МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

**Экономический факультет**

**Кафедра экономики и управления инновационными системами**

Допустить к защите

Заведующий кафедрой

канд. экон. наук, доц.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ К.О. Литвинский

(подпись)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**РИСКОВ В ФИНАНСОВОЙ СФЕРЕ НА ОСНОВЕ**

**МЕТОДА МОНТЕ-КАРЛО**

Работу выполнил О.Ю. Иванова

(подпись)

Направление подготовки 27.03.03. Системный анализ и управление

Направленность (профиль) Системный анализ и управление экономическими процессами

Научный руководитель

канд. техн. наук, доц. Н.Ю. Нарыжная

(подпись)

Нормоконтролер

канд. экон. наук, доц. Н.Н. Аведисян

(подпись)

Краснодар

2023

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Введение…………………………………………………………………………………………………………......... | | | | 3 |
| 1 | Теоретические основы использования имитационного моделирования как инструмента исследования рисков в финансовой сфере ……………………………… | | | 6 |
|  | 1.1 | Сущность имитационного моделирования…………………………………………… | | 6 |
|  | 1.2 | Особенности исследования рисков в финансовой сфере……………………… | | 10 |
|  | 1.3 | 1. Методы оценки финансовых рисков и управления ими……………………… | | 13 |
|  | 1.4 | 1. Особенности, возможности и направления применения метода Монте-Карло………………………………………………………………………………………... | | 18 |
| 2 | Моделирование процесса управления финансовыми рисками кредитной организации………………………………....................……………………………………………………... | | | 23 |
|  | 2.1 | Общая характеристика деятельности АО «Альфа-Банк» ……………………. | | 23 |
|  | 2.2 | Анализ основных показателей деятельности АО «Альфа-Банк» ………… | | 27 |
|  | 2.3 | Оценка конкурентной среды………………………………………………………………… | | 33 |
|  | 2.4 | Выбор методов оценки и моделирование рисков АО «Альфа-Банк»…... | | 38 |
| 3 | Исследование эффективности моделирования финансовых рисков кредитной организации………………………………………………………………………………….. | | | 48 |
|  | 3.1 | | 1. Анализ современных программных продуктов, реализующих метод Монте-Карло………………………………………………...…………………………………….... | 48 |
|  | 3.2 | | 1. Исследование влияния изменений величины операционного риска на финансовые результаты деятельности банка………………………………………. | 52 |
|  | 3.3 | | 1. Разработка программы мероприятий по повышению эффективности деятельности банка на основе имитационных моделей ……………………… | 60 |
| Заключение……………………………………………………………………………………………………............ | | | | 62 |
| Список использованных источников…………......................................................................................... | | | | 64 |
| Приложение А Горизонтальный анализ внеоборотных активов компаний ………… | | | | 69 |
| Приложение Б Финансовые показатели компаний ……………………………………………… | | | | 71 |

**ВВЕДЕНИЕ**

В современных тенденциях развития компаний автоматизация процессов принятия решений играет основополагающую роль. Принимая то или иное решение, компания неизбежно сталкивается с определенной вероятностью возникновения риска. Появляется необходимость прогнозировать такие риски, с которыми может столкнуться компания, и принимать оптимальный режим их управления. Риски, с которыми в процессе деятельности сталкивается каждая компания, это финансовые рисками. Одним из наиболее эффективных методов управления финансовыми рисками остается имитационное моделирование рисков методом Монте-Карло. Такой метод позволяет определять пути и возможности достижения целей компании, смоделировать и оценить альтернативные сценарии развития событий.

Целью выпускной квалификационной работы выступает исследование теоретических и практических аспектов применения имитационного моделирования рисков методом Монте-Карло в рамках исследования эффективного управления. В основе лежит анализ основных показателей деятельности АО «Альфа-Банк» и моделирование управления рисков в финансовой сфере компании методом Монте-Карло.

Задачи, обосновывающие поставленную цель, и способствующие логическому изложению текста работы:

1. рассмотреть теоретическую базу применения имитационного моделирования как одного из инструментов моделирования финансовых рисков компании,
2. установить отличительные признаки имитационного моделирования рисков от других методов оценки финансовых рисков и управления ими,
3. проанализировать организационно-управленческую структуру АО «Альфа-Банк» и ее функционал,
4. провести анализ финансовых показателей деятельности АО «Альфа-Банк»,
5. провести оценку конкурентной среды компании,
6. создать имитационные модели оценок основных финансовых рисков АО «Альфа-Банк»,
7. проанализировать современные программные продукты, которые реализуют метод Монте-Карло,
8. разработать программу мероприятий на основе имитационных моделей по повышению эффективности АО «Альфа-Банк».

Объектом исследования являются системы и методы осуществления имитационного моделирования финансовых рисков компании.

Предметом исследования выступает оптимизационный потенциал применения имитационного моделирования как инструмента изучения оценок рисков в финансовой сфере.

При исследовании применялись методы декомпозиции, описания, расчётно-аналитический, сравнительный метод систем и синтез.

Теоретической базой исследования служат учебные пособия, интернет-издания, литература.

Представленная работа состоит из введения, основной части, заключения, списком использованной литературы и приложений.

В основной части выпускной квалификационной работы содержатся 3 раздела исследования: теоретический, аналитический и рекомендательный с использованием таблиц и схем.

Теоретическое исследование характеризует сущность имитационного моделирования, и процессы его протекания. В работе представлены особенности исследования финансовых рисков, методы определения и управления ими. Также приводятся возможности применения метода Монте-Карло для оценки финансовых рисков.

Аналитическая база содержит финансовой деятельности АО «Альфа-Банк» и моделирование финансовых рисков компании. В работе представлена характеристика деятельности организации, организационно-управленческая структура и ее функционал. Также приводится анализ показателей деятельности компании и конкурентов. В рамках следующего этапа создана имитационная модель управления рисками в финансовой сфере методом Монте-Карло и представлен анализ полученных результатов.

Рекомендательная база исследования состоит из сопоставительного анализа современных программных средств, реализующих метод Монте-Карло и их конкурентные преимущества. В работе представлен анализ изменения величины операционного риска на финансовый результат компании. Также приводится программа мероприятий по повышению эффективности деятельности банка.

1. **Теоретические основы использования имитационного моделиро­вания как инструмента исследования рисков в финансовой сфере**
   1. **Сущность имитационного моделирования**

При непрерывном развитии инноваций организационная структура общества постепенно усложняется, что в свою очередь делает процесс управ­ления ею более сложным. Если вносить изменение одной характери­стики в рам­ках системы происходит и изменение или создание характеристик в других частях данной системы. Так, вопрос в изучении и осмыслений по­след­ствий таких изменений позволил развить методологию системного ана­лиза. При появлении ЭВМ анализ таких структур сложных процессов и систем стал осу­ществ­ляться таким инструментом как имитационное модели­рование.

В основе метода лежит имитация, которая в виде образа позволяет постичь суть явления, не приводя эксперименты на реальном объекте. Так, изучаемая система заменяется имитирующей, над которой проводят экспери­менты и на выходе получают информацию о системе. Имитационное модели­рование не что иное как процесс создания модели реальной системы и поста­новка экспериментов над данной моделью с целью понимания поведения системы либо выработки стратегии поддерживающей работу системы. Так, инструмент направлен не только на создание модели системы, но и реали­зацию данной модели в решении определенной проблемы [1].

Модель системы представляет математический или физический аналог системы, где основные процессы подобны протеканию их в реальной системе.

В свою очередь имитационная модель содержит только логико-матема­тическое описание объекта, применяемое в проектировании, анализе и оценке функционирования объекта. Возможность математического описания динами­ческих процессов и есть сущность имитационного моделирования.

Все имитационные модели представляют собой модель «черный ящик», т. е. обеспечивают выдачу выходных параметров системы при условии, если на взаимодействующие подсистемы поступают входные воздействия.

Так, к основным элементам имитационного моделирования относятся:

* реальная система,
* логико-математическая модель изучаемой системы,
* имитационная (машинная) модель,
* ЭВМ, на которой реализуется имитация.

Имитационное моделирование – это частный случай математического мо­делирова­ния. В таких ситуациях, когда математическое моделирование не осуществимо, а именно не существует законченной аналитической постановки задачи (системы массового обслуживания), либо математическое решение системы сложное и трудоемкое, применяют имитационное моделирование. Ана­ли­тическая модель выступает тогда имитатором или имитационной моде­лью [2].

Процесс имитационного моделирования является последовательно-циклическим в соответствии с рисунком 1.

Создание модели

Моделирующий алгоритм

Эксперимент

Воздействия

Рисунок 1 – Процесс имитационного исследования

На начальной стадии формируется проблема, которую необходимо ре­шить в процессе исследования, и принимается решение о целесообразности осуществления метода имитационного моделирования. Также составляются ос­нов­ные цели, которые необходимо достичь в рамках данного метода. В ка­честве результата выступает концептуальная модель (вербальное описание).

На следующем шаге происходит формализация логико-математической модели. Создание данной модели означает создание моделируемого объекта с сохранением логической структуры системы (статистическое описание) и ее поведенческих свойств (динамическое описание).

Логическая структура представляет собой состав элементов модели. Она адекватно отображается в модели, как и процессы ее функционирования. На последующих этапах происходит имитация динамики взаимодействий под­систем в моделируемой системе на основе машинного представления и анали­зи­руется выполнение экспериментов. Исследователь проводит интер­пре­та­цию полученных результатов моделирования и принятие решений.

Вследствие применения данного процесса исследования имитационное моделирование на ряду с другими методами позволило представить модель с большей адекватностью, т. е. наиболее соответствующей модели реальной си­стеме. Особенностью моделирования выступает гибкость варьирования струк­туры, алгоритмов и параметров системы, а применение ЭВМ сокращает про­дол­жительность испытаний по сравнению с натуральными испытаниями и их стоимость.

Метод имитационного моделирования широко применяется в областях таких как: производство, бизнес-симуляция, управление проектами, динамика населения логистика, железнодорожные перевозки и др.

Так, метод широко применяется в типовых задачах, возникающих при управлении экономическими объектами, как:

* моделирование процессов логистики при нахождении временных и стоимостных параметров,
* прогнозирование финансовых результатов деятельности предприятия на определенный период времени,
* управление процессом реализации инвестиционного проекта на эта­пах его жизненного цикла с учетом потенциальных рисков и финансовых вло­жений,
* бизнес-реинжиниринг несостоятельного предприятия,
* расчет параметров надежности и задержек обработки данных в бан­ковской информационной системе,
* прогнозирование социально-экономического развития региональных и городских систем.

Использование имитационного моделирования позволяет достичь точ­ных прогнозов протекания процессов благодаря таким следующим пре­иму­ще­ствам:

1. Время. Имитировать поведение систем во времени, т. е. замедлять быстропротекающие процессы и ускорять протекание процессов с медленной изменчивостью.
2. Стоимость. Создавать имитации работы процессов возможно и таких реальных систем, реализация которых дорогостоящая, невозможна или опасна.
3. Повторяемость. Благодаря имитационным моделям возможно прово­дить неограниченное количество экспериментов с разными параметрами для выбора наиболее благоприятного исхода.
4. Точность. Моделирование позволяет описывать структуру системы и ее процессы в естественном виде, не прибегая к строгим математическим зависимостям.
5. Наглядность. Модель позволяет визуализировать процессы работы си­сте­мы во времени, представляет их схематическую структуру и позволяет анализировать результаты в графическом виде.
6. Универсальность. Моделирование применимо для решения задач в разных областях: финансы, производство, логистика, и др.

Так, метод имитационного моделирования позволяет находить решение широкого класса задач, производя имитацию сложных и многообразных про­цессов. Данный метод эффективно реализуется в задачах изучения систем, обладающих сложной структурой.

* 1. **Особенности исследования рисков в финансовой сфере**

Деятельность любого предприятия в конкурентной среде так или иначе сопряжена с той или иной степенью риска. В свою очередь риск – вероятность возникновения убытков или недополучения доходов по сравнению с прогно­зируемым вариантом. Так, предприятию для поддержания позиций на рынке важную роль играет своевременное выявление и оценка рисков, а также при­нятие решения их минимизации [3].

Финансово-экономические риски представляют собой неотъемлемую со­ставляющую предпринимательской деятельности в условиях рынка. Возни­кают риски в процессе взаимодействия предприятия с финансовыми институ­тами (страховыми, инвестиционными компаниями, банками, биржами и т. д.).

В целях осуществления эффективного управления финансовые риски классифицируются по следующим признакам: по источникам возникновения, видам, уровню финансовых потерь, совокупности исследуемых инструментов и др.

Выделяют следующие виды финансовых рисков:

1. риски, связанные с покупательской способностью денег,
2. связанные с вложением капитала (инвестиционные риски),
3. связанные с формой организации хозяйственной деятельности.

К первой группе относят риски, которые выражаются снижением поку­па­тель­ской способности денег, а также снижением предпринимательских вы­год вследствие падения цен.

Так, в таблице 1 представлена первая группа рисков, связанные с поку­пательской спо­соб­но­стью денег.

Таблица 1 – Риски, связанные с покупательской способностью денег

|  |  |
| --- | --- |
| Название риска | Характеристика |
| Риск ликвидности | Возникновение потерь вследствие неспособности организации выполнить свои обязательства в сроки. |
| Валютный риск | Возможность неблагоприятного снижения курса валют. |
| Инфляционный риск | Уменьшение реальной стоимости капитала (финансовые активы предприятия) и ожидаемых доходов от осуществления финансовых операций, связанное с непредвиденной инфляцией. |

Вторая группа рисков состоит из следующих подвидов: риск упущенной выгоды, риск снижения доходности и риск прямых финансовых потерь.

Риск упущенной выгоды сопровождается неполучением прибыли от реализации инвестиционных проектов в результате неосуществления мероприятия или остановки хозяйственной деятельности [4].

Риск снижения доходности – риск того, что результаты реализации проекта будут хуже ожидаемых средних результатов. К данному типу рисков относят: процентный и кредитный риски. В таблице 2 представлена характери­стика данных рисков.

