



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИРЭА – Российский технологический университет»  
**РТУ МИРЭА**

---

**Институт информационных технологий (ИИТ)**  
**Кафедра практической и прикладной информатики (ППИ)**

**ОТЧЁТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**  
**Проектная практика**

приказ Университета о направлении на практику от «12» февраля 2025 г. №1432-С

Отчет представлен к  
рассмотрению:

Студент группы ИВБО-06-21

«22» марта 2025 г.

Дерцян Н.А.

(подпись и расшифровка  
подписи)

Отчет утвержден.  
Допущен к защите:

Руководитель практики  
от кафедры

«22» марта 2025 г.

Зуев А.С.

(подпись и расшифровка  
подписи)

Москва 2025 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИРЭА – Российский технологический университет»  
**РТУ МИРЭА**

---

**Институт информационных технологий (ИИТ)**  
**Кафедра практической и прикладной информатики (ППИ)**

**ОТЧЁТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**  
**Проектная практика**

приказ Университета о направлении на практику от «12» февраля 2025 г. №1432-С

Отчет представлен к  
рассмотрению:

Студент группы ИВБО-06-21

«22» марта 2025 г.

Дерцян Н.А.

(подпись и расшифровка  
подписи)

Отчет утвержден.  
Допущен к защите:

Руководитель практики  
от кафедры

«22» марта 2025 г.

Зуев А.С.

(подпись и расшифровка  
подписи)

Москва 2025 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИРЭА - Российский технологический университет»  
**РТУ МИРЭА**

---

Институт информационных технологий (ИИТ)  
Кафедра практической и прикладной информатики (ППИ)

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ**  
**Проектная практика**

**Студенту 4 курса учебной группы ИВБО-06-21**

**Дерцяну Нареку Ареновичу**

**Место и время практики:** РТУ МИРЭА кафедра ППИ, с 10 февраля 2025 г. по 22 марта 2025 г.

**Должность на практике:** студент

---

**1. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ:**

**1.1. Изучить:** научную и техническую литературу, электронные информационно-образовательные ресурсы, применяемые для профессиональной деятельности по теме практики

**1.2. Практически выполнить:** используя открытые источники сети Интернет, провести:

1.2.1 Предпроектное обследование объекта исследования – информационно-технологического сервиса, соответствующего бизнес-процессу и/или области деятельности юридического лица (его структурного подразделения), составить его характеристику, построить модели бизнес-процесса(-ов) «как есть» в нотации BPMN 2.0, а также диаграмму UML вариантов использования (с табличным описанием), на основании анализа которых выделить формальные и неформальные требования к ИТ-инфраструктуре. При необходимости приводится диаграмма потоков данных в нотации DFD;

1.2.2 Определить предмет исследования как совокупность целевых уровней качества обслуживания (не менее трёх показателей по SLA) и системных требований программного обеспечения или процессов передачи/хранения /обработки данных и составить его характеристику;

1.2.3 Разработать архитектуру объекта исследования – подготовить текстовое описание и выполненную на языке ArchiMate диаграмму архитектуры «как есть», содержащие описание бизнес-слоя (при наличии), слоя приложений и технологического слоя объекта исследования;

1.2.4 Сформировать резюме проекта – цель, задачи и ожидаемые результаты по методике SMART, образующие проблему исследования

**1.3. Ознакомиться:** с актуальными нормативно-правовыми документами, международными и отечественными стандартами и нормативно-правовыми актами




2. **ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ:** нет

3. **ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ:** в процессе практики рекомендуется использовать периодические издания и отраслевую литературу годом издания не старше 5 лет от даты начала прохождения практики

Руководитель практики от кафедры  
«10» февраля 2025 г.


  
Подпись (Зуев А.С.)

Задание получил  
«10» февраля 2025 г.

  
Подпись (Дерцян Н.А.)

**СОГЛАСОВАНО:**  
Заведующий кафедрой:


«10» февраля 2025 г.

  
Подпись (Зуев А.С.)

**Проведенные инструктажи:**

**Охрана труда:**

Инструктирующий


  
Подпись «10» февраля 2025 г.  
Зуев А.С., зав. каф. ППИ

Инструктируемый

  
Подпись Дерцян Н.А.

**Техника безопасности:**

Инструктирующий

  
Подпись «10» февраля 2025 г.  
Зуев А.С., зав. каф. ППИ

Инструктируемый


  
Подпись Дерцян Н.А.

**Пожарная безопасность:**

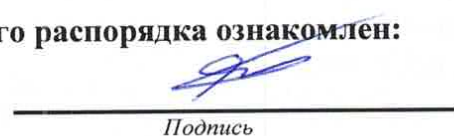
Инструктирующий

  
Подпись «10» февраля 2025 г.  
Зуев А.С., зав. каф. ППИ

Инструктируемый

  
Подпись Дерцян Н.А.

**С правилами внутреннего распорядка ознакомлен:**

  
Подпись «10» февраля 2025 г.  
Дерцян Н.А.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИРЭА - Российский технологический университет»  
**РТУ МИРЭА**


**РАБОЧИЙ ГРАФИК  
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

студента Дерцяна Н.А. 4 курса группы ИВБО-06-21 очной формы обучения, обучающегося по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная инфраструктура, профиль «Инфраструктура информационных технологий».

Неделя	Сроки выполнения	Этап	Отметка о выполнении
1	10.02.2025	<b>Подготовительный этап</b> , включающий в себя организационное собрание (Вводная лекция о порядке организации и прохождения производственной практики, инструктаж по технике безопасности, получение задания на практику)	Выполнено <i>А.А.А.</i>
1-3	10.02.2025- 01.03.2025	<b>Исследовательский этап</b> Подготовка следующих пунктов исследования: 1.1. Характеристика объекта исследования – информационно-технологического сервиса, соответствующий бизнес-процессу и/или области деятельности юридического лица (его структурного подразделения) из темы ВКР. 1.2. Предпроектное обследование объекта исследования – в соответствии с особенностями объекта исследования приводятся его модели бизнес-процесса(-ов) «как есть» в нотации BPMN 2.0, а также диаграмма UML вариантов использования (с табличным описанием), на основании анализа которых выделяются формальные и неформальные требования к ИТ-инфраструктуре. При необходимости приводится диаграмма потоков данных в нотации DFD. 1.3. Характеристика предмета исследования – совокупность целевых уровней качества обслуживания (не менее трёх показателей по SLA) и системных требований программного обеспечения или процессов передачи/хранения /обработки данных из темы ВКР.	

4	03.03.2025	Представление руководителю структурированного материала об объекте и предмете исследования согласно содержанию выше указанного этапа	
4-5	03.03.2025- 15.03.2025	<b>Аналитический этап</b> 1.4. Архитектура объекта исследования – текстовое описание и выполненная на языке ArchiMate диаграмма архитектуры «как есть», содержащие описание бизнес-слоя (при наличии), слоя приложений и технологического слоя объекта исследования. 1.5. Резюме проекта – цель, задачи и ожидаемые результаты по методике SMART, сформулированные по результатам выполнения пунктов 1.1–1.4 (проблема исследования).	
6	17.03.2025	Представление руководителю материала согласно содержанию выше указанного этапа, реализуемого на 3-5 неделях практики; а также иного ранее непредставленного материала предыдущих этапов практики в случае наличия отметок о невыполнении	
6	17.03.2025- 21.03.2025	<b>Подготовка окончательной версии отчета по практике</b> (Оформление материалов отчета в полном соответствии с требованиями на оформление письменных учебных работ студентов)	
6	22.03.2025	Представление окончательной версии отчета по практике, загруженного в СДО, руководителю	

Руководитель практики от  
кафедры  
кафедрой ППИ/

 /Зуев А.С., к.т.н., доцент, зав.

Обучающийся

 /Дерцян Н.А./

**Согласовано:**

Заведующий кафедрой

 /Зуев А.С., к.т.н., доцент/

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
ГЛОССАРИЙ.....	10
1    ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.....	10
1.1    Характеристика объекта исследования.....	11
1.2    Предпроектное обследование объекта исследования .....	14
1.3    Характеристика предмета исследования .....	21
1.4    Архитектура объекта исследования.....	24
1.5    Резюме проекта.....	27
2    Заключение .....	30
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	33

## ВВЕДЕНИЕ

Исследуемым объектом в рамках проекта является ИТ-инфраструктура, поддерживающая модуль потребительского кредитования. Этот модуль включает в себя ответственность за управление ипотечными и кредитными продуктами, так же за хранение и обработку данных клиентов и генерацию отчетов, как по клиентам так и работе модуля.

