

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ(РИНХ)

Институт магистратуры

Кафедра фундаментальной и прикладной математики

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав.кафедрой _____

д.ф.-м.н., доцент

Стрюков М.Б.

«22»

06

2020 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему:

**«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КРЕДИТНОГО РИСКА
БАНКОВСКОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ РФ»**

Выполнила

магистрантка группы 821-ПМИ



Д.Н. Стуженко

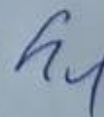
Направление

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность

01.04.02.01 «Математическое и информационное обеспечение финансовой и инвестиционной деятельности»

Руководитель выпускной
квалификационной работы
*д.э.н., доцент, профессор кафедры
фундаментальной и прикладной
математики*



Г.А. Батицева

Ростов-на-Дону, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1.СУЩНОСТНАЯ ОСНОВА БАНКОВСКИХ РИСКОВ.....	8
1.1. Понятие и сущность риска в экономической деятельности.....	8
1.2. Классификация банковских рисков.....	12
1.3. Понятие и виды кредитного риска.....	17
2. СОДЕРЖАНИЕ И РАЗВИТИЕ НАПРАВЛЕНИЙ РЕГУЛИРОВАНИЯ КРЕДИТНОГО РИСКА.....	27
2.1. Инструменты и методы управления кредитным риском в банковской деятельности	27
2.2. Моделирование минимизации потерь от кредитного риска коммерческого банка.....	36
2.2.1. Постановка задачи оптимального управления внутренним кредитным риском.....	36
2.2.2. Решение задачи оптимального управления внутренним кредитным риском средствами MS Excel через надстройку «Поиск решений».....	42
3. ИССЛЕДОВАНИЕ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ КРЕДИТНОГО РИСКА В БАНКОВСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РФ.....	48
3.1. Анализ динамики макроэкономических факторов кредитного риска.....	48
3.2. Моделирование внешнего кредитного риска банковского сектора экономики РФ.....	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	69
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	76
Приложение А. Динамика просроченной задолженности по кредитам, предоставленным нефинансовым организациям и физическим лицам кредитными организациями РФ.....	77
Приложение Б. Результаты расчета моделей просроченной зadolженности по кредитам, предоставленным нефинансовым организациям кредитными организациями РФ.....	78
Приложение В. Результаты расчета модели просроченной зadolженности по кредитам, предоставленным кредитными организациями РФ юридическим лицам.....	83
Приложение Г. Результаты расчета моделей просроченной зadolженности по кредитам, предоставленным кредитными организациями РФ физическим лицам	88

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Банковский бизнес неразрывно связан с понятиями «риск» и «управление рисками». В деятельности банка можно выделить множество операций, каждая из которых сопряжена с широчайшим спектром рисков, способных негативно повлиять на его надежность и финансовую устойчивость. Важнейшей деятельностью предприятий банковского сектора является кредитование, приносящее банкам наибольшую часть прибыли. Появление кредитного риска обусловлено влиянием множества факторов, которые можно разделить на две группы: внутренние и внешние. Внутренние факторы характеризуют внутренний кредитный риск, зависящий от деятельности клиентов банка и самого банка (деятельности кредитного отдела, стратегии банка, решений руководства банка и т.п.), а внешние факторы (макроэкономические) характеризуют внешний кредитный риск, возникающий вследствие внешних событий, происходящих вне деятельности банка. Важнейшим показателем кредитного риска является просроченная задолженность по кредитам, предоставленным кредитными организациями РФ нефинансовым организациям и физическим лицам. Анализ динамики данного показателя указывает на значительный рост кредитного риска банковского сектора РФ. Значение указанного показателя на 01.01.2020 г. составило 3382 млн. руб., т.е. увеличилось в 18,4 раза по сравнению с 2007 г. Только за 2019 г. значение данного показателя выросло на 528 млн. руб., т.е. на 18,5%. Так как ущерб от кредитного риска может быть катастрофическим и угрожать самому существованию банка, то отсюда возникает потребность в управлении им. В этой связи совершенствование управления кредитным риском, как внутренним, так и внешним, является необходимым условием стратегии развития каждого банка.

