**Министерство науки и образования Российской Федерации**

**Государственное образовательное учреждение Московской области**

**Международный университет природы, общества и человека <<Дубна>>**

---

# Дипломная работа

## Разработка системы управления бизнес-процессами

### в рамках Agile методологии

**ФИО** Записочный Вадим Валерьевич

**Группа** 4013П-2Д **Специальность** 230105 65 - Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем

**Выпускающая кафедра** Системного анализа и управления

Руководитель работы ______________________ доцент Лишилин М. В.

Консультант(ы) ______________________________ доцент Сычев П. П.

Рецензент ______________________________ к. т. н., доцент Белов М. А.

Дипломная работа допущена к защите <<_>> __________ 2013 г.

Заведующий кафедрой ______________ проф. Черемисина Е. Н.

Дубна, 2013

# Содержание

**Глава 1. Бизнес-процессы в управлении** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5
1.1. Введение . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5
1.2. Бизнес-процессы. Основные понятия и термины. Классификация и основные модели. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5
1.2.1. Бизнес-процессы. Основные определения . . . . . . . . . . . 5
1.2.2. Моделирование бизнес-процессов . . . . . . . . . . . . . . . 9
1.2.3. Графические нотации бизнес-моделей . . . . . . . . . . . . . 10
1.3. Процессный подход в управлении. Улучшение бизнес-процессов. Информационные системы в управлении процессами. . . . . . . . 14
1.3.1. Процессный и функциональный подходы в управлении. Основные отличия и принципы . . . . . . . . . . . . . . . 14
1.3.2. Улучшение бизнес-процессов. Основные подходы . . . . . 15
1.3.3. Общность и методологическая основа улучшения процессов 18
1.3.4. Реинжиниринг бизнес-процессов. Основные принципы и определения . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 18
1.3.5. Метод постоянных улучшений. Кайдзен . . . . . . . . . . . 20
1.3.6. Информационные системы управления предприятием . . . 23
1.4. Проектный подход в управлении. Методология и инструменты проектной деятельности. Основные методологии управления проектами. Информационные системы управления проектами. . . 25
1.4.1. Управление проектами. Основные понятия и определения 25
1.4.2. Основные функции проектного менеджмента. Подходы к проектному менеджменту . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 27
1.4.3. Методология и инструменты управления проектами . . . . 31
1.4.4. Основные методологии управления проектами. . . . . . . 35
1.4.5. Информационные системы управления проектами . . . . . 40

1.5. Заключение . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 42

**Глава 2. Системы управления бизнес-процессами . . . . . . . . . . . . . 43**

2.1. Введение . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 43

2.2. Workflow. Системы управления потоками работ . . . . . . . . . . . 43

2.2.1. Системы управления потоками работ. Основные принципы и определения . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 43

2.2.2. Моделирование потоков работ. Техники и шаблоны моделирования. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 48

2.2.3. Модели задания workflow. Графические и языковые нотации . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 51

2.2.4. Системы Workflow и процессный подход. Практика внедрения . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 53

2.3. Системы управления бизнес-процессами . . . . . . . . . . . . . . . 54

2.3.1. Управление бизнес-процессами. Основные принципы и понятия . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 55

2.3.2. Информационные системы в управлении бизнес-процессами . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 58

2.4. СУБП третьей волны . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 60

2.5. Заключение . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 60

**Глава 3. НАЗВАНИЕ ГЛАВЫ 3 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 61**

3.1. Введение . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 61

3.2. Системный подход и управление проектами . . . . . . . . . . . . . 61

3.2.1. Системность и дисциплина управления проектами . . . . . 61

3.2.2. Теория систем управления в изучении проектного менеджмента . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 62

3.2.3. Кибернетический подход и управление проектами . . . . . 63

3.3. Сбор и анализ системных требований . . . . . . . . . . . . . . . . 64

3.4. Сбор и анализ системных требований . . . . . . . . . . . . . . . . . . 64

3.5. Заключение . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 64

**Литература** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 65

**Приложение А. Основные элементы нотации OMG BPMN v. 2.0** . . . . 70

**Приложение Б. Сравнительный анализ подходов к улучшению процессов** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 74

**Приложение В. Системы управления потоками работ** . . . . . . . . . . 75

**Приложение Г. Цикл Шухарта-Деминга** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 79

# Глава 1

# Бизнес-процессы в управлении

*Основные темы:* Бизнес-процессы. Основые понятия, термины, классификация. Моделирование бизнес-процессов, основные нотации. Основы процессного подхода в управлении. Подходы к менеджменту процессов и их улучшению. Специфика проектного подхода в управлении. Основные методологии проектного менеджмента. Роль и функции автоматизации и информационных систем в управлении процессами и проектами.

## 1.1. Введение

Текст Введения к Главе 1.

## 1.2. Бизнес-процессы. Основные понятия и термины. Классификация и основные модели.

### 1.2.1. Бизнес-процессы. Основные определения

*Терминология бизнес-процессов. Классификации процессов. Методологии классификации бизнес-процессов.*

Центральное место в терминологии дисциплин, имеющих отношение к управлению предриятием, несомненно занимает понятие бизнес-процесса. Большинство авторов определяют бизнес процесс, как набор из производственных деятельностей, особенно подчеркивая ценность полученного результата для потребителя. Томас Давенпорт в своей книге [1] определяет бизнес-процесс, как <<структурированный и измеримый набор деятельностей для для производства продукта для конкретного потребителя или рынка. В бизнес-процессе особое внимание уделяется способу изготовления продукта. Процесс определяет особый порядок продения работ во времени и пространстве, с указанием входов и выходов --- определяет структуру деятельности>>. Под деятельностью, согласно словарю терминов ITIL [2, с. 5], понимают набор действий, направленных на достижение определенного результата, часть процесса или плана, задокументированного в процедурах. Бизнес-процесс же в терминах ITIL [2, с. 20] определен как процесс, способствующий предоставлению продукта или услуги бизнес--заказчику, которым владеет и управляет бизнес. В работе Хаммера и Чампи [3, с. 55] <<Бизнес-процесс --- это комплекс действий, в котором на основе одного или более видов исходных данных создается ценный для клиента результат>>.[3, с. 55]

В качестве классификации бизнес-процессов в литературе [4, с. 17 -- 18], [5] наиболее часто приводится следующая:

**основные бизнес-процессы** ориентированы на производство товара или услуги, являются целевыми для предприятия, обеспечивают получение дохода. Продукт, получаемый на выходе процесса, имеет ценность для внешнего потребителя.

**сопутствующие бизнес-процессы** ориентированы на производство товара или услуги, являются результатом сопуствующей основному производству деятельности, обеспечивают получение дохода. Продукт получаемый на выходе процесса, в основном потребляется внутренним потребителем для производства основного.

**вспомогательные бизнес-процессы** ориентированы на процессы, предназначенные для жизнеобеспечения основных и сопутствующих процессов, на поддержку их специфических черт.

**обеспечивающие бизнес-процессы** ориентированы на процессы, предназначенные для жизнеобеспечения основных и сопуствующих процессов, на поддержку универсальных черт.

**управляющие бизнес-процессы** --- процессы, охватывающие весь комплекс функций управления на уровне каждого бизнес-процесса и предприятия в целом.

**бизнес-процессы развития** ориентированы на совершенствование производимого товара или услуги, процессы развития технологий, модификации оборудования, инновационные процессы.

В литературе довольно часто встречается подобного рода разделение процессов на основные, результат которых имеет потребительскую ценность, и вспомогательные (сопутствующие), несущие ценность для выполнения основных процессов и обеспечения основной деятельности. Так, например, в книге Кравченко [6, с. 148], выделены *продуктивные* и *обеспечивающие* виды процессов. Подобная классификация распостранена и на практике и применяется в области бизнес-консалтинга. Интересны и другие классификации, применяемые на практике специалистами из различных областей деятельности, приведенные в той же работе [6, с. 148]. Отмечено, что специалисты по интеграции делят бизнес-процессы на *основные* и *управленческие*. Основные процессы подразумевают деятельность по перемещению и преобразованию материальных потоков, а управленческие связаны с инфомационными потоками. Другой выделенный подход основан на *цепочке продуктивных процессов*, продложенной Портером, используется в консалтинге по совершенствованию деятельности компаний. В работе Портера [7, с. 110] предложено разделение деятельностей предприятия с отнесением деятельностей, создающих ценность, к одной из девяти подкатегорий, представление в виде цепочки ценности. В составе цепочки подобно ранее описанным классификациям выделяют две катерии видов дейтельности, содержащие в свою очередь подкатегории следующего вида:

**Первичные виды деятельности** имеют отношение к созданию потребительского продукта --- деятельности по разработке, производству, продаже, обслуживанию и т.п. Среди которых выделяеют следующие подкатегории:

- Обеспечение поставок сырья и т.п.
- Выполнение работ
- Обеспечение сбыта продукции
- Маркетинг и сбыт
- Послепродажное обсуживание

**Вторичные виды деятельности** (поддерживающие) обеспечивают инфраструктуру и формируют условия для выполнения первичных видов деятельности. Среди которых выделяют следующие подкатегории:

- Производство и инфраструктура фирмы
- Людские ресурсы
- Технологии
- Материально-техническое обеспечение

Существуют более строгие и формальные методы классификации бизнес--процессов, заданные специальными техническими стандартами в рамках различных методологий. Например, в работе Кравченко [6, с. 148] перечислены несколько систем и методологий классификации, сдеди которых выделим следующие:

**Process Classification Framework** --- стандарт Американского центра производительности и качества.

**International Benchmarking Clearinghouse** --- классификация Международной бенчмаркинговой авлаты.

**eTOM** --- модель (Enhances Telecom Operational Map), разработанная TMForum.

**BEM** --- Европейская модель успешной деятельности компании

### 1.2.2. Моделирование бизнес-процессов

*Бизнес-модель процессов. Основные подходы к моделированию. Цели и задачи моделирования бизнес-деятельности.*

Среди общепринятых в 2006 г. подходов построения бизнес-моделей ключевое место занимают методологии структурного и объектно-ориентированного анализа , что было отмечено в работах Калянова [4, с. 27]. Для современных условий характерно появление и внедрение бизнес-моделей и нотаций, ориентированных на бизнес-процессы. Подтерждение чему находим в монографии Ляндау [8, с. 15], где автор выделяет следующие подходы к бизнес-моделированию:

- структурный анализ;
- объектно-ориентированный подход;
- методологии, ориентированные на бизнес-процессы.

Принципы *стуктурного анализа*, согласно [8, с. 15] заключается в применение системного подхода в анализе, т.е. рассмотрение системы как целого, идентификация и анализ подсистем, структуризация системы. Основным методом выделено представление системы в виде структуры декомпозиции. Среди методологий выделены SADT (Structured Analysis and Design Technique) и IDEF(Integration Definition for Functional Modeling.)

В основе *объектно-ориентированного* подхода лежит [8, с. 17] применение объектной декомпозиции системы с идентификацией связей между объектами, с целью построения бизнес-модели и определения бизнес-функций. Наиболее популярна для объектно-ориентированного подхода методология UML (Unified Modeling Language).

Бизнес-ориентированные методологии включают [8, с. 18] необходимые для моделирования деятельности организации элементы, позволяющие описать структуры организации и бизнес-процессов, а также учитывать стратегические ресурсы и ключевые показатели эффективности. Среди методологий, ориентированных на бизнес-процессы, наиболее популярна ARIS(Architecture of Integrated Information Systems).

В работе Ляндау [8, с. 14] отмечено, что применение моделирования бизнес--процессов позвляет добиться методологичности и обеспечивают представление информации, наиболее приспособленное для анализа и перепроектирования (реинжиниринга) бизнес-процессов.

### 1.2.3. Графические нотации бизнес-моделей

*Основные виды нотации бизнес-процессов. Графическая нотация. Стандарты и методы задания бизнес-процессов.*

Для организации и выполнения деятельности по совершенствованию бизнес-процессов предпрятия необходимо проведение этапа формализации и представления процессо в в виде модели. Как отмечено в работе Калянова [4, с. 27], в основе большинства применяемых на практике техник бизнес-моделирования лежит применение графических нотаций, среди которых наиболее популярны (на момент 2006 г.):

**DFD (Data Flow Diagram)** --- диаграммы потоков данных в системе, задание спецификации процессов нижнего уровня (мини-спецификации).

**SADT (Structured Analysis and Design Technique)** --- диаграммы моделей данных и активностных моделей.

**ERD (Entity-Relationship Diagram)** --- диаграммы "сущность-связь позволяющие описать конецептуальную модель данных предметной области.

**STD (State Transition Diagram)** --- диаграммы переходов состояний, описывающие состояния и динамическое поведение модели.

**Структурные схемы Константайна** --- диаграммы модели отношений иерархии программных модулей.

Среди объектно-ориентрованных языков моделировния бизнес-процессов особенно стоит выделить универсальный язык моделирования UML (Unified Modelind Language), разработанный Г. Бучем, Д. Рамбо и А. Дж. Якобсоном. Язык UML ориентирован на определеление, проектирование и документирование программных комплексов, содержащий следующий набор диаграмм: [4, с. 60]

**диаграммы вариантов использования** (use case diagrams) --- для моделирования требований к системе;

**диаграммы классов** (class diagrams) --- для моделирования статической структуры классов системы и их взаимосвязей;

**диаграммы состояний** (statechart diagrams) --- для моделирования поведения системы;

**диаграммы деятельностей** (activity diagrams) --- для моделирования поведения системы в рамках различных вариантов использования;

**диаграммы взаимодействия** (interaction diagrams) --- диаграммы последовательности (sequence diagrams) для задания последовательности взаимодействия объектов; диаграммы кооперации (collaboration diagrams) для моделирования процесса обмена сообщениями между объектами;

**диаграммы компонентов** (component diagrams) --- для моделирования иерархии компонентов системы;

**диаграммы развертывания** (deployment diagrams) --- для моделирования физической архитектуры системы.

Большинство из перечисленных нотаций, за исключением некоторых видов UML диаграмм, разработаны с целью моделирования требований и архитектурных особенностей программных продуктов или для применения в исследовательских или правительственных проектах. Применение графических моделей на практике подтвердило свою эффективность, что вызвало серьезный интерес к моделированию со стороны бизнес-компаний. Специально для нужд бизнеса в 2004 г. впервые была разработана техника моделирования BPMN, которая получила широкую известность после адаптации BPMN 2.0 консорциумом Object Management Group (OMG) в форме общедоступного стандарта. [9] На момент проведения исследования актуальной является версия 2.0 стандарта <<Business Process Model and Notation>> [10] от 2011 г., на которую будем ссылаться при дальнейшем описании.

В более современных работах помимо перечисленных нотаций, связанных со структурным и объектно-оринетированным подходами, также рассматривают процессно- и бизнес-ориентированные. Так, например, в своей монографии [8, с. 71 -- 81] Ляндау рассматривает также нотации *EPC* (событийная цепочка процесса) и *BPMN* (нотация управления бизнес-процессами).