Таблица 2 – Риски, которые вызывают снижение доходности

|  |  |
| --- | --- |
| Название риска | Характеристика |
| Процентный риск | Возможность появления финансовых потерь (убытков) финансово-кредитными организациями (инвестиционными институтами, коммерческими банками, кредитными организациями) вызванных превышением процентных ставок по привлекаемым средствам размера ставок по предоставленным кредитам. |
| Кредитный риск | Возможность возникновения потерь, связанных с невыполнением заемщиком или контрагентом своих обязательств в соответствии с оговоренными условиями. |

Риск прямых финансовых потерь возникает в случае опасности появле­ния полной или частичной потери инвестиционного капитала при выборе неправильной стратегии вложения капитала. Данная группа рисков приведена в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Риски, которые вызывают прямые финансовые потери

|  |  |
| --- | --- |
| Название риска | Характеристика |
| Биржевый риск | Возможность финансовых потерь от биржевых операций. |
| Селективный риск | Риск неправильного выбора направления инвестирования или финансового инструмента при формировании инвестиционного портфеля. |
| Риск банкротства | Риск полной потери собственного капитала и неспособности его выполнять взятые на себя обязательства компании вследствие неправильного выбора способа вложения капитала. |

Третья группа рисков представляет риски, связанные непосредственно с организацией деятельности. Данный тип рисков представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Риски, связанные с формой организации хозяйственной деятельности

|  |  |
| --- | --- |
| Название риска | Характеристика |
| Риск коммерческого кредита | Риск неполучение товаров, работ, услуги с предоплатой или авансовым платежом, либо неполучение оплаты при рассрочке и отсрочке платежей за поставленный услугу или товар. |
| Оборотный риск | Вероятность наступления дефицита финансовых ресурсов в течение срока регулярного оборота продукции. |
| Операционный риск | Возникновение потерь, связанных с ошибочной или неадекватной работы внутренних систем или процессов, внешних событий, или действий сотрудников. |

Все вышеперечисленные виды финансового риска играют важную составляющую «портфеля рисков». Виды рисков взаимосвязаны между собой и при изменении одного из них происходят изменения в другом, что непосредственно влияет на результат финансовой деятельности и финансовой устойчивости организации в целом. Таким образом, создание возможностей управления рисками, возникающих в процессе деятельности организации, является незаменимой составной частью системы ее управления.

Разработка эффективной системы управления рисками для компании является основой поддержания стабильной работы, развития и минимизации убытков в хозяйственных операциях. Управление рисками способствует увеличению степени обоснованности принятия решений в рискованных ситуациях, позволяет улучшить финансовое положение организации за счет контролируемых условий функционирования ее деятельности.

* 1. **Методы оценки финансовых рисков и управления ими**

Зачастую экономическая оценка ситуации носит вероятностный ха­рактер, поэтому при определении возможных рисков необходимо разра­батывать решения и меры, направленные на снижение уровня и ком­пенса­цию вероятностных потерь. Так, управление финансовыми рисками включает в себя методы и принципы разработки и внедрения решений, которые оцени­вают различные виды финансовых рисков и нейтрализуют возможные угрозы.

Главная цель управления такими рисками это поддержание финансовой безопасности предприятия и предотвращение вероятностного снижения его рыночной стоимости [5].

В оценке рисков важную роль играет определение частоты наступления неблагоприятного события, поэтому выделяют следующие расчетные методы:

* Экономико-статистические. Обладают высокой степенью точности, однако требуется развернутая статистическая информация;
* Расчетно-аналитические. Относительно высокая степень точности, в расчетах применяют плановые показатели финансовой деятельности;
* Аналоговые. Вероятность определяется на основе подобных событий;
* Экспертные. Проводиться опрос специалистов с выставлением оценок и обработка результатов.

Используют данные методы в условиях отсутствия расчетных или срав­нительных данных в соответствии с рисунком 2.

Методы определения и оценки финансовых рисков

Качественные

Количественные

Метод экспертных оценок

Метод аналогии

Расчетно-аналитические

Математико-статистические

Имитационное моделирование (метод Монте-Карло)

Анализ сценариев

Стресс-тестирование (анализ чувствительности)

Метод корректировки нормы дисконта

Анализ целесообразности затрат

Методы и модели прогнозирования риска банкротства

Вероятностные методы

Методы статистического анализа

Кластерный анализ

Метод «Дерево решений»

Методы теории игр

Методы индивидуальных экспертных оценок

Методы коллективных экспертных оценок

Рисунок 2 – Методы определения и оценки финансовых рисков

Качественные методы направлены на определение приоритетов для каждого типа рисков. К ним относят метод экспертных оценок и аналогии [6].

Метод экспертных оценок также имеют название «интуитивные».

Интуитивные методы разделяют на:

1. Методы индивидуальных экспертных оценок:

* анкетирование, опрос, интервью;
* аналитический метод;
* SWOT-анализ;
* BPEST-анализ;
* спираль и роза рисков;
* деревья событий и ошибок.

1. Методы коллективных экспертных оценок:

* мозговой штурм;
* метод Дельфи;
* метод номинальных групп;
* карточки Кроуфорда;
* метод экспертных комиссий.

Первая группа интуитивных методов позволяет не только выявлять име­ющиеся риски компании, но и представляют их бальную оценку рисков.

Так, SWOT-анализ позволяет оценить внутренний потенциал компании. Данный метод представляет комплексную оценку как внешних воздействий на предприятие, так и внутренний переменных, формирующих его структуру.

BPEST-анализ представляет оценку рисков исключительно внешней среды, влияющей на предприятие, по направлениям: бизнес, политика, эконо­мика, социальные и технологические сферы.

Спираль и роза рисков – это бальная оценка факторов, влияющих на по­яв­ление рисковых ситуаций.

В процессе построения дерева событий и ошибок определяется самое не­бла­гоприятное возможное событие, от данного события далее строятся логи­ческие связи к промежуточным событиям. Результатом является схема, которая представляет последовательность вероятностей наступления каждого события.

Вторая группа интуитивных методов позволяет сузить диапазон оценок с помощью преобладающего мнения.

Так, «мозговой штурм» представляет собой способ представления про­гнозных оценок: выявление вероятностных исходов развития проекта и их оценку. Командные группы считаются продуктивными с численностью около 10 участников. Происходит коллективная генерация идей на тему «Риски проекта» с последующей критикой и формированием принципиально новых идей и точки зрения.

Суть метода «Дельфи» заключается в том, что экспертный опрос прово­дится в несколько этапов. На каждом последующем этапе уточняются приве­денные ранее ответы и постепенно эксперты приходят к единому согласован­ному решению. При поиске единого решения не требуется личное общение экспертов, программа последовательных индивидуальных опросов позволяет сузить диапазоны оценок.

При использовании карточек Кроуфорда каждому эксперту необходимо ответить на вопрос «Какой риск наиболее важный в проекте?» примерно десять раз, при условии, что ответы не повторяются. Ответственный за проект анализирует ответы в карточках, проводит классификацию и составляет пе­речень рисков.

Применение метода номинальных групп для определения рисков по­строено на перечислении рисков проекта экспертами, которые принимаются на начальном этапе без обсуждения. После формирования всех возможных рисков проекта начинается обсуждение и составление списка рисков по мере их важности [7].

Метод экспертных комиссий основан на работе группы экспертов, которая в обсуждении той или иной проблематики согласовывает все имею­щиеся точки зрения и вырабатывает единое мнение. Однако при фор­миро­вании суждений группа придерживается в большей степени логике компро­мисса.

Метод аналогии как второй распространенный вид качественных мето­дов определения рисков позволяет сравнить проект с аналогичными по сте­пени риска, используя при этом накопленный опыт и планы по управлению рисками.

Помимо качественных методов крупным блоком представлены также количественные методы, а именно: расчетно-аналитические и математико-статистические методы. Данные методы позволяют численно определить размер отдельных рисков и риска самого проекта в целом [8].

Математико-статистические методы обладают достаточно высоким уровнем точности прогнозов ведь базой исследования служат базы стати­стических данных.

К примеру, статистический метод представляет собой изучение ста­ти­стики прибылей и убытков, приходящих на данный или аналогичный проект. В рамках данной статистики определяются вероятностные события и установ­ление величины риска. Уровень финансового риска определяется по следую­щей формуле:

, (1)

где

УР – уровень финансового риска;

ВР – вероятность возникновения риска;

РП – размер возможных потерь.

При определении величины риска и ее вероятности используют такие показатели как среднее ожидаемое значение и размах полученного результата.

Так, статистический метод позволяет оценить степень финансовой безо-пас­ности компании, что служит буквально основой управленческих решений.

В настоящее время применение математико-статистических методов оценки рисков не является достаточно эффективным из-за нестабильности социально-экономического развития, которое не дает полноты статистических данных [9].

Расчетно-аналитические методы позволяют количественно оценить риски, не прибегая к обширной базе статистических данных, и при этом обес­пе­чить приемлемую точность результатов.

Стресс-тестирование (анализ чувствительности) позволяет оценить сте­пень изменчивости выходного параметра к изменению одного из входных параметров, при неизменности других [10].

Дополнением предыдущего метода является анализ сценариев. Он поз­воляет исправить недостаток предыдущего метода, а именно проводить парал­лельное изменение факторов, влияющих на появление риска.

Широкое распространение в данной группе методов получило имита­ционное моделирование, которое является одним из мощнейших методов анали­за экономической системы.

Отличительная черта метода Монте-Карло от других аналитических методов заключается в том, что метод позволяет учесть всю неопределенность и доступную информацию. Метод удобен тем, что удачно сочетается с другими экономико-статистическими методами, теорией игр и иными способами исследования операций. Имитационное моделирование подходит для решения различных задач с помощью случайных последовательностей.

Полученные результаты с помощью данного метода обладают высокой точностью. Метод Монте-Карло применим к различным финансовым инстру­мен­там, видам рыночного риска, а также к финансовым рынкам, в том числе и развивающимся.

* 1. **Особенности, возможности и направления применения метода Монте-Карло**

Метод Монте-Карло – численный метод решения математических задач при помощи моделирования случайных величин.

При реализации метода происходит описание процесса математической моделью с помощью генерации случайных величин. Модель многократно обсчитывается и по полученным данным вычисляются вероятностные харак­теристики рассматриваемого процесса.

Метод Монте-Карло требует проведения большого числа испытаний, по­этому его часто называют методом статистических испытаний [11].

Статистическая модель случайного процесса своего рода алгоритм имитации работы сложной системы, подвергшейся случайным воздействиям.

Метод Монте-Карло состоит из следующих этапов:

1. Создание математической модели. Определение взаимосвязи между ис­ход­ными и выходными показателями и внесение параметров в виде случай­ных величин в модель.
2. Выбор формы распределения случайных величин. Предполагается воз­можное распределение рассматриваемых показателей. Так, например выде­ляют следующие распределения: нормальное, треугольное, равномерное и др.
3. Проведение имитации значений ключевых показателей модели с помощью специального программного обеспечения.
4. Расчет основных характеристик распределений исходных и выходных показателей. На данном этапе происходит проверка гипотезы о характере рас­пределения показателей.
5. Проведение последовательных многократных повторений циклов.
6. Анализ полученных результатов и принятие решений. На данном этапе рассчитываются следующие характеристики для выходных показателей:

* математическое ожидание;
* стандартное отклонение;
* коэффициент вариации;
* коэффициент асимметрии.

Метод в большей мере подходит для оценки рисков проектов и выбора между ними, нежели другие методы имитационного моделирования. В данном случае рассчитывается Net Present Value (NPV). NPV – это показатель при­ве­ден­ной стоимости, который позволяет оценить привлекательность инвести­ци­онного проекта.

Широкое распространение метод Монте-Карло также получил в расче­тах количественной оценки риска на основе величины Value at Risk (Var) в целях управления рисками финансовых компаний. Var дословно означает «стоимостная мера риска», он позволяет оценить ту границу ущерба, которую не превышают ожидаемые в течение данного периода времени потери с заданной вероятностью. В сфере финансов для анализа методом Монте-Карло выполняются шаги из схемы анализа рисков. Данная схема представлена в соответствии с рисунком 3.

Подготовка модели проекта, способной отображать будущую реальность

Отбор ключевых переменных

Определение ограничения значений переменных

Размещение вероятностных весов по границам значений

Установление отношений коррелируемых переменных

Генерирование случайных сценариев, основанных на выборе допущений

Статистический анализ результатов имитации

Рисунок 3 – Схема анализа рисков методом Монте-Карло

Еще одним примером задачи, в которой используют, метод Монте-Карло является оценка опционов на акции на основе статистических данных о колебании цены акции. В тех случаях, когда задача не имеет решения с помощью аналитических, так и классических приближенных методов, также применяют данный метод [12].

Метод Монте-Карло один из методов многомерного моделирования. Все многомерные модели можно рассматривать как сложные иллюстрации сценариев «что, если?». Так, способность данного метода использовать не только параметры исторических данных о распределении риска, но и моде­лирование сценариев основанных на предположениях экспертов делает его наиболее эффективным и удобным при управлении финансовых рисков.

Метод статистических испытаний не столь формализован и является более гибким, чем иные имитирующие модели, так как обладает следующими характеристиками [13]:

* при реализации метода не требуется определять, что именно опти­ми­зируется;
* нет необходимости упрощать реальность для облегчения решения, так как ЭВМ позволяет реализовать модель сложных систем.

Особенности метода Монте-Карло:

* простота восприятия результатов анализа;
* возможность применять метод к любому распределению входных данных;
* проводить анализ чувствительности для определения сильных и сла­бых влияний;
* высокая точность результатов;
* наглядная демонстрация наиболее «узких» места проекта, для даль­нейшей поправки и более эффективного планирования проекта;
* возможность учесть максимально возможное число факторов;
* доступность программного обеспечения;
* возможность оценки экстремальных событий;
* не требует большого объема истории данных;

Однако данный метод не позволяет адекватно моделировать события с очень высокой или очень низкой вероятностью появления.

На начальном этапе метод Монте-Карло нашел свое применение для решения задач нейтронной физики, а затем и в задачах статистической физики.

На сегодняшний день данный метод имитационного моделирования широко применяется в задачах теории массового обслуживания, теории игр и матема­тической экономики, задачах теории передачи сообщений при наличии помех и ряд других.

Область применения метода:

* оценка рисковых ситуаций в случае строительства проектов, инве­сти­ционных проектов;
* инвестиционное моделирование, в условиях неопределенности и риска;
* в личных финансах;
* расчет качества и надежности изделий и т. д.

Методология широко применяется для построения имитационных моделей в системах массового обслуживания, математической биологии, фи­нан­со­вой сфере, в проектировании организационно-технических объектов, оп­ти­ми­зации и нахождения кратчайшего пути решения, решение сложных инте­гра­лов (или когда их очень много), моделирование состояния приближён­ной физической среды и др.

Стоит отметить, что метод Монте-Карло хорошо сочетается с другими методами и теорией игр. Реализация метода осуществляется с использованием соответствующего программного обеспечения, или установки, которая вос­создает структуру, поведение реальной системы во времени и описывает прогнозные модели с большим количеством случайных параметров.