Этим определяется актуальность данной работы, направленной на исследование и моделирование внутреннего и внешнего кредитного риска банковского сектора экономики РФ.

Степень разработанности проблемы. Вопросы совершенствования регулирования банковских рисков интересуют многих ученых, занимающихся проблемами развития банковского сектора экономики.

Среди трудов российских и зарубежных ученых, посвященных изучению различных аспектов исследуемой темы, можно выделить работы таких авторов, как: И.Т. Балабанов, А.В. Воронцовский, В.М. Гранатуров, Е.Ф. Жуков, С.Н. Кабушкин, В.В. Ковалев, Т.У. Кох, О.И. Лаврушин, М.Х. Мескон, Ф.Х. Найт, Г.С. Панова, И.В. Пещанская, Р.С. Портер, П.С. Роуз, В.Т. Севрук, В.С. Ступаков, А.Д. Шеремет и др.

Однако, несмотря на значительное количество проведенных исследований в данной области, проблема управления кредитным риском требует постоянного углубления.

Цель работы состоит в разработке научно-методического подхода к совершенствованию управления внутренним и внешним кредитным риском, направленного на выявление резервов снижения кредитного риска.

Основные задачи исследования:

- исследовать теоретические основы сущности банковских рисков, в том числе – кредитного риска;
- изучить существующие подходы управления кредитным риском;
- исследовать тенденции развития основных показателей внешнего кредитного риска банковского сектора экономики;
- предложить новый научно-методический подход к управлению внутренним кредитным риском коммерческого банка, основанный на минимизации потерь от кредитного риска;
- на основе эконометрического моделирования выявить ключевые факторы внешнего кредитного риска коммерческого банка.

Объект исследования – кредитный риск коммерческого банка.

Предмет исследования – экономико-математические и инструментальные методы управления кредитным риском.

Теоретико-методологической основой исследования послужили труды ведущих ученых, занимающихся исследованием проблем эффективности функционирования банковского сектора. В процессе работы применялись методы обобщения, классификации, логического анализа, положения корреляционно-регрессионного анализа и математическое моделирование.

Информационной базой исследования послужили труды российских и зарубежных ученых по исследуемой проблеме, а также материалы конференций, статей в периодических изданиях, данные отчетности Федеральной службы государственной статистики России, Центрального банка РФ, Министерства экономического развития РФ, материалы как отечественных, так и зарубежных специализированных изданий и журналов.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

- построена математическая модель минимизации потерь от кредитного риска коммерческого банка, позволяющая не только сформировать оптимальный комплекс мер (инструментов управления риском), направленных на минимизацию потерь от внутреннего кредитного риска в рамках фиксированного бюджета, выделенного на управление рисками, но и оценить, насколько меры по минимизации рисков оправданы и не превышают ли расходы на их реализацию потери от самих рисков;

- определены характер и степень влияния основных макроэкономических факторов на величину кредитного риска банковского сектора экономики РФ с помощью эконометрического моделирования;

- выявлены резервы снижения кредитного риска банковского сектора РФ (на основе анализа построенных эконометрических моделей).

Практическая значимость выпускной квалификационной работы заключается в том, что разработанный научно-методический подход и его отдельные элементы можно использовать для совершенствования управления кредитным риском коммерческих банков, а именно:

- разработанная модель минимизации потерь от кредитных рисков может быть использована не только для регулирования внутреннего кредитного риска, но и для регулирования других типов банковских рисков, например, операционных рисков, поскольку кредитный и другие типы банковских рисков взаимосвязаны. Для применения предложенного метода снижения конкретного банковского риска, надо будет выбрать набор инструментов регулирования, соответствующий выбранному виду банковского риска;

- предложенный метод минимизации внутренних банковских рисков можно использовать для совершенствования системы регулирования банковскими рисками, направленной на предотвращение достижения кредитным риском критически значительных для Банка размеров (минимизацию риска);

- результаты, полученные на основе созданных эконометрических моделей внешнего кредитного риска, представляют практический интерес при разработке стратегии развития банковского сектора экономики РФ. Анализ построенных моделей позволяет выявлять резервы снижения внешнего кредитного риска. Основной целью моделей данного типа является оценка изменений величины кредитного риска на агрегированном уровне, а также использование ее при оценке системного риска.