**Нотация BPMN** Стандарт BPMN призван предоставить нотацию бизнес-процессов, понятную и удобную для всех заинтересованных в ее использовании сторон --- для бизнес-аналитикам, разработчикам программных продуктов и участникам бизнес-процессов, выполняющих или контроллирующих выполнение бизнес-процесса. Достаточно подробное описание основных элементов языка моделирования BPMN с указанием элементов графической нотации приведено в приложении (см. Приложение A на стр. 70). Поясним наиболее важные элементы языка моделирования и нотации OMG BPMN. В нотации BPMN определены три основных класса для моделирования бизнес-процессов:

**Процесс** (Оркестровка) --- представление процесса в рамках в рамках бизнес--сущности. Для каждой бизнес-сущности, участвующей в процессе может быть задана собственная оркестровка, определяющая повереденние в ходе выполнения процесса. В стандарте [10, с. 26] на основе критериев наличие взаимодействия с внешними сущностями и необходимости выполнения действий оркестровки разделены на приватные выполнимые/невыполнимые и публичные.

**Хореография** --- представление взаимодействия между участниками процесса, выраженное в виде обмена одним или более сообщениями между различными пулами модели. В отличие от Процесса Хореография не принадлежит к одной зоне ответственности, расположена между зонами.

**Взаимодействие** --- представление взаимодействия в наиболее общем виде, с указанием участников взаимодействия и взимосвязей между ними. Другими словами во Взаимодействии могут быть представлены любые из комбинаций элементов, описанных ранее --- пулы процессов с указанием поков сообщений или информации между ними.

Одной из задач создания *BPMN*, как упоминалось ранее, было предоставление предоставление способа представления, удовлетвотяющего все заинтересованных сторон --- от разработчика до пользователя. Для чего в язык были добавлены самые разнообразные элементы, которые были систематизированы по следующим категориям:[10, с. 30]

1. элементы покока (flow objects);
2. данные (Data);
3. соединяющие элементы (connecting objects);
4. зоны ответсвенности (swimlane);
5. артефакты (artifacts).

Элементы потока отвечают за процессы и ход их выполнения (события, действия и т.д.). Данные в BPMN представлены в виде объектов, входных/выходных или же хранилища данных. Среди потоков выделены специальные случаи для потоков операций, сообщений, ассоциаций. Основные эленты моделирующие бизнес-деятельности группируются в зоны ответсвенности с помощью пулов или дорожек.

## 1.3. Процессный подход в управлении. Улучшение бизнес-процессов. Информационные системы в управлении процессами.

### 1.3.1. Процессный и функциональный подходы в управлении. Основные отличия и принципы

*Основные подходы в управлении. Функциональный подход. Основные принципы, специфика функционального подхода. Процессно-ориентированный подход в управлении. Специфика и отличия процессного подхода.*

Условия внешней среды --- финансовые и экономические кризисы, а также жесткая конкурентная борьба характерны для современных условий ведения бизнеса. Все новые нетривильные задачи, продиктованные сложившейся ситацией на рынке, ставятся перед упраленцами сегодня. Процесс принятия решения усложняется еще и тем, что с целью сохранения конкурентных преимуществ для процесса принятия решения отводится все меньше времени. Традиционные, проверенные временем подходы к организации производств и ведения бизнеса все меньше подходят для современных реалий. Внедрение систем автоматизации на произдостве и автоматизация рутинных процедур документооборота позволили снизить трудоемкость процесса управления и повысить степень управляемости. Однако, результат, полученный путем автоматизации функционального подхода, нельзя считать в большинстве случаев даже близким к оптимальному. Особенно остро влияние внешней среды и недостаточную эффективность внедрения автоматизации существующих походов сказывается на предприятиях малого и среднего бизнеса.

Стремление к совершенствованию в области управления и организации бизнеса привело к значительному пересмотру подходов к управлению предприятием. На смену традиционному *функционально-ориентированному* подходу ведущие предприятия, лидеры и инноваторы стандартизовали и апробировали на практике парадигму *процессно-ориентированного* управления.

*Процессный подход,* что было отдельно отмечено в работе Кравченко [6, с. 30 -- 31], рассматривает управление в виде непрерывной цепочки управленческих функций, связанных между собой процессами коммуникации и принятия решения. Процессное управление в работе Кравченко [6, с. 31] определено как <<система организации взаимдействия элементов структуры предприятия и стратегии (достижения целей) через бизнес процессы>>. *Бизнес-процесс* в определении, приводимым Кравченко [6, с. 31], [6, с. 148], представляет собой совокупность деятельностей, упорядоченную в пространстве и времени, на вход которых поступают ресурсы, а на выходе получают результат, ценный для потребителя.

В основе традионного подхода --- *функционального управления*, как отмечено в работе [8, с. 27], лежат идеи о разделении труда с делегированием работникам наиболее простых задач. Для функционально-ориентированных организаций характерными чертами являются наличие строгой, постоянной структуры, в которой преобладает вертикальная топология, наличие жесткого надзора и контроля над работами, выполняемыми исполнителями.

В случае же применения процессного подхода, как отмечено в работе Ляндау [8, с. 30], деятельность представляется в форме набора бизнес-процессов, ориентированных на получение потребительской ценности. Для каждого процесса выбирается или разрабатывается набор метрик, характеризующих степень достижения поставленных целей. Для процессно-ориентированного подхода к управлению характерна кросс-функциональная структура организации, упрощенные методы коммуникации и взаимодействия между участниками процесса.

### 1.3.2. Улучшение бизнес-процессов. Основные подходы

*Менеджмент качества процессов. Стандарты менеджмента качества. Различные подходы к совершенствованию качества процессов и деятельности.*

Бизнес-тенденцией последнего времени можно считать опыт внедрения в компаниях крупного и среднего бизнеса инструментов анализа и моделирования бизнес-процессов. Осознавание бизнесом важности качества процессов --- не только показателей доходности, но и показателей внутренней эффективности, является важным этапом развития корпоративной культуры в России. В настоящее время одним из основных документов, закрепляющим основы менеджмента качества является серия ГОСТ Р ИСО 9000 [11]. В различных документах ГОСТ серии ИСО 9000 закреплены основные требования к системам менеджмента (ИСО 9001 [12]), указания по оценке эффективности системы менеджмента --- ГОСТ Р ИСО 9004 [13], определены другие принципы управления качеством. Согласно стандартам *менеджмента качества* [11], [12], залогом повышения эффективности предприятия, является постоянное улучшение качества управленческой деятельности и процессов производства. В качестве основных инструментов и методов, предлагаемых в стандарте, особенно стоит выделить системный подход к менеджменту, применение процессного подхода, стремление к постоянному улучшению.

*Системный подход в менеджменте* предполагает рассмотрение набора процессов как системы взаимосвязанных элементов, совместно, в совокупности определяющих эффективность организации. ИСО 9000 отмечает эффективность внедрения процессного подхода и регламентирует в качестве требований к организации [12, с. 7] необходимость идентификации процессов, определения их последовательности и взаимодействия, обеспечения информационной поддержки процессов, осуществления мониторинга, контроля и внесения поправок в процессы.

К вопросам способа организации и осуществления действий по внесению изменений в существующие процессы нет единого мнения, существует различные наборы принципов и методологий. Так, например, в работе [8, с. 63 -- 70] рассмотрены следующие подходы к улучшению бизнес-процессов:

**Методика быстрого анализа решения FAST** --- улучшение конкретных недостатков, выявленных в процессах. Решения об исправлении принимаются путем совещания специалистов из области и руководства организации по выявленным проблемам.

**Бенчмаркинг** --- критическое сравнение вариантов решения проблем и подходов к организации уже применяемых в данной области с выбором подходящего для решения проблемы способа.

**Перепроектирование процессов** --- пересмотр принятых ранее подходов к организации процессов организации с целью повышения эффективности, снижения затрат.

**Инжиниринг процессов** --- проектирование новых процессных цепочек, учет влияния на среду, последующая интеграция с процессами, уже внедренными в системе.

**Использование референтных и эталонных моделей** --- использование для организации деятельности предприятия набора шаблонных моделей, ориентированных на конкретную бизнес-отрасль.

**Реинжиниринг процессов** --- наиболее радикальный подход, предполагающий внесение радикальных улучшений в процессы. Чаще всего применяется в критических для организации условиях, для исправления неэффективных (затратных) процессов. Иногда реинжиниринг применяет для преодоления застоя отрасли, внедрения инновационных инициатив.

В практической деятельности, консалтинге в сфере улучшения качества процессов успешно применяются два взаимоисключающих подхода, основанные на кадинально различных принципах и концепциях. Речь идет о принципах реинжиниринга бизнес-процессов (РБП, RBP), предложенного и описанного в работах Хаммера и Чампи [3], и методологии непрерывных улучшений, нашедшей отражение в походе Кайдзен (Kaizen), опубликованного в работе Имаи [14]. Более подробно специфика и отличительные черты данных подходов будут рассмотрены в рамках последующих разделов (см. разделы 1.3.4 на стр. 18; 1.3.5 на стр. 20). Однако отдельно стоит отметить не только различия в методологии данных подходов к внесению изменений, но и их общность, как онтологическую, так и методологическую. Общие, схожие черты этих подходов связаны не только с совпадением функционального назначения, но и с вопросами методологии и организации, структуры управленческой деятельности.

### 1.3.3. Общность и методологическая основа улучшения процессов

*Цикл Деминга. Жизненный цикл в улучшении процессов. Качество по Джурану.*

**Цмкл Шухарта-Деминга** (см. Приложение Г на стр. 79)

### 1.3.4. Реинжиниринг бизнес-процессов. Основные принципы и определения

*Западный подход к улучшению. Реинжиниринг бизнес-процессов. Структура обоснования реинжиниринга. Специфика реинжиниринга процессов.*

В практике западных компаний, общепринят подход *реинжиниринга бизнес-процессов*. В основу реинжиниринга заложено стремление к координальному, скачкообразному переходу из состояния системы "как есть"(as is) в желаемое, новое, более эффективное состояние. Данная особенность отмечена в определении, которое приводят своей работе [3, с. 52] Хаммер и Чампи, определяя реинжиниринг, как <<принципиальное переосмысление и радикальная перестройка бизнес-процессов для достижения кардинальных улучшний критических современных по казателей эффективности: стоимости, качества, сервиса и оперативности>>.[3, с. 52]

Так как реинжиниринг бизнес-процессов предполагает координальные перемены в работе предприятия, для начала бизнес реинжиниринга необходимы веские причины. Потому авторы приводят шаблон структуры для обоснования необходимости проведения реинжиниринга процессов, выдяляя пять ее основных составляющих: [3, с. 181]

**Бизнес-контекст** описывает условия --- что происходит, что меняется, что приобрело новую важность в области и т.п.

**Бизнес-проблема** определяет выявленный источник беспокойства.

**Требования рынка** выделяет из бизнес-контекста условия, которые привели к новым стандартам эффективности деятельности, которые фирма не в состоянии выполнять.

**Диагностическая часть** объясняет причину, по которой фирма не может выполнять *требования рынка*, обосновывает невозможность или неэффективность применения других методов или мер, внесения менее радикальных корректировок.

**Цена бездействия** предупреждает о последствиях отказа от реинжиниринга, оценивает риски в терминах количесвенных показателей, обеспечивает критерии оценки необходимости и срочности реинжиниринга.

Проведение всестороннего анализа сложившейся ситуации в рассматриваемой области деятельности с привлечением приведенных категорий позволит руководству предприятия обоснованно подойти к оценке необходимости реинжиниринга, обеспечит его необходимой информацией для проведения реогранизации и пранирования действий, направленных на реинжиниринг целевых процессов.

*Реинжиниринг бизнеса* --- процесс, к которому необходимо тщательно подготовиться, процесс, который вносит коренные изменения в усройство предприятия и способы его работы. Применение реинжиниринга целесообразно <<в обстоятельствах, требующих масштабных изменений>>, когда внесение поправок в текущие бизнес-схемы уже не может принести желаемых результатов. Для реинжиниринга характерны тотальный пересмотр всей работы предприятия, а значит внесение изменений происходит по инициативе высшего звена менеджмента, с привлечением менеджеров на местах и работников в основном для выяснения текущих схем ведения бизнеса.

### 1.3.5. Метод постоянных улучшений. Кайдзен

*Постоянное улучшение процессов. Японский подход к улучшению. Философия Kaizen. Концепции и методы Кайдзен.*

Существуют и принципиально противоположный принцип внесения улучшений в процессы, который предполагает модернизацию системы ведения бизнеса путем *постоянных улучшений* существующих бизнес процессов (continous improvement). В [15, с. 48 -- 49] указано, что *непрерывным улучшением процессов* (Continuous Process Improvement) называют нацеленное на длительное время планирование, внедрение и контроль процессов. Непременным условием осуществления непрерывного подхода к улучшению является контроллинг процессов. В словаре ИТ-терминов ITIL [2, с. 39] указан схожий термин --- *постоянное совершенствование услуг*, определенный как стадия жизненного цикла услуги, обеспечивающий постоянное совершенствование с учетом изменяющихся потребностей бизнеса. Улучшение осуществляется путем учета показателей эффективности работы поставщика ИТ-услуг, разработки мер по совершенствованию процессов, ИТ-инфраструктуры с целью увеличения результативности процесса, оптимизации затрат. Как правило, подход непрерывных улучшений характерен для восточной, в частности японской модели управления качеством бизнесом, и характеризуют целую философию тотального многоуровневого улучшения --- *Кайдзен (Kaizen)*.

**Философия Кайдзен** В литературе понятие Кайдзен, применительно к модели управления деятельностью предприятия было введено Масааки Имаи. В своей работе <<Кайдзен: Ключ к успеху японских компаний>> [14] Имаи описывает методологию, которая на практике, применительно к крупным японским промышленным концернам, доказала собственную эффективность и вызвала живой интерес у западной общественности. Согласно [14], Кайдзен --- понятие, означающее совершенствование, включающее процесс непрерывного совершенствования трудовой деятельности, к которому причастны и менеджеры, и рабочие. Причем термин совершенствование автор трактует не только как качество готовой продукции, или к эффективность действующиего процесса, но и как образ мышления, связанный с поддержанием и повышением стандартов качества деятельности на всех уровнях. В техниках западного менеджмента качеством под контролем качества обычно понимают проверку по завершению некоторого этапа производства или процесса в целом, причем обычно оценивается качество в количественных величинах, часто выраженных в денежном эквиваленте. Философия Кайдзен противопоставляет себя такой <<игре с цифрами>> [14], предлагая использовать показатели, ориентированные не только на результат, но и на процесс. В Кайдзен отмечена важность понимания реальной ситуации на местах, на производстве, предлагается практика постоянного обучения на производстве и строгая ориентированность производства на нужды потребителя.

Кайдзен философия существует не только в теории, но и применяется на практике. Кайдзен как подход к менеджменту качества подвердил свою эффективность при внедрении в таких крупных японских концернах как Тойота (Toyota) [16], Nippon Steel Corp., Honda Motor Corp., Suzuki Motor Corp., Takagi Seiko [17].

