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. Управление бизнес-процессами 4
1.1. Процессный подход в управлении 4
1.1.1. Процессный и функциональный подходы в управлении . . 4
1.1.2. Бизнес-процессы 5
1.2. Проектный подход в управлении 9
1.2.1. Основные понятия 9
1.2.2. Функции и методы проектного менеджмента. 11
1.2.3. Основные подходы управления проектами 15
1.2.4. Информационные системы управления проектами 23
1.3. Улучшение качества бизнес-процессов 25
1.3.1. Основы улучшения качества процессов 25
1.3.2. Методологическая основа улучшения процессов 27
1.3.3. Реинжиниринг бизнес-процессов. 32
1.3.4. Методологии непрерывного улучшения процессов 33

Глава 2. Системы управления бизнес-процессами 38
2.1. Системы управления процессами 38
2.1.1. Концепции систем управления процессами 38
2.1.2. Автоматизация систем управления процессами 41
2.2. Моделирование бизнес-процессов 46
2.2.1. Основные подходы в моделировании процессов 46
2.2.2. Нотации и модели бизнес-моделей 49
2.2.3. Формальные языки задания модели бизнес-процессов . . . 54
2.3. Системы управления потоками работ 54
2.3.1. Основные понятия 54
2.3.2. Функциональные возможности Workflow-систем 57
2.3.3. Шаблоны компонентов модели потоков работ 58

2.3.4. Практика внедрения Workflow-систем 62
2.4. Архитектурные особенности СУБП 63

Глава 3. Анализ и проектирование ИС 64

Литература 65

Приложение А. Цикл Шухарта-Деминга 70

Приложение Б. Сравнение подходов к улучшению процессов 71

Приложение В. Системы управления потоками работ 72

Приложение Г. Основные элементы нотации OMG BPMN v. 2.0 74

Приложение Д. Компоненты СУБП 78

Глава 1

Управление бизнес-процессами

1.1. Процессный подход в управлении

1.1.1. Процессный и функциональный подходы в управлении

Эволюция подхода к управлению. Условия внешней среды --- финансовые и экономические кризисы, а также жесткая конкурентная борьба характерны для современных условий ведения бизнеса. Все новые нетривильные задачи, продиктованные сложившейся ситуацией 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 функций 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 и функциональный подходы. *Процессный подход*, что было

отдельно отмечено в работе Кравченко [1, с. 30 -- 31], рассматривает управление в виде непрерывной цепочки управленческих функций, связанных между собой процессами коммуникации и принятия решения. Процессное управление в работе Кравченко [1, с. 31] определено как <<система организации взаимодействия элементов структуры предприятия и стратегии (достижения целей) через бизнес процессы>>.

Бизнес-процесс в определении, приводимым Кравченко [1, с. 31], [1, 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 [2, 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 Лэндау [2, 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.

1.1.2. Бизнес-процессы

Терминология бизнес-процессов

Центральное место в терминологии дисциплин, имеющих отношение к управлению предприятием, несомненно занимает понятие бизнес-процесса. Боль-

шинство авторов определяют бизнес процесс, как набор из производственных деятельностей, особенно подчеркивая ценность полученного результата для потребителя.

Томас Давенпорт в своей книге [3] 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>>. В работе Хаммера и Чампи [4, с. 55] <<Бизнес-процесс --- это комплекс действий, в котором на основе одного или более видов исходных данных создается ценный для клиента результат>>.[4, с. 55]

Под деятельностью, согласно словарю терминов ITIL [5, с. 5], понимают набор действий, направленных на достижение определенного результата, часть процесса или плана, задокументированного в процедурах. Бизнес-процесс же в терминах ITIL [5, с. 20] определен как процесс, способствующий предоставлению продукта или услуги бизнес-заказчику, которым владеет и управляет бизнес.

Классификация бизнес-процессов

Основные и вспомогательные процессы. В качестве классификации бизнес--процессов в литературе (см. [6, с. 17 -- 18], [7]) 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 де-

ятельности, 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 [1, 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 [1, 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.

Цепочка ценности Портера. Другой выделенный подход основан на *цепочке продуктивных процессов*, продложенной Портером, используется в консалтинге по совершенствованию деятельности компаний. В работе Портера [8, 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.

Методологии классификации процессов. Существуют более строгие и формальные методы классификации бизнес-процессов, заданные специальными тех-

ническими стандартами в рамках различных методологий. Например, в работе Кравченко [1, 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. Проектный подход в управлении

1.2.1. Основные понятия

Проект. 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 распределению, учету и контролю временных ресурсов. Для проекта характерно наличие запланированного срока начала и завершения.

В работе [9, с. 6] Роберта Высоцки, проект определен как последовательность уникальных, сложных (составных) деятельностей, соединенных 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 [10, 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 задано в книге Шапиро [11, 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>>.

Управление проектами. Понятие *управления проектами*, в соответствии с PMBOK [12, 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, планированию, исполнению, мониторингу и контролю, закрытию проекта. Схожее определение приводит и Шапиро [11, 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>>.

Проектная деятельность. Для деятельности по управлению проектами, согласно PMBOK 5 [10], 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, оценки и учета сопуствующих рисков.

В определении Кравченко [1, 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.

1.2.2. Функции и методы проектного менеджмента.

Классификации функций проектного управления

Классификация по модели жизненного цикла. Процессы, составляющие деятельность проектного менеджера, на протяжении жизненного цикла процесса управления в руководстве проектного менеджера PMBOK [10] 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.

Классификация по сферам деятельности. Интересна и классификация деятельности проектного менеджера на основе разделения на зоны ответственности, приведенная в работе Чарвата [13, с. 46] на следующие группы:

- управление производительностью проекта;
- управление жизненным циклом проекта;
- управление ресурсами проекта;
- организация взаимодействия и коммуникации проектной группы.

Подобные составляющие деятельности по управлению проектами приводятся и в работе Дитхелама [14, с. 91 -- 93]:

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

Методология и инструменты управления проектами

Управление рисками. Задача управления рисками является одной из наиболее важных в области управления проектами. Причина необходимости выполнения такого рода задач обусловлена условиями неопределенности при проведении проектной деятельности, сложностью принятия решений в условиях ограниченности ресурсов и времени. В ГОСТ Р 51897-2011 [15] 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. Согласно работе Дитхелма [14, с. 102], оценка риска и выявлении вероятностей рисков выполняется с привлечением методов эксперных оценок. В качестве инструментов, предназначенных для поддержки принятия решений экспертной команды используют:

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, выявляение стоимостных рисков как для отдельных этапов, так и проекта в целом.

