

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра экономической информатики**

ЦАЛКО
Полина Сергеевна

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ЭЛЕКТРОННОГО СОТРУДНИКА ДЛЯ
АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ОРГАНИЗАЦИИ НА
ПРИМЕРЕ ООО «ЭРНСТ ЭНД ЯНГ»**
Дипломная работа

Научный руководитель:
старший преподаватель кафедры
экономической информатики,
магистр управления и экономики
Е.В. Сошникова

Допущена к защите
«__» _____ 2019 г.
Зав. кафедрой экономической информатики
Кандидат экономических наук, доцент Д.А. Марушко

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	4
РЕФЕРАТ	5
ВВЕДЕНИЕ.....	8
ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ BPM.....	10
1.1 Основные теоретические понятия управления бизнес-процессами.....	10
1.1.1 Цикл совершенствования и управления бизнес-процессом.....	12
1.1.2 Информационные технологии во внедрении BPM	16
1.2 Технологии BPM.....	17
1.2.1 BPA	19
1.2.2 BPMS	21
1.2.3 BAM.....	23
1.2.4 Возможности технологий BPM	25
ГЛАВА 2 ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ	28
2.1 Моделирование бизнес-процессов	28
2.1.1 Основные нотации для моделирования бизнес-процессов.....	28
2.1.2 Модель бизнес-процесса	34
2.2 Сравнительный анализ современных систем моделирования бизнес-процессов	36
2.2.1 ARIS.....	37
2.2.2 Fox Manager	39
2.2.3 RunaWFE	41
2.2.4 Draw IO.....	43
2.2.5 БП Симулятор.....	44
ГЛАВА 3 РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО СОТРУДНИКА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ ОТДЕЛА АУДИТА В КОМПАНИИ ООО «ЭРНСТ ЭНД ЯНГ»	48
3.1 Описание предприятия ООО «Эрнст энд Янг»	48
3.2 Создание модели электронного сотрудника	53
3.2.1 Описание отдела RPA компании ООО «Эрнст энд Янг»	53

3.2.2 Назначение скрипта модели электронного сотрудника.....	54
3.2.3 Функциональные возможности скрипта модели электронного сотрудника	55
3.2.4 Алгоритмы работы скриптов	56
3.2.5 Рабочая среда.....	57
3.2.6 Обработка ошибок и внештатных ситуаций	58
3.2.7 Контроль рисков.....	59
3.3 Обоснование внедрения электронного сотрудника	60
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	62
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	65
ПРИЛОЖЕНИЕ А	68
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	69
ПРИЛОЖЕНИЕ В	70

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

BPM (англ. Business Process Management) – управление бизнес-процессами;

BPA (англ. Business Process Analysis) – анализ бизнес-процессов;

BPMS (англ. Business Process Management System) – система управления бизнес-процессами;

BAM (англ. Business Activity Monitoring) – мониторинг бизнес действий;

IDEF (англ. Integration Definition for Function Modeling) – Интегрированное определение для функционального моделирования;

BPMN (англ. Business Process Model and Notation) - нотация и модель бизнес-процессов;

eEPC (англ. extended Event Driven Process Chain) - расширенная нотация описания цепочки процесса, управляемого событиями;

EY (англ. Ernst and Young) – ООО «Эрнст энд Янг»

RPA (англ. Robotics Process Automation) – роботизированная автоматизация процессов;

MDC (англ. Minsk Delivery Center) – отдел поддержки аудита минского офиса;

CESA (англ. Central and South Eastern Europe and Central Asia) – Центральная и Юго-Восточная Европа и Центральная Азия;

ПО – программное обеспечение.

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 70 страниц, 16 рисунков, 3 таблицы, 3 приложения, 47 использованных источников.

Ключевые слова: БИЗНЕС-ПРОЦЕСС, ТЕХНОЛОГИЯ BPM, НОТАЦИЯ, МОДЕЛЬ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА, СИСТЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА, ЭЛЕКТРОННЫЙ СОТРУДНИК, СКРИПТ, РОБОТИЗИРОВАННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ.

Объекты исследования: технологии BPM, современные системы моделирования бизнес-процессов, компания ООО «Эрнст энд Янг».

Цель работы: изучить и обосновать разработку модели электронного сотрудника для автоматизации бизнес-процессов организации на примере ООО «Эрнст энд Янг».

Методы исследования: сравнительный анализ; анализ теоретической базы, аналогии и обобщения тематического материала, информационно-аналитические технологии.

Результатом является создание алгоритма электронного сотрудника для автоматизации работы отдела аудита в компании ООО «Эрнст энд Янг».

Автор работы подтверждает, что приведенный в ней расчетно-аналитический материал правильно и объективно отражает состояние исследуемого процесса, а все заимствованные из литературных и других источников теоретические, методологические и методические положения и концепции сопровождаются ссылками на авторов.

Р Э Ф Е Р А Т

Дыпломная работа, 70 старонак, 16 малюнкаў, 3 табліцы, 3 дадатку, 47 крыніц.

Ключавыя словы: БІЗНЭС-ПРАЦЭС, ТЭХНАЛОГІЯ ВРМ, НАТАЦЫЯ, МАДЭЛЬ БІЗНЭС-ПРАЦЭСУ, СІСТЭМА МАДЭЛЯВАННЯ БІЗНЭС-ПРАЦЭСУ, ЭЛЕКТРОННЫ СУПРАЦОЎНІК, СКРЫПТ, РАБАТЫЗАВАНАЯ АЎТАМАТЫЗАЦЫЯ ПРАЦЭСАЎ.

Аб'екты даследавання: тэхналогіі ВРМ, сучасныя сістэмы мадэлявання бізнес-працэсаў, кампанія ТАА «Эрнст энд Янг».

Мэта працы: вывучыць і абгрунтаваць распрацоўку мадэлі электроннага супрацоўніка для аўтаматызацыі бізнес-працэсаў арганізацыі на прыкладзе ТАА «Эрнст энд Янг».

Метады даследавання: параўнальны аналіз; аналіз тэрэтычнай базы, аналогіі і абагульнення тэматычнага матэрыялу, інфармацыйна-аналітычныя тэхналогіі.

Вынікам з'яўляецца стварэнне алгарытму электроннага супрацоўніка для аўтаматызацыі працы аддзела аўдыту ў кампаніі ТАА «Эрнст энд Янг».

Аўтар працы пацвярджае, што прыведзены ў ёй разлікова-аналітычны матэрыял правільна і аб'ектыўна адлюстроўвае стан доследнага працэсу, а ўсе запазычаныя з літаратурных і іншых крыніц тэрэтычныя, метадалагічныя і метадычныя становішча і канцэпцыі суправаджаюцца спасылкамі на іх аўтараў.

ABSTRACT

Graduation paper, 70 pages, 16 figures, 3 tables, 3 applications, 47 sources.

Keywords: BUSINESS PROCESS, BPM TECHNOLOGY, NOTATION, MODEL OF BUSINESS PROCESS, SYSTEM OF BUSINESS PROCESS MODELING, ELECTRONIC EMPLOYEE, SCRIPT, ROBOTICS PROCESS AUTOMATION.

Objects of research: BPM technologies, modern systems of business processes modelling, EY company.

Objective: to study and justify the development of the electronic employee model for automating business processes of an organization using the example of Ernst & Young LLC.

Methods: a comparative analysis; analysis of the theoretical framework, analogy and generalization of thematic material, informational and analytical technologies.

The result is the creation of the electronic employee algorithm for automation the audit department in EY.

Copyright work confirms that resulted in it cash-analytical material correctly and objectively reflects the state of the process under investigation, and all borrowed from the literature and other sources of theoretical and methodological terms and concepts are accompanied by references to their authors.

ВВЕДЕНИЕ

Бизнес-процесс в деятельности компании – это взаимозависимый комплекс работ, структурированный набор действий, осуществляющийся по заданным требованиям и обеспечивающий достижение необходимого конечного результата (например, проектирование, производство, планирование, торговля, снабжение).

В современных реалиях постоянно создаются новые компании, соответственно, создаются и новые процессы. А значит, моделирование данных процессов становится особенно актуальным. Важным является использование процессного подхода (*это подход к организации и анализу активности предприятия, основанный на отделении и анализе ее бизнес-процессов*), а значит и создания бизнес-процесса, исходя из стандартов их составления, так, чтобы каждый мог понять его. Необходимо подобрать нотацию, по которой будет составлен бизнес-процесс, не менее важной является программа, в которой будет проходить создание этого же бизнес-процесса.

BPM (Business Process Management, управление бизнес-процессами) – это концепция процессного управления организацией, которая рассматривает бизнес-процессы как особые ресурсы предприятия, которые непрерывно адаптируются к постоянным изменениям, и полагаются на следующие принципы:

- Понятность бизнес-процессов;
- Видимость бизнес-процессов.

Достигается это путем моделирования бизнес-процессов с использованием нотаций, симуляции, мониторинга и анализа, а также возможностью динамического перестроения моделей бизнес-процессов силами участников и возможностями программных систем.

Также необходимо принимать во внимание и реинжиниринг бизнес-процессов. Это основательное переосмысление и кардинальное перепроектирование бизнес-процессов для достижения максимального эффекта в экономико-финансовой деятельности. Суть реинжиниринга бизнес-процессов состоит в следующем:

- Определить оптимальный (наилучший) вид бизнес-процесса;
- Определить наилучший (исходя из ресурсов, финансов, времени и проч.) способ перевода бизнес-процесса, который используется в данный момент времени, в оптимальный (наилучший)

Актуальность темы исследования определяется решением поставленных задач и предполагает необходимость анализа современных систем моделирования бизнес-процессов и IT-технологий BPM.

Объектом моего исследования являются:

- Технологии BPM;
- Современные системы моделирования бизнес-процессов;
- Компания ООО «Эрнст энд Янг» (EY).

Предметом – бизнес-процессы, инструменты создания электронного сотрудника для автоматизации внутренних бизнес-процессов с целью уменьшения временных затрат сотрудников компании ООО «Эрнст энд Янг».

Таким образом, цель моей дипломной работы – изучить и обосновать разработку модели электронного сотрудника для автоматизации бизнес-процессов организации на примере ООО «Эрнст энд Янг».

Задачи моей дипломной работы следующие:

1. Раскрыть сущность BPM и моделирования бизнес-процессов;
2. Провести анализ и выявить наиболее оптимальные современные программные продукты по моделированию бизнес-процессов;
3. Описать и дать характеристику отделу RPA в компании EY;
4. Изучить проект бизнес-процесса электронного сотрудника для автоматизации работы отдела аудита в компании ООО «Эрнст энд Янг»;
5. Обосновать внедрение электронного сотрудника для отдела аудита в компании ООО «Эрнст энд Янг».

В данной дипломной работе используются следующие методы исследования: сравнительный анализ; анализ теоретической базы, аналогии и обобщения тематического материала, информационно-аналитические технологии.

Теоретической основой дипломной работы являются труды российских, американских и других зарубежных ученых и экономистов, занимающихся изучением понятия BPM и его технологий. При написании данной работы также использовались статьи и материалы различных периодических изданий, допускалось использование интернет-ресурсов, непосредственно связанных с темой дипломной работы, а именно:

1. «Свод знаний по управлению бизнес-процессами: BPM СВОК 3.0»;
2. Marvin Wurtzel «What is BPM?»;
3. Козлов А.С. «Проектирование и исследование бизнес-процессов».

Практическая значимость дипломной работы состоит в создании схемы эффективного электронного сотрудника для автоматизации работы отдела аудита в компании ООО «Эрнст энд Янг».

ГЛАВА 1

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВРМ

1.1 Основные теоретические понятия управления бизнес-процессами

ВРМ (Business Process Management, управление бизнес-процессами) – это концепция управления, которая увязывает стратегию и цели организации с ожиданиями и потребностями клиентов через соответствующую организацию сквозных процессов. ВРМ сводит воедино цели, стратегию, культуру и организационную структуру, политики, роли, методологии, нормативы и программные средства для:

- анализа, проектирования, внедрения, управления и непрерывного улучшения сквозных процессов;
- регулирования отношений в области процессного управления [23, 12].

Данная концепция процессного управления организацией рассматривает бизнес-процессы как особые ресурсы предприятия, которые непрерывно адаптируются к постоянным изменениям. ВРМ основывается на таких принципах, как понятность и видимость бизнес-процессов в организации (за счет их моделирования с использованием формальных нотаций), а также использования программного обеспечения моделирования, мониторинга, симуляции и анализа бизнес-процессов.

Лучших результатов можно достичь благодаря хорошо отлаженным процессам. Цель методов и подходов ВРМ – достижение нового уровня конкурентоспособности и взаимоотношений с сотрудниками, клиентами и поставщиками.

На сегодня в ВРМ основной акцент делается на общекорпоративных процессах, которые приносят ценность внешним и внутренним клиентам. Осознанное управление данными процессами ведет к совершенствованию методов ведения бизнеса. А это выражается в более эффективной организации потоков работ, большей маневренности и более высокой производительности – все это в конечном итоге приводит к более высокой отдаче от инвестиций.

Чтобы организации могли эффективно функционировать, у них должны быть следующие бизнес-процессы:

1. Бизнес-процессы, которые поддерживают управление бизнес-процессами. Например, у организации должны быть процессы, которые обеспечивают:

- проектирование и описание бизнес-процессов;
- разработку и внедрение бизнес-процессов;
- контроль и мониторинг исполнения бизнес-процессов;

- постоянное и непрерывное улучшение бизнес-процессов.

2. Определенные роли, которые будут вовлечены в управление бизнес-процессами. А именно:

- архитектор процессов (тот, кто отвечает за описание и проектирование бизнес-процессов);
- аналитик процессов (тот, кто отвечает за построение, внедрение, оптимизацию и мониторинг бизнес-процессов);
- владелец процесса (тот, кто отвечает за исполнение бизнес-процесса от начала и до конца, а также за создание ценности бизнес-процесса для потребителя).

3. Внедрение специализированных ИТ управления бизнес-процессами, которые обеспечивают следующую функциональность:

- описание бизнес-процессов в контексте корпоративной архитектуры;
- проектирование бизнес-процессов с целью внедрения;
- исполнение бизнес-процессов в контексте операционной деятельности;
- мониторинг целевых показателей эффективности бизнес-процессов;
- анализ бизнес-процессов с целью выявления и оценки возможностей для улучшения;
- управление изменениями бизнес-процесса.

Самой главной целью любой компании является создание ценности продукта для потребителя. Потому и конечной целью BPM будет создание ценности [5, 23].

BPM отвечает на следующие вопросы:

- Какая работа выполняется в определённый момент времени;
- Зачем выполняется интересующая нас работа;
- Где выполняется работа;
- Когда выполняется работа;
- Как именно выполняется эта работа;
- И кто отвечает за выполнение этой работы [23, 31].

Качественное описание бизнес-процесса должно давать адекватное представление, которое будет детализировано на каждом уровне организации.

Среди составляющих, которые организации часто используют и поддерживают в процессной работе, можно перечислить следующие:

Бизнес контекст (то какой именно вклад бизнес-процесса в создание продукции или услуги для внешнего потребителя).

Процессный контекст (это поставщики и входы, результаты и потребители, стартовые и завершающие события, которые регулируют положения, используемые ресурсы, а также целевые показатели эффективности).

Бизнес транзакции, которые сопровождают передачу работы между функциями и ролями как внутри организации, так и между организацией, поставщиками и потребителями.

Изменения состояний, которые описывают преобразование продукции по мере прохождения ее через процесс.

Бизнес события, которые происходят внутри, а также вне процесса, действия и развилки в самом процессе, которые этими событиями активизируются.

Декомпозиция, которая показывает разбиение процесса на еще меньшие фрагменты работы от самого верхнего уровня процесса до самого нижнего уровня задач.

Ожидаемые показатели эффективности, которые детализируют обязательства перед клиентом организации. А также показатели эффективности, которые были установлены для процесса, и которые измеряются, чтобы убедиться в том, что обязательства перед клиентом выполняются.

Структура организации и картина того, как различные функции и роли внутри организации komponуются для поддержки исполнения процесса.

Функциональность информационных систем и то, как именно эта функциональность задействована в исполнении процесса. [26, 54]

1.1.1 Цикл совершенствования и управления бизнес-процессом

Организации, которые очень хорошо развиты в области BPM, управляют процессами в компании по замкнутому циклу. Цикл включает следующие этапы:

- Планирование;
- Проектирование;
- Внедрение;
- Исполнение;
- Измерение;
- Контроль;
- Непрерывное совершенствование.

Цикл Деминга

Самым популярным и простым можно считать «PDCA цикл» (plan – do – check – act) или «PDSA-цикл» (plan – do – study – act), что в переводе означает «планируй – действуй – проверь (изучи) – претворяй в жизнь». Данный цикл также известен как «цикл Деминга» и «цикл Шухарта». Деминг ссылается на него как на «Цикл Шухарта», поскольку основная идея появилась в работе Шухарта 1939 г. А вот японцы обычно ссылаются на этот цикл как на «Цикл Деминга» [36, 112].