Для практического применения Кайдзен в методологии, что указано в работе Имаи [14], предложен следущий набор принципов и методов:

**Ориентация на потребителя** --- нацеленностью производства на реальные потребности рынка;

**TQC (всеобщий контроль качества)** --- ориентированность на оценку показателей качества процесса;

**Роботизация** --- ликвидация тяжелого физического труда;

**Кружки КК (контроля качества)** --- анализ качества процессов и продукта на местах, в составе малых групп с применением статистических методов;

**Система предложений** --- вовлечение работников в всеобщую модернизацию системы бизнес-деятельности;

**Автоматизация** --- использование инструментов и оборудования для улучшения качества работ, направленность на снижение уровня трудоемкости процесса производства;

**Дисциплина на рабочем месте** --- система поощрения самодисциплины, воспитание ответсвенности и гордости качеством производимой продукции;

**TPM (всеобщий уход за оборудованием)** --- повышение эффективности работы оборудования, поощрение работника за отвественное отношение и рационализации в отношении оборудования;

**Канбан** --- внедрение на производстве средств по коммуникации, внедрение системы запасов без излишек, без промежуточного хранения (just in time);

**Повышение качества** --- поддержание существующих и постоянное стремление к установлению более высоких страндартов качества процессов и продукции;

**Точно вовремя** --- внедрение системы обслуживания с минимально достаточным для производства уровнем запасов материла, системы поставок без промежуточного хранения;

**Нуль дефектов** --- достижение минимального уровня деффектов, признание заслуг и инициатив работников, направленных на реализацию принципов Кайдзен, стремление сделать выпускаемую продукцию гордостью работника;

**Работа малых групп** --- стимуляция и создание условий для организации рабочих групп, стремление к автономизации производственных групп;

**Отношения сотрудничества между менеджерами и рабочими** --- стремление к совершенствованию качества процессов на основе командной работы, сотрудничества работников и менеджеров;

**Повышение производительности** --- улучшение показателей эффективности производства за счет постоянного внесения улучшения в производственные процессы, реализации рационализаторских инициатив работников;

**Разработка новых видов продукции** --- поощрение новых идей продукции, стремление к удовлетворению нужд рынка, постоянное внедрение в производство и анализ показателей эффективности от реализации новых видов товаров или услуг;

Эффект от внедрения инновационных решений, на разработку которых направлен подход реинжиниринга процессов, со временем снижается из-за высокого уровня конкуренции на рынке, в то время как путь кайдзен предполагает непрерывную гонку вообружений в сфере управления качеством процессов и продуктов. Улучшения Кайдзен имеют непрерывный характер и обеспечивают кумулятивный эффект в улучшении качества. [14]

Приведенные походы --- реинжиниринг бизнес процессов и подход непрерывного улучшения (в частности, Кайдзен) --- радикально отличаются методологией управления качеством процессов, принципами и способами внесения улучшений в деятельность бизнес предприятия. Для наглядности сравнение основополагающих принципов этих подходов сведено в таблицу (см. Приложение Б на стр. 74).

### 1.3.6. Информационные системы управления предприятием

*Информационные системы менеджмента. Виды и классификация программ* *управления предприятием. Функции и критерии выбора программ управления организацией.*

Наиболее интересной с практической точки зрения является классификация, приведенная в работе Ляндау [8, с. 93 -- 98]. Автоматизации по подходу к их организации и внедрению разделены на следующие:

**Хаотическая автоматизация** --- подразумевает внедрение автоматизации на отдельных, разрозненных участках бизнес-процессов.

**Автоматизация по участкам** --- предполагает выделение в бизнес-процессах цельных связанных участков и обеспечение их необходимыми информационными ресурсами.

**Автоматизация по направлениям** --- выделение связных групп бизнес-процессов с организацией связи и обеспечение необходимой информацией.

**Комплексная автоматизация** --- разработка и внедрение систем автоматизации системно, с выделением приоритетов, согласно страгитеческим целям предприятия.

На сегодняшний день весь спектр программного обеспечения, предназначенного для управления предприятием можно условно разделить на следующие группы: [18, с. 13]

**Информационные системы** --- программные комплексы, направленные на сбор и обработку информации о деятельности организации, осуществление управленческого учета, предоставление руководителю инорфмации для принятия решений. К данному классу также относятся системы, которые в литературе встречаются под названиями корпоративные информационные системы (*КИС*), системы планирования ресурсов предприятия ( *ERP-продукты*), автоматизированные рабочие места ( *АРМ*), информационно-аналитические программные продукты и т.п. Функционал подобного класса продуктов нацелен в основном на поддержку принятия решения, имеет довольно ограниченные возможности в алгоритмической обработке полученных данных, применении ограниченного ряда эвристических референтных моделей.

**Системы моделирования бизнес-процессов** --- позволяют представить бизнес-процессы организации в графической или табличной нотации. Применяются в основном в процессах реогранизации и реинжиниринга бизнес-процессов. Применимость данных систем в процессе управления предприятием довольно ограничены.

**Системы класса DocFlow и Workflow** --- играют наибольшую роль в процессе управления, выполняют функции хранения, учета, передачи информации, обеспечивают контроль за прохождением потока документов и работ.

## 1.4. Проектный подход в управлении. Методология и инструменты проектной деятельности. Основные методологии управления проектами. Информационные системы управления проектами.

### 1.4.1. Управление проектами. Основные понятия и определения

*Теминологии управления проектами. Понятие проекта, проектной деятельности. Управление проектами. Проектная организация и формирование проектной команды.*

В основном в литературе *проект* определяют как составную, сложную деятельность, которой характерно наличие четких целей и задач, реализация которых ограничена рамками условленных ресурсных и временных ограничений. Особое внимание в определении проекта уделяется соблюидение и контолю временных ресурсов, для проекта характерно наличие запланированного срока начала и завершения.

В работе [19, с. 6] Роберта Высоцки, проект определен как последовательность уникальных, сложных (составных) деятельностей, содиненных между собой, имеющих одну цель и предназначение, которые должны быть завершены в рамках времени и бюджета, заданных в спецификации.

Согласно руководству проектного менеджера PMBOK Guide [20, с. 3], *проект* --- это временные (ограниченные во временени) усилия, направленные на создание уникального продукта, услуги или другого результата. В качестве результа проекта могут рассматриваться продукты (или их компоненты), услуги и сервисы, улучшения в процессах производства продукта, или же документация, в том числе и отчетная. Наиболее развернутое определение проекта в контексте экономической деятельности дает Шапиро в книге [21, с. 41], где проект определен как <<система сформулированных в его рамках целей, создаваемых или модернизируемых для их реализации физических объектов, технологических процессов; технической и организационной документации для них, материальных, финансовых, трудовых и иных ресурсов, а также управленческих решений и мероприятий по их выполнению>>.

Понятие *управления проектами*, в соответствии с [22, с. 8], определено как применение на практике знаний, навыков, инструментов и техник применительно к проектной деятельности для удовлетворения проектных требований. Достижение целей проектного менеджмента осуществляется за счет интеграции деятельности по управлению проектами с деятельностью, направленной на выполнение задач проекта. Под *проектной деятельностью* подразумевают процессы по инициации, планирования, исполнения, мониторинга и контроля, закрытия проекта. Схожее определение приводит и Шапиро [21, с. 45], определяя управление проектами как <<искусство руководства и координации людских и материальных ресурсов на протяжении жизненного цикла проекта путем применения системы современных методов и техники управления для достижения определенных в проекте результатов по составу и объему работ, стоимости, времени, качеству и удовлетворению участников проекта>>.

Для деятельности по управлению проектами, согласно PMBOK 5 [20], характерными чертами является проведение работ по выявлению требований; следование интересам участников и стремление к удовлетворению их нужд в ходе планирования и выполнения проекта; управление деятельностью участников проекта и установление коммуникации между ними. Управление проектом производится с учетом ограничений, накладываемых на границы проекта, качество, временные рамки проекта, бюджет. Деятельность по управлению производится в условиях ограниченности ресурсов и времени, с проведением анализа, проведением оценки и учетом сопуствующих рисков.

В определении Кравченко [6, с. 181] *проектная организация* --- это временная структура, целью создания которой является решение конкретной задачи. Основной задачей при формировании проектной команды является набор квалифицированных сотрудников для осуществления проекта в установленные сроки, в соответствии с установленным уровнем качества, без превышения сметы.

### 1.4.2. Основные функции проектного менеджмента. Подходы к проектному менеджменту

*Основные подходы к управлению проектами. Виды и классификации подходов проектного менеджмента*

**Функции проектного менеджмента** Применительно к области управления проектами, согласно PMBOK 5 [20, с. 309], *управление рисками* состоит из следующих деятельностей:

- составление плана менеджмента рисков;
- идентификация рисков;
- качественный анализ рисков;

- количественный анализ рисков;
- планирование ответной реакции на риск;
- мониторинг и контроль рисков;

Схожие составляющие деятельности менеджмента риска приводятся и в работе Дитхелама [23, с. 91 -- 93]:

- планирование сроков, составления расписания хода выполнения работ;
- планирование затрат ресурсов, управление ресурсами;
- анализ возможных рисков, оценка степени угрозы риска;
- выработка рекомендаций и мер противодеяствия рискам;
- составление документации проекта и отчетной документации;

Управление проектами является комплексной деятельность, потому в состав системы управления должен быть включен весь набор необходимых методик и инструментов для обеспечения и поддержки принятия решений проектного менеджера во всех сферах управленческой деятельности. Процессы, составляющие деятельность проектного менеджера, на протяжении жизненного цикла процесса управления в руководстве проектного менеджера PMBOK [20] условно разделяют на следующие группы:

**инициация** --- процессы по разработке нового проекта, новой стадии уже существующего;

**планирование** --- процессы по определению границ проекта, уточнению целей, заданию временных рамок;

**выполнение** --- процессы, направленные на выполнение запланированной деятельности, стремление к успешному закрытию проекта;

**мониторинг и контроль** --- процессы отслеживания, мониторинга и оценки эффективности проектной деятельности;

**закрытие** --- процессы завершения деятельности и закрытия проекта.

Инересна и классификация деятельности проектного менеджера на основе разделения на зоны ответсвенности, приведенная в работе Чарвата [24, с. 46] на следующие:

- управления производительностью проекта;
- управления жизненным циклом проекта;
- управления ресурсами проекта;
- организации взаимодействия (коммуникации) проектной группы.

**Организация коммуникации проектной команды** Существуют несколько подходов к организации взаимодейсвия между участниками проекта и степени формализации поставленных задач. Так на основе степени формализованности взаимодействия между участниками в [23, с. 34] выделяют следующие виды менеджмента:

**механистический менеджмент** --- при выполняемые участники придерживаются строгого временного расписания, целей проекта определены заранее и четко сформулированы; Предполагает функционирование по принципу работающей машины, т.е. придерживаясь строгого расписаний действий по времени, без возможности пересмотра или внесения изменений.

**системный (органический) менеджмент** --- цели в точности не определены заранее и остаются открытыми до закрытия проекта, компетенция сотрудников широкого профиля, проектная команда обладает потенциалом разрешения конфликтных ситуаций; В органическом менеджменте на первое место в проекте ставятся отношения между людьми в проекте, неформальное взаимодействие с закреплением лишь необходимых положений.

Приведенная классификация разделяет подходы к управлению проектом как по степени формализации, так и по типу взаимодействия между участниками проекта. В случае механистического подхода предполагается наличие детального плана действий, заранее проработанных целей и не предполагает возможность их точнения. Для системного же менеджмента характерна открытость целей, подчеркнута необходимость высокого уровня компетенции проектной команды, предполагается постоянное взаимодействие между участниками для корректировки расписания, переработки и уточнения целей и постоянной командной работы.

Подобное разделение на основе степени централизованности управления, по уровню форамализации прослеживается и в других литературных источниках. В [25, с. 21 -- 23] в дисциплине управления проектами выделяют директивный подход и подход совместного управления проектами. Метод директивного (механистического) управления выделяется в качестве традиционного. При таком подходе задачи планирования и контроля возложены на менеджера проекта, участкам проектной группы менеджером делегируются лишь функции по выполнению запланированного. Для подхода совместного управления, напротив, характерна малая степень централизации управления, организацией и управлением проекта совместно занимается проектная команда в полном составе. При совметсном управлении в команде формально или нет может быть выделена привелигироанная роль лидера, с данной ролью связаны как наличие больших полномочий, так больший уровень ответсвенности и больший объем выполняемых работ.

Метод совметного управления проектной деятельностью, или в терминологии Дитхелма --- органический менеджмент, на сегодняшний день считается более современным и перспективным подходом к организации взаимодействий в рамках управления проектом, что и отмечено в их работах [25], [23].

### 1.4.3. Методология и инструменты управления проектами

*Методология, компоненты деятельности проектного менеджера. Управление рисками. Планирование и контроль времени. Методы контроля отклонений.*

**Анализ риска. Методы оценки рисков** Задача управления рисками является одним из наиболее важных областей деятельности по управление проектами. Причина необходимости в выполнении такого рода задач связанна с необходимостью проведения деятельности по управлению проектом в условиях неопределенности, обусловлена сложностью принятия эффективных управленческих решений в условиях ограниченности ресурсов и времени. В русскоязычной литературе понятме управления риском определено в основном в контексте экономической деятельности. Например, в работе Балабанова [26, с. 41], сказано, что риск-менеджмент <<представляет собой систему управления риском и экономическими, точнее финансовыми отношениями, возникающими в процессе этого управления>>. При этом целью целью риск-менеджмента определено получение максимальной прибыли при приемлемом уровне риска.

В ГОСТ Р 51897-2011 [27] менджмент риска определен как <<скоординированные действия по руководству и управлению организацией в области риска>>. Таким образом, деятельность по управлению рисками можно характеризовать как деятельность, направленную на внесение поправок в управление системой в условиях неопределенности на основе некоторого критерия оптимальности.

На практике выявление возможных рисков и оценка степени риска производится, как правило, за счет опроса команды экспертов, в которую обычно входят от четырех до восьми человек. Оценка риска и выявлении вероятностей рисков выполняется с привлечением методов эксперных оценок. Например, оценка степени угрозы может производиться на основе анализа распределения количественных оценок (очков), выставленных экспертами для каждого из выявленных рисков [23, с. 102].

В качестве вспомогательных инструментов, предназначенных для поддержки принятия решений экспертной команды, в работе Дитхелма [23] выделены следующие:

**Метод линий риска** (equirisk contour method) --- классификация рисков на основе критерия попадания в одну из зон опасности, выделенных на графике соотношения вероятности риска и стоимости внесения корректировок в проект.

**Анализ вероятности событий** (probablistic event analysis, PEA) --- проведение анализа с учетом взаимного влияния стоимостей рисков между отдельными элементами. Целью анализа является составление таблиц калькуляционной профилактики, выявление стоимостных рисков как для отдельных этапов, так и проекта в целом.