Функции и задачи выполняемые модулем потребительского кредитования:

1. Управление такими данными клиентов, как личная информация, кредитная история и финансовое состояние.
2. Обработка заявок на выдачу ипотек и кредитов. Обработка заявок включает в себя обработку документов и оценку кредитоспособности.
3. Выдача, обслуживание, управление платежами и дефолтами.
4. Мониторинг портфелей кредиторов и управление рисками.
5. Подготовка отчетов для менеджмента и регуляторов.

Данные, обрабатываемые ИТ-инфраструктурой модуля потребительского кредитования включают в себя личные и финансовые данные клиентов, информацию об объектах кредитования, таких как недвижимость для ипотеки и автомобили для автокредитов, условия и сроки заявок на кредиты, транзакционные данные, такие как выплаты и комиссии, данные для поддержания KYC и AML, оценки рисков и соблюдения нормативных требований.

ИТ-инфраструктура безопасного, масштабируемого и надежного модуля потребительского кредитования должна обеспечивать следующий перечень требований:

1. Хранение больших объемов данных без потери точности.
2. Защиту данных с соответствием законам Российской Федерации о защите данных (№152-ФЗ «О персональных данных»).
3. Интеграция с такими банковскими системами, как CRM и AML.
4. Резервирование хранилищ и резервное копирование.



Целью проекта является создание детальной функциональной модели и дизайна ИТ-инфраструктуры для модуля потребительского кредитования, сосредоточившись на хранении и обработке данных.

Задачи проекта включают в себя анализ текущей инфраструктуры и бизнес-процессов, определение ключевых требований, которые определяются на основе уровня качества обслуживания и системных требований, разработку архитектуры описывающей состояние «как есть» в текущей инфраструктуре и создание функциональной модели с использованием ArchiMate.

Результатом проекта является разработанный дизайн ИТ-инфраструктуры для модуля потребительского кредитования информационной системы кредитной организации, которая состоит из функциональной модели ArchiMate иллюстрирующей архитектуру и документации соответствующей академическим стандартам.

# ГЛОССАРИЙ

ПАО — Публичное акционерное общество.

ИТ — Информационные технологии.

KYC — Know your customer (знай своего клиента).

AML — Anti-money laundering (борьба с отмыванием денег).

АКБ — Акционерный коммерческий банк.

НПФ — Негосударственный пенсионный фонд.

DFD — Data flow diagram (диаграмма потока данных)

BPMN — Business Process Model and Notation (Модель и обозначения бизнес-процессов)

UML — Unified Modeling Language (Унифицированный язык моделирования)

SLA — Service level agreement (Соглашение об уровне обслуживания)

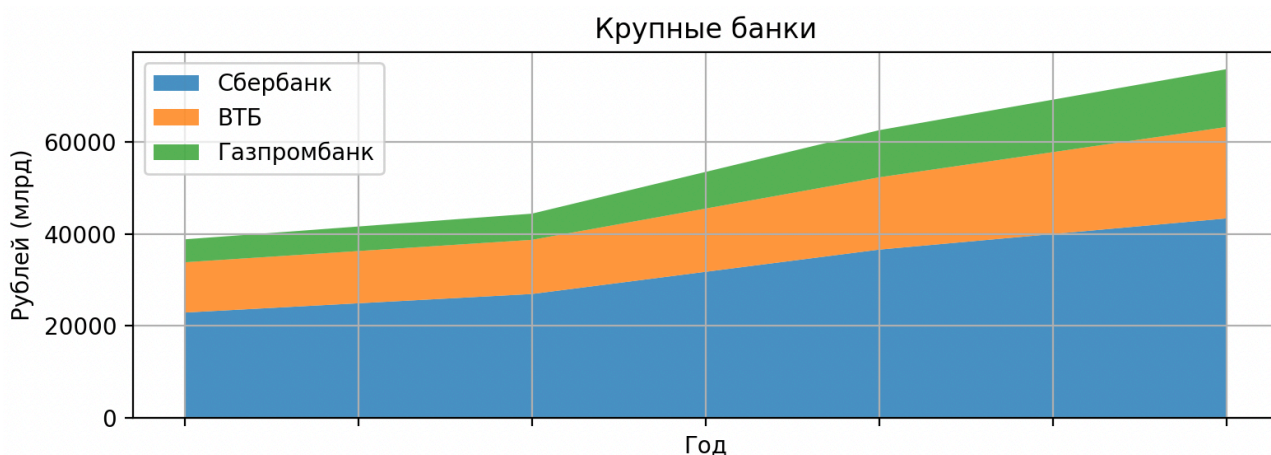
NPV — Net present value (Показатель чистой приведенной стоимости)

# **1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ**

## **1.1 Характеристика объекта исследования**

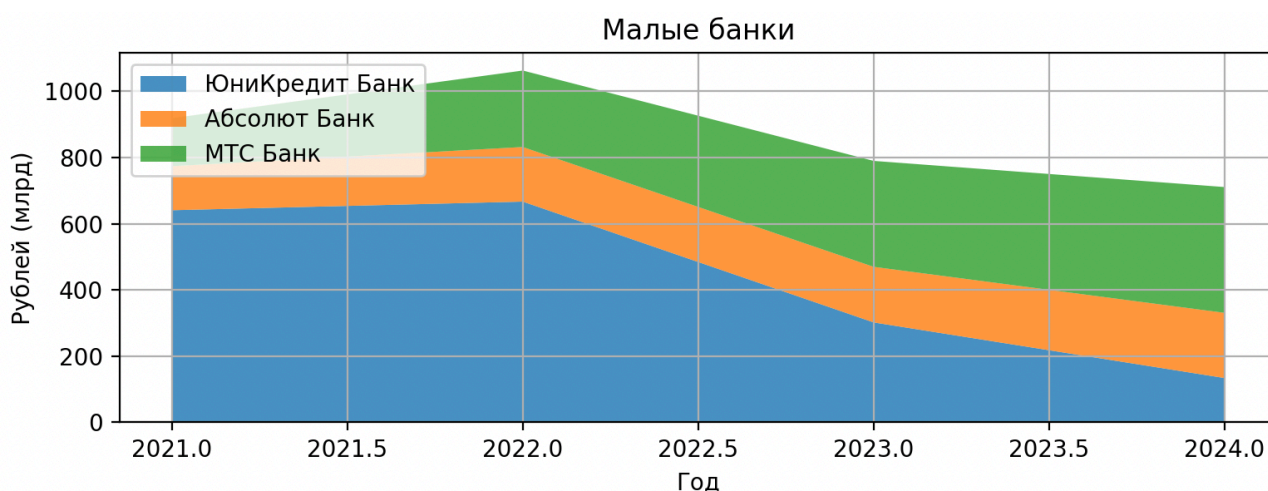
Характеристика объекта исследования позволит сформировать детальное понимание о деятельности исследуемого объекта, о том какие бизнес-процессы существуют в компании и в модуле потребительского кредитования. Этот пункт даст понимание о состоянии компании на рынке и раскроет ключевые метрики на основе со оставляет конкуренцию другим других банком занимающимся потребительским кредитованием.

АКБ «Абсолют Банк» (ПАО) успешно функционирует на Российском рынке с момента своего основания 22 апреля 1993 года. За годы своей деятельности банк добился доверия клиентов благодаря стабильности, инновационным банковским продуктам и высокому уровню сервиса. С 2007 по 2012 годы контрольным пакетом акций банка владел «KBC Group», которая приобрела 92.5% акций за 1 млрд долларов. Однако в настоящее время пакет акций был приобретен компаниями управляющими резервами НПФ «Благосостояние». Другой акционер — Международная Финансовая Корпорация (IFC), владеющая пакетом в 5% акций. Банк специализируется на ипотечном кредитовании, автокредитовании, обслуживании малого и среднего бизнеса и приват-банкинге, фокусируется на корпоративном финансировании и торговом финансировании. Офисы банка представлены в 30 городах России, а центральное отделение находится в Москве. Активы банка на конец 2024 года составили 289.2 млрд рублей, а кредитный портфель банка вырос на 10%. Абсолют Банк активно развивает цифровые технологии и предлагает удобные онлайн-сервисы для управления финансами и потребительского кредитования. Численность сотрудников компании на момент 2020 года составляла 1842 человека. Количество клиентов банка на данный момент около 200 тысяч, среди которых 37 тысяч корпоративных клиентов. На Рисунке 1.1 представлена динамика изменений кредитного портфеля крупнейших банков России [1].



**Рисунок 1.1 — Динамика изменений кредитного портфеля крупных банков РФ**

На Рисунке 1.2 представлена динамика изменений кредитного портфеля банков России, которые находятся в конкуренции с АКБ «Абсолют Банк».