Апробация результатов исследования. Основные положения работы прошли научно-практическую апробацию на Международной научно-практической конференции «Новые направления научной мысли». РГЭУ (РИНХ), Институт магистратуры, 13 декабря 2018 г.

Публикации.

1. Стуженко Д.Н., Батищева Г.А., Журавлёва М.И., Лукьянова Г.В., «Моделирование кредитного риска банковского сектора экономики» Вестник № 4 (2019) . – Ростов н/Д: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. – с. 144-149.

2. Стуженко Д.Н., Батищева Г.А., Журавлёва М.И., Трофименко Е.А. «Экономический анализ факторов развития реального сектора экономики» Вестник № 1 (2019) . – Ростов н/Д: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. – с.12-19.
3. Стуженко Д.Н. «Задача минимизации потерь от операционных рисков коммерческого банка» - Новые направления научной мысли: материалы Международной научно-практической конференции. – Ростов н/Д : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – с. 195-197.
4. Стуженко Д.Н., Савина А.А. Исследование макроэкономических факторов кредитного риска в банковской деятельности // Научный вектор: сборник научных трудов магистрантов / научный редактор А.У. Альбеков. – Ростов н/Д: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2020 – Сдано в печать).

Структура и объем работы. Выпускная квалификационная работа включает введение, три главы, заключение, четыре приложения и библиографический список, содержащий 67 источников.

1. СУЩНОСТНАЯ ОСНОВА БАНКОВСКИХ РИСКОВ

1.1. Понятие и сущность риска в экономической деятельности

В условиях современной экономической среды, которая характеризуется постоянными изменениями в законодательстве, в большом количестве законов и подзаконных актов, в отчетах, так же за счёт недобросовестных контрагентов и конкурентов, отсутствия достоверной и точной информации при принятии управленческих решений, возникает проблема экономической безопасности предприятий. Стабильное функционирование предприятия подрывается, так как оно подвержено внутренним и внешним рискам. В итоге деятельность любого экономического субъекта является рискованной.

Следует заметить, что существует множество разных определений понятий «риск» и нет какого-то четкого и единого, потому что риск – это довольно сложное явление, многоаспектное, которое почти что не используется в существующем законодательстве и недостаточно потребляется в реальной экономической практике и управленческой деятельности [12,15, 20, 25 , 30, 35, 44].

Само слово «риск» имеет испано-португальское происхождение и означает «риф», «подводная скала», поэтому ассоциируется с выражением «лабиринт между скалами», и таким образом наводит на мысль, что оно связано с некой опасностью.

В бизнесе под риском обычно понимают:

- вероятность, потенциальную возможность (опасность) наступления события (событий), которое вызывает определенный материальный ущерб;
- возможность неполучения всей прибыли или дохода.

Под риском в общем случае понимают индивидуальную оценку вероятности ожидаемого неблагоприятного события, которая не может быть абсолютно точной. Люди участвуют в инвестиционном проекте, открывают

собственное дело, приобретают пакеты акций, все эти их действия связаны с риском. Когда говорят о риске, так как он разнообразен, имеют в виду разные его виды или риск в различных сферах.

В «Экономическом словаре терминов» определение «риск» звучит следующим образом:

Риск – опасность возникновения непредвиденных потерь ожидаемой прибыли, дохода или имущества, денежных средств в связи со случайным изменением условий экономической деятельности, неблагоприятными обстоятельствами[59].

Понятие «риск» тесно связано с таким понятием как «ущерб». Благодаря большему изучению рисков, предприятие может уменьшить ущерб от их возникновения и наоборот. Для изучения как проявляют себя неблагоприятные события, влекущие за собой риски, а так же для установки закономерностей их проявления и развития, предпринимателю нужно проводить сбор и анализ информации о таких событиях.

Каждому предпринимателю, чтобы понимать, насколько опасен риск для его деятельности, нужно знать его стоимость. Под термином «стоимость риска» понимают фактические убытки предпринимателя, затраты по возмещению убытков и их последствий и затраты на снижение убытков. Знание стоимости риска позволяет предпринимателю увидеть, какой ущерб может понести его предприятие, а так же поможет в нахождение способов по снижению убытков от данных рисков.

