

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 Лишили 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. НАЗВАНИЕ ГЛАВЫ 1	3
1.1. Введение к главе 1	3
1.2. Управление бизнес-процессами. Информационные системы в менеджменте процессов.	3
1.2.1. Бизнес-процессы	3
1.2.2. Информационные системы управления предприятием	5
1.2.3. Графические нотации бизнес-моделей	7
1.2.4. Улучшение качества бизнес-процессов	11
1.3. Проектный менеджмент. Информационные системы управления проектами.	16
1.3.1. Управление проектами. Основные понятия и определения	16
1.3.2. Методологии управления проектами	24
1.3.3. Система управления проектами	29
1.4. Заключение к Главе 1	32
Глава 2. НАЗВАНИЕ ГЛАВЫ 2	33
2.1. Введение к главе 2	33
2.2. Сбор и анализ системных требований	33
2.3. Заключение к Главе 2	33
Литература	34
Приложение А.	37
Приложение Б.	41
Приложение В.	42

Глава 1

НАЗВАНИЕ ГЛАВЫ 1

Основные темы: Подходы к менеджменту процессов на предприятии и их улучшению. Проектный подход в управлении. Роль и функции автоматизации и информационных систем в управлении процессами и проектами.

1.1. Введение к главе 1

Текст Введения к Главе 1.

1.2. Управление бизнес-процессами. Информационные системы в менеджменте процессов.

1.2.1. Бизнес-процессы

Центральное место в терминологии дисциплин, имеющих отношение к управлению предприятием, 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 протекания работ во времени и пространстве, с указанием входов и выходов — определяет структуру деятельности». В работе Хаммера и Чампи [2, с. 55] «Бизнес-процесс — это комплекс действий, в котором на основе одного или более видов исходных данных создается ценный для клиента результат».[2, с. 55]

В качестве классификации бизнес-процессов в литературе [3, с. 17 – 18], [4] 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 сопутствующей 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 сопутствующих 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.

1.2.2. Информационные системы управления предприятием

На сегодняшний день весь спектр программного обеспечения, предназначенного для управления предприятием можно условно разделить на следующие группы: [5, с. 13]

Информационные системы — программные комплексы, направленные на сбор и обработку информации о деятельности организации, осуществление управленческого учета, предоставление руководителю информации 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 реорганизации 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.

Данная классификация достаточно точно описывает текущее положение на рынке программных средств для управления предприятием. Стоит отметить, что

продукты первой группы нашли широкое применение в практической деятельности современного предприятия. По подсчетам аналитиков лидером рынка ERP-систем является SAP – 49,9%, доля программных продуктов 1С – 29,2%, и Oracle с долей 8%. [6]

Workflow системы Центральным элементом, отражающим спецификацию последовательности процессов на диаграммах, является *поток работ* (workflow). Поток работ задает в графическом виде способ поступления информации к различным объектам, участвующим в процессе, является инструментом реинжиниринга бизнес-процессов. [7] Разработкой и обновлением спецификаций технологии потока работ (workflow) занимается некоммерческая организация Workflow Management Coalition (WfM Coalition). Стандарты WfMc общеприняты и используются в большинстве программных пакетов, реализующих модель workflow. В терминологии WfMc бизнес-процесс — это одна или более связанных процедур, которые совместно реализуют набор бизнес-целей, обычно в контексте организационной структуры, задающей набор функциональных ролей и отношений. [8, с. 10] Тогда как 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. [8, с. 8] Суть бизнес-процесса задается в иерархически организованном определении процесса (Process Definition), с указанием вложенных спецификаций подпроцессов. В стандартизованных терминах WfMC систему управления потоком работ (workflow management system) определяют как систему, которая создает, управляет исполнением потоков работ с применением программного обеспечения, основанного на одном из движков выполнения потока работ (workflow engine), который способен взаимодействовать с участниками потока работ, инициировать вызовы сторонних программных систем или приложений. Системы управления потоком работ содержат компоненты для хранения и интерпретации определений процессов, создают и управ-

ляют потоками-экземплярами класса процессов, контролируют взаимодействия между участниками бизнес-процесса в рамках потока работ. Часто в такие системы включают возможности по администрированию, делегации или эскалации работ, возможности проведения аудита и управления информацией. [8, с. 9] Спецификация стандартной модели потока работ разработана и опубликована WfMC в документе WfMC Reference Model.

Разработка и внедрение комитетом WfMC стандарта позволило решить следующие группы задач: [9]

- Создание общепринятого словаря для описания бизнес-процессов и различных аспектов вспомогательных технологий для внедрения автоматизации.
- Функциональное описание необходимых ключевых компонентов программного обеспечения, входящих в состав систем управления потоком работ, описание их взаимодействий.
- Задание в функциональном (или абстрактном) стиле интерфейсов взаимодействия между компонентами системы, которые позволят реализовать стандартизованный обмен информацией между компонентами системы.

1.2.3. Графические нотации бизнес-моделей

Для организации и выполнения деятельности по совершенствованию бизнес-процессов предприятия необходимо проведение этапа формализации и представления процесса в виде модели. Среди общепринятых подходов построения бизнес-моделей ключевое место занимают методологии структурного и объектно-ориентированного анализа. [3, с. 27] В основе большинства применяемых на практике техник бизнес-моделирования лежит применение графической нотации, среди которых наиболее часто применяют:

DFD (Data Flow Diagram) -диаграммы потоков данных совместно со спецификациями процессов нижнего уровня (миниспецификациями);

SADT (Structured Analysis and Design Technique) -диаграммы;

ERD (Entity-Relationship Diagram) — диаграммы "сущность-связь";

STD (State Transition Diagram) — диаграммы преходов состояний;

структурные схемы (карты) .