ABC анализ --- выделение трех основных классов риска 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>> [14, 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 [14, 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*, 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*.

Методы контроля отклонений. В качестве практических методов контроля за отклонениями фактических затрат проекта от запланированных в литературе (см. [14, 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, 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 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 [14, 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.

1.2.3. Основные подходы управления проектами

Подходы к организации проектной команды

Механистический и органический менеджмент Существуют несколько подходов к организации взаимодейсвия между участниками проекта и степени формализации поставленных задач. Так на основе степени формализованности взаимодействия между участниками в [14, с. 34] выделяют следующие виды менеджмента:

механистический менеджмент --- при выполнении процессов участники при-

держиваются строгого временного расписания, цели 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.

Специфика подходов. 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 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 [16, 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, участникам 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 отсутсвует роль проектного менеджера. В проектной группе может быть неформально выделены привелигированные роли лидера команды, наиболее опытного участника, организатора. Отметим, что для роли лидера характерными чертами являются не только наличие широких полномочий и привелигированного положения, но и высокий уровень ответсвенности, больший 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 было отмечено в работах [16], [14].

Подходы к организации жизненного цикла

В ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 [17] модель жизненного 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>>. По типу модели жизненного цикла, методологии разработки программного обеспечения принято разделять на на жесткие (тяжеловесные) и гибкие (легковесные). Рассмотрим особенности и специфику организации разработки, характерную для жеских и мягких подходов к организации цикла разработки.

Жесткие методологии. Под *жесткими методологиями* обычно подразумевают традиционный подход к выбору модели разработки (например, применение каскадной модели), последовательный переход между этапами и жестко регла-

ментированную, 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 [18]) и автоматизированных систем (ГОСТ 34.601-90 [19]). 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.

Гибкие методологии. По материалам статьи Сазеленда [20], гибкая разработка сама по себе не является методологией, а представляет зонтичных термин, в состав которого вошли методогии XP, Scrum, Crystal и др., следующие принципам Agile манифеста. Под *гибкими методологиями* обычно понимают менее формализованный подход к управлению проектами, ориентированный на быструю разработку, обеспечение возможности внесения изменений с минимальными затратами. В основе agile методологий лежит применение спиральной модели жизненного цикла, что позволяет снизить риски и вносить изменения в разработку. Гибкие методологии обычно применяют для разроботки в составе немногочисленной сплоченной проектной группы, требует от членов команды мотивированности и высокого уровня квалификации. Для взаимодействия внутри группы при разработке с применением agile-методологий характерны неформальные методы взаимодействия, доверительные отношения, постоянная командная работа, обмен знаниями внутри группы. Гибкие методологии набирают все большую популярность у разработчиков с каждым годом. Так, согласно опросу, проведенному VersionOne [21], на период 2011 -- 2012 гг. 48%, число проектных команд, применяющих гибкие мтодологии разработки, в организациях возросло в среднем на 30%; На 2012 г. уже почти в половине организаций (48%) были адаптированы методы гибкой разработки как минимум в пяти проектных командах.

Специфика Agile методологий

Особенности гибкой разработки. В контексте разработки программного обеспечения, согласно работе Амблера [22], *Agile* (гибкий подход) определяют 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.

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.

Манифест Agile. 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. Коуберна (A. Cockburn).

Манифест Agile [23] 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, согласно манифесту [23], сторонники Agile подхода в разработке следуют следующим принципам:

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, обеспечить 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, благодаря постоянному вниманию к качеству проектирования, техническому совершенствованию.

10. Необходимо стремление к упрощению и минимизации лишней работы.

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

12. Постоянный анализ и стремление команды к поиску и внедрению способов улучшения эффективности разработки.

Семейство гибких подходов разработки

Классификация по Коббу. В области разработки программного обеспечения существуют несколько общепризнанных гибких методогий, следующих принципам и ценностям Agile. Среди набора гибких методологий, следуя классификации Кобба [24, 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. Одной из базовых концепций скрам, согласно статье Роуза [25], 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 [26], XP работает за счет сплочения команды вокруг простых практик работы с наличием обратной связи, позволяющим оценить эффективность и скорректировать процесс разработки. В экстремальном программировании используют упрощенные формы планирования и контроля. На основе бизнес-целей разработчики создают программный продукт в виде серии релизов, прошедших тесты уровня заказчика.

Классификация по Чарвату. В работе Чарвата, посвященной особоенностям методологий проектного менеджмента [13, 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 разработчиков в процесс, 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, реализация 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.

1.2.4. Информационные системы управления проектами

Системы управления проектами. В руководстве PMBOK Guide [12, с. 33] *систему управления 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.

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.

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 видении 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.

Инструментарий проектного управления. 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 [27, 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;
  - 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 управления рисками и изменениями;
  - системы отображения ключевых показателей эффективности.
- Инструменты по организации взаимодействия в проекте, придназначенные 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 [27, с. 57 -- 58]).

1.3. Улучшение качества бизнес-процессов

1.3.1. Основы улучшения качества процессов

Качество бизнес-процессов. 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 [28]. В различных документах ГОСТ серии ИСО 9000 закреплены основные требования к системам менеджмента (ИСО 9001 [29]), указания по оценке эффективности системы менеджмента (ГОСТ Р ИСО 9004 [30]), определены другие принципы управления качеством. Согласно стандартам *менеджмента качества* [28], [29], 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. *Системный подход в менеджменте* предполагает рассмотрение набора процессов как системы взаимосвязанных элементов, совместно, в совокупности определяющих эффективность организации. В стандарте ИСО 9000 отмечена эффективность внедрения процессного подхода, регламентирована в качестве требований к организации [29, с. 7] необходимость идентификации процессов, определения их последовательности и взаимодействия, обеспечения информационной поддержки процессов, осуществления мониторинга, контроля и внесения поправок в процессы.