**Рисунок 1.2 — Динамика изменений кредитного портфеля банков РФ**

Функции модуля потребительского кредитования АКБ «Абсолют Банк» типичны для банковского сектора и включают в себя следующее. Основной функций, которая охватывает работу с данными является управление данными клиентов. Хранение такой личной информации клиентов, так имя, адрес, контакты. Хранение данных о расходах и доходах и кредитной истории. Такие данные применяются для оценки кредитоспособности и соблюдения требований KYC[2] и AML, что является необходимостью для предотвращения финансовых преступлений.

Отдельной функцией в потребительском кредитовании является обработку заявок на кредиты – это прием и проверка заявок на ипотеку, кредиты



и автокредиты, которая требует верификации документов, оценку кредитного риска и определение условий кредитования. В условия кредитования входят такие параметры, как сумма, процентная ставка и срок. Обработка заявок на кредитование включает в себя процесс запроса дополнительных документов в случае недостатка информации по тем, которые запрашиваются автоматически для всех кредиторов. Одним из процессов является применение моделей кредитного скоринга и использование данных кредитных бюро для анализа кредитоспособности кредитора. В случае с ипотеками проводится оценка недвижимости для определения ее рыночной стоимости. «Абсолют Банк» позволяет клиентам подавать заявки на кредитование с использованием онлайн-ресурсов и в отделении банка. На данный момент можно заметить недостаточно оптимизированные процессы для создания и обработки заявок с использованием онлайн-портала, так как крупные банки у которых эти процессы оптимизированы имеют кредитный портфель многократно превышающий портфель банка «Абсолют».

Одной из основных функций является выдача кредитов. Процесс выдачи для ипотек считается завершенным на стадии, где заемщик подписывает документы и получает ключи от недвижимости, а для других методов кредитования в момент когда средства переведены на счет заемщика.

Функция обслуживания состоит из перевода средств заемщику и управления процессом погашения выданных кредитов, что включает в себя обработку платежей, отслеживание просрочек и работу с дефолтами. Банк отслеживает своевременность выполнения платежей и отслеживает просроченные задолженности, в случае просроченных задолженностей банк держит за собой право инициировать процедуру реструктуризации долга, взыскания или передачи долга в коллекторское агентство. Это требует эффективных систем для мониторинга и управления рисками.

Управление рисками – это процесс, где применяются методы мониторинга портфелей и финансов кредиторов. Управление рисками подразумевает проведение стресс-тестов и внедрение мер по их снижению, таких как страхование и залог. Процесс первичной оценки рисков производится с использованием скоринговых моделей и мониторинга портфелей, как до выдачи кредита, так и после выдачи. Рыночные же риски, которые могут быть связаны с изменениями процентных ставок или валютных курсов решаются с

использованием хеджирования и других финансовых инструментов.

Важнейшим бизнес процессом в банках является генерация отчетности о финансовых результатах, анализе рисков и производительности различных подразделений, которые могут применяться менеджментом для принятия стратегических решений. Финансовые отчеты о балансах, прибылях и убытках предоставляются акционерам и регуляторам. Отчеты для центрального банка России показывают данные о кредитных портфелях и соблюдении нормативов.

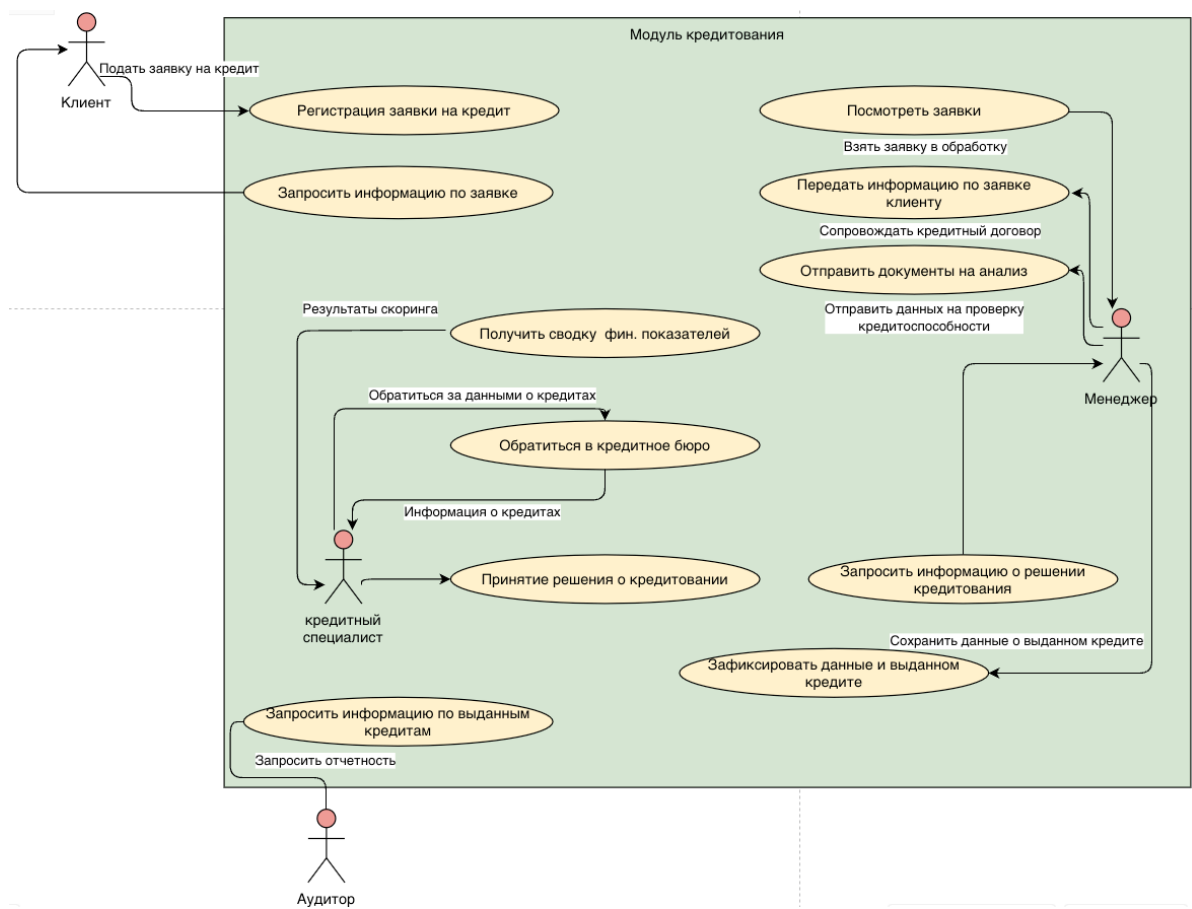
АКБ «Абсолют Банк» обрабатывает такие типы данных, как личная информация, финансовая история и документы. Данные об объектах кредитования, такие как адрес, стоимость и отчеты об оценке для ипотек и марка, модель и цену для автокредитов. Данные о заявках на кредитование, такие как цель, срок, процентная ставка, графики платежей. Транзакционные данные, которые подразумевают информацию о платежах, комиссиях и штрафах за просрочку. Рейтинги рисков, информация о залоге, результаты стресс-тестов кредиторов и регуляторные данные, которые состоят из отчетов Центральному банку РФ.

## **1.2 Предпроектное обследование объекта исследования**

Обследование объекта исследования – это важный этап, который позволит собрать, а в результате и визуализировать информацию о текущем состоянии ИТ-инфраструктуры модуля потребительского кредитования ПАО «Абсолют Банк». В этом пункте будут рассматриваться модели бизнес-процессов «как есть» в нотации BPMN 2.0, диаграммы UML вариантов использования и DFD, на основе анализа будут вынесены формальные и неформальные требования к улучшенной ИТ-инфраструктуре.

На текущий момент бизнес процесс выдачи кредита через веб-приложение включает в себя четыре актора, а ключевыми являются клиент, менеджер и кредитный специалист. Эти акторы осуществляют действия по сопровождению, анализу кредитоспособности, обращению в кредитное бюро и принятию решения по выдаче кредита. Одним из внешних акторов является аудитор без которого в силу законов РФ процесс выдачи кредита потребителю не был бы сформирован полностью, так как для выдачи

потребительских кредитов информацию о кредиторах, сроках и ставках нужно передавать кредитору. На Рисунке 1.3 изображена UML диаграмма вариантов использования бизнес-процесса выдачи кредита.



**Рисунок 1.3 — Диаграмма UML вариантов использования процесса кредитования**

Текстовое описание UML диаграммы вариантов использования представлена в Таблице 1.1. В диаграмме используются только связи обобщения.