Среди объектно-ориентированных языков моделирования бизнес-процессов особенно стоит выделить универсальный язык моделирования UML (Unified Modeling Language) , разработанный Г. Бучем, Д. Рамбо и А. Дж. Якобсоном. UML ориентирован на определение, проектирование и документирование программы систем, и содержит следующий набор диаграмм: [3, 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 деятельности (activity diagrams) – для моделирования поведения системы в рамках различных вариантов использования;

диаграммы взаимодействия (interaction diagrams) : диаграммы последовательности (sequence diagrams) и 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. [10] На момент проведения исследования актуальной является версия 2.0 стандарта «Business Process Model and Notation» [11] от 2011 г., на которую будем ссылаться при дальнейшем описании.

Нотация BPMN Стандарт BPMN призван предоставить нотацию бизнес-процессов, понятную и удобную для всех заинтересованных в ее использовании сторон — для бизнес-аналитиков, разработчиков программных продуктов и участникам бизнес-процессов, выполняющих или контролирующим выполнение бизнес-процесса. Достаточно подробное описание основных элементов языка моделирования BPMN с указанием элементов графической нотации приведено в приложении (см. Приложение А). 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 поведение в ходе выполнения процесса. В стандарте [11, 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 взаимосвязей между ними. Другими словами во Взаимодействии могут быть представлены любые из комбинаций элементов, описанных ранее — пулы процессов с указанием потоков сообщений или информации между ними.

Одной из задач создания *BPMN*, как упоминалось ранее, было предоставление предоставления способа представления, удовлетворяющего все заинтересованных сторон — от разработчика до пользователя. Для чего в язык были добавлены самые разнообразные элементы, которые были систематизированы по следующим категориям:[11, с. 30]

1. Элементы потока (Flow Objects);
2. Данные (Data);
3. Соединяющие элементы (Connecting Objects);
4. Зоны ответственности (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 элементы моделирующие бизнес-деятельности группируются в зоны ответственности с помощью пулов или дорожек.

1.2.4. Улучшение качества бизнес-процессов

Бизнес-тенденцией последнего времени можно считать опыт внедрения в компаниях крупного и среднего бизнеса инструментов анализа и моделирования бизнес-процессов. Осознание бизнесом важности качества 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.[12] В различных документах серии закреплены требования к системам менеджмента (ИСО 9001[13]), указания по оценке эффективности системы менеджмента (ГОСТ Р ИСО 9004) и др. Согласно стандартам менеджмента качества [?], [13], залогом повышения эффективности предприятия, является постоянное улучшения качества управленческой деятельности. В качестве основных инструментов, 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 определяющими эффективность организации. ИСО 9000 отмечает эффективность внедрения процессного подхода и регламентирует в качестве требований к организации [13, с. 7] необходимость идентификации процессов, определения их последовательности и взаимодействия, обеспечения информационной поддержки процессов, осуществления мониторинга и внесения поправок в процессы.

К процессу внесения изменений в существующие процессы нет единого

подхода. Разработаны и успешно применяются на практику два взаимоисключающих подхода, основанные на различных принципах.

Реинжиниринг бизнес-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 состояние. Данная особенность отмечена и в определении, которое приводят своей работе [? , с. 52] Хаммер и Чампи, определяя реинжиниринг, как «принципиальное переосмысление и радикальная перестройка бизнес-процессов для достижения кардинальных улучшений критических современных по казателям эффективности: стоимости, качества, сервиса и оперативности».[2, с. 52]

Так как реинжиниринг бизнес-процессов предполагает координальные перемены в работе предприятия, для начала бизнес реинжиниринга необходимы веские причины. Потому авторы приводят структуры для обоснования необходимости проведения реинжиниринга, выделяя пять основных составляющих: [2, с. 181 –]

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

Бизнес-проблема определяет источник беспокойства.

Требования рынка выделяет из бизнес-контекста условия, которые привели к новым стандартам эффективности, которые фирма не может выполнять.

Диагностическая часть объясняет причину, по которой фирма не может выполнять *требования рынка*, обосновывает невозможность применения обычных корректировок.

Цена бездействия предупреждает о последствиях отказа от реинжиниринга.

Проводя всесторонний анализ деятельности с привлечением приведенных категорий позволит руководству предприятия обоснованно подойти к процессу реорганизации и объективно оценить необходимость проведения реинжиниринга.

Реинжиниринг бизнеса — процесс, к которому необходимо тщательно подготовиться, процесс, который вносит коренные изменения в устройство 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.

Существуют и принципиально противоположный принцип внесения изменений, который предполагает модернизацию системы ведения бизнеса путем *постоянных улучшений существующих бизнес процессов (continous improvement)*. В [14, с. 48 – 49] указано, что непрерывным менеджментом процессов (Continuous Process Improvement) называют нацеленное на длительное время планирование, внедрение и контроль процессов. Непременным условием осуществления непрерывного менеджмента является контроллинг процессов. В основном данный подход характерен для восточной, в частности японской модели управления бизнесом, и характеризуют целую философию тотального многоуровневого улучшения бизнеса - *Кайдзен (Kaizen)*.

