



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

Факультет Инженерно-строительный

Кафедра Технологический инжиниринг и экспертиза в стройиндустрии

КУРС ЛЕКЦИЙ

по дисциплине

«ЦИФРОВИЗАЦИЯ (ДИДЖИТАЛИЗАЦИЯ) БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ»

Для обучающихся очной и заочной форм обучения
направления подготовки 27.04.02 «Управление качеством»
профиль подготовки «Инжиниринг и цифровизация бизнес-процессов»
для очной и заочной форм обучения.

Ростов-на-Дону
2024

ТЕМА 1.

ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

ЛЕКЦИЯ 1.

1.1 Бизнес-процессы: понятие, сущность, значение

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

Для наглядности бизнес-процессы визуализируют при помощи блок-схемы бизнес-процессов (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Общая схема построения бизнес-процесса

Существуют три вида бизнес-процессов:

1. Управляющие - бизнес-процессы, которые управляют функционированием системы. Примером управляющего процесса может служить Корпоративное управление и Стратегический менеджмент.

2. Операционные - бизнес-процессы, которые составляют основной бизнес компании и создают основной поток доходов. Примерами операционных бизнес-процессов являются Снабжение, Производство, Маркетинг и Продажи.

3.Поддерживающие - бизнес-процессы, которые обслуживают основной бизнес. Например, Бухгалтерский учет, Подбор персонала, Техническая поддержка, АХО.

Бизнес-процесс может быть декомпозирован на несколько подпроцессов, которые имеют собственные атрибуты, однако также направлены на достижение цели основного бизнес-процесса. Такой анализ бизнес-процессов обычно включает в себя составление карты бизнес-процесса и его подпроцессов, разнесенных между определенными уровнями активности.

Бизнес-процессы должны быть построены таким образом, чтобы создавать стоимость и ценность для потребителей и исключать любые необязательные или вовсе лишние активности. На выходе правильно построенных бизнес-процессов увеличивается ценность для потребителя и рентабельность (меньшая себестоимость производства товара или услуги).

Бизнес-процессы могут подвергаться моделированию с помощью различных методов (рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 - Моделирование Бизнес-процессов

Цели моделирования бизнес-процессов представлены на рисунке 1.3.

Моделирование бизнес-процессов	
Моделирование процессов	- это создание статических и динамических визуальных иллюстраций.
Главное правило	– определить цель моделирования и исходя из этого выбирать оптимальный подход. В идеале физически протекающий процесс и описательная модель должны совпадать. То есть модель достоверна на бумаге, если она соблюдается в жизни.

Главные цели моделирования бизнес-процессов:

Автоматизация процесса
Перевод процесса в исполняемый вид внутри автоматизированной системы. Внутри компании процесс может функционировать и без ИТ-системы, он будет «прописан» в головах сотрудников. Соответственно процесс точно будет иметь узкие места, повторяющиеся действия с лишней коммуникацией и обилием рутины. Отсюда вытекают вариативность временных слотов на одну и ту же задачу и непредсказуемость результата. Важность автоматизации сложно переоценить.
Улучшение процесса
Прописанный процесс легко улучшить — это ценность. Это хорошая практика, потому что бизнес-процесс — это один из активов компании, за счет отлаженных бизнес-процессов можно создать конкурентное преимущество. Самый простой пример: конкуренты обрабатывают заказ за неделю. А что будет, если вы будете это делать за 3 дня? Обгоните ли вы конкурентов? Какую дополнительную прибыль вы получите? В BPM-системе автоматизация и реинжиниринг (улучшение) процесса могут идти параллельно
Оптимизация процесса.
Ключевые преимущества, которые дает оптимизация
- снижение себестоимости прохождения процесса;
- ускорение процесса;
- повышение ценности для конечного потребителя.

Рисунок 1.3 – Цели моделирования бизнес-процессов

Существует множество методов и техник, применяемых для моделирования бизнес-процессов.

ЛЕКЦИЯ 2

1.2. Принципы формирования бизнес-процессов

Формируя представления о предприятии как о бизнес-системе, ориентируются на процессы его хозяйственной деятельности. По отношению к организации бизнес-процессы могут быть внешними и внутренними.

Внешним называется бизнес-процесс, имеющий вход и/или выход вне организации.

Внутренний бизнес-процесс — это процесс, полностью находящийся в рамках организации.

Классификация позволяет, в зависимости от характера задач, возникающих в процессе развития организации, ориентировать разработчиков процессного управления на специфику и сущность тех или иных бизнес-процессов деятельности.

Восприятие бизнес-процессов организации как объекта управления во многом связано с тем, по каким принципиальным положениям можно идентифицировать те или иные процессы деятельности бизнес-системы. Здесь определяющим является система принципов формирования бизнес-процессов.

В результате анализа научных публикаций и исследований в сфере процессного управления нами выделены основные принципы бизнес-процессов:

- принцип наличия входа (входов) и выхода (выходов) бизнес-процесса;
- принцип наличия поставщика бизнес-процесса;
- принцип наличия клиента бизнес-процесса;
- принцип наличия границ бизнес-процесса;
- принцип взаимодействия и взаимосвязи бизнес-процессов;
- принцип измеряемости и управляемости бизнес-процесса.

1) Принцип наличия входа (входов) или выхода (выходов) бизнес-процессов является отражением основной цели бизнес-процесса, заключающейся в преобразовании входов (входа), то есть входящих в процесс ресурсов, необходимых для реализации процесса, в выходы (выход), то есть результат (продукт) процесса. Входы и выходы неоднородны, они делятся на первичные и вторичные. Первичные входы необходимы для начала процесса, а вторичные входят в процесс через его верхнюю границу, то есть появляются в ходе реализации процесса на составляющих процесс подпроцессах. В свою очередь, первичные выходы — это те, для получения которых существует процесс и которые предназначены его главным клиентам. Напротив, вторичные выходы — это побочные продукты процесса, получаемые в результате выполнения процесса, но не являющиеся причиной его существования. Отсутствие выходов или входов не позволяет говорить о процессе как таковом, поскольку не будет реализовываться его фундаментальная особенность — преобразование ресурсов. Поэтому бизнес-процесс определяется как некий объект, имеющий вход и выход.

2) Принцип наличия поставщика бизнес-процесса предполагает наличие поставщика ресурсов (результатов деятельности других бизнес-процессов), необходимых для осуществления процесса. В зависимости от характера входа процесса,

для которого поставляется тот или иной ресурс, поставщики могут быть первичными и вторичными.

3) Принцип наличия клиента бизнес-процесса. Бизнес-процесс осуществляется для кого-то (чего-то). Потребитель результата процесса является клиентом процесса. Это положение отражает главную цель процесса — удовлетворение требований потребителей и клиентов процесса. Клиенты могут быть:

- первичными — те, кто получает первичный выход;
- вторичными — находящимися вне процесса и получающими вторичный выход;
- косвенными — не получающими первичный выход, но являющимися следующими в цепочке его использования;
- внешними — находящимися вне данной организации, но получающими выход процесса;
- потребителями — конечные пользователи выхода процесса.

Потребителей, как конечных пользователей бизнес-процесса, делят на внешних и внутренних. Внешние потребители — это юридические и физические лица, не участвующие в хозяйственной деятельности организации и являющиеся потребителями ее продуктов и услуг. Внутренние потребители — это команды процессов, осуществляющие свою хозяйственную деятельность в рамках организации и использующие продукты деятельности других команд процессов.

4) Принцип наличия границ бизнес-процесса. Любой бизнес-процесс имеет свои границы — точки, в которых процесс начинается, заканчивается или соприкасается с другими процессами. Верхняя граница бизнес-процесса представляет собой точку, где выходы других бизнес-процессов стыкуются с рассматриваемым бизнес-процессом. К примеру, процесс управления можно рассматривать как отдельный процесс, выход которого стыкуется с входом основного бизнес-процесса (производство продукции). Нижней границей бизнес-процесса является точка, в которой выход процесса служит входом в другие процессы (выход процесса закупки сырья и полуфабрикатов является входом в процесс производства). Границы бизнес-процесса определяются не технологическими или функциональными принципами, а запросами потребителя-клиента.

5) Принцип взаимодействия и взаимосвязи бизнес-процессов.

Все бизнес-процессы в организации взаимосвязаны и находятся в тесном взаимодействии. Определение и анализ взаимосвязи и взаимодействия бизнес-процессов в организации позволяет представить общую картину деятельности и допустить дисфункциональность бизнес-процессов при управлении ими. Под дисфункциональностью понимают произвольную фрагментацию или интеграцию процессов деятельности организации.

6) Принцип измеряемости и управляемости бизнес-процесса. Тот или иной бизнес-процесс организации должен иметь параметры, отражающие его функционирование. Параметры процесса должны быть измеряемыми, то есть иметь количественные и качественные характеристики (таблица 1.1).

Таблица 1.1 - Качественные и количественные характеристики бизнес-процесса

Характеристика	Сущность, содержание характеристики
Качественные показатели бизнес-процесса	
•Результативность	- отражает уровень реализации целей и описывает, как удовлетворяются потребности и ожидания потребителя или клиента процесса. Результативность можно улучшить путем улучшения продуктов или услуг (выходов), которые организация предоставляет на рынок. В зависимости от ситуации результативность может быть улучшена перепроектированием процессов или перепроектированием продуктов. Требования к результативности определяются внешними и/или внутренними клиентами и потребителями.
•Эффективность	- мера того, насколько хорошо процесс использует ресурсы, то есть соотношение результатов и затрат, необходимых для осуществления процессов деятельности организации. Улучшения эффективности можно достичь только путем улучшения процессов. Организация, в частности, может улучшить свою эффективность, сократив затраты или продолжительность бизнес-процессов.
•Адаптируемость	- характеризует степень способности процесса реагировать на изменения спроса и предложений рыночной среды. В современных условиях бизнес-процессы промышленных организаций должны быть быстро изменяемыми, а не «застывшими»; этого можно достичь в результате быстрой реакции организации на изменение требований потребителя на основе непрерывного улучшения процессов.
Количественные показатели бизнес-процессов	
Производительность	отношение количества единиц на выходе к количеству единиц на входе процесса.
Длительность	время, необходимое для выполнения процесса, или промежуток времени между началом процесса и его завершением. Длительность отражает показатели времени, служащими важнейшими индикаторами своевременности и четкости выполнения операций процесса.
Стоимость	совокупность всех затрат, необходимых для однократного выполнения бизнес-процесса.

Качественные и количественные показатели бизнес-процессов, находясь во взаимосвязи и взаимно дополняя, друг друга, формируют систему показателей процессов деятельности организации.

Изменяемость тесно связана с управляемостью. Если можно измерить параметры (определить показатели) бизнес-процессов, появляется возможность сопоставлять достигнутый уровень функционирования с желаемым, анализировать реакцию процесса на управляющее воздействие, а также осуществлять корректировку.

Управляемость достигается за счет упрощения бизнес-процесса, ликвидации дублирующих и лишних действий на основе его оптимизации.

ЛЕКЦИЯ 3

1.3 Классификация бизнес-процессов

Существует множество классификаций бизнес-процессов.

В общем случае принято выделять три группы процессов:

- основные бизнес-процессы;
- обеспечивающие;
- процессы управления;
- процессы развития.

Основной процесс нацелен на преобразование ресурсов, которые необходимы для создания конечного потребительского продукта.

Вспомогательный процесс представляет собой деятельность по поставке необходимых ресурсов на вход других процессов.

Процесс управления поставляет управленческие ресурсы на вход других процессов.

Взаимосвязь между бизнес-процессами представлена на рисунке 1.4.



Рисунок 1.4 – Схематичное представление взаимосвязи между основными и обеспечивающими бизнес-процессами, бизнес-процессами развития и управления

Основные бизнес-процессы в большей степени задействованы в формировании потребительской ценности для клиента. Обеспечивающие бизнес-процессы, как следует из названия, предоставляют ресурсы для всех остальных процессов. Их необходимость заключается в функционировании других процессов в нормальном режиме. Благодаря обеспечивающим процессам возможно поддержание уникальных характеристик всех процессов предприятия.

Бизнес-процессы управления выполняют административные функции. Они охватывают в полной мере комплекс управленческих мероприятий на уровне отдельно взятого бизнес-процесса и всей компании в целом. К числу бизнес-процессов управления относится стратегическое, оперативное, а также текущее

планирование. Бизнес-процессы развития представляют собой деятельность по совершенствованию предприятия, его структуры, внутренних процессов [4].

Бизнес-процессы развития нацелены на улучшение производимого товара или услуги.

Бизнес-процессы разделяют на: внутренние и внешние.

Под внутренними процессами понимается деятельность, выполнение которой реализуется исключительно внутри компании.

Внешние бизнес-процессы представляют собой деятельность, для выполнения которой необходимо взаимодействие с людьми, не являющимися членами команды предприятия (поставщики, клиенты, госорганы).

Разновидности бизнес-процессов по их роли:

- функциональные процессы. Примером процессов этой категории может быть производство товаров, предоставление услуг, совершенствование технологии производства;

- структурные бизнес-процессы ориентированы на поддержание существующей деятельности компании (например, управление ресурсами, обеспечение информационной безопасности).

Существует ряд причин, по которым классификация бизнес-процессов востребована на каждом предприятии. Первая причина заключается в том, что руководящему звену необходимо иметь представление о реально функционирующих бизнес-процессах и особенностях их выполнения. Кроме того, для успешной работы предприятия необходимо исключить дублирование процессов, а также проследить за тем, чтобы вся деятельность компании была охвачена бизнес-процессами.

Экспертами разработаны рекомендации по оптимальному формированию системы бизнес-процессов:

1. Один сотрудник ответственен за один процесс (владелец бизнес-процесса).

2. Количество бизнес-процессов должно быть умеренным – 7 ± 2 основных бизнес-процессов и около 5 обеспечивающих.

3. Для внедрения системы управления бизнес-процессами необходима их классификация и формализация.

Говоря о бизнес-процессах компании в целом, все они нацелены на создание ценности для конечного потребителя. Кроме того, бизнес-процессы обеспечивают функционирование самого предприятия, его развитие, совершенствование. Знания в области классификации бизнес-процессов будут полезны руководителю для создания эффективной системы управления компанией [4].

ЛЕКЦИЯ 4

1.4 Особенности формирования бизнес-процессов в различных сферах деятельности

Моделью бизнес-процесса является его формализованное (графической, табличное, текстовое, символьное) описание, отражающее реально существующую или предполагаемую деятельность предприятия.

Описание (моделирование) бизнес-процесса – это описание последовательности производимых действий или мероприятий в графическом и текстовом виде с целью регламентации, анализа и оптимизации их последовательности.

Бизнес-процесс определенно не может существовать без описания бизнес-процесса, т.к. бизнес-процесс появляется в процессе описания бизнес-процесса. Таким образом, одно без другого невозможно. Любые действия или мероприятия, происходящие на предприятии можно рассматривать как бизнес-процесс или же как его составную часть.

Бизнес-процесс – последовательность действий, направленных на получение заданного результата.

Под последовательностью понимается порядок действий, где действия являются элементарной работой, которая выполняется одним исполнителем, а результатом является описание ожидаемого объекта.

Составляющие бизнес-процесс действия могут, как выполняться людьми (вручную или с использованием компьютерных средств или механизмов), так и быть полностью автоматизированными.

Общую эффективность бизнес-процесса определяют порядок выполнения действий и эффективность работы того, кто выполняет данное действие.

1. Описание и анализ бизнес-процессов начинаются с постановки целей описания (обычно это одна или несколько целей).

2. Следующим шагом является структуризация целей проекта. Структуризация проекта описания, анализа и реорганизации бизнес-процессов состоит из следующих шагов, представленных на рисунке 1.5.



Рисунок 1.4 – Структура процесса описания бизнес-процессов.

На первом этапе руководитель формирует в произвольной форме цели, сроки выполнения проекта и возможный объем выделения на данный проект ресурсов.

На втором этапе руководитель проекта ставит задачу рабочей группе детализировать перечень целей. На данном этапе основной задачей рабочей группы является достижение перечня конкретных целей, достижение которых может быть выражено количественными показателями. На третьем этапе разработки целей проекта проводят согласование детальной структуры целей с руководителем организации. Задача руководителя на данном этапе состоит в том, чтобы установить приоритеты по достижению детализированных целей. Разработка технического задания (ТЗ) существенно облегчает задачу по выполнению проекта. Она зависит от применяемой методологии и программного обеспечения.

Утвержденное ТЗ является обязательным к исполнению рабочей группой.

3. Следующий этап - определение показателей для измерения достижения поставленных целей. Для каждой сформулированной цели должен быть сформулирован один или несколько ключевых показателей эффективности КРІ, позволяющих установить плановое значение и вести мониторинг фактических значений.

4. Следующий этап - описание бизнес-процессов предприятия. Основные шаги описания бизнес-процессов:

4.1. Определение внешних клиентов и входы/выходы для организации в целом. Могут быть представлены в виде графической схемы.

4.2. Составление перечня основных бизнес-процессов предприятия, формирующих внешние выходы. Перечень основных процессов, как правило, является отражением цепочки добавленной ценности.

4.3. Параллельно с шагом 2, составляется полный перечень бизнес-процессов верхнего уровня (включая вспомогательные процессы и процессы управления и развития). На данном этапе становится доступным формирование первых внутренних нормативных документов.

4.4. Проведение ранжирования бизнес-процессов с целью выбора приоритетных для улучшения бизнес-процессов.

4.5. Описание каждого из приоритетных бизнес-процессов на нижнем уровне.

4.6. Построение организационной структуры предприятия и распределение ответственных по каждому из выделенных бизнес-процессов. В результате будет построена матрица распределения ответственности, которая позволяет определить наличие провалов и дублирования функций и ответственности.

4.7. В зависимости от цели описания может быть проведено детальное описание выбранных процессов.

5. Анализ бизнес-процессов.

Виды методик анализа бизнес-процессов:

5.1. Качественный анализ процесса;

– качественный анализ процесса на основе субъективных оценок представлено в таблице 1.2.

– визуальный качественный анализ графических схем процесса:

1. анализ входов/выходов;

2. анализ функций;

3. анализ ресурсов (персонала, оборудования, программного обеспечения).

– анализ состояния процесса по отношению к требованиям:

1. анализ состояния процесса по отношению к типовым требованиям (стандартам СМК ISO, а также требованиям PDCA);

2. анализ состояния процесса по отношению к нормативным актам.

Таблица 1.2 – Качественный анализ процесса

Наименование оценки	Содержание оценки
SWOT-анализ процесса	выявление сильных и слабых сторон процесса, возможностей для его улучшения и угроз ухудшения
Анализ проблем процесса	выявление проблемных областей на графической схеме процесса (по протяженности процесса, ветвям процесса, переходам из одной зоны ответственности в другую и т.п.)
Ранжирование процессов	распределение процессов по уровням важности, проблемности, барьерам для измерения

5.2. Количественный анализ процесса:

– измерение и анализ показателей:

1. анализ показателей эффективности процесса;
2. анализ показателей процесса;
3. анализ удовлетворенности клиентов процесса;
4. сравнительный анализ процессов;

5. имитационное моделирование процесса и функционально-стоимостной анализ;

6. ABC-анализ процесса.

После анализа ситуации «как есть», определить желаемое состояние процесса. Желаемое состояние определяется в другой модели «как должно быть», которая отражает, то как должен выглядеть процесс после внедрения необходимых изменений и улучшений. Главной и конечной целью моделирования процессов является построение усовершенствованной модели и внедрения изменений.

Основной задачей руководителей предприятия, стремящегося к совершенствованию своей деятельности, является построение таких бизнес-процессов, которые были бы прозрачны, эффективны и включали только действительно необходимые действия. Обеспечение прозрачности хода бизнес-процессов очень важно, так как только в таком случае владелец бизнес-процессов и другие заинтересованные стороны будут иметь четкое представление о том, каким образом организована работа.

Универсальной модели бизнес-процессов не существует. Каждое предприятие имеет свою специфику деятельности, которую нельзя применить ко всем видам предприятий и направлениям их деятельности, но можно сказать о том, что можно применять модели бизнес процессов по направлениям деятельности или отраслям.

ЛЕКЦИЯ 5

1.5 Методология моделирования бизнес-процессов

Моделирование бизнес-процессов способствует целостному представлению о функционировании компании, а именно о том, какие процессы протекают в компании, как устроена деятельность в подразделениях предприятия, каким образом оно взаимодействует с поставщиками, заказчиками и другими организациями.

По окончании моделирования от модели бизнес-процесса ожидают получить следующую информацию:

- какие работы необходимо выполнить для достижения желаемого результата;
- какова последовательность выполнения этих работ;
- какие управляющие механизмы воздействуют на бизнес-процесс;
- какие ресурсы необходимы для выполнения каждой из работ в рамках бизнес-процесса.

Моделирование бизнес-процессов (или бизнес-моделирование) представляет собой деятельность по инициализации, формальному описанию и анализу бизнес-процессов.

Под моделью бизнес-процесса понимается структурированное представление совокупности бизнес-процессов (процедур, работ) в графическом виде, иллюстрирующее текущую или проектируемую деятельность предприятия. С помощью модели предприятия становится возможным проводить мероприятия по его совершенствованию. В случае если бизнес-модель компании максимально приближена к ее реальной деятельности, появляется возможность проверить альтернативные варианты улучшения компании без проведения реальных экспериментов. Такой способ позволяет в значительной мере экономить на ресурсах, как денежных, так и материальных.

С помощью бизнес-модели можно спрогнозировать результаты выполнения бизнес-процессов.

Существует несколько способов описания бизнес-процессов [6]:

- текстовый;
- табличный;
- графический.

В настоящее время наибольшее распространение получил графический подход. Благодаря использованию рисунков, схем и графиков восприятие информации происходит наиболее эффективно. Разработано множество методологий, нотаций и программных продуктов для формализации бизнес-процессов.

Рассмотрим наиболее популярные из них.

1.5.1 Моделирование бизнес-процессов в Aris Express

Моделирование бизнес-процессов в Aris Express ARIS (Architecture of Integrated Information System) в переводе с английского означает Архитектура интегрированных информационных систем.

Данная методология является разработкой немецкого профессора, специалиста в области менеджмента и информационным технологиям для бизнеса, Августа Вильгельма Шеера в 1990 году.

ARIS – это не только методология, но и программный продукт (векторный редактор) для моделирования бизнес-процессов. Идея, которая лежит в основе методологии ARIS, заключается в следующем: изучение предприятия, как сложной системы, и описание его бизнес-процессов требуется проводить с разных точек зрения. Причем для иллюстрации всевозможных аспектов организации созданы различные типовые модели. Таким образом, для получения наиболее полной модели компании необходимо составлять модели процессов разного типа.

В методологии ARIS представлено четыре типа моделей:

1. Организационные. Иллюстрируют структуру компании в виде иерархии подразделений, должностей и конкретных лиц во взаимосвязи друг с другом. Самая распространенная модель данного типа – это организационная структура предприятия (Organizational chat). Ее графическое представление можно увидеть на рисунке 1.6.



Рисунок 1.6 – Схема модели Organizational chat

2. Функциональные. Представляют собой описание набора функций, которые выполняются в компании, и совокупность целей в виде иерархии, которые необходимо достичь. «Дерево целей» (Objective tree) – наиболее распространенная функциональная модель. Ее графическое представление можно увидеть на рисунке 1.7.



