Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

Факультет дистанционного обучения (ФДО)

М. П. Силич

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

**Методические указания
по выполнению курсовой работы
для студентов направления «Бизнес-информатика», обучающихся
с применением дистанционных образовательных технологий**

Томск 2023

Корректор: А. Н. Миронова

Силич М. П.

Моделирование и анализ бизнес-процессов : методические указания по выполнению курсовой работы для студентов направления «Бизнес-информатика», обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / М. П. Силич. – Томск : ФДО ТУСУР, 2023. – 40 с.

© Силич М. П., 2023
© Оформление.
ФДО, ТУСУР, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 4
1 Порядок выполнения курсовой работы 5
1.1 Общая характеристика процесса 5
1.2 Описание ресурсов процесса 10
1.3 Построение функциональной модели процесса 13
1.4 Построение модели потока работ 15
1.5 Анализ процесса 17
1.6 Совершенствование процесса 24
1.7 Проектирование информационной системы поддержки обновленного бизнес-процесса 29
2 Требования к оформлению отчета 34
Заключение 36
Литература 37
Приложение А Варианты индивидуальных заданий 38

ВВЕДЕНИЕ

Данные методические указания предназначены для выполнения курсовой работы по дисциплине «Моделирование и анализ бизнес-процессов» студентами направления «Бизнес-информатика», обучающимися с применением дистанционных образовательных технологий.

Цель курсовой работы: приобретение практических умений и навыков самостоятельного моделирования и анализа бизнес-процессов, а также разработки направлений их совершенствования на основе применения информационных технологий.

Курсовая работа выполняется на примере конкретного бизнес-процесса, выданного в качестве индивидуального задания. Перечень вариантов индивидуальных заданий (бизнес-процессов) представлен в приложении А. Выбор варианта осуществляется по общим правилам с использованием следующей формулы:

$$V = (N \times K) \text{ div } 100,$$

где V – искомый номер варианта,

N – общее количество вариантов,

K – код варианта,

div – целочисленное деление.

При $V = 0$ выбирается максимальный вариант.

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями, приведенными в разделе «Порядок выполнения курсовой работы». Вся работа разделена на этапы. Некоторые задания предполагают моделирование. Для построения моделей рекомендуется использовать бесплатный облачный сервис Diagrams.net (Draw.io).

По результатам выполнения курсовой работы оформляется отчет. Содержание и оформление отчета должны соответствовать требованиям к оформлению отчета, изложенным в настоящем пособии.

1 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1.1 Общая характеристика процесса

Изучите выбранный процесс по нормативно-правовым актам, по собственным наблюдениям или наблюдениям знакомых, по описанию бизнес-процесса, содержащемуся в публикациях – в Интернете, газетах, книгах, статьях и т. д. Желательно выбрать реальный процесс, выполняемый в конкретной, реально существующей организации. Источники, в которых опубликованы сведения о процессе и об организации, выполняющей процесс, необходимо привести в списке использованных источников отчета по курсовой работе.

Дайте **характеристику исследуемого процесса**. Перечислите основные компоненты описания: наименование процесса; его цель; тип процесса; организация, выполняющая процесс; потребители и поставщики процесса; начало (стимул) выполнения процесса; результат (выход) процесса; регламент процесса (документы или инструкции, регулирующие выполнение процесса).

Наименование процесса. Например: «*Предоставление услуги онлайн-кредитования*». Если полное название процесса длинное, можно привести как полное, так и сокращенное наименование.

Цель процесса. Формулируется цель выполнения исследуемого процесса. Например: «*Выдача кредита клиентам ОАО* «*Газпромбанк*».

Тип процесса. Укажите, к какому типу принадлежит исследуемый процесс – к основным, вспомогательным (обеспечивающим) процессам, процессам управления / процессам развития.

Организация, выполняющая процесс. Приведите название организации (компании, учреждения, органа власти), выполняющей процесс. Это

может быть реально существующая или выдуманная организация (в последнем случае обязательно укажите это). Если в выполнении процесса участвует несколько организаций, перечислите их все.

Потребители процесса. Перечисляются категории лиц (физических, юридических), получающих результаты процесса. Например: «*Клиенты ОАО «Газпромбанк» (физические лица), обратившиеся за услугой онлайн-кредитования*».

Если выбранный процесс является вспомогательным или процессом управления/развития, то потребителем может быть не субъект внешнего окружения, а сама организация, выполняющая процесс. В этом случае желательно указать подразделение (или другой бизнес-процесс организации), использующее результат выполнения исследуемого процесса.

Поставщики/партнеры процесса (необязательный пункт описания). Если имеются внешние организации, предоставляющие информационные или другие ресурсы для выполнения процесса, то укажите их и перечислите ресурсы (входы процесса), предоставляемые ими. Например: «*Бюро кредитных историй, предоставляющее по запросу информацию о непогашенных и закрытых кредитах клиента*».

Начало (стимул) выполнения процесса. Указывается событие или действие, запускающее процесс, являющееся стимулом к его выполнению. Если событием является обращение потребителя процесса (клиента, заказчика, заявителя), то необходимо указать механизм взаимодействия (интерфейс), например, перечисляются способы, какими может быть подано заявление. Пример: «*Клиент оставляет заявку на выдачу кредита на сайте Газпромбанка или в мобильном приложении*».

Результат (выход) процесса. Необходимо описать результаты выполнения процесса. Если помимо основных результатов у исследуемого процесса могут быть и побочные результаты, их тоже следует описать.

Например, у процесса предоставления кредита помимо основного результата «*Выданный кредит*» может быть побочный – «*Отказ в выдаче кредита*». Указывается также механизм взаимодействия (интерфейс) процесса с потребителями, например, перечисляются способы передачи выходных документов заявителю.

Регламент выполнения процесса (необязательный пункт описания). Если имеются нормативно-правовые документы, инструкции (методические, рабочие) или стандарты, регулирующие выполнение процесса, перечислите их. Укажите ссылки на источники, в которых они опубликованы.

Составьте **диаграмму описания процесса**. Пример диаграммы приведен на рисунке 1.1.



Рис. 1.1 – Диаграмма описания процесса

На диаграмме описания процесса необходимо отобразить:

- исследуемый бизнес-процесс;
- потребителей, основные информационные потоки между потребителями и процессом;

- поставщиков (партнеров) процесса, основные информационные потоки между ними и процессом;
- основные регламентирующие документы (нормативно-правовые документы, регулирующие выполнение процесса);
- основные ресурсы (персонал, оборудование, помещения, программно-технические ресурсы), поставщиков ресурсов (органы, выполняющие процесс).

Для создания диаграммы можно использовать сервис Diagrams.net. Бизнес-процесс, потребители процесса, поставщики/партнеры процесса, поставщики ресурсов отображаются в виде блоков или графических изображений (картинок), которые можно взять из шаблонов «Общие», «Базовые», «Картографирование потока» (*Value Stream Mapping*), «Офис». Информационные потоки, а также регламентирующие документы, ресурсы представляются в виде стрелок с надписями. Для пояснений, например для описания интерфейса обмена информационными потоками или для описания потребителей, используйте фигуру «Текст» или «Аннотация».

Опишите **порядок выполнения бизнес-процесса**.

Декомпозируйте процесс. Для этого выделите сначала крупные этапы. Затем разбейте их на подэтапы. Каждый из выделенных подэтапов также при необходимости разбейте на более мелкие шаги и т. д.

Составьте текстовое описание порядка выполнения процесса в виде списка этапов (подэтапов, шагов).

Например:

1. Этап I. Подача клиентом заявки на кредит

1.1. Выбор клиентом кредитных продуктов и программы кредитования на сайте банка или в мобильном приложении

1.1.1. Предоставление клиенту кредитных продуктов из каталога

1.1.2. Выбор клиентом кредитных продуктов

1.1.3. ...

1.2. Оформление заявки на кредит.

1.2.1. Получение сотрудником кредитного отдела документов, предоставляемых клиентом (паспорт, анкета, ...).

1.2.2. ...