Философия Кайдзен В литературе понятие Кайдзен, применительно к модели управления предприятием было введено в работе [15] Масааки Имаи. В книге описана методология, которая на практике, применительно к крупным японским промышленным концернам, доказала собственную эффективность и вызвала живой интерес у западной общественности. Согласно [15] Кайдзен - понятие, означающее совершенствование, включающее процесс непрерывного совершенсто-

вания трудовой деятельности, к которому причастны и менеджеры и рабочие. Причем термин совершенствование автор трактует применительно не только к качеству готовой продукции, или к эффективности действующего процесса, но и как образ мышления, связанный с поддержанием и повышением стандартов качества деятельности на всех уровнях. В техниках западного менеджмента под контролем качества обычно понимают контроль по завершению некоего этапа производства или процесса, причем оценивается качество в количественных величинах, часто выраженных в денежном эквиваленте. Кайдзен противопоставляет себя такой «игре и цифрами» [15], предлагая показатели, ориентированные не на результат, а на процесс, на осознание реальной ситуации на местах, процесс постоянного обучения производстве, строгую ориентированность производства на нужды потребителя.

Кайдзен философия, которая существует не только в теории, а еще и практика менеджмента, доказавшая эффективность внедрением в таких крупных японских концернах как Тойота (Toyota) [16], Nippon Steel Corp. Honda Motor Corp., Suzuki Motor Corp., Takagi Seiko [17]. Для практического применения принципов Кайдзен, в качестве методологии предложен следующий набор принципов и методов:

Ориентация на потребителя — нацеленностью производства на реальные потребности рынка.

TQC (всеобщий контроль качества) — ориентированность на показатели качества процесса.

Роботизация — ликвидация тяжелой работы.

КК (контроля качества) кружки — анализ качества на местах, в малых группах с применением статистических методов.

Система предложений — вовлечение работников в всеобщую модернизацию системы бизнеса.

Автоматизация — использование инструментов и оборудования для улучшения качества работ, при одновременном снижении трудоемкости процесса.

Дисциплина на рабочем месте — поощрение самодисциплины и ответственности за производимую продукцию.

TPM (всеобщий уход за оборудованием) — повышение эффективности работы оборудования за счет поощрения работника, стимуляции ответственности.

Канбан — внедрение средств по коммуникации для системы запасов без излишков (just in time).

Повышение качества — поддержание существующих и установка более высоких стандартов качества.

Точно вовремя — внедрение системы обслуживания с минимумом запасов.

Нуль дефектов — за счет признания усилия рабочих, направленных на кайдзен, стремление сделать продукцию гордостью работника.

Работа малых групп - стимуляция организации рабочих групп, стремление к автономизации.

Отношения сотрудничества между менеджерами и рабочими — стремление к совершенствованию на основе командной работы и сотрудничества.

Повышение производительности — за счет постоянного улучшения производственного процесса.

Разработка новой продукции — поощрение новых идей, внедрение их в производство.

Эффект от внедрения инновационных решений со временем снижается из-за высокого уровня конкуренции на рынке, в то время как путь кайдзен означает

непрерывную гонку вообружений в сфере управления компанией и производством, обладающий кумулятивным эффектом. [15]

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).

1.3. Проектный менеджмент. Информационные системы управления проектами.

1.3.1. Управление проектами. Основные понятия и определения

В основном в литературе *понятие проекта* определяют как составную, сложную деятельность, которой характерно наличие единой цели, достижение которой необходимо в рамках условленных ресурсных ограничений. Особое внимание в определении проекта уделяется временным ограничениям, т.е. проект имеет запланированное время начала и окончания. В работе [18, с. 6] Роберта Высоцки, проект определен как последовательность уникальных, сложных (составных) деятельностей, содиненных между собой, имеющих одну цель или предназначение, которые должны быть завершены в рамках времени и бюджета, заданных в спецификации. Согласно обновленному изданию PMBOK Guide [19, с. 3], проект — это временные (ограниченные по времени) усилия, направленные на создание уникального продукта, услуги или другого результата. В качестве результата 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 проекту дает Шапиро в книге [20, 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 [21, 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 его выполнение. Под деятельностью по управлению проектами подразумевают процессы инициации, планирования, исполнения, мониторинга и контроля, процессы закрытия проекта. Схожее определение приводит и Шапиро, 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».[20, с. 45]

Для деятельности по управлению проектами, согласно РМВОК 5 [19], 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 с учетом сопутствующих рисков.

Виды проектного менеджмента

Организация коммуникации в проекте Существуют несколько подходов к организации взаимодействия между участниками проекта и степени формализации поставленных задач. Так на основе степени формализованности взаимодействия между участниками в [22, 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 формализации прослеживается и в других литературных источниках. В [23, 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 совместном управлении в команде формально или нет может быть выделена привилегированная роль лидера, с данной ролью связаны как наличие больших полномочий, так большой уровень ответственности и большой объем выполняемых работ.

Метод совместного 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 [23], [22].

Анализ риска. Методы оценки рисков Задача управления рисками является одним из наиболее важных областей деятельности по управлению проектами. Причина необходимости в выполнении такого рода задач связана 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 понятие управления риском определено в основном в контексте экономической деятельности. Например, в работе Балабанова [24, 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 [?] менеджмент 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.

Применительно к области управления проектами, согласно PMBOK 5 [19, с. 309], управление рисками состоит из следующих компонентов:

- Составление плана менеджмента рисков;
- Идентификация рисков;
- Качественные анализ рисков;
- Количественный анализ рисков;
- Планирование ответной реакции на риск;
- Мониторинг и контроль рисков;

Схожие составляющие деятельности менеджмента риска приводятся и в работе Дитхелама: [22, с. 91 – 93]

- планирование сроков и хода выполнения работ и управление ими;
- планирование затрат и управление ими;
- анализ и оценка степени риска;
- выработка рекомендаций мер, которые стоит предпринять;
- составление отчетной документации;

На практике оценка риска производится, как правило, за счет опроса команды экспертов, в которую обычно входят от четырех до восьми человек. Расчет оценки риска выполняется путем анализа распределения набранных очков, выставленных экспертами для каждого из выявленных рисков.[22, с. 102] В качестве вспомогательных инструментов оценки рисков в [22] выделены следующие:

Метод линий риска (equirisk contour method) — классификация рисков по критерию 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) - учитывает взаимодействие стоимостей между отдельными элементами. Целью является составление таблиц калькуляционной профилактики и выявление стоимостных рисков как отдельных этапов, так и проекта в целом.