Подходы к улучшению процессов. 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 [2, 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 организациииз практик уже применяемых в данной области, 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 бизнес-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 значительных 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.

1.3.2. Методологическая основа улучшения процессов

Цикл Шухарта-Деминга

В качестве основной методологической основы процесса улучшения бизнес-процессов можно выделить концепцию цикла Шухарта-Деминга. Концепция

циклического процесса в улучшении процессов описана в работе Деминга [31, с. 95] со ссылкой о заимствовании из работы Шухарта. Цикл Шухарта-Деминга представляет собой модель жизненного цикла деятельности по улучшению процессов предприятия (см. диаграмму в Приложении А на стр. 70), составленную из набора циклически повторяемых групп деятельностей следующего вида:

Планирование изменений --- деятельности, направленные на сбор и анализ сведений о текущем состоянии процессов; планирование испытаний; выработку набора мер изменений, направленных на совершенствование процессов.

Осуществление спланированных изменений --- деятельности по внедрению запланированных изменений, интеграцию новых решений с бизнес-средой, информирование о новых методах организации деятельности.

Наблюдение эффекта изменений --- деятельности по выявлению эффектов, связанных с внесенными изменениями; деятельности, связанные с количественной оценкой эффекта изменений.

Изучение результатов --- деятельности по качественной оценке полученных результатов; выработка мер, направленных на выявления причинно-следственной связи; выработка подходов к проведению следущих итераций улучшения процессов.

Следуя английским названиям составлящих модель категорий деятельности цикл Деминга-Шухарта в литературе (см. например: [32, с. 4.8]) также называют циклом PDCA (Plan -- Do -- Check -- Action).

Методология и организация управления качеством процессов

Более подробно с методологической точки зрения модель цикла Деминга--Шухарта раскрыта в работе Джурана [32]. Состав деятельностей по Джурану

эквивалентен описанному Демингом и Шухартом, разнится лишь подход к группировке. Следуя описанию Джурана [32, с. 205 -- 216], набор деятельностей по улучшению качества процессов структурирован следующим образом:

- *Деятельности этапа планирования* состоят из следующих подкатегорий:

  Анализ состояния процесса --- деятельности, направленные на выявление, анализ, и формализацию специфики процесса:

  – определение роли процесса в достижении стратегической цели бизнес-организации;
  – выявление и анализ целей и задач, реализуемых в результате выполнения бизнес-процесса;
  – определение границ процесса, выделение из окружения;
  – выявление структуры обмена данными с оружением, состава входящих и исходящих потоков;
  – выделение подпроцессов, задание связей и структуры обмена информацией между ними.

  Структуру и последовательность организации процесса, характеристики, информацию об окружении, и межпроцессные связи формализуют в виде модели с применением различных форм нотации.

  Сбор требований и моделирование --- деятельности, направленные на выявление требований участников к процессу, требований процесса к ресурсам:

  – определение состава лиц, участвующих и заинтересованных в выполнении процесса;
  – выявление требований к процессу и определение функционального состава, достаточного для решения задач участников;
  – присвоение приоритета требованиям, согласно целям и задачам процесса;

– определение требований к составу и количеству ресурсов, необходимых для выполнения процесса;

На основе проведенного анализа строят высокоуровневую модель, отображающую отношения между бизнес-процессами и внешними сущностями.

Задание показателей оценки и контроль --- деятельности, направленные на выбор мер и задание критериев для оценки эффективности и качества бизнес-процессов:

– выявление показателей и оценка эффективности процесса при решении задач его участников;

– выявление показателей оценки качества производимой участниками деятельности, оценки результатов;

– выявление показателей для оценки вклада процесса в достижение стратегических целей бизнеса;

– выделение точек проведения контроля показателей для обеспечения обратной связи, внесения корректировок.

Анализ процесса, показателей эффективности – совместный анализ и сопоставление показателей эффективности и продуктивности процессов;

– выделение проблемных процессов с показателями ниже заданного уровня или не соответсвующих модели;

– декомпозиция процессов до необходимого уровня, выявление возможных причин неудовлетворительной эффективности;

– анализ и оценка вероятности предполагаемых причин неэффективности, ранжирование причин согласно вероятности;

– выработка мер, направленных на повышение эффективности процессов и продуктивности деятельности;

Перепроектирование процесса – разработка вариантов проекта проведения изменений, включающего план с указанием состава и структуры необходимых изменений;

- план изменений структурируют по областям: потоки работ, технологии, организация работы людей, инфраструктура, внутренние правила и регламенты и т.п.;
- проведение оценки разработанных вариантов проекта изменений с привлечением экспертов из области бизнеса, потребителей;
- составление сопроводительной документации, описание высокоуровневой концепции новой организации процесса;

- *Деятельности этапа перехода* состоят из следующих подкатегорий:

Планирование и учет рисков --- деятельности по выявлению, оценке опасности рисков, связанных с перепроектированием процессов.

Планирование работ изменения --- деятельности, связанные с составление последовательности и примерного расписания работ по внесению изменений, указанных в проекте.

Внедрение изменений --- деятельности, направленные на внедрение и реализацию запланированных изменений с учетом специфики области, решение проблем этапа внедрения.

- *Деятельности этапа управления* состоят из следующих подкатегорий:

Контроль качества процесса --- деятельности, направленнные на осуществление измерений, обеспечение и оценку качества процесса.

Улучшение качества процесса --- деятельности, направленные на совершенствование процессов, выявление изменений и появления новых потребностей участников процессов и потребителей.

Анализ и оценка --- деятельности, осуществляемые для выявления и переоценки рисков в изменчивых условиях, конкурентного сравнения с новыми техниками и методами улучшения бизнес-процессов.

1.3.3. Реинжиниринг бизнес-процессов.

Основные принципы реинжиниринга процессов

Реинжиниринг процессов. В практике западных компаний, общепринят подход *реинжиниринга бизнес-процессов*. В основу реинжиниринга заложено стремление к кардинальному, скачкообразному переходу из состояния системы "как есть"в желаемое, новое, более эффективное состояние. Данная особенность отмечена в определении, которое приводят в своей работе [4, с. 52] Хаммер и Чампи, определяя реинжиниринг, как <<принципиальное переосмысление и радикальная перестройка бизнес-процессов для достижения кардинальных улучшений критических современных показателей эффективности: стоимости, качества, сервиса и оперативности>>.[4, с. 52]

Реинжиниринг бизнеса --- процесс, к которому необходимо тщательно подготовиться, процесс, который вносит коренные изменения в усройство предприятия и способы его работы. Применение реинжиниринга целесообразно в ситуациях, требующих значительных 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.