**ABC анализ** --- выделение трех основных классов риска, выделение на основе критерия, вычисляемого как произведение вероятности возниконовения на коэффициент, характеризующий степень воздействия на проект.

**Контроль времени проекта** Одним из наиболее важных ресурсов в задачах управления проектами является время проекта. Соблюдение временных рамок выполнения этапов проекта, заложенных при планировании, наряду с достижением поставленных целей, рассматривается как основной показатель успешности проекта. Планирование сроков и составление расписания хода выполнения работ гарантирует соблюдение сроков проекта, <<носит характер расписания, на которе должна ориентроваться вся проектная деятельность>> [23, с. 340]. На основе составленного плана сроков выполнения отдельных этапов проекта составляются планы работ для участников проекта, планируются величины расхода ресурсов для каждого из этапов проекта.

В качестве методов планирования сроков и хода выполнения работ в [23, с. 342 -- 355] выделены следующие:

**Список сроков** --- метод, в котором каждой деятельности сопостяется запланированная продолжительность ее выполнения. Составление временного плана производится в виде списка из запланированного времени начала деятельности и времени ее окончания.

**Столбчатая диаграмма** (диаграмма Ганта) --- обеспечивает визуальное отображение запланированной деятельности в форме столбцов с высотой, пропорциональной продолжительности выполнения работ.

**Анализ сетевых методов** --- набор методов планирования на основе анализа сетевых графиков и таблиц. Наиболее популярен *метод критических путей* (critical path method), при котором проводится представление запланированных событий в виде узлов графика с указанием направления процессов деятельности. Для оценки продолжительности отдельных процессов применяют экспертные оценки и специальноые методы анализа, например *метод PERT*.

Одним из основных элементов планирования временных ресурсов является оценка продолжительности каждого из элементов деятельности (рабочего пакета). Для оценки продолжительности выполения, согласно книге Дитхелма [23, с. 355 -- 357], рабочего пакета на практике наиболее применительны методы экспертных оценок. При составлении временного плана для получения срока завершения проекта вычисляют наиболее ранний (*прямой расчет*) и наиболее поздний (*обратный расчет*) сроки начала каждой из запланированных деятельностей. При проведении прямого расчета за основу принимают срок начала проекта, а сроки начала последующих деятельностей получают прибавлением временной оценки продолжительности их выполнения к сроку окончания предыдущих деятельностей. При обратном расчете за основу берут наиболее ранний срок завершения проекта, а сроки наиболее позднего начала каждой деятельности получают путем вычитания оценок продолжительности выполнения каждой деятельности из сроков наиболее позднего начала предыдущих. Разница между наиболее ранним и наиболее поздним сроками начала деятельности определяет *резерв времени* на ее выполнение.

**Методы контроля отклонений** В качестве практических методов контроля за отклонениями фактических затрат проекта от запланированных в литературе (см. [23, с. 330 -- 336]) предложены относительно простые графические изображения отклонений затрат:

**Отчет о затратах и времени** предполагает ведение учета и последующий анализ соотношения фактических временных затрат к запланированным. В отчет вносят количественные показатели (проценты), характеризующие соотношение фактических и запланированных затрат ресурсов и времени.

**Черновое исполнение и расход ресурсов** предпологает учет и анализ отклонений затрат ресурсов и сроков графическим способом. На графике отмечают величины запланированных и фактических затрат ресурсов и времени. А затем анализируют полученные отклонения расходов от запланированных величин.

Инструментом отслеживания и контроля соблюдения сроков выполнения проекта Дитхелмом [23, с. 357 -- 370] предложен метод анализа *плана ключевых событий* (milestone plan). Составляют план ключевых событий проекта, события которого затем заносят в общий план проекта и расписания участников. План ключевых событий представляет собой список заранее определенных событий, служащим критерием прогресса выполнения проекта. Определение разницы между запланированным и фактическим временем наступления ключевых событий проекта позволяет определить тенденции сроков выполнения проекта (*метод* *анализа тенденций ключевых событий*). На основе МТА-анализа возможно сделать объектнивную оценку выполнимости проекта, соблюдения поставленных сроков, оценить качество проведенного планирования.

### 1.4.4. Основные методологии управления проектами.

*Методологии проектного менеджмента. Принципы и классификация моделей жизненного цикла разработки. Жесткие и гибкие методологии. Традиционные модели разработки. Специфика и виды Agile методологий. Манифест Agile. Скрам. Экстремальное программирование.*

В ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 [28] модель жизненного цикла программного цикла (life cycle model) определена как <<структура, состоящая из процессов, работ и задач, включающих в себя разработку, эксплуатацию и сопровождение программного продукта, охватывающая жизнь системы от установления требований к ней до прекращения ее использования>>.

Общепринятым являвляется разделение методологий управления проектом на жесткие (тяжеловесные) и гибкие (легковесные).

**Жесткие методологии** Под *жесткими методологиями* обычно подразумевают традиционный подход к выбору модели разработки (например, применение каскадной модели), последовательный переход между этапами и жестко регламентированную, формализованную систему ответственности, сроков и внутреннего взаимодействия. Ярким примером подобного рода методологии является модели, закрепленные в государственных стандартах, регламентирующих разработку программного обеспечения (см. ГОСТ 19.102-77 [29]) и автоматизированных систем (ГОСТ 34.601-90 [30]). Жесткие методологии в последнее время пользуются все меньшей популярностью из-за больших затрат времени на разработку, избыточности и формальности документооборота, сложности внесения изменений в проект.

Под *гибкими методологиями* обычно понимают менее формализованный подход к управлению проектом, ориентированные на уменьшение сложности внесения изменений. Обычно применяют для разроботки в составе немногочисленной сплоченной проектной группы, предполагают высокий уровень коммуникации и неформального взаидействия, командную работу.

**Специфика Agile методологий** В контексте разработки программного обеспечения *Agile* (гибкий подход) определяют [31] как итеративный (эволюционный) подход к разработке, в условиях тесного взаимодействия внутри самоорганизованной, мотивированной команды разработчиков; с применением эффективного механизма менеджмента, с "необходимым и достататочным"уровнем формализации; результатом такого подхода являются качественные решения с затратой минимальных ресурсов и времени, удовлетворяющие изменчивым требованиям заказчиков программных систем.

Основополагающие принципы и положения Agile отражены в манифесте, сформулированном в 2001 году группой из 17 профессиональных разработкчиков программного обеспечения, среди которых особенно стоит выделить К. Бека (K. Beck) и А. Кокберна (A. Cockburn). Манифест [32] постулирует четыре основные ценности:

1. *Люди и взаимодействие* важнее процессов и инструментов.
2. *Работающий продукт* важнее исчерпывающей документации.
3. *Сотрудничество с заказчиком* важнее согласования условий контракта.
4. *Готовность к изменениям* важнее следования первоначальному плану.

Также сторонники Agile подхода в разработке следуют следующим принципам: [32]

1. Наивысшим приоритетом разработки является удовлетворение потребностей заказчика, посредством регулярной и быстрой поставки программного обеспечения.

2. Обеспечение возможности внесения изменений в требования на любых, даже на поздних, стадиях разработки. Применение Agile, благодаря возможности внесения изменений, способно предоставить заказчику серьезное конкурентное преимущество.

3. Обеспечение как можно более частого выпуска работаюищих версий продукта, с периодичностью от пары недель до пары месяцев.

4. Ежедневная совместная работа разработчиков и представлителей заказчика на всем протяжении жизненного цикла проекта.

5. Команда разработки должна быть профессиональной и мотивированной. Для успешного выполнения проекта необходимо создать условия, обеспечьте поддержку и полностью довериться проектной команде.

6. Непосредственное общение является наиболее эффективным способом взаимодействия как внутри команды, так и с самой командой.

7. Работающий продукт --- главный показатель эффективности и прогресса проекта.

8. Все заинтересованные в проекте лица всегда должны иметь возможность поддерживать постоянный ритм разработки.

9. Гибкость проекта достигается, благодяря постоянному вниманию к качеству проектирования, техническому совершенству.

10. Необходимо стремление к упрощению и минимизации лишней работы.

11. Лучшие требования, архитектурные и технические решения достижимы в самоорганизованных командах.

12. Проведение постоянного анализа и стремление команды поиску и внедрению способов улучшения эффективности разработки.

В целом, понятие и концепции гибкой методологии зародилась на основе противопоставления традиционной методологии управления проектами, традиционным концепциям жизненного цикла проекта, в частности концепции водопадной (каскадной) модели. Отличительными чертами гибких методик являются меньший уровень формализации, использование инкрементальной разработки и итеративной модели жизненного цикла проекта, нацеленность на адаптацию к изменчивым системным требованиям. В проектах с применением agile разработчики получают больший уровень обратной связи, возможность постоянной оценки эффективности работы, а заказчики получают возможность уточнения концепций в процессе разработки, возможность внесения изменений в программный продукт, получание предварительных работающих версий (прототипов) системы.

**Семейство и основные виды гибких подходов разработки** В области разработки программного обеспечения существуют несколько общепризнанных гибких методогий, следующих принципам и ценностям Agile. Среди набора гибких методологий, следуя классификации Кобба [33, с. 3], особенно стоит выделить следующие:

**Скрам (Scrum)** --- это гибкая методология в области разработки программного обеспечения, основанная на работе в небольших командах, работающих независимо в интенсивной манере. Одна из базовых концепций scrum, согласно статье Роуза [34], является процесс принятия решений в режиме реального времени на основе актуальной информации и событий. Специфика скрам разработки накладывает требования высокой квалификации команды, способности к самоорганизации, самоуправлению, высокому уровню коммуникации, способности к самостоятельному принятию управленческих решений. Совместная работа отдельных команд разработки основана на следовании общим интересам.

**Экстремальное программирование (Extreme Programming, XP)** --- это дисциплина разработки программного обеспечения, основанная на ценностях простоты, коммуникации, обратной связи, и смелости. Согласно статье Джеффриса [**?** ], XP работает за счет сплочения команды вокруг простых практик работы с наличием обратной связи, позволяющим оценить эффективности и скорректировать процесс разработки. В экстремальном программировании используют упрощенные формы планирования и контроллинга. На основе бизнес-целей разработчики создают программный продукт в виде серии релизов, прошедших тесты уровня заказчика.

В работе Чарвата, посвященной особоенностям методологий проектного менеджмента [24, с. 110], в качестве наиболее распространенных техник agile разработки выделены следующие:

**Extreme Programming (XP)** --- инкрементальная разработка с короткими итерациями, упрощенные формы группового планирования, полное вовлечение разработчика, применение специальных приемов в разработке: постоянный рефакторинг кода, парное программирование, применение CRC карточек.

**Scrum** --- инкрементальная разработка с 30-ти дневными циклами, высокий уровень взамодействия, предоставление отчетности по окончанию цикла.

**Crystal methodology** --- семейство методологий, делающих основной упор на коммуникации, человеко-ориентированность, самоорганизацию.

**Dynamic System Development Methodology (DSDM)** --- итерационная разработка делающая упор на распараллеливание деятельности, прототипирование, быстрое принятие решений.

**Rapid Application Development (RAD)** --- малые группы разработки, реализвация всего набора требуемого функционала в каждом релизе, упор на максиальную интенсификацию циклов разработки.

**Adaptive Softwate Development** --- итеративная разработка, строгие ограничения по времени, управление рисками.

**Lean Development** --- бережливая разработка, исключение потерь, акцент на обучении, целостное видение, отложенное принятие решений.

**Feature-driven development** --- разработка на основе требуемого функционала, применение регулярных сборок, команд по разработке функций.

### 1.4.5. Информационные системы управления проектами

*Системы управления проектами.*

**Система управления проектами** В руководстве PMBOK Guide [22, с. 33] *систему упавления проектами* определяют как набор инструментов, техник, методологий, ресурсов и процедур, используемых в управлении проектом. Система может быть как формальной, так и неформальной. Основной целью применения такой системы является эффективное направление проекта к состоянию успешного завершения.

На сегодняшний день инструментарий проектного менеджера во многом автоматизирован и по большей части состоит из компьютеризированных программных комплексов. Однако не существует "серебряной пули"по составу инструментария, эффективного в любом проекте, любой отрасли. Проектный менеджер подбирает инструментарий и методологию, основываясь на типе проекта, его окружении, собственном опыте и видение проекта. В его задачи также входит внедрение выбранной методологии и инструментария в деятельность проекта, поддержание работоспособности инструментария, ознакомление и обучение пользователей способам обращения с ним.

Весь набор инструментов проектного менеджмента можно классифицировать, основываясь на разделении по применимости к различным фазам жизненного цикла проекта, области функционального назначения или же по областям знаний, с которыми связана деятельность управления проектами. Например, в работе Хилла [35, с. 57 -- 58] приведена классификация инструментов проектного менеджмента по функциональным областям на следующие категории:

- Инструменты управления жизненным циклом программного обеспечения, обеспечивающие поддержку управления проектом:
    - системы управления методологией управления проектом;
    - системы внедрения и поддержки методологии управления проектом;
    - системы управления чеклистами.
- Системы планирования и контроля, обеспечивающие инструменты для планирования мониторинга и управления эффективностью:
    - системы управления структурой декомпозиции работ (Work Breakdown Structure);
    - системы управления временным расписанием проекта;
    - системы управления и учета стоимости проекта;
    - системы управления и учета использования ресурсов проекта;
    - системы оценки и контроля эффективности выполнения задач;
    - системы контроля времени выполения задач проекта;
    - системы по управления рисками и изменениями;
    - системы отображения ключевых показателей эффективности (executive dashboard).
- Инструменты по организации взаимодействия в проекте, приднaзначенные для повышения качества взаимодействия проектной команды, обмена информацией, организации совместной работы:

- Системы управления документацией, обеспечивающие разработку и управление проектными требованиями и спецификациями, проектными планами, технической и другой документацией проекта.

- Системы управления бизнесом, предназначенные для взаимодействия с бизнес-партнерами, покупателями, системы стратегического планирования.

- Системы поддержки проектной среды, направленные на оценку потенциальных возможностей, отслеживания доступности ресурсов:

  – системы управления возможностями проекта, оценки зрелости возможностей;
  – системы организации обучения;
  – системы отслеживания использования и доступности ресурсов;
  – системы упраления метриками и измерениями.

Из приведенной классификации следует, что в задачи проектного менеджера входит не только подбор программного обеспечения по автоматизации собственных функций, но и выбор программных решений для полноценной работы проектной команды, от систем коммуникации (e-mail, конференции и т.п.) и документооборота до систем контроля версий и организации поддержки проектной среды. В приведенной классификации намеренно, в развернутом виде приведены те из категорий, которые наиболее специфичны для деятельности именно менеджера проекта, подразделы остальных категорий опущены (см. в развернутом виде в работе Хилла [35, с. 57 -- 58]).

## 1.5. Заключение

Текст заключения к Главе 1.

# Глава 2

# Системы управления бизнес-процессами

*Основные темы:* Системы управления бизнес-процессами(СУБП). Основные понятия и термины систем управления бизнес-процессами. Обзор литературы и действующих стандартов и нормативов. Выявление специфика области, основные функциональные требования. Различные подходы к организации концепции и архитектуры СУБП. Обзор современных программных комплексов СУПБ. Анализ современных систем СУБП.