*Таблица 1.1 — Текстовое описание вариантов использования*

№	Актор	Действие
1	Клиент	Регистрация заявки на кредит
2	Клиент	Запросить информацию по заявке
3	Менеджер	Посмотреть заявки на кредит
4	Менеджер	Передать информацию по заявке клиенту
5	Менеджер	Отправить документы на анализ
6	Менеджер	Запросить информацию о решении кредитования
7	Менеджер	Зафиксировать данные о выданном кредите
8	Кредитный специалист	Получить сводку финансовых показателей клиента

*Продолжение таблицы 1.1*

№	Актор	Действие
9	Кредитный специалист	Обратиться в кредитное бюро
10	Кредитный специалист	Принять решение о кредитовании
11	Аудитор	Запросить информацию по выданным кредитам

Проанализировав диаграмму вариантов использования можно понять, что бизнес-процесс выдачи кредитов с использованием веб-приложения находится на высоком уровне цифровизации, но стоит обратить внимание на большое количество действий, которые выполняются кредитным специалистом. Из действий выполняемых кредитным специалистом можно избавиться от обращения в кредитное бюро автоматизацией и вынесением этого в интеграцию с собственной CRM системой. Так же можно избавиться от действия фиксации данных о выданном кредите, которое выполняется актором «менеджер», так как данные можно фиксировать в процессе передачи между акторами.

На Рисунке 1.4 представлена контекстная диаграмма процесса создания заявки на кредитование клиентом через интерфейс веб-приложения с применением нотации DFD (диаграмма потоков данных). На Рисунке 1.5 представлена декомпозиция контекстной диаграммы. На декомпозированной диаграмме показаны основные потоки данных поступающих от клиента, используемых внутри модуля и так же их передача за рамки модуля в кредитное бюро для получения истории кредитов клиента, что необходимо для точного определения кредитоспособности. Можно увидеть, что за каждым новым запросом клиента нужно передать заявки в систему скоринга, что можно оптимизировать сохранением результатов скоринга и в будущем при повторном обращении через небольшое время вместо проведения повторного скоринга воспользоваться результатами уже проведенного скоринга.