2. Этап II. Рассмотрение заявки клиента банком

2.1. Проверка документов, предоставленных клиентом

2.1.1. Сотрудник кредитного отдела сверяет данные, указанные в документах

2.1.2. Если появились сомнения в подлинности документов, то проводится дополнительная проверка службой безопасности банка

...

Процесс может иметь разные версии, выполняемые при различных условиях. Можно при описании порядка выполнения процесса сразу указывать все возможные варианты (разветвления в последовательности действий, возникающие в зависимости от различных обстоятельств), а можно описать общий (основной) ход событий и отдельно описать дополнительные или альтернативные цепочки действий, расширяющие (модифицирующие) основную последовательность шагов.

Представьте иерархию этапов (подэтапов, шагов) выполнения процесса в виде **диаграммы декомпозиции**. Пример приведен на рисунке 1.2.

Используйте кодирование этапов процесса, принятое в методологии IDEF0: процесс в целом имеет код A0; крупные этапы имеют коды A1, A2, ...; коды более мелких этапов получаются путем добавления к коду родительского этапа порядкового номера подэтапа (например, подэтапы этапа A1 будут иметь коды A11, A12, ..., этапа A2 – A21, A22, ...).

Для наглядности можно вместо одной диаграммы привести несколько диаграмм – основную, на которой показаны укрупненные этапы, и ряд отдельных диаграмм для некоторых этапов, показывающих более подробно их

декомпозицию. Кроме того, можно в виде отдельных диаграмм отображать разные версии процесса (некоторого этапа или подэтапа). Все диаграммы должны соответствовать составленному ранее списку шагов.

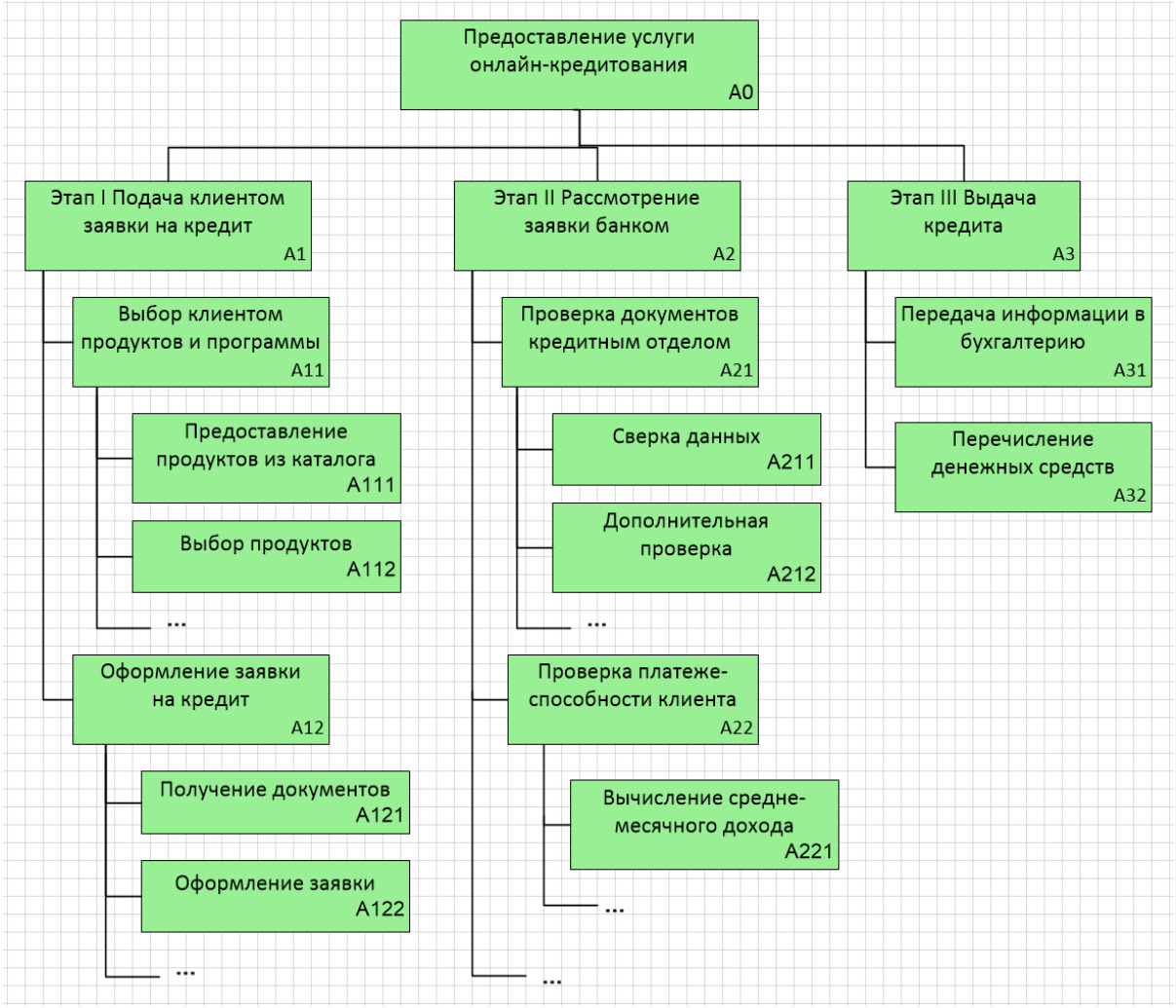


Рис. 1.2 – Диаграмма декомпозиции процесса

1.2 Описание ресурсов процесса

Составьте описание ресурсов, используемых при выполнении исследуемого процесса, в том числе человеческих (исполнителей процесса), программно-технических, информационных, помещений, оборудования.

Человеческие ресурсы

Приведите структуру управления организацией, выполняющей процесс. Пример организационной структуры (фрагмент оргструктуры) приведен

на рисунке 1.3. Если структура очень большая, можете привести только ее часть – ту, которая включает исполнителей процесса. В структуре могут быть представлены не только подразделения, но и должности, а именно руководители подразделений и рядовые сотрудники.

Для создания организационной диаграммы можно использовать облачный сервис Diagrams.net, в частности шаблон «Расширенные», содержащий фигуры организационной схемы. Подразделения (или отдельных сотрудников, если они отображены на диаграмме), участвующие в выполнении процесса, желательно выделить цветом или штриховкой.



Рис. 1.3 – Структура управления организацией, исполняющей процесс

Опишите обязанности исполнителей процесса, то есть функции, выполняемые ими в исследуемом процессе. Для этого еще раз внимательно изучите ход выполнения исследуемого процесса, в частности регламентирующие, нормативно-правовые документы. Описание можно представить в виде таблицы. Пример описания приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Обязанности исполнителей процесса

Исполнитель процесса	Функции в процессе
Сотрудник кредитного отдела банка	– проверяет документы клиента; – проверяет кредитную историю клиента; ...
Сотрудник финансового отдела банка	– высчитывает среднемесячный доход клиента; – оценивает платежеспособность клиента; ...
Сотрудник бухгалтерии	– перечисляет на счет клиента денежные средства; ...

Программно-технические ресурсы

Перечислите основные программно-технические ресурсы, используемые в ходе выполнения процесса. Это могут быть автоматизированные системы, в том числе мобильные программные приложения, веб-приложения, автоматизированные рабочие места и т. д. Укажите, какие основные функции выполняет каждая из систем. Пример описания приведен в таблице 1.2. Не нужно перечислять абсолютно все функции системы, выберите именно те, которые используются в исследуемом процессе.

Таблица 1.2 – Программно-технические средства, используемые в процессе

Информационная система	Функции в процессе
Мобильное приложение Газпромбанка / Официальный сайт Газпромбанка	– выбор клиентом кредитных продуктов из каталога; – расчет в кредитном калькуляторе процентной ставки; ...
АРМ «Кредитная система»	– внесение сведений о клиенте в базу данных; – получение информации о финансовых потоках клиента; ...