1. **Моделирование процесса управления финансовыми рисками кредитной организации**
   1. **Общая характеристика деятельности АО «Альфа-Банк»**

АО «Альфа-Банк» – один из крупнейших коммерческих банков России, основанный в 1990 году. Занимает лидирующие позиции на протяжении 30 лет во всех сегментах банковского бизнеса. Банк предоставляет все основные виды банковских операций, к ним относится обслуживание частных и корпо­ративных клиентов, торговое финансирование, инвестиционный банков­ский бизнес и управление активами [14].

По состоянию на 2022 год клиентская база банка составила около 870 тыс. корпоративных клиентов и более 19,8 млн физических лиц. По версии международного финансового журнала Global Finance АО «Альфа-Банк» признан лучшим инвестиционным банком России. Так, в рамках инвести­ционной деятельности за 2021 год было достигнуто рекордное количество дебютных размещений российских корпоративных облигаций. Кроме того, была осуществлена поддержка клиентов в их инициативах в области устойчивого развития.

По версии авторитетного международного финансового журнала The banker АО «Альфа-Банк» возглавил рейтинг самых результативных банков, входит в пятерку лучших по темпам роста, операционной эффективности, устой­чи­вости и финансовому рычагу.

По итогам 2021 года АО «Альфа-Банк» победил в главной номинации премии Банки.ру и назван «Банком года» за востребованные и выгодные фи­нан­совые решения, высокий уровень клиентского сервиса и вклад в разви­тие отрасли.

Банк осуществляет развитие деятельности по модели phygital, что в свою очередь означает комбинирование цифровых инноваций с эффективной сетью физического присутствия. Такая модель позволяет банку больше внимания уделять клиенту и его потребностям, благодаря единой системе сотрудники значительно экономят время на внесение в программу данных, и операции подтверждаются по SMS. Так, офисы превратились из места оказания банков­ских услуг в место, куда приходят не только для обсуждения финансовых вопросов, но и для встреч с партнерами.

Офисная сеть на данный момент насчитывает 498 офисов в Москве и регионах России, 900 городов с курьерской доставкой и 28 000 своих и партнерских банкоматов, 110 филиалов за пределами Российской Федерации. Также открыты представительства в Алматы, Праге, Лондоне.

Миссия банка: мы содействуем в улучшении жизни клиентов, предо­ставляя простые и удобные решения от повседневных до самых важных. Сегодня и на годы вперед.

Корпоративные ценности [15]:

* Ценность клиента. Поиск оптимального решения для клиента, по­мощь в достижении его целей.
* Работа в команде. Активное сотрудничество для достижения об­щего результата банка.
* Непрерывное развитие. Открытость и предложение уникальных тех­но­ло­гий, знаний и опыта.
* Действовать как лидеры. Ответственность за решения, и их поиск в сложных ситуациях, достижение поставленных целей.
* Мыслить, как предприниматели. Поиск прибыльных идей, готов­ность идти на продуманный риск.

Стратегическая цель банка: выход на лидирующие позиции, для обес­пече­ния преимущества в конкурентной борьбе и удвоение присутствия на банковском рынке, повышение рентабельности.

Для достижения данной цели банк следует принципам эффективного ESG-управления: помощь обществу, забота о природе, развитие клиентского сервиса, поддержка сотрудников и создание здоровой корпоративной среды.

Стратегические цели:

1. Совершенствование дистанционного обслуживания. Продвижение приложения банка с помощью современных маркетинговых подходов, и внед­ре­ние инновационных технологий для коммуникации с клиентами.
2. Устранение нерентабельных продуктов и офисов. Анализ работы под­раз­делений финансовой структуры.
3. Увеличение клиентской базы. Внедрение новых инструментов и услуг, открытие дополнительных операционных касс, установка терминалов са­мо­об­служивания.
4. Расширение границ присутствия в странах Ближнего Зарубежья.

Так, в рамках внедрения инновационных технологий при обслуживании клиентов, банк запустил пилот по анализу эмоций клиентов в реальном времени в своих отделениях. Клиентов АО «[Альфа-Банк](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F:%D0%90%D0%BB%D1%8C%D1%84%D0%B0-%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%BA)» распознают по лицу на входе в отделения. Стоит отметить, что во всех отделениях розничной сети Альфа-Банка применяется сервис электронного подписания документов.

Также банк первым запустил сервис  [BaaS](https://ru.wikipedia.org/wiki/BaaS) (banking as a service). В 2020 году Альфа-Банк первым в стране сделал большинство популярных услуг в офисах доступными без паспорта [16].

АО «Альфа-Банк» начал использовать искусственный интеллект для принятия кредитных решений. Кредитная организация включена в пилотную группу тестирования цифрового рубля.

В 2018 году банк получил статус официального европейского банка чемпионата мира FIFA 2018. Также Альфа-Банк стал продавать одежду под соб­ственным брендом.

Организационная структура АО «Альфа-Банк» линейно-функ­ци­ональ­ная, что связано с основным видом деятельности компании, а именно предо­ставлением банковских операций и услуг клиентам.

Далее представлена организационная структура банка на рисунке 4.

Общее собрание акционеров

Совет директоров

Комитет по аудиту и рискам

Комитет по кадрам и вознаграждениям

Правление Банка

Председатель Правления

Кредитное управление

Отдел депозитов и расчетных счетов

Служба банка

Управление посреднических операций

Отдел кадров

Учетно-операционный отдел

Юридический отдел

Валютное управление

Отдел фондовых операций

Административно -хозяйственный отдел

Отдел ценных бумаг

Отдел краткосрочных кредитов

Отдел долгосрочных кредитов

Отдел иностранных корреспондентских счетов

Валютный отдел

Кассовые операции

Расчетный отдел

Бухгалтерия

Отдел банковских услуг

Инкассация

Рисунок 4 – Организационная структура АО «Альфа-Банк»

В структуре линейные руководители принимают управленческие реше­ния: избирается совет директоров, определяется стратегия развития ком­па­нии, утверждается внешний аудит, распределение прибыли и т. д.

Функциональные руководители отвечают за выполнение основных функ­ций структурных подразделений банка.

Управление осуществляется на основе системы бонусов (вводятся более привлекательные условия приобретения банковских продуктов), также осу­ществ­ляется выплата премий (за вклад в работу подразделения и по ин­ди­ви­дуальным результатам).

В структуре АО «Альфа-Банк» функциональные блоки относят в четыре сектора. За основные бизнес-процессы банка ответственность принимает Пред­се­датель Правления. Руководство текущей деятельностью банка в свою очередь включает контроль за кредитным и валютным управлением, и отде­лами фондовых операций, депозитов и расчетных счетов. Линейные ис­полни­тели доводят информацию до Правления Банка.

В банке применяются административные, экономические и социально-психологические методы управления.

Административные методы реализуются в виде инструктажей по работе в рамках должности отдельного сотрудника, и распоряжений отдельных структурных подразделений. Экономические методы базируются введением премий согласно установленной схеме в организации.

Социально-психологические методы реализуются в виде создания бла­го­приятного климата в коллективе.

* 1. **Анализ основных показателей деятельности АО «Альфа-Банк»**

Рынок банковских услуг занимает важное место в экономике страны, совокупные активы данного сектора экономики в России на 1 июля 2022 г. составили 46 036 млрд руб., это относительно невысокий показатель в сра­вне­нии с другими странами.

На сегодняшний день по величине активов в банковском секторе «Альфа-Банк» занимает 4 место, величина активов за 2021 год составила 6 141 402 млн руб., также 4 место по вкладам и кредитам.

По величине внеоборотных активов АО «Альфа-Банк» основную долю занимают финансовые вложения [17]. Данная статья баланса занимает около 60% всех внеоборотных активов, остальные 40% приходятся на основные средства и прочие внеоборотные активы, отражено в таблице А.1.

Статья бухгалтерского баланса «финансовые вложения» обладает поло­жительной динамикой у банка, что означает о приобретении имущества и активном инвестировании в финансы. Так, в 2021 году АО «Альфа-Банк» при­об­рел сервис «Нетмонет».

По величине оборотных активов основную долю у банка занимает чистая ссудная задолженность, оцениваемая по амортизированной стоимости. На данную статью приходится 87%. В АО «Альфа-Банк» происходит прирост данного показателя, что говорит об увеличении дебиторской задолженности.

На протяжении 2 лет банк активно осуществляет льготное кредитование. На фоне введенных санкций против России осуществляется государственная поддержка малого и среднего бизнеса. Оборотные активы банка превышают внеоборотные, что говорит о хорошей финансовой устойчивости компании.

Неотъемлемой частью анализа деятельности компании является расчет коэффициентов ликвидности.

Далее в таблице 5 представлены данные по коэффициентам лик­вид­но­сти.

Таблица 5 – Коэффициенты ликвидности

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | № | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | Темп роста, % |
| Коэффициент абсолютной ликвидности | >0,2 | 7,83 | 6,66 | 4,80 | 61 |
| Промежуточный коэффициент покрытия | 0,7-1 | 13,53 | 11,83 | 10,33 | 76 |
| Коэффициент текущей ликвидности (общий коэффициент покрытия) | >2 | 56,73 | 64,71 | 63,63 | 112 |
| Коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными оборотными средствами | - | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 100 |

Коэффициент абсолютной ликвидности АО «Альфа-Банк» в пределах нормы, превышает 0,2. По итогам 2021 года тренд данного показателя нис­ходящий, вследствие увеличения краткосрочных обязательств банка [18].

По данным таблицы промежуточный коэффициент покрытия банка превышает допустимую норму. Данный факт свидетельствует о возможности компании погасить все текущие обязательства, если ситуация будет крити­ческой и еще останутся средства. Величина данного показателя по­степенно снижается, что является положительным эффектом.

Далее на рисунке 5 представлен график изменения коэффициента теку­щей ликвидности банка.

Рисунок 5 – Динамика текущей ликвидности АО «Альфа-Банк»

Коэффициент текущей ликвидности АО «Альфа-Банк» за последние 3 года увеличился на 12%, что является положительным эффектом. Таким образом, банк способен выплатить все обязательства в текущий момент времени и осуществлять свою деятельность и дальнейшее развитие [19].

Коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными обо­ротными средствами у банка остается неизменен по итогам 2021 года. Далее рассмотрим значения коэффициентов финансовой устойчивости.

Ниже в таблице 6 представлены значения коэффициенты финансовой независимости, финансового левериджа, обеспеченности собственными обо­ротными средствами АО «Альфа-Банк».

Таблица 6 – Коэффициенты финансовой устойчивости

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | Темп роста, % |
| Коэффициент финансовой независимости | 0,87 | 0,85 | 0,85 | 98 |
| Коэффициент финансового левериджа | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 98 |
| Коэффициент обеспеченности СОС | 0,83 | 0,82 | 0,82 | 99 |

Коэффициент финансовой независимости АО «Альфа-Банк» по итогам 2021 года составляет 0,85, что незначительно отличается от предыдущих периодов. Таким образом, данный банк обладает финансовой устойчивостью и более независим от внешних кредиторов.

Коэффициент финансового левериджа составляет 0,02, что говорит о малом проценте заимствованных средств.

Коэффициент обеспеченности собственных оборотных средств по ито­гам 2021 года составил 0,82, что меньше прошлых периодов.

Также необходимой частью анализа деятельности компании является расчет оборачиваемости активов, дебиторской и кредиторской задолженности и собственного капитала. Соответствующие данные расчета представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Расчет оборачиваемости

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | Темп роста, % |
| Оборачиваемость ОА | 0,13 | 0,11 | 0,09 | 66 |
| Оборачиваемость ДЗ | 2,43 | 1,29 | 1,02 | 42 |
| Оборачиваемость КЗ | 0,23 | 0,11 | 0,09 | 37 |
| Оборачиваемость активов | 0,20 | 0,10 | 0,07 | 37 |
| Оборачиваемость СК | 0,12 | 0,11 | 0,09 | 70 |

Оборачиваемость оборотных активов, дебиторской и кредиторской задолженности, активов и собственного капитала АО «Альфа-Банк» умень­шилась по итогам 2021 года.

В соответствии с рисунком 6 представлена динамика обора­чи­ва­емо­сти активов банка.

Рисунок 6 – Динамика оборачиваемости активов АО «Альфа-Банк»

Такая тенденция свидетельствует о возможном падении темпов развития банка и неблагоприятным финансовым состоянием. Данная ситуация была вызвана в результате введенных санкций против России. На фоне резкого роста рыночных процентных ставок выросла и неопределенность в своих доходов у населения, что сильно сократило спрос на заемные средства у рос­сиян.

В рамках анализа представлен расчет рентабельности АО «Альфа-Банк» в таблице 8.

Таблица 8 – Расчет рентабельности

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 2019 г. | 2020 г. | 2019 г. | Темп роста, % |
| Средняя величина совокупных активов, тыс. руб. | 3 635 416 665 | 4 107 817 910 | 4 378 053 051 | 120 |
| Средняя величина собственного капитала, тыс. руб. | 3 155 417 784 | 3 532 952 573 | 3 761 961 318 | 119 |
| Выручка от продажи товаров и услуг, тыс. руб. | 363 462 599 | 391 977 313 | 354 350 394 | 97 |
| Чистая прибыль, тыс. руб. | 51 927 031 | 164 233 607 | 101 587 007 | 196 |
| Рентабельность активов, % | 1,17 | 3,69 | 2,29 | 196 |
| Рентабельность собственного капитала, % | 1,36 | 4,31 | 2,67 | 196 |
| Рентабельность продаж, % | 14 | 42 | 29 | 201 |

Средняя величина совокупных активов АО «Альфа-Банк» по итогам 2021 года увеличилась на 20%.

Средняя величина собственного капитала АО «Альфа-Банк» обладает значительным приростом, что является положительным эффектом для ком­пании.

Выручка от продажи банковских продуктов и услуг не значительно сократилась у банка. В связи с пандемией COVID-19 Банк России вводил ряд послаблений для финансового сектора, поэтому банки активно поддерживали бизнес, который столкнулся с трудностями. Так, в этот период на банковские продукты и услуги значительно вырос спрос [20].

Произошел прирост значения чистой прибыли АО «Альфа-Банк» на 96%, что несомненно является положительным эффектом от деятельности компании. Данный факт подтверждается следующим графиком изменения чистой прибыли за последние 6 лет на рисунке 7.

Рисунок 7 – Динамика чистой прибыли АО «Альфа-Банк», тыс. руб.

Рентабельность активов и собственного капитала АО «Альфа-Банк» составляет 2,29% и 2,67% по итогам 2021 года, что не значительно меньше прошлых периодов. Данная динамика говорит о менее эффективном управ­лении и использовании собственных ресурсов компанией по сравнению с преды­дущим периодом.

Рентабельность продаж АО «Альфа-Банк» обладает положительной тенден­цией, увеличился показатель на 101%.

АО «Альфа-Банк» является крупным российским банком. Анализ фи­нансовой деятельности кредитной организации показал отсутствие нега­тив­ных тенденций, способных повлиять на финансовую устойчивость банка в перспективе. Надежность и текущее финансовое состояние банка очень хоро­шее.