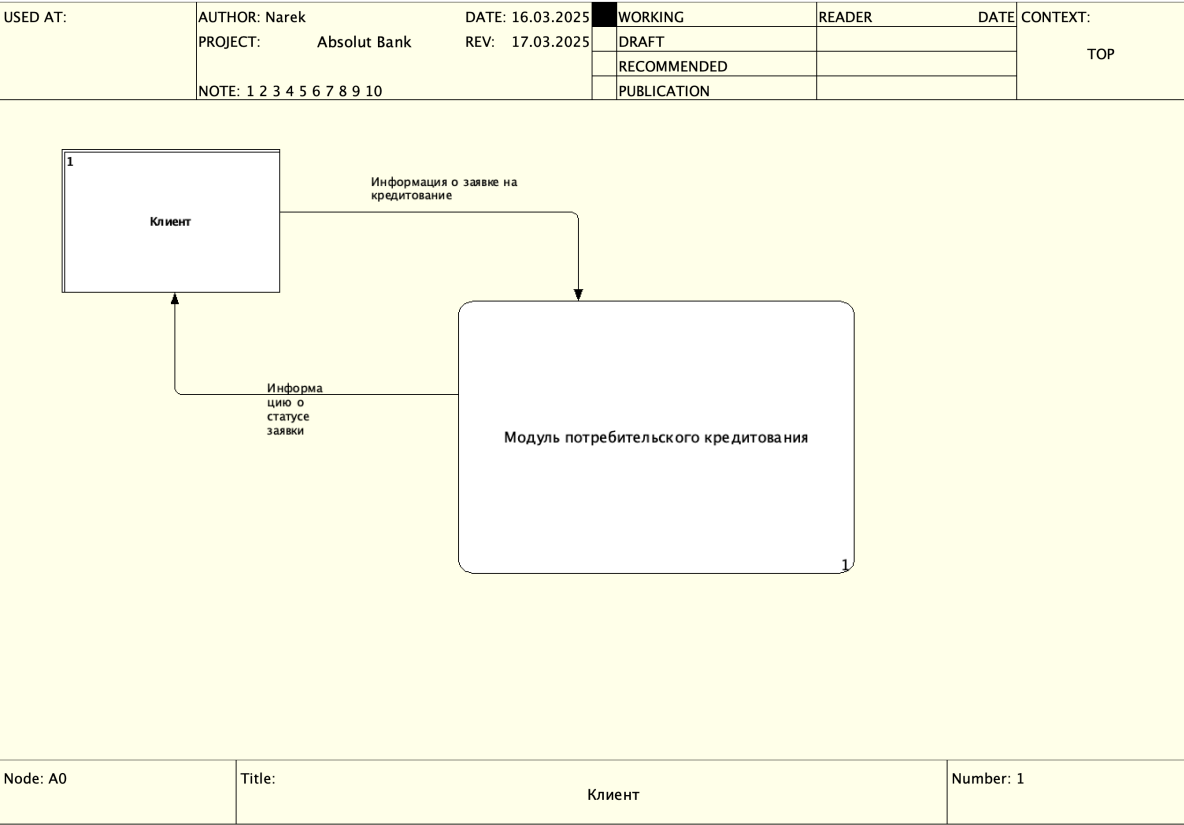


Рисунок 1.4 — Контекстная диаграмма DFD процесса создания заявки на кредитование

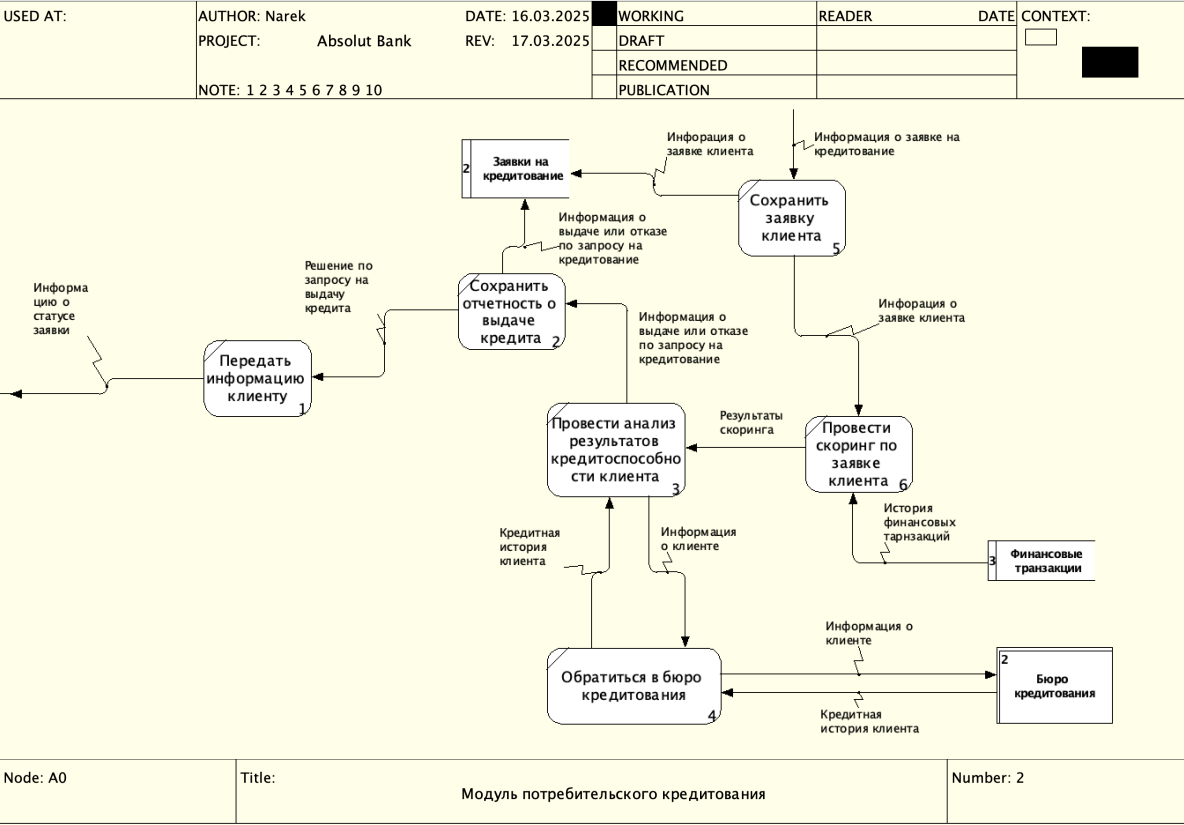
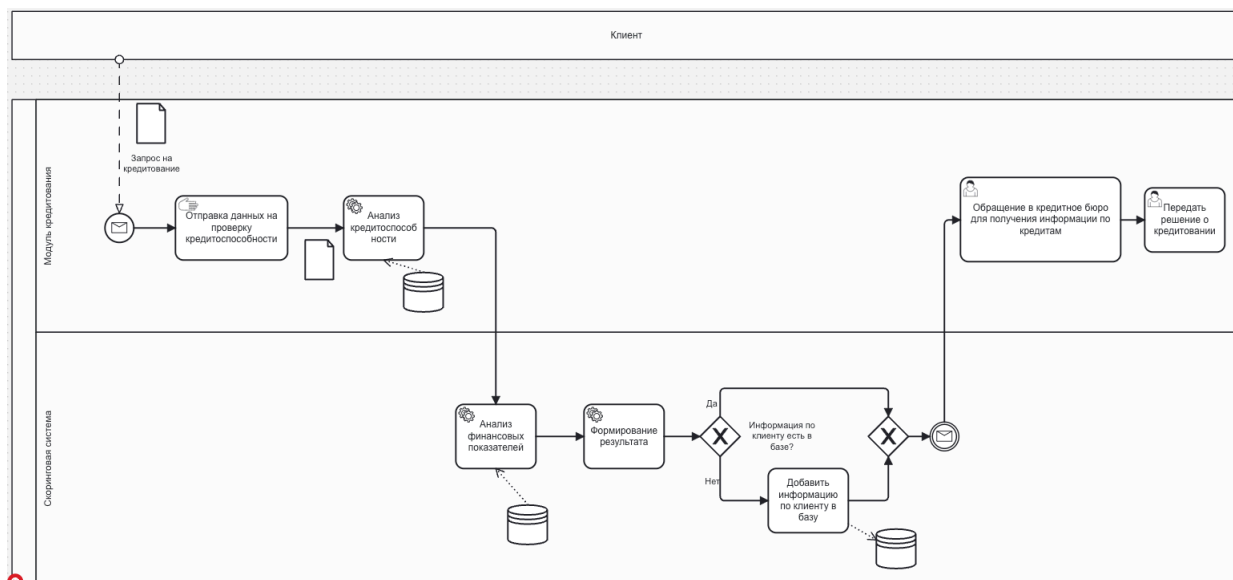
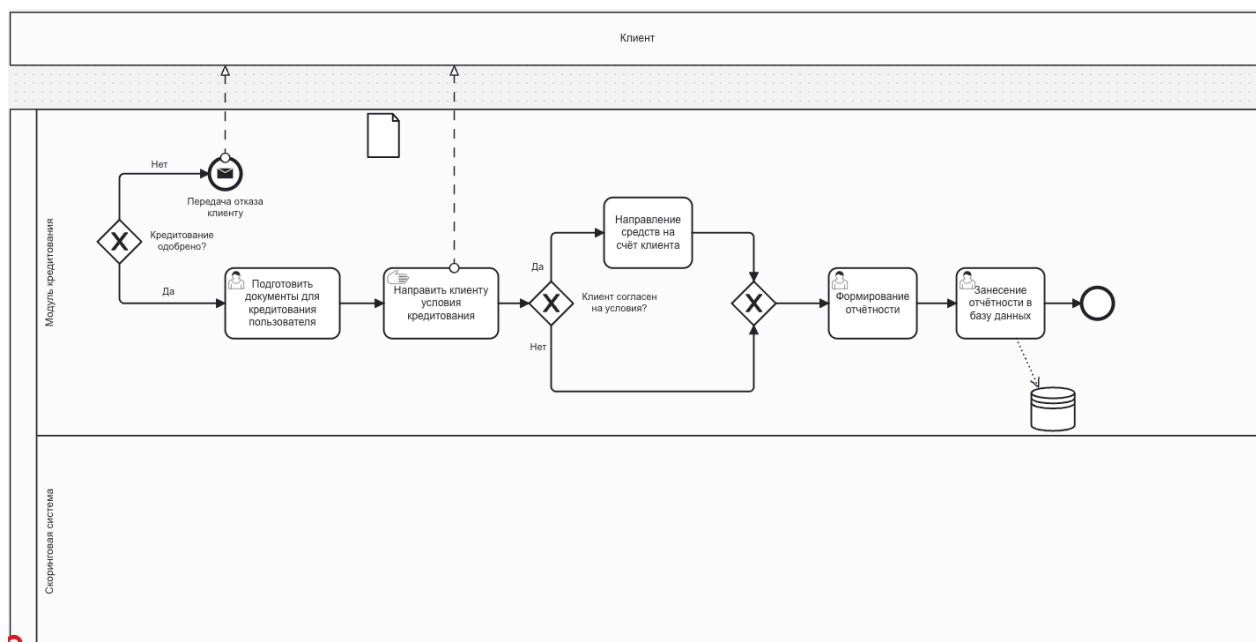


Рисунок 1.5 — Декомпозиция контекстной диаграммы DFD процесса создания заявки на кредитование

Компоненты ИТ-инфраструктуры и технологии, которые в фокусе модуля потребительского кредитования АКБ «Абсолют Банк» включают в себя системы баз данных, системы и средства обеспечения безопасности, функциональные модули, интеграции и пользовательский интерфейс. На Рисунке 1.6 представлены технологии и процессы происходящие в рамках оформления потребительского кредитов.



**Рисунок 1.6 — Диаграмма BPMN бизнес-процессов**



**Продолжение рисунка 1.6**

АКБ «Абсолют банк» для хранения данных использует SQL хранилище данных, такое как «Oracle Database», и NoSQL хранилище «MongoDB».

Для мониторинга компания используется и сбора метрик модуль использует программное обеспечение «Yandex metrika» [3]. Основным инструментом для бизнес-аналитики в компании является ПО «Power BI». Системы управления кредитами, так как скоринговая система, система верификации, система расчета кредитного лимита у компании свои, то есть в правлении кредитами компания не пользуется готовыми решениями. Инструменты для управления рисками у компании так же свои, готовые решения в этом блоке компания не использует. CRM система и весь остальной комплекс инструментов для автоматизации части бизнес процессов, маркетинговых коммуникаций и обработки лидов продаж используется «BPMSoft» [4]. Для обеспечения безопасности инфраструктуры используется ПО от производителя Positive Technologies «MaxPatrol» [5]. Так как в банковском секторе требуется возможность иметь интеграцию с больших количеством сервисов и получать информацию от них, для этого нужен мощный инструмент обеспечивающий скорость интеграции, для этого используется ПО «BidSwitch». В Таблице 1.2 показано все аппаратные ресурсы арендуемые на «Google cloud», их количество и стоимость. Общая стоимость всех облачных аппаратных ресурсов и обслуживаемых ресурсов составляет 3.290.000 рублей каждый месяц и 39.480.000 в год.

Таблица 1.2 — Стоимость и количество арендуемого ПО.

№	Компонент	Характеристики	Количество	Стоимость единицы в месяц
1	Виртуальная машина	Ubuntu 24.4, 8v CPU, 16G RAM, 3TB SSD	4	70.000 рублей
2	Обслуживаемый PostgreSQL [6]	24v CPU, 96GB RAM	2	300.000 рублей
3	Обслуживаемый MongoDB	24v CPU, 96GB RAM	1	130.000 рублей
4	Хранилище	86 TB SSD, 40 000 IOPS	2	1.140.000 рублей

АРМ офиса клиентской поддержки блока кредитования представляют из себя компьютеры средней мощности достаточной для обработки заявок, которые подаются клиентами в офисе. Характеристики АРМ представлены в Таблице 1.3. Стоимость одного АРМ с характеристиками представленными ниже составляет примерно 40 000 рублей.

Таблица 1.3 — Текстовое описание вариантов использования

№	Компонент	Модель	Характеристики
1	Процессор	Intel Core i3-4130	Двухъядерный, 4 потока, базовая частота 3,40 ГГц, кэш 3 МБ, встроенная графика Intel HD Graphics 4400 [7].
2	ОЗУ	DDR4 8 ГБ 2400 МГц	Тип DDR4 SDRAM, частота 2400 МГц, форм-фактор DIMM, напряжение питания 1,2 В.
3	Хранилище	SSD SATA III 512 ГБ	Скорость чтения до 560 МБ/с, скорость записи до 535 МБ/с, интерфейс SATA III.
4	Интернет	Ethernet 100 Мбит/с	Надежное подключение к сети, достаточное для большинства офисных задач.
5	Видеокарта	Intel UHD Graphics	Встроенная графика, достаточная для офисных приложений.

Работникам компании, которые работают в удаленном формате или рабочим местом не является прикрепленное за ними окно для обработки заявок клиентов, выдаются ноутбуки «Aquarius AQbook NE355» [8] для мобильности. Стоимость одного ноутбука «Aquarius AQbook NE355» составляет 88 000 рублей для не коммерческого потребителя, но в связи с тем, что компания выпускает свои ноутбуки именно для коммерческого пользования, то цены в таком случае ниже.

В Таблице 1.4 представлено программное используемое на АРМ сотрудников и их стоимость.