Информационные ресурсы

Информационные ресурсы могут включать в себя как постоянные, так и временные. К постоянным относятся хранилища информации, например базы данных, картотеки, архивы и т. д. К временным относятся потоки информации, которыми участники процесса обмениваются между собой и с окружением (с клиентами, поставщиками, партнерами). Например, к постоянным информационным ресурсам процесса предоставления услуги онлайн-кредитования относится база данных клиентов банка, к временным – документы, предоставляемые клиентом (анкета, справка о доходах, ...), документы, получаемые по запросу от Бюро кредитных историй.

Укажите, какие хранилища информации используются в исследуемом процессе, какую информацию они содержат. Описание можно представить в виде текста или в виде таблицы.

Определите перечень документов, необходимых для выполнения исследуемого процесса и формируемых в ходе его выполнения. Если перечень слишком большой, укажите только основные документы. Полный список можно привести в справочном приложении.

Помещения, оборудование (необязательный пункт описания ресурсов).

Вы можете составить краткое описание требований к местам выполнения процесса (например, к помещениям, в которых принимаются клиенты) и представить перечень основного оборудования.

1.3 Построение функциональной модели процесса

Функциональная модель процесса показывает, из каких функциональных подсистем состоит процесс, какие объекты используются функциями и являются их результатами, как функциональные подсистемы обмениваются объектами друг с другом и с окружением. Модель строится по методологии

IDEF0 и представляет собой иерархию диаграмм. Представленные на диаграмме декомпозиции этапы (подэтапы, шаги) процесса соответствуют функциональным подсистемам (функциональным блокам, функциям, функциональным преобразованиям) IDEF0-модели.

Для моделирования можно использовать сервис Diagrams.net, в частности фигуры шаблона «Общие».

Создайте контекстную IDEF0-диаграмму (диаграмму «A-0»), на которой представлен процесс в целом в виде функционального блока A0. При ее построении целесообразно опираться на диаграмму описания процесса, сформированную на этапе «Общая характеристика процесса» (п. 1.1), так как во многом эти диаграммы схожи.

Постройте диаграмму декомпозиции первого уровня (диаграмму «A0»), отображающую взаимосвязи крупных этапов процесса – функциональных блоков A1, A2, ... Пример IDEF0-диаграммы декомпозиции первого уровня для процесса онлайн-кредитования приведен на рисунке 1.4.

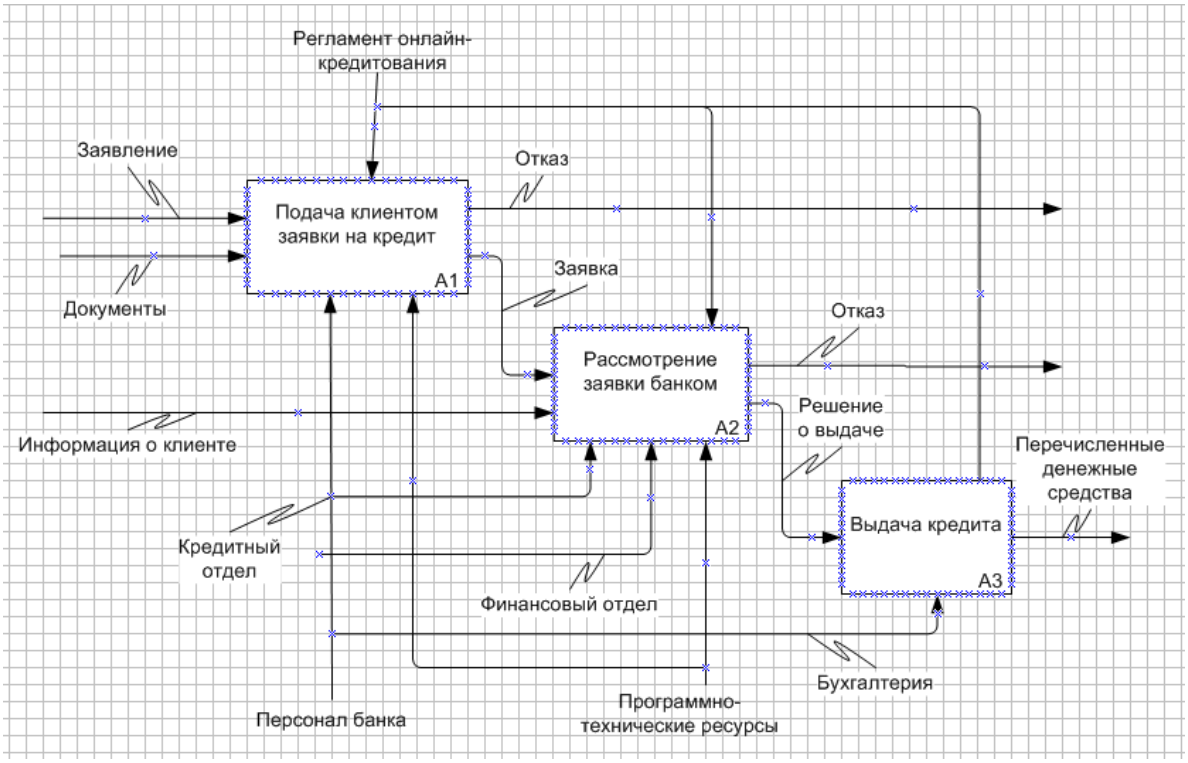


Рис. 1.4 – IDEF0-диаграмма декомпозиции первого уровня (диаграмма A0)

Создайте несколько более детальных IDEF0-диаграмм следующих уровней декомпозиции, например диаграммы декомпозиции второго уровня (диаграммы «A1», «A2», ...) и диаграммы третьего уровня (диаграммы «A11», «A12», ..., «A21», «A22», ...). Количество диаграмм и глубину декомпозиции определяйте самостоятельно. Наиболее детально (на нескольких уровнях) нужно рассмотреть те этапы, которые предполагается усовершенствовать.

Если процесс (отдельные его этапы) имеет разные версии исполнения, для каждой версии может быть построена отдельная диаграмма.

Степень детализации должна возрастать при декомпозиции. Например, в качестве исполнителей для всего процесса A0 (на диаграмме A-0) можно указать «*Персонал*», а на диаграммах декомпозиции для каждой ветви, исходящей от метки «*Персонал*» к отдельным блокам, нужно писать конкретные подразделения организации или должности сотрудников.

1.4 Построение модели потока работ

Модель потока работ показывает логику выполнения процесса с учетом разветвлений и распараллеливания хода событий. Модель может быть представлена либо в виде диаграммы событийной цепочки процесса (EPC) методологии ARIS, либо в виде диаграммы BPMN. Оба вида диаграмм позволяют показать поток действий и событий, разветвления и слияния потока с помощью логических операторов, а также исполнителей процесса и объекты (входные и выходные документы, хранилища данных и др.). Пример EPC-диаграммы приведен на рисунке 1.5.

Рекомендуется строить не одну диаграмму для всего процесса, а совокупность диаграмм для отдельных функциональных блоков, выделенных ранее при декомпозиции процесса. Например, можно создать диаграммы для функциональных блоков A1, A2, ... или даже для A11, A12, ... A21, A22, ..., причем для одного и того же функционального блока может быть

построено несколько диаграмм, отражающих различные версии. Обязательно создайте диаграммы для тех этапов (функциональных блоков), которые предполагается усовершенствовать.