* 1. **Оценка конкурентной среды**

Банковский сектор Российской Федерации в 2022 году столкнулся с существенными изменениями. За данный период произошло внеплановое повышение ключевой ставки ЦБ РФ до 20% в феврале, превышающей темпы инфляции. Данный скачек ключевой ставки был вызван падением рынков и введением санкций против России [21].

После введения санкций неопределенность населения в отношении доходов повлекло сокращение спроса на заемные средства. По мере смягчения условий банковского кредитования обозначилось восстановление спроса на заемные средства. На рынок стали возвращаться надежные заемщики, что послужило позитивным сигналом для банков, сохранивших низкий аппетит к риску. Данная динамика представлена в соответствии с рисунком 8.

Изображение выглядит как диаграмма

Автоматически созданное описание

Рисунок 8 – Изменение ключевой ставки и инфляции, %

Инфляционные ожидания населения и бизнеса остаются по-прежнему неустойчивыми, однако обладают понижающей тенденцией.

По истечению 5 лет количество банков сократилось почти в 2 раза, что связанно с укрупнением некоторых банков за счет слияния и поглощения. Данная тенденция представлена в соответствии с рисунком 9.

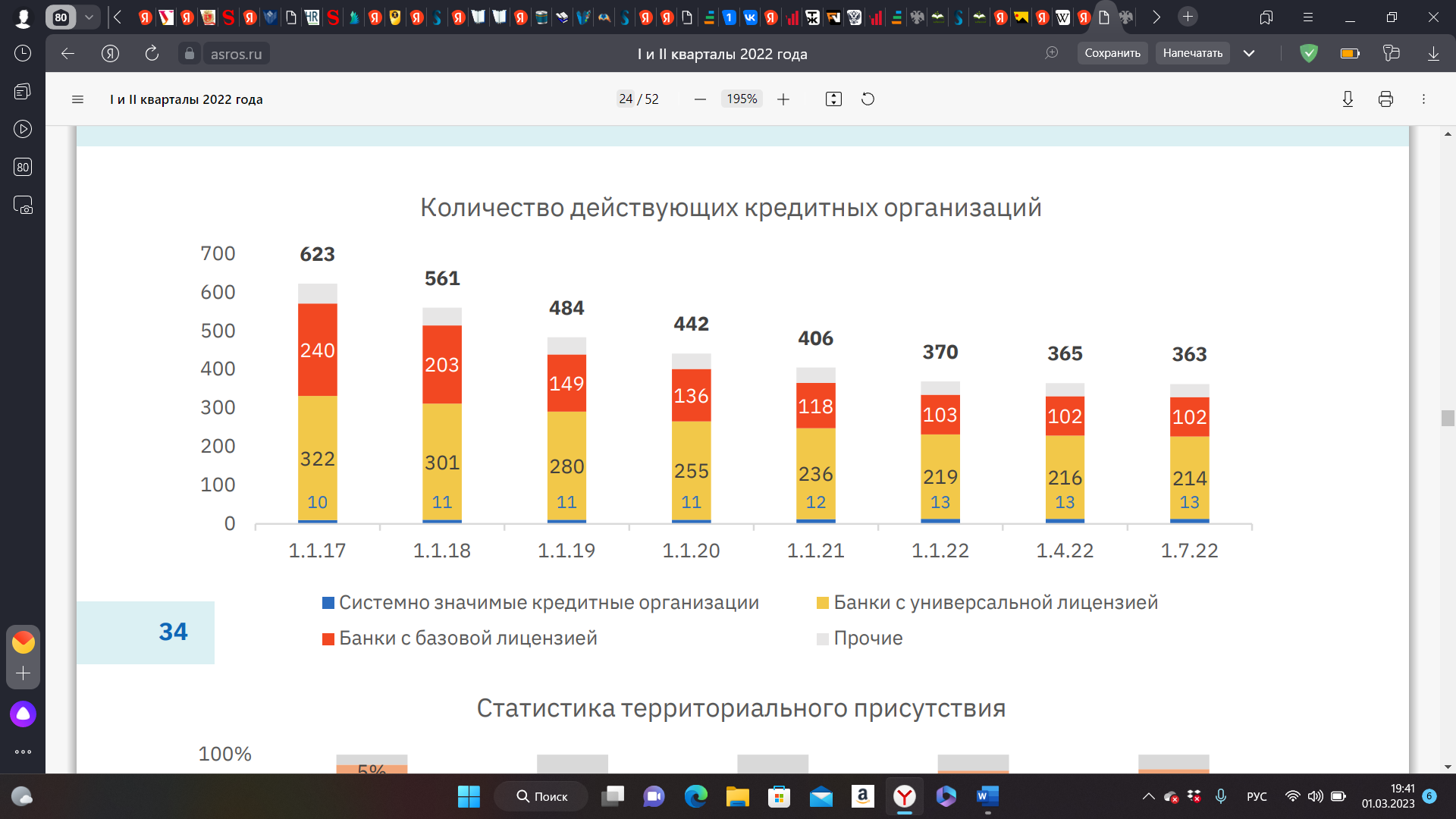


Рисунок 9 – Количество действующих кредитных организаций РФ

Так, по итогам 2022 года ПАО ВТБ Банк полностью поглотил банк «Открытие», ПАО «Сбербанк» приобрел фармкомпанию «Ниармедик» и инвестировал в компанию «О2О Холдинг», АО «Совкомбанк» поглотил банк «Восточный» [22]. У данных банков раздел «финансовые вложения» занимает важ­ное место в структуре внеоборотных активов бухгалтерского баланса, на дан­ную статью приходится в ПАО «Сбербанк» – 77%, ПАО ВТБ Банк – 62 % и АО «Совкомбанк» – 72 % [23]. Данные по внеоборотным активам представ­лены в таблице А.1.

На сегодняшний день по величине активов в банковском секторе 1 место занимает ПАО Сбербанк, величина активов составляет 38 631 724 млн. руб., такие же позиции банк занимает по вкладам и кредитам. На втором месте по активам, вкладам и кредитам ПАО ВТБ Банк, 19 484 666 млн. руб. – величина активов. АО «Совкомбанк» занимает 9 место по активам, 10 место по вкладам и кредитам [24].

Все вышеперечисленные банки участвуют в зарплатных проектах, осу­ществ­ляют кредитование как физических лиц, так и системообразующих пред­приятий, тем самым охватывая все категории клиентов.

Основные банковские продукты и услуги банков:

1. Расчетные счета;
2. Дебетовые и кредитные карты;
3. Накопительные счета;
4. Расчетно-кассовое обслуживание;
5. Приобретение ценных бумаг.

Так, банки предлагают для своих клиентов вполне похожий спектр бан­ков­ских продуктов и услуг, однако условия, по которым банки готовы их предо­ставить имеют отличия.

Далее представлены в таблице 9 данные по конкурентным компаниям в рамках отобранных критериев.

Таблица 9 – Сравнение анализируемых компаний банковского сектора по отобранным критериям

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерии | АО «Совкомбанк» | ПАО «Сбербанк» | АО «Альфа-Банк» | ПАО ВТБ Банк |
| Процентные ставки по кредитам | 6,9 | 12,5 | 6 | 5,4 |
| Процентные ставки по вкладам | 8 | 9,5 | 9,5 | 9 |
| Количество розничных клиентов | 12,1 млн. | 150 млн. | 22 млн. | 13,3 млн. |
| Число сотрудников | 22 600 | 285 600 | 26 008 | 79 217 |
| Величина кредитного портфеля, млн. руб. | 1 133 930 | 26 908 984 | 3 783 113 | 11 791 901 |
| Количество офисов | 406 | 12150 | 928 | 1293 |
| Количество филиалов | 2 | 87 | 7 | 22 |

Банки вкладывают значительные средства в развитие малого и среднего бизнеса, молодежного, женского и социального предпринимательства. Так, АО «Альфа-Банк», ПАО «Сбербанк», и ПАО ВТБ Банк через функционал собственного Акселератора помогают участникам на всех этапах развития бизнеса, начиная с разработки стратегии, бизнес-плана и обоснования потреб­но­стей в финансировании.

Также стоит отметить, что банки проводят бесплатные социально-обра­зо­вательные проекты, отражающие ответственное отношение к росту фи­нан­совой грамотности населения, развитию общества и приверженности ESG-принципам. Так, в ПАО Сбербанк, ПАО ВТБ Банк, АО «Альфа-Банк» преду­смот­рены для студентов программы стажировок, обучающие курсы по ос­новам финансов и инвестированию для клиентов [25].

Далее в таблице 10 представлены темпы роста клиентов банков к 2022 году.

Таблица 10 – Темпы роста средств клиентов банков к 2022 году

В процентах

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Банки | ПАО ВТБ Банк | АО «Альфа-Банк» | ПАО «Совкомбанк» | ПАО «Сбербанк России» |
| Средства клиентов, оцениваемые по амортизированной стоимости | 141 | 140 | 99 | 134 |

По итогам 2022 года данные банки не только сумели сохранить коли­чество клиентов банка, но и заметно приумножить это количество. Самый большой прирост по банкам по данным таблицы 10 произошел в ПАО ВТБ Банк. Данному банку удалось добиться к концу года увеличения средств клиентов в банке на 41%.

АО «Альфа-Банк» не отстает от ПАО ВТБ Банк, и приумножает средства клиентов в банк. К концу 2022 года удалось увеличить средства клиентов на 40%.

Далее в таблице 11 представлены данные темпов роста коэффициентов ликвидности анализируемых банков к 2022 году.

Таблица 11 – Темпы роста коэффициентов ликвидности банков к 2022 году

В процентах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Коэффициенты ликвидности | ПАО ВТБ Банк | ПАО «Совкомбанк» | ПАО «Сбербанк России» |
| Коэффициент абсолютной ликвидности | 174 | 63 | 59 |
| Промежуточный коэффициент покрытия | 132 | 69 | 58 |
| Коэффициент текущей ликвидности (общий коэффициент покрытия) | 91 | 95 | 50 |
| Коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными оборотными средствами | 100 | 100 | 99 |

По данным таблицы 11 коэффициент абсолютной ликвидности и промежуточный коэффициент покрытия у таких банков как ПАО «Сбербанк» и АО «Совкомбанк» обладают нисходящим трендом [26].

По величине коэффициента абсолютной ликвидности лидирует ПАО ВТБ Банк, что говорит о неоправданно высоких объемах свободных денежных средств, которые можно было бы использовать для развития бизнеса. Данные по коэффициентам ликвидности представлены в таблице Б.1.

Таблица 12 – Темпы роста коэффициентов финансовой устойчивости банков к 2022 году

В процентах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Коэффициенты финансовой устойчивости | ПАО ВТБ Банк | ПАО «Совкомбанк» | ПАО «Сбербанк России» |
| Коэффициент финансовой независимости | 102 | 98 | 102 |
| Коэффициент финансового левериджа | 78 | 116 | 186 |
| Коэффициент обеспеченности СОС | 101 | 99 | 102 |

По данным таблицы 12 коэффициент финансовой независимости об­ладает приростом у ПАО ВТБ Банк и ПАО «Сбербанк России», что свидетель­ствует о том, что данные банки более независимы от внешних кредиторов [27]. По величине коэффициента финансового левериджа прирост прослеживается у ПАО «Совкомбанк» и ПАО «Сбербанк России». Данный факт говорит об увеличении процента заимствованных средств у компаний, отраженный в при­ло­жении Б. Коэффициент обеспеченности СОС у анализируемых банков не обладает значительным приростом.

Оборачиваемость оборотных активов, дебиторской и кредиторской за­дол­женности, активов и собственного капитала у анализируемых банков умень­ши­лась по итогам 2021 года. Данная тенденция свидетельствует о воз­мож­ном падении темпов развития компаний и неблагоприятным финансовым состоянием. Данные отражены в таблице Б.3.

Рентабельность активов и собственного актива анализируемых банков обладает положительной динамикой, что говорит об эффективном управлении и использовании собственных ресурсов компаний. Рентабельность продаж у анализируемых банков также имеет восходящий тренд, что, несомненно, явля­ется положительным эффектом для банков. Данные по рентабельности пред­став­лены в таблице Б.4.

В заключение отметим, что АО «Альфа-Банк» перспективная компания, которая показывает результаты выше средних по рынку, является надежным и финансово устойчивым банком.

* 1. **Выбор методов оценки и моделирование рисков АО «Альфа-Банк»**

АО «Альфа-Банк» особое значение придает эффективному управлению финансовыми рисками компании. Управление осуществляется над такими зна­чи­мыми рисками как кредитный, рыночный, процентный риск, риск лик­вид­ности и операционный риск [28].

Выделяют следующие методы определения рисков:

* метод исторического моделирования;
* параметрический метод;
* метод Монте-Карло.

Метод исторического моделирования позволяет по отобранным данным за определенный период времени спрогнозировать результат. Так, на основе предположения о стационарности поведения системы в ближайшем будущем наглядно и полно оценивается риск. Однако данный метод при малом периоде исторической выборки допускает высокую вероятность ошибки. Также стоит отметить, что и наиболее старые наблюдения резко ухудшают точность мо­дели.

Параметрический метод основан на предположении о нормальном виде распределения, что как правило не соответствует параметрам реального фи­нан­сового рынка. Данный метод требует регулярного расчета риск-факторов.

Метод Монте-Карло обладает точностью значительно выше, чем осталь­ные методы. Высокая точность обусловлена большим количеством моделиро­ва­ния развития ситуации на рынке. Моделирование подразумевает исполь­зование любых видов распределения, что несомненно является преимуще­ством данного метода. Также данный метод может дополнять другие.

Далее в таблице 13 представлен сравнительный анализ методов оценки финансовых рисков банков.

Таблица 13 – Сравнительный анализ методов оценки рисков по отобранным критериям

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Критерий | Историческое моделирование | Параметрический метод | Монте-Карло |
| Учет исторического распределения | Точно то, что было | Как нормальное распределение | Полностью |
| Объем требуемой истории данных | Очень большой | Средний | Малый |
| Вычислительная сложность | Высокая | Средняя | Очень высокая |
| Наглядность | Большая | Средняя | Средняя |
| Время вычислений | Быстрое | Быстрое | Требует времени |
| Оценивание | Полное | Локальное | Полное |
| Допущение о нормальном распределении | Нет | Да | Нет |
| Оценка экстремальных ситуаций | Плохая | Плохая | Хорошая |

Таким образом, в качестве метода моделирования основных рисков АО «Альфа-Банк» далее будет рассмотрен метод Монте-Карло как дополнение ис­тори­ческого моделирования [29].