## 2.1. Введение

Текст Введения к Главе 3.

## 2.2. Workflow. Системы управления потоками работ

ВВЕДЕНИЕ, СВЯЗЬ С КОНТЕКСТОМ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ; ВТОРОЕ ПОКОЛЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ПО КНИГЕ СМИТА И ФИНГАРА (Smith, Fingar "Business process management the third wave").

### 2.2.1. Системы управления потоками работ. Основные принципы и определения

*Концепции систем управления потоками работ. Терминология WfMC. Функции систем упраления потоками.*

Под *системой управления*, согласно терминологии ITIL [2, с. 84], понимают <<систему политик, процессов, функций, стандартов, рекомендаций и инструментов, которые обеспечивают достижение организацией (или ее частью) поставленных целей>>.

С точки зрения исследования и теории систем управления процессами и потоками работ особого внимания заслуживает работа Аалста [36]. В основе методологии исследования данной работы лежит системный подход и привлечение моделей теории управления, освещаются вопросы практического анализа и моделирования процессов, и что особенно важно тонкости разработки и реализации систем управления потоками работ.

В стандартизованных терминах WfMC *систему управления потоком работ* (workflow management system) определяют как сустему, которая создает, управляет исполнением потоков работ с применением программного обеспечения, основанного на одном из движков выполнения потоков работ (workflow engine). Под движком *выполнения потоков работ* подразумевают, набор программных компонентов, предназначенный для обеспечения функций интерпретации нотаций потоков, взаимодействия с участниками потоков работ, возможности инициации вызовов сторонних программных систем или приложений. Системы управления потоком работ содержат компоненты для хранения и интерпретации определений процессов, создают и управляют потоками-экземплярами класса процессов, контролируют взаимодействия между участниками бизнес-процесса в рамках потока работ. Часто в такие системы включают возможности по администрированию, делегированию или эскалации работ, возможности проведения аудита и управления информацией [37, с. 9]. Термин эскалация работ, употребляется в смысле *функциональной эскалации*, определенную в словаре ITIL [2, с. 65] как передача инцидента или проблемы в техническую группу с большим уровнем компетенции.

Спецификация стандартной модели потока работ разработана и опубликова организацией WfMC в документе WfMC Reference Model [37]. Под потоком работ (workflow) понимают автоматизацию бизнес-процесса в целом или его части, в рамках которого документы, информация или задачи передаются от одного участника к другому, согласно набору процедурных правил.[37, с. 8]. Суть бизнес-процесса задается в иерерхически организованном определении процесса

(Process Definition), с указанием вложенных спецификаций подпроцессов. Стоит отметить, что в терминологии WfMC бизнес-процесс --- это одна или более связанных процедур, которые совместно реализуют набор бизнес-целей, обычно в контексте организационной структуры, задающей набор функциональный ролей и отношений [37, с. 10]. В учебном пособии [38, с. 126] понятия workflow (поток работ) определяет как совокупность заданий, упорядоченных во времени, которые определены для данного бизнес-процесса. Технология Workflow призвана автоматизировать управление и контроль над выполнением отдельных задач, составляющих бизнес-процесс.

Терминологию систему управления потоками работ рассмотрим на основе работы Аалста [36, с. 31 -- 35].

1. Объектом управления в workflow-системах выступают конкретные реализации потока --- *кейсы (cases)* потока работ, реализующие на практике процессы заданные в системе. Для кейса потока работ характерны:

   **уникальность** --- кейсы потока работ уникальны и могут быть уникально идентифицированы.

   **конечность жизненного цикла** (по времени) --- процессу присущ жизненный цикл --- время начала и время окончания.

   **наличие состояния** --- в каждый момент жизненного цикла кейс потока работ характеризуется состоянием, заданным через набор характеристик --- уникальных атрибутов, набора необходимых условий и содержимого процесса.

2. *Задача (task)* позволяет структурировать деятельность, решает задачи целеполагания, предоставляет необходимые критерии для оценки эффективности. По степени автоматизации задачи разделяют на ручные, автоматические и полу-автоматические(автоматизированные). Под задачей обычно подразумевают цели и критерии оценки для отдельных участков бизнес--

процесса, не связывая с конкретным кейсом (реализацией) потока работ. Для внесения большей ясности и разделения характеристик работы в целом и конкретной реализации кейсапотока введены отдельные термины. *Единица работ* (work item) определяет кейс потока работ (набор посещенных ветвей процесса) и связанный набор атрибутов, присущих для конкретного случая. *Деятельность* (activity) определяет набор действий и показателей для деятельности, входящей в состав некоторого кейса.

3. *Процесс (process)* формально задается набором кейсов, набором необходимых к выполнению задач. С помощью процесса задается последовательность действий в кейсе, приоритет и последовательность решения задач. Процесс является функциональной единицей систем workflow, может быть декомпозирован на подпроцессы.

4. *Маршрутизация (routing)* задает условия поиска и выбора маршрута кейса потока работ, определяет набор ветвей и условия ветвления, условия переходов. Посредством маршрутизации в рамках процесса задаются приоритеты для его составляющих. Маршрут для достижения некоторых задач формально может быть представлен в виде ориентированного графа. Для решения некоторых задач маршрут может быть итеративным, содержать циклы.

**Функциональные возможности Workflow-систем** Основными функциональными возможностями системы Workflow, следуя определению из пособия [38, с. 127], являются описание потока работ, создание его, осуществление контроля его выполнения. Система Workflow должна быть способна интерпретировать язык описания бизнес-процесса, взаимодействовать с участниками процесса и вызывать при необходимости сторонние приложения. Технология управления потоками задач подразумевает не только управление заданиями, но способ поддержки принятия решения и организации обмена знаниями.

Для систем класса Workflow, как отмечено в работе [38], характерны следующие функции:

**Управление потоками работ** --- построение транзактов, графических схем, описание технологических этапов, распределение рабочего времени.

**Обеспечение документооборота** --- формирование документов с учетом различных стандартов, обеспечение шаблонными схемами, учет и регистрация.

**Контроль потоков работ и документов** --- контроль времени выполнения, задание нормативов для параметров, контроль промежуточных и окончательных результатов.

**Автоматизация задач по администрированию** --- автоматизация составления отчетной документации, ведение отчетов о событиях, организация разграничей прав и уровней доступа и т.п.

Функции и задачи систем класса Workflow удачно разделены по этапам жизненного цикла бизнес-процесса в пособии [38, с. 131 -- 133] на следующие категории:

**Функции этапа проектирования** (build time), к которым принято относить функции по проектированию, моделированию, анализу и документированию описания бизнес-процессов системы. Определения действий процесса и связей между ними, анализ на корректность и оценка эффективности бизнес-процесса.

**Функции этапа выполнения** (run time), связанные с внедрение новых реализаций процессов, управлению процессами на основе описаний, заданных в системе.

В стратегическом плане системы управления потоками работ позволяют решать задачи разработки и описания бизнес-процессов, контроллинга и управления выполнением процессов, интеграции в единую систему всех используемых в процессе инструментов и приложений.

### 2.2.2. Моделирование потоков работ. Техники и шаблоны моделирования.

### Статическое моделирование workflow. Шаблоны моделирования потоков работ.

### Шаблоны моделирования потоков работ

Аалст, Хофстереде и другие исследователи, принимавшие участие в разработке языка YAWL, названного с долей иронии, "очередным языком управления работ выбрали вполне разумный подход к процессу сбора функциональных требований --- на основе опыта аналогичных программ. Задачей исследования было выделение основных шаблонов в моделировании процессов и формирование из данного набора шаблонов модельной деятельности необходимого и достаточного (без избыточной сложности) набора необходимых функций. В научной статье о шаблонах workflow [39] был опубликован список из 20-ти выделенных шаблонах моделей и их компонентов.

При выборе кандидатур в список шаблонов моделения Аалст и Хофстеде ориентировались на количественные показатели, оценивая частоту встречаемости функционала в программах из материала анализа. Считая залогом "шаблонности"наличие функционала рассматриваемых системах, для полносты описания шаблон сопровождается описанием, синонимами и примерами из практики. Среди всех функциональных возможностей систем моделирования потоков Аалст и Хофстеде в работе [39, с. 10 -- 39] выделяют следующие:

**Последовательность деятельностей** (Sequence) --- соединение, когда каждая последующая деятельность в потоке начинается после завершения предшествующей.

**Ветвление потока** (Parrallel split) --- точка разделения единого потока управления на несколько, выполняемых параллельно.

**Синхронизация потоков** (Syncronization) --- точка слияния нескольких параллельных подпроцессов в единый поток управления.

**Принятме решения** (Exclusive choice) --- точка в потоке работ, где ветвление происходит на основе принятого решения.

**Простое слияние** (Simple merge) --- точка в которой несколько альтенетивных ветвей могут быть соединены в единый поток без синхронизации.

**Мультивыбор** (Multi-choice) --- точка потока работ, в которой на основе принятого решения или данных, постурающих от управления, производится выбор некоторого набора ветвей.

**Слияние с синхронизацией** (Synchronizing merge) --- необходимость слияния нескольких параллельных ветвей возможного протекация потока работ (после мультивыбора), синхронизация выполняется для всей группы активных подпотоков.

**Мультислияние** (Multi-merge) --- точка потока, где две или более параллельные ветви сходятся в единый поток без синхронизации.

**Определитель** (Disctiminator) --- точка потока, в которой выполнение последующих действий начинается после завершения по крайней мере одной входной деятельности.

**Зацикливание** (Arbitrary cycles) --- точка в потоке, где одна или несколько деятельностей выполняться циклически.

**Неявное завершение** (Implicit termination) --- каждый из подроцессов потока работ должен быть завершен, если в его составе не осталость активных деятельностей, и если ни одна из деятельностей не может быть активизирована.

**Множественность экземпляров без синхронизации** (Multiple instances without syncronization) --- возможность создания в режиме выполнения для одного потока нескольких экземпляров деятельности без необходимости в последующей синхронизации.

**Множественность экземпляров, известная на этапе проектирования** (Multiple instances with a priori design time knowledge) --- создание нескольких экземпляров деятельности для одного потока работ, с заранее известным на этапе проектирования числом необходимых экземпляров.

**Множественность экземпляров, известная на этапе выполения** (Multiple instance with a priori runtime knowledge) --- создание нескольких экземляров деятельности в рамках потока, с числом экземпляров, известным на заранее, на одном из этапов выполнения.

**Множественность, не известная на этапе выполнения** (Multiple instances without a priory runtime knowledge) --- создание нескольких экземпляров деятельности внутри потока, причем число их неизвестно ни на этапе проектирования, ни на этапе выполнения.

**Отложенный выбор** (Deffered choice) --- точка в процессе, где выбор производится из множества возмжных вариантов ветвей, причем выбирается только одна из них. Отличительными особенностями данного шаблона является неопределенность выбора и стремление откладывания решения как можно дольше.

**Поочередное параллельное выполнение** (Interleaved parallel routing) --- набор деятельностей, выполняемых поочередно, причем поряд очередности выбирается в режиме выполнения, в каждым момент времени выполняется только один подпоток.

**Контрольная точка** (Milestone) --- активизация деятельностей зависит от состояния, в котором находится поток работ на момент достижения заданной точки.

**Отмена деятельности** (Cancel activity) --- деактивизация деятельности, например в момент ожидания заврешения другой деятельности.

**Отмена экземляра потока** (Cancel case) --- полная отмена и прекращение всех деятельностей, связанных с экземпляром потока.

Стоит отдельно подчеркнуть, что в исследовании шаблон моделирования применяется скорее в смысле инструмента, предназначенного в большей мере не для формирования самой модели, а направленного на задание состава компонентов, инструментария системы моделирования. Таким образом, можно утверждать, что представленные компоненты являются в большей степени функциональным каркасом (фреймворком) для проектирования языков и нотаций потоков работ.

### 2.2.3. Модели задания workflow. Графические и языковые нотации

#### BPMN

Разработкой и обновлением спецификаций технологии потока работ (workflow) занимается некоммерческая организация Workflow Management Coalition (WFM Coalition). Стандрарты WfMc общеприняты и используются в большинстве программных пакетов, реализующих модель workflow.

#### YAWL

Язык потоков работ *YAWL (Yet Another Workflow Language)* был разработан Аалстом (Aalst) и Хофстеде (Hofstede) в 2003 году на основе анализа существующих к тому моменту языков задания и нотаций потоков. Как отмечено в работе [39], опубликованной в Квинслендском технологическом университете, основой для разработки языка YAWL послужил математический аппарат сетей

Петри. В качестве причин, обосновывающих выбор концепции, в работе Аалста и Хофстеде [39, с. 3] отмечены следующие:

- Наличие у сетей Петри помимо графического представления строгой формальной семантики.
- Используемая в сетях Петри модель конечного автомата, характеризуется наличием состояний, что дает возможность задания зависимых от состояния реакций на события.
- Разнообразие аналитических техник обработки моделей сети Петри.

Стоит заметить, что применение моделей сети Петри играет значительную роль в области имитационного моделирования, проектирования динамических моделей потоков работ. Более подробно рассмотрение сетей Петри, применительно к динамическому моделированию потоков работ, будет исследовано в разделе <<Имитационное моделирование потока работ>> (см. раздел 2.2.3 на стр. 53).

При разработке языка YAWL с целью сбора всех необходимых к реализации функциональных возможностей системы был проведен анализ и выявление наиболее употребимых в популяных техниках шаблонных моделей потоков работ и их элементов (workflow patterns). Основные виды шаблонных моделей потоков работ были описаны ранее (см. раздел **??** на стр. **??**).

### WSPD

### OMG JoinFlow

### EFC

### WF-XML

### SWAP

### BPEL

### XPDL

### Имитационное моделирование потока работ

Основы имитационного (динамического) моделирования. Применение модели сетей Петри для динамического моделирования бизнес-процессов. Функциональные возможности сетей Петри. Цели и задачи имитационного моделирования в управлении бизнес-процессами.

В работах Аалста [36] для моделирования применяют модель и графическую нотацию сетей Петри.

### 2.2.4. Системы Workflow и процессный подход. Практика внедрения

Говоря об опыте внедрения систем workflow в современный процессно--ориентированный бизнес стоит обратиться к опыту компании Cunningham LLP, Toronto, описанному в журнале CA Magazine [40]. Отметим отдельно, согласно инофрмации на официальносм сайте компании [41], Cunnigham LLP отнюдь не производственная, специализируется на оказании услуг бизнесу (B2B) в сфере налогового учета, страхования, аудита, управления финансами. Говоря об опыте эксплуатации системы workflow, введенная около двух лет назад, сотрудники отмечают больший уровень уверенности, обеспеченный знаниями о процессах на каждой этапе, уверенности что ничего не будет забыто или упущено из виду, возможности наблюдения прогресса процессов.