Таблица 1.4 — ПО для АРМ сотрудников и его стоимость

№	Программное обеспечение	Стоимость единицы в месяц
1	Microsoft office	1200 рублей
2	Microsoft windows 11	1100 рублей

При столь внушительных объемах обрабатываемых данных, строгом регулировании сектора банкинга и кредитования в РФ и количестве интеграций



можно понять, что облачное решение для компании уже не является выгодным и безопасным. К тому же облачные вендоры не всегда гарантируют, что данные, которые хранятся на их устройствах будут в полной сохранности и никогда не будут утеряны, а это ключевой фактор для отрасли деятельности АКБ «Абсолют Банк».

### **1.3 Характеристика предмета исследования**

В этом пункте сформирована совокупность целевых уровней качества обслуживания, системных требований к программному обеспечению и процессу хранения и обработки данных. Этот пункт формирует понимание о том на каком уровне на данный момент обеспечивается качество и скорость обслуживания клиентов, хранятся чувствительные данные о клиентах и их финансовая информация, насколько быстро и качественно работают такие системы для функционирования кредитования, как скоринговая система и система рискованого анализа. В этом пункте описано как справляется нынешняя инфраструктура с существующими нагрузками, то как часто происходят происшествия связанные с инфраструктурой и то сколько времени требуется на устранение. Данные об уровне обслуживания клиентов существующие на данный момент позволят понять какие есть слабые места в обслуживании, что укажет на недостатки в системе хранения и обработки данных.

Для определения системных требований к ИТ-инфраструктуре требуется определить все продуктовые показатели которыми на данный момент обладает система. К показателям потребительского кредитования можно отнести:

1. Скорость оформления кредита.
2. Время рассмотрения заявки.
3. Количество предлагаемых видов кредитования.
4. Риск утери данных.
5. Количество документов требуемых от клиента.

Результаты продуктовых SLA, которые показывают на данный момент модуль потребительского кредитования АКБ «Абсолют Банк» представлены в Таблице 1.5.

Таблица 1.5 — Бизнес показатели качества обслуживания

№	Показатель	Значение
1	Скорость оформления заявки	30 минут
2	Время рассмотрения заявки	2-3 рабочих дня
3	Количество предлагаемых видов кредитования в веб-приложении	1, потребительский
3	Количество предлагаемых видов кредитования в офисе	3, потребительский, автокредит, ипотека
4	Риск утери данных	Низкий-средний (данные хранятся в облаках)
5	Количество документов требуемых от клиента	2-5 (паспорт, СНИЛС, подтверждение дохода)
6	Уровень удовлетворенности	Высокий (оценка 4 на основе отзывов клиентов)
7	Процент одобрения заявок	70-80%
8	Средний размер кредита	600 000 рублей
9	Процентная ставка по кредитам	12-18% годовых
10	Количество активных клиентов	50 000 - 60 000

В Таблице 1.6 отображены основные технические показатели выдаваемые ИТ-инфраструктурой модуля потребительского кредитования АКБ «Абсолют Банк».

Таблица 1.6 — Технические показатели и ИТ-инфраструктура

№	Показатель	Значение
1	Тип хранения данных	Облачное хранение (Google Cloud)
2	Объём хранилища данных	176 ТБ
3	Базы данных	Oracle, MongoDB
4	Уровень защиты данных	Средний-высокий (резервные копии)
5	Скорость обработки данных	600 транзакций в секунду
6	Время восстановления данных после сбоя	4 часа
7	Время реагирования на инциденты	20 минут
8	Уровень доступности системы	99.89%
10	Количество облачных серверов	4 сервера
11	Используемые протоколы безопасности	HTTPS, SSL/TLS

По результатам рассмотрения продуктовых и технических показателей существующей системы можно прийти к выводу, что уровень доступности у банка довольно низок, а большинство компаний в сфере банкинга придерживаются значения 99,99%, так же стоит обратить внимание на показатель уровня защиты данных. Уровень защиты данных в первую очередь

должен соответствовать всем мировым стандартам и законам РФ, кроме того базы данных должны иметь резервную копию в нескольких экземплярах. Банк всегда должен иметь копию базы соответствующую данным на данный момент с отклонением до одной секунды. Для банковской системы хранение данных в облачной инфраструктуре является отрицательным показателем, так как гарантии вендора могут не оправдаться, а потеря данных не допустима.

Среднее время обработки заявок напрямую коррелируется с тем как устроены хранение и обработка данных, так как менеджеры и кредитные специалисты присутствуют в достаточном количестве, что снижает вероятность задержек по человеческому фактору. Это значит, что время ожидания данных из базы данных и ответа скоринговой системы велики. Скоринговая система полностью построена на анализе транзакционной информации клиента и причиной задержек в ее ответе может являться неверно выбранная или перегруженная база данных. В среднем время обработки заявки на потребительское кредитование для 90% заявок составляет 72 часа, что превышает среднее время обработки в других банках. Этот результат можно улучшить сохраняя и корректно используя данные клиентов, которые уже зарегистрированы в банковской системе.

АКБ «Абсолют Банк» использует современные технологии для мониторинга и логирования происшествий, что отражается в небольшом времени реагирования, но время устранения ошибок велико в связи с плохим описанием ИТ-инфраструктуры и плохим выбором вендора облачной инфраструктуры, так как пользователи Google Cloud часто сталкиваются со сбоями в работе веб-сайта, а это может сыграть ключевую роль в момент инцидента (Рисунок 1.7).

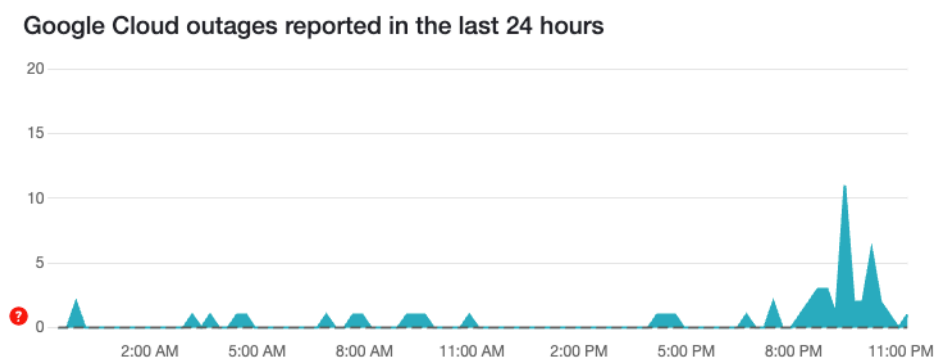


Рисунок 1.7 — Сообщения о сбоях в облаке Google 17 марта 2025 года

## 1.4 Архитектура объекта исследования

Архитектура объекта исследования – это текущая («как-есть») модель ИТ-инфраструктуры, которая поддерживает модуль потребительского кредитования АКБ «Абсолют Банк». Архитектура состоит из трех слоев: бизнес-слой, слой приложений и технологический слой. На основе доступных данных и типичных практик в секторе потребительского кредитования в этом пункте описана архитектура объекта. Для визуализации взаимодействий между всеми слоями архитектуры используется язык моделирования ArchiMate [9]. Этот модуль дает полноценное понимание о всех бизнес, продуктовых и технических процессах, которые играют ключевую роль в цепочке действий получения потребительского кредита в АКБ «Абсолют Банк».

Бизнес-слой показывает ключевые процессы, необходимые для предоставления услуг потребительского кредитования. К процессам бизнес-слоя можно отнести процесс регистрации клиентов, который подразумевает сбор личной информации и финансовой информации о клиенте. Этот процесс поддерживается CRM системой и системой хранения данных. Другим важным процессом является обработка заявок на кредитование в рамках которого производятся прием заявок и дополнительных данных в случае ипотечного или автокредитования и верификация документов потребителя. Обработка заявок на кредитование поддерживается системой управления обучением. Следующим важным бизнес-процессом является утверждение кредитов, он включает оценку кредитоспособности заявителей, анализ их кредитной истории и платежеспособности с использованием банковской скоринговой системы. После утверждения потребительского кредита запускается процесс выдачи кредита, который описывается перемещением средств на банковский счет потребителя. Далее запускаются три процесса, которые частично параллельны – это обслуживание выданных кредитов, управление рисками и отчетность. Каждый из этих процессов помогает банковской системе обезопасить себя и оптимизировать взаимодействие контрагентов с системой кредитования, так как обслуживая кредит банковская система собирает отчетность по платежам и по их результатам рассчитывает риски кредитования потребителя.

Слой приложений находится уровнем выше и он поддерживает



работоспособность бизнес слоя предоставляя инструменты и методы взаимодействия с технологическим слоем.