АВС анализ - выделение трех основных классов риска, выделение на основе критерия, вычисляемого как произведение вероятности возникновения 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 выполнения проекта. Планирование сроков и составление расписания хода выполнения работ гарантирует соблюдение сроков проекта, «носит характер расписания, на которое должна ориентироваться вся проектная деятельность» [22, с. 340]. На основе составленного плана сроков выполнения отдельных этапов проекта составляется план работ для участников проекта, планируются величины расхода ресурсов для каждого из этапов проекта.

В качестве методов планирования сроков и хода выполнения работ в [22, с. 342 – 355] выделены следующие:

Список сроков — метод, когда каждой деятельности сопоставлена продолжительность. Составление временного плана производится в виде списка из запланированного времени начала деятельности и времени ее окончания.

Столбчатая диаграмма (диаграмма Ганта) — визуальное отображение плани-

рования в форме столбцов, отображающих продолжительность выполнения работ.

Анализ сетевых методов — набор методов планирования на основе анализа сетевых графиков и таблиц. Наиболее известен *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 специальные методы анализа, например метод PERT.

Одним из основных элементов планирования временных ресурсов является оценка продолжительности каждого из элементов деятельности (рабочего пакета). Для оценки продолжительности выполнения 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*) срок 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.[22, с. 355 – 357]

Методы контроля отклонений В качестве практических методов контроля за отклонениями фактических затрат проекта от запланированных в литературе

(см. [22, с. 330 - 336]) предложены относительно простые графические изображения отклонений затрат:

Отчет о затратах и времени предполагает ведение учета и последующий анализ соотношения фактических затрат к запланированным срокам. В отчет вносятся количественные характеристики, характеризующие соотношение фактических и запланированных затрат ресурсов и времени.

Черновое исполнение и расход ресурсов предполагает учет и анализ отклонений затрат ресурсов и сроков графическим способом. На предлагаемом графике отмечают величины запланированных и количество фактических затрат ресурсов и времени.

В качестве основного инструмента, предназначенного для отслеживания и контроля соблюдения сроков выполнения проекта в [22, с. 357 – 370] предложен анализ *плана ключевых событий* (milestone plan). Составляют план ключевых событий проекта, события которого затем занося в общий план проекта и расписания участников. План ключевых событий представляет собой список заранее определенных событий, отражающих прогресс выполнения проекта. Определение разницы между запланированным и фактическим временем наступления ключевых событий проекта позволяет определить тенденции в сроках выполнения проекта (*метод анализа тенденций ключевых событий*). На основе МТА анализа возможно сделать объективную оценку выполнимости проекта, соблюдения поставленных сроков, а значит оценить и качество проведенного планирования.

Системный подход в управлении проектами Для лучшего изучения и четкой постановка задачи управления проектами целесообразно применение системного подхода и изучения с точки зрения системного анализа. В качестве критериев оценки и свойств характеризующих различные стороны управления проектами в [25, 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. взаимосвязи и взаимодействия между элементами системы;
6. возможности управляющего воздействия на систему.

Дисциплина управления проектами является частным случаем управления системами, где управление и деятельность организаций рассматриваются в системном ключе.[25, с. 51 –53] Системный менеджмент — это 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; рассматриваются взаимодействия и синергии между подсистемами;

Управление проектами представляет собой деятельность, осуществляемый априори в изменчивых условиях. Потому для изучения и описания дисциплины проектного менеджмента целесообразно привлечение кибернетического подхода.

1.3.2. Методологии управления проектами

В ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 [26] 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.»

В зоне ответственности методологии управления проектам лежат принципы [27, с. 46]:

- управления производительностью проекта,
- управления жизненным циклом проекта,
- управления ресурсами и организации взаимодействия (коммуникации).

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

Жесткие (традиционные) методологии Под тяжеловесными методологиями обычно подразумевают классический подход к выбору модели разработки (например, применение каскадной модели), последовательный переход между этапами и жестко регламентированную 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 [28]) и автоматизированных систем (ГОСТ 34.601-90 [29]). Жесткие методологии в последнее время пользуются все меньшей популярностью из-за больших затрат времени на разработку технической документации и сложности внесения изменений в проект. Под гибкими методологиями обычно понимают менее формализованный подход к управлению проектом, ориентированные на уменьшение сложности внесения изменений, небольшие группы разработчиков, высокий уровень коммуникации в команде.

Специфика Agile методологии В рамках разработки программного обеспечения agile определяют [?] как итеративный (эволюционный) подход к разработке программного обеспечения, в условиях тесного взаимодействия внутри самоорганизованной команды разработчиков; с применением эффективного механиз-

ма менеджмента, с "необходимым и достаточным" уровнем формализации; результатом которого являются качественные решения с затратой минимальных ресурсов и времени, удовлетворяющие изменчивым требованиям заказчиков системы.