Сокращение PDCA считается более популярным, хотя сам Деминг предпочитал PDSA. Также Деминг рекомендовал проводить второй этап (do – действуй) в небольшом масштабе: достаточным для того, чтобы проверить и получить необходимые сведения, но не особо крупным, чтобы не пострадать при неудаче. А после четвертого этапа (act – претворяй в жизнь) может следовать еще один поход по циклу, уже с использованием полученных знаний или с изменениями в требованиях. [39, 213]

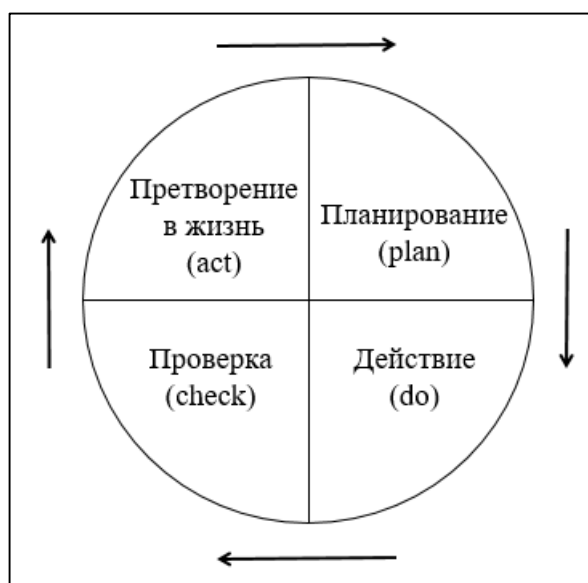


Рисунок 1.1 – Цикл Деминга. Примечание – Источник: [39, 212].

Разберем каждый этап подробнее.

Планирование

Цель данного этапа – убедиться, что и контекст бизнес-процесса, и внутреннее устройство процесса соответствует стратегическим целям организации [44, 51]. Данный шаг охватывает анализ фактического состояния, сведения о потенциале улучшения, а также разработку плановой концепции.

Успешное выполнение стадии «планирование» приводит к:

- ясному пониманию того, как бизнес-процесс работает для реализации миссии предприятия. Иначе, подтверждает то, что выход процесса или явно, или неявно вносит вклад в предлагаемую потребителю ценность;
- уверенности в том, что проект процесса соответствует концепции предприятия. Иначе, если процесс будет внедрен так, как он был спроектирован, его эффективность будет соответствовать ожидаемой, выведенной из высокоуровневых предполагаемых целевых показателей производительности и результативности организации.

Действие

Цель этого этапа - внедрить процесс в соответствии со спецификацией, которая была разработана на стадии «Планирование», и приступить к эксплуатации внедренного процесса [44, 52].

Внедрение бизнес-процесса не ограничено каким-то определенным форматом, но, как правило, оно включает следующие действия:

Проектирование или реструктуризация функциональных подразделений.

Создание новых ролей, полномочий либо же модификация существующих ролей.

Доработка или разработка информационных систем, включая функциональные приложения, а также автоматизацию бизнес-процессов и потоков работ.

Разработка и внедрение вспомогательных средств, к примеру, инструкции и руководства.

Открытие новых каналов и точек взаимодействия с клиентами или заказчиками.

Создание и внедрение средств мониторинга показателей эффективности процесса, панелей показателей для контроля эффективности, а также механизмов расширения.

Проверка

На этом этапе собирается информация, данные, контролируется результат (на основе ключевых показателей эффективности (KPI)), получившийся в ходе выполнения процесса, выявляются отклонения, устанавливаются причины отклонения.

Стадия «Проверка» цикла PDCA служит механизмом для измерения и сопоставления показателей с целевыми значениями.

Критический фактор для понимания стадии «Проверка» цикла PDCA – это то, что измерения показателей эффективности процесса могут быть чрезвычайно обширными, потому что они могут включать сбор широкого диапазона данных из множества источников, подавать их на вход разнообразных решений и действий на стадии «Действия», и все это в реальном или близком к реальному времени, а также на более протяженных временных горизонтах [38, 34].

Традиционные категории показателей эффективности:

Временные: например, время цикла, пропускная способность, доставка в срок;

Стоимость: например, материальные затраты, трудозатраты, накладные затраты, стоимость переделок;

Качество услуги: например, гибкость, надежность, добросовестность;

Качество продукции: например, объем переделок, отсутствие дефектов, надежность продукции;

Удовлетворенность потребителя: например, соответствие восприятия услуги или продукции ожиданиям.

Претворение в жизнь

На этом этапе принимаются меры по устранению причин отклонений от запланированного результата, происходят перемены в планировании, а также распределении ресурсов. Данная стадия обеспечивает качественное функционирование процесса, несмотря на любые изменения окружающей среды. В ходе таких изменений она гарантирует, что процесс можно будет непрерывно совершенствовать, добиваясь соответствия целевым показателям эффективности, также меняющиеся во времени [38, 41].

На основе данных об эффективности, которые были собраны на стадии «Проверка», могут выполняться корректировки двух видов:

- Действия с отдельными экземплярами процессов (то есть вмешательство в реальном времени или близком к реальному времени)
- Выявление и планирование изменений в описании и реализации процесса (то есть изменение того, как именно экземпляры процесса должны исполняться в будущей версии).

Корректировки первого вида могут появиться только при наличии мониторинга эффективности в режиме реального времени.

Вторая категория – это контур обратной связи, обеспечивающий качественное функционирование процесса, несмотря на любые изменения окружающей среды, и реализующий непрерывное совершенствование процесса во времени.

Стадия «Претворяй в жизнь» включает следующие действия:

- Сбор и агрегирование наблюдений и данных, которые были собраны на стадии «Проверка».
- Анализ этих данных, а также составление списка критичных замечаний, по которым должны быть приняты меры.
- Разработку рекомендаций по устранению замечаний из списка, созданного в предыдущем действии.
- Ранжирование всех требований к будущей версии устройства процесса, которые обязаны быть реализованы на следующей стадии «Планирование» цикла PDCA [45].

1.1.2 Информационные технологии во внедрении BPM

В последнее десятилетие наблюдается невероятный прогресс ПО, которое предназначено для поддержки таких составляющих дисциплины BPM, как:

Проектирование бизнес-процессов, также включая обсуждение проекта с различными заинтересованными сторонами и загрузку в процессный движок;

Архитектура бизнес-процессов и моделирование бизнес-процессов в контексте вышестоящей корпоративной архитектуры;

Анализ бизнес-процессов и автоматизация таких методов, как функционально-временной анализ, функционально-стоимостной анализ и имитационное моделирование на основе сценариев;

Разработка веб-сервисов, сервис-ориентированная архитектура и предоставление корпоративных данных по запросу в ходе исполнения процесса;

Исполнение бизнес-процессов и инструментовка действий, выполняемых людьми и информационными системами;

Управление бизнес-правилами, в том числе независимо от бизнес-процессов для большей гибкости;

Обратная связь – использование показателей эффективности процессов для анализа и учета в будущей версии процесса.

BPM – это управленческая дисциплина, которая практикуется людьми. Можно следовать методологии BPM, и не прибегая к помощи информационных технологий, но инвестировать в технологии BPM, если еще не определились с методологией, не имеет смысла. Если говорить коротко, то:

- ИТ могут быть задействованы в помощь практикам BPM, реализующим методологии BPM;
- роль ИТ-подразделения в BPM – помощника, а не лидера;
- внедрение BPM – это не ИТ-проект, а согласованное изменение методов управления процессами, которое может быть поддержано информационными технологиями [47, 211].

Проект BPM с технологиями во главе мероприятия и без методологии обречен на провал с самого начала. Решение инвестировать в ИТ должно подкрепляться основательными бизнес-требованиями и грамотным подходом к оценке возврата инвестиций. Многие организации не понимают цепи причина-следствие и инвестируют в технологии BPM, чтобы сделать уже успешное внедрение BPM еще более успешным.

Разумеется, если технологии BPM применяются, то ИТ будет играть важную роль в их технической оценке, архитектурном проектировании, физическом развертывании, эксплуатации и поддержке. Но при этом инвестиции в технологии и роль ИТ всегда должны определяться основательными бизнес-потребностями, подкрепленными доводами.

1.2 Технологии BPM

Существуют следующие технологии BPM:

- BPA – (англ. Business Process Analysis – анализ бизнес-процессов);
- BPMS – (англ. Business Process Management System – система управления бизнес-процессами);
- BAM – (англ. Business Activity Monitoring – мониторинг бизнес действий);
- EA – (англ. Enterprise architecture – архитектура предприятия);
- BRMS – (англ. Business Rule Management System — система управления бизнес-правилами);
- EAI – (англ. Enterprise Application Integration – интеграция корпоративных приложений);
- SOA – (англ. Service-Oriented Architecture – сервис-ориентированная архитектура);
- ESB – (англ. Enterprise Service Bus – сервисная шина предприятия) [26, 243].

Возможности технологий BPM постоянно меняются, так как из-за рынка совершенной конкуренции производители постоянно добавляют новые функции. Тем не менее можно выделить следующую базовую функциональность:

- имитационное моделирование;
- отчетность по эффективности;
- моделирование процессов;
- сервис-ориентированная архитектура (SOA) / интеграция корпоративных приложений (EAI);
- корпоративная сервисная шина (ESB);
- описание бизнес-правил и управление ими;
- генерация приложений (обычно с некоторыми ограничениями);
- сервис-ориентированная архитектура (SOA) / интеграция корпоративных приложений (EAI) [23, 67].

Перечень функций и возможностей этих компонент варьируется сейчас и так же будет варьироваться в будущем. Поэтому любой анализ отражает текущее состояние возможностей на определенный момент времени.

Чтобы добиться успеха при переходе на новые технологии, необходимо понять истинные возможности и назначения инструментария. Также следует решить, каким образом будут применяться BPM, и какие технологии будут использоваться. Кроме этого, нужно будет понимать, как будет происходить работа с данными и как инструментарий BPM будет поддерживать совместную работу внутри организации и при взаимодействии с партнёрами [1].

Из бизнес-целей проекта обычно вытекают требования, цели и рамки проекта. Для небольших проектов бизнес-цели могут не задаваться, но цели и требования в них все равно определяются. Исходя из требований строится план-график проекта и определяются критерии успеха, позволяющие измерить реальный эффект и сравнить его с ожидаемым.

При традиционном подходе вначале разрабатываются отдельные требования к изменению бизнеса и к изменению компьютерных приложений.

Определение требований к изменениям в операциях и в компьютерных системах начинается с фиксации разницы между старой и новой моделями бизнеса. Затем люди из бизнеса и из ИТ преобразуют эти требования в спецификации, исходя из которых можно разработать программное обеспечение, составить планы тестирования и программы обучения [4, 43].

Опираясь на модель бизнеса, можно быстро спроектировать изменения. Эти изменения оцениваются, и схема итерационно дорабатывается с применением средств имитационного моделирования, имеющихся в составе многих BPMS от ведущих поставщиков. Получившаяся в результате схема бизнес-операций становится точкой отсчета для нового витка бесконечного цикла усовершенствований бизнес-операций и поддерживающих их приложений

Реализация развитого мониторинга эффективности требует заинтересованного участия всех, кто им будет пользоваться. Достижение такой заинтересованности – это не вопрос технологии, но все же возможности технологий в части поддержки мониторинга и совместной работы имеют значение. Мониторинг предоставляет картину того, как бизнес ведется в реальности. В отличие от изолированных средств моделирования, работы с бизнес-правилами и т. п., не способных обеспечить полноценный мониторинг, системы BPMS предоставляют средства и для измерения, и для совместной работы.

Технологии BPM быстро развиваются благодаря тому, что поставщики пытаются обогнать друг друга в предложении функций и возможностей, востребованных потребителями. И эта гонка будет продолжаться. Кроме того, происходит консолидация поставщиков – более крупные покупают конкурентов, в результате чего некоторые продукты входят в состав интегрированного пакета компании-покупателя, а развитие других прекращается [36, 23].

Технологическая составляющая BPM характеризуется одновременно динамичностью и концептуальностью. Это медаль, у которой есть обратная сторона: за новые возможности приходится расплачиваться перебоями при переходе на новые версии и затратами на миграцию при замене систем. Но направление движения понятно, а улучшение стиля взаимодействия между бизнесом и ИТ, которое несет с собой BPM, позволяет компаниям достигать большего в области автоматизации.

Предыдущий этап использования технологий BPM как средства решения отдельных бизнес-проблем доказал ценность BPM, и сейчас многие компании переходят от проб к широкомасштабному использованию BPM. В этот момент наиболее востребованным знанием BPM-профессионала становится понимание того, как технологии работают и чего можно добиваться с их помощью. Учитывая то, как эволюционируют BPM и технологии BPM, чтобы поддерживать свою квалификацию, профессионал обязан быть в курсе происходящих изменений [5, 15].

1.2.1 BPA

BPA – это (англ. Business Process Analysis – анализ бизнес-процессов) систематическое получение данных с целью идентификации, определения, оценки и представления процесса как основы для его организации и улучшения [26, 103].

Как правило, поводом для проведения анализа является конкурентное положение компании на рынке. Сравнение затрат на продукцию, цен, а также самих продуктов или услуг может прояснить необходимые требования и подтолкнуть к улучшению. Индикаторами проблем могут служить следующие ситуации:

- длительное время поставки товара, а также проблемы со сроками, которые происходят при выполнении заказов;
- неясность в выполнении процесса;
- невероятно широкий спектр продуктов и деталей;
- значительные затраты на транспорт и склад, замораживание материалов и площадей;
- ощутимые затраты на переоборудование при смене технологии или продукта;
- высокие затраты и высокая загрузка мощностей и др. [17, 97]

Названные индикаторы в основном относятся к ключевым процессам. Однако это вовсе не означает, что все исследование должно быть сосредоточено исключительно на этих индикаторах. Большой результат приносит анализ всех видов бизнес-процессов - управленческих, ключевых, поддерживающих.

Структура процесса

Для идентификации процесса как необходимого условия его улучшения, требуется определение его структуры. Здесь могут использоваться следующие данные:

Требования (качественные, количественные, экологические, экономические, временные);

Технологическая последовательность действий и событий, которая определяет строение, а также характеризует процесс по виду и цели;

Актуальная структура (последовательность выполняемой работы), в виде пространственно-логической последовательности прохождения заказа через организационные единицы и рабочие системы;

Процессно-ориентированные данные, такие как длительность процесса, использование персонала, площади, затраты на создающие и не создающие стоимость события (транспортировка, складирование и хранение) [42, 37].

Для определения данных необходимы следующие инструменты:

Производственная документация и регламент;

Описание последовательности выполнения работ;

Проведение аудита;

Интервьюирование работников [38, 51].

При изучении данных получаются ответы на следующие вопросы:

- Относительно всего процесса:
 - (a) какой процесс анализируется?
 - (b) какие функциональные области или организационные единицы участвуют?
 - (c) когда и какие функции должны выполняться?
 - (d) как выглядят результаты этих функций?
 - (e) какие следствия должны исходить из этих результатов?
- Относительно хода работы:
 - (a) какие этапы и как они должны выполняться?
 - (b) какое время прохождения заказа?
 - (c) какие затраты?
 - (d) с помощью чего выполняются рабочие этапы?
 - (e) какие существуют требования к качеству?
- Относительно материального потока:
 - (a) какие виды ресурсов?
 - (b) какова потребность в мощностях?
 - (c) какой объем мощностей в наличие?
 - (d) какие мощности не задействованы?
 - (e) какова частота колебаний в использовании мощностей?
 - (f) какова матрица поступления – передачи материалов?
- Относительно информационного потока:
 - (a) откуда поступает информация?
 - (b) какие данные?
 - (c) по какому пути поступают?
 - (d) как обрабатываются данные?
 - (e) куда поставляется исходящая информация? [33, 5]

Показатели, которые используются для анализа бизнес-процессов

Анализ означает в первую очередь оценку результативности, которая получается с помощью показателей. Для постоянного (непрерывного) процесса улучшения необходимо построение системы показателей, которая будет состоять из двух и более факторов. Различают три вида показателей: структурные, относительные и измеряемые (также они носят название - индекс).

- Структурный показатель представляет собой отношение части к целому, причем цифра в числителе является частью цифры в знаменателе.

- Относительные показатели отражают отношение различных данных друг к другу

- В коэффициентах и индексах соотносятся цифры в равных единицах измерения, но из различных, большей частью равных по величине периодов или относящиеся к различным моментам времени [9, 23].