Если компания попадает в неблагоприятную ситуацию, она несёт потери в первую очередь экономические. В свою очередь они могут быть материальными, то есть те, которые можно рассчитать это ресурсы компании, её имущество, сотрудники, материалы необходимые для её деятельности и другое. Так же экономические потери могут быть и нематериальными, с которыми возможны трудности, так как их сложнее рассчитать и определить.

Кроме экономических потерь компания, попадая в негативную ситуацию, может потерять свою репутацию, а так же время.

Потеря репутации является серьезной проблемой для компании, так как в таком случае она может потерять клиентов, а значит и доход. Если, например, такое происходит с банком, то клиенты перестают ему доверять, потому что не чувствуют, что их деньги будут в нем в безопасности и не вкладывают их в такой банк. Так же является не простой задачей измерить убытки вследствие потери репутации.

В случае, если неблагоприятная ситуация для компании произошла, то для измерения потерянного времени так же берут во внимание время, которое не хватило сотрудникам из-за данной ситуации.

Оценка вероятности наступления риска может быть измерена двумя способами. Одним таким способом является качественные измерения, которые применяются при выявлении риска и чтобы установить ближайшие приоритеты. Но этот способ имеет свои недостатки, он не дает ответ на вопрос: сколько затрат должна понести компания для того чтобы избавиться от рисков с помощью проведения соответствующих мероприятий. Для этого применяется количественный способ измерения вероятности. Вероятность может быть равна числу от нуля до единицы, при этом вероятность равная нулю показывает, что событие не может наступить, а если единице, то событие точно произойдет. Вероятность риска также указывает на то, как много затрат потребуется на мероприятия по снижению причинённых им последствий, чем выше вероятность тем дороже и сложнее это сделать и больше убытка от него возникает, а чем меньше вероятность, тем дешевле и легче организовать эти мероприятия.

Всегда факторы риска изучают по отношению к конкретному объекту. Анализ этих самых факторов, а также другие мероприятия, которые выполняются в комплексе с анализом, помогает нейтрализовать или значительно уменьшить неблагоприятные последствия риска.

Руководители компаний обычно отзываются негативно о риске, но риск имеет не только негативную сторону, он также позволяет увидеть и благоприятный исход. Что указывает на то, что если риск исчезнет, то и бизнес пропадет тоже. Это происходит, потому что риск является для бизнеса стимулом, благодаря которому он двигается и может перейти на более высокий уровень, а не только приводит к потерям.

Риск обладает своими чертами, существуют три основных. Одна из таких черт это противоречивость, заключающаяся в столкновении объективности риска с субъективностью его оценки. Это происходит, потому что кроме вещей ускоряющих технический прогресс, такие как запуск новых видов деятельности, и оказывающих влияние на мнение людей, такие как новаторские идеи и инициатива, существует субъективизм, догматизм, консерватизм и т.д.

Еще одной чертой, которой обладает риск, является альтернативность. Она заключается в том, что может существовать не один путь решения и вариант действия, а несколько из которых нужно выбрать наиболее подходящий. Если же такой возможности не было, то и риска бы не было из-за отсутствия ситуации, при которой возникает риск.

Третьей чертой, с которой риск неотъемлемо связан это неопределенность. Она возникает, потому что деятельность предпринимателя зависит от разных событий, как внутри организации, так и во внешней среде и людей, которые иногда плохо поддаются точному предсказанию их поведения. Также под данной чертой понимают, насколько точна и полна информация об условиях осуществления проекта или решения.

Невозможна работа в предпринимательской деятельности и в банковских учреждениях без рисков. Из-за несоответствия реальных данных с будущими вариантами развития возникают риски. Каждый из рисков каким-либо образом можно оптимизировать, именно поэтому для банкиров важно классифицировать риски, возможность их определять, просчитывать и выйти на положительный результат.