Обоснование реинжиниринга. Так как реинжиниринг бизнес-процессов предполагает радикальные перемены в работе предприятия, для начала бизнес реинжиниринга необходимы веские причины. Потому авторы приводят шаблон

структуры для обоснования необходимости проведения реинжиниринга процессов, выдяляя пять основных составляющих: [4, 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 перечисленных 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.

1.3.4. Методологии непрерывного улучшения процессов

Методология постоянных улучшений. В работе Бекера [33, с. 48 -- 49] указано, что *непрерывным улучшением процессов* 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 [5, с. 39] указан схожий термин --- *постоянное совершенствование услуг*, определенный как стадия жизненного цикла услуги, обеспечивающая 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.

Философия Кайдзен

Специфика Кайдзен. Существуют и диаметрально противоположный принцип внесения улучшений в процессы, который предполагает модернизацию системы ведения бизнеса путем *постоянных улучшений* существующих бизнес процессов.

Как правило, подход непрерывных улучшений характерен для восточной, в частности японской модели управления качеством бизнеса, 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>> [34] Имаи описывает методологию, которая на практике, применительно к крупным японским промышленным концернам, доказала собственную эффективность и вызвала живой интерес у западной общественности. Имаи в работе [34] определяет Кайдзен, как понятие, означающее совершенствование, включающее процесс непрерывного совершенстования 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.

Качество по Кайдзен. В техниках западного менеджмента под контролем качества обычно понимают проверку по завершению некоторого этапа производства или процесса в целом, причем обычно оценивают качество в количественных величинах, часто выраженных в денежном эквиваленте. Философия Кайдзен противопоставляет себя такой <<игре с цифрами>> [34], 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 и строгая ориентированность на нужды потребителя.

Практика Кайдзен. 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) [35], Nippon Steel Corp., Honda Motor Corp., Suzuki Motor Corp., Takagi Seiko [36].

Методология Кайдзен. Для практического применения в Кайдзен, как указано в работе Имаи [34], 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 ответственное отношение и рационализацию в отношении оборудования.

Канбан --- внедрение на производстве средств по коммуникации, внедрение системы запасов без излишек, без промежуточного хранения.

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 , направленных на реализацию Кайдзен, стремление сделать 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 улучшений в производственные процессы, реализации рационализаторских инициатив;

Разработка новых видов продукции --- поощрение новых идей продукции, стремление к удовлетворению нужд рынка, постоянное внедрение продукта в производство, проведение анализа показателей эффективности реализации новых видов товаров или услуг;

Преимущества Кайдзен. Также Имаи [34] отмечает, что 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 вооружений"в сфере управления качеством процессов. Улучшения Кайдзен имеют непрерывный характер и обеспечивают кумулятивный эффект в улучшении качества.

Подходы реинжиниринга и постоянного улучшения

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. 71).

Глава 2

Системы управления бизнес-процессами

2.1. Системы управления процессами

2.1.1. Концепции систем управления процессами

Основные понятия

Управление бизнес-процессами Исследуя сферу управления бизнес-процессами, вопросы терминологии и общепринятые практики обратимся к руководству BPM CBOK <<Свод знаний по управлению бизнес-процессами>> [37], разработанному ABPMP (Association of Business Management Professionals).

В терминологии ABPMP CBOK [37, с. 24] под *управлением бизнес процессами* понимают диспциплинарный 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 органицации.

Жизненный цикл управления процессами Жизненный цикл в практике управления бизнес-процессами, согласно ABPMP CBOK [37, 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.

Инструменты управления процессами

Фунциональная классификация Весь спектр программного обеспечения, предназначенного для управления предприятием, согласно книге Репина и Елиферова [38, с. 13] можно условно разделить на следующие группы:

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 получен-

ных данных, применении ограниченного ряда эвристических референтных моделей.

Системы моделирования бизнес-процессов --- позволяют представить бизнес-процессы организации в виде модели с графической или табличной нотацией. Применяются в основном в процессах реогранизации и реинжиниринга бизнес-процессов. Применимость данных систем в процессе динамического 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.

Приведенная классификация систем управления процессами по Репину выполнена с выделением классов по функциональному критерию, таким образом характеризует состав набора целей и задач, для решения которых предназначены системы управления.

Инструментарий процессного менеджера На основе анализа программных продуктов среди программных продуктов, ориентированных на управление бизнес-процессами, Хармон со ссылкой на BPTrends в книге [39, с. 429] выделил следующие:

- инструменты моделирования процессов;
- инструменты управления бизнес-правилами;
- приложения динамического управления процессами;
- инструменты мониторинга процессов;
- приложения имитационного моделирования;
- инструменты моделирования организационной структуры;

- инструменты бизнес-анализа, хранилища бизнес-информации;
- наборы программных инструментов разработчика;
- серверы приложений;
- инструменты управления потоками работ;
- инструменты интеграции приложений предприятия;
- формальные языки и нотации бизнес-процессов;
- графические инструменты;
- инструменты статистического анализа;
- базы данных;
- комплекты программного обеспечения предприятия.

Приведенный Хармоном список характеризует состав программного обеспечения, используемого в деятельности по управлению и улучшению бизнес-процессов организации. В данном случае не ставилась цель выделения непересекающихся по функциональному признаку классов продуктов, напротив, Хармон выделяет связи между ними, представляя их в виде пересечения множеств на диаграмме Венна (см. Приложение Д на стр. 78). Приведенная диаграмма позволяет сформировать общее системное видение системы управления процессами, описывает компоненты и обозначает взаимосвязи между ними.

Эволюция концепций систем управления процессами

2.1.2. Автоматизация систем управления процессами

Основные понятия

Под *системой управления*, согласно терминологии ITIL [5, с. 84], понимают <<систему политик, процессов, функций, стандартов, рекомендаций и

инструментов, которые обеспечивают достижение организацией (или ее частью) поставленных целей>>.