1.2.2 BPMS

BPMS – (англ. Business Process Management System – система управления бизнес-процессами) изначально было ПО для поддержки концепции BPM в компании. BPMS-системы нужны для того, чтобы реализовывать в программной среде концепцию BPM [4, 33].

BPMS рассматривает работу компании как набор процессов, а не как набор функций. Объектом BPM-системы является не работа отдельного отдела, а именно процесс работы этого отдела. И уже исходя из этого понимания, строится работа по реинжинирингу бизнес-процессов в BPMS.

Эта среда представляет собой новый уровень автоматизации: приложение описывается средствами BPMS. BPMS генерирует бизнес приложение, собирая воедино логику процессной модели, бизнес правила и данные, относящиеся к действиям в рамках процесса. Эта способность описывать модели и правила и затем генерировать из них приложения делает BPMS непревзойденным средством управления потоками работ и мониторинга их состояния. Улучшается также контроль качества работ и затрат времени [42, 74].

В этой операционной среде фактически протекает бизнес, причем BPMS контролирует все его IT составляющие. BPMS становится руководителем IT систем, который обращается к унаследованным приложениям (через вызов функций), контролирует использование данных задачами, составляющими процесс, объединяет эти данные, а после сохраняет их.

Среда BPM, опирающаяся на BPMS, обладает многими преимуществами, самыми главными считаются следующие:

- скорость (благодаря генерации приложения из модели);

- качество (благодаря явному выделению бизнес правил и тестированию их по отдельности и вместе);

- адаптивность (благодаря быстрым итерациям).

Поддерживающие BPM технологии быстро развиваются, так как все крупнейшие поставщики программного обеспечения постоянно следят за рынком и постоянно стремятся предугадать нужды корпоративных клиентов и предложить возможности, которые сделают их системы легче в использовании и более функциональными.

Системы BPMS представляют собой бизнес среду нового типа, объединяющую бизнес и IT.

Бизнес-модель в BPMS

Построение бизнес-модели в BPMS начинается с создания пошаговой схемы процесса. Исходя из этого определяются требования к используемым данным и унаследованным системам, технические нюансы. Затем выделяются точки взаимодействия бизнес-пользователя с процессом, и определяются данные, с которыми они должны работать. Также в модели описываются правила действий системы в ходе процесса. После этого нужно начинать имитационное моделирование, отражающее реальные сценарии будущего использования, оценивая результаты для разных версий схем. Во время имитационного моделирования приложения тестируются. После тестирования приложения бизнес начинает его эксплуатировать в соответствии с заложенными в модель схемой процесса и правилами.

В комплексе все это создает полную среду поддержки бизнес-операций. Но если необходимые компоненты BPMS будут отсутствовать, генерация приложений будет невозможна, и преимущества гибкости и скорости изменений окажутся недостижимыми [26, 191].

Ни один инструмент не сможет решить все проблемы и ответить на все вопросы. Однако менеджеры, которые склонны к экспериментам, чаще к преуспевают в изменениях. Поэтому важно создать окружение, благоприятствующее изменениям, нестандартному мышлению и контролируемым экспериментам, направленным на совершенствование. Помимо этого, эффективный менеджмент подразумевает, что идеи по усовершенствованию будут поддержаны средой, позволяющей быстро описать идею и быстро спроектировать, протестировать и внедрить решение. И тут на помощь приходит BPMS, предоставляющая среду, в которой можно быстро превратить идею в работающее решение. В этом заключается конкурентное преимущество полноценной системы BPMS.

Среди недооцененных возможностей BPMS выделяют управление эффективностью и поддержку принятия решений. Системы BPMS предлагают

разнообразные средства управления эффективностью: мониторинг, измерение, бизнес-аналитика [4, 41].

В сочетании с имитационным моделированием будущего решения эти инструменты позволяют измерять реальное улучшение и реальный возврат инвестиций. Оценки экономического эффекта для обоснования проектов сегодня используются широко, но до реального измерения усовершенствования дело доходит редко. Как только бизнес-операции переносятся в среду BPMS, такое измерение становится делом относительно простым. Бизнес и IT получают возможность перейти от оценок к реальным измерениям эффективности усовершенствований. Это ключевой момент реализации непрерывного совершенствования в среде BPMS.

BPMS позволяет не только спроектировать изменения в бизнесе и бизнес-приложениях, но и предсказать эффект этих изменений путем имитационного моделирования. Далее, измерение эффективности может быть встроено в проектируемое решение, чтобы сравнивать ожидаемое повышение эффективности с фактическим. Это задает направление дальнейших усовершенствований. Для любого уровня детализации и для любого временного отрезка можно получить KPI и другие показатели эффективности в начале и в конце и увидеть, таким образом, реальный эффект [4, 43].

Помимо сказанного выше, панели управления BPMS обеспечивают мониторинг задач в реальном времени, что позволяет управлять нагрузкой и перераспределять ее в произвольном масштабе времени – недель, дней, часов. При этом для произвольного действия или потока работ можно установить допустимые границы и правила, которые будут срабатывать при выходе за пределы. Это дает возможность менеджменту оперативно вмешиваться в ход работ для поддержания оптимального ритма.

Если добавить стандарты и правила, выявляющие определенные паттерны в данных, то становится возможным подняться на более высокий уровень бизнес-анализа, предусматривающий упреждающее прогнозирование и правила, увязывающие изменения наблюдаемых данных с рекомендуемыми действиями. Реализация такого подхода требует незаурядной креативности и глубокого понимания анализируемых данных и процессов, но необходимые для этого средства в передовых системах BPMS имеются.

1.2.3 BAM

BAM – это (англ. Business Activity Monitoring – мониторинг бизнес действий) подход, призванный создавать единую систему управления предприятием через обеспечение информационной системы способностью

соответствовать реальным требованиям предприятия. Достижение данной цели реализуется через мониторинг бизнес-процессов в реальном времени [42, 56].

ВАМ представляет собой методологию, а также технологию, которая осуществляет в режиме реального времени анализ, информирование и выработку сигналов в случаях отклонений. Факт таких отклонений определяется в соответствии со значениями ключевых индикаторов производительности процесса. ВАМ должен позволять наблюдать за исполнением всех процессов, контролировать выполнение этих процессов и после передавать полученные сведения заинтересованным лицам.

Программное обеспечение ВАМ показывает всесторонний взгляд на выполнение задач, составляющих бизнес-процесс. Это дает руководству возможность реагировать на возникающие проблемы, а также позволяет оптимизировать бизнес [15, 213].

Хотя компонента ВАМ обычно входит в состав BPMS, не все продукты поддерживают эту функциональность одинаково. Большинство BPMS обеспечивает базовый уровень. Развитую функциональность предлагают лишь немногие производители, большинство полагается на внешнее ПО, данные для которого поставляют BPMS.

ВАМ-инструменты должны выполнять следующее:

- обеспечивать возможность мгновенной оценки ситуаций и хода операций;
- фиксировать сбои и нарушения;
- накапливать статистику производительности каждой операции.

В части реализации, ВАМ представляет собой ПО, которое позволяет осуществлять мониторинг прохождения бизнес-процессов. Существенной особенностью является работа со сведениями об исполняемых бизнес-процессах в режиме реального времени, оперируя с поступающими данными, в том числе и от BPM. Таким образом, ВАМ может являться продолжением BPM по части контроля выполнения процесса [29, 108].

Информация об эффективности (завершение работ и т. п.) унаследованных приложений может немного отставать от режима реального времени. Информация из BPMS и прочих средств контроля производительности может объединяться с информацией, полученной из унаследованных приложений и источников данных, для анализа бизнес-операций в более широком контексте. Все эти данные помещаются во внешнюю по отношению к BPMS базу данных для последующей обработки каким-либо программным продуктом бизнес-аналитики (BI).

1.2.4 Возможности технологий BPM

Существует множество сценариев использования технологий BPM. Однако следующие сценарии использования являются основными:

- Анализ бизнес-процессов;
- Всестороннее моделирование процессов;
- Проектирование архитектуры бизнес-процессов;
- Имитационное моделирование;
- Управление данными;
- Проектирование и хранение бизнес-правил;
- Исполнение бизнес-правил;
- Интеграция приложений;
- Автоматическая генерация приложений;
- Исполнение процесса;
- Измерение характеристики процесса [42, 54].

Возможности BPA

Business Process Analysis может быть использован для следующих целей:

- Моделирование бизнес-процессов;
- Анализ бизнес-процессы;
- Проектирование архитектуры бизнес-процессов;
- Имитационное моделирование [42, 56].

Возможности BPMS

Business Process Management System обладает всеми основными сценариями:

- Анализ бизнес-процессов;
- Всестороннее моделирование процессов (как правило);
- Проектирование архитектуры бизнес-процессов;
- Имитационное моделирование;
- Управление данными;
- Проектирование и хранение бизнес-правил;
- Исполнение бизнес-правил;
- Интеграция приложений;
- Автоматическая генерация приложений;
- Исполнение процесса;
- Измерение характеристики процесса [42, 57].

Возможности ВАР

Business Activity Monitoring обладает только одной функцией из перечисленных в начале – измерением характеристики процесса [42, 58].

Возможности ВРА, ВРМС и ВАР представлены с помощью следующей таблицы.

Таблица 1.1 – Возможности технологий ВРМ. Примечание – Источник: [42, 60].

Сценарии использования технологий ВРМ:	ВРА	ВРМС	ВАР
Анализ бизнес-процессов	Да	Да	
Всестороннее моделирование процессов	Да	Да (как правило)	
Проектирование архитектуры бизнес-процессов	Да	Да	
Имитационное моделирование	Да	Да	
Управление данными		Да	
Проектирование и хранение бизнес-правил		Да	
Исполнение бизнес-правил		Да	
Интеграция приложений		Да	
Автоматическая генерация приложений		Да	
Исполнение процесса		Да	
Измерение характеристики процесса		Да	Да

Таким образом, если нужно выбрать технологии ВРМ, необходимо проанализировать сценарии их использования и основывать свой выбор исходя из функций каждой технологии.

Поэтому, если компании необходим весь функционал, который им может предоставить технология ВРМ, то компания выберет ВРМС. Если же компании будет достаточно анализировать процесс и проектировать его архитектуру, то компания может ограничиться ВРА. И если компании нужна только способность измерять характеристику процесса, то компания приобретет ВАР.

ВРМ (Business Process Management, управление бизнес-процессами) – это концепция управления, которая увязывает стратегию и цели организации с ожиданиями и потребностями клиентов через соответствующую организацию сквозных процессов.

ВРМ отвечает на следующие вопросы:

- Какая работа выполняется в определённый момент времени;
- Зачем выполняется интересующая нас работа;
- Где выполняется работа;
- Когда выполняется работа;
- Как именно выполняется эта работа;
- Кто отвечает за выполнение этой работы.

Организации, которые очень хорошо развиты в области ВРМ, управляют процессами в компании по замкнутому циклу. Самым популярным можно считать цикл PDCA (plan – do – check – act), что в переводе означает «планируй – действуй – проверь – претворяй в жизнь».

Существует множество технологий ВРМ: ВРА, ВРМС, ВАМ, ЕА, ВРМС, ЕАИ, SOA, ESB.

Чтобы добиться успеха при переходе на новые технологии, нужно понять истинные возможности и назначения инструментария. Кроме этого следует решить, каким образом будут применяться ВРМ, и какие технологии будут использоваться. Кроме этого, нужно будет понимать, как будет происходить работа с данными, и как инструментарий ВРМ будет поддерживать совместную работу внутри организации и при взаимодействии с партнёрами.

Следующие сценарии использования технологий ВРМ являются основными:

- Анализ бизнес-процессов;
- Всестороннее моделирование процессов;
- Проектирование архитектуры бизнес-процессов;
- Имитационное моделирование;
- Управление данными;
- Проектирование и хранение бизнес-правил;
- Исполнение бизнес-правил;
- Интеграция приложений;
- Автоматическая генерация приложений;
- Исполнение процесса;
- Измерение характеристики процесса.

И если нужно выбрать технологии ВРМ, необходимо проанализировать сценарии их использования и основывать свой выбор исходя из функций каждой технологии.

ГЛАВА 2

ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

2.1 Моделирование бизнес-процессов

2.1.1 Основные нотации для моделирования бизнес-процессов

Для того чтобы составить бизнес-процесс так, чтобы его понял другой человек, необходимо следовать определенным инструкциям, иначе говоря, нотациям. Нотация – это набор правил, знаков, которые используют для моделирования бизнес-процессов, для их графического описания.

Рассмотрим популярные методологии моделирования бизнес-процесса.

IDEF

IDEF (Integration Definition for Function Modeling – Интегрированное определение для функционального моделирования) – это методология семейства ICAM (Integrated Computer-Aided Manufacturing – Интегрированное автоматизированное производство). На данный момент времени к семейству IDEF можно отнести стандарты IDEF0-IDEF14.

Каждый последующий стандарт отличается от предыдущего добавлением новых черт или некоторым изменением старых. Однако у всех версий данной методологии есть общие черты. Их я и предлагаю рассмотреть:

Функциональный блок (Activity box)

Функциональный блок изображается графически в виде прямоугольного четырёхугольника (прямоугольника) и является некоторой функцией в рассматриваемой системе. Стандарт требует, чтобы название функционального блока было сформулировано в глагольном наклонении. А также у каждого функционального блока в рамках рассматриваемой системы должен быть уникальный идентификационный номер [21, 314].

У функционального блока четыре стороны, и каждая из них имеет определенное значение:

- Верхняя стороны – «управление»;
- Левая сторона – «вход»;
- Правая сторона – «выход»;
- Нижняя сторона – «механизм».

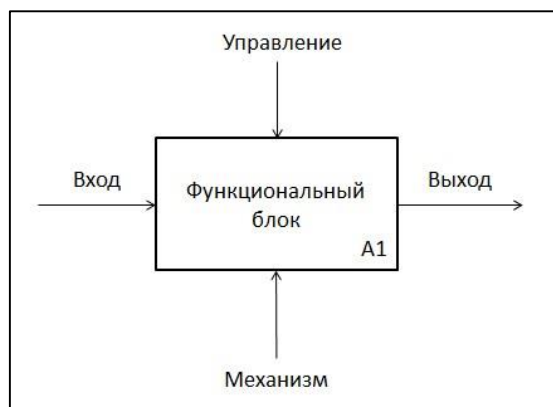


Рисунок 2.1 – Функциональный блок. Примечание – Источник: [21, 313].

Интерфейсные дуги (Arrow)

Интерфейсная дуга отображает элемент системы, что обрабатывается функциональным блоком или оказывает иное влияние на функцию, которая отображается данным функциональным блоком. У каждой интерфейсной дуги должно быть свое уникальное наименование (Arrow Label). Стандарт требует, чтобы наименование было оборотом существительного. В зависимости от того, к какой из сторон направлена данная интерфейсная дуга, она называется «входящей», «исходящей» или «управляющей». Кроме того, «источником» (началом) и «приемником» (концом) каждой интерфейсной дуги может быть только функциональный блок. А также в стандарте прописано, что любой функциональный блок обязан иметь как минимум одну управляющую и одну исходящую дугу [21, 314].

В случае рассмотрения предприятий и организаций существует пять основных видов объектов:

- Потоки финансов (деньги, инвестиции и т.д.);
- Потоки материалов (сырье, изделия и т.д.);
- Потоки ресурсов (станки, сотрудники и т.д.);
- Потоки документов (финансовые, организационные и коммерческие документы);
- Потоки информации (данные о компании и прочее).

Декомпозиция (Decomposition)

В процессе декомпозиции функциональный блок, что в контекстной диаграмме показывает систему как одно целое, подвергается детализированию на другой диаграмме.

Диаграмма второго уровня (детализированная диаграмма) содержит функциональные блоки, которые показывают главные подфункции функционального блока диаграммы первого уровня, и именуется дочерней (Child Diagram) по отношению к нему. Функциональный блок первого уровня называется родительским блоком (Parent Box) по отношению к дочерней

диаграмме, а диаграмма, к которой он относится, - родительской диаграммой (Parent Diagram). Каждая из подфункций дочерней диаграммы может быть также детализирована путем сходной декомпозиции соответственного ей функционального блока.

Глоссарий (Glossary)

Для каждого из элементов: интерфейсных дуг, функциональных блоков - стандарт подразумевает создание и поддержание набора надлежащих определений, ключевых слов и т.д., что характеризуют объект, отраженный данным элементом. Такой набор называется глоссарием. Он является описанием сущности определенного элемента.

BPMN 2.0

BPMN (Business Process Model and Notation, нотация и модель бизнес-процессов) – это система условных обозначений для моделирования бизнес-процессов, которая была разработана Business Process Management Initiative (BPMI.org), и поддерживается Object Management Group, после слияния обеих организаций.

BPMN ориентирована не только на технических специалистов, но и на бизнес-пользователей. Для этого нотация использует базовый набор интуитивно понятных элементов, которые помогают определять сложные конструкции.