Основным риском банка является кредитный риск, который показывает риск того, что заемщик (контрагент) не сможет выполнить свои обязательства перед банком. Оценка кредитоспособности физического лица в АО «Альфа-Банк» осуществляется на основе оценки возможной (ожидаемой величины) убытков по кредитному портфелю.

Данная величина определяется по следующей формуле:

, (2)

где

Si – сумма предоставленных кредитов i-ой группе заемщиков,

pi(c) – вероятность наступления кредитного риска относительно i-той группы заемщиков.

Составим имитационную модель определения кредитного риска мето­дом Монте-Карло, представленную в таблице 14.

Таблица 14 – Имитационная модель оценки кредитного риска АО «Альфа-Банк» методом Монте-Карло в MS Excel

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Вероятности распределения риска в каждой категории | | | | Кредитный риск, тыс. руб. |
| 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 |
| от 50 тыс. р. до 200 тыс. р. | от 200 тыс. р. до 500 тыс. р. | от 500 тыс. р. до 700 тыс. р. | от 700 тыс. р. до 1000 тыс. р. |
| 1 | 174 661,79 | 302 451,80 | 562 638,95 | 887 065,17 | 634 016,91 |
| 2 | 100 491,83 | 471 233,17 | 526 607,89 | 821 869,40 | 620 552,09 |
| 3 | 56 069,11 | 359 100,17 | 551 386,96 | 814 870,97 | 595 139,82 |
| 4 | 163 433,85 | 263 071,81 | 699 735,61 | 926 869,09 | 672 339,41 |
| 5 | 124 042,56 | 470 829,26 | 642 851,00 | 859 664,86 | 664 972,74 |
| 6 | 82 991,06 | 253 218,06 | 650 603,51 | 724 801,56 | 551 464,20 |
| 7 | 120 185,33 | 258 924,86 | 689 319,80 | 763 893,51 | 583 614,22 |
| … | … | … | … | … | … |
| 5000 | 78 374,76 | 307 950,50 | 616 948,29 | 910 904,82 | 648 269,64 |

На основе составленной имитационной модели были посчитаны следу­ющие характеристики кредитного риска АО «Альфа-Банк»:

1. Минимальное значение = 509 058,48 руб.
2. Максимальное значение = 746 868,21 руб.
3. Среднее значение = 626 556,94 руб.
4. Среднеквадратическое отклонение = 48065,50841.
5. Коэффициент вариации = 0,076441033.

Так, по данной модели оценки кредитного риска далее можно просле­дить сколько денежных средств может потерять АО «Альфа-Банк» при раз­лич­ных условиях кредитования заемщиков [30].

Ниже на рисунке 10 показано распределение вероятностей кредитного риска.

Рисунок 10 – Гистограмма плотности распределения вероятностей кредитного риска АО «Альфа-Банк»

По данным гистограммы кредитный риск АО «Альфа-Банк» имеет форму нормального распределения вероятностей. Так, наиболее вероятная величина кредитного риска АО «Альфа-Банк» в будущих периодах будет составлять от 579 115 руб. до 678 124 руб.

Рыночный риск представляет собой риск изменения стоимости позиций банка, в результате изменений следующих рыночных показателей: индексов акций, стоимости ценных бумаг, курсов валют, процентных ставок и др.

Для определения рыночного риска используют следующую формулу:

, (3)

где

ПР – процентный риск,

ФР – фондовый риск,

ВР – валютный риск,

ТЗ – товарный риск.

АО «Альфа-Банк» не осуществляет продажу драгоценных металлов и ва­лют, поэтому валютный и товарный риск банка равны нулю [31].

Далее составим имитационную модель расчета рыночного риска АО «Альфа-Банк» методом Монте-Карло, представленную в таблице 15.

Таблица 15 – Имитационная модель оценки рыночного риска АО «Альфа-Банк» методом Монте-Карло в MS Excel

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N | Процентный риск, % | Фондовый риск, руб. | Рыночный риск, руб. |
| 1 | 78 | 94,93528532 | 1196,500209 |
| 2 | 35 | 100,5922006 | 1261,77224 |
| 3 | 52 | 100,4503527 | 1262,183414 |
| 4 | 62 | 101,7490771 | 1279,62492 |
| 5 | -7 | 101,3928507 | 1266,531057 |
| … | … | … | … |
| 1000 | 21 | 100,453801 | 1258,281454 |

На основе составленной имитационной модели были посчитаны сле­дующие характеристики рыночного риска АО «Альфа-Банк»:

1. Минимальное значение = 1196,5 руб.
2. Максимальное значение = 1280,71 руб.
3. Среднее значение = 1247,885 руб.
4. Среднеквадратическое отклонение = 16,45101 руб.
5. Коэффициент вариации = 0,013183.

По данным имитационной модели далее можно проследить наиболее вероятную величину рыночного риска в будущих периодах.

Далее в соответствии с рисунком 11 представлена наибо­лее веро­ятная величина стоимости позиции АО «Альфа-Банк».

Рисунок 11 – Гистограмма плотности распределения вероятностей рыночного риска АО «Альфа-Банк»

Рыночный риск АО «Альфа-Банк» принимает форму равномерного рас­пре­деления [32]. Так, стоимость позиции компании с 99% в будущих периодах будут не ниже 1221,34 руб. Наиболее вероятная величина стоимости позиций банка составляет от 1219 руб. до 1224 руб.

Оценка процентного риска АО «Альфа-Банк» проводится с помощью определения так называемых шоков процентных ставок. В данном случае происходит анализ изменений процентных ставок по вкладам АО «Альфа-Банк».

На основе исто­ри­ческих данных об изменениях процентной ставки по вкладам рас­счи­ты­ва­ется изменение ставки по следующей формуле:

, (4)

где

ПЦ – первоначальная величина процентной ставки по вкладам,

НЦ – текущая величина процентной ставки по вкладам.

Исходя из исторических данных по величине процентных ставок по потребительским вкла­дам АО «Альфа-Банк» составим имитационную модель определения про­центного риска АО «Альфа-Банк» методом Монте-Карло [33].

Имитационная модель определения процентного риска АО «Альфа-Банк» представ­лена в таблице 16.

Таблица 16 – Имитационная модель оценки процентного риска АО «Альфа-Банк» в MS Excel

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N | Новая цена, % | Процентный риск, % | Риск существенный? |
| 1 | 6,54 | 11 | нет |
| 2 | 7,09 | 2 | нет |
| 3 | 5,29 | 37 | нет |
| 4 | 6,57 | 10 | нет |
| 5 | 4,99 | 45 | нет |
| 6 | 7,94 | -9 | да |
| 7 | 6,71 | 8 | нет |
| … | … | … | … |
| 1000 | 6,51 | 11 | нет |

На основе составленной имитационной модели были посчитаны следу­ющие характеристики процентного риска АО «Альфа-Банк»:

1. Минимальное значение = -9%.
2. Максимальное значение = 81%.
3. Среднее значение = 26%.
4. Среднеквадратическое отклонение = 0,25427.
5. Коэффициент вариации =0,989328.

По итогам составления имитационной модели процентного риска мето­дом Монте-Карло можно проследить наиболее вероятную величину процент­ных ставок по потребительским вкладам АО «Альфа-Банк» в будущих перио­дах.

Так, далее на рисунке 12 представлена гистограмма плотности распре­деле­ния вероятностей процентного риска АО «Альфа-Банк».

Рисунок 12 – Гистограмма плотности распределения вероятностей процентного риска АО «Альфа-Банк»

Плотность распределения процентного риска АО «Альфа-Банк» имеет экспоненциальную форму распределения. Таким образом, наиболее вероятно, что величина процентной ставки АО «Альфа-Банк» по вкладам в ближайшем периоде снизится не более, чем на 5-7%.

Для оценки фондового риска АО «Альфа-Банк» использует такой инструмент как 1-дневный 99% VaR открытой позиции в ценных бумагах.

Величина VaR определяется по следующей формуле:

, (3)

где

Q – значение квантиля для нормального распределения,

Xt – значение доходности акции в текущий момент времени.

Составим имитационную модель определения фондового риска АО «Альфа-Банк» методом Монте-Карло по историческим данным о стоимости ценных бумаг, в данном случае о стоимости облигаций.

Характеристики, необходимые для расчета фондового риска:

1. Математическое ожидание = -0,000011.
2. Стандартное отклонение = 0,018594069.
3. Квантиль = -0,043222.

Имитационная модель определения фондового риска представ­лена в таблице 17.

Таблица 17 – Имитационная модель оценки фондового риска АО «Альфа-Банк» в MS Excel

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N | Стоимость облигации | Доходность облигации | Фондовый риск |
| 1 | 98,13 | 0,00 | 93,88950967 |
| 2 | 98,88 | 0,008 | 98,88305061 |
| 3 | 100,81 | 0,019 | 100,8145667 |
| 4 | 97,85 | -0,03 | 97,84671677 |
| … | … | … | … |
| 1000 | 101,53 | 0,01 | 101,5285533 |

На основе составленной имитационной модели были посчитаны следу­ющие характеристики фондового риска АО «Альфа-Банк»:

1. Минимальное значение = 94,9959 руб.
2. Максимальное значение = 101,7913 руб.
3. Среднее значение = 99,55436 руб.
4. Среднеквадратическое отклонение = 1,287986.
5. Коэффициент вариации =0,012938.

По данным составленной имитационной модели далее рассмотрим на основе гистограммы наиболее вероятную величину фондового риска АО «Альфа-Банк» для будущих периодов [34].

Данные о распределении фондового риска представлены на рисунке 13.

Рисунок 13 – Гистограмма распределения вероятностей фондового риска АО «Альфа-Банк»

Плотность распределения вероятностей фондового риска АО «Альфа-Банк» равномерная. Таким образом, значение величины облигаций компании с 99% вероятностью не будет ниже 98 рублей за одну облигацию.

Управление риском ликвидности АО «Альфа-Банк» осуществляется на основе регулярного проведения анализа таких коэффициентов как текущей, абсолютной и быстрой ликвидности по квартально и за отчетный период [35]. Также проводится оценка рыночной позиции банка и оценка концентрации источников фондирования.

Управление операционным риском АО «Альфа-Банк» осуществляет с помощью анализа новых процессов предоставления банковских операций, выявление источников возникновения риска, также сбор и анализ событий операционного риска банка и конкурентов.

Далее представлена в таблице 18 сравнительная характеристика резуль­татов метода Монте-Карло с методом исторического моделирования оценки рисков АО «Альфа-Банк».

Таблица 18 – Сравнительный анализ результатов моделирования финансовых рисков АО «Альфа-Банк» с историческим методом

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды риска | Исторический метод моделирования | Метод Монте-Карло |
| Кредитный риск | Не больше 680 564 руб. | Не больше 678 124 руб. |
| Рыночный риск | 1212,56 руб. | 1221,34 руб. |
| Фондовый риск | Не меньше 97 руб. | Не меньше 98 руб. |
| Процентный риск | Не меньше 5% | Не меньше 5 - 7% |

Так, можно заметить, что оценка рисков АО «Альфа-Банк» на основе метода Монте-Карло позволило спрогнозировать более привлекательные зна­че­ния финансовых рисков, нежели историческим методом.

Данная особенность обусловлена перебором всех возможных вариантов поведения системы, что позволяет добиться высокой точности прогноза вели­чины риска [36].

1. **Исследование эффективности моделирования финансовых рисков кредитной организации**
   1. **Анализ современных программных продуктов, реализующих метод Монте-Карло**

Для каждой компании важным инструментом оценки вероятности фи­нансовых потерь в процессе деятельности служит их управление. При управ­ле­нии рисками прибегают к использованию программного обеспечения, кото­рое позволяет определить, проанализировать и помочь принять решение об вы­яв­ленных рисках.

Управление финансовыми рисками на основе метода Монте-Карло осу­ществ­ляется компьютерной программой или установкой, которая строит ими­та­ционную модель. Она воссоздает структуру и поведение реальной си­стемы во времени, что позволяет провести анализ статистики о возможных сце­на­риях функционирования системы в зависимости от имеющихся входных данных.

Создание такой модели можно осуществить на основе технологий пря­мого программирования. В данном случае происходит написание про­грамм­ного кода, который позволяет реализовать данный метод. Такой подход зани­мает большой промежуток времени и требует соответствующего владения языков программирования от пользователя. Другой способ моделирования рисков осуществляется с помощью готовых программных продуктов, поддер­жи­ваю­щих процесс управления рисками.

Рассмотрим основные системы компьютерного моделирования рисков методом Монте-Карло [37].

Надстройка в Excel от Palisade @Risk – программа, применяемая для ана­лиза рисков с помощью моделирования методом Монте-Карло. Данная надстройка позволяет вычислить и отследить возможные сценарии, а также пред­ста­вить возможные вероятности и риски, связанные с ними.

Oracle Crystal Ball – инструмент на базе Excel. Осуществляет метод Монте-Карло с помощью сценариев «что-если». С помощью данного про­грамм­ного решения можно спланировать наилучшую стратегию управления рисками. Также программа полностью взаимодействует с электронными таб­ли­цами.

Надстройка в Excel SIP Math – программа, которая основана на исполь­зовании стохастических информационных материалов. Позволяет прежним и будущим имитационным моделям взаимодействовать между собой. Модели также помогают учитывать неопределенность по четырем основным направле­ниям.

SAS – пакет программ высшей степени сложности, используется про­фес­сиональными статистиками и включает различные методы оценки рисков.

Надстройка Risk Simulation – программа, позволяющая моделировать, прогнозировать и проводить статистический анализ и оптимизацию в моделях. Надстройка осуществляет быстрое моделирование методом Монте-Карло.

Далее в таблице 19 представлен сравнительный анализ программных средств реали­зующих метод Монте-Карло по отобранным критериям.

Таблица 19 – Сравнительный анализ критериев программных средств применяемых для моделирования рисков методом Монте-Карло

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Программный продукт | Доступна техническая поддержка | Максимальное количество розыгрышей | Несколько запусков моделирования | Число функций распределений |
| Palisade @Risk | Да | Без ограничений | Да | 65 |
| Oracle Crystal Ball | Да | Без ограничений | Да | 22 |
| SIP Math | Нет | С ограничением | Нет | 45 |
| SAS | Нет | Без ограничений | Да | 45 |
| Risk Simulator | Нет | Без ограничений | Да | 45 |

С уходом данных программных продуктов с российского рынка для ко­ли­че­ствен­ной оценки и моделирования рисков, набирают обороты следующие программные продукты от российских разработчиков [38].

МоделРиск – программный продукт, позволяющий моделировать риски с поддержкой метода Монте-Карло и добавлять неопределенность в модели электронных таблиц. Данное ПО является инновационным лидером с 2009 года. Модели, построенные с помощью МоделРиск, наиболее приближенны к ситуациям, с которыми сталкивается в реальном мире бизнес.