Рисунок 1.7 – Схема модели Objective tree

3. Информационные. Содержат структуру информации, которая необходима для выполнения функций системы. Графическое представление модели Data model

можно увидеть на рисунке 1.8. В качестве примера информационной модели может выступать модель технических терминов (Technical Term Models). Такая модель необходима для однозначного понимания сотрудниками всех специфических терминов в предметной области компании.



Рисунок 1.8 – Схема модели Data model

4. Процессные/управленческие модели. Представляют собой комплексное описание бизнес-процессов системы. Примером такой модели служит событийная цепочка процесса (Extended event driven process chain — eEPC). Ее графическое представление можно увидеть на рисунке 1.9.



Рисунок 1.9 – Схема модели eEPC

Последовательность создания моделей разного типа не регламентирована. Это означает, что формировать типовые модели компании можно в любом порядке в зависимости от целей моделирования.

Вид моделирования, основная цель которого – описать бизнес-процесс в виде цепочки взаимосвязанных функций, называется функциональным моделированием. Бизнес-процесс разбивается на составляющие его подпроцессы (функции), которые преобразуют входы бизнес-процесса в выходы с использованием ресурсов.






Наибольший интерес для целей данной магистерской диссертации представляет событийная цепочка процесса. Рассмотрим данную модель подробнее.

1.5.2 Моделирование бизнес-процессов в eEPC

Модель eEPC - событийная цепочка процесса. Модель eEPC иллюстрирует последовательность выполнения функций и событий в пределах бизнес-процесса, причем с привязкой к ресурсам и результатам выполнения работ. Для составления модели eEPC разработана нотация eEPC. Под нотацией понимается совокупность условных обозначений и правил их использования. Основные типовые объекты в нотации eEPC – это функции, события, логические операторы.

Графическое представление функции демонстрирует таблица 1.3

Таблица 1.3 - Графическое представление функции в нотации eEPC

Графическое представление	Расшифровка функций
	Под функцией (Activity) подразумевается деятельность, работа, в совокупности приводящая к достижению цели процесса.
	Событие (Event) описывает состояние системы. События в модели могут изображаться как перед функцией, так и после нее. В первом случае событие инициирует выполнение функции, во втором случае – дает описательную характеристику завершенной функции.
	Изображение И (AND) в нотации eEPC используется, если событие является результатом одновременного выполнения нескольких функций, или если событие инициирует одновременное выполнение нескольких функций.
	Изображение ИЛИ (OR) в нотации eEPC используется, если событие является результатом выполнения одной из функций (или нескольких), или если одно из нескольких (или несколько) событий инициируют выполнение функции.
	Изображение исключающее ИЛИ (XOR) в нотации eEPC Отличие оператора «исключающее ИЛИ» от оператора «И» состоит в том, что возможен только один из взаимоисключающих вариантов события или функции. Так, после наступления двух взаимоисключающих событий выполняется функция. Также возможен случай, когда после выполнения функции случается одно из двух взаимоисключающих событий.

Отличительная черта событийной цепочки процесса состоит в том, что функция обязательно должна инициироваться и завершаться событием (или несколькими), иметь лицо, ответственное за ее выполнение, информацию на входе и выходе. В нотации EPC предусмотрены три логических оператора.

Существует и третий вариант – после выполнения двух взаимоисключающих функций случается одно событие. Говоря в целом о методологии ARIS, стоит упомянуть ее эргономичность и высокую степень визуализации моделей, являющиеся основными ее преимуществами.

Данная методология отличается от всех других своей простотой, интуитивной понятностью, доступностью для работников всех уровней иерархии. Методология включает в себя порядка 80 моделей, вследствие чего для эффективного использования данного программного продукта необходимо время для ознакомления. Примечательно, что в рейтинге Gartner программный продукт ARIS занимает

почетное место на рынке среди множества других систем для моделирования и анализа бизнес-процессов.

1.5.3 Моделирование бизнес-процессов в BPMN

Другой популярной нотацией функционального моделирования бизнес-процессов является нотация BPMN (Business Process Modeling Notation).

Данная нотация является международным стандартом моделирования бизнес-процессов. Первая версия этой нотации (BPMN 1.0) появилась в 2004 году. Вторая версия данной нотации (2.0) появилась в 2011 году. В 2013 году вышла в свет наиболее распространенная в нынешнее время версия BPMN 2.0.2.

Первое время аббревиатура BPMN расшифровалась как Business Process Management Notation. Позднее расшифровка была изменена на Business Process Model and Notation, что означает нотацию и модель бизнес-процессов. В обновленном названии подчеркивается, что нотация содержит описание не только графического представления, но и исполняемую модель бизнес-процесса.

Нотация BPMN нужна для подробного описания логики выполнения бизнес-процесса, в том числе для отражения деталей процессов, таких как: события, исполнители каждого из действий, используемые и создаваемые документы и другие объекты, использующиеся в качестве входных данных для тех или иных действий или создающиеся в результате их выполнения.

BPMN позволяет описать бизнес-логику выполнения действий в виде наглядной диаграммы, а также запустить отрисованный бизнес-процесс на исполнение. Для этого используются специализированные системы BPMS (Business Process Management System), поддерживающие эту нотацию.

BPMS-системы могут автоматически перевести схему бизнес-процесса в исполняемый код и создать веб-приложение, которое будет обрабатывать данные, введенные пользователями и сторонними сервисами. Это соответствует концепции Low Code/No Code (создание программного обеспечения без разработки кода) и отлично подходит для автоматизации офисных процессов.

Технически такая возможность реализуется за счёт перевода BPMN-диаграмм в документы формата BPEL (Business Process Execution Language). BPEL-документы представляют собой инструкции исполнения бизнес-процессов для веб-сервисов.

Таким образом, BPMN используется в следующих случаях:

1. Когда нужно детально и наглядно показать последовательность и логику взаимосвязи действий, событий, исполнителей и объектов бизнес-процесса
2. Когда требуется запустить схему бизнес-процесса на исполнение в BPMS-системах

Нотацию BPMN используют для описания:

- очередности выполнения работ, из которых состоит бизнес-процесс;
- потоков данных между этими работами.

Нотация BPMN не предназначена для создания:

- организационной схемы предприятия;
- структурной декомпозиции работ;

– информационной модели.

Таким образом, бизнес-процесс – это регулярно повторяющаяся совокупность взаимосвязанных работ или мероприятий, направленных на создание определенного результата.

Бизнес-процесс – это логическая последовательность операций человека или нескольких человек в коллективе. Основной целью бизнес-процесса является анализ и регламентация действия, мероприятий и работ, приводящих к определенному результату.

Основные виды бизнес процессов подразделяется на: сопутствующие, вспомогательные, обеспечивающие, бизнес процессы управления и бизнес процессы развития.

Моделью бизнес-процесса является его формализованное (графической, табличное, текстовое, символьное) описание, отражающее реально существующую или предполагаемую деятельность предприятия.

Описание (моделирование) бизнес-процесса – это описание последовательности производимых действий или мероприятий в графическом и текстовом виде с целью регламентации, анализа и оптимизации их последовательности. Бизнес-процесс определенно не может существовать без описания бизнес-процесса, т.к. бизнес-процесс появляется в процессе описания бизнес-процесса. Любые действия или мероприятия, происходящие на предприятии можно рассматривать как бизнес-процесс или же как его составную часть.

Бизнес-процесс – последовательность действий, направленных на получение заданного результата. Общую эффективность бизнес-процесса определяют порядок выполнения действий и эффективность работы того, кто выполняет данное действие.

1. Описание и анализ бизнес-процессов начинаются с постановки целей описания (обычно это одна или несколько целей).

2. Следующим шагом является структуризация целей проекта.

3. Следующий этап определение показателей для измерения достижения поставленных целей.

4. Далее наступает этап описания бизнес-процессов предприятия.

5. Анализ бизнес-процессов.

Основной задачей руководителей предприятия, стремящегося к совершенствованию своей деятельности, является построение таких бизнес-процессов, которые были бы прозрачны, эффективны и включали только действительно необходимые действия. Обеспечение прозрачности хода бизнес-процессов очень важно, так как только в таком случае владелец бизнес-процессов и другие заинтересованные стороны будут иметь четкое представление о том, каким образом организована работа.

Универсальной модели бизнес-процессов не существует. Каждое предприятие имеет свою специфику деятельности, которую нельзя применить ко всем видам предприятий и направлениям их деятельности, но можно сказать о том, что можно применять модели бизнес-процессов по направлениям деятельности или отраслям.

ЛЕКЦИЯ 6.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Анализ деятельности организации

Например, объектом исследования является корпоративная информационная система проектной организаций «Архитектурная компания AS-PROJECT», которая специализируется на проектировании жилых и коммерческих зданий, благоустройстве территорий, дизайне интерьеров любых пространств.

Проектная организация выполняет все виды разделов проектной документации в стадиях "ПД" и "РД", выполняют экспертизу проектов, а также оказывает консультационные услуги в области предпроектной аналитики и оценки рентабельности проектов. Проектная организация обеспечена достаточно ёмкой базой данных, сортированных по функционалу:

- Проектирование;
- Дизайн;
- Консалтинг.

Проектная организация «Архитектурная компания AS-PROJECT» осуществляет по договорам с заказчиками следующие основные виды деятельности и услуги:

- разработка предпроектной и проектной документации,
- изыскательские работы.

Перечень услуг проектной организации «Архитектурная компания AS-PROJECT» представлен следующими:

- подготовка СПОЗУ - схемы планировочной организации земельного участка для получения уведомления о начале строительства дома;
- перепланировка – разработка проектов переустройства и (или) перепланировки жилого помещения в многоквартирном жилом доме;
- перевод жилого помещения в нежилое и нежилого в жилое и подготовка проекта для получения разрешения о переводе в администрации;
- разработка чертежей градостроительного плана земельного участка (ГПЗУ) для отделов архитектуры администраций;
- подготовка проектов рекламных конструкций для получения разрешения на их установку и эксплуатацию;
- обоснование УРВ – подготовка материалов для получения разрешения на условно разрешенный вид использования ЗУ или объекта капитального строительства;

- обоснование ОПП - подготовка материалов обоснования для разрешения на отклонение от предельных параметров разрешенного строительства на публичных слушаниях;

- разработка генпланов и ПЗЗ - документов территориального планирования, проектов планировки и межевания территории, а так же внесение изменений в них;

- подготовка документации для получения разрешения на строительство или реконструкцию объектов капитального строительства.

В целях улучшения качества, соблюдения сроков и снижения стоимости строительства, а также повышения ответственности проектных организаций за качество возводимых объектов проектные организации осуществляют авторский надзор за строительством, который производится главными инженерами проектов и другими специалистами, участвовавшими в разработке отдельных разделов и частей проекта.

Авторский надзор осуществляется на основании договора, заключенного заказчиком с проектной организацией – генеральным проектировщиком на весь период строительства объекта. К договору прилагаются план-график и смета затрат.

Выезд специалистов проектной организации для проведения авторского надзора осуществляется в сроки, определенные планом-графиком, прилагаемым к договору, либо по вызову заказчика.

В ходе осуществления авторского надзора специалисты проектной организации должны:

- проверять в процессе строительства соответствие выполненных работ проектным решениям, соблюдение технологии возведения объекта;

- представлять предложения по снижению стоимости, улучшению качества и сокращению продолжительности строительства, совершенствованию технологии производства строительных работ на объекте;

- по согласованию с заказчиком и генеральным подрядчиком вносить в установленном порядке уточнения, изменения и дополнения в проектно-сметную документацию;

- вести журнал авторского надзора, в котором фиксировать все выявленные при строительстве отступления и нарушения требований строительных норм, правил и технических условий по производству строительно-монтажных работ, указания об устранении выявленных дефектов и сроки их выполнения;

Проектные организации, осуществляющие авторский надзор, несут ответственность за:

- качественное и своевременное выполнение обязанностей, возложенных на них договором на осуществление авторского надзора;

- своевременную и качественную разработку проектно-сметной документации по принятым согласованным решениям.

Журнал авторского надзора передается заказчику в сроки, устанавливаемые планом-графиком. Журнал должен быть прошнурован, подписан руководителем проектной организации и заверен подписью и печатью заказчика.

Описание основных функции организаций

Проектирование – важнейшая часть строительного комплекса. Организационная структура, технология проектирования, квалификационный состав и специализация проектных организаций зависят от множества факторов, главные из которых – виды строительства и проектных работ, сложность проектируемых объектов (зданий и сооружений), их отраслевое назначение и др.

Проектные организации осуществляют разработку проектно-сметной документации на основании лицензий.

К видам проектно-изыскательских работ, осуществляемых на основании лицензии, относится выполнение инженерных изысканий и проектных работ.

Выполнение инженерных изысканий для строительства осуществляется по следующим направлениям: инженерно-геодезическое, инженерно-геологическое, инженерно-гидрометеорологическое, инженерно-экологическое, контроль качества работ.

Выделяют следующие виды проектных работ:

- архитектурное проектирование,
- строительное проектирование и конструирование,
- проектирование инженерных сетей и систем,
- разработка специальных разделов проектов,
- технологическое проектирование,
- обследование технического состояния зданий и сооружений,
- экспертиза проектной документации,
- осуществление функций генерального проектировщика.

Проектно-изыскательские организации в зависимости от их специализации и видов выполняемых ими проектных работ могут выполнять функции генерального проектировщика или субподрядной проектной организации.

В комплексной разработке проектно-сметной документации участвуют проектировщики многих специальностей при обязательной взаимной увязке их деятельности. Вопросы разделения и кооперации труда проектировщиков решаются путём рационального структурного построения проектной организации, чётким разграничением должностных обязанностей её сотрудников и обеспечением их эффективного взаимодействия в процессе проектирования.

Структурное построение проектных организаций зависит от их специализации. Специализация определяется видами проектных работ, выполняемых организациями.

Специфика деятельности проектных организаций характеризуется также и различными системами организации проектирования, которые отображают принятую в проектной организации технологическую последовательность процесса проектирования и порядок разработки проектно-сметной документации:

- функциональная – основана на принципе специализации в выполнении проектных работ, рассредоточения частей, разделов проектов и видов по специализированным структурным подразделениям;
- комплексная – основана на принципе комплексной разработки всех частей и разделов проектов в одном структурном подразделении;
- смешанная – характерна для тех проектных организаций, где имеются как подразделения, специализирующиеся в разработке отдельных частей и разделов проектов, так и комплексные подразделения.

Кроме основных производственных и административно-управленческих подразделений в каждой проектной организации имеются прочие производственные и вспомогательные подразделения.

Совокупность всех подразделений проектной организации (производственных, административно-управленческих и вспомогательных) и взаимосвязь между ними составляют организационную структуру проектной организации.

Основная задача проектного подразделения проектной организации – разработка проектно-сметной документации для конкретных объектов строительства по объему и тематике, с соблюдением технико-экономических показателей и сроков.

Служебные функции и специализация в проектировании, установленные в результате разделения труда, осуществляются в проектных подразделениях и входящих в них рабочих группах проектировщиков конкретными работниками. Занятие определенной должности означает для проектировщика соответствующей должностной категории принятие на себя определенной части задач, целей и ответственности конкретного уровня, возложенных на проектное подразделение.

Во главе рабочей группы проектировщиков стоит руководитель группы, который является непосредственным организатором и техническим руководителем проектных работ, выполняемых подчинёнными ему исполнителями.

Руководитель группы отвечает за выполнение установленных сроков и объемов проектных работ и заданий, поручаемых группе, обеспечивает соблюдение трудовой и технологической дисциплины, наиболее целесообразную организацию труда подчиненных ему исполнителей.

В проектных подразделениях, где имеются несколько рабочих групп проектировщиков одной специальности, последние объединяются в бригаду, возглавля-

емую главным архитектором проекта (ГАПом), или главным инженером проектов (ГИПом), или главным специалистом. Руководители бригад (ГАПы и ГИПы) подчиняются руководителю подразделения или его заместителю. Такая внутренняя структура подразделений и схемы подчиненности в них являются особенностью проектных организаций, действующих в сфере градостроительства и жилищно-гражданского строительства. В них, как правило, отсутствуют находящиеся вне проектных подразделений главные инженеры проектов (ГИПы), что характерно для проектных организаций промышленного профиля, которые координируют взаимоотношения между подразделениями внутри организации и внешними инстанциями (заказчиком, субподрядчиком и т. п.), не принимая непосредственного участия в разработке отдельных разделов проекта. ГИП организации несёт ответственность за проект в целом. В проектных организациях градостроительства и жилищно-гражданского строительства ответственность за проект в целом возложена, как правило, на главного архитектора проекта. Он же является руководителем бригады архитекторов и непосредственно (лично) участвует в творческом процессе проектирования здания, сооружения, комплекса и т. п.

Независимо от системы организации проектирования и производственной структуры проектной организации, остается неизменным состав руководителей, осуществляющих творческое и техническое управление проектированием: главный архитектор организации, главный инженер организации. Они направляют работу ГАПов, ГИПов и главных специалистов по видам работ и отвечают за архитектурное и техническое качество проектных работ.

Проектные организации при проектировании предприятий, зданий и сооружений должны обеспечивать высокий технико-экономический уровень и эксплуатационную надежность объектов, высокую эффективность капитальных вложений, рациональное использование материальных, топливно-энергетических и трудовых ресурсов, безусловное соблюдение строительных норм и правил. Высокое качество проектов, сжатые сроки их разработки при оптимальной стоимости этих работ – основа конкурентоспособности на рынке проектных услуг. Качество и сроки выполнения проектных работ зависят от квалификации специалистов, технологии проектного производства, организации проектирования в проектной организации.

Система контроля качества основана на сочетании самоконтроля исполнителя с внешним контролем и проводится в следующем порядке.

- 1 Исполнитель лично контролирует соответствие выполненной им работы нормативным документам.

- 2 Руководитель группы контролирует качество работы исполнителя с точки зрения соответствия требованиям, продиктованным принятыми решениями и нормативными документами.

3 Главный специалист контролирует качество разработок и инженерных расчетов соответствующей части проекта, проверяет ее согласованность с другими частями проекта и выполнение требований основных положений на проектирование.

4 Главный инженер проекта контролирует качество исходных данных для проектирования, соответствие выполненной проектной документации заданию на проектирование, взаимную согласованность частей проекта, проверяет технический уровень принятых решений и требований нормативных документов.

5 Нормоконтролеры по разделам проекта осуществляют контроль проектной документации на соответствие требованиям действующих стандартов.

6 Документация подписывается разработчиками, а также главным инженером и руководителем организации. После оформления указанными подписями документация передается в архив и на размножение.

7 Архив принимает на архивное хранение все проектные материалы (включая инженерные расчеты), проставляет на них архивные номера, ведет картотеку (учет).

Качество продукции или услуг является одним из важнейших факторов успешной деятельности любой организации.

В настоящее время во всем мире заметно ужесточились требования, предъявляемые потребителем к качеству продукции. Поэтому возникает необходимость постоянного повышения качества, без чего невозможно достижение и поддержание эффективной экономической деятельности.

Организационная структура организации

Организационная структура проектных организаций во многом определяется их специализацией на видах строительства и особенностях проектирования зданий, сооружений, транспортных и инженерных коммуникаций и др.

Штат и структура проектной организации определяются перечнем и объемом выполняемых работ. Крупные проектные организации разрабатывают большинство основных разделов проекта (генплан; архитектурно-строительные решения; инженерное оборудование, сети и системы; организация строительства; охрана окружающей среды и некоторые другие) и выступают в роли генпроектировщиков.

Структура проектной организации представлена на рисунке.



Рис. 2.2. Структура проектного института

Специализированные проектные организации осуществляют разработку отдельных разделов (частей разделов) проекта (системы охраны и сигнализации, системы противопожарной защиты и т.п.) и выступают в роли субпроектных организаций.

Генподрядные проектные организации имеют в своем составе ряд отделов, которые подчиняются директору (начальнику) института или главному инженеру через его заместителей.

При разработке проектно-сметной документации приказом начальника института назначается главный инженер проекта, который осуществляет техническое руководство разработкой проекта, координирует деятельность производственных отделов при разработке соответствующих разделов и частей проекта, контролирует сроки завершения этапов проектных работ по календарному графику.

Планирование проектирования и разработки проектной документации на уровнях управления:

- института;
- отдельных производственных подразделений;
- отдельного проекта.

Планирование проектных работ на уровне института осуществляется посредством разработки пообъектного плана объемов работ на год в разрезе производственных подразделений и плана выпуска объектов на квартал. Ответственность за разработку указанных планов возложена на планово-производственный отдел. Планирование проектных работ на уровне производственного подразделения осуществляется посредством анализа руководителем производственного под-

разделения плана выпуска объектов на квартал и пообъектного плана выполнения работ (составленного ГИПом данного объекта). Ответственность за анализ данных планов возложена на руководителя подразделения.

Руководитель смежного подразделения, принимающего участие в разработке проекта, является ответственным за планирование проектных работ в рамках своего подразделения.

Планирование проектных работ на уровне отдельного объекта проектирования осуществляется посредством разработки плана выполнения работ по объекту. Ответственность за планирование проектных работ на уровне отдельного объекта проектирования возложена на ГИПа (копия плана передается для анализа выполнения работ руководителю подразделения).

Планирование проектных работ по конкретному объекту предусматривает:

- определение стадий и этапов проектирования;
- распределение работ между подразделениями и исполнителями (включая субподрядные организации);
- установление сроков выполнения работ и ресурсов (трудоемкость, затраты времени, финансовые средства, необходимые для качественного выполнения каждого вида и этапа работ);
- установление этапов, на которых происходит взаимодействие между различными группами (специальностями) проектировщиков, а также анализ и верификация проекта, включая нормоконтроль.

Взаимодействие участников работ (производственные подразделения института, субподрядные организации) осуществляется посредством взаимной выдачи и приемки рабочих заданий, периодического совместного рассмотрения и анализа результатов проектирования, а также при проведении установленных видов контроля и взаимных согласований результатов работ по специализированным разделам и подразделам проекта, комплектам и маркам рабочих чертежей и другой разрабатываемой документации.

Управление взаимодействием подразделений и рабочих групп, участвующих в разработке проекта, заключается в определении:

- а) этапов проектирования, в ходе которых или в результате которых должны составляться и выдаваться задания специализированным подразделениям на производство работ;
- б) состава и сроков подготовки заданий, подразделений и лиц ответственных за их выдачу и приемку;
- в) содержания задания, включая установление состава работ и результатов проектирования, критериев их приемки, требований к выходным данным проекта и др.

Соответствующая структура основных проектных подразделений института является надежным основанием выполнения работ. Следует отметить, что в зависимости от профиля работ того или иного подразделения его структура может трансформироваться.

На рисунке 2.3 представлена реорганизованная структура архитектурно-строительного отдела проектной организации «Архитектурная компания AS-PROJECT».