Под системой упраления бизнес-процессами *(СУБП)* подразумевают целый комплекс программных средств и компонентов, направленных на реализацию и поддержку деятельности по управлению бизнес-процессами на каждом из этапов жизненного цикла управления процессами.

По определению из IT словаря крупной консалтинговой компании Gartner[40], *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 [41] 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.>>

Функционал СУБП

Авторами главы, посвященной вопросам моделирования и управления бизнес-процессами, книги <<Руководство по информационным системам в бизнесе>> (Handbook on Business Information Systems) [42] 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: [42, 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 --- функции задания и обоснования связей между моделями процесса и бизнес-деятельностью.

Задание цели --- функции целеполагания, обеспечения возможностей задания стратегической цели бизнес-деятельности.

Соотнесения целей и процессов --- функции соотнесения определений процессов с решаемыми задачами и установленными целями.

Имитационное моделирование --- функции по обеспечению возможностей динамического моделирования заданных процессов.

Исполнение процессов --- функции по обеспечению выполнения процессов бизнес-деятельности.

Мониторинг и оценка производительности --- функции по обеспечению возможностей мониторинга, оценки эффективности процессов.

Анализ процессов --- функции по обеспечению необходимыми критериями, показателями и функциями для анализа процессов.

Шаблонные практики управления процессами

На основе анализа 289 научных работ Аалст в статье, посвященной десятилетию концепции управления бизнес-процессами [43], 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 на основе записей 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 параметров.

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) --- оценка эффективности процессов на основе данных журнала событий.

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 деятельности, выполняемой при управлении бизнес-процессами, характеризуют состав функциональных требований к информационной системе по управлению бизнес-процессами.

2.2. Моделирование бизнес-процессов

Бизнес-модель процессов. Основные подходы к моделированию. Цели и задачи моделирования бизнес-деятельности. В работе Ляндау [2, с. 14] отмечено, что применение моделирования бизнес-процессов позволяет добиться методологичности и обеспечивает представление информации, наиболее приспособленное для анализа, перепроектирования, реинжиниринга бизнес-процессов.

2.2.1. Основные подходы в моделировании процессов

Статические модели процессов

Среди общепринятых в 2006 г. подходов построения бизнес-моделей ключевое место занимают методологии структурного и объектно-ориентированного анализа , что было отмечено в работах Калянова [6, с. 27]. Для современных условий характерно появление и внедрение бизнес-моделей и нотаций, ориентированных на бизнес-процессы. Подтерждение чему находим в монографии Ляндау [2, с. 15], где автор выделяет следующие подходы к бизнес-моделированию:

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

Большинство из перечисленных подходов ориентировано на моделирование архитектуры и поведения программных продуктов, моделирования функциональной структуры и деятельности. Техникам моделирования деятельности нашли применение и в сфере моделирования деятельности организаций, Однако специфика функциональных возможностей подобного подхода не способна в полной мере отображать особенности бизнес-деятельности. Специально для нужд бизнеса в 2004 г. впервые была разработана техника моделирования BPMN, которая

получила широкую извесность после адаптации BPMN 2.0 консорциумом Object Management Group (OMG) в форме общедоступного стандарта. [44]

Тенденции к ориентации систем моделирования на бизнес-аудирории находит отражение в более современных работах. В классификация подходов к моделированию помимо перечисленных подходов, связанных со структурным и объектно-оринетированным подходами, также рассматриваются процессно- и бизнес-ориентированные. Так, например, в своей монографии [2, с. 71 -- 81] Ляндау рассматривает также нотации *EPC* (событийная цепочка процесса) и *BPMN* (нотация управления бизнес-процессами).

Структурный анализ Принципы *стуктурного анализа*, согласно [2, 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.)

Объектно-ориентированный подход В основе *объектно-ориентированного* подхода лежит [2, 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-ориентированнные нотации Бизнес-ориентированные методологии включают [2, 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 популярны нотации BPMN (Business Process Model and Notation, ARIS (Architecture of

Integrated Information Systems).

Динамические модели потока работ

Модель сети Петри В классической работе Питерсона [45] формальные определения и термины определения сетей Петри подобны определениям, применяемым в теорим автоматов. Например, *сеть Петри*, подобно заданию абстрактного автомата, Питерсон определяет [45, с. 15] в форме четверки $C = (P, T, I, O)$, сформированной из набора элементов 4-х типов:

1. множество позиций P;
2. множество переходов T;
3. входная фунция I;
4. выходная функция O;

Исходя из приведенного определения, т.к. машина Тьюринга может быть представлена в форме частного случая абстрактного автомата, вполне обоснованно можно утверждать, что язык сетей Петри отвечает критериям полноты по Тьюрингу. В свою очередь, отталкиваясь от критериев полноты (см. например: [46]) по Тьюрингу, заключим, что аппарат сетей Петри может быть применен для моделирования или реализации любой вычислимой функции.

В основу графического представления сетей заложено применение модели графов, обеспечивающие наглядность визуального представления и богатый выбор строгих математических методов исследования и обработки данных модели. Питерсон [45, с. 18] определяет как ориентированный двудольный мультиграф $G = V, A$, задаваемый через набор вершин $v_i \in V$ и набор направленных дуг вида $a_i \in A$. Множество вершин сети Петри V может быть разбито на два непересекающихся подмножества P (множество позиций) и T(множество переходов). Две представленные модели формализации сетей Петри эквивалентны и могут быть преобразованы одна в другую.

Маркировка сети μ определяется как соотнесение элементов из набора фишек множеству позиций сети Петри. Фишка характеризует сеть Петри в динамическом состоянии на определенный момент, является примитивным понятием сетей Петри. Таким образом формально сеть Петри задается в виде функции вида: $\mu : P \rightarrow N$, а понятие маркированной сети Петри задается как C, μ. Каждой позиции сети Петри может быть соотнесено неограниченное число фишек, потому и число маркировок сети Петри неограниченно. В результате выполнения сети Петри происводится управление количеством и расределением фишек по позициям. Причем переход может считается разрешенным и может быть запущен, в случае если каждая из входных позиций перехода маркирована как минимум один раз.

2.2.2. Нотации и модели бизнес-моделей

Для организации и выполнения деятельности по совершенствованию бизнес-процессов предпрятия необходимо проведение этапа формализации и предтавления процессо в в виде модели.

