: «Системы управления инфокоммуникациями», «Бизнес-процессы операторов связи», «Интеллектуальные системы управления инфокоммуникациями», «Стратегии управления инфокоммуникационными сетями», «Системы эксплуатационного управления OSS/BSS», «Общая информационная модель управления». Они затрагивают направление изучения OSS/BSS-сегмента, что позволит студентом использовать полученные знания при выполнении данной работы.

Цель работы

- Закрепить на практике теоретические знания методологии стандарта Международного союза электросвязи по построению карты процессов управления телекоммуникационной компанией;
- Сформировать навыки моделирования операционной деятельности телекоммуникационной компании по изученным методикам моделирования;

- Использовать ранее полученные знания по сетевой архитектуре предприятий связи и применяемых технологиях для предоставления услуг.

Задача курсового проекта

- Описать технологическую цепочку (бизнес-процесс) выполнения операции подключения услуги, устранения повреждений или изменение технологии;
- Подготовить схему взаимодействия доменов и систем, используя инструменты Business Process Framework (eTOM) методологии Framework, разработанной TMForum;
- Детализировать описанный бизнес-процесс алгоритмами взаимодействия систем, входящих в состав применяемых операторами связи OSS-комплексов.

1. Варианты индивидуальных заданий

Ниже представлены исходные варианты бизнес-процессов для их последующего анализа и моделирования, а также варианты методологии. Свой вариант бизнес-процесса необходимо определить по предпоследнему номеру зачетной книжки из Таблица 71; методологии моделирования определяются по последней цифре зачетной книжки и представлены в Таблица 82.

Таблица 1.
Выбор бизнес-процесса

Предпол. цифра № зачет.книжки	Бизнес-процесс
0	Подключение услуги телефонии на внутризонавой/магистральной сети
1	Устранение неисправностей услуг ШПД по технологии xDSL
2	Подключение услуги ШПД по технологии PON/FTTx
3	Устранение неисправностей услуг IPTV.
4	Переход с технологии xDSL на PON/FTTx
5	Устранение повреждений на местной телефонной сети
6	Устранение повреждений на внутризонавой/магистральной сети
7	Подключение услуги ШПД по технологии xDSL
8	Устранение неисправностей услуг ШПД по технологии PON/FTTx
9	Подключение услуги IPTV

Таблица 2.
Выбор методологии моделирования

Посл. цифра № зачет.книжки	Методология моделирования
0	ARIS eEPC
1	IDEF0/3
2	BPMN
3	ARIS eEPC
4	BPMN
5	IDEF0/3
6	IDEF0/3
7	BPMN

8	IDEF0/3
9	ARIS eEPC

2. Методические указания к выполнению

1. Определить бизнес-процесс и тип методологии, соответствующие индивидуальному номеру зачетной книжки.
2. Описать этапы реализации выбранной услуги.
3. Описать технологию, используемую в данном бизнес-процессе.
4. Для методологии *ARIS eEPC*:
 - 4.1. Идеологически разбить бизнес-процесс по этапам его реализации;
 - 4.2. Для каждого этапа разработать модель описания с учетом всех правил и требований к нотации. Для моделирования может быть использован любой удобный программный пакет (например, MS Visio, ARIS Toolset и др.);
 - 4.3. Подробно описать последовательность выполнения функций, обосновать выбор объектов в цепочке и описать их роль.
5. Для методологии *IDEF0/IEDF3*:
 - 5.1. Представить модель бизнес-процесса в виде уровня декомпозиции 0 с учетом всех правил и требований к нотации. Для моделирования может быть использован любой удобный программный пакет (например, MS Visio, ERwin и др.);
 - 5.2. Декомпонировать модель бизнес-процесса до уровня 1 с учетом всех правил и требований к нотации;
 - 5.3. Декомпонировать модель бизнес-процесса до уровня 2 с учетом всех правил и требований к нотации;
 - 5.4. Декомпонировать модель бизнес-процесса до уровня 3 и выше, если декомпозиции предыдущих уровней недостаточно для детального моделирования и последующего понимания задач бизнес-процесса.

- 5.5. Подробно описать последовательность выполнения функций на каждом из уровне декомпозиции.
- 5.6. Обосновать использование и описать роль входящих/выходящих материальных (информационных ресурсов, управляющих воздействий и механизмов (для IDEF0) и логических операторов и объектов-ссылок (для IDEF3) на каждом уровне декомпозиции.
- 5.7. Обосновать выбор методологии (IDEF0 или IDEF3) для каждого из уровней декомпозиции.
6. Для нотации *BPMN*:
 - 6.1. Идеологически разбить бизнес-процесс по этапам его реализации.
 - 6.2. Смоделировать бизнес-процесс в виде свернутых подпроцессов, представляющих собой каждый из этапов реализации. Модель должна соответствовать всем правилам и требованиям нотации. Допускается использование любого удобного программного пакета (например, MS Visio, Bizagi Process Modeler и др.);
 - 6.3. Для каждого из свернутых подпроцессов разработать и смоделировать развернутую модель;
 - 6.4. Обосновать использование и описать роль объектов (событий, шлюзов, связей и др.) в каждом из подпроцессов.
7. Используя смоделированное описание всей цепочки бизнес-процесса, определить:
 - 7.1. Какие блоки карты Business Process Framework он затрагивает и обосновать свой выбор;
 - 7.2. Какие процесс-элементы карты Business Process Framework участвуют в реализации бизнес-процесса. Отметить их на карте в порядке их выполнения.
8. Смоделировать последовательную схему взаимодействия всех прикладных информационных систем, участвующих в бизнес-процессе.
9. Подготовить отчет о проделанной работе и защитить курсовой проект преподавателю.

3. Требования к отчету

Готовая работа должна представлять собой распечатанную пояснительную записку отчет, подшитую в папку и содержащую:

- Титульный лист, цель и задачи работы, вариант задания;
- Блок-схему или описание с пояснениями последовательности событий в бизнес-процессе предоставления услуги по варианту задания;
- Построенные модели бизнес-процессов согласно методологии по варианту задания;
- Подробное описание построенной модели бизнес-процесса;
- Карту Business Process Framework (eТОМ) с выделенными областями, задействованных в бизнес-процессе согласно варианту задания;
- Структуру последовательного взаимодействия всех прикладных систем.