Система взаимодействия с клиентами (CRM) – это основной инструмент для менеджера и других участников блока благодаря которым они могут удобно взаимодействовать с клиентами, сохранять информацию о них и так же доносить эту информацию до клиента в случае каких-либо изменений. Так же благодаря этому становится возможен процесс регистрации клиентов. Система управления кредитами обрабатывает весь жизненный цикл кредита, который начинается в момент подачи заявки и оканчивается погашением. На протяжении жизненного цикла кредита система риски и уведомляет об этом менеджеров. Инструмент отчетности и аналитики предназначен в первую очередь для сбора метрик, их анализа и удобного представления для менеджеров, которые смогут на основе собранных данных корректировать работу модуля под потребности и желания клиентов, кроме того эта система является неотъемлемой частью кредитной организации, так как вся информация собранная в отчеты должна предоставляться государственным органам управления финансами и активами, например ЦБ России. Роль замой наиболее важной системы в банковском секторе занимает система безопасности, так как атаки, взломы и потеря личной информации могут лишить банк лицензии.

Технологический слой ИТ-инфраструктуры является критически важным для обеспечения надежности, безопасности и масштабируемости системы.

Технологический слой состоит из серверов на которых находится все ПО обеспечивающее работу веб-сайта, пользовательского приложения. На сервере развернуты такие системы, как CRM, система управления кредитами, банковская система, инструменты аналитики и обеспечения безопасности взаимодействия потребителей с интерфейсами.

Базы данных играет ключевую роль в хранении и управлении данными и она же является наиболее желаемым со стороны злоумышленников, так как личные данные пользователей должны храниться в полной недоступности для других участников системы. База данных должна иметь несколько уровней шифрования и для передачи данных должны иметь несколько уровней шифрования. По законам РФ не все личные данные можно хранить в базе не имея лицензий, которые выдаются после проверок сохранности и данных.

База данных должны иметь собственную систему мониторинга и шифрования, доступ к которым ограничен узким кругом разработчиков.

Технологический слой состоит из серверов, которые в физическом виде недоступны, так как они представлены как виртуальные машины для потребителя в облачной платформе, на которых находится все ПО обеспечивающее работу веб-сайта, пользовательского приложения. На сервере развернуты такие системы, как CRM, система управления кредитами, банковская система, инструменты аналитики и обеспечения безопасности взаимодействия потребителей с интерфейсами.

Базы данных играют ключевую роль в хранении и управлении данными и она же является наиболее желаемым со стороны злоумышленников, так как получив доступ к личным данным пользователей злоумышленники получают возможность на финансовые операции от лица потребителей. Базы данных так же предоставляются облачным вендором, что добавляет в цепочку звену полностью неконтролируемое модулю потребительского кредитования, что может вызвать проблемы в случае ужесточения законов о хранении личных данных пользователей.

Сетевая инфраструктура в офисах АКБ «Абсолют банк» довольно проста в исполнении, так как нет необходимости передавать данные из центра обработки данных или перемещать их в рамках центра. Для получения доступа к данным, пользовательским и потребительским ресурсам достаточно иметь выхода в интернет поддерживающей среднюю скорость интернета. Основная сетевая инфраструктура представлена потребителю в виде банка как VPC (виртуальное приватное облако).

Диаграмма построенная с использованием языка моделирования ArchiMate представлена на Рисунке 1.8.

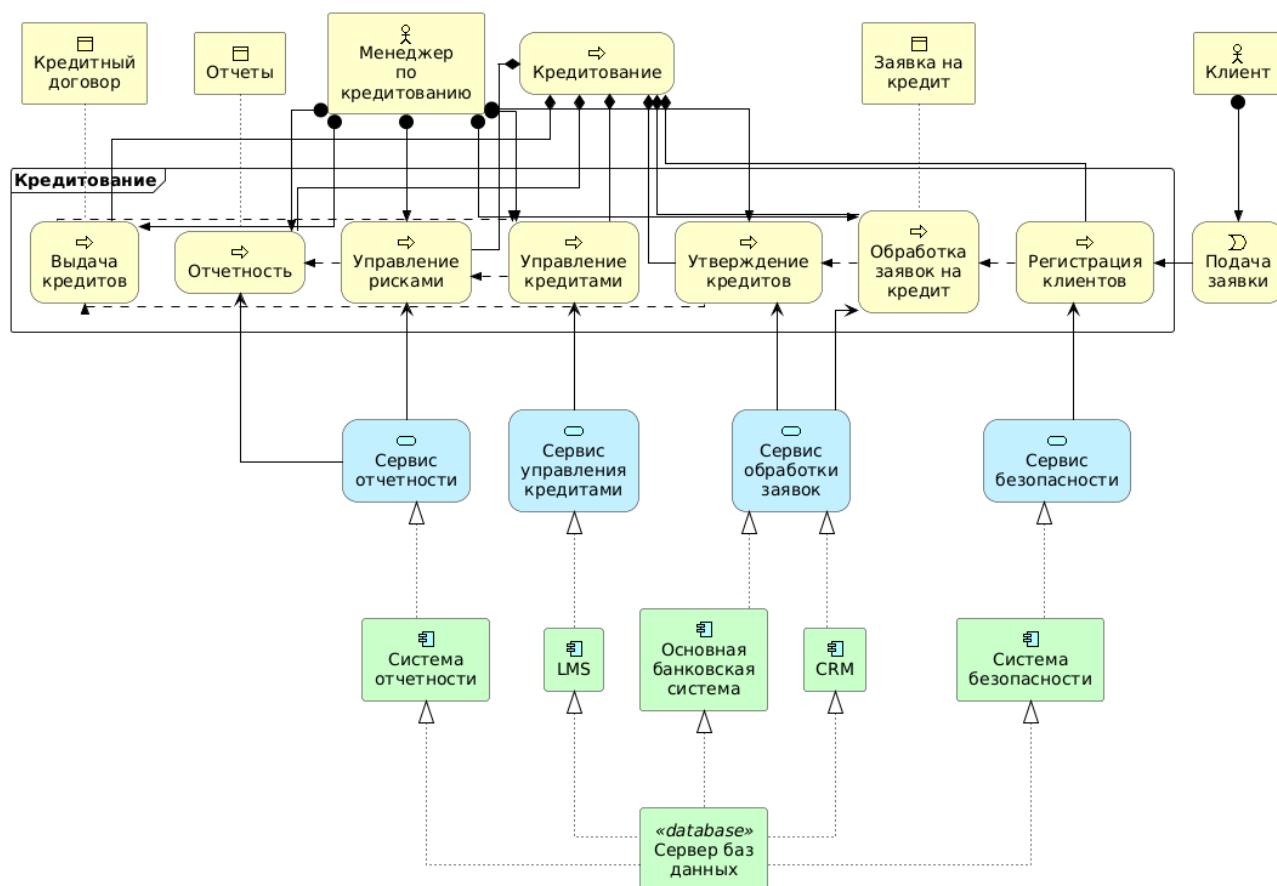


Рисунок 1.8 — Диаграмма ArchiMate «как есть»

## 1.5 Резюме проекта

В этом пункте представлено резюме произведенного анализа в пунктах 1.1-1.4 и представлены цели и задачи сформированные в результате анализа в методике «SMART» [10].

Методика «SMART» предназначена для определения целей выполняемых в рамках той или иной задачи и описывает правила которым должны соответствовать цели выполнимой задачи. Цели задачи должны быть конкретны (Specific), измеримы (Measurable), достижимы (Achievable), релевантны (Relevant) для задачи и ограничены по времени (Time-bounded).

На основе анализа показателей качества обслуживания можно понять, что они являются ниже, чем принято в мире для сектора банкинга. В первую очередь улучшения будут произведены для повышения технических показателей на основе которых уже будет возможностью с легкостью

улучшить бизнес показатели. Предварительно проанализировав нынешнюю ситуацию компании и определившись с уровнем предоставления услуг другими компаниями сделан вывод, что в среднем все технические показатели, а в частности показатели касающиеся хранения и передачи данных должны быть улучшены на 25-30%, что скажется на приросте бизнес показателей, который будет составлять 20%. Данные значения позволяют сделать предварительные расчеты и выводы относительности стоимости и рациональности изменений.

Оценки затрат начальных вложений в новую ИТ-инфраструктуру представлены в Таблице 1.7. Внедрение и настройка представленных компонентов составит 4.600.000 рублей, а суммарно все первоначальные вложения обойдутся в 17.400.000 рублей.

Таблица 1.7 — Расчетная стоимость оборудования ЦОДа

№	Компонент	Описание	Затраты
1	Серверы	4 высокопроизводительных	3.300.000 рублей
2	Система хранения	NVMe, 100 ТБ	5.000.000 рублей
3	Сетевое оборудование	Коммутаторы и маршрутизаторы	2.000.000 рублей
4	Программное обеспечение	СУБД, системы безопасности, системы мониторинга	2.500.000 рублей

Годовые эксплуатационные расходы составят 4.550.000 рублей из которых 1.700.000 рублей это обслуживание и поддержка, 850.000 рублей энергопотребление, 2.000.000 рублей зарплата ИТ-персонала.