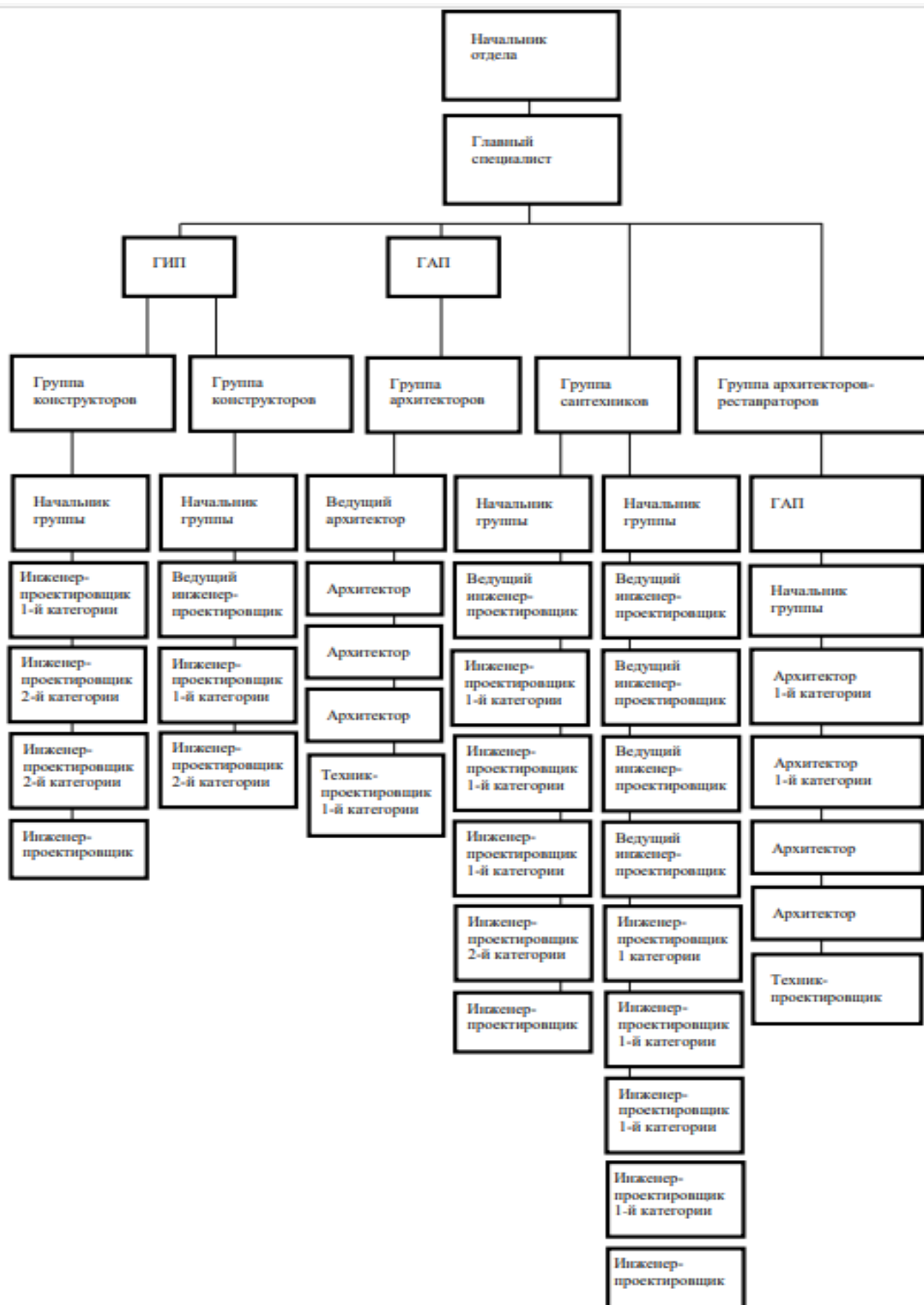


Рисунок 2.3 - Организационная структура одного из отделов проектной организации «Архитектурная компания AS-PROJECT»

Политика качества и миссия организации

В данной главе представлены структура, организация работ, должностные обязанности специалистов проектной организации Ростовской области города Азова «Архитектурная компания AS-PROJECT».

Миссией института является разработка проектной документации для строительства, ремонта, реконструкции, реставрации и модернизации зданий и сооружений, максимально удовлетворяющей возрастающим требованиям и ожиданиям потребителей и общества, оказание инженерных услуг на высоком качественном уровне.

Основные направления деятельности института (по декларированной институтом «Политике в области качества»):

- изучение, понимание и удовлетворение потребностей и ожиданий заинтересованных сторон (потребителей, партнеров, сотрудников, общества);
- разработка проектной продукции, соответствующей нормативным и техническим нормативным правовым актам;
- применение передовых технологий проектирования, эффективных проектных решений, обеспечивающих надежность, долговечность и безопасность проектируемых объектов и окружающей среды, внедрение в проекты прогрессивных технических решений, направленных на экономию топливно-энергетических и материальных ресурсов;
- постоянное повышение квалификации персонала в целях наиболее полного раскрытия профессионального и творческого потенциала каждого сотрудника и их заинтересованности в результатах деятельности;
- повышение результативности системы менеджмента качества, соответствующей требованиям СТБ ISO 9001, DIN EN ISO 9001, и ее дальнейшее совершенствование на основе системного и процессного подхода;
- расширение рынков сбыта проектной продукции и инженерных услуг;
- эффективное использование финансовых, материально-технических, информационных ресурсов.

В перечень работ, выполняемых институтом, входят:

- разработка разделов проектной документации по следующим направлениям: генеральный план и транспорт; архитектурные решения; строительные решения; инженерное оборудование, сети и системы (тепло-, водоснабжения, канализации, отопления, вентиляции, электроснабжения, электроосвещения);
- детальное обследование технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений;
- инженерно-геологические изыскания;
- инженерно-геодезические изыскания;
- авторский и технический надзор;

- оказание услуг по выполнению функций заказчика.

Институт осуществляет виды деятельности, для которых требуются специальные разрешения (лицензии).

В области промышленной безопасности:

- проектирование объектов газораспределительной системы и газопотребления;
- проектирование (разработка технологического раздела) котельных;
- проектирование систем автоматической пожарной сигнализации и систем противодымной защиты, систем оповещения о пожаре и управления эвакуацией.

Целями процесса проектирования в институте являются:

- выполнение проектной документации в установленный договором срок;
- непревышение установленного показателя возврата объектов экспертизой на доработку по вине института (исчисляемого отношением возвращенных на доработку объектов (за минусом полученных положительных заключений по данным объектам в отчетный период) к общему количеству объектов, умноженное на 100 %);
- обеспечение удовлетворенности заказчиков.

Управление процессом осуществляется на уровнях:

- института;
- проектного подразделения;
- отдельного объекта проектирования.

Владельцем процесса является заместитель директора по производству.

Ответственными исполнителями процесса являются:

- на уровне проектного подразделения – руководитель подразделения;
- на уровне отдельного объекта – ГИП (ГАП).

Общий алгоритм и технология проектирования

Основная задача проектного подразделения проектной организации – разработка проектно-сметной документации для конкретных объектов строительства по объему и тематике, с соблюдением технико-экономических показателей и сроков.

Служебные функции и специализация в проектировании, установленные в результате разделения труда, осуществляются конкретными работниками в проектных подразделениях и входящих в них рабочих группах проектировщиков. Занятие определенной должности означает для проектировщика соответствующей должностной категории принятие на себя определенной части задач, целей и ответственности определенного уровня, возложенных на проектное подразделение.

В соответствии со структурой проектной организации существует определенная последовательность выполнения этапов разработки проекта. Как правило, это процесс творческого осмысления определенных разделов проекта специали-

стами и последовательного включения в эту работу проектировщиков смежных специальностей.

На рисунке 4.1 представлена схема последовательной передачи заданий на разработку соответствующих частей проекта всем участникам проектирования в компания «AS-PROJECT». На этой схеме отражены технологии выполнения проектных работ, которые характеризуются принципом последовательного включения в работу других специалистов: конструкторов, сантехников, электриков и др.

Период конца XX – начала XXI веков, связанный с бурным развитием информационных технологий, ознаменовался появлением принципиально нового подхода в архитектурно-строительном проектировании, заключающемся в создании компьютерной модели нового здания, несущей в себе все сведения о будущем объекте. Возникшая в результате реакции на сложившееся положение концепция информационного моделирования здания – это намного больше, чем просто новый метод в проектировании.

Подход к проектированию зданий через их информационное моделирование предполагает прежде всего сбор и комплексную обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации о здании со всеми ее взаимосвязями и зависимостями, когда здание и всё, что имеет к нему отношение, рассматривается как единый объект.

Правильное определение этих взаимосвязей, а также точная классификация, хорошо организованное структурирование и достоверность используемых данных – залог успеха информационного моделирования. Если внимательно приглядеться, то нетрудно увидеть, что при такой концепции принципиальные решения по проектированию снова остаются в руках человека, а компьютер опять выполняет лишь порученную ему техническую функцию по обработке информации. Но главное отличие нового подхода от прежних методов проектирования заключается в том, что возникающий объем этой технической работы, выполняемой компьютером, носит принципиально иной характер, и человеку самому с ним уже не справиться.

Новый подход к проектированию объектов получил название «информационное моделирование зданий», или сокращенно BIM (от принятого в английском языке термина Building Information Modeling).

Информационная модель здания (BIM) Building Information Model – это хорошо скоординированная, согласованная и взаимосвязанная, поддающаяся расчетам и анализу, имеющая геометрическую привязку, пригодная к компьютерному использованию, допускающая необходимые обновления модель.

BIM – это числовая информация о проектируемом или уже существующем объекте, которая может использоваться:

- 1) для принятия конкретных проектных решений;
- 2) создания высококачественной проектной документации;

- 3) предсказания эксплуатационных качеств объекта;
- 4) составления смет и строительных планов;
- 5) заказа и изготовления материалов и оборудования;
- 6) управления возведением здания;
- 7) управления и эксплуатации самого здания и средств технического оснащения в течение всего жизненного цикла;
- 8) управления зданием как объектом коммерческой деятельности;
- 9) проектирования и управления реконструкцией или ремонтом здания;
- 10) сноса и утилизации здания;
- 11) иных связанных со зданием целей.

Схематически информация, относящаяся к BIM, поступающая в модель и получаемая из модели, представлена на рисунке 2.4.

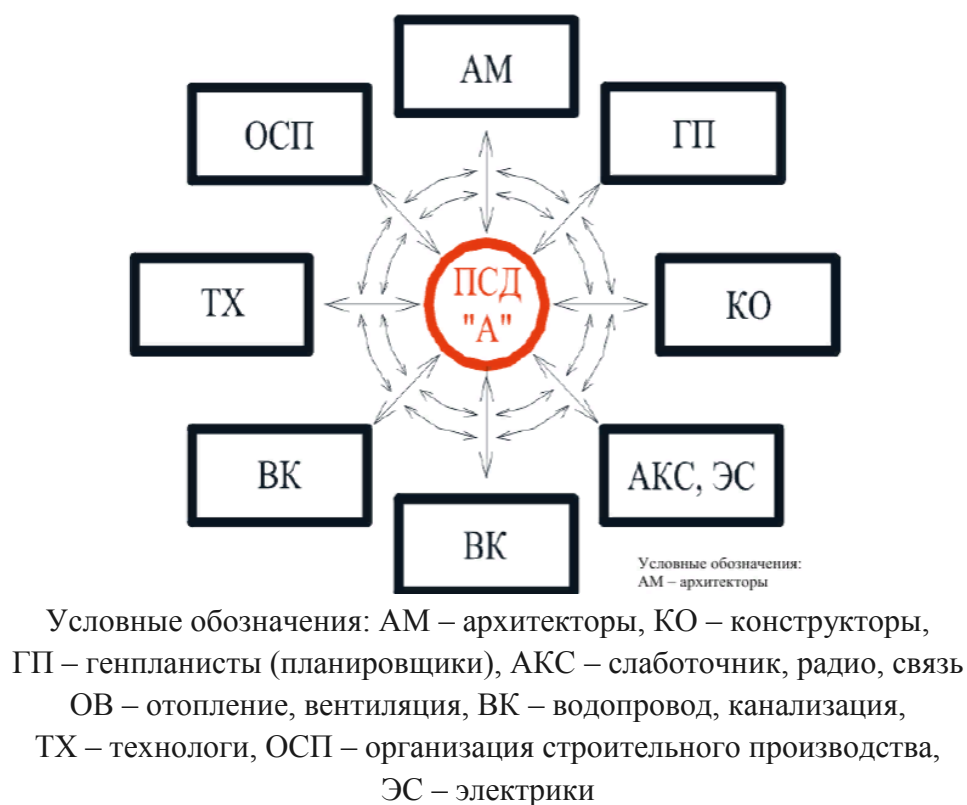


Рисунок 2.4 – Технология передачи заданий на стадии «А» отделам взаимодействующим при создании проектно-сметной документации (ПСД)

Таким образом, логика информационного моделирования зданий ушла из непонятной для проектировщиков и строителей области программирования и соответствует обычному пониманию, как строить дом, как его оснащать и как в нем жить. Это существенно облегчает и упрощает работу с BIM как проектировщикам, так и всем остальным категориям строителей, а затем и эксплуатантов. Что касается деления на этапы (первый и второй) при создании BIM, то оно носит до-

статочно условный характер – вы можете, например, вставить окна в моделируемый объект, а затем, по вновь появившимся соображениям, поменять их, и в проекте будут задействованы уже измененные окна.

В BIM вся имеющая числовое описание и нужным образом организованная информация об объекте, может использоваться как на стадии проектирования и строительства здания, так и в период его эксплуатации и даже сноса. Аббревиатура BIM может использоваться как для обозначения непосредственно самой информационной модели здания, так и для процесса информационного моделирования, при этом, как правило, никаких недоразумений не возникает.



Рисунок 2.5 – Основная информация, проходящая через BIM и имеющая к BIM непосредственное отношение

Применение информационной модели здания существенно облегчает работу с объектом и имеет массу преимуществ перед прежними формами проектирования. Прежде всего, оно позволяет в виртуальном режиме собрать воедино, подобрать по предназначению, рассчитать, состыковать и согласовать создаваемые разными специалистами и организациями компоненты и системы будущего сооружения, «на кончике пера» заранее проверить их жизнеспособность, функциональную пригодность и эксплуатационные качества, а также избежать самого неприятного для проектировщиков – внутренних нестыковок (коллизий) (рисунок 2.6).

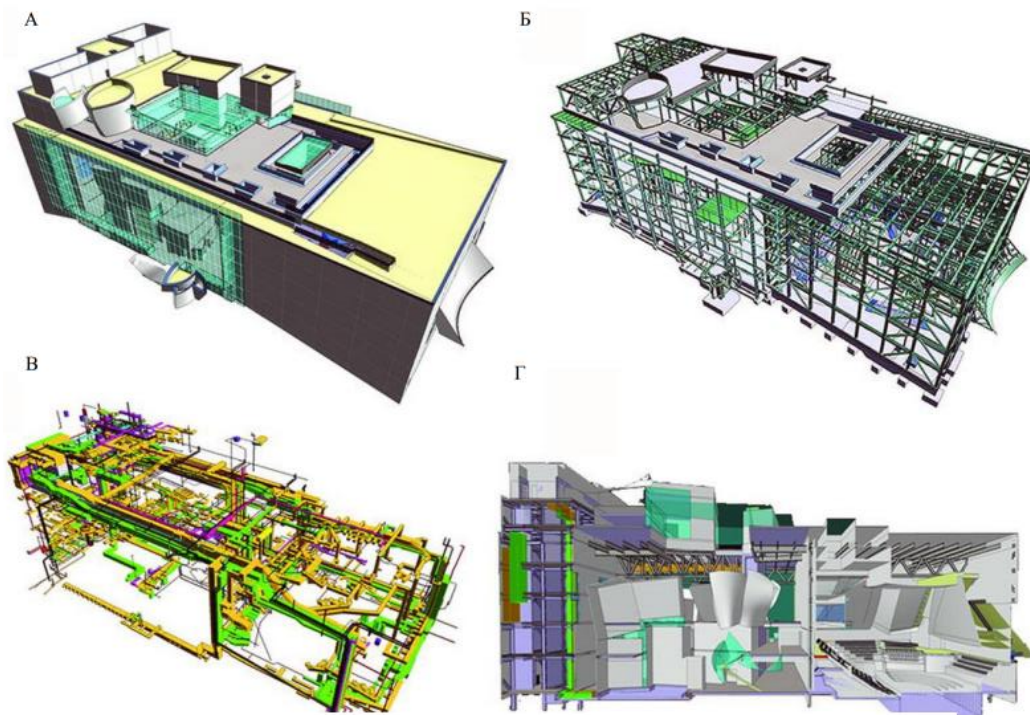


Рисунок 2.6 – Проект будущего здания проектного института:

а) внешняя дизайн-оболочка; б) несущий каркас; в) комплекс инженерного оборудования; г) организация помещений

В отличие от традиционных систем компьютерного проектирования, создающих геометрические образы, результатом информационного моделирования здания обычно является объектно-ориентированная цифровая модель как всего объекта, так и процесса его строительства. Чаще всего работа по созданию информационной модели здания ведется в два этапа. Сначала разрабатываются некие блоки (семейства) – первичные элементы проектирования, соответствующие как строительным изделиям (окна, двери, плиты перекрытий и т. п.), так и элементам оснащения (отопительные и осветительные приборы, лифты и т. п.) и многому другому, что имеет непосредственное отношение к зданию, но производится вне рамок стройплощадки и при возведении объекта не делится на части.

Второй этап – моделирование того, что создается на стройплощадке. Это фундаменты, стены, крыши, навесные фасады и многое другое. При этом предполагается широкое использование заранее созданных элементов, например, крепежных или обрамляющих деталей при формировании навесных стен здания.

Построенная специалистами информационная модель проектируемого объекта затем становится основой и активно используется для создания рабочей документации всех видов, разработки и изготовления строительных конструкций и деталей, комплектации объекта, заказа и монтажа технологического оборудования, экономических расчетов, организации возведения самого здания, а также решения технических

Информационная модель существует в течение всего жизненного цикла здания и даже дольше. Содержащаяся в ней информация может изменяться, дополняться, заменяться, отражая текущее состояние здания (рисунок 2.7).

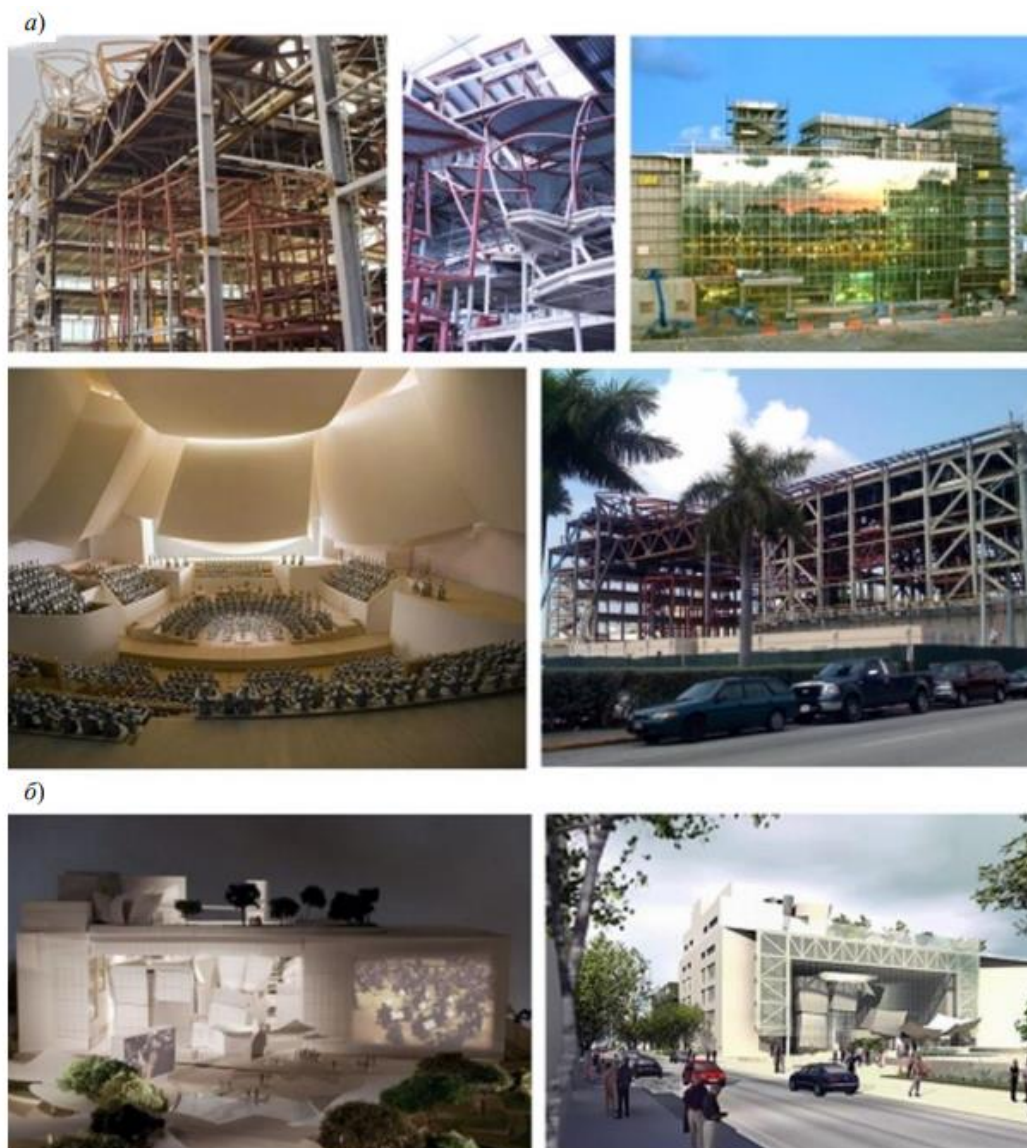


Рисунок 2.7 – Здание высшей музыкальной школы:

а) в процессе строительства; б) в завершённом состоянии

Такой подход в проектировании, когда объект рассматривается не только в пространстве, но и во времени, то есть «3D плюс время», часто называют 4D, а «4D плюс информацию» принято обозначать уже 5D. Хотя, с другой стороны, в ряде публикаций под 4D могут понимать «3D плюс спецификации».

Главное достижение BIM – возможность добиться практически полного соответствия эксплуатационных характеристик нового здания требованиям заказчика. Поскольку технология BIM позволяет с высокой степенью достоверности воссоздать сам объект со всеми конструкциями, материалами, инженерным оснащением и протекающими в нем процессами и отладить на виртуальной модели основные проектные решения. Иными способами такая проверка проектных решений на правильность не осуществима – придется просто построить макет здания в натуральную величину. Раньше (а иногда и в настоящее время) правильность про-

ектных расчетов проверялась на уже созданном объекте, когда исправить что-либо было почти невозможно.

При этом особо важно подчеркнуть, что информационная модель здания – это виртуальная модель, результат применения компьютерных технологий. В идеале BIM – это виртуальная копия здания. На начальном этапе создания модели мы имеем некоторый набор информации, почти всегда неполный, но достаточный для начала работы в первом приближении. Затем введенная в модель информация пополняется по мере ее поступления, и модель становится более насыщенной. Таким образом, процесс создания BIM всегда растянут во времени (носит практически непрерывный характер), поскольку может иметь неограниченное количество «уточнений». А сама информационная модель здания – весьма динамичное и постоянно развивающееся образование, «живущее» самостоятельной жизнью. При этом надо понимать, что физически BIM существует только в памяти компьютера, и ею можно воспользоваться только посредством тех программных средств (комплекса программ), в которых она и была создана.