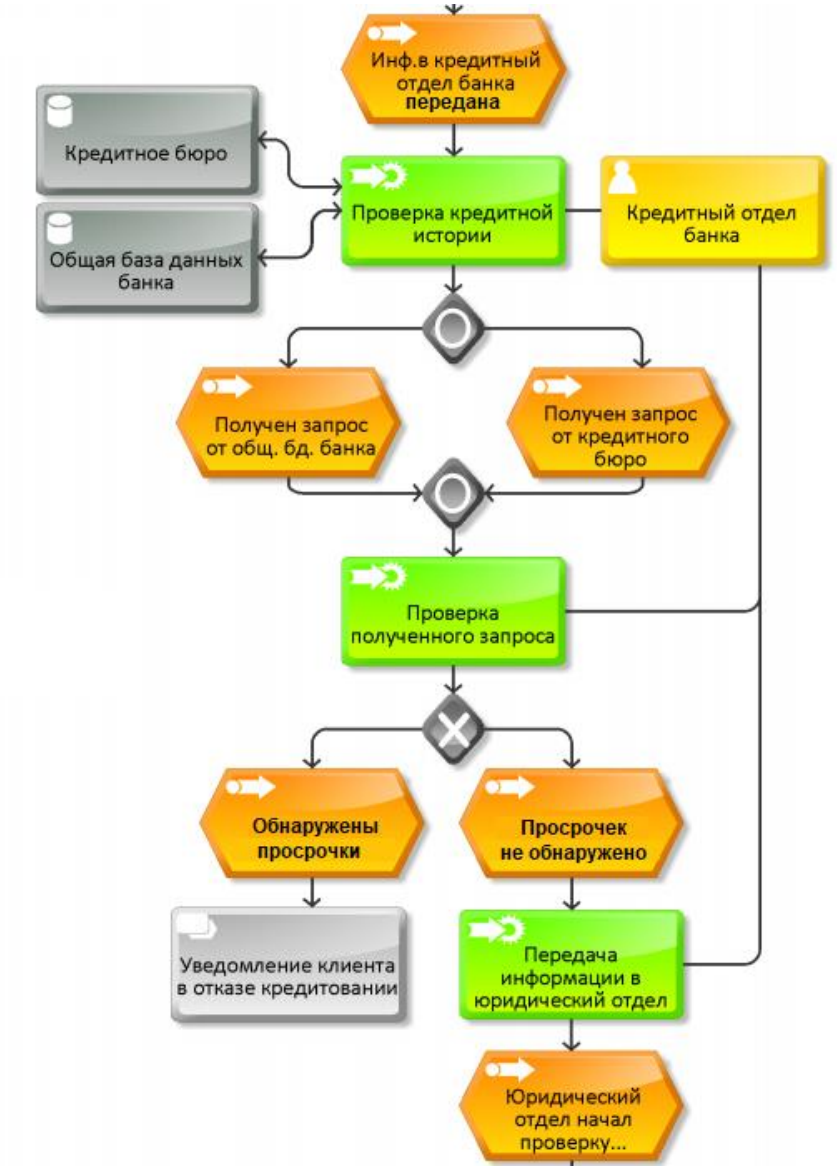


Рис. 1.5 – EPC-диаграмма для блока A23 процесса

Для построения диаграмм можно использовать сервис Diagrams.net, в частности шаблон «Общие», группу шаблонов «BPMN 2.0». На EPC-диаграммах помимо функций, событий и логических операторов покажите присоединенные элементы – исполнителей, программные средства, входные и выходные документы. При построении BPMN-диаграмм используйте дорожки, пулы, артефакты.

1.5 Анализ процесса

Целью анализа является выявление проблем, недостатков в существующем бизнес-процессе, что позволит выработать рекомендации, как усовершенствовать процесс. Прежде всего, необходимо выделить **показатели эффективности процесса (метрики)**, по которым вы будете измерять процесс и его отдельные шаги. В дальнейшем эти показатели будут использоваться для того, чтобы составить прогноз, как изменятся характеристики процесса после внедрения предложенных мер по совершенствованию.

Метрики могут быть сгруппированы по категориям, например, показатели времени, стоимостные показатели (показатели затрат), показатели качества. Важно, чтобы показатели были подобраны так, чтобы по ним можно было судить, насколько хорошо организован процесс. Например, по значению показателя «*Предельная ставка кредитования*» невозможно определить эффективность самого процесса онлайн-кредитования. А такой показатель, как «*Среднее время рассмотрения заявки на кредитование*», дает возможность оценить степень удовлетворенности выполнением процесса. Важно также, чтобы показатели были измеримыми. Например, из названия показателя «*Качество предоставления услуги кредитования*» непонятно, как определять его значение. Примерами показателей, отражающими способ оценивания качественных свойств процесса, являются: «*Интегральная экспертная оценка (в баллах) интерфейса банковского сайта*» или «*Процент положительных отзывов (оценка более 5 баллов из 10) пользователей о качестве оказания услуги кредитования*», «*Доля «плохих» кредитов (по оценке экспертов) в кредитном портфеле банка*».

Выберите метрики (достаточно две-три), по которым будете проводить измерения шагов процесса и анализ. Это должны быть метрики, значения которых оцениваются вами как неудовлетворительные. Для обоснования выбора метрик проанализируйте качество процесса с точки зрения потребителей,

чем они могут быть недовольны (например, сроками выполнения процесса или тем, как организовано взаимодействие). Можно выполнить сравнительный анализ – сравнить значения метрики исследуемого процесса со значениями для аналогичных процессов других организаций. Например, для оценки времени рассмотрения онлайн-заявки на кредит в Газпромбанке был составлен рейтинг различных банков по данному показателю, в котором Газпромбанк занял 14-е место.

Проведите **анализ шагов процесса** по выбранным метрикам, чтобы выявить причины неудовлетворительного состояния соответствующего показателя. Рассмотрим, как выполняется анализ шагов по метрикам времени, стоимости (затрат) и качества.

Анализ шагов процесса по метрикам времени

Определите время выполнения отдельных шагов процесса (или выбранного этапа процесса). Если имеются нормативные сроки, прописанные, например, в регламенте, приведите их. Кроме того, сделайте экспертную оценку фактического времени (в рабочих часах) выполнения шагов на основе изучения опыта выполнения процесса. Вы сами можете выступить в качестве эксперта. Можно указать усредненное время. Однако более целесообразно указать минимальное («чистое время» без учета ожиданий, задержек) и максимальное (при неблагоприятном сценарии развития событий).

Укажите также для отдельных шагов процесса (этапа), какие задержки могут возникать при их выполнении и по каким причинам. Причины могут быть самые разнообразные, например, загруженность сотрудников (нехватка времени), недостаток информации, неточные или неправильно оформленные документы, ошибки при вводе данных в информационную систему, технические сбои и т. д.

Определите общее время выполнения процесса (этапа процесса). Оно не всегда является суммой времени выполнения составляющих его шагов,

потому что некоторые шаги могут выполняться параллельно, могут быть возвраты к выполнению предыдущих этапов.

Результаты оформите в виде таблицы. Пример отображения результатов анализа по метрике времени одного из этапов процесса онлайн-кредитования приведен в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Сроки выполнения шагов этапа II процесса

№	Шаг процесса	Время, час		Причины задержек
		чистое	макс.	
1	A21 Проверка документов кредитным отделом	0,5	5	
2	A211 Сверка данных	0,5	1	Неточности в анкете
3	A212 Дополнительная проверка	–	4	Если сомнения в подлинности документов
4	A22 Проверка платежеспособности клиента	2	6	
5	A221 Вычисление среднемесячного дохода	0,5	1	Если указан неверный источник заработка
...	...	...		

Можно привести несколько таблиц для разных версий процесса (типов процесса), выполняемых при различных условиях.

Постройте столбиковую диаграмму, показывающую для отдельных шагов процесса и для процесса в целом (этапа процесса) минимальное и максимальное время выполнения.

В дополнение можете построить диаграмму Ганта для конкретного экземпляра процесса или несколько диаграмм для разных версий процесса и разных сценариев (наиболее благоприятного и неблагоприятного). Диаграммы Ганта наглядно иллюстрируют ход выполнения процесса во времени, в том числе распараллеливание шагов, повторное выполнение (итерации).

Сделайте вывод о том, время выполнения каких шагов процесса, на ваш взгляд, неоправданно велико и каких задержек можно было бы избежать при правильной организации процесса.

Анализ шагов процесса по метрикам стоимости (затрат)

Наиболее востребованным методом анализа затрат на выполнение бизнес-процессов является функционально-стоимостной анализ (ФСА). Он предполагает определение стоимости функций процесса путем суммирования затрат по отдельным статьям расходов (центрам стоимости), таким как «трудозатраты» (оплата работы исполнителей), «помещение» (затраты на содержание помещений, коммунальные услуги, ремонт); «оборудование» (затраты на поддержание, обновление оборудования, компьютеров и др.); «материалы» (затраты на расходные материалы, например канцелярские принадлежности, бумагу); «управление» (затраты на планирование, контроль, регулирование).