Нотации структурных моделей

Как отмечено в работе Калянова [6, с. 27], в основе большинства применяемых на практике техник бизнес-моделирования лежит примение 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 преходов состояний, описывающие состояния и динамическое поведение модели.

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

Объектно-ориентированные нотации

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 определелеление, проектирование и документирование программных комплексов, содержащий следующий набор диаграмм: [6, 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.

Бизнес-ориенторованные нотации

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 Г на стр. 74). 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 повередение в ходе выполнения процесса. В стандарте [47, 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 комбина-

ций 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:[47, 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 элеты моделирующие бизнес-деятельности группируются в зоны ответсвенности с помощью пулов или дорожек.

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 [48], 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 [48, 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.

В основе спецификации YAWL, согласно работе Аалста [48, с. 10] заложена модернизированная концепция структурированных, высокоуровневых сетей Петри (extended workflow nets, EWF-nets). Богатые функциональные возможности математического аппарата сетей Петри обогащены концепция иерархической структуры процессов, позволяя проводить декомпозицию процессов на разных уровнях иерархии. Концепции графического представления, нотации в моделировании также заимстованы во многом у сетей Петри (см. раздел 1.2 на стр. 48).

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. **??**). Функциональные, выразительные способности языка YAWL таким образом могут быть характеризованы поддеркой сформулированных Аалстом и Хофстеде шаблонных вариантов элементов системы моделирования перечисленных ранее.

Основываясь на перечисленных концепциях возможно сделать выводы о богатых функциональных возможностях, математической строгости, возможности как моделирования как статической структуры бизнес-процесса, так и возможности моделирования динамического поведения модели Workflow. Из недостатков сетей Петри выделим высокий уровень формальности, оторванность от бизнес-контекста, невысокий уровень информативности для рядовых пользователей

информационной бизнес-системы.

2.2.3. Формальные языки задания модели бизнес-процессов

BPEL

XPDL

WF-XML

2.3. Системы управления потоками работ

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

2.3.1. Основные понятия

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 [49, с. 9]. Термин эскалация работ, употребляется в смысле *функциональной эскалации*, определенную в словаре ITIL [5, 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 [49]. 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.[49, 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 [49, с. 10]. В учебном пособии [50, 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.

С точки зрения исследования и теории систем управления процессами и потоками работ особого внимания заслуживает работа Аалста [51]. 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.

Терминологию систему управления потоками работ рассмотрим на основе работы Аалста [51, с. 31 -- 35].

1. Объектом управления в workflow-системах выступают конкретные реали-

зации 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.

2.3.2. Функциональные возможности Workflow-систем

Основными функциональными возможностями системы Workflow, следуя определению из пособия [50, 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 [50], 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 [50, 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.

2.3.3. Шаблоны компонентов модели 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 [48] 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 [48, 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 (по-

сле 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 осталось 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 instances 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 (framework) для проектирования языков и нотаций потоков работ.

2.3.4. Практика внедрения Workflow-систем

Практика применения систем Workflow. Отзывы и опыт внедрения систему управления потоками работ. Говоря об опыте внедрения систем workflow в современный процессно-ориентированный бизнес стоит обратиться к опыту компании Cunningham LLP, Toronto, описанному в журнале CA Magazine [52]. Отметим отдельно, согласно инофрмации на официальносм сайте компании [53], 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" [54], 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 [55]. 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.

2.4. Архитектурные особенности СУБП

Глава 3

Анализ и проектирование ИС

Литература

1. Кравченко К. Организационное проектирование и управление развитием крупных компаний: методология и опыт проектирования систем упраления. Москва: Академический проект, 2006. С. 528.
2. Ю.В. Ляндау Д. С. Теория процессного управления: Монография. Москва: ИНФРА-М, 2013. С. 118.
3. Davenport T. H. Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology. Boston, MA, USA: Harvard Business School Press, 1993.
4. Майкл Хаммер Д. Ч. Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе. Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2006. С. 287. Пер. с англ. Ю.Е. Корнилович.
5. itSMF. Словарь терминов и аббревиатур ITIL. itSMF Russia, 2011. Пер. с англ. itSMF Russia.
6. Калянов Г. Н. Моделирование, анализ, реогранизация и автоматизация бизнес-процессов. Москва: Финансы и статистика, 2006. С. 240.
7. М. Робсон Ф. У. Практическое руководство по реинжинирингу бизнес-процессов. Москва: Аудит: Юнити, 1997. С. 224. Пер. с англ. под ред. Н.Д. Эриашвили.
8. Портер М. Конкуренция. Москва: Издательский дом "Вильямс 2005. С. 608.
9. Wysocki R. K. Effective Project Management. Traditional, Agile, Extreme. 6th edition edition. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc., 2012. P. 710.
10. Institute P. M. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) - Fifth Edition. Project Management Institute, 2004. P. 388.
11. и др. В. Ш. Управление проектами. Санкт-Петербург: Два Три, 1996. С. 610.

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

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

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

15. 73:2009 Г. Р. .-. Р. И. Менеджмент риска. Термины и определения. 2011.

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

17. 12207-99 Г. Р. И. Процессы жизненного цикла программных средства. 1999.

18. 19.102-77 Г. Единая система справочной документации. Стадии разработки. 1977.

19. 34.601-90 Г. Автоматизированные системы. Стадии создания. 1990.

20. дЦЕЖ уБЪЕТМЕОД. рТЙОГЙРЩ Й ЪОБЮЕОЙЕ ЗЙВЛПК ТБЪТБВПФЛЙ. URL: http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/vstudio/dd997578%28v=vs.100%29.aspx (дата обращения: 06.12.2013).

21. VersionOne. Annual State of Agile Development Survey. 7th edition. VersionOne, 2012.

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

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

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

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

26. Jeffries R. What is Extreme Programming? 2001. URL: http://xprogramming.com/book/whatisxp.

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

28. 9000-2001 Г. Р. И. Системы менджмента качества. Основные положения и словарь. 2001.

29. 9001-2008 Г. Р. И. Системы менджмента качества. Требования. 2001.

30. 9004-2010 Г. Р. И. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества. 2010.