Системы управления потоками работ внедрены и успешно применяются и в банковской сфере. Так, согласно материалам журнала "Bank Technology News" [42], workflow-системы находят только положительные отзывы от внедрения в компании Zagiel S.A., специализирующейся на выдаче потребительских кредитов. Согласно опубликованным отзывам, отмечается больший уровень доступности информации о процессах для исполнителей и заказчиков, возможность хранения и доступа к истории операций, автоматизации подсчета и отслеживания показателей эффективности производства.

Для оценки перспектив внедрения систем управления потоками приведем количественные показатели, опубликованные в журнале Infonomics [43]. Исследования были проведены на основе опроса 495 компаний участников AIIM сообщества, проведенного в период 2008 -- 2009 гг. Так, согласно материалам опроса только 26% компаний используют информационные системы управления процессами в масштабе всей коорпорации, около 34% планируют заняться этим в следующем году, и лишь 24% не имеют никаких планов по использования BPM. Также согласно проведенному опросу около 64% респондетов считают системы управления бизнес-процессами важными, отмечают их значимость. Отмечается, что применение систему управления бизнес-процессами компании предпочитают внедрять в первую очередь в системах обеспечения документооборота и систем управления содержимым (26 %). Еще одной тенденцией, которую стоит отметить, является большая предрасположенность (36 % опрошенных) к покупке систем управления потоками у производителя системы коорпоративного управления содержимым, с целью дальнейшей интеграции. Таким образом можно судить, что потребители на момент опроса предполагали применение workflow в целях автоматизации документооборота, для удовлетворения внутренних нужд фирмы.

## 2.3. Системы управления бизнес-процессами

ВВЕДЕНИЕ. СВЯЗЬ С WORKFLOW. WORKFLOW КАК КОМПОНЕНТ СИСТЕМЫ, ЭВОЛЮЦИЯ WORKFLOW. ВТОРОЕ ПОКОЛЕНИЕ СИСТЕМ ПО КНИГЕ СМИТА И ФИНГАРА (Smith, Fingar "Business process management the third wave").

### 2.3.1. Управление бизнес-процессами. Основные принципы и понятия

Исследуя сферу управления бизнес-процессами, вопросы терминологии и общепринятые практики обратимся к руководству BPM CBOK <<Свод знаний по управлению бизнес-процессами>> [44], разработанному ABPMP (Association of Business Management Professionals).

В терминологии ABPMP [44, с. 24] под *управлением бизнес процессами* понимают дисциплинарный подход к деятельности по идентификации, разработке, выполнению, документированию, измерению, мониторингу, и контролю бизнес-процессов (автоматизированных и неавтоматизированных) для получения устойчивых результатов, согласованных со стратегическими целями организации.

Жизненный цикл в практике управления бизнес-процессами, согласно ABPMP CBOK [44, с. 28], представляет собой непревную циклическую последовательность из следующих деятельностей:

**Планирование** --- разработка стратегического подхода к организации процесса, задание целей и критериев оценки их достижения.

**Анализ** --- проведение анализа текущей организации процессов на основе определенных целей и задач, оценка эффективности и влияния изменений на бизнес-среду организации.

**Разработка и моделирование** --- разработка подхода к (ре)организации процесса, с проведением планирования ценности для потребителя. Моделирование процесса с учетом действующих в организации процессов, разработка подходов к интеграции с компонентами организации, ее окружением.

**Реализация** --- внедрение процесса в структуру деятельности организации, действия по интеграции с действующими системами управления.

**Мониторинг и контроль** --- деятельность по мониторингу выполнения процесса, оценка эффективности процесса с учетом разработанных критериев и стратегических целей.

**Улучшение** --- выполнение новой итерации приведенных деятельностей с учетом полученных данных, пересмотр концепций и способа организации бизнес-деятельности.

**Шаблонные практики управления процессами** На основе анализа 289 научных работ Аалст в статье, посвященной десятилетию концепции управления бизнес-процессами [45], формулирует и выделяет следующие 20 вариантов использования из области управления бизнес-процессами:

**Разработка модели** (design model, DesM) --- проектирование модели процессов с чистого листа;

**Формулировка модели на основе данных о событиях** (discover model from event data, DiscM) --- автоматическая генерация модели из журнала событий;

**Выбор модели из коллекции** (select model for collection, SelM) --- выбор модели из репозитория готовых;

**Объединение моделей** (merge models, MerM) --- синтез новой модели на основе слияния имеющихся;

**Композиция моделей** (compose models, CompM) --- синтез новой модели составлением из компонентов имеющихся;

**Разработка шаблонной модели** (design configurable model, DesCM) --- проектирование семейства моделей, зависящих от набора параметров;

**Слияние моделелей в шаблон** (merge models into configurable model, MerCM) --- объединение нескольких моделей в единую шаблонную модель с параметрами;

**Настройка шаблонной модели** (configure configurable model, ConCM) --- получение модели семейства на основе задания конкретных значений параметра;

**Обновление модели** (refine model, RefM) --- внесение изменений или перепроектирование модели процесса;

**Принятие модели** (enact model, EnM) --- получение одобрения и внедрение модели в деятельность организации;

**Ведение журналов событий** (log event data, LogED) --- регистрация значимых событий бизнес-модели в файлах журнала;

**Мониторинг** (monitor, Mon) --- отслеживание прогресса в выполнении заданных моделей деятельности.

**Адаптирование при выполнении** (adapt while running, AdaWR) --- изменение параметров, подстройка модели в режиме выполнения;

**Анализ производительности на модели** (analyze performance based on model, PerfM) --- деятельность по оценке производительности процесса с применением техник имитационного моделирования.

**Проверка модели** (verify model, VerM) --- формальные процедуры по выявлению конфликтов и ошибок в модели;

**Проверка адекватности модели** (check conformance using event data, ConfED) --- оценка адекватности модели на основе критерия согласованности с данными журнала событий;

**Анализ производительности** (analyze performance using event data, PerfED)

**Починка модели** (repair model, RepM) --- внесение исправлений в модель процесса на основе анализа согласованности модели;

**Расширение модели** (extend model, ExtM) --- внесение в модель дополнительных данных, полученных из анализа событий;

**Совершенствование модели** (improve model, ImpM) --- пересмотр концепций модели с целью повышения показателей эффективности процессов.

Классификация деятельностей, опубликованная Аалстом, несет значительную ценность не только с теоретической, но и с практической точки зрения. Варианты использования характеризует состав набора деятельностей, выполняемых при управлении бизнес-процессами, и косвенно характеризуют состав функциональных требований к информационной системе по управлению бизнес-процессами.

### 2.3.2. Информационные системы в управлении бизнес-процессами

Под системой упраления бизнес-процессов подразумевают целый комплекс программных средств и компонентов, направленных на реализацию и поддрежку деятельности по управлению бизнес-процесса на каждом из этапов его жизненного цикла. По определению в IT словаре крупной консалтинговой компании Gartner[46], *системой управления бизнес-процессами* (в ориг. Business Process Management Suite), называют набор программного обеспечения для обеспечения и поддержки полного жизненного цикла программного обеспечения --- от выявления, формулирования, и проектирования процесса до реализации, мониторинга, анализа и последующей оптимизации. Схожим образом Ассоциация BPM-профессионалов определяет систему управления бизнес-процессами *(СУБП),* как <<Программный комплекс, обеспечивающий моделирование, проектирование, разработку процессов и контролируемое выполнение работ и приложений. BPMS автоматически генерирует процессное приложение из процессных моделей и бизнес-правил, что позволяет осуществлять изменения очень быстро и под полным контролем.>>[47]

Авторами главы, посвященной вопросам моделирования и управления бизнес-процессами, книги <<Руководство по инормационным системам в бизнесе>>

(Handbook on Business Information Systems) [48] были выделены группы функциональных возможностей, свойственных инфорационным системам управления бизнес-процессами. Среди функций информационных систем управления бизнес-процессами на основе анализа и группировки по стадиям жизненного цикла выделяют следующие группы: [48, с. 100 -- 101]

**Задание процессов** --- функции, связанные с моделированием и разработкой бизнес-процесса;

**Хранение процессов** --- функции обеспечения хранения и администрирования бизнес-моделей;

**Изменение процессов** --- функции обеспечения возможностей добавления, изменения, удаления и извлечения моделей;

**Межмодельные отношения** --- задание и обоснование связей между молелями процесса и бизнес-деятельности;

**Задание цели** --- функции целеполагания, обеспечение возможностей задания стратегической цели бизнес-деятельности;

**Соотнесения целей и процессов** --- соотнесение определений процессов с решаемыми задачами и установленными целями;

**Имитационное моделирование** --- обеспечение возможностей динамического моделирования заданных процессов;

**Исполнение процессов** --- обеспечение выполнения процессов бизнес-деятельностей;

**Мониторинг и оценка производительности** --- обеспечение возможностей мониторинга, оценки эффективности процессов;

**Анализ процессов** --- обеспечение необходимыми критериями, показателями и функциями по анализу процессов;

**Компоненты и архитектура ИС УБП** Для построения системы упраления бизнес-процессами на основе сервис-ориентированной архитектуры (SOA) в набор компонентов системы должны быть включены следующие компоненты:[44]

- Сервисы для задания, анализа и проектирования процесса;
- Сервисы управления содержимым;
- Сервисы для управления потоками работ;
- Сервисы по интеграции приложений предприятия;
- Сервисы инструментов бизнес-анализа;

## 2.4. СУБП третьей волны

ВВЕДЕНИЕ. СВЯЗЬ, СХОДСТВА И ОТЛИЧИЯ ОТ BPMS 2го поколения. ЭВОЛЮЦИЯ WORKFLOW. ТРЕТЬЕ ПОКОЛЕНИЕ СИСТЕМ ПО КНИГЕ СМИТА И ФИНГАРА (Smith, Fingar "Business process management the third wave"). СВЯЗЬ С ПРОЕКТНЫМ МЕНЕДЖМЕНТОМ.

## 2.5. Заключение

Текст заключения к Главе 2.

# Глава 3

# НАЗВАНИЕ ГЛАВЫ 3

*Основные темы:* Системный анализ собранных сведений из предметных областей. Формирование видения прокта. Сбор, выявление и анализ требований к проектируемой системе. Поиск и исследования систем с подобным функционалом. Анализ вариантов и обоснование решения о проектировании системы.

## 3.1. Введение

Текст Введения к Главе 3.

## 3.2. Системный подход и управление проектами

*Системный анализ проектного менеджмента, управления потоками работ. Применение системного подхода в управлении.*

### 3.2.1. Системность и дисциплина управления проектами

Для лучшего понимания деятельностей по управлению проектами, изучения и четкой постановки задач и целей управления проектами целесообразно применение системного подхода. Для реализиции системеного подхода изучение проектного менеджмента, его целей и задач необходимо проводить с точки зрения различных подходов, с привлечением методов математического моделирования и методов исследования операций.

В качестве критериев оценки и свойств характеризующих различные стороны управления проектами в [49, с. 44] предложены следующие:

1. цели и критерии (показатели) эффективности для системы в целом;

2. окружение (внешняя среда) системы и ограничения со стороны внешней среды;
3. ресурсы, доступные системе;
4. элементы системы, их функции, свойства, показатели эффективности;
5. взамосвязи и взаимодействия между элементами системы;
6. возможности управляющиего воздействия на систему.

### 3.2.2. Теория систем управления в изучении проектного менеджмента

В первую очередь необходимо определить структуру деятельности, задать дисциплину управления проектами с точки зрения системологии и теории систем. Дисциплина управления проектами, согласно работе Николаса и Штейна [49, с. 51 -- 53], является частным случает управления системами, где управление и деятельность организаций рассматриваются в системном ключе. Системный менеджмент, при подобном подходе может быть определен как процесс отслеживания (мониторинга) и управления системой с целью достижения поставленных перед системой задач и целей. В системном управлении цели ставятся на уровне подсистем, и системы в целом, причем наибольший приоритет имеют цели уровня системы в целом. В ходе проведения анализа управления рассматриваются межэлементные взаимодействия.

Про свойства систем и методологию системного подхода....

Отметим, что в рамках предыдущих разделов данной работы намеренно подробно рассматривались вопросы выявления и классификации функций проектного менеджмента в целом (см. раздел 1.4.2 на стр. 27), его подсистем (см. раздел Функциональные возможности Workflow-систем 2.2.1 на стр. 46) выделения шаблонных функций использования систем управления потоками (см. раздел 2.3.1 на стр. 56), а также выяление необходимых шаблонных компонентов для построения функциональной структуры систем задания потоков работ (см. раздел 2.2.2 на стр. 48) .

### 3.2.3. Кибернетический подход и управление проектами

Управление проектами представляет собой деятельность, осуществляемый априори в изменчивых условиях. Проект как система деятельностей является системой откр ытой, подверженной в большой степени влиянию внешней среды. Потому для изучения и описания дисциплины проектного менеджмента целосообразно привлечение кибе рнетического подхода, с учетом воздействий среды и внесения корректирующих воздействий.

Основываясь на классических работах Н. Винера [50] и Р. Эшби [51], в основе кибернетического похода лежат следующие концепции и принципы:

- рассмотрение процессов передачи, хранения и переработки информации;
- подобие в процессах связи и упраления в машинах и живых существах;
- рассмотрение систем управления с механизмами обратной связи;
- использование модели черного ящика;
- методология и использование математического аппарата в основе аналитических методов;
- рассмотрение вопросов многообразия в вопросах информации потоков работ и управления.

С применением концепций кибернетического подхода управление проектками и проектную деятельность можно формализовать в форме модели управления окткрытой сис темой, с наличием обратной связи, осуществляемой как самостоятельно участниками проектной группы, так и задаваемых проектным менеджером.

## 3.3. Сбор и анализ системных требований

## 3.4. Сбор и анализ системных требований

## 3.5. Заключение

Текст заключения к Главе 3.

# Литература

1. Davenport T. H. Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology. Boston, MA, USA: Harvard Business School Press, 1993.

2. itSMF. Словарь терминов и аббревиатур ITIL. itSMF Russia, 2011. Пер. с англ. itSMF Russia.

3. Майкл Хаммер Д. Ч. Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе. Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2006. С. 287. Пер. с англ. Ю.Е. Корнилович.

4. Калянов Г. Н. Моделирование, анализ, реогранизация и автоматизация бизнес-процессов. Москва: Финансы и статистика, 2006. С. 240.

5. М. Робсон Ф. У. Практическое руководство по реинжинирингу бизнес-процессов. Москва: Аудит: Юнити, 1997. С. 224. Пер. с англ. под ред. Н.Д. Эриашвили.

6. Кравченко К. Организационное проектирование и управление развитием крупных компаний: методология и опыт проектирования систем упраления. Москва: Академический проект, 2006. С. 528.

7. Портер М. Конкуренция. Москва: Издательский дом "Вильямс 2005. С. 608.

8. Ю.В. Ляндау Д. С. Теория процессного управления: Монография. Москва: ИНФРА-М, 2013. С. 118.