В наши дни форма, содержание и способы работы по информационному моделированию зданий всецело определяются используемым архитекторами (проектировщиками) программным обеспечением, которого сейчас для BIM уже немало. Поскольку повсеместное внедрение технологии BIM в мировую проектную практику в настоящее время находится (по историческим меркам) на своей начальной стадии, еще не выработан единый стандарт для файлов программных систем, создающих информационные модели зданий, или обмена данными между ними, хотя такое понимание назревает, и попытки разработки единых «правил игры» уже предпринимаются. Должно пройти еще какое-то время, чтобы мировое сообщество проектировщиков выработало общепризнанные «шаблоны» для BIM, унифицирующие правила передачи, хранения и использования информации.

Информационная модель здания сегодня – это специальным образом организованный и структурированный набор данных из одного или нескольких файлов, допускающий на выходе как графическое, так и любое иное числовое представление, пригодное для последующего использования различными программными средствами проектирования, расчета и анализа здания и всех входящих в него компонентов и систем.

Сама информационная модель здания как организованный набор данных об объекте непосредственно используется создавшей ее программой. Но специалистам важно также иметь возможность брать информацию из модели в удобном виде и широко использовать в своей профессиональной деятельности вне рамок конкретной BIM-программы.

Отсюда возникает еще одна из важных задач информационного моделирования – предоставлять пользователю данные об объекте в широком спектре форматов, технологически пригодных для дальнейшей обработки компьютерными или иными средствами. Поэтому современные BIM-программы предполагают, что содержащаяся в модели информация о здании для внешнего использования можно получать в большом спектре видов, минимальный перечень которых на сегодняшний день уже достаточно четко определен профессиональным сообществом и не вызывает никаких дискуссий.

Технология проектирования на основе BIM обеспечивает ее универсальность и эффективность как нового подхода в проектировании зданий, гарантирует ему определяющее положение в архитектурно-строительной отрасли в ближайшем будущем.

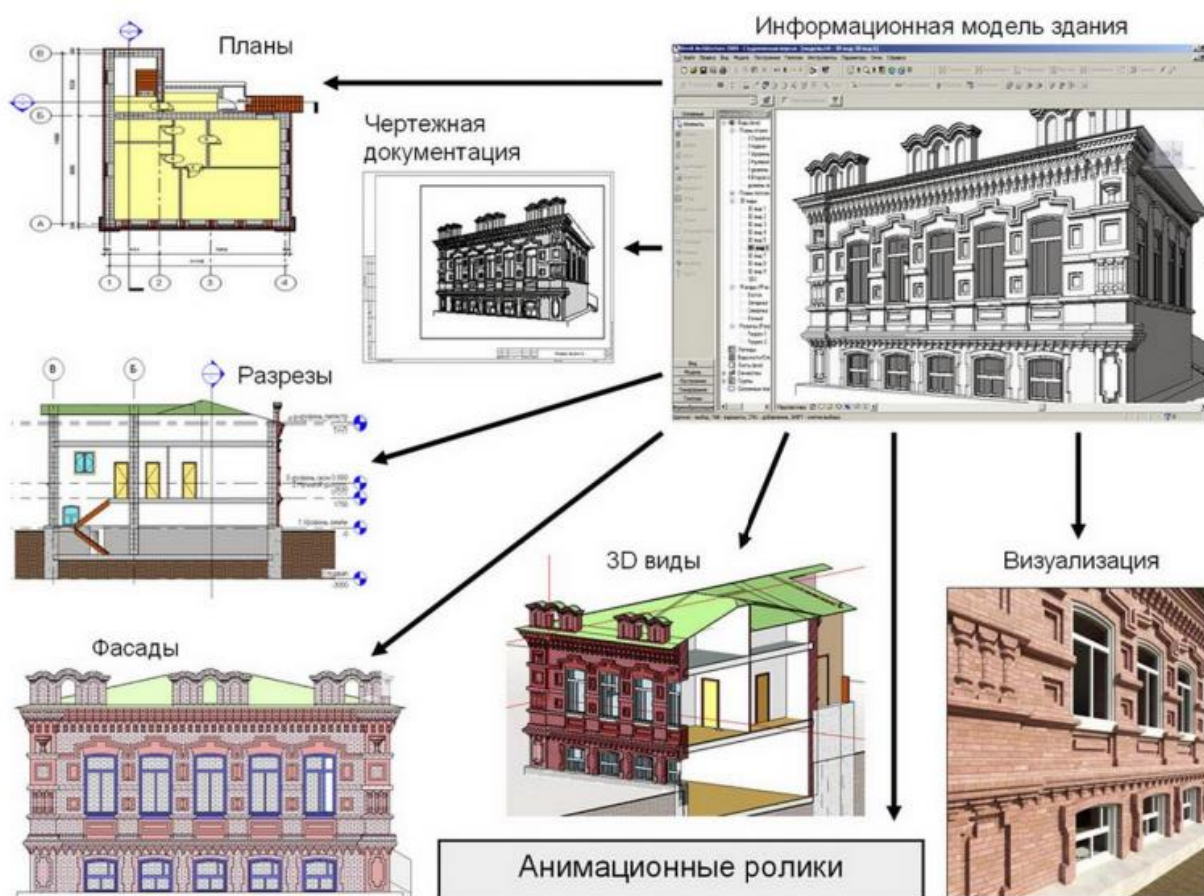


Рисунок 2.8 – Виды графического представления информационной модели здания, выполненной в Revit Architecture

Цифровая трансформация проектной организации предполагает интеграцию автоматизированной системы управления проектным производством на базе известной системы BIM применительно к решению задач цифровой трансформации деятельности проектных и архитектурно-строительных организаций.

ЛЕКЦИЯ 7. ОПТИМИЗАЦИЯ ЦИФРОВОГО АКТИВА ОРГАНИЗАЦИИ

Понятие цифрового актива организации

У каждой современной компании есть своя форма цифровых активов – это абстрактные ссылки на коллекцию материальных ресурсов, находящихся в собственности. К цифровым активам относятся виртуальные машины, серверы, приложения, данные и так далее. По сути, цифровые активы - это коллекция ИТ-активов, которые обеспечивают выполнение бизнес-процессов и вспомогательных операций.

Важность цифровых активов наиболее очевидна при планировании и выполнении цифровой трансформации. В ходе трансформации команды по облачной стратегии используют цифровые активы для сопоставления бизнес-результатов с планами выпуска и трудозатратами на техническое обслуживание. Все начинается с инвентаризации и измерения цифровых активов организации. Измерение цифровых активов варьируется в зависимости от требуемых бизнес-результатов.

Таблица 3.1 – Цели, задачи, значение оптимизации цифрового актива

Бизнес-результат	Потребность в оптимизации цифрового актива
Миграция инфраструктуры	Сосредоточение цифровых активов на рабочих серверах, виртуальных машинах
Инновации в приложениях	При ориентировании на клиентов основное внимание уделяется приложениям, API-интерфейсам и данным о транзакциях, в которых нуждаются клиенты.
Инновации на основе данных	На сегодняшнем цифровом рынке сложно запустить новый продукт или сервис без прочного фундамента данных. При внедрении инноваций на основе облачных данных основное внимание уделяется разрозненным данным в организации.

Продолжение таблицы 3.1

1	2
Стабильность работы	Эффективность работы бизнеса зависит от стабильности технологий. Непрерывность бизнес-процессов, практически нулевое время простоев, аварийное восстановление и надежность рабочих нагрузок и каждого ресурса имеют огромное значение для конкурентоспособности. Цифровые ресурсы нужно оценивать по их влиянию (положительному или отрицательному) на стабильные операции
Устойчивая платформа	Благодаря глобальному стремлению к устойчивому развитию, предприятия переходят к более устойчивой экологической платформе для сокращения выбросов углекислого газа.

После того как организация определилась с наиболее важной формой трансформации, планировать цифровые активы становится гораздо легче.

Анализ цифровых активов будет способствовать действиям по внедрению облачных служб и получению данных для финансовых моделей путем предоставления моделей расходов на облако, что будет способствовать рентабельности инвестиций.

Анализ цифровых активов предусматривает следующие шаги:

1. Определение подходов для анализа.
2. Сбор текущих данных инвентаризации.
3. Рационализация ресурсов цифровых активов.
4. Сопоставление ресурсов с облачными предложениями, чтобы рассчитать стоимость.

Финансовые модели и невыполненные работы по миграции можно изменять для отражения рационализированных и оцененных активов.

Анализ IT-программ цифрового актива российской инфобазы

На российском рынке представлен ряд решений, декларирующих работу с так называемым цифровым активом. Но, прежде чем воспользоваться всеми возможностями, которые он представляет, необходимо его создать. Однако, зачастую, переходящие на ВІМ-технологии проектные институты не имеют начальной базы для создания подобного цифрового актива и нуждаются в цифровом аналоге «первоначального накопления капитала» — аккумуляции и структурировании интеллектуальной собственности предприятия.

3.2.1 MS Active Directory (AD) («Активный каталог») - служба каталогов корпорации Microsoft для операционных систем семейства Windows Server.

Первоначально создавалась, как LDAP-совместимая реализация службы каталогов, однако, начиная с Windows Server 2008, включает возможности интеграции с другими службами авторизации, выполняя для них интегрирующую и объединяющую роль. Позволяет администраторам использовать групповые политики для обеспечения единообразия настройки пользовательской рабочей среды, разворачивать программное обеспечение на множестве компьютеров через групповые политики или посредством System Center Configuration Manager (ранее — Microsoft Systems Management Server), устанавливать обновления операционной системы, прикладного и серверного программного обеспечения на всех компьютерах в сети. Хранит данные и настройки среды в централизованной базе данных. Сети Active Directory могут быть различного размера: от нескольких десятков до нескольких миллионов объектов. В отличие от версий Windows до Windows 2000, которые использовали в основном протокол NetBIOS для сетевого взаимодействия, служба Active Directory интегрирована с DNS и работает только поверх TCP/IP. Для аутентификации по умолчанию используется протокол Kerberos. Если клиент или приложение не поддерживает Kerberos-аутентификацию, используется протокол NTLM. Для разработчиков программного обеспечения предоставляется программный интерфейс доступа к службам Active Directory - ADSI.

3.2.2 DNS (англ. Domain Name System «система доменных имён») - компьютерная распределённая система для получения информации о доменах. Чаще всего используется для получения IP-адреса по имени хоста (компьютера или устройства), получения информации о маршрутизации почты и/или обслуживающих узлах для протоколов в домене (SRV-запись).

Распределённая база данных DNS поддерживается с помощью иерархии DNS-серверов, взаимодействующих по определённому протоколу.

Основой DNS является представление об иерархической структуре имени и зонах. Каждый сервер, отвечающий за имя, может передать ответственность за дальнейшую часть домена другому серверу (с административной точки зрения —

другой организации или человеку), что позволяет возложить ответственность за актуальность информации на серверы различных организаций (людей), отвечающих только за «свою» часть доменного имени.

Начиная с 2010 года в систему DNS внедряются средства проверки целостности передаваемых данных, называемые DNS Security Extensions (DNSSEC). Передаваемые данные не шифруются, но их достоверность проверяется криптографическими способами. Внедряемый стандарт DANE обеспечивает передачу средствами DNS достоверной криптографической информации (сертификатов), используемых для установления безопасных и защищённых соединений транспортного и прикладного уровней.

DNS обладает следующими характеристиками:

- Распределённость администрирования. Ответственность за разные части иерархической структуры несут разные люди или организации.
- Распределённость хранения информации. Каждый узел сети в обязательном порядке должен хранить только те данные, которые входят в его зону ответственности, и (возможно) адреса корневых DNS-серверов.
- Кэширование информации. Узел может хранить некоторое количество данных не из своей зоны ответственности для уменьшения нагрузки на сеть.
- Иерархическая структура, в которой все узлы объединены в дерево, и каждый узел может или самостоятельно определять работу нижестоящих узлов, или делегировать (передавать) их другим узлам.
- Резервирование. За хранение и обслуживание своих узлов (зон) отвечают (обычно) несколько серверов, разделённые как физически, так и логически, что обеспечивает сохранность данных и продолжение работы даже в случае сбоя одного из узлов.

DNS важна для работы Интернета, так как для соединения с узлом необходима информация о его IP-адресе, а для людей проще запоминать буквенные (обычно осмысленные) адреса, чем последовательность цифр. В некоторых случаях это позволяет использовать виртуальные серверы, например, HTTP-серверы, различая их по имени запроса. Первоначально преобразование между доменными и IP-адресами производилось с использованием специального текстового файла `hosts`, который составлялся централизованно и автоматически рассылался на каждую из машин в своей локальной сети. С ростом Сети возникла необходимость в эффективном, автоматизированном механизме, которым и стала DNS.

DNS-сервер - специализированное ПО для обслуживания DNS, а также компьютер, на котором это ПО выполняется. DNS-сервер может быть ответственным за некоторые зоны и/или может перенаправлять запросы вышестоящим серверам.

DNS-клиент - специализированная библиотека (или программа) для работы с DNS. В ряде случаев DNS-сервер выступает в роли DNS-клиента.

Ответы DNS-сервера могут быть двух типов:

- авторитетные (когда сервер заявляет, что сам отвечает за зону)
- неавторитетные (англ. Non-authoritative), когда сервер обрабатывает запрос, и возвращает ответ других серверов. В некоторых случаях вместо передачи запроса дальше DNS-сервер может вернуть уже известное ему (по запросам ранее) значение (режим кеширования).

DNS-запрос (англ. DNS query) — запрос от клиента (или сервера) серверу. Запрос может быть рекурсивным или нерекурсивным. Термином рекурсия в DNS обозначают алгоритм поведения DNS-сервера: «выполнить от имени клиента полный поиск нужной информации во всей системе DNS, при необходимости обращаясь к другим DNS-серверам».

DNS-запрос может быть рекурсивным — требующим полного поиска, — и нерекурсивным (или итеративным) — не требующим полного поиска.

Аналогично DNS-сервер может быть рекурсивным (умеющим выполнять полный поиск) и нерекурсивным (не умеющим выполнять полный поиск). Некоторые программы DNS-серверов, например, BIND, можно сконфигурировать так, чтобы запросы одних клиентов выполнялись рекурсивно, а запросы других — нерекурсивно.

Система DNS содержит иерархию DNS-серверов, соответствующую иерархии зон. Каждая зона поддерживается как минимум одним авторитетным сервером DNS (от англ. authoritative — авторитетный), на котором расположена информация о домене.

Имя и IP-адрес не тождественны — один IP-адрес может иметь множество имён, что позволяет поддерживать на одном компьютере множество веб-сайтов (это называется виртуальный хостинг). Обратное тоже справедливо — одному имени может быть сопоставлено множество IP-адресов: это позволяет создавать балансировку нагрузки.

Для повышения устойчивости системы используется множество серверов, содержащих идентичную информацию, а в протоколе есть средства, позволяющие поддерживать синхронность информации, расположенной на разных серверах. Существует 13 корневых серверов, их адреса практически не изменяются.

Подходы к планированию цифровых активов

Перед началом планирования цифровых активов необходимо определить оптимальный подход.

Планирование цифровых активов принимает несколько форм в зависимости от требуемых результатов и размера существующего имущества. Для этого используются различные подходы. Очень важно обозначить ожидания от подхода еще на ранних циклах планирования. Неясные ожидания часто приводят к задержкам, связанным с другими упражнениями по сбору запасов.

Рассмотрим три основных подхода к анализу цифровых активов организации.

Подход на основе рабочей нагрузки

Подход с нисходящей оценкой учитывает аспекты безопасности. Безопасность включает классификацию данных (высокий, средний или низкий уровень влияния на бизнес), соответствие, суверенитет и требования к рискам безопасности. Такой подход оценивает общий уровень сложности архитектуры. В нем учитываются такие аспекты, как проверка подлинности, структура данных, требования к задержке, зависимости и предполагаемый срок службы приложения.

Подход сверху вниз измеряет операционные требования приложения, такие как уровни обслуживания, интеграция, периоды обслуживания, мониторинг и аналитические сведения. После анализа и учета этих аспектов полученная оценка отражает относительную сложность переноса данного приложения на каждую облачную платформу: IaaS, PaaS и SaaS.

Оценка сверху вниз оценивает финансовые преимущества приложения, такие как эффективность работы, ТСО, рентабельность инвестиций и другие соответствующие финансовые метрики. Кроме того, оценивается сезонность приложения (существуют ли пики спроса в течение года) и вычислительная нагрузка в целом.

Он также рассматривает типы поддерживаемых пользователей (случайные или экспертные, всегда или иногда вошедший в систему), а также необходимую масштабируемость и эластичность. Наконец, оценка завершается путем изучения требований к непрерывности бизнес-процессов и устойчивости, а также зависимостей для запуска приложения в случае сбоя службы.

Подход на основе рабочей нагрузки требует собеседований и отзывов от бизнес-заинтересованных лиц и технических заинтересованных лиц. Доступность ключевых лиц – это крупнейший риск нормирования времени. Несистематичность источников данных усложняет точное оценивание сроков и ценовой составляющей. Необходимо планировать расписание заранее и проверять любые собранные данные.

Подход на основе активов

Подход на основе активов предоставляет план на основе ресурсов, которые поддерживают переносимое приложение. При таком подходе статистические данные об использовании извлекаются из базы данных управления конфигурацией (CMDB) или других инструментов оценки инфраструктуры.

Этот подход обычно подразумевает использование модели развертывания IaaS в качестве базового плана.

В этом процессе анализ оценивает атрибуты каждого ресурса:

- Память
- Количество процессоров (ядер ЦП)
- Дисковое пространство операционной системы
- Диски данных
- Сетевые карты (NIC)
- IPv6
- Балансировка сетевой нагрузки
- Кластеризация
- Версия операционной системы
- Версия базы данных (при необходимости)
- Поддерживаемые домены
- Сторонние компоненты или пакеты программного обеспечения, среди

прочего

Инвентаризированные активы затем выравниваются с рабочими нагрузками или приложениями для группировки и сопоставления зависимостей.

Для подхода на основе активов требуется широкий источник статистических данных об использовании. Время проверки инвентаря и сбора данных является крупнейшим риском нормирования времени. Источники данных низкого уровня могут пропустить зависимости между активами или приложениями. Необходимо запланировать по крайней мере один месяц для проверки инвентаря. Необходимо проверять зависимости перед развертыванием.

Инкрементный подход

Инкрементальный подход (от англ. increment — «увеличение») предполагает частичную реализацию и медленное наращивание функциональности, дополнительных характеристик, рекомендован к использованию для многих процессов в Cloud Adoption Framework.

При планировании цифровых активов это соответствует многофакторной процедуре (таблица 3.2.)

Таблица 3.2 - Этапы оптимизации при Инкрементальном подходе

Этап	Комментарии, рекомендации
Первоначальный анализ затрат	Если требуется финансовая проверка, начните с подхода на основе активов, описанного ранее, чтобы получить первоначальный расчет затрат для всей цифровой недвижимости без рационализации. Этот подход устанавливает тест наихудший сценарий.
Планирование миграции	После того как вы собрали группу по облачной стратегии, создайте первоначальный журнал невыполненной миграции с помощью подхода на основе рабочей нагрузки, основанного на их коллективных знаниях и ограниченных интервью заинтересованных лиц. Этот подход позволяет быстро и легко создать оценку рабочей нагрузки, чтобы поспособствовать совместной работе
Планирование выпуска	В каждом выпуске удаляйте и повторяйте невыполненную работу по миграции, чтобы сосредоточиться на наиболее релевантном влиянии на бизнес. В ходе этого процесса вы выбираете следующие от 5 до 10 рабочих нагрузок в качестве приоритетных выпусков. На этом этапе команда по облачной стратегии может уделить больше времени на завершение исчерпывающего подхода на основе рабочей нагрузки. Откладывая эту оценку до тех пор, пока выпуск не будет лучше учитывать время заинтересованных лиц. Это также задерживает инвестиции в полный анализ до того момента, пока бизнес не увидит результаты предыдущих трудозатрат.

Продолжение таблицы 3.2

1	2
Анализ реализации	Прежде чем переносить, модернизировать или реплицировать любой ресурс, оцените его как по отдельности, так и в рамках коллективного выпуска. На этом этапе вы можете тщательно изучить данные из исходного подхода на основе активов, чтобы обеспечить точные ограничения размера и эксплуатации.

Инкрементальный подход позволяет оптимизировать планирование и ускорить результаты. Очень важно, чтобы все участники понимали подход для отложенного принятия решений. Столь же важно, чтобы допущения, сделанные на каждом этапе, были задокументированы во избежание потери деталей.

Инструменты планирования и оптимизации цифровых активов

На основе качественных и количественных данных опытные команды по рационализации создают четкие решения при помощи использования известных инструментов планирования и оптимизации цифровых активов (таблица 3.3).

Таблица 3.3 - Инструменты планирования и оптимизации цифровых активов

Инструменты оптимизации	Характеристика и рекомендации по использованию инструментов оптимизации
Рационализация облака	Это процесс оценки ресурсов, который определяет наилучший подход к их размещению в облаке. После определения подхода и получения инвентаризации можно начать рационализацию облака. Рационализацию можно легко понять, если визуализировать традиционный процесс рационализации в виде сложного дерева принятия решений. Каждый ресурс в цифровом активе проходит через процесс, который приводит к одному из пяти ответов (5 принципов рационализации). Для небольших активов этот процесс работает хорошо. Для активов большего размера он неэффективен и может привести к значительным задержкам.
Инвентаризация	Для выполнения полной рационализации с помощью традиционных моделей требуется тщательная инвентаризация активов, включая приложения, программное обеспечение, аппаратное обеспечение, операционные системы и метрики производительности системы.
Количественный	В дереве принятия решений количественные вопросы состав-

анализ	<p>ляют первый уровень решений. К распространенным вопросам относятся следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> • используется ли ресурс сегодня; • если да, оптимизирован ли он и имеет ли подходящий размер; <p>какие зависимости существуют между ресурсами.</p>
Качественный анализ	<p>Для следующего набора решений требуется проведение качественного анализа со стороны заинтересованных лиц и опытных пользователей. На этот анализ обычно уходит от 40 до 80 часов</p>

Инвентаризация цифровых активов предприятия

Инвентаризация - это первый шаг в планировании цифровых активов. В рамках этого процесса составляется список ИТ-активов, которые поддерживают конкретные бизнес-функции, для дальнейшего анализа и рационализации. Предполагается, что восходящий анализ лучше всего подходит для планирования.

Инвентарь, поддерживающий цифровые активы, изменяется в зависимости от желаемой цифровой трансформации и от самого процесса трансформации.

Этапы и рекомендации по цифровой трансформации при планировании цифровых активов и их инвентаризации представлены в таблице 3.4.

Таблицы 3.4 – Этапы и рекомендации по цифровой трансформации

Этапы цифровой трансформации	Характеристика и рекомендации по цифровой трансформации
Миграция в облако	При миграции в облако рекомендуется выполнить инвентаризацию с помощью инструментов сканирования, которые создают централизованный список всех виртуальных машин и серверов. Некоторые инструменты также могут создавать сопоставления и зависимости для сети, которые помогут определить выравнивание рабочей нагрузки.
Инновации в сфере приложений	Инвентаризация в процессе внедрения инноваций для облачных приложений начинается с клиента. Следует начать с сопоставления начального и конечного опыта пользователей. Выравнивание, которое сопоставляет приложения, API-интерфейсы, данные и другие ресурсы, создает детальный список инвентаря для анализа.
Инновации в сфере данных	Усилия по внедрению инноваций в сфере облачных данных сосредоточены на продукте или службе. Инвентарь также включает сопоставление возможностей, которые существенно изменяют рынок, и необходимых функций.
Оптимизация системы безопасности	Инвентаризация предоставляет ценные сведения, помогающие оценивать, защищать и отслеживать активы организации

Инвентаризация редко завершается на первой итерации. Настоятельно рекомендуется, чтобы команда по вопросам облачной стратегии согласовала требования заинтересованных лиц и опытных пользователей для проверки инвентаря. Когда это возможно, необходимо использовать дополнительные инструменты, такие как анализ сети или анализ зависимостей, для идентификации активов, которые отправляют трафик, но не принадлежат к инвентарю.