Однако, учитывая, что зачастую сложно из общих затрат на функционирование организации вычленить затраты на конкретный экземпляр исследуемого процесса, можно использовать урезанный вариант ФСА, выделив только один центр стоимости – «трудозатраты». Причем предлагается использовать не финансовый показатель (стоимость в рублях), а натуральный – человеко-часы.

Расчет выполняйте для одного экземпляра процесса (этапа процесса). Определение затрат начинают с нижнего уровня декомпозиции процесса, то есть с элементарных шагов, поскольку только для них затраты задаются непосредственно. Для декомпозированных этапов (подэтапов), состоящих из более мелких функций, затраты определяются путем суммирования затрат на выполнение дочерних функций. Например, трудозатраты на выполнение всего процесса A0 складываются из трудозатрат на выполнение функций A1, A2, ..., на выполнение A1 – из трудозатрат на A11, A12, ... и т. д.

Однако если дочерняя функция выполняется в рамках родительской не один раз, то затраты на ее выполнение умножаются на количество повторений.

Задайте трудозатраты на выполнение функций нижнего уровня для одного экземпляра процесса. Это могут быть либо усредненные значения, либо минимальные (при благоприятном сценарии развития событий) и максимальные (при неблагоприятном сценарии). Укажите причины увеличения трудозатрат.

Примеры определения трудозатрат. Если на получение заявления и сопровождающих документов, предъявляемых лично заявителем, тратится 15 минут времени одного сотрудника, то трудозатраты на соответствующую функцию составляют 0,25 чел.-ч. Если, например, требуется рассчитать трудозатраты на принятие решения комиссией, то нужно учесть количество членов комиссии, время заседания, а также количество дел, рассматриваемых на заседании. Допустим, длительность заседания комиссии из 12 человек составляет 2 часа, при этом комиссия принимает решения по 10 вопросам. Тогда трудозатраты на принятие решения по одному вопросу составляют: 12 × 2 / 10 = 2,4 чел.-ч.

Подсчитайте трудозатраты на выполнение вышестоящих функций путем суммирования трудозатрат на выполнение дочерних функций. Результаты представьте в виде таблицы. Пример представлен в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Трудозатраты на выполнение шагов этапа II процесса

№	Шаг процесса	Трудозатраты, чел.-ч		Причины увеличения затрат
		мин.	макс.	
1	A21 Проверка документов кредитным отделом	0,5	6	См. п. 2, 3
2	A211 Сверка данных	0,5	2	Неточности в анкете, требуется корректировка данных
3	A212 Дополнительная проверка	–	4	Если сомнения в подлинности документов

Окончание таблицы 1.4

№	Шаг процесса	Трудозатраты, чел.-ч		Причины увеличения затрат
		мин.	макс.	
4	А22 Проверка платежеспособности клиента	2	8	См. п. 5–8
5	А221 Вычисление среднемесячного дохода	0,5	1	Если указан неверный источник заработка
...	...	...		

Можете сформировать несколько таблиц для разных версий процесса и разных сценариев их выполнения.

Сделайте вывод о том, трудозатраты на выполнение каких шагов процесса, на ваш взгляд, неоправданно велики и имеется ли возможность их снизить при правильной организации процесса.

Анализ шагов процесса по метрикам качества

Метрики качества могут отображать самые разнообразные качественные свойства процесса, например безопасность (или наоборот, рискованность), стабильность, удобство обслуживания клиентов, информированность клиентов и т. д. Сложность в анализе шагов процесса по метрикам данного типа состоит в том, что они не поддаются объективному измерению и оцениваются субъективно, т. е. экспертным путем.

Один из методов – оценивание экспертами отдельных шагов процесса по 5-, 10-, 100-балльной шкале. Например, степень безопасности каждого шага процесса (или его некоторого этапа) вы, как эксперт, оцениваете в баллах от 1 (очень плохо) до 5 (отлично), представляете результаты оценивания в таблице и делаете вывод, какие шаги в наименьшей степени безопасны и потенциально несут угрозу потерь. При этом необходимо дать пояснения, почему именно такую оценку вы дали тем или иным шагам.

Другой способ не предполагает никаких количественных оценок и состоит в том, чтобы проанализировать ход выполнения процесса и логическим путем выявить, какие шаги в наибольшей степени влияют на исследуемую метрику и в чем именно состоит это влияние, т. е. какой вклад они вносят в неудовлетворительное состояние данной метрики.

Например, в результате логического анализа процесса онлайн-кредитования с точки зрения безопасности (по метрике «*Доля «плохих» кредитов в кредитном портфеле банка*») было выявлено, что наиболее уязвимыми являются шаги анализа платежеспособности клиента и проверки его кредитной истории. И зачастую причина состоит в том, что недостаточно фактической информации о клиенте из-за отсутствия интеграции с другими банками или сторонними источниками информации, а также из-за того, что банковские эксперты не успевают в короткие сроки выполнить качественный анализ рисков.

В завершение этапа анализа бизнес-процесса необходимо составить **список наиболее значимых проблем**, выявленных в ходе анализа. На их устранение будет направлен следующий этап – совершенствование процесса. Список проблем можно ранжировать по важности.

Пример проблем, выявленных в результате анализа процесса онлайн-кредитования:

- время на подачу и проверку персональных данных о клиенте неоправданно велико, поскольку поиск опечаток и ошибок в анкетных данных выполняется вручную и из-за загруженности сотрудников возникают задержки;
- время проверки платежеспособности и кредитной истории клиента зачастую затягивается из-за отсутствия фактических данных и необходимости делать запросы в другие службы и организации;
- удобство заполнения клиентом заявки на сайте банка или в мобильном приложении оценивается низко из-за неполноты информации и отсутствия возможности оперативно получить разъяснения.

1.6 Совершенствование процесса

Совершенствование процесса – это самый творческий и слабо формализуемый этап. Исходя из выявленных на предыдущем этапе проблем, выдвигаются цели совершенствования процесса. Цели необходимо структурировать в виде **дерева целей**.

Корнем дерева является одна глобальная цель, например: «*Оптимизировать процесс*», «*Повысить эффективность процесса*». На втором уровне располагаются основные цели, например: «*Сократить сроки выполнения процесса*», «*Сократить трудозатраты*», «*Улучшить удобство обслуживания клиентов*». Для выделенных целей выявляются подцели, являющиеся средствами их достижения. В свою очередь, для каждой из подцелей также могут быть выдвинуты подцели и т. д. Подцели нижнего уровня представляют собой рекомендуемые мероприятия. Они должны быть конкретными. Среди них обязательно должны быть мероприятия, связанные с использованием информационных технологий.

Пример дерева целей приведен на рисунке 1.6.

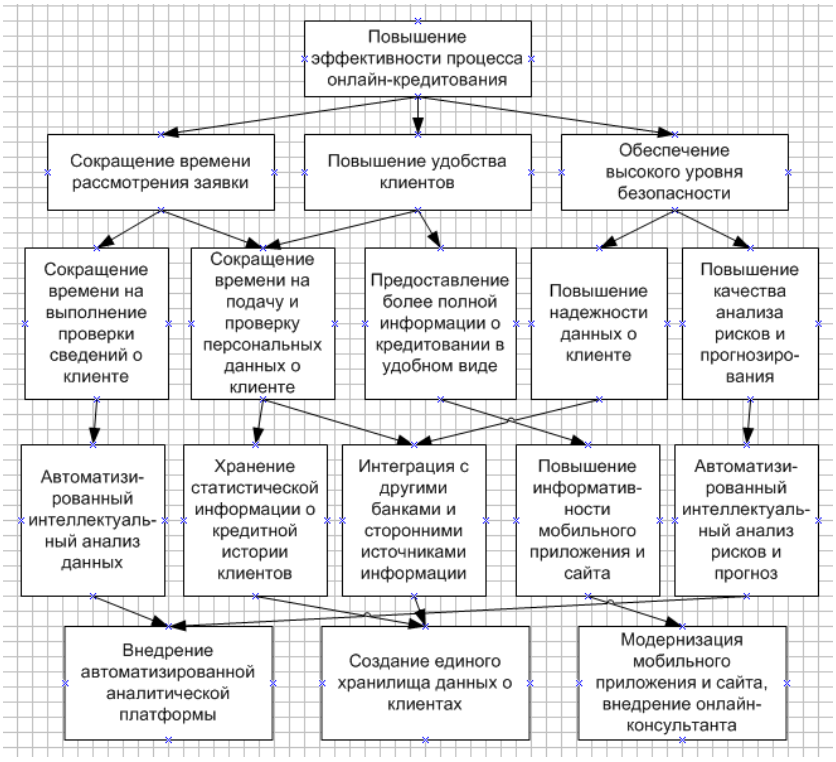


Рис. 1.6 – Дерево целей совершенствования процесса

Для того чтобы сформировать подцели нижнего уровня, проанализируйте возможность применения эвристических правил реконструкции бизнеса:

- правило горизонтального сжатия – объединение работ, выполняемых разными сотрудниками, в работу, выполняемую одним сотрудником (командой);
- правило вертикального сжатия – предоставление рядовым исполнителям прав принимать решения самостоятельно;
- правило делинеаризации – использование принципа последовательно-параллельного выполнения работ;
- правило введения версий – для различных ситуаций процессы могут выполняться по-разному (некоторые шаги выполняются только в сложных случаях);
- правило сдвига работы между подразделениями – передача работы от одних подразделений другим, если это целесообразно;
- правило уменьшения проверок – сокращение всякого рода проверок и других действий, не увеличивающих потребительскую ценность конечного результата (так называемых НУЦ-действий);
- правило минимизации согласований – сокращение точек контакта, устранение ненужных, дублирующих документов;
- правило уполномоченного менеджера – введение принципа «одного окна», когда заявитель контактирует только с одним менеджером;
- правило смешения централизации и децентрализации – сочетание предоставления сотрудникам подразделений прав самостоятельного принятия решений с возможностью использования централизованных данных для согласования с решениями сотрудников других подразделений.

Важно не только указать на возможность использования какого-либо правила, но и указать, каким образом оно может быть применено. При этом нужно учитывать возможность использования новых информационных технологий.

Примеры применения правил для реконструкции процесса онлайн-кредитования:

- правило горизонтального сжатия процессов применяется за счет внедрения аналитической платформы и единого хранилища данных, что позволяет объединить шаги, выполняемые отделом безопасности банка и кредитным отделом, в работу одного сотрудника кредитного отдела, использующего платформу;
- правило введения версий применяется для подэтапа проверки платежеспособности клиента и заключается в том, что сотрудник в зависимости от информации, предоставленной клиентом, принимает решение – обработать информацию самому при помощи аналитической платформы или же привлечь экспертов.

Для выдвижения идей по совершенствованию процесса можно использовать и другие методы, в частности изучение опыта других организаций, выполняющих аналогичные процессы (бенчмаркинг); оценку шагов процесса с точки зрения их вклада в увеличение ценности конечного результата (выявление НУЦ-шагов); логический анализ (поиск логических ошибок, несостыковок, дублирующих функций, лишних документов, передач из отдела в отдел и т. д.).

Составьте список предложенных мероприятий.

Предлагаемые изменения необходимо проиллюстрировать на **модели усовершенствованного процесса**. Постройте новые диаграммы для тех этапов (подэтапов) процесса, способ выполнения которых меняется после внедрения мероприятий. Диаграммы должны наглядно отображать изменения, например, некоторые шаги в обновленной версии процесса не выполняются или выполняются по-другому, другими исполнителями с использованием новой информационной системы, других входных и выходных документов. Пример модели обновленного процесса онлайн-кредитования (фрагмент) представлен на рисунке 1.7.

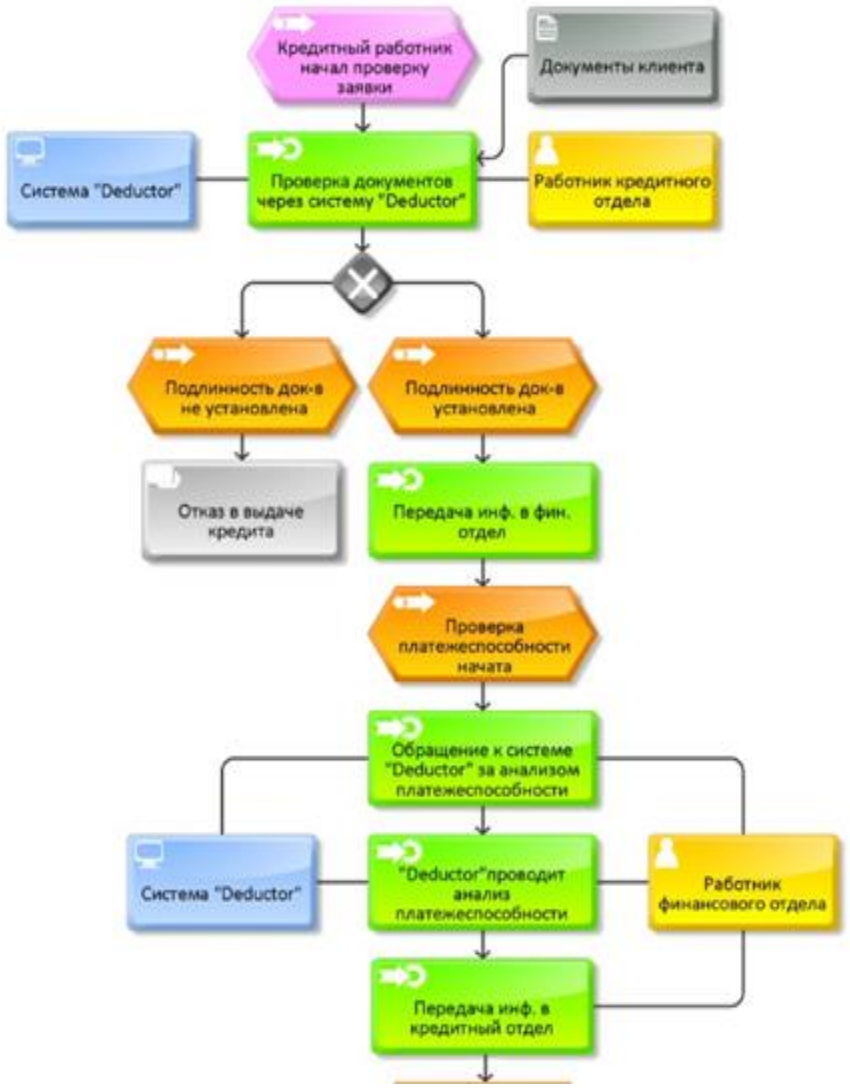


Рис. 1.7 – Модель усовершенствованного этапа II

Опишите в текстовом виде, в чем именно состоят изменения. Например: «*На модели видно, что в обновленном процессе шаги по проверке общих сведений о клиенте, сверке данных и проверке подлинности документов объединены и выполняются сотрудником кредитного отдела с использованием аналитической платформы Deductor, сверяющей данные, хранящиеся в ее базе данных с данными, указанными в заявке …*».

Выполните **оценку метрик обновленного процесса**, показывающую, как изменятся значения метрик процесса (этапа процесса) после внедрения предложенных мероприятий. Используйте те же метрики, которые применялись при анализе существующего процесса.

По каждой из выбранных метрик составьте прогноз, как изменятся ее значения для отдельных шагов той части процесса, которая подверглась изменениям. Для сравнения желательно привести значения метрики для существующего процесса (до обновления). Укажите, за счет чего должны произойти изменения значений метрики.

Результаты прогноза по выбранным метрикам оформите в виде таблиц (см. таблицу 1.5).