Моделирование в BPMN осуществляется путем диаграмм с небольшим числом графических элементов. Это и позволяет пользователям быстро и легко понимать логику всего процесса. Выделяют четыре основные категории элементов:

- Объекты потока управления: действия (activities), события (events) и логические операторы (gateways);
- Соединяющие объекты: ассоциации, поток управления, поток сообщений;
- Роли: пулы, дорожки;
- Артефакты: данные, группы, текстовые аннотации.

Элементы данных четырёх категорий и позволяют строить простейшие диаграммы бизнес-процессов.

Объекты потока управления

Объекты потока управления разделяются на три основных типа: события (events), действия (activities) и логические операторы (gateways).

События

События представляют собой окружность и означают какое-либо происшествие в бизнесе. События инициируют действия или же являются их результатами. Согласно расположению в процессе события могут быть начальными (start), промежуточными (intermediate) и завершающими (end).

Существует несколько типов событий:

- Простые события (plain events) - это нетипизированные события. Чаще всего они используются, для того чтобы показать начало или окончание процесса.
- События-сообщения (message events) отображают как получение, так и отправку сообщений в ходе исполнения процесса.
- События-таймеры (timer events) моделируют события, регулярно выполняющиеся во времени. Также они позволяют моделировать моменты времени, периоды и таймауты.
- События-ошибки (error events) позволяют смоделировать образование и обработку ошибок в процессе. Ошибки могут быть разнообразного типа.
- События-отмены (cancel events) инициируют транзакцию или реагируют на ее отмену.
- События-компенсации (compensation events) инициируют компенсацию или выполняют действия по компенсации.
- События-условия (conditional events) позволяют интегрировать бизнес-правила в процесс.
- События-сигналы (signal events) рассылают и принимают сигналы между несколькими процессами.
- Составные события (multiple events) моделируют создание и моделирование одного события из множества.
- События-ссылки (link events) используются в качестве межстраничного соединения. Пара соответствующих ссылок равносильна потоку управления.
- События-остановки (terminate events) приводят к незамедлительному завершению всего бизнес процесса (во всей диаграмме) [3, 18].

Действия

Действия отображаются прямоугольниками со скругленными углами. Среди действий различают задания и подпроцессы. Графическое изображение свёрнутого подпроцесса оснащено знаком плюс у нижней границы прямоугольника.

- Задание (task) — это единица работы, примитивное действие в процессе.
- Множественные экземпляры (multiple instances) – это действия, которые показывают, что одно действие выполняется неоднократно, по одному разу для

каждого объекта. Экземпляры действия могут выполняться как параллельно, так и последовательно.

- Циклическое действие (loop activity) выполняется до тех пор, пока условие цикла верно. Условие цикла может проверяться до или после выполнения действия.

- Развёрнутый подпроцесс (expanded subprocess) является сложным действием и содержит внутри себя собственную диаграмму бизнес-процессов.

- Свёрнутый подпроцесс (collapsed subprocess) тоже является составным действием, но скрывает детали осуществления процесса.

- Ad-hoc подпроцесс (ad-hoc subprocess) содержит задания. Задания выполняются до тех пор, пока не выполнено условие завершения подпроцесса [16, 34].

Логические операторы

Логические операторы изображаются ромбами и представляют собой точки принятия решений в процессе. С помощью логических операторов организуется ветвление и синхронизация потоков управления в модели процесса.

- Оператор исключающего «или», управляемый данными (data-based exclusive gateway). Если оператор используется для ветвления, тогда поток управления направляется лишь по одной исходящей ветви. Если оператор используется для синхронизации, тогда он ожидает завершения выполнения одной входящей ветви и активирует выходной поток.

- Оператор исключающего «или», управляемый событиями (event-based exclusive gateway) направляет поток управления только по той исходящей ветви, на которой событие произошло первым. После оператора данного типа могут следовать только действия-обработчики сообщений или события.

- Оператор включающего «или» (inclusive gateway) активирует одну или более исходящих ветвей, в случае, когда реализуется ветвление. Если оператор используется для синхронизации, то он ожидает завершения выполнения одной входящей ветви и активирует выходной поток.

- Оператор «и» (parallel gateway), применяющийся для ветвления, разделяет один поток управления на несколько параллельных. При этом все исходящие ветви активируются одновременно. Если оператор используется для синхронизации, то он ожидает завершения выполнения всех входящих ветвей и только затем активирует выходной поток.

- Сложный оператор (complex gateway) имеет несколько условий, в зависимости от выполнения которых активируются исходящие ветви. Оператор усложняет понимание диаграммы, так как условия, определяющие семантику оператора, графически не продемонстрированы на диаграмме. В силу этого использование оператора нежелательно [16, 45].

eEPC

eEPC (extended Event Driven Process Chain - расширенная нотация описания цепочки процесса, управляемого событиями) – это нотация отображения бизнес-процессов в виде последовательности событий и функций [41].

Преимущества использования данной нотации:

- Отсутствие жесткого набора обязательных элементов. Однозначно, есть базовый набор правил, из которых состоит "основа" нотации, вокруг которой все строится. Однако дополнительно к базовым элементам можно добавить и свои элементы, определить правила использования данных элементов, их внешний вид. Кроме этого, добавленные элементы можно зафиксировать в соглашении о моделировании и использовать всем участниками, не только для моделирования, но и для чтения.

- Простота обучения пользователей (как для чтения, так и для начала моделирования диаграмм). В то же время отсутствуют специальные требования к предварительной подготовке. Диаграммы данной нотации могут одинаково читаться как топ-менеджером организации, так и рядовыми сотрудниками.

- Диаграммы данной нотации часто используют для составления поэтапных инструкций для сотрудников.

Основной принцип нотации – это понятие событийности. Главными элементами для построения основы диаграммы являются элемент "Событие" и элемент "Функция". В чем различие между этими двумя элементами? Событие – это факт свершения чего-либо, притом не имеющий продолжительности по времени (либо же время не имеет значения). Событие всегда вызывает необходимость осуществления функции, а реализация функции всегда оканчивается событием [36, 190].

После макетирования основного алгоритма с использованием данных элементов происходит заполнение диаграммы остальными элементами, например, "Участник процесса", "Объект деятельности", "База данных". В общем виде готовая схема в нотации EPC выглядит как последовательность событий и функций с детализацией до используемых объектов и участников процесса.

Нотации нужны для грамотного составления бизнес-процессов. А также для того чтобы люди, для которых был составлен бизнес-процесс, понимали, что в нем отображено.

FlowChart

FlowChart (диаграмма потока или блок-схема) – нотация, которая представляет собой несложный вариант последовательного выполнения алгоритма. Данная нотация эксплуатируется на низшем уровне описания бизнес-модели [12, 13].

Процесс (иначе Basic FlowChart) состоит из прямоугольников. В эти прямоугольники входят и выходят стрелки (потоки информации, документов, ТМЦ). Кроме этого, в нотации используются элементы типа «решение», которые позволяют создавать ветвления. Для обозначения начала исполнения всего бизнес-процесса, а также его окончания могут быть использованы фигуры типа «событие» (элементы, подобные овалам).

Преимущества FlowChart:

- Простота и наглядность. С ее помощью можно быстро описать шаги бизнес-процесса.
- FlowChart не требует специальных знаний, т.е. данную нотацию легко применять сотрудникам с разным уровнем подготовки и специализации.

Недостатки FlowChart:

- Простота. Набор графических элементов сильно лимитирован для передачи информации о бизнес-процессе. Например, на диаграмме бизнес-процесса нельзя отметить его участников [12, 15].

2.1.2 Модель бизнес-процесса

Модель бизнес-процесса (или *модель деятельности*) – это наиболее важная часть организационной модели, потому что содержит описание того, как происходит создание ценности для каждой заинтересованной стороны (сотрудников, акционеров, потребителей, государства, общества) [18, 23].

Для того чтобы отобразить деятельность предприятия в целом, разумно двигаться при моделировании сверху вниз, а именно: от общего описания видов деятельности (функциональных систем, бизнес-процессов и сервисов) к описанию отдельных функций, а от функций – к процессам и операциям.

Всего в модели деятельности можно выделить 3 уровня:

1. Верхний уровень (системный уровень). Данный уровень описывает то, какие основные, вспомогательные и управленческие виды деятельности в организации существуют. Также при необходимости отображает, как данные виды деятельности между собой взаимосвязаны. На верхнем уровне необходимо обеспечить однозначное соответствие видов деятельности и функциональных систем, что обеспечит ясность и простоту модели.

2. Средний уровень (функциональный уровень). Данный уровень изображает внутреннее содержание видов деятельности, показанных на верхнем уровне, а именно: как организовано управление в рамках каждой функциональной системы, какие зоны ответственности (функции) выделены, какие ресурсы использованы, какие взаимосвязи присутствуют.

3. Нижний уровень (операционный уровень). На данном уровне описывается порядок исполнения стандартных операционных процедур, т.е. тех

цепочек операций, для которых определен оптимальный вариант их исполнения. Нижний уровень содержит только ту часть деятельности, выполняемой в границах функциональной системы, которую целесообразно подвергнуть стандартизации [39, 212].

Верхний уровень модели бизнес-процесса

При базовом варианте построения модели на верхнем уровне она должна содержать «вид сверху» на предприятие в общих чертах. Каждая функциональная система, которая отображается на верхнем уровне, обеспечивает предоставление значимого продукта, услуги, ресурса.

Всю деятельность предприятия рационально разделить на четыре объёмных блока:

- Основные бизнес-процессы (*основная деятельность*). Данные бизнес-процессы направлены на создание ценности для внешнего потребителя. Основные бизнес-процессы формируют денежные поступления на предприятие и являются основой конкурентоспособности.

- Обеспечивающие (поддерживающие) бизнес-процессы (*вспомогательная деятельность*). Ориентированы на создание ценности для внутреннего потребителя. Вспомогательные бизнес-процессы и сервисы ориентированы на поддержание основных бизнес-процессов.

- Функциональные системы управления (управленческая деятельность). Направлены на обеспечение согласованности основных и вспомогательных бизнес-процессов и сервисов, достижение общих целей предприятия.

- Процессы развития. Нацелены на получение прибыли в долгосрочной перспективе, обеспечивают совершенствование деятельности компании [32, 34].

Средний уровень модели бизнес-процесса

Функциональный уровень группирует работу в соответствии с ее характеристиками. Компаниям нужны специалисты в отдельных областях, они создают единицы, отделы, занимающиеся рекламой и маркетинговыми исследованиями, затем группируют родственные виды деятельности. Следовательно, в организационную модель вводится специализация [45].

Нижний уровень модели бизнес-процесса

При отображении бизнес-процессов нижнего уровня используют процессы под названием WFD (Work Flow Diagram – диаграмма потоковых работ). На данном уровне на диаграмме возникают дополнительные объекты (с помощью этих объектов описывается процесс): логические операторы, события начала и окончания процесса, а также элементы, которые показывают временные задержки.

При помощи *логических операторов* (иначе их называют блоками принятия решений) представляются альтернативы, которые происходят в процессе. Демонстрируется то, в каких случаях процесс протекает по одной технологии, а в каких случаях по другой.

При помощи *событий начала и окончания процесса* демонстрируется, когда процесс начинается, и когда он заканчивается. Для жестко формализованных бизнес-процессов в качестве событий может выступать время.

В случаях, когда описание бизнес-процесса осуществляется с целью его дальнейшей временной оптимизации, используют *элементы задержки времени*, отображающие места, где между последовательно выполняемыми работами имеется временной разрыв. В данном случае последующая работа начинается только через некоторое время после завершения предыдущей работы.

Отличительной особенностью WFD - диаграммы является то, что стрелки между операциями бизнес-процесса обозначают не потоки объектов (материальные и информационные), а потоки или временную последовательность выполнения работ. [40, 324]

2.2 Сравнительный анализ современных систем моделирования бизнес-процессов

В современном мире существует огромное количество средств моделирования для создания и анализа бизнес-процессов: Fox Manager, ARIS, MS Visio, Business Studio, ELMA, RunaWFE, БП Симулятор, Draw IO, Oracle Designer, Rational Rose, System Architect и другие.

У каждой системы есть свои особенности, а также преимущества и недостатки. Для того чтобы понять, какая система подойдет предприятию, необходимо проанализировать системы, сравнить их друг с другом.

В своем исследовании я буду анализировать следующие системы для моделирования бизнес-процессов: ARIS, Fox Manager, RunaWFE, Draw IO и БП Симулятор.

Анализ будет проходить по следующим критериям:

- Положение продукта на рынке;
- Распространенность продукта;
- Поддержка пользователя;
- Доступность обучения;
- Наличие и доступность материалов по продукту;
- Доступность продукта;
- Интерфейс;
- Субъективное мнение.

2.2.1 ARIS

ARIS (Architecture of Integrated Information Systems – архитектура интегрированных информационных систем) – это и методология, и программный продукт немецкой компании Software AG для моделирования бизнес-процессов предприятия.

Большинство специалистов, что используют и занимаются составлением бизнес-процессов, слышали о такой программе, однако использовать ее достаточно проблематично, из-за ее высокой стоимости. В связи с этим в 2009 году корпорация IDS Scheer выпускает бесплатную версию программы (упрощенную по сравнению с платной версией) – ARIS Express. Именно ее я и буду анализировать.

Основным отличием от платной версии является отсутствие связи между создаваемыми объектами (т.е. отсутствует контроль монолитности и согласованности модели). Однако это никак не повлияет на исследование.

Положение продукта на рынке: программный продукт ARIS существует на рынке с 2005 года, ARIS Express, как уже говорилось ранее, существует на рынке с 2009 года.

Распространенность продукта: на сегодняшний день известно, что компания обслуживает 4000 клиентов в 50 странах мира.

Поддержка пользователя: данный программный продукт создан немецкой компанией и в Беларуси (а также в России) нет «горячей линии», по которой можно было бы связаться при возникновении проблем. Однако в компании Software AG есть представительство в Российской Федерации, а также на официальном сайте компании есть раздел «Помощь», где на английском и немецком языках есть разделы с ответами на часто задаваемые вопросы.

Доступность обучения: На официальном сайте в разделе «Помощь» находятся материалы для обучения.

Наличие и доступность материалов по продукту: Как уже упоминалось в предыдущем пункте, компания Software AG на официальном сайте продукции ARIS создала раздел «Помощь». В данном разделе находятся ответы на часто задаваемые вопросы, а также видеоматериалы.

Доступность продукта: неоспоримым плюсом является тот факт, что ознакомительная версия (ARIS Express) не требует регистрации или оплаты. А скачать данный продукт можно с официального сайта. А значит, любой пользователь может скачать и использовать ARIS Express.

Интерфейс: интерфейс программы достаточно удобный и приятный. Также плюсом является тот факт, что программа предлагает изначально выбрать тип модели: organizational chart, process landscape, business process, data model, IT infrastructure, system landscape, BPMN diagram, whiteboard и general diagram. Каждый тип модели отличается наличием (или отсутствием) различных символов (например, в BPMN существуют элементы «начало действия» и «конец действия», тогда как в других типах данных элементов нет).

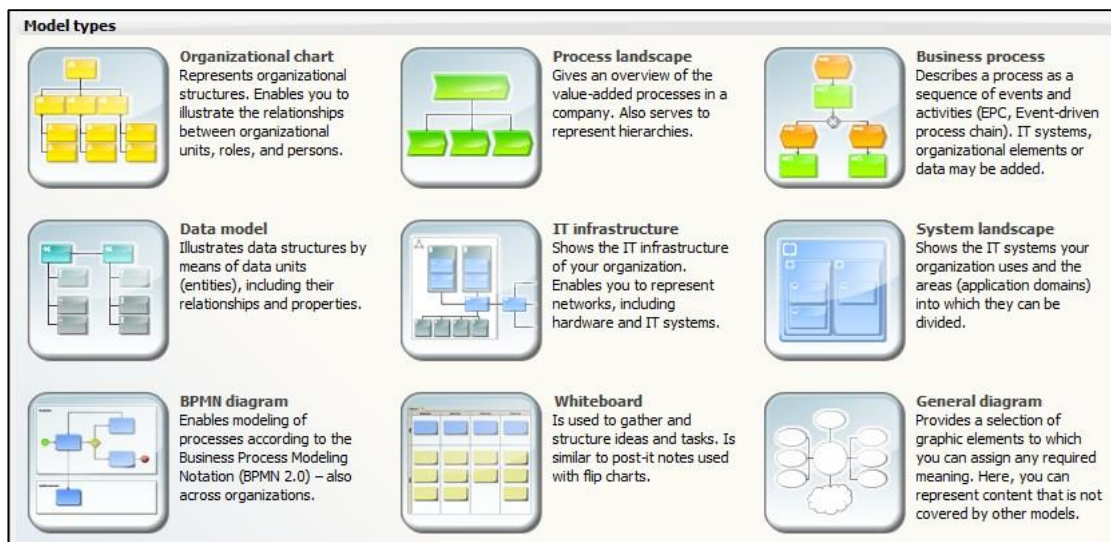


Рисунок 2.2 – Типы модели в программе ARIS Express

Субъективное мнение: Работать в данной программе очень приятно благодаря интуитивно понятному интерфейсу. Также в ARIS есть возможность видоизменять символы: изменять цвет, размеры объекта, а также его атрибуты. Наличие функции сохранить бизнес-процесс в формате PDF делает возможным показ и передачу данного процесса пользователям, у которых нет ARIS. Также есть функция вывода бизнес-процесса сразу на печать. Все это говорит о том, что ARIS создан для любого пользователя, не только для специалистов.