Конфигурация аппаратного обеспечения представленная выше увеличит доходы от обработки большего числа займов. На данный момент текущая система обрабатывает 2.400 заявок в месяц, новая инфраструктура сможет обрабатывать на 20% больше показывая результат в 2.880 заявок в месяц, учитывая средний доход в 4500 рублей с займа годовая выхода составит  $480 \text{ заявок} \times 4.500 \text{ рублей} \times 12 \text{ заявок} = 25.920.000 \text{ рублей}$ .

Текущие простои системы составляют 10 часов в год, новые 2 часа. Стоимость одного часа простоя 500.000 рублей, это значит, что экономия в год составит  $8 \text{ часов} \times 500.000 \text{ рублей} = 4.000.000 \text{ рублей}$ .

Так как утечка данных является неприемлемой для сферы кредитования, средняя стоимость утечки составляет 45.000.000 рублей. Новая инфраструктура позволит снизить вероятность утечки данных с 10% до 2% в год, это означает,

что ожидаемая экономия составит  $(10\% - 2\%) \times 45.000.000$  рублей = 3.600.000 в год.

По расчетам выше получается, что годовая выгода составит  $25.920.000 + 4.000.000 + 3.600.000 = 33.520.000$  рублей. С учетом годовых расходов на поддержание инфраструктуры в 4.550.000 рублей. Чистый денежный поток равен разнице между текущими расходами и новыми расходами с учетом годовой выгоды, что составляет  $(39.480.000 - 4.550.000) + 33.520.000 = 68.450.000$  рублей в год

Расчет NPV [11] (чистая приведённая стоимость) с периодом оценки в 5 лет и ставкой дисконтирования в 10% годовых представлен в Формуле 1.

$$\begin{aligned}\text{Год 1: } & \frac{68.450.000}{1 + 0.10} = \frac{68.450.000}{1.10} = 62.227.273 \text{ рублей} \\ \text{Год 2: } & \frac{68.450.000}{(1.10)^2} = \frac{68.450.000}{1.21} = 56.570.248 \text{ рублей} \\ \text{Год 3: } & \frac{68.450.000}{(1.10)^3} = \frac{68.450.000}{1.331} = 51.427.498 \text{ рублей} \\ \text{Год 4: } & \frac{68.450.000}{(1.10)^4} = \frac{68.450.000}{1.4641} = 46.752.271 \text{ рублей} \\ \text{Год 5: } & \frac{68.450.000}{(1.10)^5} = \frac{68.450.000}{1.61051} = 42.502.065 \text{ рублей}\end{aligned} \quad (1)$$

Сумма приведенных денежных потоков с вычетом начальных вложений  $NPV = -17.400.000 + 259.479.355 = 242.079.355$  рублей. Положительное значение показателя чистой приведенной стоимости говорит о том, что проект экономически целесообразен.

Данная работа преследует такие цели как, разработку функциональной модели и дизайна ИТ-инфраструктуры, которая включает в себя бизнес-слой состоящий из таких процессов как регистрацию клиентов и обработку заявок, слой приложения, заключающийся в CRM, LMS и основной банковской системы, и основной технологический слой в рамках которого необходимо спланировать использование серверов, систем хранения данных, систем передач данных и шифрования.

Наличие документации содержащей текстовое описание, диаграммы ArchiMate и DFD[12], информацию об используемом системном, прикладном и аппаратном ПО, механизмов обеспечивающих безопасное хранение данных и их быстрое перемещение в обычном использовании, резервном копировании

и восстановлении из резервных копий, является одной из основных целей данного проекта.

Основной целью данной работы является проектирование ИТ-инфраструктуры с улучшенной системой мониторинга и шифрования данных хранящихся в центре обработки данных, который будет так же спланирован и спроектирован в рамках переноса инфраструктуры.

Все цели преследуемые в данном проекте ограничены 22 мая 2025 года. Они описаны выше полностью соответствуют методике «SMART», так как они конкретны, измеряемы, достижимы, релевантны и ограничены во времени исполнения.

В ИТ-инфраструктуре АКБ «Абсолют Банк» доработок и изменений преимущественно требуют слой приложения и технологический слой, так как большинство отклонений от желаемых SLA возникают именно по причине использования не совсем подходящих технологий и аппаратных решений. Облачная инфраструктура в модуле потребительского кредитования банка так же не является подходящим решением для того количества клиентов и оборотов до которых компания доросла на данный момент. Так же не стоит исключать и то, что компания планирует расти и набирать обороты, а для этого ИТ-инфраструктура должна быть масштабируемой и отказоустойчивой.



## 2 Заключение

В данной работе было выполнено проектирование и функциональное моделирование ИТ-инфраструктуры поддерживающей модуль потребительского кредитования кредитной организации на примере ПАО АБК «Абсолют Банк». Основной целью исследования являлась разработка детальной модели и дизайна ИТ-инфраструктуры, обеспечивающих хранение и обработку данных с учетом требований безопасности, масштабируемости и Федеральных законов, в частности закону №152-ФЗ "О персональных данных".

В работе выполнены задачи анализа текущей инфраструктуры и бизнес-процессов, связанных с потребительским кредитованием. Определены ключевые требования к существующей ИТ-инфраструктуре, которые включают в себя уровни качества обслуживания, как продуктовые, так и технические в частности используемые именно внутри модуля. Спроектирована архитектура «как есть» с использованием диаграмм UML, такие как варианты использования и диаграмма потоков данных и BPMN. Создана функциональная модель существующей ИТ-инфраструктуры с использованием ArchiMate. Проведен анализ существующей инфраструктуры и сформированы цели с использованием методологии «SMART», которые задали точные цели на улучшенную ИТ-инфраструктуру.

Результатом данной работы является задокументированная ИТ-инфраструктура модуля потребительского кредитования ПАО АБК «Абсолют Банк» и полностью спроектированная и задокументированная улучшенная инфраструктура, которая закрывает проблемы обработки и хранения данных, которые проявляются в модуле потребительского кредитования. Подготовлена документация, соответствующая академическим стандартам.

Практическая ценность данной работы обусловлена тем, что все выполненные работы проведены на основе анализа существующей ИТ-инфраструктуры, анализ которого показал, что требуются улучшения. Разработанная модель инфраструктуры может быть использована для оптимизации ресурсов, повышения эффективности и улучшения показателей качества уровня обслуживания не только для рассматриваемого объекта, а так же для любых кредитных организаций.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Рейтинг банков Российской Федерации // URL: <https://www.banki.ru/banks/ratings/> (дата обращения: 16.03.2025).
2. Service - KYC T. A. of. KYC Know Your Customer A Complete Guide - 2021 Edition. — 2020. — 317 с.
3. Технологии, используемые в ИТ-инфраструктуре «Абсолют Банк» // URL: <https://www.zoominfo.com/c/absolut-bank/354517810> (дата обращения: 16.03.2025).
4. CRM система BPMSoft // URL: <https://www.comnews.ru/digital-economy/content/238007/2025-02-27/2025-w09/1012/absolyut-bank-zavershil-cifrovuyu-transformaciyu-klientskikh-processov> (дата обращения: 17.03.2025).
5. «Абсолют Банк» контролирует ИТ-инфраструктуру с помощью MaxPatrol SIEM // URL: <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/about/news/absolyut-bank-kontroliruet-it-infrastrukturu-s-pomoshchyu-maxpatrol-siem/> (дата обращения: 16.03.2025).
6. Regina O. Obe L. s. H. PostgreSQL: Up and Running. — 2012. — 165 с.
7. Характеристики процессора Intel Core i3-4130 // URL: <https://www.intel.com/content/www/us/en/products/sku/77480/intel-core-i3-4130-processor-3m-cache-3-40-ghz/specifications.html> (дата обращения: 17.03.2025).
8. Описание и характеристики ноутбука Aquarius AQbook NE355 // URL: <https://www.aq.ru/product/aquarius-cmp-ne355/> (дата обращения: 17.03.2025).
9. Официальный сайт ArchiMate // URL: <https://www.archimatetool.com/> (дата обращения: 18.03.2025).
10. Жакупов А. SMART 2.0. Как ставить цели, которые работают. — 2016. — 136 с.
11. Чистая приведённая стоимость // URL: <https://shorturl.at/fqWfo> (дата обращения: 22.03.2025).

12. Thomas Hathaway A. H. Data Flow Diagrams - Simply Put. — 2016. — 118 c.