Коммерческие банки выделяются из-за большого количества различных рисков, которые возникают благодаря наиболее широкому спектру предлагаемых услуг. Можно сказать, что банковские риски обладают своей спецификой. Потому что кроме рисков, которые свойственны большинству финансовым институтам (риск ликвидности, валютный риск, процентный риск, проявляющий себя как инвестиционный и инфляционный риски), в коммерческом банке присутствуют так же риски, которые обусловлены спецификой их операций, например, риск неожиданного оттока депозитов, кредитный риск и т.д.

Так же в банках риски усложняются тем, что в них втягивается не только само учреждение, но и клиенты и посетители, которые туда обращаются. Со стороны макроэкономики деятельность банков может подвергаться опасности и непредвиденным ситуациям, следовательно, риски могут не зависеть от одного учреждения. При этом любая разновидность работы банка может подвергаться атаке и включать в себя множество рисков, защищенность от которых минимальная.

Под риском в банковской деятельности понимают стоимостное выражение вероятностного события, которое ведёт к потерям банком части своих ресурсов, частичной потери доходов или необходимостью вложения дополнительных затрат в результате осуществления финансовых операций.

1.2. Классификация банковских рисков

Для того чтобы эффективно оценить и управлять рисками их нужно классифицировать, это значит, распределить риски по определенным признакам на конкретные группы, чтобы достичь поставленных целей. Для аналитиков это позволяет эффективно использовать конкретные методы анализа и варианты оптимизации их уровня. Из-за многообразия рисков и возникновения новых видов рисков в связи с тем, что современный мир

постоянно развивается в социальной, экономической и технологической среде, классифицировать риски нелегко.

В зависимости от того, какие цели анализа и управления рисками преследуются, в практике и в современной экономической литературе имеется большое количество классификаций банковских рисков. Наиболее распространённая классификация позволяет выделить риски по различным группам признаков. Существуют следующие классификационные признаки:

1. По сфере влияния и возникновения. Такие риски зависят от места возникновения, то есть они появились внутри деятельности субъекта или во вне его. Их делят на внутренние и внешние риски.

Внутренние риски – имеют связь с деятельностью клиентов банка и самого банка (такие риски возникают из содержания деятельности банка, и обладают как внутренними, так и внешними факторами);

Внешние риски – напрямую не связаны с деятельностью банка (они берут свое начало во внешней среде, их факторы многочисленны, а последствия почти непредсказуемы, кроме того внешние риски являются факторами для внутренних рисков).

2. По степени риска. Показывает, степень влияния риска на работу банка, то есть убытки, угроза получения не всей прибыли, угроза банкротства банка. Здесь риски делятся на допустимые, критические и катастрофические.

Допустимый риск – это уровень риска, при котором в случае, если неблагоприятное событие произойдет, то не требуются дополнительные меры по его снижению, при этом он оценивается как незначительный по отношению к другим рискам, которые существуют в работе банка.

Критический риск – это уровень риска, при котором в случае если неблагоприятное событие произойдет, то банк может потерять выручку. Таким образом, можно сказать, что если риск критический, то банк несет значительные потери, которые заранее больше ожидаемой прибыли и в некоторых случаях может привести к утрате всех средств банком, которые он вложил в тот или иной проект.

Катастрофический риск – это уровень риска, при котором в случае если произойдет неблагоприятное событие, то у банка есть вероятность утраты значительной части собственного капитала или всего, что может привести к банкротству банка.

3. В зависимости от возможного результата. Показывает, какой был результат от риска, например нулевой или отрицательный и положительный или отрицательный соответственно. По этому признаку риски делятся на чистые и спекулятивные.

Чистый риск – это категория риска, предполагающая, что последствия могут быть только неблагоприятные или нейтральные.

Спекулятивный риск – это категория риска, при котором последствия, в зависимости от ситуации, могут обладать положительными или отрицательными качествами. То есть спекулятивные риски имеют неопределенный итоговый результат.

4. По принадлежности к одной из групп системы отношений в человеческой деятельности риски делятся на экономический, политический, правовой и риск стихийных бедствий. Отношение риска к той или иной группе в зависимости от источника возникновения.

Под экономическим риском понимают потери, которые могут случайно возникнуть, или предприятие не полностью получит доход по сравнению с тем, сколько прогнозировалось вследствие того какие хозяйственные решения были приняты или какие действия были совершены.