Вывод: Работать в программе ARIS Express очень удобно как продвинутому пользователю, так и новому. Интуитивно понятный интерфейс, приятный вид продукта, возможность конвертировать бизнес-процесс в PDF формат, а также наличие обучающих материалов – все это несомненный плюс данного программного продукта, к минусам можно отнести тот факт, что обучение и видеоматериалы на официальном сайте находятся только в двух языках: немецком и английском. Поэтому пользователю, который не знает этих языков, будет нелегко в этом разобраться. Однако данную проблему легко решить, так как в интернете можно найти множество материалов обучения от русскоязычных пользователей.

2.2.2 Fox Manager

Fox Manager (ФМ) – это система бизнес-моделирования, которая используется для построения архитектуры бизнеса.

Fox Manager дает возможность сформировать и детально проанализировать организационную структуру предприятия, построить процессную модель, распределить ответственность среди персонала за функции и бизнес-процессы. Кроме того, программа содержит встроенную систему документации, позволяющую вести учёт ревизий и контролировать сроки пересмотра документов. Программные продукты серии Fox Manager поддерживают следующие языки: русский, английский и украинский. Переключение между языками осуществляется с помощью главного меню. Также в программе встроена проверка орфографии. Кроме этого программный продукт содержит русскоязычные текстовые шаблоны на большинство типовых должностей и подразделений, а дополнительные шаблоны бизнес-процессов могут быть скачаны с официального сайта.

Fox Manager, на данный момент времени, является единственной программой на рынке, которая может автоматически формировать схемы процессов верхнего уровня, при этом не требуя навыков многоуровневого моделирования, а также знания сложных правил декомпозиции модели.

Положение продукта на рынке: продукт находится на рынке с 2007 года, а значит он на рынке уже 10 лет.

Распространенность продукта: за 10 лет Fox Manager приобрели и с успехом используют более 2000 клиентов и 6000 пользователей.

Поддержка пользователя: на сайте компании создан чат-бот, который поможет пользователю при возникновении вопросов. Также в разделе «Контакты» расположены номера телефонов и e-mail адреса отдела технической поддержки и отдела продаж.

Доступность обучения: на официальном сайте в разделе «Услуги» есть следующие разделы:

- Онлайн обучение;
- Групповые семинары;
- Корпоративное обучение.

Соответственно, если рассматривать домашнее обучение работы в данной программе, то Вам подойдет онлайн обучение. Онлайн обучение включает в себя 3 курса. Первый курс длится 3-4 часа, второй курс – 6-8 часов, а третий – 9-12 часов. Однако все эти курсы платные.

Наличие и доступность материалов по продукту: Материалы для обучения можно найти на официальном сайте, но все эти материалы платные.

Доступность продукта: данный продукт можно скачать с официального сайта компании. Можно скачать демо-версию, а можно приобрести лицензионную. Причем существует несколько лицензионных версий, и рядом с каждой версией расположено описание предложения. Демо-версия программы ограничивает пользователя следующими пунктами:

- Отсутствует возможность создавать более 10 должностей;
- Отсутствует возможность создавать более 10 штатных единиц;
- Отсутствует возможность создавать более 10 физических лиц;
- Отсутствует возможность создавать более пяти процессов;
- Отсутствует возможность импортировать данные из других систем.

После приобретения программы все ограничения снимаются.

Интерфейс: Интерфейс программы подобен рабочему столу компьютера. Однако не так удобен, как в ARIS. Создать бизнес-процесс можно только на основе шаблонов. Было бы лучше, если бы создатели к имеющимся вкладкам добавили еще одну - «Создать бизнес-процесс». Каждая вкладка – это функциональный модуль, предназначение которого интуитивно понятно исходя из его названия: организационная структура, процессы, справочники, справочники пользователей, отчеты, контроль показателей, администрирование.

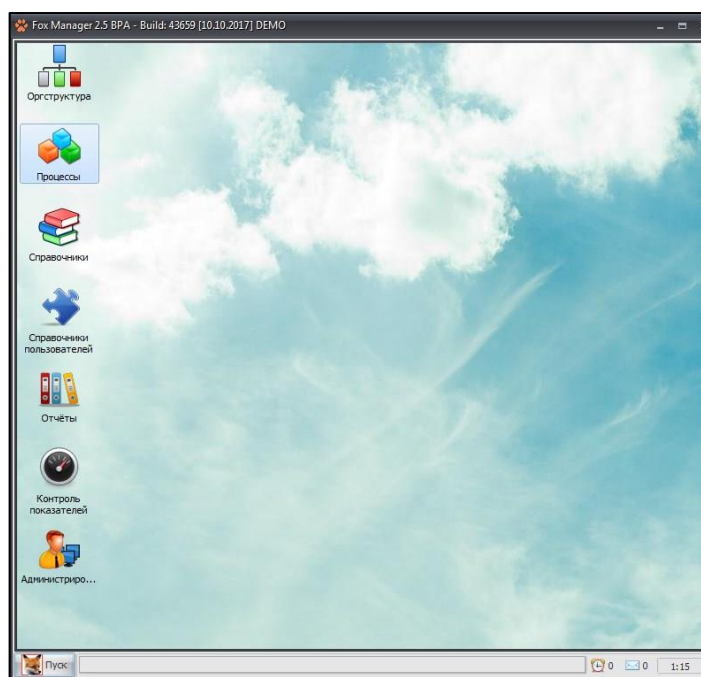


Рисунок 2.3 – Интерфейс программы Fox Manager

Субъективное мнение: работать в данной программе только для создания бизнес-процессов крайне невыгодно. Программа загружается дольше, нежели ARIS. Интерфейс достаточно непродуманный и неудобный. Очевидно, что данный программный продукт создавался исключительно для офисного использования. Потому что в этом случае программа достаточно удобна: имеются шаблоны по типовым должностям, а это значит, что достаточно

поменять некоторые названия и добавить несколько элементов – и бизнес-процесс готов. Кроме того, есть функция вывода бизнес-процесса на печать.

Вывод: Fox Manager удобен для крупных предприятий, так как помимо создания бизнес-процессов есть возможность создания физических лиц, внештатных должностей, отчетов и прочее. Все это делает программу органичной. Однако данную программу крайне неудобно использовать для личных целей по созданию только бизнес-процессов.

2.2.3 RunaWFE

RunaWFE – это свободная система управления бизнес-процессами и административными регламентами с открытым кодом. Данный программный продукт содержит большое количество компонентов, задача которых – обеспечить удобную работу конечного пользователя. RunaWFE обладает веб-интерфейсом со списком задач, проигрывателем форм, графическим дизайнером для создания бизнес-процессов, автоматическими ботами и прочей необходимой функциональностью.

Основная задача RunaWFE – раздавать задачи исполнителям и контролировать выполнения данных задач. Последовательность заданий определяется графом бизнес-процесса, который можно быстро изменять (менеджеру, бизнес-аналитику и т.д.) при помощи редактора бизнес-процессов.

Основные возможности

Системы:

- Работа с экземплярами и определениями бизнес-процессов;
- Работа со списками задач;
- Визуализация форм, соответствующих задачам;
- Работа с системой через web-интерфейс;
- Предоставление возможности работы с системой ботам (приложениям специального вида);

- Авторизация и аутентификация пользователей.

Графического редактора:

- Редактирование графа бизнес-процессов;
- Создание и редактирование графических форм задач;
- Создание и назначение ролей;
- Создание переменных.

Клиента-оповещателя о поступивших заданиях:

- Оповещение пользователя о поступивших заданиях;
- Визуализация форм, соответствующих задачам.

Положение продукта на рынке: программа RunaWFE была создана компанией ООО «Процессные технологии» в 2004 году.

Распространенность продукта: данный программный продукт активно используется компаниями, занятыми в промышленности, некоторыми государственными службами, а также при обучении студентов процессному управлению.

Поддержка пользователя: на официальном сайте данного продукта расположены координаты, телефон, а также e-mail адреса для контактов по OpenSource разработке и для контактов по коммерческим вопросам. К сожалению, за технической поддержкой могут обращаться только те пользователи, которые заключили договор технической поддержки и оплатили техническую поддержку.

Доступность обучения: на официальном сайте данного программного продукта есть вкладка «Учебные материалы». Там расположены лабораторные практикумы по процессному управлению и учебные пособия, которыми может воспользоваться любой пользователь.

Наличие и доступность материалов по продукту: на официальном сайте, кроме учебных пособий и лабораторных практикумов, можно найти дополнительные материалы.

Доступность продукта: Скачать данный программный продукт можно с официального сайта. Также на сайте подробно расписаны все шаги по установке RunaWFE на все операционные системы.

Интерфейс: интерфейс программы достаточно приятный и интуитивно понятный. При создании бизнес-процесса на экране видны следующие вкладки: диаграмма, роли, переменные, типы пользователей и xml. Справа расположены объекты, благодаря которым пользователь может создать бизнес-процесс. Далее бизнес-процесс можно экспортировать на сервер WFE, где и происходит взаимодействие пользователей. Администратор наделяет полномочиями определённых пользователей, которые нужны для выполнения бизнес-процесса, а также может отслеживать выполнение работы (Рисунок П.А.1 – «Выполнение бизнес-процесса на сервере RunaWFE» находится в Приложении А).

Субъективное мнение: Работать в данной программе очень удобно благодаря интуитивно-понятному интерфейсу. Также очевидным плюсом является то, что RunaWFE хорошо иллюстрирует, как происходит взаимодействие между «ролями». Однако минусом данного программного продукта является тот факт, что созданный бизнес-процесс может быть использован только для этой программы: его нельзя распечатать или сохранить в ином формате.

Вывод: RunaWFE прекрасно подойдет как организациям с различной штатной численностью, так и студентам для ознакомления с процессным управлением.

2.2.4 Draw IO

Draw IO – это web-приложение для создания и работы с диаграммами. Сервис имеет платную версию для сервера Confluence (это тиражируемая система для использования внутри организации с целью создания единой базы знаний), однако web-версия, которую я и буду анализировать, бесплатна.

Данный инструмент позволяет создавать диаграммы и работать с ними намного быстрее и проще, чем с помощью программных продуктов. Если синхронизировать данный сервис с Google Диском, то над одной диаграммой могут работать сразу несколько человек.

Данный инструмент позволяет рисовать:

- Блок-схемы;
- UML;
- Диаграммы сущность-связь;
- Сетевые диаграммы;
- Модели бизнес-процессов;
- Организационные схемы;
- Электрические схемы;
- Каркасные схемы и модели.

Также данное приложение предоставляет возможность экспорта готовых схем в изображение (PNG, GIF, JPG, PDF).

Положение продукта на рынке: данное приложение разработано компанией Seibert Media. Дата создания продукта не уточняется.

Распространенность продукта: так как данным приложением можно пользоваться без установки на компьютер, определить количество пользователей невозможно. Однако в интернет-магазине Chrome указано, что скачали данное приложение около 400.000 человек.

Поддержка пользователя: в разделе «Поддержка» находятся почта создателей и номер телефона.

Доступность обучения: в приложении есть раздел «Помощь», в который создатели поместили обучающий видеоматериал и руководство пользователя. Более никакого обучения не предусмотрено.

Наличие и доступность материалов по продукту: кроме видеоматериала и руководства пользователей материалов по продукту не существует.

Доступность продукта: данное приложение можно использовать несколькими способами. Первый – зайти на официальный сайт и работать там, второй – скачать приложение в интернет-магазине Chrome, и третий – приобрести лицензионный продукт.

Интерфейс: интерфейс программы интуитивно понятный. В программном продукте находится достаточное количество символов для создания бизнес-процессов. Можно выбирать размер бумаги, портретную или альбомную ориентацию, изменять вид объектов. Как уже упоминалось ранее, приложение предоставляет возможность экспорта готовых схем в изображение (PNG, GIF, JPG, PDF).

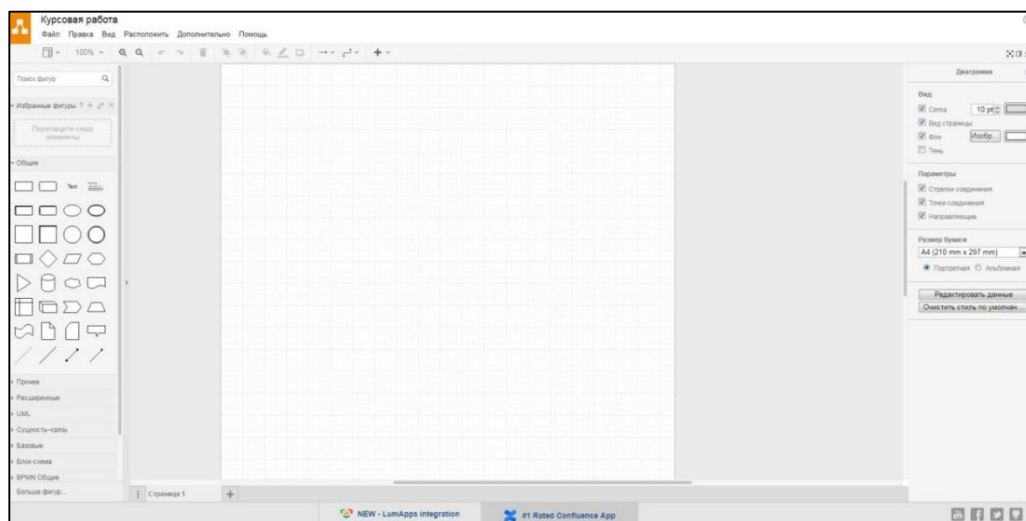


Рисунок 2.4 – Интерфейс приложения Draw IO. Примечание –
Источник: [8].

Субъективное мнение: работать в данном приложении очень приятно. Плюсом является тот факт, что разработчики предусмотрели огромное количество языков для работы, также данный продукт имеет мобильное приложение, а значит можно просматривать бизнес-процессы на мобильном телефоне. Однако минусом является тот факт, что при работе с web-приложением необходимо подключение к интернету.

Вывод: данное приложение больше подойдет для пользователей, которые изредка будут создавать небольшие бизнес-процессы, так как приложение легко использовать. Также данный продукт может подойти небольшим компаниям (10-20 человек), потому что Draw IO позволяет работать некоторому количеству людей одновременно.

2.2.5 БП Симулятор

БП Симулятор – это бесплатный веб-сервис для имитационного моделирования бизнес-процессов, анализа эффективности бизнес-процессов и расчёта стоимости. Данное приложение необходимо для оценки эффективности процессов с помощью разработки моделей деятельности и виртуального выполнения процессов.

Симулятор помогает отыскивать узкие места выполнения, оценивать число ресурсов для безотказной работы, проверять гипотезы по изменениям эффективности.

Возможности БП Симулятора:

- Ориентированное на задачи моделирование;
- Нотации моделирования eEPC и BPMN;
- Ручной и автоматический контроль прогресса выполнения;
- Работа только с локальными или облачными (OneDrive, Google Диск) ресурсами для хранения;
- Оффлайн-режим работы;
- Мультиязычность интерфейса и моделей;
- Показатели процесса в денежном выражении.
- Совместная работа.
- Составление карт данных.
- Преобразование данных.
- Уведомления.
- Анализ процесса.
- Захват процесса.
- Моделирование дизайна и процесса.

Положение продукта на рынке: данное приложение разработано компанией Prolis lab2k. Дата создания продукта не уточняется.

Распространенность продукта: так как данным приложением можно пользоваться без установки на компьютер, определить количество пользователей невозможно. Однако в интернет-магазине Chrome указано, что скачали данное приложение около 40.000 человек.

Поддержка пользователя: на официальном сайте указан e-mail адрес службы поддержки.

Доступность обучения: разработчик расположил краткую справку на сайте. Обучение не предусмотрено.

Наличие и доступность материалов по продукту: никаких дополнительных материалов не предусмотрено.

Доступность продукта: как и в случае с Draw IO, БП Симулятор доступен в трех вариантах. Первый вариант – зайти на официальный сайт и работать там, второй – скачать приложение в интернет-магазине Chrome, и третий – приобрести лицензионный продукт.