Когда инвентарь будет собран и проверен, его можно рационализировать. Рационализация инвентаря — это следующий шаг в планировании цифровых активов.

Добавочная рационализация цифровых активов предприятия

Полная рационализация большого цифрового актива сопряжена с рисками, и ее сложность может вызвать задержки. При использовании подхода добавочной рационализации отложенные решения поэтапно распределяют нагрузку на бизнес, чтобы снизить риск препятствий. Со временем при таком подходе создается орга-

ническая модель для разработки процессов и получения опыта, необходимого для более эффективного принятия решений рационализации надлежащего качества.

Очень немногие организации вкладывают средства, время и тратят энергию на то, чтобы поддерживать точную инвентаризацию полного цифрового актива в реальном времени. Потери, кражи, циклы обновления и адаптация сотрудников часто оправдывают подробное отслеживание ресурсов устройств пользователей. Рентабельность инвестиций (ROI) в поддержание правильной инвентаризации серверов и приложений в традиционном локальном центре обработки данных часто находится на низком уровне. Большинству ИТ-организаций нужно решать другие более срочные вопросы чем отслеживание использования фиксированных ресурсов в центре обработки данных.

В преобразовании в облако инвентаризация непосредственно сопоставляется с операционными расходами. Для правильного планирования необходимы точные данные инвентаризации. К сожалению, текущие параметры проверки среды могут задерживать принятие решений на недели или месяцы. К счастью, существует несколько приемов, которые могут ускорить сбор данных.

Сканирование на основе агента. Надежные данные, необходимые для традиционной рационализации, часто могут быть собраны только с помощью агента, работающего в каждом ресурсе. Эта зависимость от агентов часто замедляет ход выполнения, так как могут потребоваться отзывы о функциях безопасности, эксплуатации и администрирования.

В процессе добавочной рационализации для начального обнаружения может использоваться решение без агентов, чтобы ускорить получение решений. В зависимости от уровня сложности в среде решение на основе агентов все равно может потребоваться, но его можно исключить из критического пути к изменению бизнеса.

Количественный анализ: оптимизация решений

Независимо от подхода к обнаружению инвентаризации количественный анализ может предоставить начальные решения и предположения. Это особенно верно, когда организация пытается определить первую рабочую нагрузку или если целью рационализации является сравнение затрат высокого уровня. В процессе добавочной рационализации команды по вопросам облачной стратегии и по внедрению облачных технологий ограничивают пять принципов двумя короткими решениями и применяют эти количественные факторы. Это упрощает анализ и сокращает объем исходных данных, необходимых для внедрения изменений.

Например, если организация находится на середине пути миграции IaaS в облако, можно предположить, что большинство рабочих нагрузок будут удалены или перемещены.

Качественный анализ: временные предположения

Благодаря уменьшению числа возможных результатов проще достичь первоначального решения о будущем состоянии ресурса. При сокращении числа вариантов также сокращается число вопросов о бизнесе на этой ранней стадии.

Например, если варианты для повторного размещения или снятия с учета ограничены, бизнес должен ответить только на один вопрос во время первоначальной рационализации. Это вопрос о том, следует ли прекратить использование ресурса.

Этот упрощенный подход формирует базовые показатели, финансовые планы, стратегию и направление. В последующих действиях каждый ресурс проходит через дальнейшую рационализацию и качественный анализ, чтобы оценить другие варианты. Все предположения, выдвинутые в рамках начальной рационализации, проверяются перед переносом отдельных рабочих нагрузок.

Корректировки программы оптимизации цифровых активов

Компания редко приступает к только одному преобразованию. Выбор между снижением затрат, ростом рынка и новыми потоками прибыли редко является двоичным решением. Таким образом, рекомендуется, чтобы команда по вопросам облачной стратегии совместно с ИТ-отделом определяла ресурсы в параллельных усилиях по трансформации, которые находятся за пределами основного пути трансформации.

Пример миграции IaaS:

- Попросите команду DevOps определить ресурсы, которые уже являются частью автоматизации развертывания, и исключить эти ресурсы из основного плана миграции.
- Попросите команду по работе с данными и команду по научным исследованиям и разработке определить ресурсы, которые являются источниками новых потоков доходов, и удалить их из основного плана миграции.

Этот ориентированный на программу качественный анализ не требует большого времени на выполнение и позволяет получить выравнивание по нескольким элементам невыполненной работы в рамках миграции.

При этом может потребоваться запланировать повторное размещение некоторых ресурсов. После первоначальной миграции можно поэтапно выполнить дальнейшую рационализацию.

Этапы и рекомендации по цифровой трансформации при планировании цифровых активов и их корректировке представлены в таблице 3.5.

Таблицы 3.5 – Этапы и рекомендации по цифровой трансформации при планировании цифровых активов и их корректировке

Этапы корректировки	Характеристика и рекомендации по корректировке
Выбор первой рабочей нагрузки	Реализация первой рабочей нагрузки крайне важна для тестирования и обучения. Это первая возможность для демонстрации и создания профессиональной компетенции.
Качественный анализ	Команды по внедрению облачных технологий и по вопросам облачной стратегии могут работать совместно, чтобы проанализировать эту небольшую рабочую нагрузку. При этом создается управляемая возможность создавать и тестировать критерии качественного анализа. Благодаря небольшому размеру нагрузки можно опросить затронутых пользователей, чтобы выполнить подробный качественный анализ за неделю или быстрее. Сведения о распространенных факторах качественного анализа см. в разделе о конкретной цели рационализации в статье о пяти принципах рационализации.
Миграция	<p>Одновременно с дальнейшей рационализацией команда по внедрению облачных технологий может начать миграцию небольшой рабочей нагрузки, чтобы расширить обучение в следующих ключевых областях:</p> <p>Совершенствование навыков работы с платформой поставщика облачных служб. Определение основных служб и стандартов Azure в соответствии с долгосрочной целью.</p> <p>Получение лучшего представления о необходимости последующего изменения рабочих процессов в ходе трансформации.</p> <p>Изучение всех рисков, присущих бизнесу, и допустимости отклонения для этих рисков.</p> <p>Установка базового или минимально жизнеспособного продукта (MVP) для системы управления на основе допустимых рисков для бизнеса.</p>
Планирование выпуска	Когда команда по внедрению облачных технологий выполняет миграцию или реализацию первой рабочей нагрузки, команда по вопросам облачной стратегии может начать расстановку приоритетов для оставшихся приложений и рабочих нагрузок.

Важность цифровых активов наиболее очевидна при планировании и выполнении цифровой трансформации. В ходе трансформации команды по облачной стратегии используют цифровые активы для сопоставления бизнес-результатов с

планами выпуска и трудозатратами на техническое обслуживание. Все начинается с инвентаризации и измерения цифровых активов организации. Измерение цифровых активов варьируется в зависимости от требуемых бизнес-результатов.

Анализ цифровых активов будет способствовать действиям по внедрению облачных служб и получению данных для финансовых моделей путем предоставления моделей расходов на облако, что будет способствовать рентабельности инвестиций.

На российском рынке представлен ряд решений, декларирующих работу с цифровым активом. Наиболее адаптированные программные комплексы: MS Active Directory (AD) «Активный каталог» - служба каталогов корпорации Microsoft для операционных систем семейства Windows Server и DNS (Domain Name System) «система доменных имён» — компьютерная распределённая система для получения информации о доменах, используемая для получения IP-адреса по имени хоста (компьютера или устройства), получения информации о маршрутизации почты и/или обслуживающих узлах для протоколов в домене (SRV-запись).

Планирование цифровых активов принимает несколько форм в зависимости от требуемых результатов и размера существующего имущества. Для этого используются различные подходы: подход на основе рабочей нагрузки, подход на основе активов, инкрементный подход.

На основе качественных и количественных данных разрабатываются решения по рационализации цифровых активов. Применяют полную и добавочную рационализацию. Проводится качественный и количественный анализ преобразований, в последствии проводится при необходимости корректировка цифровых активов.

ЛЕКЦИЯ 8.

ИНТЕГРАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Построение унифицированной модели бизнес-процессов в организации

В общем случае различают 3 уровня моделирования:

1. Описательное моделирование, когда нужно показать успешный путь выполнения бизнес-процесса, например, чтобы согласовать его с бизнес-пользователем. Здесь применяются самые простые элементы нотации, а сама диаграмма намеренно максимально упрощается.

2. Аналитическое моделирование используется, когда нужно полностью показать все варианты выполнения бизнес-процесса, включая логические ветвления и альтернативы. Такая диаграмма обычно создаётся для опытных пользователей и бизнес-аналитиков с помощью расширенного алфавита нотации, включая не только её базовые самые простые элементы, но и более сложные.

3. Исполняемое моделирование предназначено для запуска на исполнение и создание отдельного веб-приложения. Здесь может использоваться всё многообразие алфавита нотации, включая добавление специальных параметров и скриптов, создаваемых разработчиками.

Выделяют пять базовых графических элементов, применяемых для создания схемы бизнес-процесса:

- элементы управления;
- элементы соединения;
- артефакты;
- данные;
- зоны ответственности.

Анализ современных систем функционального моделирования бизнес-процессов позволил выделить и принять к интеграции в базовой организации (проектный институт «Архитектурная компания AS-PROJECT») нотаци Business Process Modeling Notation (BPMN).

Нотация BPMN используется для описания логики выполнения бизнес-процесса, в том числе для отражения деталей процессов, таких как: события, исполнители каждого из действий, используемые и создаваемые документы и другие объекты, использующиеся в качестве входных данных для тех или иных действий или создающиеся в результате их выполнения.

BPMN позволяет описать бизнес-логику выполнения действий в виде наглядной диаграммы, а также запустить отрисованный бизнес-процесс на исполнение.

Базовые графические элементы в нотации BPMN представлены на рисунке 4.1.

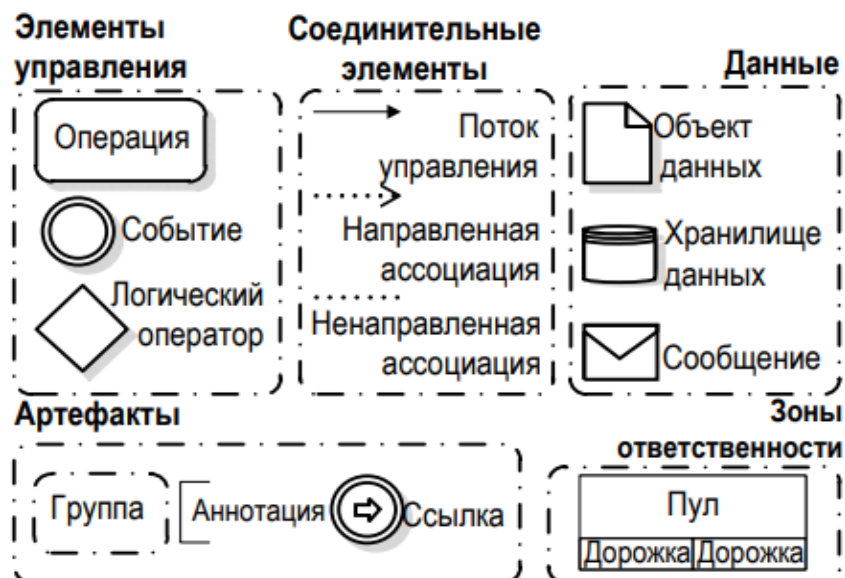


Рисунок 4.1 – Базовые графические элементы

BPMN-диаграмма отражает детальное описание бизнес-процессов в наглядном графическом виде. Главными объектами на диаграмме являются события и действия (задачи), которые соединяются потоком управления.

Алфавит нотации:







Поток управления — это последовательность шагов бизнес-процесса, в которой он выполняется.

Событие - это некий свершившийся факт, что-то, что возникает по ходу процесса или происходит в результате выполнения тех или иных действий. Например, «от клиента поступила заявка», «прошла неделя с момента подачи заявления» и т. д. Процесс в BPMN-диаграмме всегда начинается с события и должен заканчиваться событием. Кроме того, на диаграмме могут отражаться исполнители бизнес-процесса, документы, используемые или создаваемые в рамках процесса и другие артефакты.

При разработке BPMN-диаграмм «для потребителей» (описательный и аналитическое моделирование), используются базовые элементы нотации, самые простые для понимания.

В таблице представлен базовый набор элементов BPMN, использующийся для отображения событий (таблица 4.1).

Таблица 4.1 - Базовый набор элементов для моделирования в BPMN

Тип события	Смысл триггера	Стартовое	Финишное
Простое	Начало или окончание процесса или подпроцесса		
Сообщение	Получение или отправка сообщения (данных в любом виде)		
Таймер	Наступление определённого времени, истечение временного интервала, временная цикличность		
Терминальное	Немедленное прекращение всех активных потоков бизнес-процесса («убивание» токенов)		

Если внутри круга, изображающего события, вписан какой-то элемент, он называется **триггер**. Триггер определяет тип и смысл события. Например, триггер в виде конверта означает, что пришли какие-то данные, причём совсем не обязательно в виде сообщения электронной почты. Триггер в виде часов связан со временем. Если событие имеет триггер, значит, поток управления двинется дальше только тогда, когда сработает триггер этого события. Например, получены данные, наступил определённый временной интервал и так далее.

Поток действий в бизнес-процессах от стартового события до конечного может идти не только последовательно, но и параллельно и даже взаимно исключать друг друга. BPMN позволяет это продемонстрировать.

Эфемерной сущностью BPMN, которая показывает смысл концепции потока, называют токен. Подобно потоку воды токен «бежит» от стартового события диаграммы к финишному, разделяясь на несколько экземпляров с помощью логических операторов. Последовательность и вариативность выполнения действий называется бизнес-логикой и показывается с помощью логических операторов или развилок, шлюзов. Изначально их всего три: OR, XOR и AND.

XOR представляет собой исключающее или, когда только одна ветка из входящих или исходящих потоков может быть истинной.

Простое ИЛИ (OR) допускает возможность активации как нескольких веток, так и одной из них.

Логическое И (AND) означает активацию всех входящих или исходящих в этот оператор потоков управления, реализуя логическое умножение переменных, т. е. операцию конъюнкции.

Популярной программой, поддерживающей нотацию BPMN, является BizAgi Process Modeler. Это бесплатное приложение, предназначенное для моделирования бизнес-процессов и процессной документации. BizAgi Process Modeler отличается интуитивно понятным пользовательским интерфейсом, который спо-

способствует обеспечению быстрого и легкого развертывания работы с бизнес-процессами.

Кроме моделирования бизнес-процессов, программный продукт BizAgi Process Modeler позволяет настраивать документацию в системе. Предусмотрена возможность включения в документацию информации на уровне бизнес-процесса, а также на уровне каждого элемента системы в схеме. Несомненно, при добавлении атрибутов документа в систему, стоит придерживаться рекомендации – документ не должен быть перегружен информацией.

Система Bizagi включает 3 модуля для полноценной настройки процессов:

1. Modeler – представляет собой среду моделирования бизнес-процессов;
2. Studio – представляет собой среду разработки систем управления бизнес-процессами;
3. Engine – представляет собой среду исполнения процессов.

В модуле Modeler составляется последовательность действий и событий в виде статичного изображения. Внешний вид бизнес-процесса необходим для согласования схемы работы с пользователями. Если пользователю необходимо не только смоделировать, но и разработать и исполнить бизнес-процесс, следует использовать модуль Studio.

С помощью модуля Studio создаются программные приложения, автоматизирующие управление бизнес-процессами. Подразумевается, что пользователь входит в систему и взаимодействует с различными формами. Таким образом, модуль Studio позволяет разрабатывать интерфейс, с которым в дальнейшем будет взаимодействовать пользователь.

Модуль Engine – это исполнительная среда для составленных моделей бизнес-процессов. Благодаря данному модулю возможно пошаговое исполнение бизнес-процессов с учетом условий, заданных в модуле Studio. Примечательно, что модуль Modeler и Studio предоставляются на бесплатной основе, в то время как в модуле Engine бесплатным является только тестовый режим, далее требуется покупка лицензии.

Одним из ключевых является бизнес-процесс обработки заявки (рисунок 4.2).

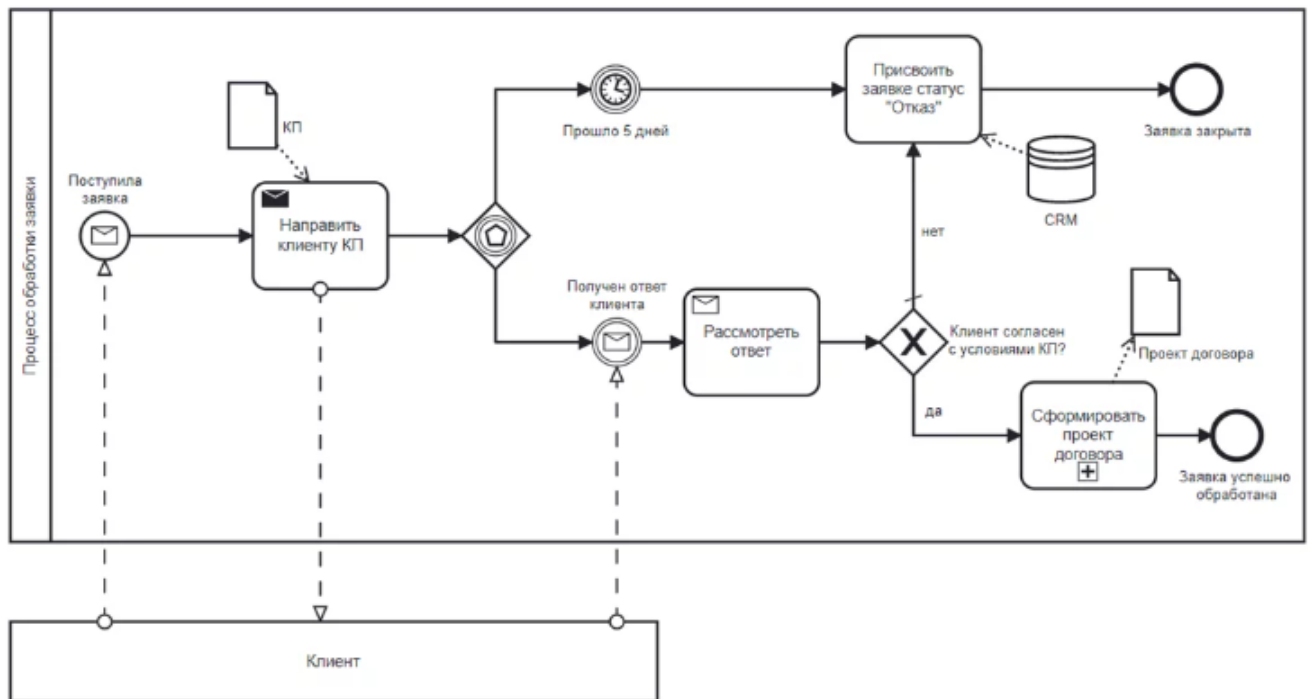


Рисунок 4.2 - Бизнес-процесс обработки заявки

Стартовым событием является поступление заявки от клиента. Клиент на диаграмме показан в виде свернутого пула: не видно никаких действий в пуле клиента, потому что для рассматриваемого процесса он представляет собой чёрный ящик, от которого приходят и уходят потоки сообщений, без подробностей обработки.

Чтобы распределить действия по областям ответственности разных ролей, используются дорожки в рамках одного или нескольких пулов. В рамках одного пула переход между действиями выполняется через поток управления, показываемый сплошной линией, а между собой пулы общаются друг с другом через поток сообщений, обозначаемый пунктирной линией.

После действия «Направить клиенту коммерческое предложение (КП)» на диаграмме используется логический оператор ИЛИ (событийный XOR), после которого возможен один из двух вариантов:

1. Если прошло 5 дней, что показано событием с триггером таймер, и ответа от клиента нет, заявке присваивается статус «Отказ» в CRM-системе и наступает финишное событие «Заявка закрыта».

Если же ответ от клиента получен и 5 дней ещё не прошло, процесс движется дальше в зависимости от данных в этом ответе.

Таким образом, либо заявке присваивается статус «Отказ» или выполняется свернутая задача «Сформировать проект договора», детали которой показаны на отдельной диаграмме. В результате этой задачи создаётся документ «Проект договора» и наступает финишное событие «Заявка успешно обработана».

Принимая во внимание три уровня моделирования BPMN и избыточный алфавит этой нотации, можно сделать вывод, что при проектировании диаграмм следует намеренно ограничить количество используемых элементов:

- Использовать только пользовательские и ручные задачи - без сценариев, сервисов и бизнес-правил, отправки и получения сообщений.
- Использовать только свернутые подпроцессы, раскрывая их детали на отдельной диаграмме.
- Использовать только XOR и AND, без событийных шлюзов и OR, так как разница между исключающим и не исключающим ИЛИ понятна не всем пользователям.
- Использовать события с типом простое, таймер, сообщение.

Для упрощения восприятия диаграммы стоит придерживаться правил наименования:

- Внешних контрагентов показывать как закрытые, они же - свернутые пулы (пулы, в которых нет действий).
- Называть закрытые пулы ролями или бизнес-единицами, а открытые — процессами.
- Называть дорожки также, как роль, должность или структурное подразделение.
- Называть действия (задачи) в стиле Глагол-Существительное, например, «Проверить счёт», «Подтвердить заявку», «Оформить договор».
- Называть события как свершившийся факт в прошедшем времени, к примеру, «Поступила заявка», «Прошло 3 дня».
- Подписывать исходящие из XOR стрелки, например, «Да» и «Нет», а также отмечать поток по умолчанию.

Также рекомендуется:

- Показывать успешное и неуспешное завершение процесса разными финальными событиями.
- Не выводить поток управления за пределы подпроцесса.
- Взаимодействие между разными пулами показывать через поток сообщений (пунктирной стрелкой), который не может присоединяться к шлюзам, в отличие от потока управления.

При разработке любой диаграммы нужно помнить о главном правиле аналитика: независимо от нотации, схема должна быть максимально простой и понятной без знания тонкостей процессного моделирования.

В целом алгоритм разработки BPMN-диаграммы можно представить как набор следующих 7 шагов:

1. Определить границы процесса, т. е. стартовое и конечное события, участников и полезный результат.

2. Описать «счастливый» путь (happy path), который ведёт к созданию полезного результата (продукта).
3. Добавить условия и альтернативные потоки.
4. Добавить неуспешные завершения.
5. Добавить артефакты (объекты и хранилища данных).
6. Раскрыть на новых связанных диаграммах свёрнутые подпроцессы.
7. Добавить промежуточные событийные потоки к внешним пулам.