Основополагающие принципы и положения методологии agile отражены в манифесте, сформулированном в 2001 году группой из 17 профессиональных разработчиков программного обеспечения, среди которых особенно стоит выделить К. Бека (K. Beck) и А. Кокберна (A. Cockburn). Манифест [30] 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: [30]

1. Наивысшим приоритетом для нас является удовлетворение потребностей заказчика, благодаря регулярной и ранней поставке ценного программного обеспечения.
2. Изменение требований приветствуется, даже на поздних стадиях разработки. Agile-процессы позволяют использовать изменения для обеспечения заказчику конкурентного преимущества.
3. Работающий продукт следует выпускать как можно чаще, с периодичностью от пары недель до пары месяцев.
4. На протяжении всего проекта разработчики и представители бизнеса должны ежедневно работать вместе.

5. Над проектом должны работать мотивированные профессионалы. Чтобы работа была сделана, создайте условия, обеспечьте поддержку и полностью доверьтесь им.
6. Непосредственное общение является наиболее практичным и эффективным способом обмена информацией как с самой командой, так и внутри команды.
7. Работающий продукт — основной показатель прогресса.
8. Инвесторы, разработчики и пользователи должны иметь возможность поддерживать постоянный ритм бесконечно. Agile помогает наладить такой устойчивый процесс разработки.
9. Постоянное внимание к техническому совершенству и качеству проектирования повышает гибкость проекта.
10. Простота — искусство минимизации лишней работы — крайне необходима.
11. Самые лучшие требования, архитектурные и технические решения рождаются у самоорганизующихся команд.
12. Команда должна систематически анализировать возможные способы улучшения эффективности и соответственно корректировать стиль своей работы.

В целом, понятие и концепции agile методологии зародилась на основе противопоставления традиционным методам в управлении проектом, традиционным концепциям жизненного цикла проекта, в частности концепции водопадной модели. Отличительными чертами методик agile являются меньший уровень формализации, использование инкрементальной итеративной модели управления проектом, нацеленность на адаптацию к изменчивым требованиям к системе. 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, возможность получения предварительных версий (прототипов) системы.

Виды Agile методологии В области разработки программного обеспечения существуют несколько общепризнанных методологий, следующих принципам и ценностям Agile. Среди agile методологий особенно стоит выделить: [31, с. 3 –]

Скрам (Scrum) — это agile методология в области разработки программного обеспечения, основанная на работе в небольших командах, работающих независимо в интенсивной манере. Одна из базовых концепций scrum — процесс принятия решений в режиме реального времени на основе актуальной информации и событий. Специфика scrum накладывает требования высокой квалификации команды, способности к самоорганизации, самоуправлению, высокому уровню коммуникации, способности к принятию управленческих решений. Совместная работа отдельных команд разработки основана на следовании общим интересам.[32]

Экстремальное программирование (Extreme Programming) — это дисциплина разработки программного обеспечения, основанная на ценностях простоты, коммуникации, обратной связи, и смелости. 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.[33]

В работе Чарвата, посвященной особенностям методологий проектного менеджмента [27, с. 110], в качестве наиболее распространенных техник гибкой

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 30ти дневными циклами, высокий уровень взаимодействия, предоставление отчетности по окончании цикла.

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

Dynamic System Development Methodology (DSDM) — итерационная разработка делающая упор на распаралелливание деятельности, прототипирование, быстрое принятие решений.

Rapid Application Development (RAD) — малые группы разработки, реализация всего набора требуемого функционала в каждом релизе, упор на максимальную интенсификацию циклов разработки.

Adaptive Software 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.

1.3.3. Система управления проектами

В руководстве PMBOK Guide [21, с. 33] систему управления проектами определяют как набор инструментов, техник, методологий, ресурсов и процедур, ис-

пользуемых в управлении проектом. Система может быть как формальной, так и неформальной. Основной целью применения такой системы является эффективное направление проекта к состоянию успешного завершения.

Управление проектами является комплексной деятельностью, потому в состав системы управления должен быть включен весь набор необходимых методик для поддержки принятия решений проектного менеджера на всех направлениях управленческой деятельности. Процессы, составляющие деятельность проектного менеджера, на пути жизненного цикла процесса можно условно разбить на следующие группы: [19]

инициация — процессы по разработке нового проекта, новой стадии уже существующего.;

планирование — процессы по определению границ проекта, уточнению целей и определению ;

выполнение — процессы, направленные на завершение запланированной деятельности;

мониторинг и контроль — процессы отслеживания, мониторинга и оценки эффективности;

закрытие — процессы завершения деятельности и закрытия проекта.

На сегодняшний день инструментарий проектного менеджера во многом автоматизирован и по большей части состоит из программных комплексов. Не существует "серебряной пули" по составу инструментария, эффективного в любом проекте. Проектный менеджер подбирает себе инструментарий и методологию, основываясь на типе проекта и его окружении. В его задачи также входит внедрение методологии в проект, поддержание работоспособности инструментария, ознакомление и обучение пользователей способам обращения с ним. Весь набор инструментов проектного менеджмента можно классифицировать, основываясь

на разделении применимости к различным фазам жизненного цикла, области функционального назначения или же по областям знаний, с которыми связана деятельность управления проектами. Например, в работе Джеральда Хилла [34, 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 выполнения задач проекта;
 - Системы по управлению рисками и изменениями и т.п.;
 - Системы отображения ключевых показателей эффективности (executive dashboard);
- Инструменты по организации взаимодействия в проекте, предназначенные для повышения качества взаимодействия между участниками проекта, для обмена информацией и 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 доступных ресурсов.
 - Системы управления возможностями проекта, оценки зрелости возможностей.
 - Системы организации обучения;
 - Системы отслеживания использования и доступности ресурсов;
 - Системы управления 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. Намеренно, в развернутом виде приведены те из категорий, которые наиболее специфичны для деятельности именно менеджера проекта. Более подробно изучению информационных систем и методов, имеющих непосредственное отношение к управленческой деятельности будут посвящены последующие параграфы данной главы.