Интерфейс: интерфейс программы удобный и приятный в использовании. Есть возможность сохранения бизнес процесса и преобразования его в изображение. Отличается данный продукт от предыдущих наличием функции «Симуляция». При использовании данной функции будет происходить

виртуальное выполнение бизнес-процесса. Таким образом можно проанализировать бизнес-процесс и найти недочеты.

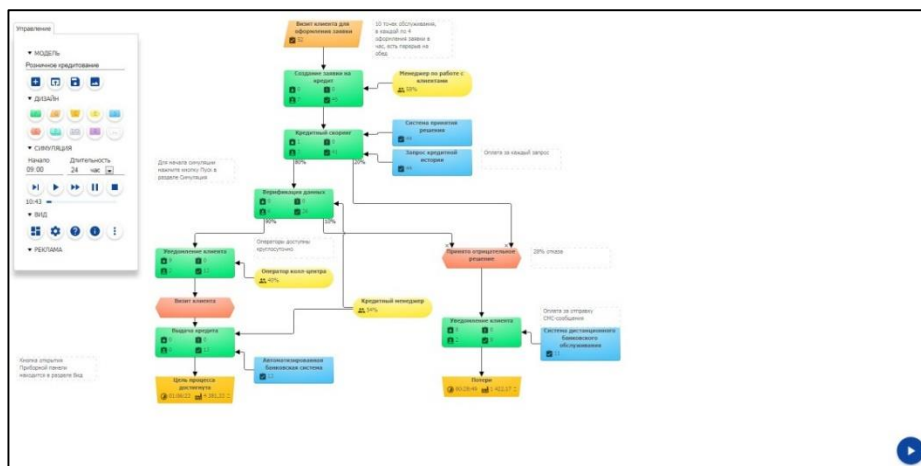


Рисунок 2.5 – Интерфейс приложения БП Симулятор. Примечание – Источник: [27].

Субъективное мнение: работать в БП симуляторе удобно. Плюсом является тот факт, что можно запустить бизнес-процесс и просмотреть неудачные моменты бизнес-модели. Как и в случае с Draw IO, данное приложение лучше использовать или в небольших компаниях (10-20 человек), или индивидуально. Но есть и минус - при работе с web-приложением необходимо подключение к интернету.

Вывод: данное приложение больше подойдет для индивидуального использования, так как в приложении легко работать. Также данный продукт может быть использован небольшими компаниями (10-20 человек), так как есть возможность облачного (OneDrive, Google Диск) хранения.

Для того чтобы составить бизнес-процесс так, чтобы его понял другой человек, необходимо следовать определенным инструкциям, иначе говоря, нотациям. Нотация – это набор правил, знаков, которые используют для моделирования бизнес-процессов, для их графического описания.

Самыми популярными нотациями считаются:

- Семейство IDEF;
- BPMN 2.0;
- eEPC;
- FlowChart.

У каждой из них есть свои преимущества и недостатки. И при выборе нотации для своего бизнес-процесса правильно ориентироваться на свои предпочтения.

Для того чтобы отобразить деятельность предприятия в целом, разумно двигаться при моделировании сверху вниз, а именно: от общего описания видов

деятельности (функциональных систем, бизнес-процессов и сервисов) к описанию отдельных функций, а от функций – к процессам и операциям.

В современном мире существует огромное количество средств моделирования для создания и анализа бизнес-процессов. В своем исследовании я анализировала следующие системы для моделирования бизнес-процессов: ARIS, Fox Manager, RunaWFE, Draw IO и БП Симулятор.

Результаты анализа представлены в форме Таблицы П.Б.1 в Приложении Б.

В результате исследования выяснилось, что для работы на крупных предприятиях больше подойдут такие программы как ARIS, Fox Manager и RunaWFE. Для работы на предприятиях с небольшой штатной численностью или же для индивидуального использования лучше использовать следующие продукты: ARIS, Draw IO и БП Симулятор.

Draw IO и БП Симулятор обладают небольшим минусом относительно остальных продуктов: если работать в web-приложении, то отсутствует возможность работы в offline-режиме.

Fox Manager обладает неудобным интерфейсом (относительно других продуктов). В то время как самый лучший интерфейс представлен программами ARIS и Draw IO.

ГЛАВА 3

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО СОТРУДНИКА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ ОТДЕЛА АУДИТА В КОМПАНИИ ООО «ЭРНСТ ЭНД ЯНГ»

3.1 Описание предприятия ООО «Эрнст энд Янг»

Общество с ограниченной ответственностью ООО «Эрнст энд Янг» расположено по адресу г. Минск, ул. Клары Цеткин, д. 51а, 15–й этаж. Уставный фонд предприятия сформирован в размере 100% на момент его основания в объеме, минимальном установленном законодательством Республики Беларусь. Доля иностранного капитала в уставном фонде составляет 100%.

ООО «Эрнст энд Янг» является участником Ernst & Young Global Limited (EYG), британской частной компании, ограниченной гарантиями.

Ernst & Young Global Limited является международным лидером в области аудита, налогообложения, сопровождения сделок и консультирования. История компании уходит корнями в XIX век и связана с именами Артура Янга и Элвина Эрнста. В 1903 году, вместе с братом Теодором Элвин основал небольшую бухгалтерскую фирму Ernst & Ernst. А в 1906 году вместе с братом Стэнли Артур Янг основал бухгалтерскую фирму Arthur Young & Company.

Артур Янг и Элвин Эрнст были первопроходцами в своем деле и придавали огромное значение качеству работы. Эрнст первым предложил использовать бухгалтерскую отчетность как основу для принятия бизнес-решений, которые могут повлиять на развитие компаний-клиентов. Он поощрял эффективную работу своих сотрудников, направленную на повышение качества услуг. Артур Янг рассматривал себя в качестве бизнес-консультанта, а не просто бухгалтера.

Компании быстро вышли на мировые рынки. Уже в 1924 году они объединились с ведущими британскими фирмами: Arthur Young & Company — с компанией Broads Paterson & Co, а Ernst & Ernst — с Whinney Smith & Whinney. За первым этапом последовали многочисленные объединения, открытие офисов в разных странах мира и выход на международную арену. В 1989 году Arthur Young осуществляет слияние с Ernst & Whinney. Создается компания Ernst & Young (EY) [11].

В настоящее время EY является одной из крупнейших мировых аудиторских компаний. В её структуре работает более 270 000 человек [11]. Штаб-квартира компании расположена в Лондоне. Председатель совета директоров и генеральный директор компании — Марк Вайнбергер (Mark Weinberger). С 1 июля 2019 года новым председателем совета директоров и

главным исполнительным директором глобальной организации ЕУ станет Кармайн Ди Сибио (Carmine Di Sibio).

По численности рабочих и объёму прибыли компания входит в «Большую четверку аудиторских компаний» – группу из четырех крупнейших транснациональных корпораций, оказывающих аудиторские услуги:

- PwC (Великобритания);
- Deloitte (США);
- ЕУ (Великобритания);
- KPMG (Нидерланды).

В 2018 году по объёму чистой прибыли компания ЕУ заняла 3-е место среди вышеуказанных компаний с результатом 35 млрд. долл. США, что видно на рисунке 3.1.



Рисунок 3.1 - Соотношение выручки прибыли компаний «Большой четверки» за 2018 год. Примечание – Источник: собственная разработка на основе [11].

С открытием московского офиса в 1989 году ЕУ стала первой международной компанией по оказанию профессиональных услуг в Содружестве Независимых Государств. Её практика имеет самую широкую сеть офисов среди международных консультационных фирм, ведущих деятельность в СНГ: в 19 офисах компании в восьми странах СНГ работают 5,500 сотрудников.

ООО «Эрнст энд Янг» находится в подчинении компании «Эрнст энд Янг СНГ», которая в свою очередь входит в регион EMEA (Europe, Middle East, India, Africa).

Структурно предприятие также можно разделить на две части по функциональному признаку (по виду деятельности):

1. Профессионалы (professionals): аудиторы и консультанты, непосредственно оказывающие услуги клиентам;
2. Сотрудники, обеспечивающие работу профессионалов (practice support): административный, финансовый отделы, отдел по работе с персоналом, ИТ отдел.

Внутреннюю иерархию должностей в компании можно представить в виде рисунка 3.2.



Рисунок 3.2 – Карьерная лестница ЕУ. Примечание - Источник: [11].

Всего по состоянию на 1 марта 2019 года в ООО «Эрнст энд Янг» работает около 580 человек. Стоит отметить, что за последние 10 лет численность штата организации выросла в 10 раз [11].

В целом, предприятие имеет эффективную организационно-управленческую структуру, обусловленную спецификой оказываемых услуг и в общих чертах повторяющую структуру других офисов компании ЕУ. Организационная структура минского офиса ЕУ представлена на рисунке 3.3.



Рисунок 3.3 - Организационная структура минского офиса ЕУ.

Примечание - Источник: [10].

Во главе ООО «Эрнст энд Янг» находится Управляющий партнер. С 2010 года эту должность занимает Павел Лащенко. На него возлагается оперативное управление компанией. В компетенцию генерального директора входит решение оперативных хозяйственных и финансовых вопросов управления деятельности предприятием, определение основных направлений деятельности. У него в непосредственном подчинении находятся все подразделения компании.

Отдел аудита оказывает аудиторские услуги для компаний-резидентов Республики Беларусь (Local Assurance).

Отдел поддержки аудита (Assurance Delivery Center) обеспечивает оказание услуг по поддержке аудиторских процедур для других офисов ЕУ из стран СНГ. В последнее время этот отдел является активно развивающимся, т.к. рынок СНГ даёт большой простор для роста. Кроме того, в данном отделе проходят стажировку молодые специалисты, таким образом получая богатый практический опыт в области выполнения простейших процедур из аудиторского инструментария.

Отдел налогообложения и права (Tax & Law) обеспечивает оказание консультационных услуг в области налогообложения, налогового аудита компаний, юридических услуг.

Отдел поддержки бизнеса (CBS) обеспечивает бесперебойную работу других подразделений и всей компании в целом. В структуру отдела входит Финансовое (Finance), Административное подразделение (Admin), отдел управления персоналом (HR) и IT-служба (IT).

ООО «Эрнст энд Янг» в Республике Беларусь предлагает своим клиентам следующие услуги:

1. Аудиторские услуги;
2. Консультационные услуги;
3. Услуги в области налогообложения и права;
4. Консультационные услуги по сделкам.

Высокое качество предоставляемых услуг вместе с постоянным внедрением передовых технологий помогло ООО «Эрнст энд Янг» занять лидирующие позиции на белорусском рынке аудиторских услуг. В числе клиентов компании – крупнейшие государственные и частные банки (такие как Национальный Банк Республики Беларусь, ОАО «АСБ Беларусбанк», «Приорбанк» ОАО, и другие), финансовые институты, промышленные предприятия и организации сферы услуг (ГК «Алютех», СООО «Конте Спа», сеть супермаркетов для детей «Буслік», и др). Компания является координатором Консультативного совета по иностранным инвестициям при Совете министров Беларуси с 2001 года. С 2004 года ЕУ является официальным консультантом Национального банка Беларуси по разработке и внедрению МСФО в банковском секторе страны.

Описание предоставляемых ООО «Эрнст энд Янг» видов услуг

Компания ООО «Эрнст и Янг» предоставляет своим клиентам широкий спектр услуг, которые можно разделить на 5 основных групп:

1. Консультационные услуги

- 1.1. Повышение эффективности бизнеса
- 1.2. Управление бизнес-рисками
- 1.3. Управление информационными технологиями и ИТ-ресурсами
- 1.4. Консультационные услуги для организаций финансового сектора

2. Аудиторские услуги

- 2.1. Бухгалтерский учёт и финансовая отчётность
- 2.2. Внешний аудит
- 2.3. Консультирование по вопросам финансовой отчётности и бухгалтерского учёта
- 2.4. Расследование мошенничества и содействие в спорных ситуациях

3. Услуги в области налогообложения и права

- 3.1. Корпоративное налогообложение
- 3.2. Человеческий капитал
- 3.3. Косвенное налогообложение
- 3.4. Международной налоговое планирование
- 3.5. Налогообложение сделок
- 3.6. Юридические услуги

4. Консультационные услуги по сделкам

- 4.1. Корпоративное развитие
- 4.2. Услуги ведущего консультанта
- 4.3. Реструктуризация
- 4.4. Услуги по операционной интеграции сделок
- 4.5. Сопровождение сделок
- 4.6. Налогообложение сделок
- 4.7. Оценка и бизнес-моделирование

Белорусским клиентам «Эрнст энд Янг» доступны все виды услуг, которые компания предоставляет в мире. Основной из них – аудит (80% всех услуг). Кроме аудита по международным и белорусским стандартам, Минский офис компании предоставляет услуги в области консультирования по вопросам налогового законодательства, включая налоговые аспекты открытия и деятельности предприятий, оценки стоимости предприятий и активов, консультации по вопросам управления рисками и информационных технологий, а также во многих других областях.

Подразделение аудита является самым большим во всей структуре ООО «Эрнст энд Янг». Его сегментация по группам клиентов выглядит следующим образом (рисунок 3.4):



Рисунок 3.4 – Сегментация групп клиентов отдела аудита Минского офиса компании ЕУ. Примечание – Источник: собственная разработка на основе [11]

Таким образом, специализация на определенных сегментах рынка, на которых работает клиент, позволяет добиться понимания его бизнеса и знания процессов, связанных с ним. Специализируясь на какой-либо определенной отрасли, аудитор становится компетентным партнером для своего клиента при решении возникших проблем. [10]

3.2 Создание модели электронного сотрудника

3.2.1 Описание отдела RPA компании ООО «Эрнст энд Янг»

Рассмотрим подробнее отдел RPA (Robotics Process Automation – роботизированная автоматизация процессов). Данный отдел занимается тем, что с помощью технологий RPA создает и внедряет программных роботов («виртуальных сотрудников») для роботизации бизнес-процессов компании. В ЕУ есть ответвление ООО «Эрнст энд Янг Диджитал» (EY Digital LLC), в

которой и существует отдел RPA. В апреле 2019 года EY Digital вошел в состав ПВТ.

Процесс работы при создании электронного сотрудника в данном отделе выглядит следующим образом:

1. Руководитель любого отдела в компании EY видит процесс в отделе, который можно автоматизировать.
2. Он общается со специалистом отдела RPA: рассказывает о процессе (задаче), которую необходимо автоматизировать.
3. Специалист отдела RPA составляет ТЗ, создает архитектуру и прописывает алгоритмы для программного робота, создает робота на платформе Blue Prism, тестирует его (привлекая коллег, чтобы тестирование было независимым), внедряет программного робота и впоследствии исправляет ошибки (если такие возникли в процессе эксплуатации).

Можно выделить только один недостаток в данной системе – работа над автоматизацией бизнес-процессов саморегулируемая, то есть отсутствует надконтрольный орган, который бы занимался анализом всех процессов в организации, чтобы найти «уязвимые».

Графически алгоритм работы при создании электронного сотрудника отображен на рисунке П.В.1 (Приложение В).

Кроме разработчиков, в отделе RPA работают IT-аудиторы. У IT-аудиторов 3 направления деятельности:

1. Проведение IT-аудита. Оценка IT-рисков. Выявление сильных и слабых процессов. Анализ безопасности приложений, IT-инфраструктуры. Оценка уровня зрелости IT-процессов по современным методологиям (COBIT, ITIL).
2. Создание предложений по улучшению бизнес-процессов для клиента, исходя из анализа. Внесение предложений по внедрению программных продуктов. Разработка IT-стратегий, совершенствование IT-процессов, внедрение ведущих практик.
3. Проведение отраслевого IT-бенчмаркинга. Участие в организации и проведении исследований по рынку IT-услуг.

3.2.2 Назначение скрипта модели электронного сотрудника

Данный робот необходим отделу MDC (Minsk Delivery Center – отдел поддержки аудита минского офиса) для того, чтобы оптимизировать работу отдела. Сотрудники неэффективно тратят свое время при выполнении рутинных задач, вместо того, чтобы заняться более сложными процессами.

Скрипт предназначен для выполнения внутренних задач отдела MDC, включающих в себя:

- Удаление файлов старше указанного срока и пустых папок в указанных директориях по заданному расписанию на файловых серверах для удаления устаревших файлов с сервера;
- Выгрузку сведений о сотрудниках ЕУ региона CESA (Central and South Eastern Europe and Central Asia – Центральная и Юго-Восточная Европа и Центральная Азия) с внутреннего портала (mybusinessbi.eu.net) для сбора статистики по запуску процессов, роботов и для перевода имен сотрудников с английского на русский в других процессах;
- Перезагрузку и обратный вход в рабочую среду виртуальной машины для очистки памяти и восстановления всех настроек ресурса по умолчанию.

Скрипт предназначен для выполнения технических задач. Использование скрипта осуществляется на основании инструкций и правил, уставленных владельцем процесса.