Рассмотрим пример процессов работы с клиентской заявкой, представленной двумя пулами: «Обработка заявки» и «Заключение договора».

Клиент является внешним участником этих бизнес-процессов, то есть чёрным ящиком, поэтому он показан свёрнутым пулом. Общение между пулами реализовано через потоки сообщений.

Процесс начинается с момента, когда клиент оставил заявку на сайте (то есть поступление заявки является триггером процесса, его стартовым событием). На основании заявки, в которой указаны подробности заказа, менеджер формирует коммерческое предложение (КП). Далее менеджер озвучивает КП по телефону или направляет на email, или же делает и то, и другое — в зависимости от пожеланий клиента и указанных в заявке контактных данных.

Узнав подробности коммерческого предложения, клиент принимает решение о продолжении сотрудничества или отказе от него. Если клиент не согласился на условия КП, на этом процесс работы с ним заканчивается, а заявке присваивается статус «Отказ».

Если же клиента устраивают все условия, он сообщает менеджеру о намерении заключить договор и передаёт нужные для этого данные. Менеджер формирует новую версию проекта договора и отправляет его на согласование клиенту. При отсутствии возражений клиент подписывает договор. После этого договор считается заключённым, и на этом бизнес-процесс заканчивается, и запускается процесс оплаты, описанный на отдельной диаграмме.

При наличии возражений к проекту договора клиент вносит в него изменения и снова направляет менеджеру. Менеджер формирует новый проект договора и снова отправляет клиенту на согласование, то есть идёт возврат к ранее выполняемой задаче (рисунок 4.3).

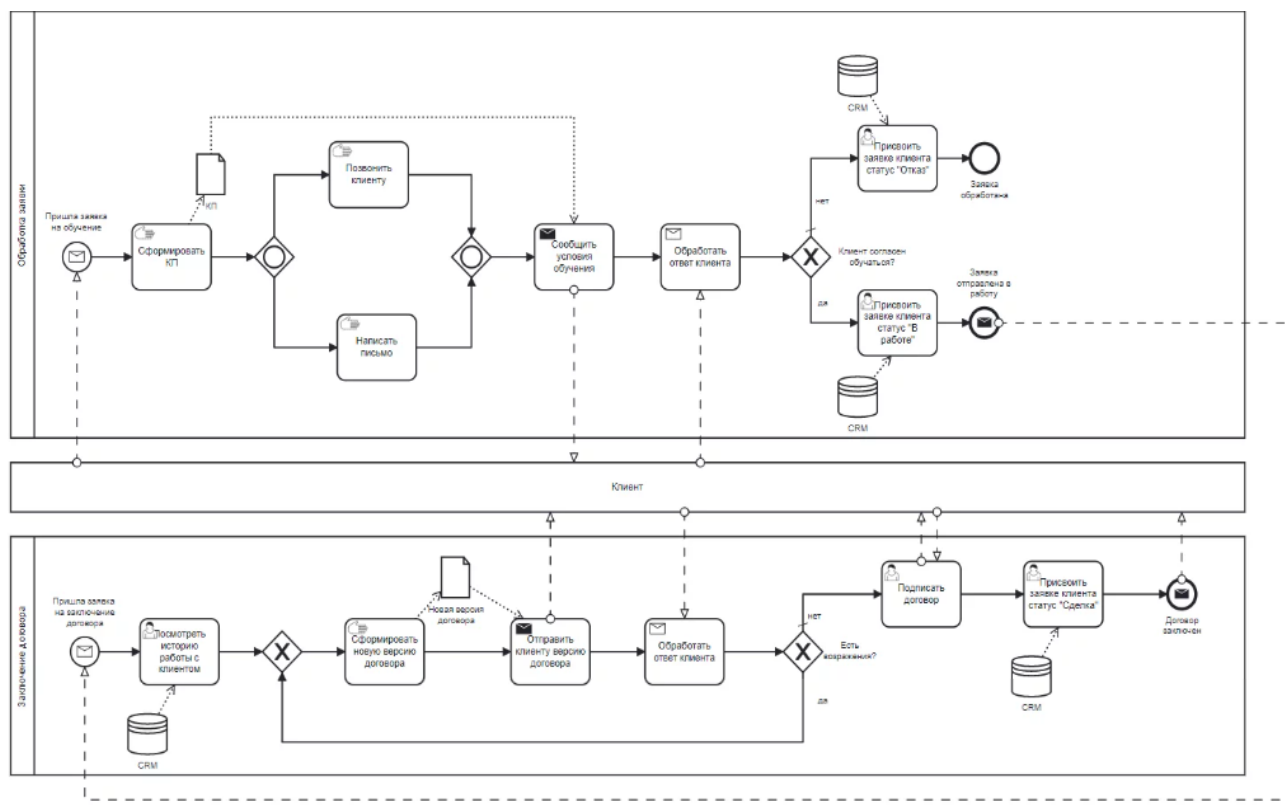


Рисунок 4.3 - Пример построения диаграммы по текстовому описанию

BPMN-диаграммы разрабатываются в следующих онлайн-редакторах:

- ШТОРМ - веб-редактор от команды Дениса Котова, разработчика BPMN в России, с автопроверкой диаграмм и возможностями командной работы в одном пространстве;
- Online BPMN — простой и удобный веб-редактор, поддерживает интеграцию с BPMS-системой;
- Savemo — веб-редактор, аналогичный предыдущему, имеет офлайн-версию
- простые веб-«рисовалки» Lucidchart, Draw.io, Visual Paradigm

Также алфавит нотации BPMN поддерживается и в MS Visio, ARIS Express и других редакторах диаграмм общего назначения.

BPMN-диаграмма имеет массу достоинств. Она позволяет графически показать детальную логику выполнения процесса с помощью логических операторов, событий, документов и прочих объектов. BPMN-диаграмма может быть очень простой, наглядной и понятной для бизнес-пользователей, а также может быть запущена на исполнение в BPMS-движках. Сегодня именно эта нотация считается стандартом де-факто в ИТ-отрасли для описания бизнес-процессов.

Однако, избыточный алфавит нотации, особенно слишком большой набор событий и шлюзов, затрудняют разработку и чтение диаграмм. Это приводит к тому, что у разных аналитиков могут получиться разные диаграммы описания одного и того же процесса. Такая вариативность не всегда хороша, поскольку

повышает семантическую нагрузку на пользователя. Поэтому при использовании BPMN в качестве корпоративного стандарта визуального описания бизнес-процессов (без запуска на исполнение в BPMS) следует определить, какие элементы будут использоваться, и что именно каждый из них означает, чтобы исключить риски возможных семантических расхождений и снизить смысловую нагрузку на читателей диаграммы.

Анализ проблем и перспектив построения единой инженерной информационной модели

В связи с поставленной задачей проведения цифровой трансформации деятельности проектных и архитектурно-строительных организаций на первый план выходят вопросы организации коллективной работы при построении единой инженерной информационной модели гражданских, промышленных и инфраструктурных объектов.

При этом многие предлагаемые на рынке решения имеют ряд недостатков, а именно - не позволяют в полной мере управлять данными на этапе разработки единой инженерной информационной модели. Кроме того, в ряде случаев основной упор поставщики IT-решений делают на работу с САПР и визуализацию моделей, упуская из виду другие типы связанной с информационной моделью документации - текстовые и расчетные документы, предпроектную и договорную документацию, отчеты и т.п., а также управление самими процессами согласования и изменения данных, образующих единую инженерную информационную модель. При этом большинство программных средств, применяемых в настоящее время для управления данными, например при внедрении BIM-технологий, являются импортозависимыми и могут попадать под западные санкции.

По ряду объективных причин проектировщикам часто приходится использовать при разработке различные САПР, что приводит к необходимости конвертации данных при формировании единой информационной модели. А, как известно, любая конвертация может вызывать потерю точности или искажение оригинальных данных. Таким образом, перед проектными организациями стоят задачи гораздо более сложные, чем просто работа с 3D-моделями.

В данных условиях весьма актуальным будет разработка программного обеспечения (ПО) с ядром, консолидирующим разнородные данные и управляющим связанными с построением информационной модели процессами.

Решения по автоматизации управления проектными данными и проектным производством (АСУ ПД) уже давно успешно используются в ведущих проектных организациях нефтегазового комплекса, энергетики, промышленного и гражданского строительства.

Внедрение ВІМ-технологий, при всех их положительных аспектах, в сложившейся на рынке ситуации имеет, к сожалению, и ряд недостатков:

- увеличение зависимости от продукции зарубежных разработчиков программного обеспечения, т.к. сейчас на российском рынке наиболее активно продвигаются именно импортные ВІМ-решения, что влечет за собой серьезные риски с учетом западных санкций,

- увеличение зависимости от одного конкретного поставщика поскольку большинство предлагаемых ВІМ-решений строятся именно на таких платформах, что существенно ухудшает защиту инвестиций заказчиков.

- трудность, в ряде случаев невозможность, управления разнородными данными, полученными из гетерогенных источников, которые обрабатываются предложенным решением от одного поставщика, как уже было сказано.

Таким образом, определенный интерес представляют решения, которые позволяют осуществить цифровую трансформацию отрасли с максимальным импортозамещением, защитой инвестиций заказчиков и возможностью одновременно работать с САПР и другими приложениями от разных производителей.

К модели цифровой трансформации предъявляются требования:

- должна быть во всех элементах полностью отечественной разработкой;
- должна предусматриваться экспертиза и включение модели в Реестр российского программного обеспечения;

- характеризуется гибкими возможностями по адаптации системы к требованиям заказчика;

- поддерживает наиболее распространенные СУБД - комплекс программ, позволяющих создать базу данных (БД) и манипулировать данными (вставлять, обновлять, удалять и выбирать): MS SQL Server, Sybase, Oracle, PostgreSQL включая также в рамках политики импортозамещения российскую СУБД Postgres Pro.

- возможность миграции между СУБД при росте количества пользователей или изменениях условий работы компании с помощью входящей в базовый комплект поставки утилиты CreateDB, что служит отличной защитой инвестиций заказчика (рисунок 4.4).

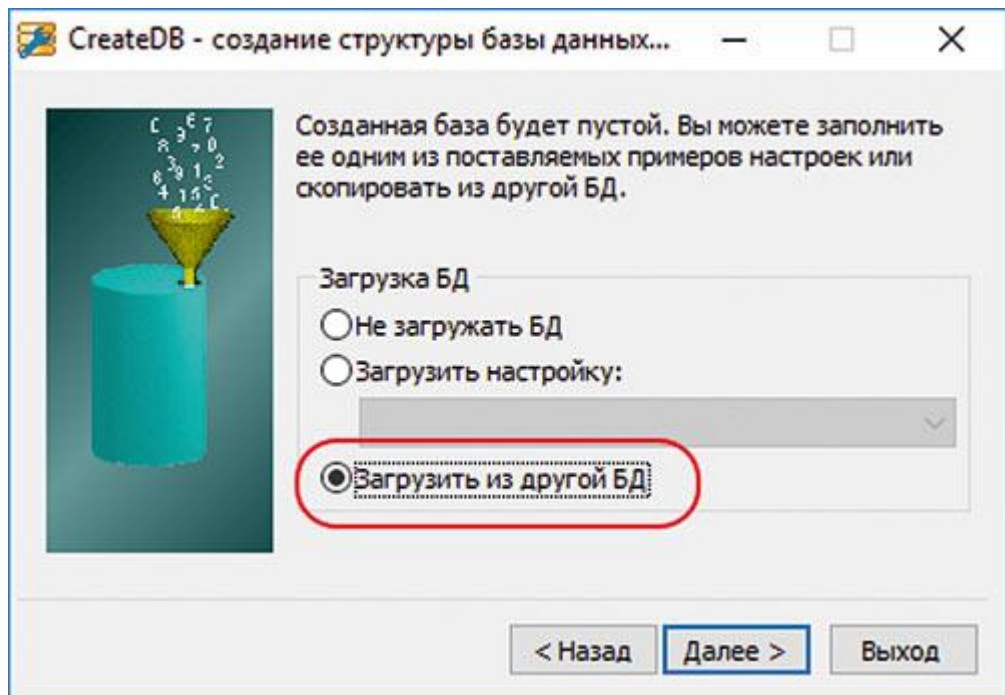


Рисунок 4.4 - Утилита CreateDB. Выбран режим загрузки из другой БД

- независимость от решений какого-либо одного конкретного производителя программного обеспечения (при возможности работы в режиме интеграции с широким перечнем САПР и офисных приложений). Это обеспечивает возможность избежать ценового диктата какого-либо поставщика решений и не ограничивать функциональные возможности решения рамками, задаваемыми какой-либо одной САПР.

- обладать встроенными возможностями по обмену данными, включающими поддержку стандарта ISO 10303 (STEP) и PLM XML, которые позволяют не только получать и передавать данные в различные САПР,

- наличие интерфейса прикладного программирования (API) для взаимодействия с системами управления данными (PDM/PLM) других разработчиков ПО.

Наличие готовых шаблонов отраслевых настроек дает возможность существенно снизить затраты на внедрение системы и совокупную стоимость владения (ТСО).

ТСО (Total cost of ownership), или совокупная стоимость владения — общие расходы, которые возникают у компании из-за владения каким-либо активом, например IT-инфраструктурой. При расчете ТСО главное -правильный анализ и учет всех затрат. Особенно важно это при выборе корпоративных IT-систем, которые становятся все сложнее и включают в себя множество компонентов. Стандартно принято делить затраты на две категории: первоначальные и эксплуатационные:

- Первоначальные затраты - расходы на закупку, установку и настройку аппаратного и программного обеспечения, IT-систем.

- Эксплуатационные затраты - все последующие расходы. Среди них продление лицензий на ПО, зарплаты обслуживающего персонала, затраты, связанные с обслуживанием оборудования.

Посчитав ТСО для нескольких вариантов построения инфраструктуры, необходимо определить что выгоднее: содержать собственный ЦОД (центр обработки данных) или перенести данные на облачную платформу.

Цифровая платформа должна обладать производительностью и масштабируемостью, достаточной для реализации сложных промышленных и инфраструктурных проектов.

Таким образом, проектные и архитектурно-строительные организации подобрав и интегрировав в оптимальное ПО имеют реальную возможность использовать при цифровой трансформации гибкое, мощное и защищенное от западных санкций программное ядро.

Интеграция программного обеспечения Lotsia PDM PLUS для хранения и структурирования данных

Программное обеспечение Lotsia PDM PLUS обладает мощными возможностями по организации хранения и структурирования данных.

Lotsia PDM PLUS — лидирующий российский программный продукт компании «Лотсия Софтвэз», предназначенный для автоматизации технического и офисного документооборота и архива, а также для управления данными из различных предметных областей, будь то архитектурно-строительное проектирование, машиностроительное или приборостроительное конструирование и технологическая подготовка производства, управление тендерной и договорной документацией, корреспонденцией и организационно-распорядительной документацией, управление имуществом, кадровыми документами и т.д.

На базе Lotsia PDM PLUS построено несколько сотен различных решений, автоматизирующих в единой программной среде множество разнородных задач.

Первая сборка версии 5.70 вышла 29 августа 2017 года, в конце 2018 года было выпущено 21 обновление, включившее около 50 новых возможностей. Важным моментом является преемственность версий Lotsia PDM PLUS — каждая последующая версия является развитием предыдущей, а переход на новую версию не затрагивает имеющиеся наработки администраторов и данные пользователей. Причем в данном контексте не имеет значения, был ли у пользователей существенный разрыв в номерах текущей и новой версии или этот разрыв был минимальным. Каждая новая версия Lotsia PDM PLUS всегда имеет ключевые отличия от предыдущей. Так, в версии 5.80 реализованы две основные особенности.

Первая — это поддержка СУБД PostgreSQL.

Вторая — повышение безопасности файлового хранилища за счет организации взаимодействия сервиса защиты файлов с СУБД.

В предыдущих версиях Lotsia PDM PLUS поддерживалась работа с СУБД Microsoft SQL Server, Oracle и Sybase. И до определенного момента это был отличный выбор надежных и быстродействующих промышленных СУБД.

Поддержка работы с базами данных на бесплатной СУБД PostgreSQL реализована по ряду причин. Одна из них — реализация программы Правительства РФ по импортозамещению.

На сегодняшний день и среди существующих, и среди потенциальных пользователей Lotsia PDM PLUS имеется спрос на возможность работы с PostgreSQL. Этот спрос пока невелик, но он есть, и его нужно было удовлетворить. Все затраты по реализации работы с СУБД PostgreSQL компания взяла на себя.

Новая версия Lotsia PDM PLUS весьма удобна для небольших компаний, в которых не более 30...50 пользователей. Такие компании достаточно легко могут позволить себе приобрести лицензии на Lotsia PDM PLUS, особенно учитывая конкурентную (плавающую) схему лицензирования.

Lotsia PDM PLUS обеспечивает надежную защиту данных от несанкционированного доступа (в т.ч. внешнего аудита). Имеется возможность как независимого разграничения прав доступа к объектам, атрибутам и документам, так и наследования прав доступа в рамках проекта. При этом для первичной настройки системы может быть использован имеющийся функционал интеграции с MS Active Directory. Наряду со встроенными механизмами автоматического изменения прав доступа к информации при смене этапов жизненного цикла или статуса документов, это существенно упрощает администрирование системы.

Хранение документов осуществляется в защищенных файловых хранилищах; причем возможна как централизованная, так и распределенная (децентрализованная) схема хранения. При этом за счет выбора наиболее подходящей схемы хранения можно оптимизировать нагрузку на локальную вычислительную сеть предприятия. Кроме того, благодаря применению единой базы данных облегчается обеспечение актуальными исходными данными (геоподосновой и т.п.) всех проектировщиков. Но при необходимости возможна организация работы с несколькими базами данных с использованием опционального модуля репликации, а также работа на медленных каналах связи (вплоть до обмена данными на съемных носителях).

При этом каждый объект системы может выступать в роли элемента справочника или классификатора, что позволяет организовывать различные модели данных. Для каждого пользователя или группы пользователей могут быть предусмотрены различные представления информации, облегчающие работу предметных специалистов и делающие интерфейс системы более простым и интуитивно понятным (рисунок 4.5).

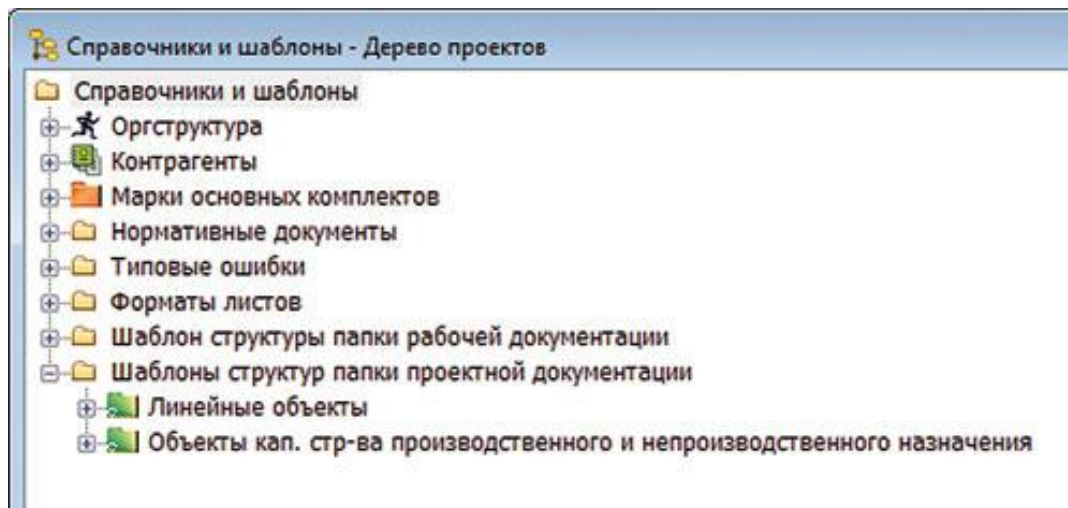


Рисунок 4.5. - Пример справочников в Lotsia PDM PLUS

Для создания адекватной и полной цифровой модели необходимо, чтобы вся информация по проекту была взаимосвязана. Lotsia PDM PLUS позволяет осуществить такую связь, а также хранить файлы по каждому объекту одновременно в нескольких форматах (в оригинальном формате разработки [6] и одновременно в виде вторичных представлений, используемых, например, для передачи контрагентам).

Все наработки проектировщиков попадают в единое защищенное корпоративное хранилище, что позволяет аккумулировать интеллектуальную собственность организации и на ее основе создавать цифровые активы. Защищенное хранение данных также позволяет предотвратить утрату ценных наработок, например, при увольнении сотрудника. При этом для обмена данными с контрагентами могут использоваться различные схемы [7].

Существенно сократить время на подборку комплекта документов для передачи контрагентам также способна функция пакетного экспорта с формированием гипертекстовой структуры проекта. Она позволяет задавать различные критерии отбора документов (например, для передачи заказчику только актуальных версий документов, и только в форматах PDF/DWF).

А с помощью инструментария по импорту унаследованных данных можно организовать быстрое первоначальное наполнение системы (в том числе, с первичной фильтрацией «информационного шума»). Это дает возможность в кратчайшие сроки после начала внедрения приступить к реализации задачи создания цифрового актива.

ЛЕКЦИЯ 9.

Управление проектной деятельностью на базе Lotsia PDM PLUS

Проектная деятельность в нашей стране довольно хорошо регламентирована. Решение на базе Lotsia PDM PLUS позволяет в полной мере реализовать соответствие требованиям, изложенным в Постановлении № 87 Правительства РФ, а также гарантировать соответствие международным стандартам серии ISO 9000 в области менеджмента качества. При этом обеспечивается автоматизированное формирование структуры проекта с возможностью заимствования информации из предыдущих наработок. Возможно также автоматизированное формирование обозначений с наследованием части обозначения из данных объектов верхнего уровня, что существенно снижает объем ручного ввода информации и количество ошибок, возникающих за счет влияния человеческого фактора. Кроме того, снижению ошибок способствует применение встроенных механизмов бизнес-логики.

Сокращение сроков проведения проектных работ также возможно за счет использования механизмов копирования проектов, позволяющих легко и быстро создавать новые проекты на основе существующих. При этом обеспечивается многократное заимствование проектных решений, что также положительно влияет на сроки и стоимость проектных работ, повышая тем самым конкурентоспособность проектной организации. Этим же целям служит и пакетное формирование состава проекта и назначение исполнителей (рисунок 4.6).

The screenshot displays the Lotsia PDM PLUS interface. On the left is a hierarchical tree view of the project structure. The main window on the right is titled 'Рабочая документация' and contains several sections:

- Объект/Сооруж.**: Object/Structure.
- Согласовать**: Approve button.
- Печатная форма**: Print form button.
- Удалить**: Delete button.
- Предмет договора**: Contract subject: Реконструкция промплощадки ЗАО "ПЗМ".
- Наименование объекта проектирования**: Designation of the object being designed: Реконструкция промплощадки.
- Наименование работы**: Designation of the work: Этап 2. Рабочая документация.
- Состав рабочей документации**: Composition of the working documentation table.