1.4. Заключение к Главе 1

Текст заключения к Главе 1.

Глава 2

НАЗВАНИЕ ГЛАВЫ 2

Основные темы: Сбор, выявление и анализ требований к проектируемой системе. Формирование видения системы. Поиск и исследования систем с подобным функционалом.

2.1. Введение к главе 2

Текст Введения к Главе 2.

2.2. Сбор и анализ системных требований

2.3. Заключение к Главе 2

Текст заключения к Главе 2.

Литература

1. Davenport T. H. Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology. Boston, MA, USA: Harvard Business School Press, 1993.
2. Майкл Хаммер Д. Ч. Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе. Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2006. С. 287. пер. с англ. Ю.Е. Корнилович.
3. Калянов Г. Н. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов. Москва: Финансы и статистика, 2006. С. 240.
4. М. Робсон Ф. У. Практическое руководство по реинжинирингу бизнес-процессов. Москва: Аудит: Юнити, 1997. С. 224. Пер. с англ. под ред. Н.Д. Эриашвили.
5. В.Г. Елиферов В. Р. Бизнес-процессы: Генламентация и управление. Москва: ИНФРА-М, 2005. С. 319.
6. Tadviser. 1С Акционерное общество. 2013. URL: http://www.tadviser.ru/index.php/\T2A\CYRK\T2A\cyro\T2A\cyrm\T2A\cyrp\T2A\cyra\T2A\cyrn\T2A\cyri\T2A\cyrya:1\T2A\CYRS_\T2A\CYRA\T2A\cyrk\T2A\cyrc\T2A\cyri\T2A\cyro\T2A\cyrn\T2A\cyre\T2A\cyrr\T2A\cyrn\T2A\cyro\T2A\cyre_\T2A\cyro\T2A\cyrb\T2A\cyrshch\T2A\cyre\T2A\cyrs\T2A\cyrt\T2A\cyrv\T2A\cyro (дата обращения: 15.11.2013).
7. Wikipedia. Поток работ. 2013. URL: ru.wikipedia.org/wiki/\T2A\CYRP\T2A\cyro\T2A\cyrt\T2A\cyro\T2A\cyrk_\T2A\cyrr\T2A\cyra\T2A\cyrb\T2A\cyro\T2A\cyrt (дата обращения: 13.11.2013).
8. Coalition W. M. Workflow Management Coalition. Terminology & Glossary. Issue 3.0 edition. Hampshire, United Kingdom: Workflow Management Coalition, 1999. P. 65.

9. David Hollingsworth F. S. The Workflow Reference Model: 10 Years On // Fujitsu Services, UK; Technical Committee Chair of WfMC. Hampshire, United Kingdom: 2004. P. 295–312.
10. Group O. M. Business Process Modeling Notation (BPMN) Specification. 2006.
11. Group O. M. Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0. 2011. Пер. <http://www.elma-bpm.ru>.
12. 9000-2001 Г. Р. И. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. 2001.
13. 9001-2008 Г. Р. И. Системы менеджмента качества. Требования. 2001.
14. Менеджмент процессов / Под ред. В. Т. М. К. М. Р. Й.В. Беккера, Л.В. Вилкова. Качественный менеджмент. Эксмо, 2007. С. 384.
15. Имаи М. Кайдзен: ключ к успеху японских компаний. Модели менеджмента ведущих корпораций. Москва: Альпина Бизнес Букс, 2004. С. 274. Пер. с англ.
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. Wysocki R. K. Effective Project Management. Traditional, Agile, Extreme. 6th edition edition. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc., 2012.
19. Institute P. M. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) - Fifth Edition. Project Management Institute, 2004. P. 388.
20. и др. В. Ш. Управление проектами. Санкт-Петербург: Два Три, 1996. С. 610.

21. Institute P. M. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) - Third Edition. Project Management Institute, 2004. P. 388.
22. Дитхелм Г. Управление проектами. Санкт-Петербург: Издательский дом «Бизнес-пресса», 2004. Т. I.
23. Мартин П. Т. К. Управление проектами. Санкт-Петербург: Питер, 2006.
24. Балабанов И. Риск-менеджмент. Москва: Финансы и статистика, 1996.
25. John M. Nicholas H. S. Project Management for Business, Engineering, and Technology. 3rd edition edition. New Delhi: Elsevier, 2008. P. 707.
26. 12207-99 Г. Р. И. Процессы жизненного цикла программных средства. 1999.
27. Charvat J. Project management methodologies: selecting, implementing, and supporting methodologies and processes for projects. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2003. P. 264.
28. 19.102-77 Г. Единая система справочной документации. Стадии разработки. 1977.
29. 34.601-90 Г. Автоматизированные системы. Стадии создания. 1990.
30. Beck K., Beedle M., van Bennekum A. et al. Manifesto for Agile Software Development. 2001. URL: <http://www.agilemanifesto.org/iso/ru>.
31. Cobb C. G. Making Sense of Agile Project Management: Balancing Control and Agility. Hoboken, New Jersey: John Wiley and Sons, Inc., 2011. P. 264.
32. Rouse M. What is scrum? 2007. URL: <http://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/Scrum>.
33. Jeffries R. What is Extreme Programming? 2001. URL: <http://xprogramming.com/book/whatisxp>.
- 34.

Приложение А

Таблица А.1. Основные элементы нотации OMG BPMN version 2.0 [11]



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, обозначающий 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 прямоугольников с закругленными углами. Все Действия могут являться элементами, как стандартных Процессов, так и Хореографий.	