Пользователь не взаимодействует со скриптом.

3.2.3 Функциональные возможности скрипта модели электронного сотрудника

Чтобы данный робот грамотно функционировал, разобьем его на 3 категории:

1. Подпроцесс MDC Folder Cleaner (для очистки памяти);
2. Подпроцесс MDC People List data extraction (для выгрузки информации по сотрудникам с портала);
3. Подпроцесс MDC Reboot System (для перезагрузки операционной системы).

Текущая версия скрипта позволяет выполнять следующие задачи:

1. Для подпроцесса MDC Folder Cleaner:
 - Получение директорий для последующей обработки;
 - Поиск и удаление устаревших файлов (файлы старше xx дней) в указанных директориях;
 - Поиск и удаление пустых папок в указанных директориях;
 - Отправка уведомления администратору о завершении работы со списками удаленных и не удаленных файлов и папок.
2. Для подпроцесса MDC People List data extraction:
 - Выгрузка данных о сотрудниках ЕУ региона CESA.
3. Для подпроцесса MDC Reboot System:
 - Перезагрузка операционной системы виртуальной машины;
 - Вход в рабочую среду после перезагрузки виртуальной машины.

3.2.4 Алгоритмы работы скриптов

Алгоритм работы подпроцесса MDC Folder Cleaner следующий:

Пользователь задает список путей к папкам из файла и указывает количество дней, тем самым запуская процесс. Робот получает список путей к папкам из файла. Затем робот находит все папки любого уровня вложенности. В этих папках находит все файлы любого уровня вложенности. Проверяет дату создания каждого файла. Сверяет дату создания файла с количеством дней, которые указал пользователь. Если файл был создан больше дней назад, чем указал пользователь, то алгоритм удаляет файл и проверяет содержимое каждой папки, начиная с максимального уровня вложенности. Если файл был создан меньше дней назад, чем указал пользователь, то алгоритм сразу переходит к проверке содержимого каждой папки, начиная с максимального уровня вложенности. Затем робот проверяет наличие файлов в папке. Если папка пуста, то робот удаляет папку и восстанавливает папки, которые были записаны в файле, если они были удалены. Если в папке есть содержимое, то робот переходит к восстановлению папок, которые были записаны в файле, если они были удалены. На этом процесс завершается. Графически алгоритм отображен на рисунке 3.5.

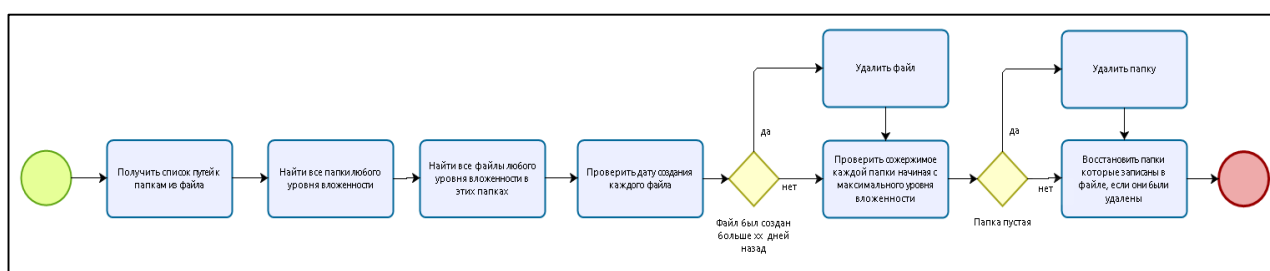


Рисунок 3.5 - Алгоритм удаления файлов и пустых папок в директориях

Алгоритм работы подпроцесса MDC People List data extraction следующий:

Пользователь авторизуется в портале mybusinessbi и устанавливает параметры выгрузки, тем самым запуская процесс. Робот выгружает данные и сохраняет отчет. Затем пользователь обрабатывает сохраненный отчет. На этом процесс завершается. Графически алгоритм отображен на рисунке 3.6.

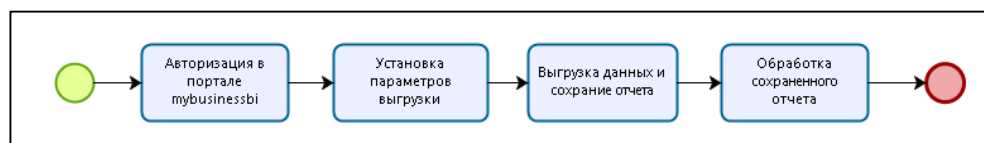


Рисунок 3.6 - Алгоритм выгрузки данных о сотрудниках

Алгоритм работы подпроцесса MDC Reboot System выглядит следующим образом:

Пользователь запускает процесс. Робот завершает работу основных процессов компьютера. Происходит системная инициация перезагрузки системы компьютера. Если возникает ошибка при инициации перезагрузки, то робот отправляет сообщение о невозможности перезагрузить компьютер, и процесс завершается. Если ошибка при инициации перезагрузки не возникает, то происходит перезагрузка системы компьютера через пять секунд после инициации (алгоритм перезагрузки системы компьютера изображен на рисунке 3.7.1).

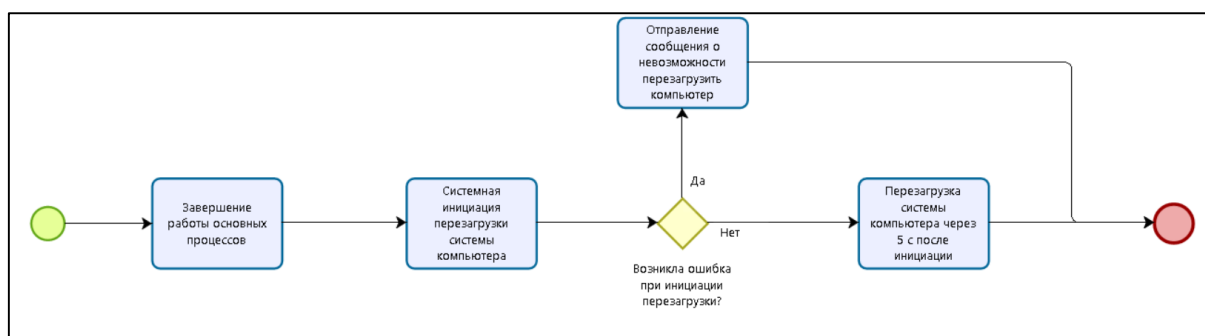


Рисунок 3.7.1 - Алгоритм перезагрузки системы компьютера

После того, как была совершена перезагрузка системы компьютера, роботу необходимо зайти обратно в систему. Робот получает пароль и имя пользователя и входит в систему. Если вход выполнен неуспешно, то робот отправляет сообщение о невозможности войти в систему, и процесс завершается. Если вход выполнен успешно, то происходит отправка сообщения об успешном входе в систему, и процесс завершается (алгоритм входа в систему компьютера изображен на рисунке 3.7.2).

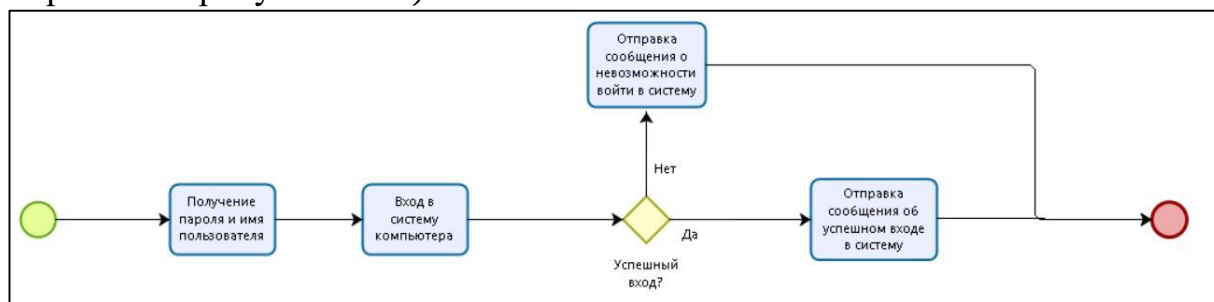


Рисунок 3.7.2 - Алгоритм входа в систему компьютера

3.2.5 Рабочая среда

Используемое ПО

Разработка и тестирование процесса были выполнены в Blue Prism версии 6.1 и 6.4.

Компания ЕУ использует ПО Blue Prism, так как одноименная компания Blue Prism является одной из лучших на рынке программного обеспечения для роботизированной автоматизации процессов.

Программное обеспечение Blue Prism RPA включает в себя централизованный интерфейс управления выпусками и модель распределения изменений процессов, обеспечивая высокий уровень видимости и контроля. Дополнительный контроль предоставляется бизнесу через централизованную модель для разработки и повторного использования процесса. Blue Prism регистрирует каждый вход в систему, изменения в действиях управления, а также решения и действия, предпринимаемые роботами для определения статистики и оперативной аналитики в реальном времени.

Технические ограничения и требования

Для корректного функционирования скрипта должны выполняться следующие требования:

- Среда выполнения должна иметь доступ к внутрикорпоративной сети (иначе робот не сможет производить изменения, выгружать данные).
- Установлен Internet Explorer 11 (ранние версии браузера имеют иные настройки, что может отобразиться на работе скрипта).
- Настроены политики безопасности (чтобы нельзя было изъять конфиденциальную информацию, а также чтобы они не блокировали робота).

3.2.6 Обработка ошибок и внештатных ситуаций

После внедрения робота могут возникнуть ошибки при его эксплуатации (в том числе и неучтенные при создании). Рассмотрим, как эти ошибки обрабатываются в каждом случае.

При выполнении подпроцесса MDC Folder Cleaner ошибки обрабатываются следующим образом:

- В первую очередь происходит остановка выполнения задания (скрипт прерывает выполнение задания, высылает оповещения о прерывании задания администраторам Blue Prism);
- Затем скрипт повторяет действия (пробует снова выполнить уже совершенный шаг);
- После скрипт продолжает выполнение задания (при этом добавляет описание ошибки в отчет).

Ошибки при выполнении подпроцесса MDC People List data extraction обрабатываются следующим образом:

- Происходит остановка выполнения задания;
- Затем скрипт высылает оповещения администраторам об ошибке выгрузки отчета.

При выполнении подпроцесса Reboot System ошибки обрабатываются следующим образом:

- Происходит остановка выполнения задания;
- Затем скрипт высылает оповещения администраторам о невозможности перезагрузить или войти в рабочую среду компьютера.

После того, как администратор получает отчет об ошибке, происходит модернизация скрипта электронного сотрудника. Когда данную ошибку решают, происходит обновление робота.

3.2.7 Контроль рисков

Отдельно стоит рассмотреть риски при использовании робота. Риски нужно продумывать сразу при создании электронного сотрудника, для того чтобы изначально заложить в скрипт возможность избежать этих рисков. При создании этого электронного сотрудника были определены следующие потенциальные риски и придуманы решения для их предотвращения:

Таблица 3.1 – Потенциальные риски при работе скрипта

Риск	Описание	Решение
Несанкционированный доступ к данным	Использование исходных и обработанных данных неавторизованными лицами	Данные хранятся на сервере, доступ к которому имеют только авторизованные администраторы. Предоставление прав доступа происходит на основании заявки, утвержденной руководителем подразделения MDC. Данные удаляются после выполнения задания.
Прерывание работы Скрипта в середине процесса	Из-за сбоя в работе Скрипта вход в рабочую среду компьютера был прерван	Скрипт оповестит администраторов приложения Blue Prism.
Удаление важной информации с сервера	Количество дней, по истечению которых, файлы на сервере считаются устаревшими и подлежат удалению указано неверно.	Срок хранения устаревших файлов на сервере определяется администраторами приложения Blue Prism в конфигурационном файле.

Окончание таблицы 3.1

Ошибки в исходных данных	Ошибки в переменной среды могут привести к прекращению выполнения задачи.	Изменения переменной среды утверждаются руководителем разработки
Ошибки входа в рабочую среду компьютера	В случае невозможности войти в рабочую среду компьютера приведет к простаиванию рабочей среды	Скрипт оповестит администраторов приложения Blue Prism.
Недоступность портала mybusinessbi.ey.net	Сервис недоступен	Следующая попытка запуска Скрипта состоится согласно расписанию

3.3 Обоснование внедрения электронного сотрудника

Подпроцесс MDC Folder Cleaner:

- Оптимизирует управление памятью сервера (удаляет ненужные и устаревшие файлы на сервере, тем самым очищая память. Делает так, чтобы ненужные файлы не занимали физическое место).

Таким образом, в случаях, когда подпроцесс MDC Folder Cleaner не имеет доступа к сети, устаревшие файлы с сервера удаляются администраторами самостоятельно.

Подпроцесс MDC People List data extraction:

- Позволяет быстро делать необходимые запросы к базе данных для отчетности по различным процессам;
- Выгружает необходимые данные по сотрудникам.
- Переводит имена сотрудников с английского на русский язык для других процессов.

Соответственно, в случаях, когда подпроцесс MDC People List data extraction не имеет доступа к portalу mybusinessbi.ey.net, выгрузка сведений о сотрудниках EY региона CESA осуществляется администраторами самостоятельно.

Подпроцесс MDC Reboot System:

- Очищает оперативную память (актуально для компьютеров с маленькой оперативной памятью);

- Останавливает процессы, не связанные с рабочими;
- Позволяет установить последние обновления;
- Восстанавливает все настройки ресурса по умолчанию.

Если подпроцесс MDC Reboot System не может войти в рабочую среду компьютера, ручной ввод пароля для входа осуществляется администраторами самостоятельно.

Таким образом, самым главным преимуществом электронного сотрудника является оптимизация времени «реального» сотрудника. Так как теперь сотрудник может не заниматься рутинными вещами, а уделить время на решение тех задач, которые пока нельзя «роботизировать».

ЕУ (ООО «Эрнст энд Янг») – это международная аудиторско-консалтинговая компания. В ЕУ есть отдел RPA, который занимается тем, что создает и внедряет программных роботов для автоматизации бизнес-процессов компании.

Мною был изучен проект бизнес-процесса электронного сотрудника для автоматизации работы отдела аудита в ЕУ. Скрипт предназначен для выполнения внутренних задач отдела MDC, включающих в себя:

- Удаление файлов старше указанного срока и пустых папок в указанных директориях по заданному расписанию на файловых серверах для удаления устаревших файлов с сервера;
- Выгрузку сведений о сотрудниках ЕУ региона CESA (Central and South Eastern Europe and Central Asia – Центральная и Юго-Восточная Европа и Центральная Азия) с внутреннего портала (mybusinessbi.eu.net) для сбора статистики по запуску процессов, роботов и для перевода имен сотрудников с английского на русский в других процессах;
- Перезагрузку и обратный вход в рабочую среду виртуальной машины для очистки памяти и восстановления всех настроек ресурса по умолчанию.

Данный электронный сотрудник необходим для автоматизации работы отдела аудита в компании ООО «Эрнст энд Янг». Самым главным преимуществом создания робота является экономия времени реального сотрудника. Так как в случае недоступности скрипта, все задачи необходимо выполнять вручную. Что приводит к временным затратам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе я добилаь решения всех поставленных мною задач, а именно:

1. Раскрыла сущность BPM и моделирования бизнес-процессов

BPM (Business Process Management, управление бизнес-процессами) – это концепция процессного управления организацией, рассматривающая бизнес-процессы как особые ресурсы предприятия, непрерывно адаптируемые к постоянным изменениям.

BPM отвечает на следующие вопросы:

- Какая работа выполняется в определённый момент времени;
- Зачем выполняется интересующая нас работа;
- Где выполняется работа;
- Когда выполняется работа;
- Как выполняется эта работа;
- И кто отвечает за выполнение этой работы.

Чтобы добиться успеха при переходе на новые технологии, нужно понять истинные возможности и назначения инструментария. Кроме этого следует решить, каким образом будут применяться BPM, и какие технологии будут использоваться. Более того, нужно понимать, как будет происходить работа с данными, и как инструментарий BPM будет поддерживать совместную работу внутри организации и при взаимодействии с партнёрами.

2. Также провела сравнительный анализ и выявила наиболее оптимальные современные программные продукты по моделированию бизнес-процессов

В современном мире существует огромное количество средств моделирования для создания и анализа бизнес-процессов. У каждой системы есть свои особенности, а также преимущества и недостатки. Для того чтобы понять, какая система подойдет предприятию, необходимо проанализировать системы, сравнить их друг с другом.

В своем исследовании я анализировала следующие системы для моделирования бизнес-процессов: ARIS, Fox Manager, RunaWFE, Draw IO и БП Симулятор.

В результате исследования выяснилось, что для работы на крупных предприятиях больше подойдут такие программы как ARIS, Fox Manager и RunaWFE. Для работы на предприятиях с небольшой штатной численностью или же для индивидуального использования лучше использовать следующие продукты: ARIS, Draw IO и БП Симулятор.