Пеликан – программа, которая позволяет произвести количественную систему оценки всех рисков, с которыми сталкивается компания. ПО позво­ляет оценить все возможные риски, с которыми может столкнуться компания. Данные о рисках, их обработка является важной стратегической информацией, которая хранится в безопасности [39]. Данная программа устанавливается на сервер, поэтому доступ и контроль предоставляется под собственной безопас­но­стью компании.

Тамара – программный продукт для анализа рисков компании. ПО является самым быстрым инструментом симуляции проектных рисков в мире.

Loginom – платформа, предназначенная для широкого спектра бизнес-задач, требующих обработки большого объема данных. Применяется про­грамм­ный продукт для оценки управления рисков, клиентской аналитики, мар­ке­тинга, логистики и диагностики.

Далее приведена в таблице 20 сравнительная характеристика программ российских разработчиков применяемых для анализа рисков методом Монте-Карло.

Таблица 20 – Сравнительный анализ критериев программных средств применяемых для моделирования рисков методом Монте-Карло

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерии | МоделРиск | Loginom | Пеликан | Тамара |
| Количество симуляций | Не ограничено | Не ограничено | Не ограничено | Не ограничено |
| Информационная безопасность ПО | Высокая | Средняя | Высокая | Высокая |
| Время обработки имитационной модели при 5000 сценарий | 8 секунд | 5 секунд | 12 секунд | 5 секунд |

Продолжение таблицы 20

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерии | МоделРиск | Loginom | Пеликан | Тамара |
| Число функций распределения | 136 | 100 | 100 | 136 |
| Совместимость с другими программы | Есть | Есть | Есть | Есть |
| Варианты визуализации | Множество | Множество | Множество | Множество |
| Техническая поддержка | Есть | Есть | Есть | Есть |
| Обновление модели | В один клик | В один клик | В один клик | В один клик |
| Стоимость сетевой лицензии на 1 пользователя | 232 500 руб. | 97 000 руб. | 256 500 руб. | 262 500 руб. |
| Стоимость обучения администратора | 800 000 руб. | - | 800 000 руб. | 800 000 руб. |
| Минимальная стоимость сетевой лицензии на 10 человек | 2 300 000 руб. | 2 000 000 руб. | 2 500 000 руб. | 2 600 000 руб. |
| Минимальная стоимость сетевой лицензии на 20 человек | 4 100 000 руб. | 3 900 000 руб. | 4 000 000 руб. | 3 800 000 руб. |
| Выезд разработчиков при установке ПО | Есть | Нет | Есть | Есть |
| Удобство представления результатов | 10 | 10 | 8 | 8 |
| Выбор расположения и установка серверов | Есть | Нет | Есть | Есть |

Так, по данным таблицы можно заметить, что программные продукты позволяют осуществить оценку основных рисков компании методом Монте-Карло очень быстро для широкого круга задач [40].

При покупке лицензии МоделРиск, Пеликан и Тамара осуществляется обучение персонала на основе бесплатного видеоматериала по работе с программой, стоимость обучения администраторов по работе одной из программ составляет 800 000 рублей.

При установке системы МоделРиск, Пеликан, Тамара происходит выезд ко­манды разработчиков, которые производят настройку параметров системы, индивидуальных настроек и интеграцию с другими системами. В зависимости от особенностей компании также к программам может быть подключен дополнительный объем конфигурации [41].

Установка Loginom не требует выезд разработчиков, и представляет со­бой пакетный запуск программы

Возможности визуализации в данных программных продуктах: интерак­тив­ные и настраиваемые графики, включая гистограммы, Парето, тренды, диа­граммы корреляции, торнадо, кумулятивные восходящие и нисходящие гра­фики, диаграмма паука, статистические отчеты.

* 1. **Исследование влияния изменений величины операционного риска на финансовые результаты деятельности банка**

В процессе оказания основных видов деятельности банк постоянно стал­ки­ва­ется с оценкой операционных рисков, которые содержат риск персонала, риск процесса, риск систем и риск внешней среды. В качестве одного из ин­стру­ментов прогнозирования возможных операционных рисков АО «Альфа-Банк» был применен метод имитационного моделирования дискретно-собы-тийный.

Дискретно-событийный подход к моделированию, точнее «процессный» подход моделирования позволяет имитировать системы реального мира, пред­ставленные в порядке операций (прибытие, задержка, разделение, и т. д.) [42].

Выполняют данный процессы агенты, представляющие клиентов, слу­жа­щих, кассиров и другие. Эти агенты не контролируют свою динамику само­стоя­тельно, но могут обладать определенными характеристиками, вли­яю­щи­ми на процесс (например, тип вызова, сложность работы) или стати­стику (об­щее время ожидания, стоимость).

Так, интенсивность потока клиентов задается согласно определенному расписанию. Вместимость очередей в банкомат 15 человек, очередь к отделу по работе с корпоративными клиентами обладает вместимостью в 20 человек. В отделе кредитования обслуживают клиентов 5 менеджеров, в отделе по работе с корпоративными клиентами работает 3 менеджера.

Рассмотрим имитационную модель работы офиса АО «Альфа-Банк» на рисунке 14.

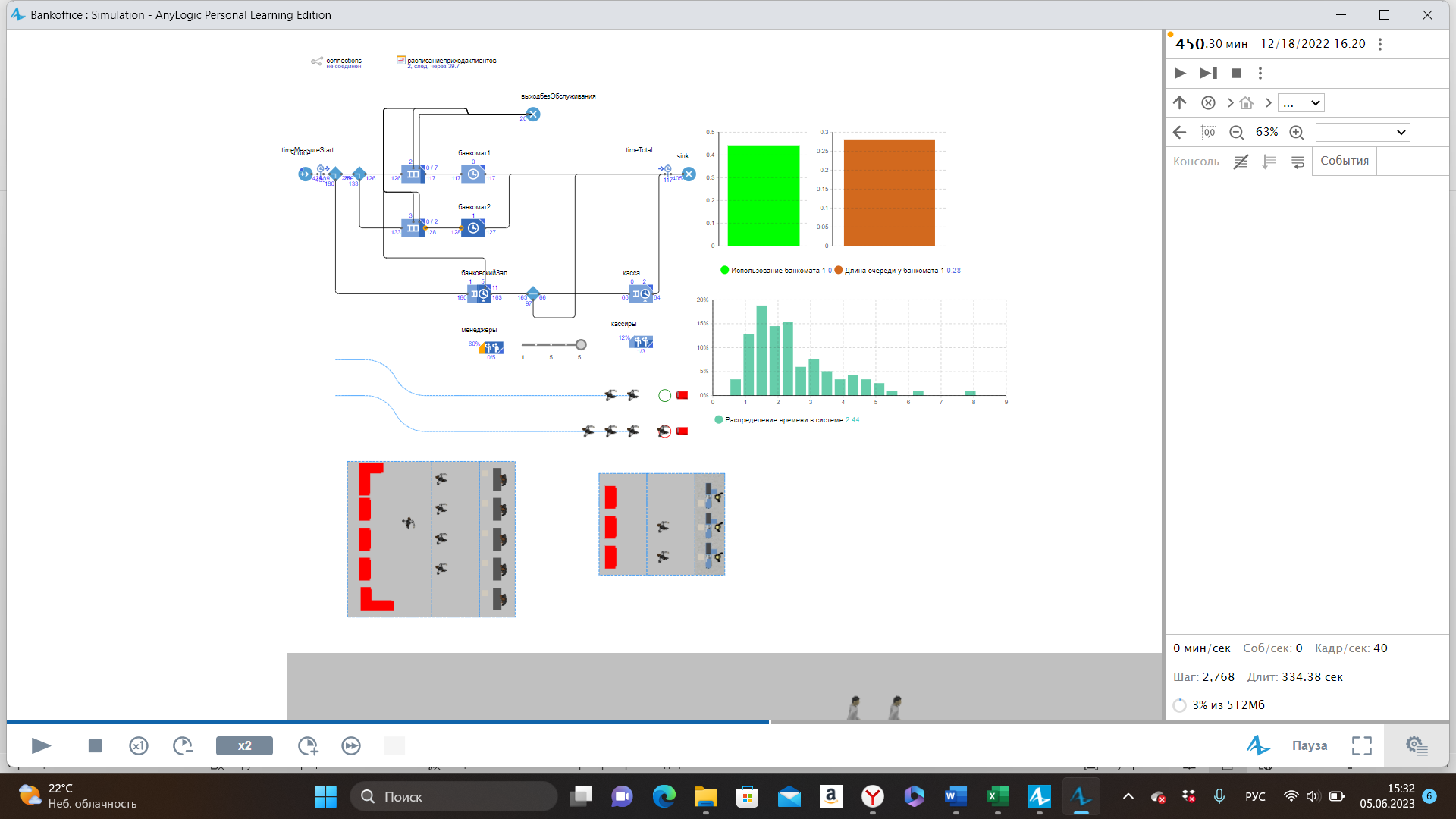


Рисунок 14 – Имитационная модель работы офиса АО «Альфа-Банк»

Модель работы банка представляет двухканальную систему, где первый канал представляет работу двух банкоматов, а второй канал представляет об­слу­жи­ва­ние клиентов по вопросам кредитования, открытию вкладов, предо­став­ле­нию банковских карт и других банковских продуктов [43]. В процессе обслу­жи­ва­ния клиентам может потребоваться также помощь в кредитовании для реа­ли­зации бизнеса.

В офисе банка анализируются процессы обслуживания клиентов с целью исследования всех заявок клиентов в рамках системы для определения уровня обслуживания, определения наилучшего количества сервисных инструментов, уровня квалификации специалистов по различным операциям.

Модель работы банковского отделения уже снабжена элементами сбора некоторой статистики по использованию ресурсов, показывающих среднюю занятость у банкоматов и среднюю длину очереди [44]. Также представлена гисто­грамма распределения времени обслуживания клиентов в офисе за рабочий день.

Далее на рисунке 15 представлена симуляция работы офиса банка АО «Альфа-Банк».

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Мультимедийное программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 15 – Симуляция работы дополнительного офиса АО «Альфа-Банк»

По данным симуляции работы отделения АО «Альфа-Банк» видно, что основной приток клиентов приходится на первую половину рабочего дня. Также стоит отметить большое скопление клиентов у банкоматов.

Популярные заявками от клиентов поступают менеджерам по вопросам кредитования и открытия вкладов, дебетовых и кредитных карт [45]. Вопросы кредитования занимают продолжительное время, средняя продолжительность обслуживания клиента 20-30 минут, нежели другие операции.

В процессе обслуживания возникает риск потери потенциальных и существующих клиентов из-за долгого времени ожидания своей очереди по кредитованию. Так, количество человек, которые не дождались обслуживания по различным банковским операциям, составляет от 18 до 24 человек в день. За день удается обслужить около 500 человек.

Источники образования операционного риска в АО «Альфа-Банк»:

* Риск персонала. (Излишняя загруженность, ошибки в управлении пер­со­на­лом и т.д.)
* Риск процесса. (Ошибки, связанные с проведением операций)
* Риск систем. (Риск отказов и нарушений работы функционирования применяемых информационных систем, обращения клиентов, сотрудников о сбоях работы информационных систем и т.д.)

Далее представлена оценка величины капитала, выделяемого под сово­купные потери от операционного риска.

Величина капитала, выделяемого на потери от операционного риска, опре­де­ляется по следующей формуле:

, (4)

где

Дi – валовый доход банка за i-й год, для целей расчета капитала на покрытие операционного риска,

n– количество лет, предшествующих дате расчета величины риска,

K – коэффициент резервирования капитала равный 0,15.

Так, в таблице 21 представлены результаты расчета размера операцион­ного риска АО «Альфа-Банк».

Таблица 21 – Расчет размера операционного риска АО «Альфа-Банк»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. |
| Валовый доход банка, тыс. руб. | 252 128 263 | 358 267 907 | 311 112 532 | 479 451 949 | 379 072 858 |
| Величина операционного риска, тыс. руб. | 46 504 404 | 45 677 064 | 46 075 435 | 57 441 619 | 58 481 867 |

По данным таблицы капитал, который выделяется на покрытие операци­он­ного риска к 2021 году, увеличился на 1,8% по сравнению с предыдущим годом. Также, в процессе увеличения операционного риска снизился и вало­вый доход компании по итогам 2021 года.

Оценка величины капитала, выделяемого под потери от операционного риска АО «Альфа-Банк» на конец 2023 года по историческим данным за по­след­ние 3 года составляет около 76 404 500 тыс. руб.

Рассмотрим следующие процессы, в которых встречается операционный риск банка:

1. Обслуживание клиентов с помощью банкоматов;
2. Кредитование клиентов;
3. Обслуживание крупного и среднего бизнеса;
4. Совершение операций с помощью мобильного приложения.

При большом притоке клиентов наличие двух банкоматов в отделении банка недостаточно, чтобы обслужить их всех. При постоянной работе устрой­ства возникает риск поломки, и не корректной работы банкомата. Так, может возникнуть отток клиентов из-за долгого ожидания банковских услуг [46].

Процессы, связанные с кредитованием клиента, а именно открытие кре­дитных продуктов, занимает много времени. Заполнение основных данных по заемщику в базу данных происходит менеджерами вручную, и подписание до­ку­ментов происходит на распечатанных бланках. Появляется возможность некорректно заполненных данных из-за загруженности менеджеров.

При использовании мобильного приложения клиенты банка могут со­вер­шать сомнительные операции по банковским продуктам, что может вы­звать риск мошеннических операций над счетами клиента. Так, улучшение методов защиты конфиденциальной информации по клиентов является неотъ­емлемой задачей АО «Альфа-Банк»

Применим метод Монте-Карло для определения оптимального времени обслуживания клиентов в отделении банка в течение дня.

В таблице 22 представлены плановые и фактические данные по приходу и уходу клиентов, где вероятность прихода и ухода клиентов генерируется с помощью случайных чисел.

Таблица 22 – План посещения клиентов в отделение банка в течение дня

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| План посещения клиентами отделение | | Посещения клиентов с учетом вероятности | | | | Фактический план посещения клиентами | |
| Приход | Уход | Вероятность (%) | Приход | Уход | Вероятность (%) | Приход | Уход |
| 570 | 585 | 17,001149 | -20 | 21 | 98,9583 | 570 | 591 |
| 585 | 605 | 40,003678 | 0 | 20 | 19,61098 | 591 | 611 |
| 615 | 630 | 71,661256 | 10 | 18 | 70,00702 | 621 | 639 |
| 630 | 640 | 36,959688 | 0 | 12 | 82,51998 | 639 | 651 |
| 645 | 675 | 69,742035 | 0 | 30 | 33,25815 | 651 | 681 |
| 675 | 690 | 37,824073 | 0 | 18 | 70,41792 | 681 | 699 |
| 690 | 710 | 37,099355 | 0 | 20 | 58,16847 | 699 | 719 |
| 705 | 720 | 73,334468 | 10 | 15 | 30,22327 | 729 | 744 |

Так, время прихода и ухода клиентов осуществляется с определенной вероятностью. Далее в таблице 23 представлены данные, по которым прохо­дила генерация вероятности прихода и ухода клиентов.