Таблица А.1 (Продолжение)



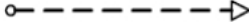
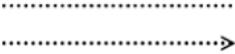
Элемент	Описание	Нотация
Шлюз (Gateway)	Шлюзы используются для контроля расхождений и схождений Потока операций, как в Процессе, так и в Хореографии. Таким образом, данный термин подразумевает ветвление, раздвоение, слияние и соединение маршрутов. Внутренние маркеры указывают тип контроля развития бизне-процесса.	
Поток операций (Sequence Flow)	Поток операций служит для отображения того порядка, в котором организованы действия 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 иArteфактами (объектами, не относящимися к Элементом потока) и элементами потока. Текстовые 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)


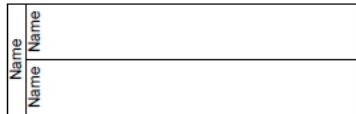



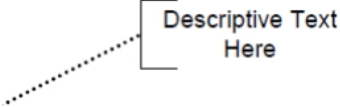
Элемент	Описание	Нотация
Пул (Pool)	Пул представляет собой Участника Взаимодействия. Пул также может выступать в качестве Зоны ответственности или графического контейнера, отвечающего за разделение определенного набора действий, относящихся к другим Пулам, что обычно встречается в ситуациях типа «бизнес 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 взаимодействия между двумя Участниками бизнес-процесса (Участники определяются командами 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

Таблица Б.1. Сравнение непрерывного менеджмента процессов и реинжиниринга бизнес-процессов [14, 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

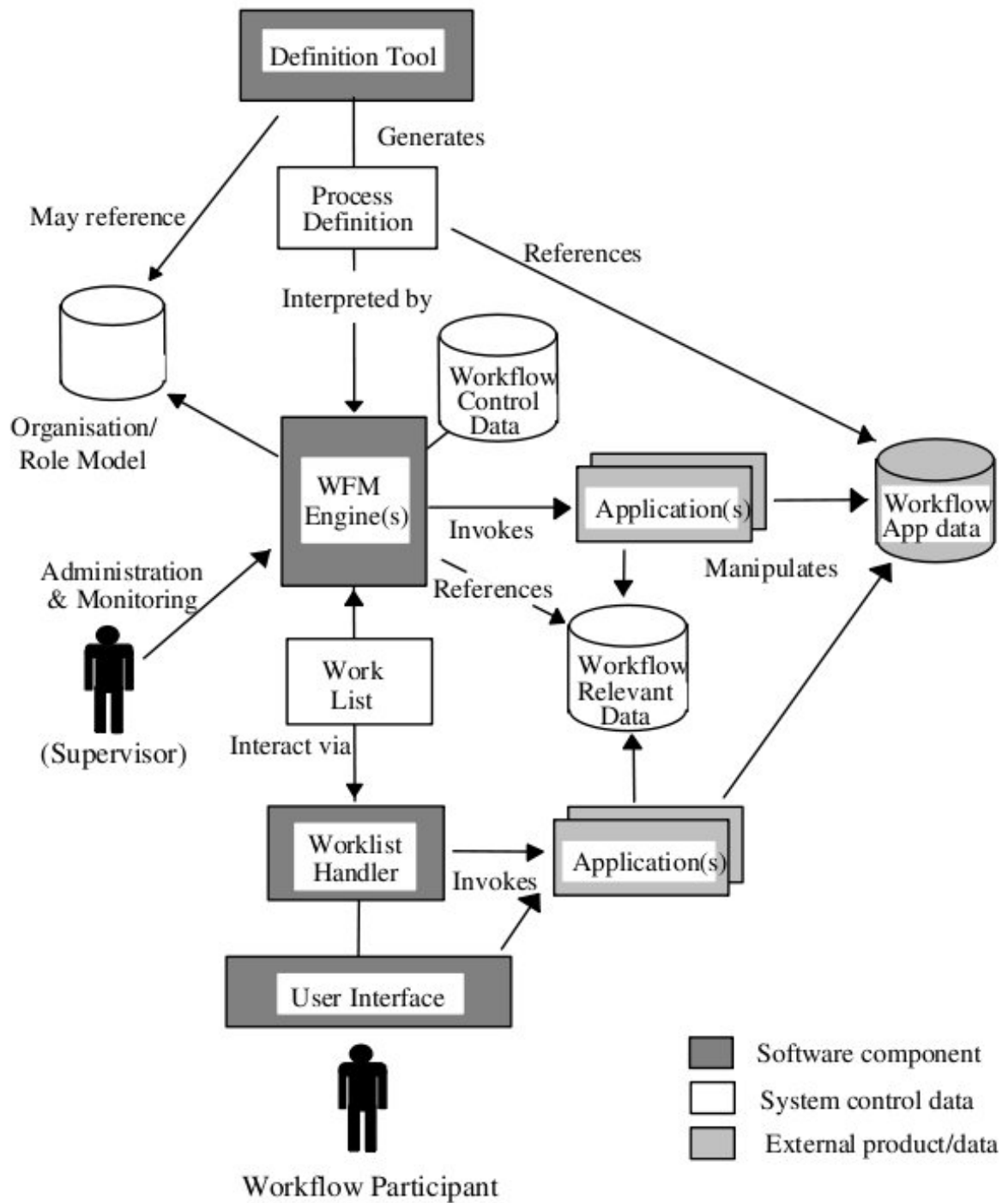


Рис. В.1. Generic Workflow Product Structure [?, с. 39]