9. Group O. M. Business Process Modeling Notation (BPMN) Specification. 2006.

10. Group O. M. Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0. 2011. Пер. http://www.elma-bpm.ru.

11. 9000-2001 Г. Р. И. Системы менджмента качества. Основные положения и словарь. 2001.

12. 9001-2008 Г. Р. И. Системы менджмента качества. Требования. 2001.

13. 9004-2010 Г. Р. И. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества. 2010.

14. Имаи М. Кайдзен: Ключ к успеху японских компаний. Модели менеджмента ведущих корпораций. Москва: Альпина Бизнес Букс, 2004. С. 274. Пер. с англ.

15. Менеджмент процессов / Под ред. В. Т. М. К. М. Р. Й.В. Беккера, Л.В. Вилкова. Качественный менеджмент. Эксмо, 2007. С. 384.

16. Kaizen --- Toyota Production System Guide. URL: www.blog.toyota.co.uk/kaizen-toyota-production-system (дата обращения: 20.11.2013).

17. A. Brunet S. N. Kaizen in Japan: an emperical study // International Journal of Operations and Production Management. 2003. Vol. 23. P. 1426--1446.

18. В.Г. Елиферов В. Р. Бизнес-процессы: Регламентация и управление. Москва: ИНФРА-М, 2005. С. 319.

19. Wysocki R. K. Effective Project Management. Traditional, Agile, Extreme. 6th edition edition. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc., 2012. P. 710.

20. Institute P. M. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) - Fifth Edition. Project Management Institute, 2004. P. 388.

21. и др. В. Ш. Управление проектами. Санкт-Петербург: Два Три, 1996. С. 610.

22. Institute P. M. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) - Third Edition. Project Management Institute, 2004. P. 388.

23. Дитхелм Г. Управление проектами. Санкт-Петербург: Издательский дом <<Бизнес-пресса>>, 2004. Т. I. С. 400.

24. Charvat J. Project management methodologies: selecting, implementing, and supporting methodologies and processes for projects. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2003. P. 264.

25. Мартин П. Т. К. Управление проектами. Санкт-Петербург: Питер, 2006. С. 400.

26. Балабанов И. Риск-менеджмент. Москва: Финансы и статистика, 1996. С. 183.

27. 73:2009 Г. Р. .-. Р. И. Менеджмент риска. Термины и определения. 2011.

28. 12207-99 Г. Р. И. Процессы жизненного цикла программных средства. 1999.

29. 19.102-77 Г. Единая система справочной документации. Стадии разработки. 1977.

30. 34.601-90 Г. Автоматизированные системы. Стадии создания. 1990.

31. Ambler S. Disciplined Agile Software Development: Definition. 2007. URL: http://agilemodeling.com/essays/agileSoftwareDevelopment.htm.

32. Beck K., Beedle M., van Bennekum A. et al. Manifesto for Agile Software Development. 2001. URL: http://www.agilemanifesto.org/iso/ru.

33. Cobb C. G. Making Sense of Agile Project Management: Balancing Control and Agility. Hoboken, New Jersey: John Wiley and Sons, Inc., 2011. P. 264.

34. Rouse M. What is scrum? 2007. URL: http://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/Scrum.

35. Hill G. M. The Complete Project Management Office Handbook. Boca Raton, Florida: Auerbach Publications, 2008. P. 685.

36. Wil van der Aalst K. M. v. H. Workflow Management. Massachusetts, London: The MIT Press Cambridge, 2002. P. 363.

37. Coalition W. M. Workflow Management Coalition. Terminology & Glossary. Issue 3.0 edition. Hampshire, United Kingdom: Workflow Management Coalition, 1999. P. 65.

38. Д.В. Александров Р. М. Е., А.В. Костров. Методы и модели информационного менеджмента: учеб. пособие. Москва: Финансы и статистика, 2007. С. 336.

39. W. van der Aalst A. t. H. YAWL: Yet Another Workflow Language (Revised Version). Queensland University of Technology, Brisbane, 2003.

40. Bragonier D. WORKFLOW IN A NEW AGE // CA Magazine. 2013. Vol. 146, no. 7. P. 30 -- 34.

41. Cunningham LLP's Products and Services Page. URL: http://www.linkedin.com/company/cunningham-llp/products (дата обращения: 01.12.2013).

42. Adams J. A SMOOTHER FLOW OF WORK // Bank Technology News. 2012. Vol. 25, no. 8. P. 22 -- 25.

43. Miles D. BUSINESS PROCESS MANAGEMENT --- WHAT IS THE PAYBACK AND WHAT IS THE ROI? // Infonomics. 2010. Vol. 24, no. 1. P. 24 -- 25.

44. of Business Process Management Professionals A. ABPMP BPM CBOK. Guide to the Business Process Management Common Body of Knowledge. Association of Business Process Management Professionals, 2009. P. 236.

45. van der Aalst W. A Decade of Business Process Management // Business Process Management / Ed. by E. K. A. Barros, A. Gal. Berlin: Springer-Verlag, 2012. P. 350.

46. Gartner IT Glossary. Business Process Management Suites (BPMSs). URL: http://www.gartner.com/it-glossary/bpms-business-process-management-suite (дата обращения: 29.11.13).

47. Глоссарий BPM. BPMS (Система управления бизнес-процессами, СУБП). URL: http://abpmp.org.ru/resource/bpm-glossary (дата обращения: 29.11.13).

48. M. El-Mekawy N. A., K. Shahzad. Modeling and Managing Business Processes // Handbook on Business Information Systems / Ed. by M. S. A. Gunasekaran. Singapore: World Scientific Publishing Co., 2010. P. 943.

49. John M. Nicholas H. S. Project Management for Business, Egineering, and Technology. 3rd edition edition. New Delhi: Elsevier, 2008. P. 707.

50. Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. Москва: Наука, 1983. С. 344.

51. Эшби У. Р. Введение в Кибернетику. Москва: Издательство иностранной литературы, 1959. С. 430.

52. Деминг Э. Выход из кризиса. Москва: Альпина Бизнес Букс, 2007. С. 370.

# Приложение А

# Основные элементы нотации OMG BPMN v. 2.0

Таблица А.1. Основные элементы нотации OMG BPMN version 2.0 [10]

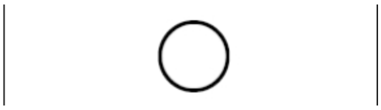
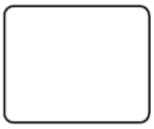
| Элемент | Описание | Нотация |
|---|---|---|
| Событие (Event) | Событие --- это то, что происходит в течение бизнес-процесса или его Хореографии. Событие оказывает влияние на ход бизнес-процесса и чаще всего имеет причину (триггер) или воздействие (результат). Изображается в виде круга со свободным центром, предназначенным для дифференцировки внутренними маркерами различных триггеров или их результатов. Согласно влиянию Событий на ход бизнес-процесса, выделяют три типа: Стартовое событие (Start), Промежуточное событие (Intermediate) и Конечное событие (End). |  |
| Действие (Activity) | Действие --- это термин, обозначающией работу, выполняемую исполнителем в ходе бизнес-процесса. Действия могут быть либо элементарными, либо неэлементарными (составными). Выделяет следующие виды действий, являющихся частью модели Процесса: Подпроцесс (SubProcess) и Задача (Task). И Задача, и Подпроцесс изображаются в виде пряоугольников с закругленными углами. Все Действия могут являться элементами, как стандартных Процессов, так и Хореографий. |  |

Таблица А.1 (Продолжение)

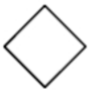
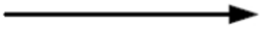
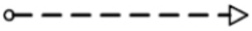
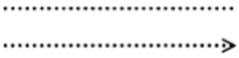
| Элемент | Описание | Нотация |
|---|---|---|
| Шлюз (Gateway) | Шлюзы используются для контроля расхождений и схождений Потока операций, как в Процессе, так и в Хореографии. Таким образом, данный термин подразумевает ветвление, раздвоение, слияние и соединение маршрутов. Внутренние маркеры указывают тип контроля развития бизне-процесса. |  |
| Поток операций (Sequence Flow) | Поток операций служит для отображения того порядка, в котором организованы дейтвия Процесса или условия Хореографии. |  |
| Поток сообщений (Message Flow) | Поток сообщений служит для отображения обмена сообщениями между двумя участниками, готовыми эти сообщения отсылать и принимать. На диаграмме взаимодействия BPMN два отдельно взятых Пула представляют собой двух участников Процесса (бизнес-сущности или бизнес-роли). |  |
| Ассоциация (Association) | Ассоциация служит для установления связи между информацией и Артефактами (объектами, не относящимися к Элементам потока) и элементами потока. Тектовые объекты, а также графические объекты, не относящиеся к элементам потока, могут соотноситься с элементами потока. При необходимости Ассоциация может указывать направление потока (например, потока данных). |  |

Таблица А.1 (Продолжение)

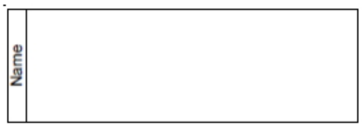
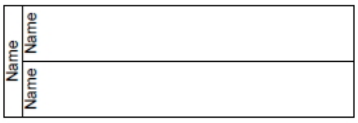
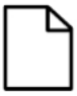
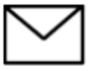
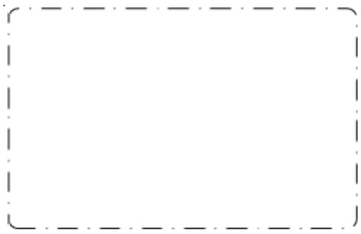
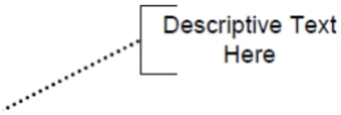
| Элемент | Описание | Нотация |
|---|---|---|
| Пул (Pool) | Пул представляет собой Участника Взаимодействия. Пул также может выступать в качестве Зоны ответственности или графического контейнера, отвечающего за разделение опрделенного набора действий, относящихся к другим Пулам, что обычно встречается в ситуациях типа <<бизнес для бизнеса>> (B2B). Внутри Пула МОЖЕТ находиться дополнительная информация по выполняемому Процессу. В случае, если такой информации в Пуле не содержится, то он МОЖЕТ представлять собой <<черный ящик>>. |  |
| Дорожка (Lane) | Дорожка используется для отображения распределения ролей и может быть как вертикальной, так и горизонтальной (также может использоваться для разделения внутреннего пространства Пула). Служит для упорядочивания и категоризации Действий. |  |
| Объект данных (Data object) | Объект данных предоставляет информацию о том, какие действия необходимо выполнить и/или каков результат этих действий. Может изображаться как в единственном экземпляре, так и в нескольких. Входные и Выходные данные Объекта данных представляют собой одну и ту же информацию о Процессе. |  |

Таблица А.1 (Продолжение)

| Элемент | Описание | Нотация |
|---|---|---|
| Сообщение (Message) | Сообщение используется для отображения сущности взаимдействия между двумя Участниками бизнес-процесса (Участники определяются камандами business PartnerRole и business PartnerEntry). |  |
| Группа (блок, содержащий группу объектов одной категории) (Group) | Группа предназначена для группировки графических элементов, принадлежащих одной и той же категории. Такая группировка не оказывает влияния на Поток операций. На диаграмме бизнес-процесса название категории, к которой принадлежат сгруппированные элементы, отображается в качестве названия группы. Такого рода группировка может использоваться в целях составления документации или при проведении анализа. Группы отображаются так же, как и Категории объектов. |  |
| Текстовая аннотация (связана с ассоциацией) (Text Annotation) | Текстовые аннотации являются механизмом, позволяющим разработчику модели бизнес-процесса вводить дополнительную информацию для тех, кто работает с BPMN диаграммами. |  |

# Приложение Б

## Сравнительный анализ подходов к улучшению процессов

Таблица Б.1. Сравнение непрерывного менеджмента процессов и реинжиниринга бизнес-процессов [15, с. 228]

| Непрерывный менеджмент процессов | Реинжиниринг бизнес-процессов |
|---|---|
| Ориентация на существующие задачи и процессы. | Новое определение задач и процессов.Новое понимание и конструирование процессов. |
| Последовательная и постоянная оптимизация процессов. | Инновационные разовые изменения. |
| Возможность фокусирования на отдельных частях процессов. | В основном ракурс процесс во всей своей целостности. |
| Использование существующих организационных структур (стратегия менеджмента интерфейсов). | Первичное внедрение организационной структуры процессов (стратегия избежания интерфейсов). |
| Учет всех организационных целей, критериев эффективности. | Фаворизация критерия эффективности процессов. |
| Относительная стабильность при контролируемых изменениях. | Нестабильный переходный период. |
| Подход: снизу вверх. | Подход: сверху вниз. |

# Приложение В

## Системы управления потоками работ

*Ключевые слова*: WfMS, WfMC, Workflow management system, система workflow, система управления потоками работ, эталонная модель Workflow. [37]

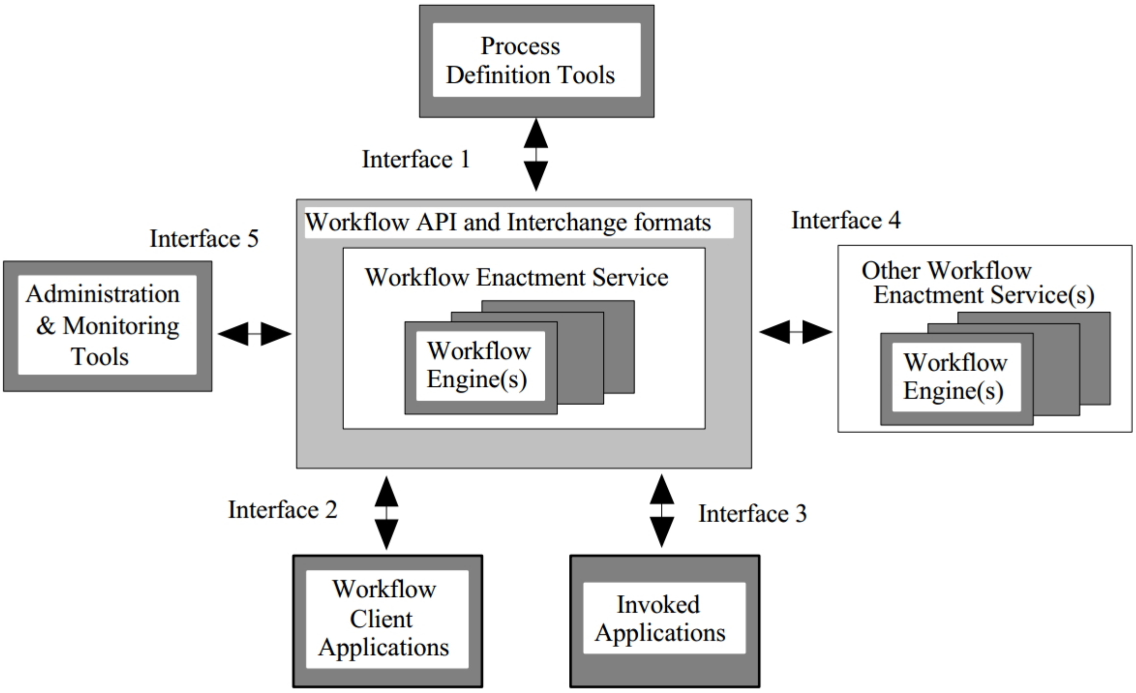

Process Definition Tools
Interface 1
Workflow API and Interchange formats
Workflow Enactment Service
Workflow Engine(s)
Interface 5
Administration & Monitoring Tools
Interface 4
Other Workflow Enactment Service(s)
Workflow Engine(s)
Interface 2
Interface 3
Workflow Client Applications
Invoked Applications