Таблица 23 – Распределение вероятностей прихода и ухода клиентов банка

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вероятность (%) | Приход | Уход | Вероятность (%) |
| от 0 до 20 | -20 | 0,8 | от 0 до 15 |
| от 20 до 30 | -10 | 1 | от 15 до 65 |
| от 30 до 70 | 0 | 1,2 | от 65 до 90 |
| от 70 до 95 | 10 | 1,4 | от 90 до 100 |
| от 95 до 100 | 20 | - | - |

Так, приход клиента раньше на 20 минут соответствует вероятности от 0% до 20%, на 10 минут раньше от 20% до 30%, и т. д. Вероятность фактиче­ского прихода и ухода моделируется с помощью случайных чисел [47].

Критическое время составляет 735 минут. Так, вариантов обслужить клиентов раньше данного промежутка времени 291 из 1000 испытаний, т. е. ве­роятность успеха составляет 0,291.

Далее рассмотрим распределение всего количества проведенных испы­та­ний во времени в соответствии с рисунком 16.

Рисунок 16 – Распределение времени обслуживания клиентов АО «Альфа-Банк»

Так, наибольшее количество попаданий приходится на 5 карман, то есть обслуживание клиентов за день чаще всего занимает от 740 до 750 минут.

Меры оптимизации данных процессов для сокращения операционного риска АО «Альфа-Банк»:

1. Сбор основной информации по клиентам по электронной анкете через официальный сайт банка.
2. Внедрение функционала электронного подписания документов по раз­лич­ным банковским операциям с клиентами.
3. Усовершенствование защиты конфиденциальности данных клиентов, при совершении операций с мобильного приложения банка.
4. Установка дополнительных банкоматов в отделения, где происходит большой ежедневный приток клиентов.
5. Усовершенствование процедур проведения операций через банкомат.

Таким образом, сократится время на совершение долгих операций с кли­ен­тами банка, с помощью автоматизации процессов, и качественное обслу­жи­вание клиентов будет происходить значительно быстрее [48].

Далее на рисунке 17 представлена работа отделения банка с учетом оп­ти­миза­ции выше указанных процессов АО «Альфа-Банк»

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рисунок 17 – Имитационная модель работы отделения АО «Альфа-Банк» с учетом оптимизации

Так, с учетом предложенной оптимизации, за рабочий день в среднем получится обслужить около 510-520 клиентов [49]. Количество человек, которые не смогут дождаться обслуживания по различным банковским операциям, составляет от 10 до 12 человек в день.

Данные показатели работы отделения, несомненно, положительно вли­яют в целом на финансовый результат от деятельности АО «Альфа-Банк». Выявленное в процессе оценки увеличение капитала, выделяемого на потери от операционного риска банка, позволит увеличить валовый доход банка при­мерно на 60%.

* 1. **Разработка программы мероприятий по повышению эффективности деятельности банка на основе имитационных моделей**

Оценка финансовых рисков АО «Альфа-Банк» показала эффективную работу банка. Оценка кредитного, рыночного, фондового и процентного рис­ков показала несущественные отклонения от исторических данных.

Созданные имитационные модели адекватно отражают управление фи­нансовыми рисками банка и могут служить частью системы поддержки при­нятия решений для рациональной организации и управления процессов банка.

Имитационное моделирование кредитного риска показало наиболее вероятную величину невозврата кредитных средств клиентами АО «Альфа-Банк» в буду­щих периодах от 579 115 руб. до 678 124 руб. Данная величина ущерба составляет около 30% от суммы кредитных средств, предоставленных клиен­там банка [50]. Далее представлена программа мероприятий, по снижению данного вида риска АО «Альфа-Банк».

Программа мероприятий по снижению кредитного риска АО «Альфа-Банк»:

1. Автоматизация обработки заявлений клиентов по кредитованию.
2. Проведение регулярного мониторинга причин несостоятельности за­ем­щиков выплатить свои обязательства перед банком.
3. Автоматизация процессов анализа финансового состояния заем­щи­ков.
4. Анализ платежеспособности заемщиков с помощью как количе­ствен­ных, так и качественных методов.
5. Рассмотрение условий кредитования по льготным про­грам­мам для опре­де­ленных категорий клиентов.

Имитационное моделирование рыночного риска показало стоимость позиции компании с вероятностью 99% в будущих периодах не ниже 1221,34 руб. Данная величина стоимости говорит о несомненном увеличении заинте­ре­сованности населения банковскими продуктами АО «Альфа-Банк».

Программа мероприятий по поддержке и увеличению стоимости пози­ций компании:

1. Повышение процентных ставок на вклады, которые пользуются боль­шим спросом у населения.
2. Повышение заинтересованности клиентов к инвестированию через доступные обучающие платформы официального приложения АО «Альфа-Банк».
3. Автоматизация процессов обслуживания корпоративных клиентов.
4. Увеличение продаж на фондовых рынках ценных бумаг.
5. Разработка удобного и уникального интерфейса приложения банка.

Имитационное моделирование операционного риска показало высокую вероятность появления риска персонала, и риска систем в отделениях банка. За рабочий день в среднем удается обслужить около 500 человек, от 18 до 24 человек не дожидаются обслуживания [51]. Оптимальное время, за которое удает­ся обслужить большее число клиентов составляет 735 минут за рабочий день.

Программа мероприятий по снижению операционного риска:

1. Расширение внедрения функционала электронного подписания документов в различные банковские опе­рации с клиентами.
2. Усовершенствование защиты конфиденциальности данных клиентов, при совершении операций с мобильного приложения банка.
3. Установка дополнительных банкоматов в отделениях, где осуществляется постоянный поток клиентов.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В процессе написания выпускной квалификационной работы были рассмотрены аспекты проведения имитационного моделирования рисков методом Монте-Карло как одного из инструментов оценки финансовых рисков кредитной организации. В работе представлены особенности управления финан­со­выми рисками компании, отражены ключевые моменты оценки рисков методом Монте-Карло и области его применения.

В исследовании применялось имитационное моделирование для оценки рисков как наибо­лее ценное, системообразующее звено в системах прогнозирования и под­держ­ки принятия решений. В качестве объекта исследования был рассмотрен АО «Альфа-Банк». В работе приводятся основные характеристики деятельности компании, проведен анализ показателей финансовой деятельности банка, и представлены имитационные модели оценки финансовых рисков.

Так, в рамках анализа эффективности моделирования финансовых рисков кредитной организации были рассмотрены программные продукты, реализующие метод Монте-Карло и представлено влияния изменения операционного риска на работу банка. Также по результатам исследования разработана программа мероприятий по улучшению деятельности АО «Альфа-Банк».

По сформированным моделям были представлены выводы по эффективности данного метода моделирования по сравнению с историческим. Прогнозируемая величина кредитного риска АО «Альфа-Банк» в будущих периодах составляет от 579 115 руб. до 678 124 руб., что меньше прогнозируемой величины в рамках исторического метода. Данные исходя имитационных моделей рыночного, фондового и процентного риска также показали более привлекательные изменения рисков банка. Такая тенденция показывает, что метод Монте-Карло, позволяет с помощью многократной симуляции добиться более точных результатов работы системы.

Далее в работе приведен анализ современных программных продуктов, которые способны в полном объеме реализовать метод Монте-Карло. Так, наиболее популярными информационными системами в рамках статистического моделирования оказались такие программы как: Excel, МоделРиск, Loginom и Пеликан. Также в качестве измерения операционного риска банка была представлена симуляция работы отделения. Так, был рассчитано критическое время обслуживания клиентов за рабочий день (735 минут). Число испытаний, при которых обслуживание заканчивается раньше критического времени, составило 291 из 1000 испытаний. Такая тенденция показывает, что об­слу­живание клиентов занимает значительный промежуток времени. В качестве стратегии сокращения времени обслуживания выступает возможность автоматизации процесса сбора и анализа заявок, внедрение функционала электронного подписания документов, улучшение защит конфиденциальности дан­ных клиентов банка, усовершенствование банковских операций через банкомат.

Имитационные модели оценки финансовых рисков показали малую вероятность наступления больших потерь от деятельности банка. Для последующего сокращения появления финансовых рисков АО «Альфа-Банк» стоит продолжать автоматизировать банковские операции и улучшать методы защиты информации по клиентам.

Таким образом, в процессе выполнения исследования была рассмотрена характеристика АО «Альфа-Банк», проведен анализ финансового состояния банка, и конкурентной среды. В работе отражены результаты имитационного моделирования рисков и приведена программа мероприятий по повышению эффективности работы банка.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Ремезова, Е. М. Имитационное моделирование в среде AniLogic : лаб. практикум / Е. М. Ремезова. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2017. – 87 с. – ISBN 978-5-9984-0806-9.
2. Маликов, Р. Ф. Практикум по имитационному моделированию сложных систем в среде AnyLogic // Изд-во ТПУ, 2013. – 296 с. – ISBN 978-5-879778-862-4.
3. Князева, Е. Г. Финансово‑экономические риски : учебное пособие / Е. Г. Князева, Л. И. Юзвович, Р. Ю. Луговцов, В. В. Фоменко. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 112 с. – ISBN 978-5-7996-1459-1.
4. Долгих, Ю. А. Финансовый менеджмент : учебное пособие / Ю. А. Долгих, Т. В. Бакунова, Е. А. Трофимова, Е. С. Панфилова. – Екатеринбург : Изд-во Урал. Ун-та, 2021. – 118 с. – ISBN 978-5-7996-3309-7.
5. Ткачук, М. И. Основы финансового менеджмента : учеб. пособие / М. И. Ткачук, Е. Ф. Киреева. – Минск : Интерпрессервис, 2014. – 416 с. – ISBN 985-6656-74-5.
6. Балдин, К. В. Управление рисками : учебное пособие / К. В. Балдин, С. Н. Воробьев. – Москва : ЮНИТИ ДАНА, 2013. – 511 с. – ISBN 5-238-00861-9.
7. Бланк, И. А. Управление финансовыми рисками / И. А. Бланк. – Киев : Ника-Центр, 2014. – 600 с. – ISBN 966-521-320-2.
8. Гончаренко, Л. П. Риск-менеджмент : учебное пособие / Л. П. Гончаренко, С. А. Филин. – Москва : КНОРУС, 2015. – 216 с. – ISBN 978-5-406-00648-1
9. Ермасова, Н. Б. Риск-менеджмент организации : учебно-практическое пособие / Н. Б. Ермасова. – Москва : Дашков и К, 2014. – 379 с. – ISBN 978-5-91131-794-2.
10. Картвелишвили, В. М. Риск-менеджмент. Методы оценки риска : учебное пособие / В. М. Картвелишвили, О. А. Свиридова. – Москва : ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2017. – 120 с. – ISBN 978-5-7307-1239-3.
11. Вероятностные методы анализа рисков // Корпоративные финансы : [сайт]. 2023. – URL: <https://www.cfin.ru/finanalysis/monte_carlo3.shtml> (дата обращения : 10-04-2023 г.).
12. Куприяшкин, А. Г. Основы моделирования систем: учеб. пособие / А. Г. Куприяшкин. – Норильск : НИИ, 2015. – 135 с. – ISBN 978-5-89009-628-9
13. Метод Монте-Карло (Monte-Carlo technique) [сайт]. – 2023. – URL: https://wiki.loginom.ru/articles/monte-carlo-technique.html (дата обращения : 14.04.2023).
14. О банке // АО «Альфа-Банк» : [сайт]. – 2023. – URL: https://alfabank.ru /about (дата обращения : 18.04.2023).
15. Кодекс корпоративной этики АО «Альфа-Банк».
16. Рейтинги банков // Банки России : [сайт]. – 2023. – URL: https:// www.banki.ru/banks/ratings/?BANK\_ID=325 (дата обращения : 20.05.2023).
17. Крылов, С. И. Финансовый анализ : учеб. пособие / С. И. Крылов. – Екатеринбург : Изд-во Урал. Ун-та, 2016. – 160 с. – ISBN 978‑5‑7996‑1614‑4.
18. Илышева, Н. Н. Анализ в управлении финансовым состоянием коммерческой организации / Н. Н. Илышева, С. И. Крылов. М. : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2015. – 240 с. – ISBN 978-5-279-03304-1.
19. Пионткевич, Н. С. Финансовый анализ : учеб. пособие / Н. С. Пионткевич, Е. Г. Шатковская, Ю. А. Долгих и др. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2022. – 190 с. – ISBN 978-5-7996-3412-4.
20. Отчетность кредитных организаций : [сайт]. – 2023. – URL: https:// cbr.ru/banking\_sector/otchetnost-kreditnykh-organizaciy/ (дата обращения: 01.05.2023).
21. Банковский сектор // Банк России : [сайт]. – 2023. – URL: https://cbr.ru /banking\_sector/ (дата обращения : 02.05.2023).
22. Общая информация // Совкомбанк : [сайт]. – 2023. – URL: https:// sovcombank.ru/about/info (дата обращения : 02.05.2023).
23. О банке // Сбербанк : [сайт]. – 2023. – URL: https://www.sberbank.ru /ru/about/main (дата обращения : 02.05.2023).
24. О группе ВТБ // Банк ВТБ (ПАО): [сайт]. – 2023. – URL: https:// www.vtb.ru/about/ (дата обращения : 02.05.2023).
25. Александрова, Н. В. Стратегия развития и расширения деятельности на зарубежных рынках банка ВТБ (ПАО) / Н. В. Александрова, В. И. Тарасов // Вестник Российского университета кооперации. – 2020. – №2(40) – с.16 – 21.
26. Эльберг, М. С. Имитационное моделирование : учеб. пособие / М. С. Эльберг, Н. С. Цыганков. – Красноярск : Сиб. Федер. Ун-т, 2017. – 128 с. – ISBN 978-5-7638-3648-6.
27. Шеннон, К. Имитационное моделирование / К. Шеннон. – Москва : Наука – 2014. – 56 с.
28. Савелова, Т. И. Метод Монте-Карло : учебное пособие / Т. И. Савелова. – Москва: НИЯУ МИФИ, 2014. –152 с. – ISBN 978-5-7262-1546-4.
29. Мыльник, В. В. Исследование систем управления / В. В. Мыльник, Б. П. Титаренко, В. А. Волочиенко. – Екатеринбург : Деловая книга, 2016, с.190–210. – ISBN 5-8291-0386-9.
30. Раменская, А. В. Метод Монте-Карло и инструментальные средства его реализации : методические указания / А.В. Раменская, К. В. Пивоварова. – Оренбург: ОГУ. – 2018. – 58 с.
31. Реннер, А. Г. Математическая статистика : учебное пособие для

вузов / А. Г. Реннер, Г. Г. Аралбаева. – Оренбург : ОГУ. – 2020. – 175 с. – ISBN 978-5-7996-2317-3.