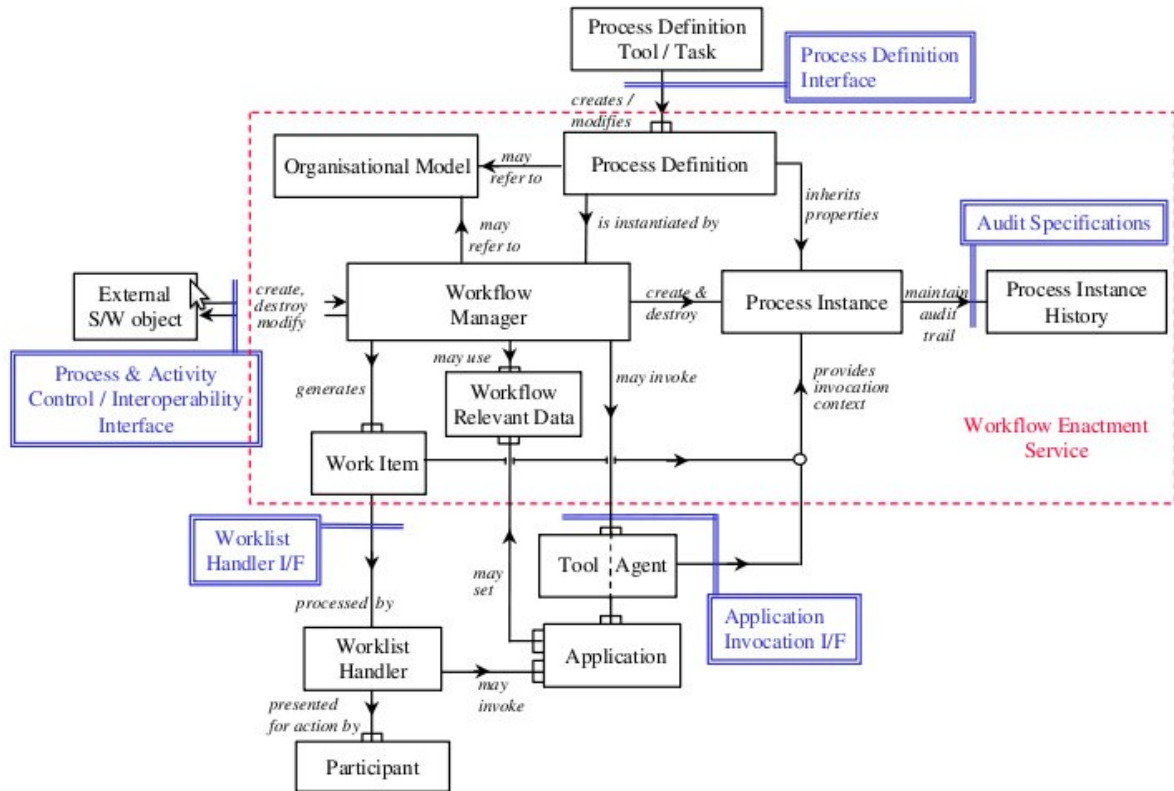


Рис. В.2. WFMS Components & Interfaces [8, с. 40]

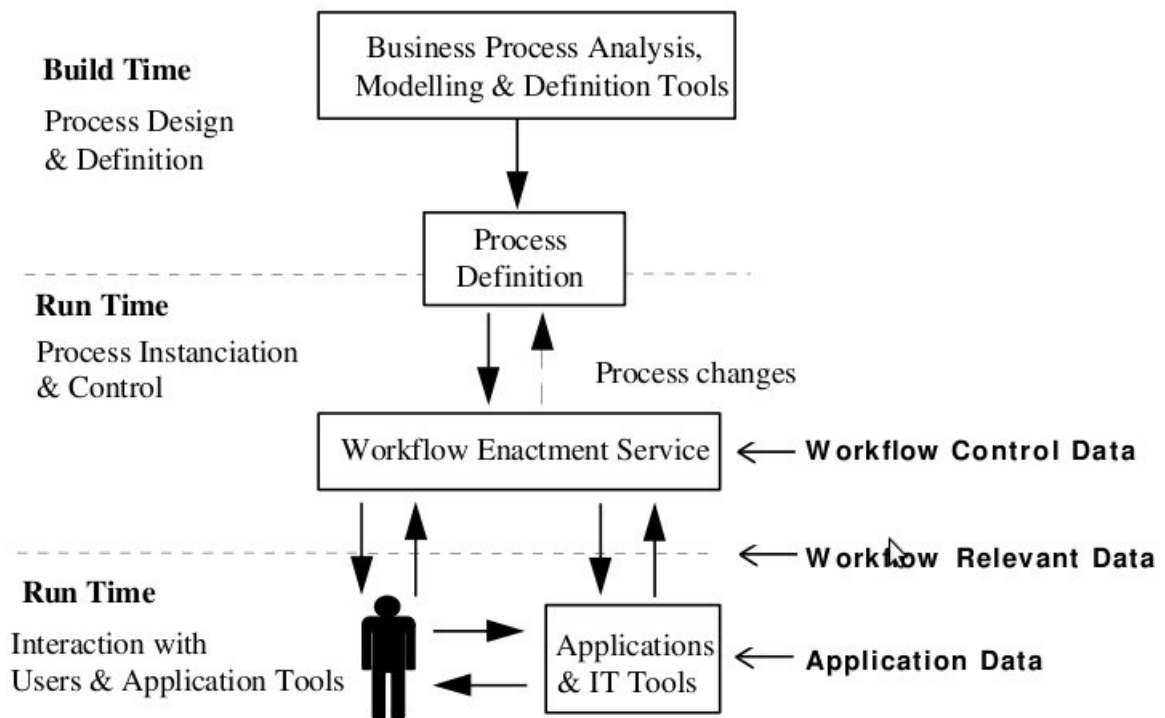


Рис. В.3. Types of Data in Workflow Management Systems [?, с. 44]