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

32. J.M. Juran A. G. Juran's Quality Handbook. 5th edition edition. McGraw-Hill, 1999.

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

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

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

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

37. 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.

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

39. Harmon P. Business Process Change. A Guide for Business Managers and BPM and Six Sigma Professionals. Second edition edition. Morgan Kaufmann, 2007. P. 550.

40. 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).

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

42. 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.

43. 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.

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

45. Питерсон Д. Теория сетей Петри и моделирование систем. Москва: Мир, 1984. С. 264. Пер. с англ.

46. Дж. Булос Р. Д. Вычислимость и логика. Москва: Мир, 1994. С. 396. Пер. с англ.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Приложение А

Цикл Шухарта-Деминга

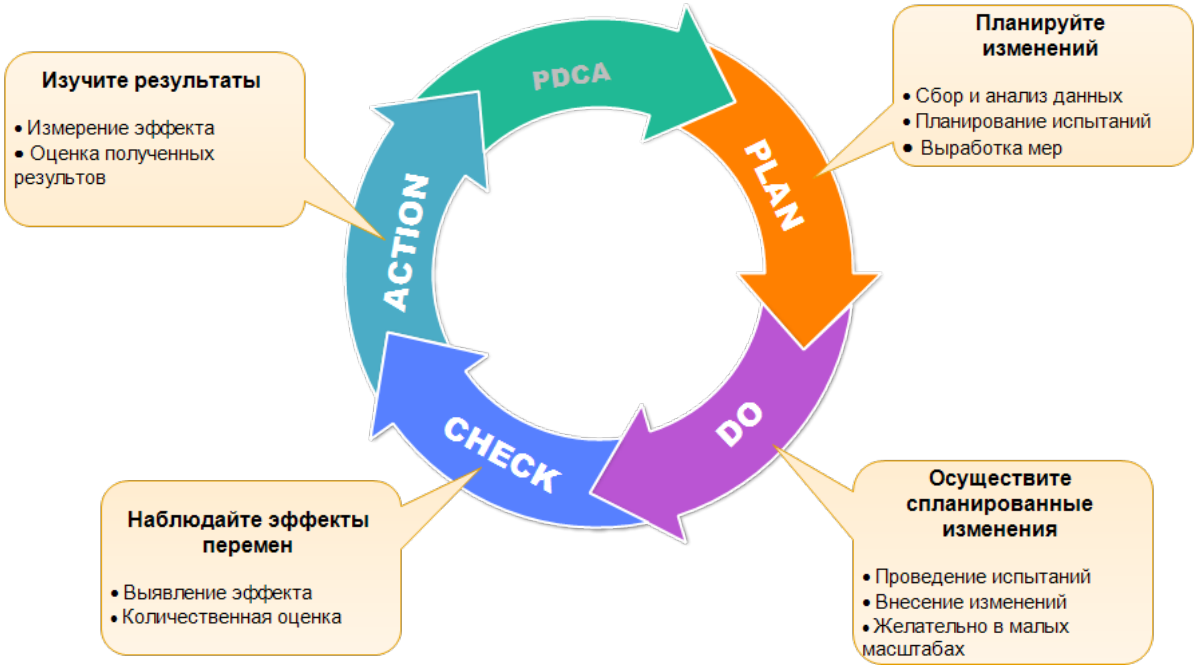


Рис. А.1. "Цикл Шухарта-Деминга [31, с. 97]

Приложение Б

Сравнение подходов к улучшению процессов

Таблица Б.1. Сравнение непрерывного менеджмента процессов и реинжиниринга бизнес-процессов [33, с. 228]

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

Приложение В

Системы управления потоками работ

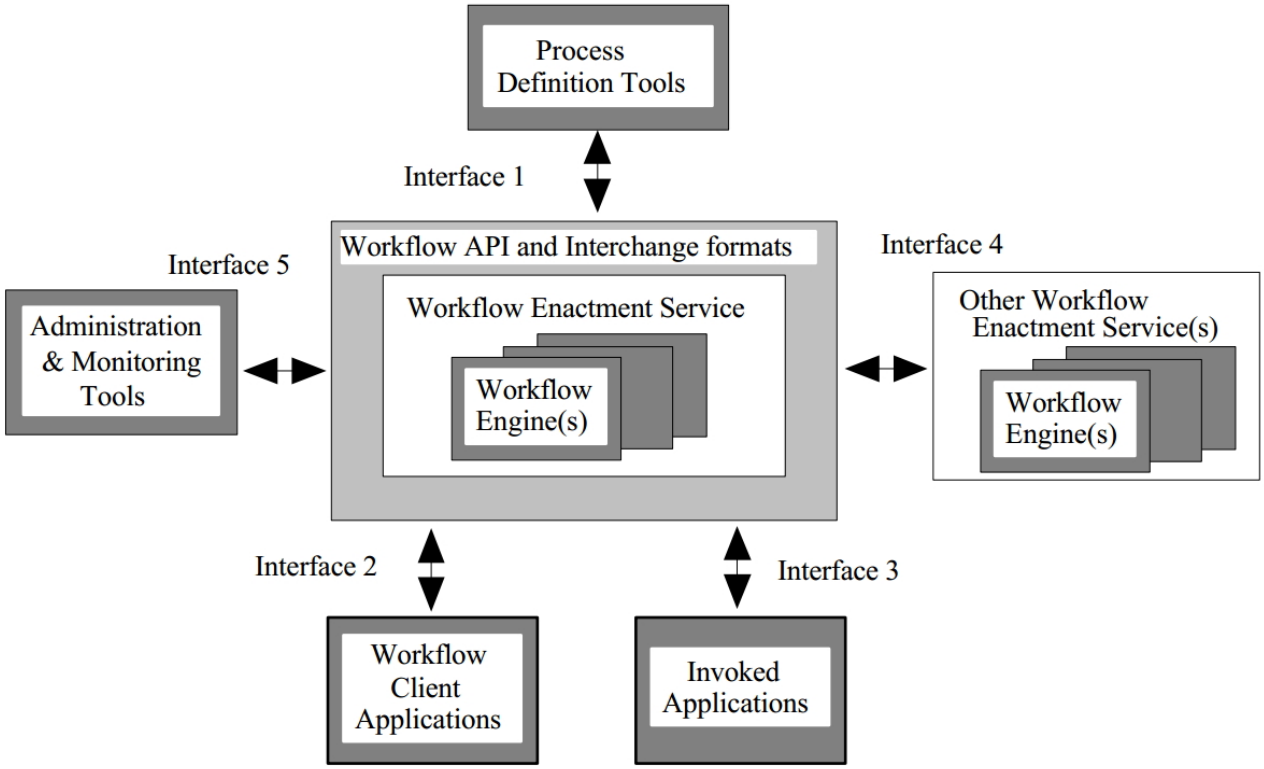


Рис. В.1. "Эталонная модель системы управления потоками работ (Workflow Reference Model) [49, с. 23]