1. Исаков, А. В. Оценка рыночного риска Value-at-Risk (VaR) с помощью метода исторического моделирования / А. В. Исаков // Молодой ученый. – 2017. – № 12 (146). – С. 301–303. – URL: <https://moluch.ru/archive/146/41043/> (дата обращения : 13.06.2023).
2. Московская биржа – Краснодар. – URL : http:// www.moex.com (дата обращения : 14.05.2023)
3. Пустошилов, Н. О. Преимущества и недостатки метода Монте-Карло / Н. О. Пустошилов. // Молодой ученый. – 2022. – № 23 (418). – С. 567–569. – URL: https://moluch.ru/archive/418/92870/ (дата обращения : 15.05.2023).
4. Капустина, Н. В. Новая методика оценки рисков деятельности предприятия / Н. В. Капустина // Менеджмент в России и зарубежом. – 2014. – № 4. – С. 99–101.
5. Кинев, Ю. Ю. Оценка рисков финансово-хозяйственной деятельности на этапе принятия управленческого решения / Ю. Ю. Кинев //Менеджмент в России и за рубежом. – 2020. – №5. – URL : <https://www.cfin.ru/press> /management/2000-5/06.shtml (дата обращения : 15.05.2023)
6. Российское ПО для управления рисками // Управление рисками: [сайт]. – 2023. – URL : <https://upravlenie-riskami.ru/rossijskoe-po-dlya-upravleniya-riskami/#Российское_программное_обеспечение_для_количественного_анализа_и_моделирования_рисков> (дата обращения : 18.05.2023).
7. МоделРиск // Стратегия риска: [сайт]. – 2023. – URL : https:// www.riskstrategy.ru/modelrisk/ (дата обращения : 18.05.2023)
8. Сравнение редакций // Loginom Help: [сайт]. – 2023. – URL : https:// help.loginom.ru/userguide/compare-editions.html.
9. Джекел, П. Применение методов Монте-Карло в финансах //П. Джекел – Москва : Интернет-трейдинг. – 2019. – 256 с.
10. Использование анализа Монте-Карло для оценки риска – URL : https://nesrakonk.ru/monte-carlo-multivariate-model/ (дата обращения : 23.05.2023).
11. Поляк, Г. Б. Финансовый менеджмент : учебник для академического бакалавриата / Г. Б. Поляк – Москва : Издательство Юрайт – 2019. – 456 с. – ISBN 978-5-9916-4395-5.
12. Акопов, А. С. Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / А. С. Акопов. – Москва : Издательство Юрайт ­– 2021. – 389 с. – ISBN 978-5-534-02528-6.
13. Архипова, Н. И. Управление персоналом организации. Краткий курс для бакалавров / Н. И. Архипова, О. Л. Седова. – Москва : Проспект – 2019. – 224 c. – ISBN 978-5-392-23067-9.
14. Румянцева, З. П. Общее управление организацией / З. П. Румянцева. –Москва : ИНФРА-М – 2006. – 305 с. – ISBN 978-5-16-002276-5.
15. Маликов, Р. Ф. Практикум по имитационному моделированию сложных систем в среде AnyLogic / Р. Ф. Маликов. – Изд-во ТПУ – 2020. – 296 с. – ISBN 978-5-87978-862-4.
16. Официальный сайт компании AnyLogic – URL : https:// www.anilogic.ru. (дата обращения : 25.05.2023).
17. Киселева, М. В. Имитационное моделирование систем в среде AniLogic / М. В. Киселева. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ – 2021. – 88 с.
18. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов. – Москва : Издательство Юрайт – 2020. – 250 с. – ISBN 978-5-534-02608-5. – URL : https:// urait.ru/bcode/451703 (дата обращения : 02.06.2023).
19. Иванаевская, В. Е. Оптимизация бизнес-процессов как фактор улучшения операционной эффективности банка / В. Е. Иванаевская / Форум молодых ученых. – 2017. – №5(9) – с. 856 – 858 – URL : https://cyberleninka.ru /article/n/optimizatsiya-biznes-protsessov-kak-faktor-uluchsheniya-operatsionnoy-effektivnosti-banka/viewer (дата обращения : 02.06.2023).
20. Шершнева, Е. Г. Банковский менеджмент : учебное пособие / Е.Г. Шершнева, Е.С. Кондюкова. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та – 2017. – 112 с. – ISBN 978-5-7996-1944-2.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

**Горизонтальный анализ внеоборотных активов компаний**

Таблица А.1 – Внеоборотные активы

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид имущества | ПАО "Совкомбанк" | | | | | | |
| 2019 г. | | 2020 г. | | 2021 г. | | Темп роста, % |
| тыс. руб. | % | тыс. руб. | % | тыс. руб. | % | 21/19 |
| Основные средства, нематериальные активы и материальные запасы | 72 086 132 | 17 | 87 067 291 | 27 | 87 657 728 | 23 | 122 |
| Доходные вложения в материальные ценности | - | 0 | - | 0 | - | 0 | - |
| Финансовые вложения | 314 181 399 | 74 | 199 941 659 | 62 | 248 321 033 | 66 | 79 |
| Отложенные налоговые активы | 20 911 999 | 5 | 26 245 000 | 8 | 25 465 729 | 7 | - |
| Прочие внеоборотные активы | 15 022 315 | 4 | 10 475 739 | 3 | 14 174 735 | 4 | 94 |
| Вид имущества | ПАО ВТБ Банк | | | | | | |
| 2019 г. | | 2020 г. | | 2021 г. | | Темп роста, % |
| тыс. руб. | % | тыс. руб. | % | тыс. руб. | % | 21/19 |
| Основные средства, нематериальные активы и материальные запасы | 453 127 743 | 40 | 504 942 292 | 26 | 540 864 624 | 22 | 119 |
| Доходные вложения в материальные ценности | - | 0 | - | 0 | - | 0 | - |
| Финансовые вложения | 429 624 404 | 38 | 1 034 506 707 | 54 | 1 556 124 632 | 64 | 362 |
| Отложенные налоговые активы | 112 274 162 | 10 | 145 218 819 | 8 | 122 549 499 | 5 | 109 |
| Прочие внеоборотные активы | 130 753 882 | 12 | 247 471 911 | 13 | 217 843 295 | 9 | 167 |

Продолжение таблицы А.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид имущества | ПАО "Сбербанк России" | | | | | | |
| 2019 г. | | 2020 г. | | 2021 г. | | Темп роста, % |
| тыс. руб. | %. | тыс. руб. | % | тыс. руб. | % | 21/19 |
| Основные средства, нематериальные активы и материальные запасы | 501 235 660 | 15 | 578 534 527 | 11 | 864 547 578 | 16 | 172 |
| Доходные вложения в материальные ценности | - | 0 | - | 0 | - | 0 | - |
| Финансовые вложения | 2 494 251 907 | 75 | 4 135 482 650 | 82 | 4 181 002 736 | 75 | 168 |
| Отложенные налоговые активы | 21 833 945 | 1 | 23 499 899 | 0 | 27 526 836 | 0 | 126 |
| Прочие внеоборотные активы | 296 945 247 | 9 | 323 377 321 | 6 | 470 110 012 | 8 | 158 |
| Вид имущества | АО "Альфа-Банк" | | | | | | |
| 2019 г. | | 2020 г. | | 2021 г. | | Темп роста, % |
| тыс. руб. | %. | тыс. руб. | 21/19 | тыс. руб. | % | 21/19 |
| Основные средства, нематериальные активы и материальные запасы | 38 818 015 | 9 | 59 129 707 | 13 | 60 702 880 | 16 | 156 |
| Доходные вложения в материальные ценности | - | 0 | - | 0 | - | 0 | - |
| Финансовые вложения | 319 215 126 | 72 | 268 566 087 | 58 | 215 338 582 | 57 | 67 |
| Отложенные налоговые активы | 20 095 191 | 5 | 13 930 742 | 3 | 11 902 307 | 3 | 59 |
| Прочие внеоборотные активы | 68 143 433 | 15 | 118 850 669 | 26 | 90 447 900 | 24 | 133 |

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

**Финансовые показатели компаний**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | ПАО «Сбербанк России» | | | ПАО ВТБ Банк | | |
| 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. |
| Коэффициент абсолютной ликвидности | 21,86 | 17,32 | 13,00 | 9,48 | 12,50 | 16,51 |
| Промежуточный коэффициент покрытия | 30,94 | 22,82 | 17,82 | 18,13 | 18,08 | 23,99 |
| Коэффициент тек ликвидности (общий коэффициент покрытия) | 148,90 | 89,76 | 74,81 | 127,15 | 103,63 | 115,54 |
| Коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными оборотными средствами | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 |
| Чистые оборотные активы, млн. руб. | 16 748 538 | 19 386 500 | 21 768 438 | 9 786 063 | 10 667 643 | 12 070 695 |
| Показатель | АО «Альфа-Банк» | | | ПАО «Совкомбанк» | | |
| 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. |
| Коэффициент абсолютной ликвидности | 7,83 | 6,66 | 4,80 | 17,31 | 13,31 | 10,87 |
| Промежуточный коэффициент покрытия | 13,53 | 11,83 | 10,33 | 20,02 | 18,33 | 13,89 |
| Коэффициент тек ликвидности (общий коэффициент покрытия) | 56,73 | 64,71 | 63,63 | 73,08 | 77,69 | 69,61 |
| Коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными оборотными средствами | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,99 | 0,99 | 0,99 |
| Чистые оборотные активы, млн. руб. | 2 490 056 | 3 176 675 | 3 673 391 | 1 128 796 | 1 371 674 | 1 518 949 |

Таблица Б.1 – Коэффициенты ликвидности

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | ПАО Сбербанк | | | ПАО ВТБ Банк | | |
| 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. |
| Коэффициент финансовой независимости | 0,83 | 0,85 | 0,85 | 0,89 | 0,91 | 0,91 |
| Коэффициент финансового левериджа | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Коэффициент обеспеченности СОС | 0,78 | 0,79 | 0,79 | 0,86 | 0,87 | 0,87 |
| Показатель | АО «Альфа-Банк» | | | ПАО «Совкомбанк» | | |
| 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. |
| Коэффициент финансовой независимости | 0,87 | 0,85 | 0,85 | 0,83 | 0,81 | 0,81 |
| Коэффициент финансового левериджа | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Коэффициент обеспеченности СОС | 0,83 | 0,82 | 0,82 | 0,74 | 0,73 | 0,73 |

Таблица Б.2 – Коэффициенты финансовой устойчивости

Таблица Б.3 – Коэффициенты оборачиваемости

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | ПАО Сбербанк | | | ПАО ВТБ Банк | | |
| 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. |
| Оборачиваемость ОА | 0,13 | 0,13 | 0,09 | 0,18 | 0,10 | 0,07 |
| Оборачиваемость ДЗ | 4,40 | 2,08 | 1,47 | 3,01 | 1,57 | 1,24 |
| Оборачиваемость КЗ | 0,26 | 0,12 | 0,09 | 0,19 | 0,09 | 0,06 |
| Оборачиваемость активов | 0,21 | 0,10 | 0,07 | 0,17 | 0,07 | 0,05 |
| Оборачиваемость СК | 0,13 | 0,11 | 0,08 | 0,10 | 0,08 | 0,06 |
| Показатель | АО "Альфа-Банк" | | | ПАО "Совкомбанк" | | |
| 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. |
| Оборачиваемость ОА | 0,13 | 0,11 | 0,09 | 0,15 | 0,11 | 0,02 |
| Оборачиваемость ДЗ | 2,43 | 1,29 | 1,02 | 6,42 | 2,11 | 0,45 |
| Оборачиваемость КЗ | 0,23 | 0,11 | 0,09 | 0,19 | 0,09 | 0,02 |
| Оборачиваемость активов | 0,20 | 0,10 | 0,07 | 0,16 | 0,08 | 0,02 |
| Оборачиваемость СК | 0,12 | 0,11 | 0,09 | 0,12 | 0,09 | 0,02 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | ПАО "Сбербанк России" | | | ПАО ВТБ Банк | | |
| 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. |
| Ср вел совокупных активов | 27 584 095 764 | 30 281 887 068 | 31 949 175 635 | 13 815 235 194 | 15 084 764 415 | 16 458 236 568 |
| Ср вел СК | 23 031 374 502 | 25 494 027 550 | 26 926 020 862 | 12 297 508 596 | 13 559 870 924 | 14 860 513 951 |
| Выручка от продажи ТиУ | 2 884 523 618 | 2 928 331 304 | 2 417 243 395 | 1 166 148 491 | 1 126 701 451 | 967 765 479 |
| Чистая прибыль | 856 245 128 | 709 891 879 | 936 652 680 | 197 105 988 | 467 800 | 203 663 956 |
| Рентабельность активов, % | 3 | 2 | 3 | 1,20 | 0,00 | 1,24 |
| Рентабельность СК, % | 3 | 3 | 3 | 1,33 | 0,00 | 1,37 |
| Рентабельность продаж, % | 30 | 24 | 39 | 17 | 0 | 21 |
| Показатель | АО "Альфа-Банк" | | | ПАО "Совкомбанк" | | |
| 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. |
| Ср вел совокупных активов | 3 635 416 665 | 4 107 817 910 | 4 378 053 051 | 2 330 412 035 | 2 465 253 444 | 2 602 395 472 |
| Ср вел СК | 3 155 417 784 | 3 532 952 573 | 3 761 961 318 | 1 940 312 092 | 2 028 184 007 | 2 139 708 738 |
| Выручка от продажи ТиУ | 363 462 599 | 391 977 313 | 354 350 394 | 182 580 118 | 187 603 251 | 47 864 105 |
| Чистая прибыль | 51 927 031 | 164 233 607 | 101 587 007 | 44 302 185 | 82 340 312 | 25 851 195 |
| Рентабельность активов, % | 1,17 | 3,69 | 2,29 | 1,70 | 3,16 | 0,99 |
| Рентабельность СК, % | 1,36 | 4,31 | 2,67 | 2,08 | 3,86 | 1,21 |
| Рентабельность продаж, % | 14 | 42 | 29 | 24 | 44 | 54 |

Таблица Б.4 – Коэффициенты рентабельности