Таблица 1.5 – Сроки выполнения шагов этапа II процесса до и после обновления

№	Шаг процесса	Время, час		За счет чего произойдут изменения
		До обновления	После обновления	
1	A21 Проверка документов кредитным отделом	0,5–5	0,25	Проверка в системе Deductor
2	A22 Проверка платежеспособности клиента	2–6	0,5–1	
3	A221 Вычисление среднемесячного дохода	0,5 –1	0,2	Автоматически
4	A222 Анализ финансовых потоков	0,5–2	0,25–0,3	Анализ данных из БД в системе Deductor
5	A223 Анализ делового риска	0,5–1	0,25	Интеллектуальный анализ данных из единого хранилища
...	...	...		

Изменение по метрикам качества можно описать в виде текста.

Сделайте выводы о том, устраняют ли предложенные мероприятия выявленные ранее проблемы процесса и позволяют ли достичь поставленных целей. Примеры выводов:

«Можно сделать вывод, что время, затрачиваемое на рассмотрение заявки, после внедрения аналитической платформы уменьшится в некоторых

случаях почти вдвое. Общее время выполнения данного этапа в среднем составит … . Такое сокращение обусловлено прежде всего тем, что …».

«Внедрение онлайн-консультанта в мобильном приложении банка позволит повысить информированность клиентов на этапе подачи заявки, даст возможность оперативно решать вопросы, возникающие у клиентов. Благодаря модернизации приложения, можно прогнозировать продвижение Газпромбанка в рейтинге качества банков с одиннадцатого места на шестое».

1.7 Проектирование информационной системы поддержки обновленного бизнес-процесса

Выберите одно или несколько мероприятий, предложенных на предыдущем этапе, предполагающих использование информационных технологий. Задача данного этапа состоит в проектировании информационной системы (ИС) поддержки обновленного процесса или в выборе конкретного программного продукта, который может использоваться в данном качестве. Можно сделать проект для нескольких ИС. Данный этап желательно выполнять параллельно с предыдущим этапом. Либо после его выполнения можно вернуться к предыдущему этапу с тем, чтобы уточнить, скорректировать прогноз значений метрик для обновленного процесса с учетом характеристик спроектированной информационной системы.

Прежде всего, необходимо **составить список функциональных требований** к будущей информационной системе. Для этого проанализируйте модель обновленного процесса, построенную на предыдущем этапе, выделите те шаги бизнес-процесса, которые предполагается выполнять с помощью новой информационной системы, и сформулируйте соответствующие функции системы. Результаты оформите в виде таблицы (см. пример в таблице 1.6). Если выполняете проект нескольких ИС, то для каждой строится своя таблица.

Таблица 1.6 – Функции аналитической платформы поддержки процесса онлайн-кредитования

№	Шаг процесса	Исполнитель	Функции АП
1	A21 Проверка документов кредитным отделом	Сотрудник кредитного отдела	Проверка документов, сверка данных о клиенте
2	A22 Проверка платежеспособности клиента	Сотрудник финансового отдела	См. п. 3...
3	A221 Вычисление среднемесячного дохода	Сотрудник финансового отдела	Расчет среднемесячного дохода клиента
4	A222 Анализ финансовых потоков	Сотрудник финансового отдела	Анализ финансовых потоков по данным из БД
...	...	...	

Постройте **UML-диаграмму вариантов использования** (Use case diagram), которая отражает функции информационной системы и ее взаимодействие с окружением. Создать диаграмму можно с помощью облачного сервиса Diagrams.net. Воспользуйтесь шаблоном «UML». Пример диаграммы (фрагмент) для аналитической платформы поддержки процесса онлайн-кредитования приведен на рисунке 1.8.



Рис. 1.8 – Диаграмма Use case аналитической платформы

Пользователи системы, а также внешние системы отображаются в виде элементов «Актер» (актор, actor), по внешнему виду похожих на человечков, функции системы (сервисы, предоставляемые ею) – в виде элементов «Сценарий выполнения» (вариант использования, прецедент, use case), имеющих форму эллипсов. Для отображения взаимосвязи между сценариями и актерами используют отношения сообщений, однонаправленной или двунаправленной ассоциации. Между сценариями могут устанавливаться также отношения зависимости, в частности, включения (использования, uses) и расширения (extend), показывающие, что один сценарий включает в себя (или может включать при определенных обстоятельствах) другой.

На диаграмму use case ИС могут быть добавлены также сценарии, напрямую не связанные с поддержкой бизнес-процесса. Например, выполняющие служебные функции, такие как настройка системы, формирование отчетов, предоставление справки, авторизация пользователей и т. д. Эти сценарии могут выполняться как для конечных пользователей, являющихся участниками бизнес-процесса, так и для актеров, занимающихся администрированием системы.

В заключение студенты осуществляют либо выбор готового программного продукта, либо разработку технического задания на создание нового программного обеспечения (автоматизированной системы). В рамках выполнения курсовой работы будет достаточным выбрать уже готовый программный продукт.

Выбор готового программного продукта

Выполните обзор готовых программных продуктов, которые могут быть использованы в качестве информационной системы поддержки обновленного бизнес-процесса. Выберите несколько (не более пяти) продуктов, представленных на рынке, относящихся к тому классу систем, к которому должна принадлежать рекомендуемая к использованию ИС. Например, система поддержки обновленного процесса онлайн-кредитования должна

относиться к классу аналитических платформ, предназначенных для интеллектуального анализа данных и формирования аналитической отчетности. Наиболее популярными являются следующие платформы: Deductor, NodelXl, Orange, TIBICO Data Science.

Дайте краткую характеристику выбранных систем. Сравните выбранные продукты по функциональным возможностям, а также по другим характеристикам, таким как вид продукта (программа, интернет-сервис), развертывание (персональный компьютер, сервер предприятия), поддерживаемые языки интерфейса, операционная система, наличие демоверсии, цена и т. д. Результаты представьте в виде таблицы. Примеры представлены в таблицах 1.7 и 1.8.

Таблица 1.7 – Сравнение аналитических платформ по функциональным возможностям

Функции	Deductor	NodelXL	Orange	TIBCO
Визуализация данных	+	+	+	+
Импорт/экспорт данных	+	+	+	+
Индикация трендов	+	–	–	+
Интеллектуальный анализ данных	+	+	+	+
Интерактивная аналитическая обработка	+	–	–	+
...				

Таблица 1.8 – Сравнение характеристик аналитических платформ

Параметры	Deductor	NodelXL	Orange	TIBCO
Поддерживаемые языки	Русский	Английский	Английский	Английский
Вид продукта	Программа, интернет-сервис	Программа, интернет-сервис	Программа	Программа, интернет- сервис
Развертывание	ПК, Сервер предприятия	ПК	ПК	ПК, Сервер предприятия
...				

Сделайте вывод, какой из сравниваемых продуктов может быть использован в качестве информационной системы поддержки обновленного бизнес-процесса и/или прототипа. Вывод обоснуйте.

Разработка технического задания на создание информационной (автоматизированной) системы поддержки обновленного бизнес-процесса.

Техническое задание оформляется в соответствии с ГОСТ 34.602-89 «Межгосударственный стандарт. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы» (https://docs.cntd.ru/document/1200006924?marker=7D20K3). Оно должно содержать следующие обязательные разделы:

1) общие сведения;
2) цели и назначение создания автоматизированной системы;
3) характеристика объектов автоматизации;
4) требования к автоматизированной системе;
5) состав и содержание работ по созданию автоматизированной системы;
6) порядок разработки автоматизированной системы;
7) порядок контроля и приемки автоматизированной системы;
8) требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу автоматизированной системы в действие;
9) требования к документированию;
10) источники разработки.

В случае отсутствия требований по разделу соответствующий раздел сохраняется, и в нем приводится запись об отсутствии требований.

Техническое задание приводится в приложении к курсовой работе.

2 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА

По результатам курсовой работы оформляется отчет. Отчет должен соответствовать требованиям Образовательного стандарта ТУСУР 01-2021 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления» (https://regulations.tusur.ru/documents/70).

Рекомендуется следующая структура отчета:

- титульный лист;
- лист задания;
- оглавление;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Введение должно содержать цель работы, объект исследования, используемые в работе методы.

Основная часть отчета должна отражать результаты выполнения всех этапов, составляющих содержание курсовой работы и описанных выше.