Draw IO и БП Симулятор обладают небольшим минусом относительно остальных продуктов: если работать в web-приложении, то отсутствует возможность работы в offline-режиме.

Fox Manager обладает неудобным интерфейсом (относительно других продуктов). В то время как самый лучший интерфейс представлен программами ARIS и Draw IO.

3. Описала и дала характеристику отделу RPA в компании ЕУ

Отдел RPA занимается тем, что с помощью технологий RPA создает и внедряет программных роботов для роботизации внутренних бизнес-процессов компании.

Процесс работы в данном отделе выглядит следующим образом:

- Руководитель любого отдела в компании ЕУ видит процесс в отделе, который можно автоматизировать.
- Он общается со специалистом отдела RPA: рассказывает о процессе, который необходимо автоматизировать.
- Специалист отдела RPA составляет ТЗ, создает архитектуру и прописывает алгоритмы для программного робота, создает робота на платформе Blue Prism, тестирует его, внедряет программного робота и впоследствии исправляет ошибки (если такие возникли в процессе эксплуатации).

4. Также мною был изучен проект бизнес-процесса электронного сотрудника для автоматизации работы отдела аудита в компании ООО «Эрнст энд Янг»

Скрипт предназначен для выполнения внутренних задач отдела MDC, включающих в себя:

- Удаление файлов старше указанного срока и пустых папок в указанных директориях по заданному расписанию на файловых серверах для удаления устаревших файлов с сервера;
- Выгрузку сведений о сотрудниках ЕУ региона CESA (Central and South Eastern Europe and Central Asia – Центральная и Юго-Восточная Европа и Центральная Азия) с внутреннего портала (mybusinessbi.eu.net) для сбора статистики по запуску процессов, роботов и для перевода имен сотрудников с английского на русский в других процессах;
- Перезагрузку и обратный вход в рабочую среду виртуальной машины для очистки памяти и восстановления всех настроек ресурса по умолчанию.

5. Обосновала внедрение электронного сотрудника для отдела аудита в компании ООО «Эрнст энд Янг»

Электронный сотрудник необходим для автоматизации внутренних бизнес-процессов с целью экономии времени «реального» сотрудника на

рутинных задачах, чтобы сотрудник мог тратить свое время на более важные действия, которые пока не поддаются «роботизации».

Таким образом были изучены:

1. BPM и его технологии;
2. Программные продукты для моделирования бизнес-процессов;
3. Отдел RPA в компании ЕУ;
4. Проект бизнес-процесса электронного сотрудника для автоматизации работы отдела аудита в компании ЕУ.

Мною был создан алгоритм работы электронного сотрудника для отдела MDC, который включает три подпроцесса:

1. Подпроцесс MDC Folder Cleaner (для очистки памяти);
2. Подпроцесс MDC People List data extraction (для выгрузки информации по сотрудникам с портала);
3. Подпроцесс MDC Reboot System (для перезагрузки операционной системы).

На основании этого был сделан вывод о том, что главным преимуществом электронного сотрудника является экономия времени «реального» сотрудника на рутинных задачах. Так как скрипт оптимизирует время, чтобы сотрудник мог тратить свое время на более важные действия, которые пока не поддаются «роботизации».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. AbpmP Russian Chapter [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://abpmp.org.ru/>. – Дата доступа: 20.04.2018.
2. ARIS Community [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.ariscommunity.com /](http://www.ariscommunity.com/). – Дата доступа: 20.11.2017.
3. Briol P. BPMN 2.0 Distilled: The Business Process Modeling Notation / P. Briol. – USA ; Lulu Press, 2013. – 56 p.
4. Briol P. Business Process Automation with BPMS / P. Briol. – USA : The McGraw-Hill Companies, Inc, 2014. – 134 p.
5. Buchwald H. S-BPM ONE – Setting the Stage for Subject-Oriented Business Process Management / H. Buchwald, A. Fleischmann, D. Seese. – Germany : Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. – 149 p.
6. Capgemini [Electronic resource]. – Mode of access: <http://capgemini.com/>. – Date of access: 29.04.2018.
7. Davis, R. ARIS Design Platform: Advanced Process Modelling and Administration / R. Davis. – London ; Springer, 2008. – 408 p.
8. Draw IO [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.draw.io /](https://www.draw.io/). – Дата доступа: 21.11.2017.
9. Dyer L. Creating a BPM Center of Excellence (CoE) / L. Dyer, A. Forget, F. Osmani. – USA : IBM Corp., 2013. – 62 p.
10. EY в странах СНГ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ey.com/ru/ru/about-us/ey-in-the-cis>. – Дата доступа: 30.03.2019
11. EY: «О компании» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ey.com/by/ru/home/belarus-local-career>. – Дата доступа: 31.03.2019
12. Flowcharts: Plain & Simple / Joiner Assocs. – USA ; Oriel Incorporated, 2002. – 114 p.
13. Fox Manager [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.fox-manager.com.ua /](https://www.fox-manager.com.ua/). – Дата доступа: 20.11.2017.
14. Josuttis N. M. SOA in Practice: The Art of Distributed System Design / N. M. Josuttis. – USA : O'Reilly Media, Inc, 2007. – 326 p.
15. Motahari-Nezhad H. R. Business Process Management: 13th International Conference, BPM 2015 / H. R. Motahari-Nezhad. – Switzerland : Springer International Publishing Switzerland, 2015. – 480 p.
16. Notation BPMN 2.0 / Business Process Management Initiative. – USA ; Lulu Press, 2011. – 120 p.
17. Poirier C. C. The Networked Supply Chain: Applying Breakthrough BPM Technology to Meet Relentless Customer Demands / C. C. Poirier, L. Ferrara, F. Hayden. – USA : J.Ross Publishing, 2004. – 220 p.

18. Roebuck K. BRMS – Business Rule Management Systems: High-impact Strategies – What You Need to Know / K. Roebuck. – USA : Lightning Source, 2011. – 98 p.
19. RunaWFE [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.runawfe.org/rus/O_проекте/. – Дата доступа: 20.10.2017.
20. Scheer A. W. ARIS — Business Process Modeling / A. W. Scheer. – Germany ; Schaffer GmbH, 2000. – 220 p.
21. Steven R. IDEF: A Language for Industrial Engineers / R. Steven. – USA ; Arizona State University, 1983. – 710 p.
22. Surhore L. M. Open ESB / L. M. Surhore, M. T. Timpledon, S. F. Marseken. – USA : VDM Publishing, 2010. – 102 p.
23. Wurtzel M. M. What is BPM? / M. M. Wurtzel. – USA : The McGraw-Hill Companies, Inc, 2013. – 101 p.
24. Аверченков В. И. Информационные системы в производстве и экономике: учебное пособие / В. И. Аверченков, Ф. Ю. Лозбинева, А. А. Тищенко. – Москва : Флинта, 2011. – 274 с.
25. Бабич В. Н. Инновационная модель бизнес-процесса / В. Н. Бабич, А. Г. Кремлёв. – Москва : Флинта, 2014. – 230 с.
26. Балайчук А. А. Свод знаний по управлению бизнес-процессами: BPM СВОК 3.0 / А. А. Балайчук. – Москва : Альпина Паблишер, 2016. – 357 с.
27. БП Симулятор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bpsimulator.com/ru/#productivity/>. – Дата доступа: 21.10.2017.
28. Верников Г. Основные методологии обследования организаций. Стандарт IDEF0 / Г. Верников // Корпоративный менеджмент. – Москва, 2000. – С. 12-15.
29. Всяких Е. И. Практика и проблематика моделирования бизнес-процессов / Е. И. Всяких, А. Г. Зуева, Б. В. Носков, С. П. Киселев, Е. В. Сидоренко, А. И. Слюсаренко, И. А. Треско. – Москва : ДМК Пресс; Компания АйТи, 2013. – 246 с.
30. Гвоздева, В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник / В.А. Гвоздева. – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 544 с.
31. Информационные системы и технологии в экономике и управлении : учебник для бакалавров / под ред. Проф. В.В. Трофимова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 521 с.
32. Козлов А. С. Проектирование и исследование бизнес-процессов: учебное пособие / А. С. Козлов. – Москва : Флинта, 2011. – 272 с.
33. Коптелов А. Российский рынок BPM 2015 - 2016 / А. Коптелов, М. Филатова – Россия, 2016. – 22 с.

34. Лисичкина Ю. С. Операционный менеджмент : учебник / Ю. С. Лисичкина, Ю. К. Сычев, П. В. Трифонов. – Москва : КНОРУС, 2017. – 360 с.
35. Методология функционального моделирования IDEF0 / Научно-исследовательский центр CALS. – Москва ; ИПК Издательство стандартов, 2000. – 75 с.
36. Нив Г. Организация как система: Принципы построения устойчивого бизнеса Эдвардса Деминга / Г. Нив. – 3-е изд. – Москва : Альпина Паблишер, 2014. – 367 с.
37. Официальный интернет-портал Президента Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// http://president.gov.by/](http://president.gov.by/). – Дата доступа: 21.04.2018.
38. Павлов И. Анализ бизнес-процессов при разработке инвестиционных проектов / И. Павлов, Д. Чистов. – Москва : Альпина Паблишер, 2006. – 40 с.
39. Репин В. В. Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление / В. В. Репин. – Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 512 с.
40. Репин В. В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В. В. Репин, В. Г. Елиферов. – Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 544 с.
41. Решеткова Н. Э. Практика применения стандарта моделирования ЕРС / Н. Э. Решеткова // Projectimo. – Москва, 2017. – С. 3-4.
42. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK®). Пятое издание. – Project Management Institute, 2013. – 113 с.
43. Сайт организации ЕУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eu.com/>. – Дата доступа: 31.03.2019.
44. Силич. В. А. Моделирование и анализ бизнес-процессов: учебное пособие / В. А. Силич. – Томск : ТУСУР, 2011. – 211 с.
45. Федоров И. Интегрированная модель бизнес-процессов / И. Федоров // Открытые системы СУБД . – Москва, 2012. – С. 5-6.
46. Чернявский, Д. И. Моделирование и реинжиниринг бизнес-процессов: учебное пособие / Д. И. Чернявский. – Омск : ОмГТУ, 2010. – 84 с.
47. Щербаков В. В. Автоматизация бизнес-процессов в логистике: учебник для вузов / В. В. Щербаков, А. В. Мерзляк, Е. О. Коскур-Оглы. – Санкт-Петербург : Питер, 2016. – 464 с.

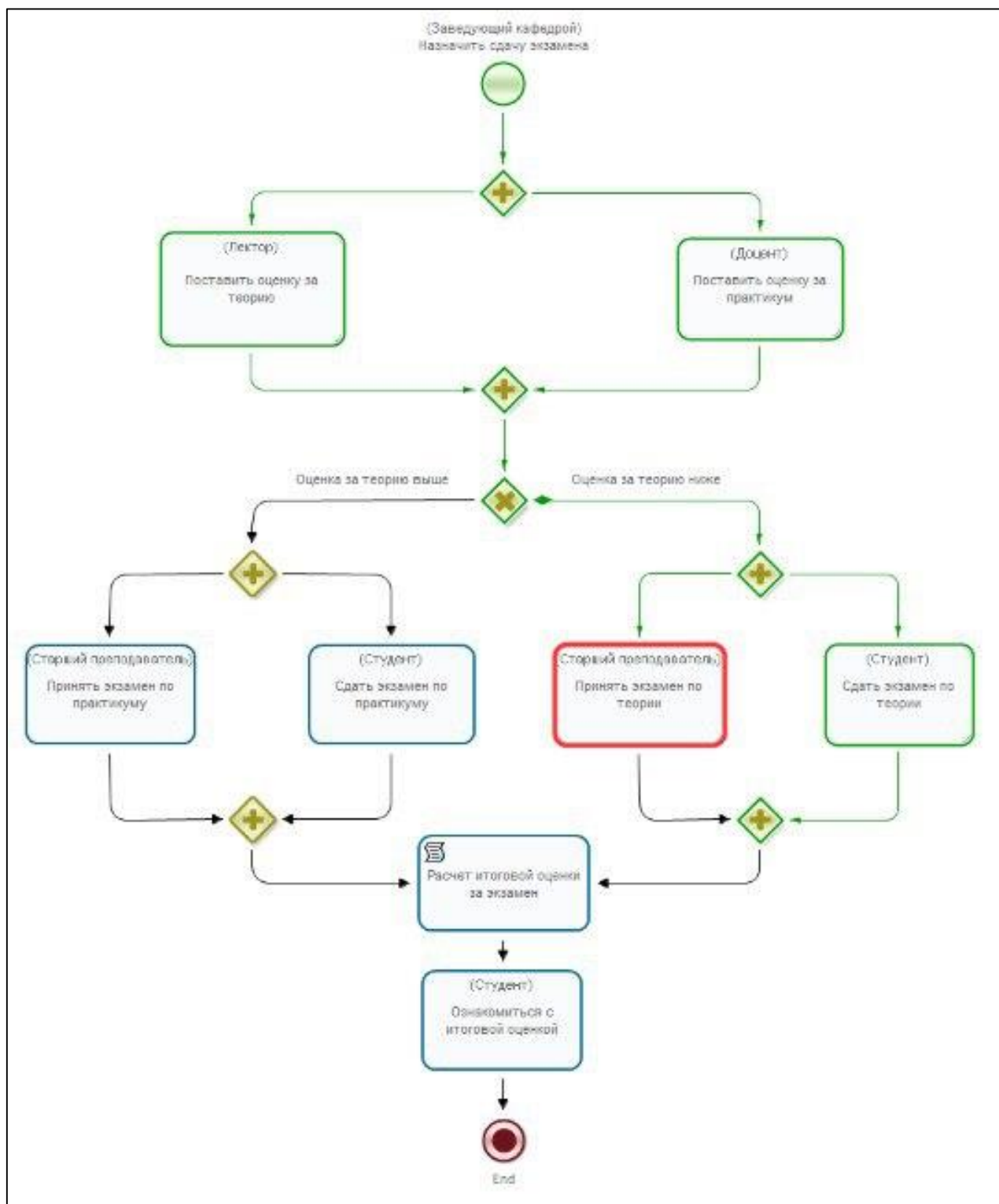


Рисунок П.А.1 – Выполнение бизнес-процесса на сервере RunaWFE

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица П.Б.1 – Сравнение систем моделирования бизнес-процессов.

Критерий\ Система	ARIS	Fox Manager	RunaWFE	Draw IO	БП Симулятор
Положение продукта на рынке	На рынке с 2005 года	На рынке с 2007 года	На рынке с 2004 года	Дата создания не уточняется	Дата создания не уточняется
Распространенность продукта	4000 клиентов	2000 клиентов	Точное количество неизвестно	Точное количество неизвестно	Точное количество неизвестно
Поддержка пользователя	+	+	+(платная)	+	+
Доступность обучения	+	+(платная)	+	+	-
Наличие и доступность материалов по продукту	+	+(платная)	+	-	-
Доступность продукта	Скачать данный продукт можно с официального сайта	Скачать данный продукт можно с официального сайта	Скачать данный продукт можно с официального сайта	Доступен для работы на официальном сайте, в интернет-магазине Chrome	Доступен для работы на официальном сайте, в интернет-магазине Chrome
Интерфейс	10/10	7/10	8/10	10/10	7/10

ПРИЛОЖЕНИЕ В

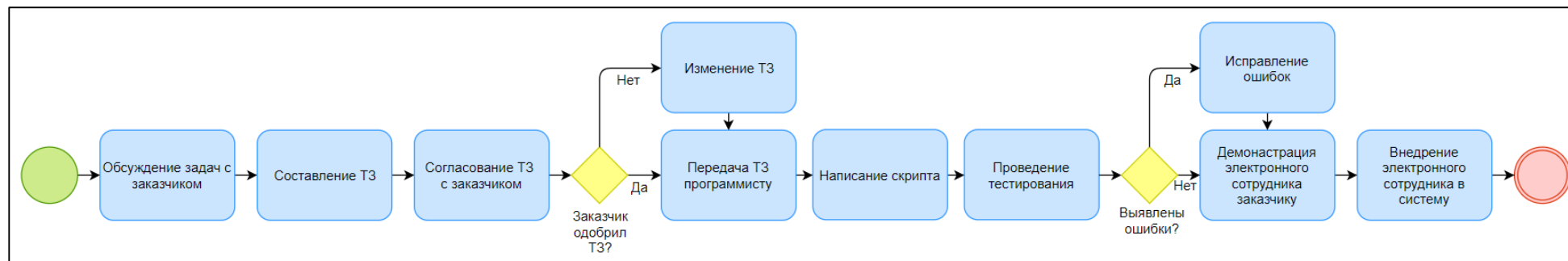


Рисунок П.В.1 - Алгоритм работы при создании электронного сотрудника в отделе RPA