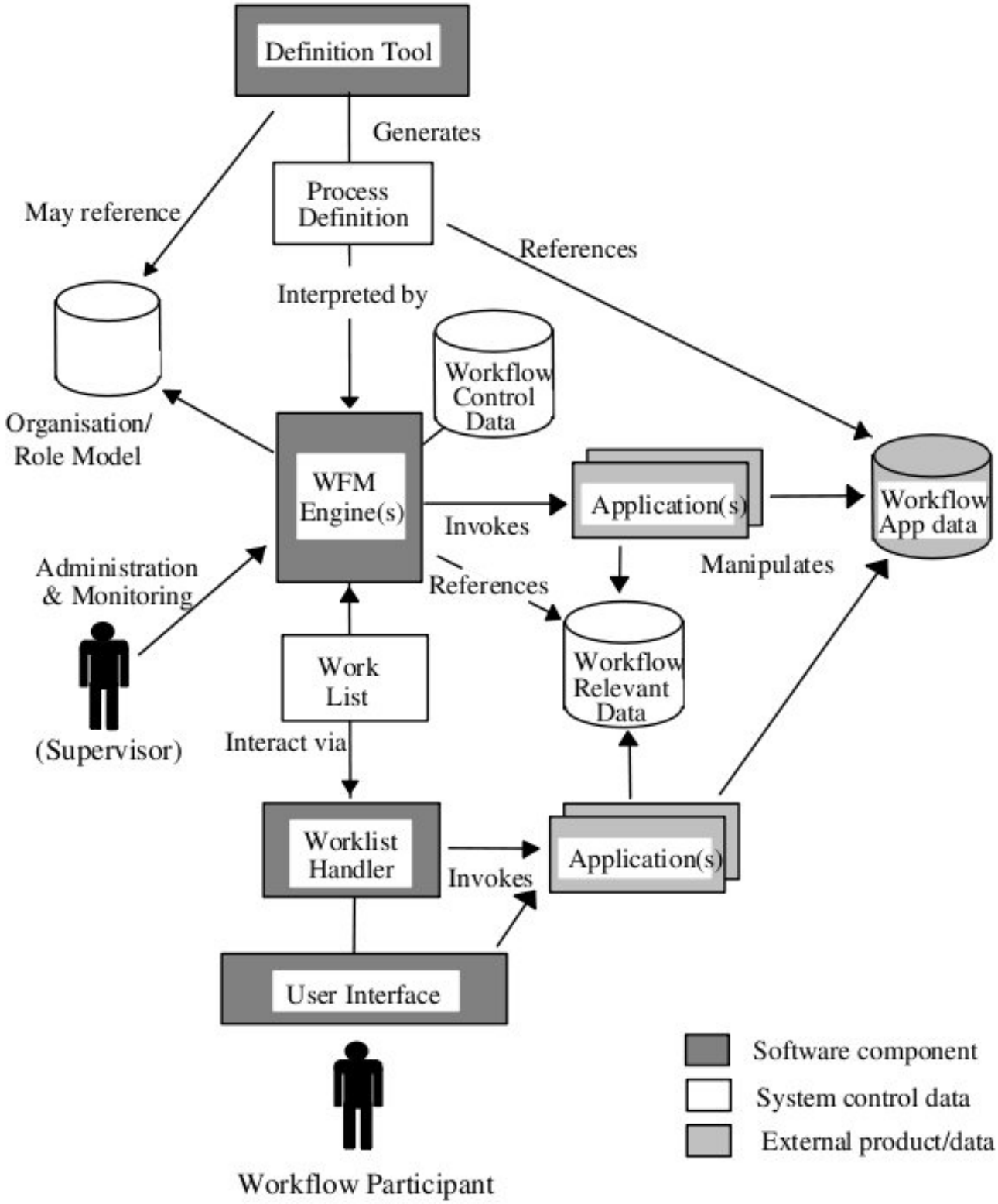


Рис. В.2. Общий вид структуры программы по управления потоками работ (Generic Workflow Product Structure) [49, с. 39]

Приложение Г

Основные элементы нотации OMG BPMN v. 2.0

Таблица Г.1. Основные элементы нотации OMG BPMN version 2.0 [47]

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, обозначающей 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 Г.1 (Продолжение)

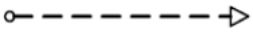
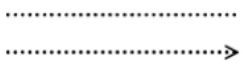
Элемент	Описание	Нотация
Шлюз (Gateway)	Шлюзы используются для контроля расхождений и схождений Потока операций, как в Процессе, так и в Хореографии. Таким образом, данный термин подразумевает ветвление, раздвоение, слияние и соединение маршрутов. Внутренние маркеры указывают тип контроля развития бизне-процесса.	
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 Г.1 (Продолжение)

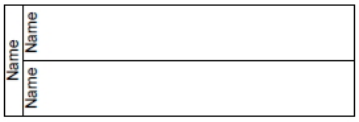
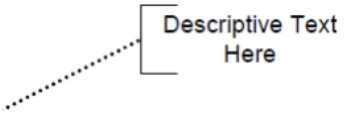
Элемент	Описание	Нотация
Пул (Pool)	Пул представляет собой Участника Взаимодействия. Пул также может выступать в качестве Зоны ответственности или графического контейнера, отвечающего за разделение опрделенного набора действий, относящихся к другим Пулам, что обычно встречается в ситуациях типа <<бизнес 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 Г.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 Д

Компоненты СУБП

Рис. Д.1. "Компоненты информационной системы управления бизнес-процессами [39, с. 429]