Диаграммы, приводимые в отчете, могут быть выполнены при помощи инструментальных средств (например, Diagrams.net). Каждая диаграмма приравнивается к рисунку и должна содержать подрисуночную подпись в соответствии со стандартом. В тексте должна содержаться ссылка на диаграмму. Например: «*Функциональная модель процесса в виде IDEF0-диаграммы декомпозиции первого уровня приведена на рис. 3*».

Таблицы оформляются согласно стандарту. Они, как и рисунки, должны иметь номер и название. В тексте должны содержаться ссылки на таблицы.

Текст также должен содержать ссылки на литературные источники, приведенные в списке использованных источников. Это могут быть книги, статьи, интернет-публикации, описывающие используемые методы или исследуемый процесс или аналогичные процессы и т. д. Ссылки оформляются согласно стандарту.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы.

Список использованных источников оформляется согласно стандарту.

Курсовая работа может содержать справочные приложения, они создаются при необходимости. В них выносятся различные справочные материалы.

Готовый отчет отправляется на проверку. Процедура защиты предполагает рецензирование курсовой работы преподавателем и, в случае необходимости, ответы на вопросы, высланные преподавателем.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения курсовой работы студент должен приобрести практические навыки по исследованию существующих бизнес-процессов, по их совершенствованию на основе использования информационных технологий, а также по проектированию информационной системы поддержки бизнес-процесса. К числу приобретаемых навыков относятся: умение формировать структурированное описание процесса, выделять компоненты процесса и его окружения, строить функциональную модель процесса, модель потока работ, анализировать процесс по метрикам, выявлять проблемы и вырабатывать рекомендации по совершенствованию процесса, формировать требования к информационной системе поддержки, осуществлять выбор программных продуктов или разрабатывать техническое задание на создание информационной системы.

Полученные навыки могут быть использованы в профессиональной деятельности для участия в проектах по совершенствованию бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методология IDEF0. Стандарт. Русская версия. – М. : Метатехнология, 1993. – 107 с.

2. Репин, В. В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В. В. Репин, В. Г. Елиферов. – М. : РИА «Стандарты и качество», 2004. – 408 с.

3. Каменнова, М. С. Моделирование бизнеса. Методология ARIS / М. С. Каменнова, А. И. Громов, М. М. Ферапонтов, А. Е. Шмагалюк. – М. : Весть-МетаТехнология, 2001. – 333 с.

4. Войнов, И. В. Моделирование экономических систем и процессов. Опыт построения ARIS-моделей / И. В. Войнов, С. Г. Пудовкина, А. И. Телегин. – Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2002. – 392 с.

5. Шеер, А.-В. ARIS-моделирование бизнес-процессов / А.-В. Шеер. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Вильямс, 2009. – 223 с.

6. Федоров, И. Г. Нотация BPMN 2.0. Стандарт ISO/IEC 19510:2013 для создания исполняемых моделей бизнес-процессов : учебник / И. Г. Федоров. – М. : ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2018. – 272 с.

7. Александров, Д. В. Моделирование и анализ бизнес-процессов : учебник / Д. В. Александров. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2017. – 227 с.

8. Костикова, А. В. Моделирование бизнес-процессов : учеб. пособие / А. В. Костикова, П. В. Терелянский ; ВолгГТУ. – Волгоград, 2016. – 112 с.

9. Козлов, А. С. Проектирование и исследование бизнес-процессов : учеб. пособие / А. С. Козлов. – 3-е изд. – М. : Моск. психол.-соц. ин-т : Флинта, 2008. – 266 с.

10. Точилкина, Т. Е. Моделирование бизнес-процессов. Практикум : учеб. пособие / Т. Е. Точилкина. – М. : КноРус, 2021. – 161 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Варианты индивидуальных заданий

№	Тема	Полезные ссылки
1	Закупка материалов, сырья на предприятии	Управление закупками на предприятии (upr.ru), Образец регламента закупок на предприятии по 44-ФЗ и 223-ФЗ в 2023 году (gozakaz.ru)
2	Перевозка грузов автомобильным транспортом	Официальные документы | Официальный интернет-сайт Федерального дорожного агентства (rosavtodor.gov.ru)
3	Предоставление услуг по ремонту и обслуживанию автомобилей	Порядок оказания услуг на станциях технического обслуживания автомобилей (wheelnews.ru)
4	Предоставление услуг по покупке/продаже недвижимости	Сопровождение сделок с недвижимостью (klerk.ru), Сделка по продаже квартиры от А до Я, читайте в разделе Вторичное жильё (ya.ru)
5	Организация спортивно-массовых мероприятий	Методическое пособие по проведению спортивных игр и праздников (infourok.ru), Организация спортивных праздников | Методическая разработка по физкультуре: | Образовательная социальная сеть (nsportal.ru)
6	Оказание рекламных услуг	Правила оказания рекламных услуг / Документы / Хабр (habr.com), reglament_okazaniya_uslugi_po_nastrojke_targetirovannoj_reklamy.pdf (360ws.ru)
7	Организация выставки/ ярмарки	Metodicheskie-rekomendacii-po-organizacii-yarmarochnoj-torgovli-v-Rossijskoj-Federacii.pdf (belomorsk-mo.ru), ГОСТ Р 56765-2015 Деятельность выставочно-ярмарочная. Основные положения (с Изменением N 1) – docs.cntd.ru
8	Аттестация сотрудников организации	Порядок проведения аттестации работников (business.ru), Как провести аттестацию сотрудников: пошаговая инструкция и главные ошибки (tinkoff.ru), Как провести аттестацию работников: пошаговый алгоритм (profkadrovik.ru)

№	Тема	Полезные ссылки
9	Разработка и внедрение программного продукта	Обзор процесса разработки программного обеспечения / Хабр (habr.com), Регламент разработки и внедрения программных продуктов (для собственного ИТ отдела предприятия) (infostart.ru)
10	Складской учет на предприятии	Организация складского учета и ведение (moysklad.ru), 100 советов как организовать и улучшить работу склада (ekam.ru)
11	Продажа товаров через интернет-магазин	Правила продажи товаров и услуг через Интернет (e-kontur.ru)
12	Издание печатной продукции	Этапы изготовления полиграфии (arbat-t.ru), Тема 2. Основные этапы производства печатной продукции (dgu.ru)
13	Оказание услуг по изготовлению и установке окон	Этапы заказа и установки окон, проблемы и решения (profstroy.net), Процесс заказа окон в оконной компании статьи, аналитика (stroyvitrina.ru)
14	Управление рисками	Управление рисками проекта: этапы, примеры, оценка (kck.ru), Риск-менеджмент – оценка и управление рисками проекта | виды и методы оценки (neiros.ru)
15	Оказание услуг по ремонту бытовой техники (вид техники по выбору)	Технологический процесс ремонта бытовой техники (otdelka-remont.ru), Правила оказания услуг (service-pro.ru)
16	Изготовление одежды на заказ	Как работает ателье по пошиву одежды? (fabrika-poshiva.su), 1. Подготовительно-раскройные работы при изготовлении изделий по индивидуальным заказам – Глава 10 – Изготовление женской и детской верхней одежды - Всё о шитье (shei-sama.ru)
17	Ремонт квартиры	Этапы ремонта квартир, технологии работ (posukan.ru), https://dzen.ru/a/YnJQGGTWGmvNB8s-
18	Страхование имущества	ea8f90610a62c0ed1aaf894707d3425d.pdf (djimsk.ru), 4_370_005_-_1_-_20_.pdf (astrovolga.ru), pravila_strahovania.pdf (sberbank.com)

№	Тема	Полезные ссылки
19	Строительство гаражей и садовых домов	https://skoggy.ru/articles/stroitelstvo-garazha?ysclid=lhzr7406dr470016033, https://www.klerk.ru/buh/articles/477941/, Этапы строительства жилого загородного дома (project-home.ru)
20	Ремонт и/или обслуживание (по выбору) компьютерной техники	Перечень работ по ремонту компьютера (fobosworld.ru), Этапы ремонта компьютера (softzatak.ru), Ремонт компьютера: этапы и направления | «Компью-помощь» (kompiu-pomosch.com)