№ раздела, тома, п.п.	Наименование раздела проекта, тома или комплекта (части)	Обозначение тома или комплекта
Состав РД 149-26P1-СП		
1.	Электрическое освещение (внутреннее)	149-26P1-30
2.	Архитектурно-строительные решения	149-26P1-AC
3.	Электроснабжение	149-26P1-3C
4.	Технологическая	149-26P1-TM
5.	Электроснабжение	149-26P1-3C
6.	Механизация	149-26P1-MC
7.	Архитектурные решения	149-26P1-AP
8.	Технологическая	149-26P1-TM
9.	Силовое электрооборудование	149-26P1-ЭМ
10.	Сметная документация	149-26P1-СМ
11.	Отопление, вентиляция и кондиционирование	149-26P1-ОВ
12.	Сметная документация	149-26P1-СМ

Рисунок 4.6 - Пример структуры папки проекта

Руководство предприятия получает набор мощных средств контроля хода работ по проекту. Lotsia PDM PLUS позволяет формировать подробные отчеты о выполнении конкретных процессов и этапов работ.

Встроенный модуль базового календарного планирования позволяет также отображать и анализировать информацию о сроках ведущихся проектов. Если же возможностей базового планировщика оказывается недостаточно, то на помощь придут модули интеграции с системами календарного планирования и управления портфелями проектов (например, MS Project и Oracle Primavera), обеспечивающие двустороннюю синхронизацию с данными плановграфиков. При этом простановка фактических дат исполнения осуществляется в системе автоматически.

Автоматизация управления процессами проектной деятельности однозначно требует формализации бизнес-процессов организации. Это также позволяет автоматизировать ключевые аспекты проектной деятельности и избежать проблем, связанных с недостаточной формализацией процессов проектного производства. При этом такое формализованное описание бизнеспроцессов обеспечивает практически полное удовлетворение требованиям стандартов менеджмента качества серии ISO 9000 в части устойчивой повторяемости процессов, что является дополнительным плюсом. Наличие же в составе решения специализированной бесплатной утилиты информирования пользователя о поступлении новых задач и сообщений BeInFlow позволяет существенно сэкономить средства на приобретение лицензий.

Если же требуется придать юридическую значимость цифровому активу, то здесь может помочь опциональный модуль интеграции с сертифицированными системами электронной цифровой подписи (ЭЦП).

Разработка модели интеграции программного продукта Lotsia PDM PLUS

Программный продукт Lotsia PDM PLUS является открытой системой, позволяющей пользователям создавать собственные прикладные решения на ее основе. Это могут быть как отраслевые решения, так и специализированные прикладные системы, например, технического обслуживания и ремонта (ТОиР). Также, как показывает опыт организаций - пользователей Lotsia PD PLUS, данное решение может быть успешно вписано в уже существующие интернет-порталы компаний. Помимо работы через сеть Интернет с помощью опционального модуля Lotsia WEB, при недостаточной пропускной способности каналов связи и дополнительных требованиях по безопасности возможна организация удаленного доступа (в том числе, мобильных пользователей) к центральной базе данных с применением VPN. Кроме того, может использоваться репликация данных и обмен

информацией между подразделениями на съемных носителях. А наличие API позволяет программистам заказчика при необходимости самим разрабатывать интерфейсы интеграции с унаследованными системами и ПО собственной разработки.

Поскольку интерфейс системы может быть полностью адаптирован в соответствии с задачами конкретных групп пользователей из практически любой предметной области, возможна организация максимально комфортной работы специалистов разного профиля в рамках одной системы (рисунок 4.7).

М	К	Описание	Примечание	Приложение	Создан
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Пояснительная записка		MS WORD	19.06.2018 12:16:28
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	# 00			19.06.2018 12:16:28

Рисунок 4.7 - Пример карточки документа

Меню, экранные формы и отчеты, с которыми работают, в частности, проектировщики, могут предоставлять оптимальный объем информации для работы с проектной документацией, а для сотрудников планового отдела будут доступны возможности по работе с планами-графиками, предоставляемые модулем календарного планирования (рисунок 4.8).

В то же время руководство организации и ГИПы могут получить всю необходимую отчетную информацию (с разной степенью детализации) по состоянию работы над всеми проектами. При этом входящая в базовую поставку решения подсистема формирования отчетов может быть использована для формирования «живых» отчетов в режиме реального времени (рисунок 4.9).

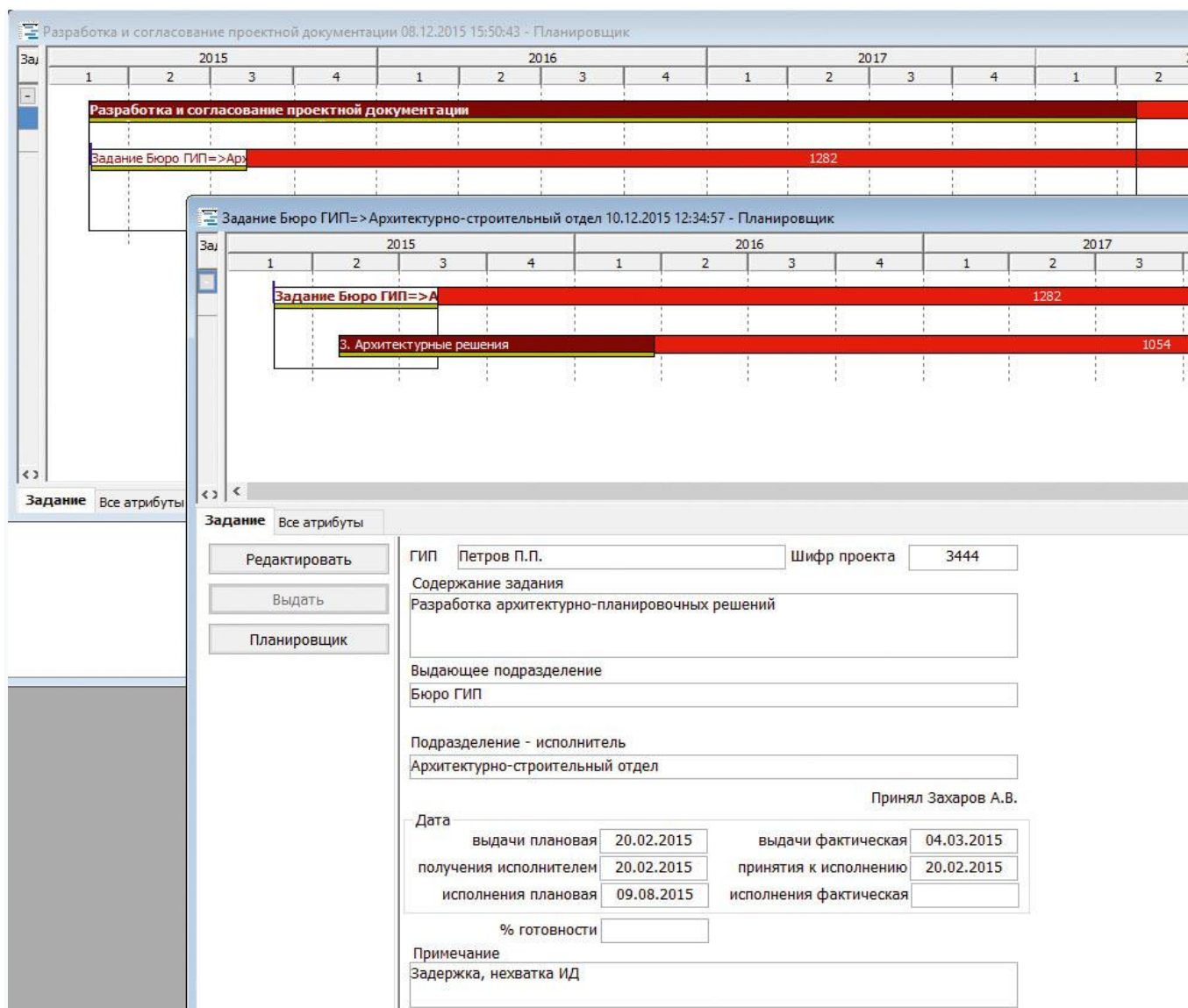


Рисунок 4.8 - Детальный план-график

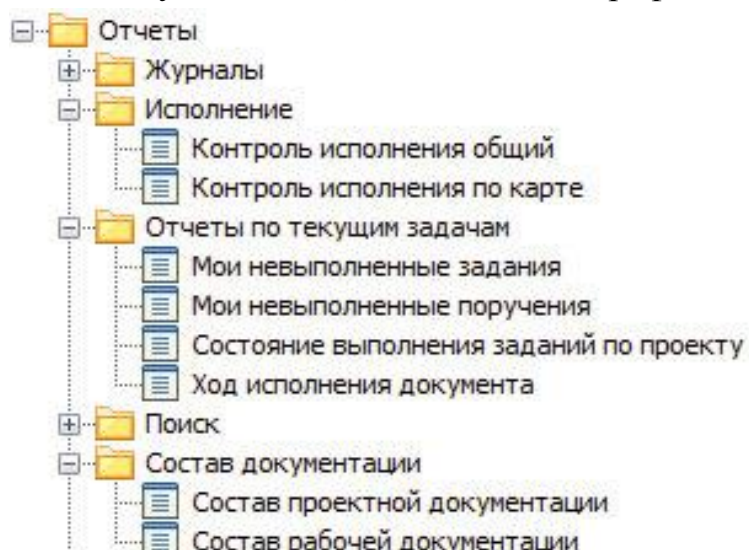


Рисунок 4.9. - Пример базового набора отчетов

Наряду со встроенным функционалом контроля исполнения и мониторинга прохождения работ подсистемы Workflow это предоставляет дополнительные возможности по повышению качества и сокращению сроков выполнения проект-

ных работ за счет выявления и оптимизации наиболее проблемных и трудозатратных этапов бизнес-процессов организации.

Таким образом, появляется возможность в рамках одного решения объединить информацию об объекте, полученную из самых разных источников, управлять ею и организовать работу разных групп пользователей над проектом в единой информационной системе на всех стадиях жизненного цикла объекта.

Таким образом, решение на базе Lotsia PDM PLUS позволяет выполнить цифровую трансформацию, используя в качестве платформы импортонезависимое и высокоэффективное отечественное решение.

Процедура интеграции (установки) Lotsia PDM PLUS выполняется в несколько этапов с использованием групповых политик Microsoft Active Directory. Администратор единожды импортирует в оснастку групповой политики шаблон Lotsia PDM PLUS, затем, по мере выхода обновлений, формирует административный образ для установки программы и корректирует политику. Обновление программы выполнится автоматически после запуска компьютера или входа пользователя в операционную систему. На тех предприятиях, где администратор Lotsia PDM PLUS не имеет доступа к общим настройкам групповой политики, создается отдельная ветка групповой политики и к ней предоставляется доступ для управления базовыми параметрами и обновлением Lotsia PDM PLUS. Таким образом, развитие новой версии 5.80 программы Lotsia PDM PLUS продолжает направление на предоставление отечественным предприятиям всё более гибкого и переносимого решения.



Рисунок 4.10. - Модули адаптаций к Lotsia PDM Plus

Этапы интеграции (установки) программного комплекса Lotsia PDM PLUS

Этапы интеграции (установки) Lotsia PDM PLUS с использованием групповых политик Microsoft Active Directory:

Пакетная синхронизация

Пакетная синхронизация атрибутивных данных системы с полями документа (например: заполнение полей штампа основной надписи). Отличием предлагаемого решения от возможностей платформы является выполнение пакетной (несколько документов за одно действие пользователя) синхронизации данных в фоновом (без запуска среды разработки документации) режиме. В настоящее время пакетная синхронизация работает для документов, разработанных в форматах САПР Autodesk AutoCAD (включая вертикальные решения Autodesk и сторонние САПР на этой платформе), MS Word. Возможна доработка под иные форматы.

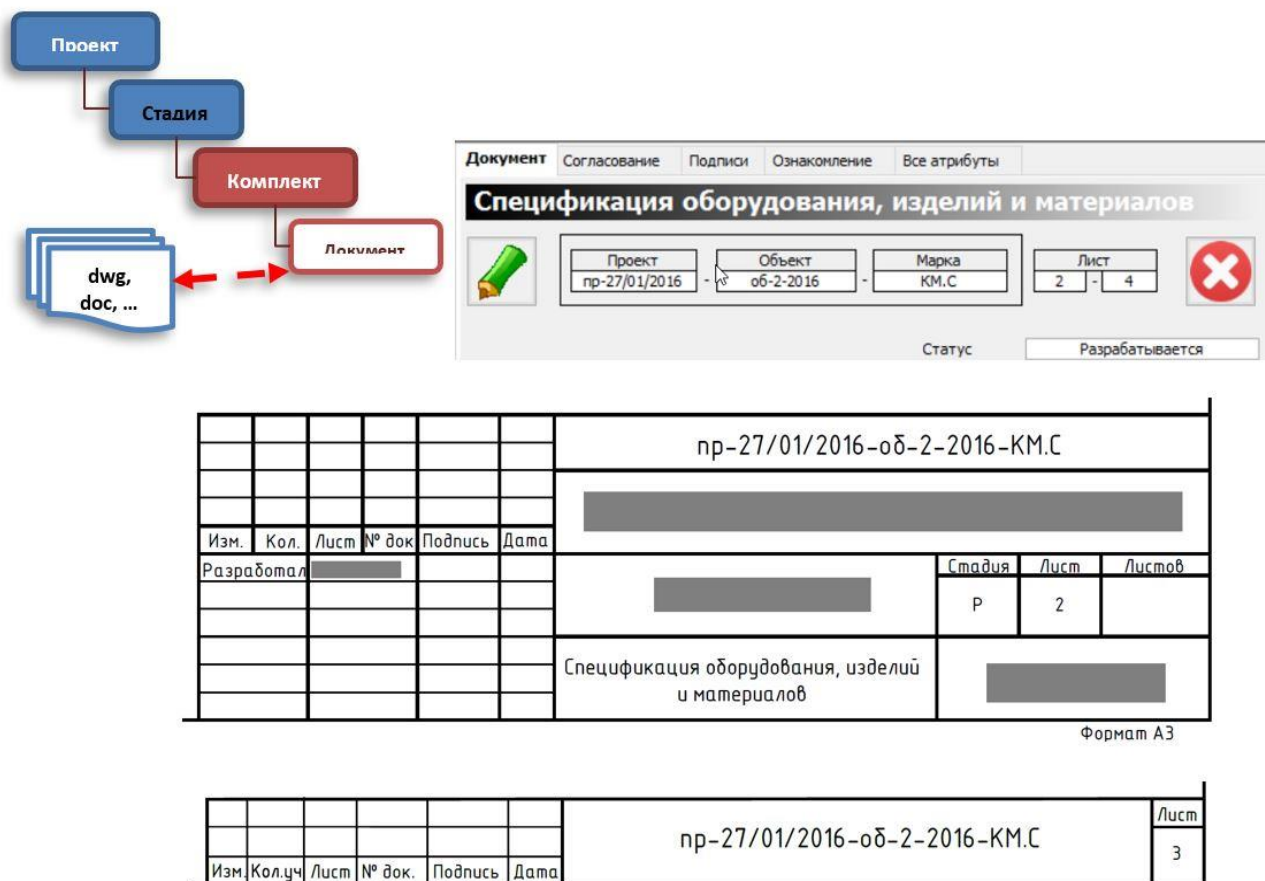


Рисунок 4.11. - Пакетная синхронизация атрибутивных данных системы

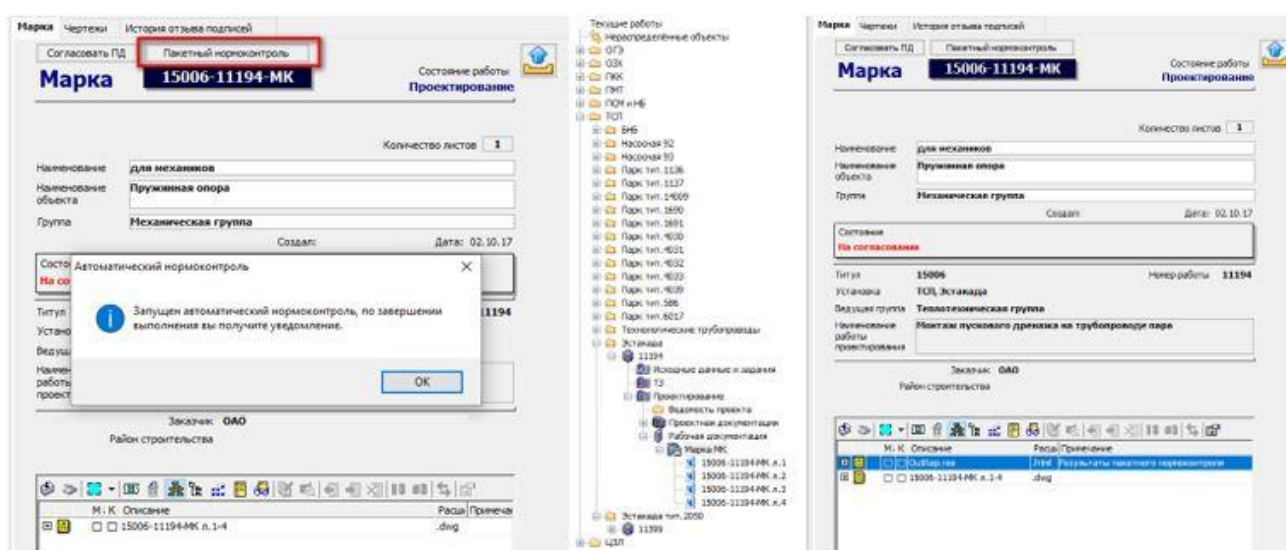
4.6.2. Пакетный нормоконтроль

Решение для проведения автоматического пакетного нормоконтроля разрабатываемой документации без запуска среды разработки документации по заранее устанавливаемым стандартам.

Функция автоматизированного нормоконтроля может быть запущена в одном из двух вариантов:

- на рабочем месте пользователя, из интерфейса ПО Lotsia PDM PLUS, для самостоятельной проверки одного или нескольких документов;
- в фоновом режиме, на сервере автопереходов Lotsia PDM PLUS WorkFlow, при выполнении нормоконтроля, как одного из этапов процесса согласования документации.

Также решение по проведению нормоконтроля доступно в виде самостоятельного программного продукта. Результат проверки документации может быть представлен в виде настроенных отчетов системы, а так же может быть импортирован в виде файла, который будет размещен на карточке проверяемого документа в системе.



Отчет о проведении нормоконтроля

Файл 15006-11194-MK а.1.dwg

Результат по всем правилам: Правилам удовлетворяет

Результат по правилам (исключая игнорируемые): Правилам удовлетворяет

Имя правила	Результат по всем	Результат иск. игн.	Общее число ошибок	Число ошибок иск. игн.
Т.К. во вставках в чертеже	Успех	Успех		
Т.Типы линий объектов	Успех	Успех		

Файл 15006-11194-MK а.2.dwg

Результат по всем правилам: Правилам удовлетворяет

Результат по правилам (исключая игнорируемые): Правилам удовлетворяет

Имя правила	Результат по всем	Результат иск. игн.	Общее число ошибок	Число ошибок иск. игн.
Т.К. во вставках в чертеже	Успех	Успех		
Т.Типы линий объектов	Успех	Успех		

Файл 15006-11194-MK а.3.dwg

Результат по всем правилам: Правилам удовлетворяет

Результат по правилам (исключая игнорируемые): Правилам удовлетворяет

Имя правила	Результат по всем	Результат иск. игн.	Общее число ошибок	Число ошибок иск. игн.
Т.К. во вставках в чертеже	Успех	Успех		

Рисунок 4.12. - Функция автоматизированного нормоконтроля

Средство подготовки оригиналов электронных подлинников документов (PDF-принтер)

Системное решение, устанавливается на АРМ пользователя. Применяется для перевода разрабатываемой документации из любой программной среды (средства САПР, приложения MS Office) в нередактируемый формат PDF с автоматическим заполнением предварительно настроенных полей документа. Также применяется для внесения дополнительных данных на выводимый документ; например: штриховой код, информация о дате и времени печати, версия файла с которого производится печать и т.п. В комплексной системе, использующей технологию ЭЦП, PDF-принтер может выступать основным средством подготовки оригиналов электронных подлинников документов.

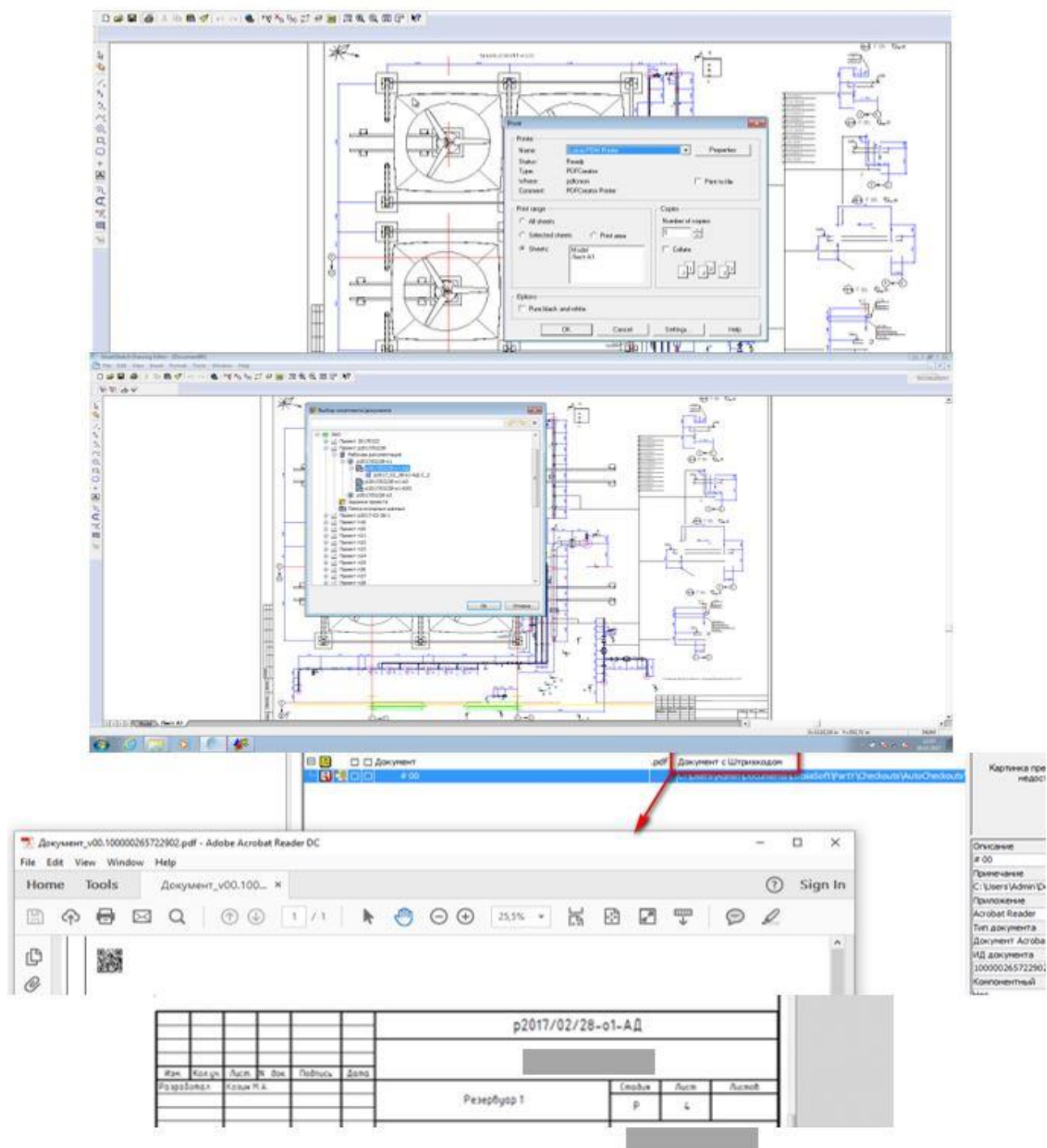


Рисунок 4.13. - Средство подготовки оригиналов электронных подлинников документов

Интерактивные отчеты в MS Excel

Технология использования интерактивных отчетов в формате MS Excel с обратной связью. Решение позволяет связать привычный пользователю интерфейс ПО MS Excel с данными системы на базе ПО Lotsia PDM PLUS.