Рис. В.1. "Эталонная модель системы управления потоками работ (Workflow Reference Model) [37, с. 23]

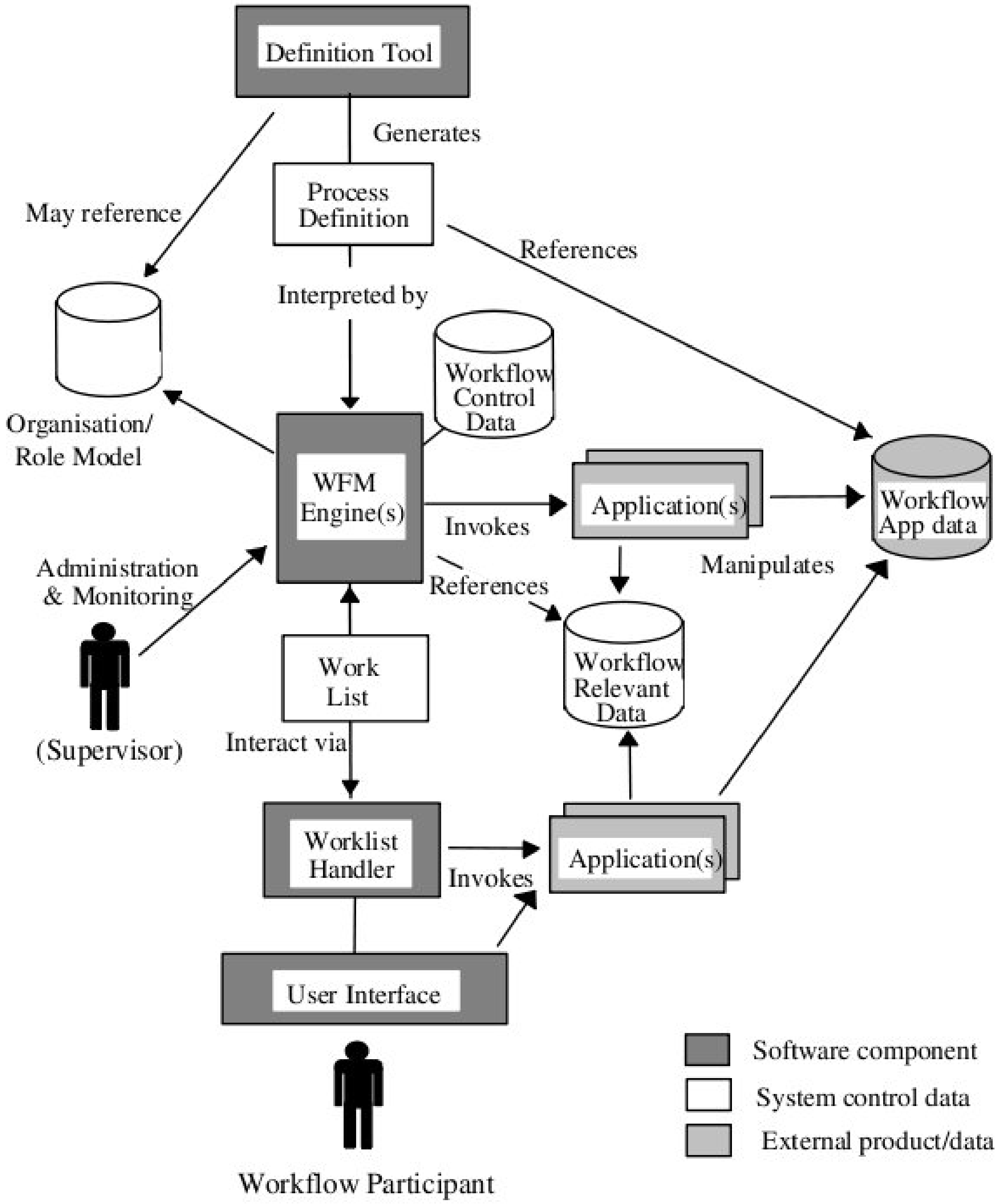

Definition Tool
Generates
May reference
Process Definition
References
Interpreted by
Organisation/ Role Model
Workflow Control Data
WFM Engine(s)
Invokes
Application(s)
Workflow App data
Manipulates
Administration & Monitoring
References
Workflow Relevant Data
Work List
(Supervisor)
Interact via
Worklist Handler
Invokes
Application(s)
User Interface
Software component
System control data
External product/data
Workflow Participant

Рис. В.2. Общий вид структуры программы по управления потоками работ (Generic Workflow Product Structure) [37, с. 39]

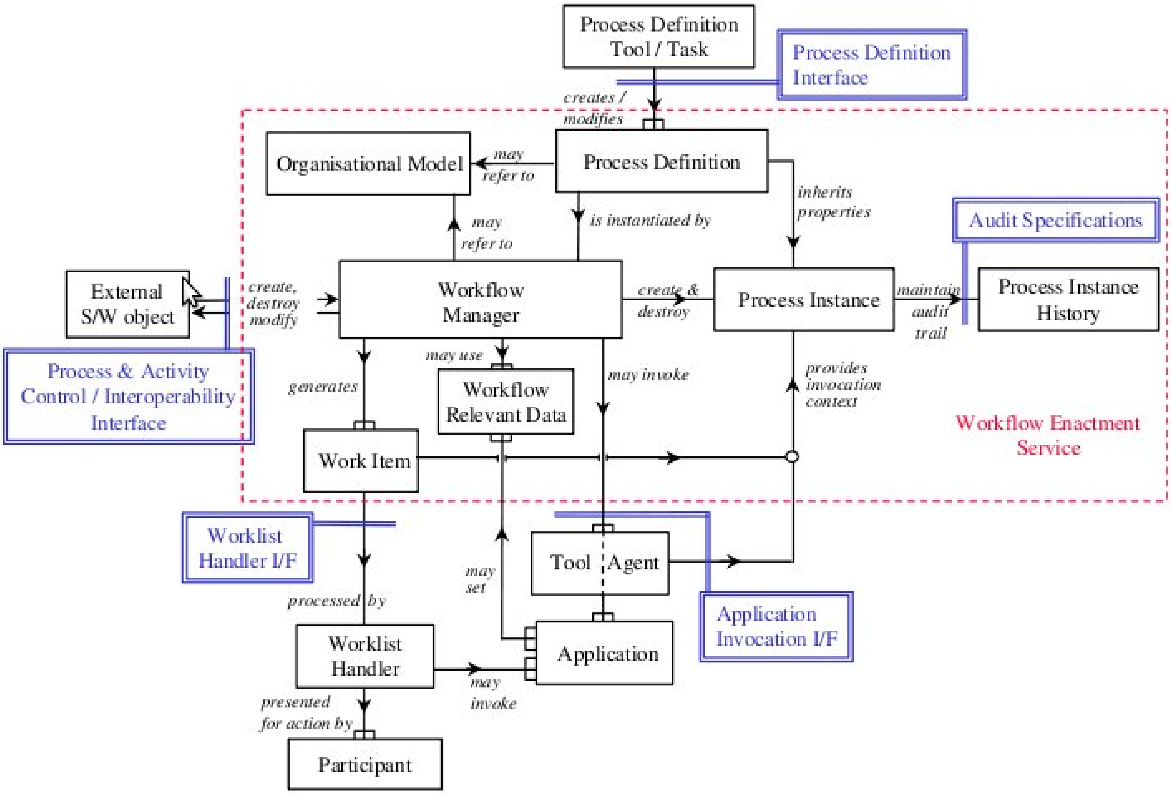

Process Definition Tool / Task
Process Definition Interface
creates / modifies
Organisational Model
may refer to
Process Definition
inherits properties
is instantiated by
may refer to
Audit Specifications
External S/W object
create, destroy modify
Workflow Manager
create & destroy
Process Instance
maintain audit trail
Process Instance History
Process & Activity Control / Interoperability Interface
generates
may use
Workflow Relevant Data
may invoke
provides invocation context
Workflow Enactment Service
Work Item
Worklist Handler I/F
Tool Agent
may set
Application Invocation I/F
processed by
Worklist Handler
Application
may invoke
presented for action by
Participant

Рис. В.3. Компоненты и интерфейсы Workflow системы

(WFMS Components & Interfaces) [37, с. 40]

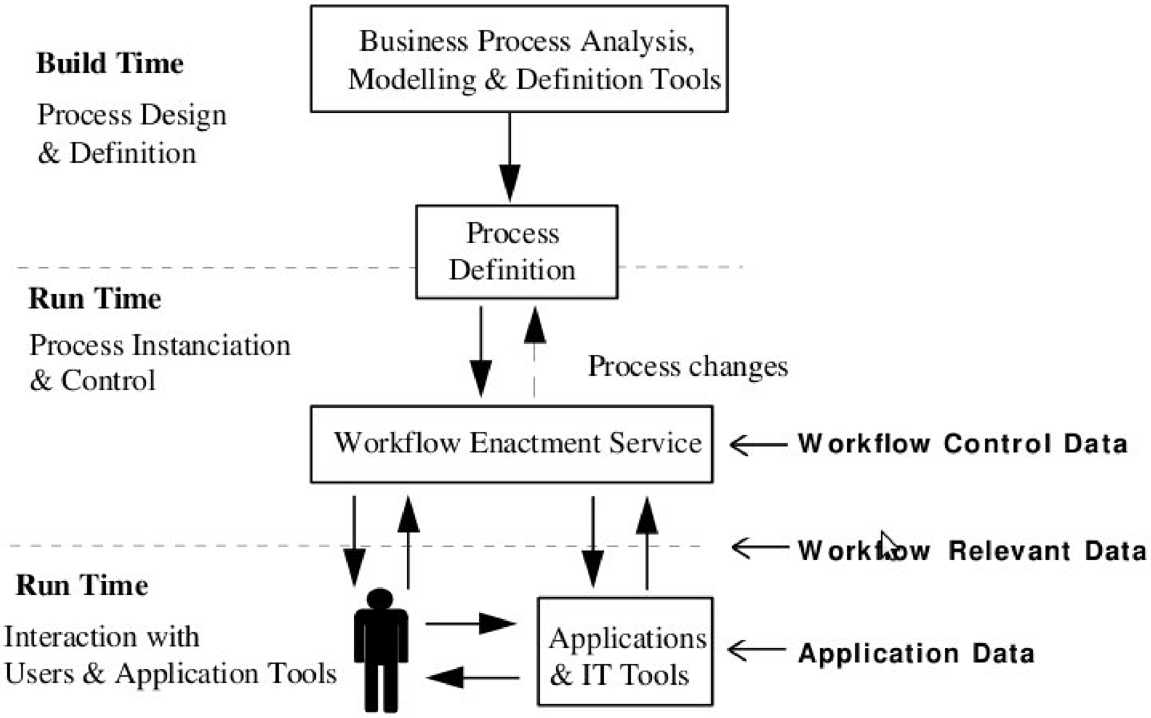

Build Time
Process Design & Definition
Business Process Analysis, Modelling & Definition Tools
Process Definition
Run Time
Process Instanciation & Control
Process changes
Workflow Enactment Service
Workflow Control Data
Workflow Relevant Data
Run Time
Interaction with Users & Application Tools
Applications & IT Tools
Application Data

Рис. В.4. Типы данный в системах управления потоками работ

(Types of Data in Workflow Management Systems) [37, с. 44]

# Приложение Г

## Цикл Шухарта-Деминга

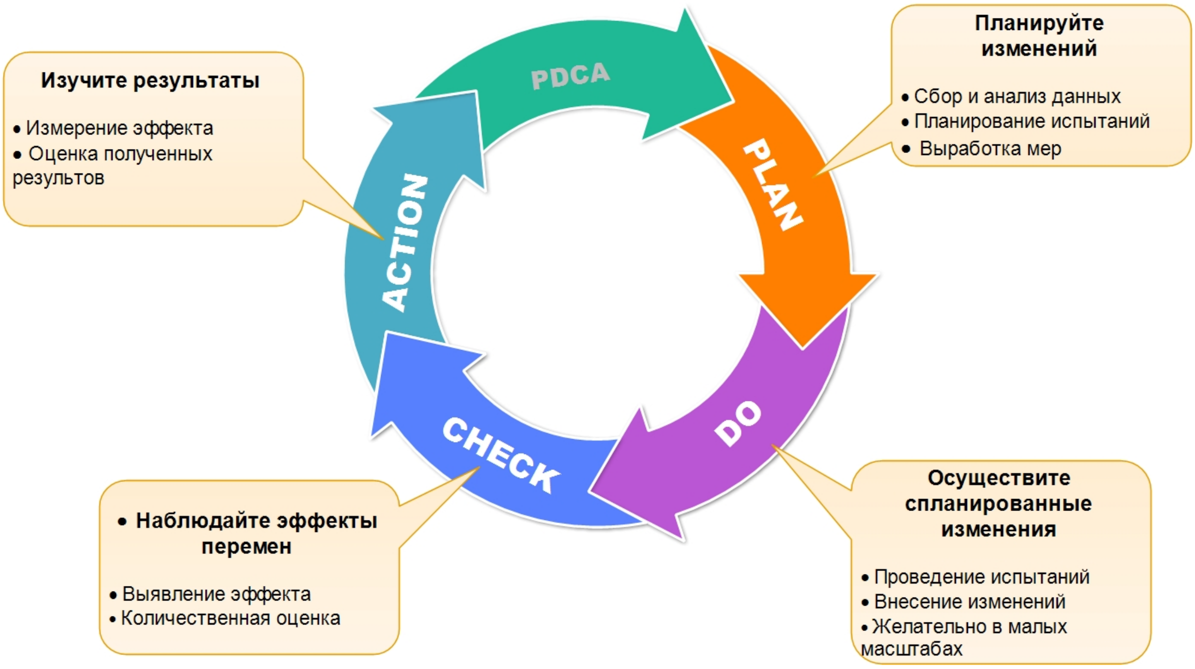

Изучите результаты
• Измерение эффекта
• Оценка полученных результов
PDCA
Планируйте изменений
• Сбор и анализ данных
• Планирование испытаний
• Выработка мер
ACTION
PLAN
CHECK
DO
• Наблюдайте эффекты перемен
• Выявление эффекта
• Количественная оценка
Осуществите спланированные изменения
• Проведение испытаний
• Внесение изменений
• Желательно в малых масштабах

Рис. Г.1. "Цикл Шухарта-Деминга [52, с. 97]