Реализует возможность не только получать статические отчетные формы, но и вести заполнение атрибутивных полей данных, выбирать значения из справочников системы непосредственно в MS Excel, создавать, корректировать и удалять данные системы, не переключаясь между ПО.

Формы отчеты разрабатываются исходя из требований Заказчика.

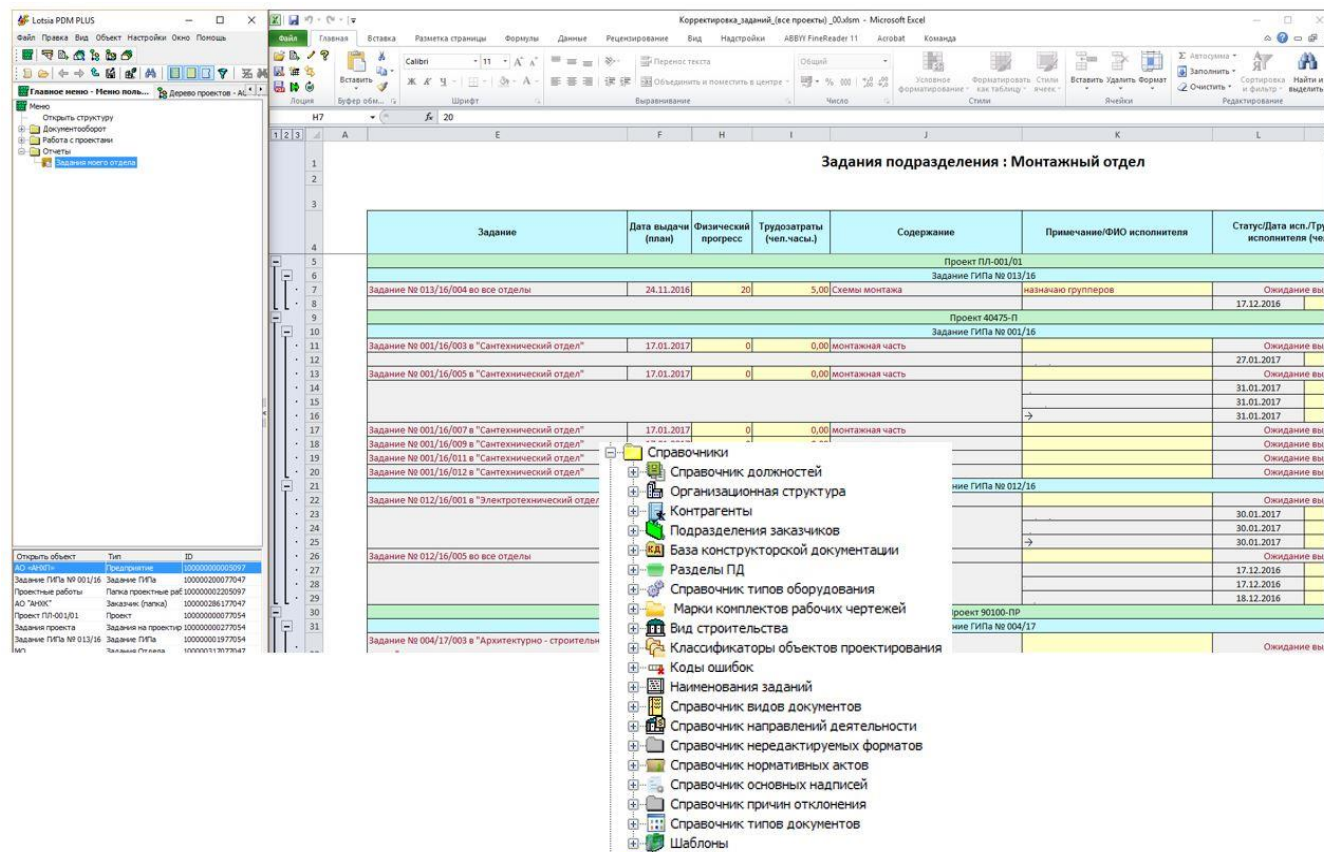


Рисунок 4.14 - Интерактивные отчеты в MS Excel

4.6.5. Процедуры сверки двух версий одного документа в формате PDF

Решение встраивается в информационную систему Заказчика и призвано автоматизировать процедуру сверки двух версий одного документа в формате PDF.

Используется в ходе процесса повторного согласования документа системы, когда исполнитель внес правки согласно полученным замечаниям, а проверяющему требуется увидеть несоответствия между версиями файла. Помимо основной функции инструмент сравнения PDF-документов позволяет осуществлять нанесение графических и текстовых замечаний («красный карандаш») пользова-

телям системы, при этом замечания для каждого пользователя размещаются на отдельном слое сравниваемого файла.

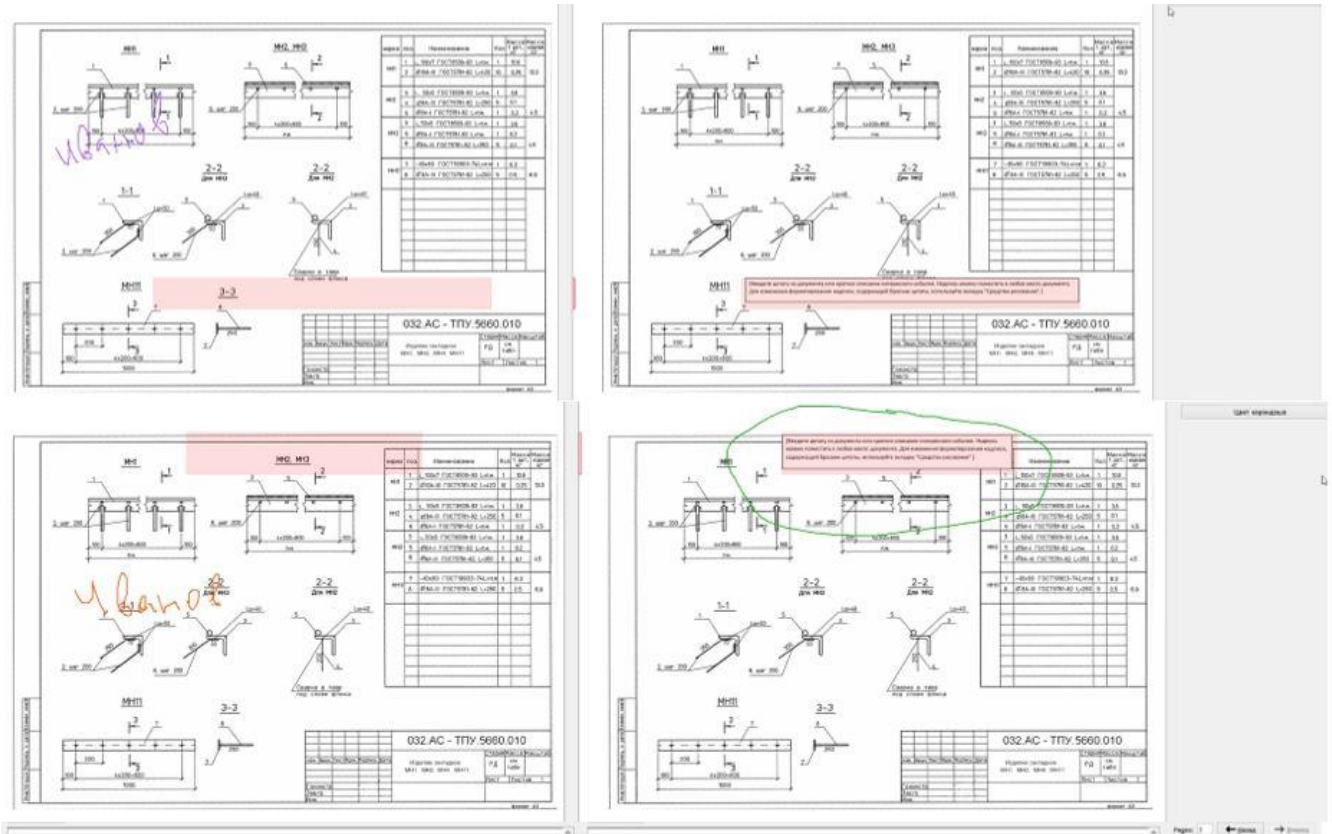


Рисунок 4.15 - Процедуры сверки двух версий одного документа

Распознавание PDF документов

Решение призвано автоматизировать процедуру загрузки документов в систему, сокращая объем ручного ввода информации. Позволяет найти и определить значение поля PDF-документа разработанного без использования предварительно настроенных шаблонов, например в случае разработки ПСД субподрядной организацией. На основании распознаваемых данных автоматически заполняются атрибутивные значения карточки документа. Возможны различные варианты настройки и встраивания решения в зависимости от постановки задачи Заказчиком и особенностей настройки его системы.

Предлагаемое решение позволяет осуществлять обработку сканированных документов в формате PDF.

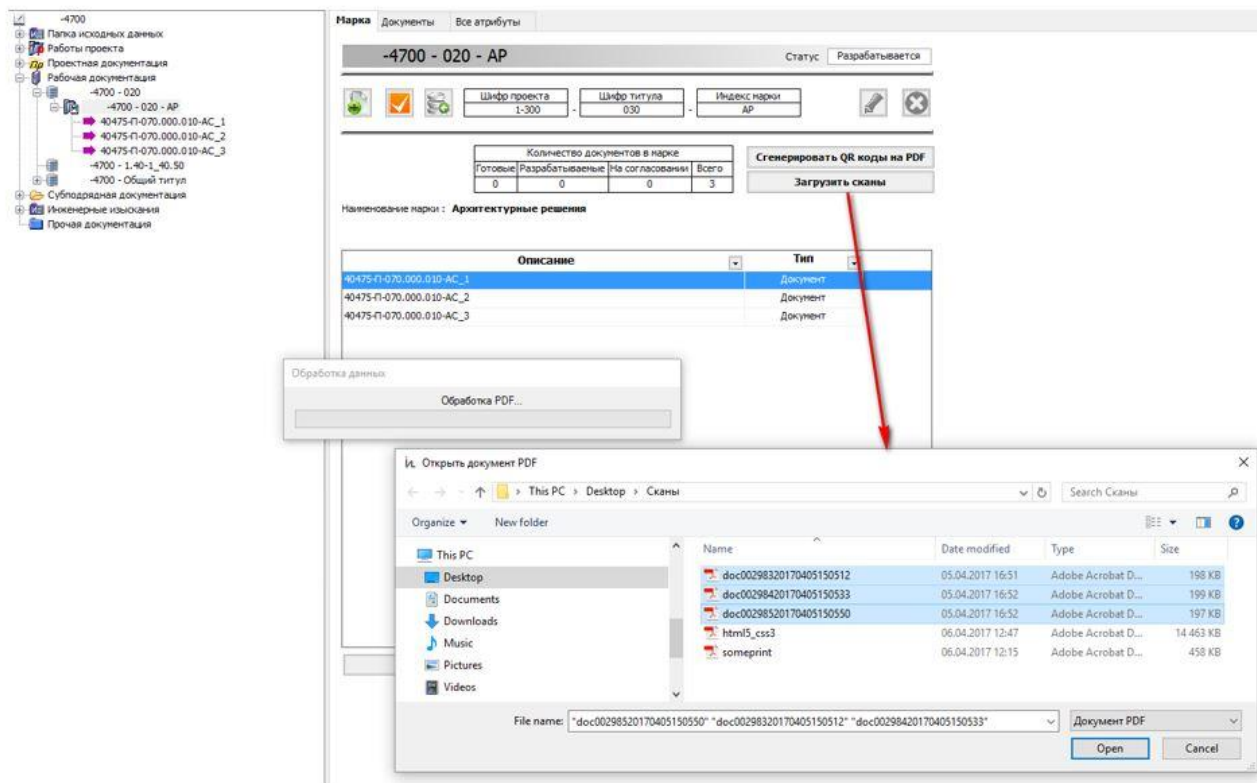


Рисунок 4.16 - Обработка сканированных документов в формате PDF

Модуль визуального позиционирования штампов привязки на PDF-документах повторного применения

В системах электронного документооборота на базе Lotsia PDM PLUS хранится и обрабатывается техническая документация, в том числе графические документы повторного применения. Особенность таких документов при включении в состав проекта в том, что на их поверхности должен быть проставлен штамп привязки, позиция которого определяется исполнителем произвольно. Штампы привязки стараются разместить в таких местах чертежа, где они не перекрывали бы содержание документа, но оставались бы хорошо видны.

Описываемый далее инструмент, как часть системы документооборота на базе Lotsia PDM PLUS, разработан для визуального позиционирования штампа привязки на чертежах повторного применения в формате PDF. Размещение чертежей повторного применения в системе.

В системе реализуется справочник повторно применяемой документации. В этот справочник загружаются чертежи в виде PDF-файлов, которые можно использовать при работе с проектом (на стадиях «ПД», «РД» и других).

При загрузке в систему PDF-файла необходимо:

- указать наименование документа - 1;

- указать шифр документа - 2;
- выбрать PDF-файл - 3;
- назначить вид штампа привязки: большой (Форма 12) или малый (Форма 13) - 4. (Рисунок 4.17)

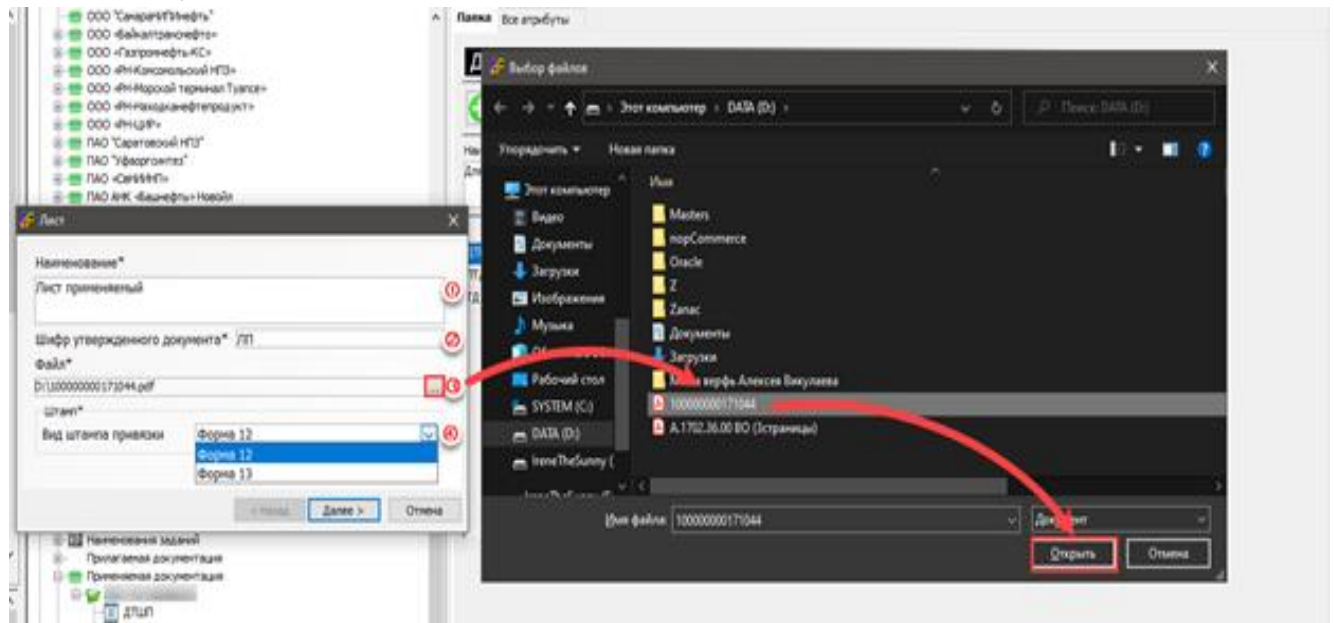


Рисунок 4.17 - Загрузка PDF-файла чертежа повторного применения

После нажатия на кнопку **Далее>** запускается модуль визуального позиционирования выбранного вида штампа привязки на листе загружаемого чертежа.

При работе с модулем доступны следующие инструменты:

- 1 уменьшить масштаб изображения чертежа на 20 %;
- 2 увеличить масштаб изображения чертежа на 20 %;
- 3 подогнать масштаб чертежа по ширине окна модуля визуального позиционирования;
- 4 подогнать масштаб чертежа по размеру окна модуля визуального позиционирования;
- 5 поле для ввода масштаба чертежа вручную. Допускается ввод цифр и знака процента;
- 6 кнопка сохранения выбранной позиции штампа привязки и закрытия окна модуля;
- 7 кнопка закрытия окна модуля.
- 8 область просмотра. Здесь отображается содержимое PDF-файла.

Штамп привязки в области схематично показан на полупрозрачном красном фоне (Рисунок 4.18).

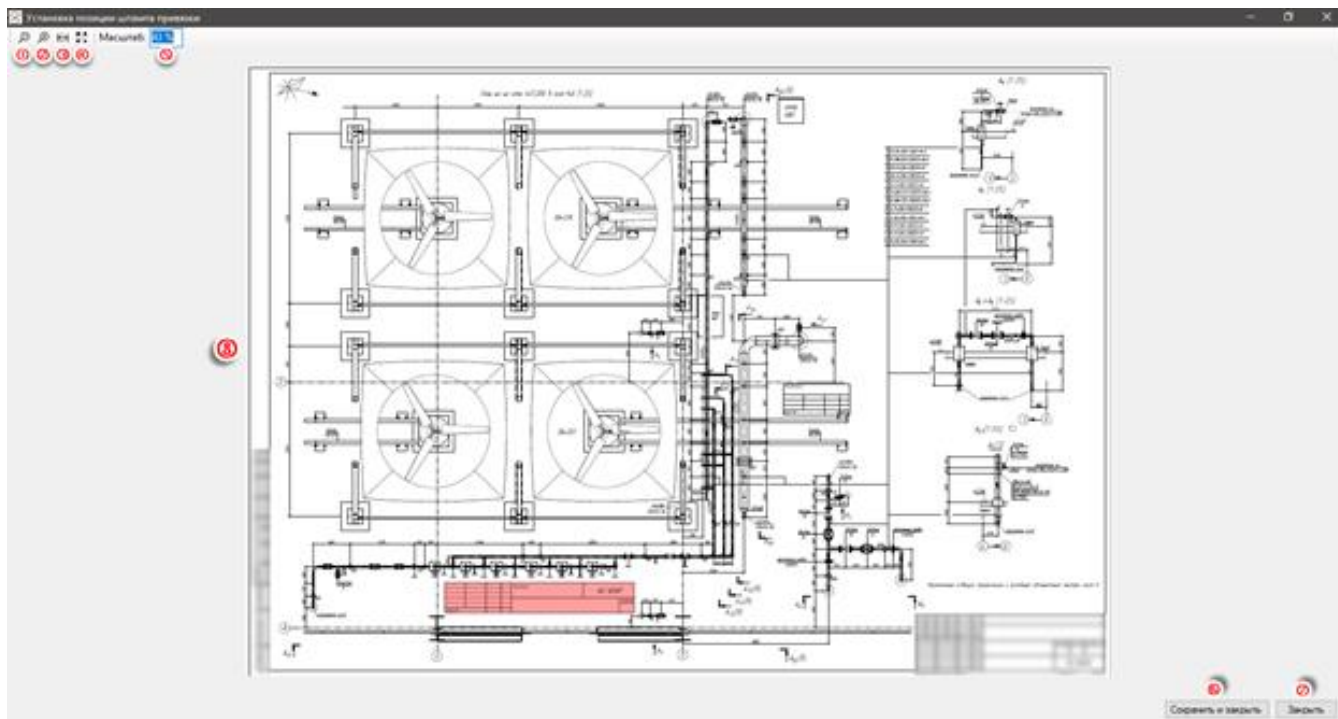


Рисунок 4.18 - Запрос на сохранение новой позиции штампа привязки

Процедура согласования документа повторного применения в системе идентична процедуре согласования обычного документа проекта, за исключением того, что на таком документе в указанном ранее месте будет располагаться штамп привязки, который будет заполнен по результатам прохождения процесса.

ЛЕКЦИЯ 10.

Рекомендации по интеграции программного комплекса Lotsia PDM PLUS в информационную базу проектной организации

В качестве рекомендации сформулированы основные принципы, которыми следует руководствоваться при получении единой информационной модели здания, состоящей из множества файлов:

1. Если модель можно не делить на части, то лучше этого и не делать, а сразу работать с общим файлом.
2. Если деления модели не избежать, то лучше пользоваться вариантом центрального файла и локальных копий для каждого пользователя, организуя таким образом совместную работу многих пользователей над одним проектом.
3. Если это не получается (например, архитекторам и электрикам требуются разные шаблоны файлов), то надо также пользоваться внешними ссылками.
4. Если внешние ссылки в режиме «он-лайн» также проблематичны (например, исполнители частей проекта находятся в разных городах либо работают в разное время), то готовьтесь к «сшивке» частей модели с использованием специализированных программ.
5. Если вообще не удастся работать в одном программном обеспечении (или в едином формате файлов), то также придётся «сшивать» части модели в специализированных программах, причём быть готовыми к потере при объединении некоторой части информации и её последующему «ручному» восстановлению.

Методы получения единой модели очень сильно зависят от программного обеспечения, которое используется в организации. И здесь надо отдавать предпочтение не тем программам, в которых привыкли работать сотрудники, а тем, которые упрощают создание единой модели.

Следует отметить проблему, что персонал не всегда понимает смысл информационного моделирования, сводя его лишь к «ритуальному» построению объектов в трёхмерном виде. Нежелание проявляется в отказе от командной работы: «Мне так проще, а проблемы остальных, тем более единая модель, меня не волнуют!»

Причины подобного явления кроются в определённом цеховом «эгоизме» некоторых групп проектировщиков, сформировавшемся за последние десятилетия. Решение проблемы также понятно – оно командно-административное, то есть через убеждение и принуждение.

Некоторые ошибочно думают, что единая модель – это «исчерпывающая» модель, в которой должна быть информация об объекте «на все случаи жизни».

Необходимо понимать, что такой единой модели не существует и существовать не может в принципе. Подобным заблуждением чаще всего страдают некоторые руководители, для которых информационное моделирование представляется в слишком «упрощенном понимании». Суть этого заблуждения – незнание (непонимание) лежащего в основе информационного моделирования принципа прагматизма: каждый раз моделируется ровно столько, сколько требуется для решения поставленной задачи. Как только начать при работе в ВІМ руководствоваться этим принципом, проблема исчезает, а освободившийся от «тупого набивания информации» персонал может заняться другими делами.

Диаграмма бизнес процессов и процедур