Политический риск – это опасность возникновения убытка у предприятия из-за политических изменений или решений.

Правовой риск – вероятность возникновения у кредитной организации потерь из-за того что кредитная организация не соблюдает требований нормативно-правовых актов и заключенных договоров, допускаемых правовых ошибок при выполнении их деятельности, а также за счет несовершенства правовой системы.

Риск стихийного бедствия – вероятность возникновения потерь вследствие опасности, которые могут себя проявить в связи с катастрофическими событиями (стихийными бедствиями), например, землетрясения, цунами, наводнения, урагана и т.п.

5. Структурный признак. Определяются части имущества, которые подвержены тому или иному риску. По данному признаку риски делятся на имущественные и финансовые.

Имущественные риски – это риски, которые связаны с опасностью потери банком части своего имущества, его порчи и неполучения всего дохода в процессе выполнения финансовой и производственной деятельности по различным причинам, таким как диверсии, кражи, халатность, порчи, перенапряжения технической и технологической систем и т.п.

Финансовые риски – это риски, связанные с возможностью потери финансовых ресурсов из-за произошедшего неблагоприятного события в ситуации неопределенности условий выполнения банком финансовой деятельности. Появление финансовых рисков произошло вместе с возникновением денег и разнообразных денежных отношений.

6. По времени риски делятся на ретроспективные, текущие и перспективные. По этому признаку риски распределяются в зависимости от того в какое время они появились в деятельности банка (в настоящем, будущем или прошлом).

7. С точки зрения длительности во времени. Риски классифицируются в зависимости от продолжительности их проявления в работе банка на постоянные риски и кратковременные риски.

Постоянные риски – риски, которые непрерывно имеют место в деятельности банка, и меняют свой уровень в случае изменения определенной ситуации.

Кратковременные риски – риски, которые появляются в течение определенного ограниченного интервала времени, а затем исчезают.

Примерами кратковременного риска являются риск неплатежа сделки контрагентом, риск потери товара, когда его транспортируют и т.д.

8. По виду операций риски делятся на кредитный риск, процентный риск, валютный риск, инвестиционный риск, лизинговый риск, факторинговый риск и пр. По данному признаку распределение рисков происходит по операциям банка, где они больше всего проявляются.

Кредитный риск – это опасность утраты банком финансового актива, так как заёмщик был неспособен выполнить свои обязательства в соответствии с условиями договора по выплате процентов и основной суммы долга.

Процентный риск – риск, который связан с изменением рыночных процентных ставок, которое в последствие может привести к уменьшению или к потере дохода банка от кредитно-депозитных операций.

Валютный риск – это риск, из-за которого вследствие невыгодного изменения курсов иностранных валют по отношению к национальной и/или драгоценных металлов, приводит к убытку прибыли банка.

Инвестиционные риски – это опасность, связанная с вероятностью не полного получения прибыли или потери её при реализации инвестиционных проектов.

В общем случае под лизинговым риском понимают возможность утрат, связанных со спецификой лизинговой операции. Лизинговые риски присущи не только банку-лизингодателю, но и лизингополучателю, но следует отметить, что во многих случаях большая доля лизинговых рисков приходится на банк-лизингодателя.

Факторинговый риск – это риск недополучения прибыли или потери её из-за неблагоприятных последствий, которые связаны с факторинговыми договорами. Суть этих договоров состоит в том, что финансовый агент передает или обязуется передать клиенту денежные средства в счет денежного требования клиента (кредитора) должнику, вытекающего из выполнения клиентом работ, предоставления товара, или оказания услуг

должнику, а клиент уступает или обязуется уступить финансовому агенту это денежное требование.

9. По характеру банковских операций. Риски распределяются в зависимости от характера операции банка на риск пассивных операций, риск активных операций и риск внебалансовых операций.

Следует отметить, что это не полный список признаков, по которым можно классифицировать риски банка, так как их бесконечное множество. Данный список лишь показывает суть классификации.

Можно построить любую схему классификации банковских рисков в зависимости от того какой целью изучается природа банковских рисков. При этом невозможно включить все риски, которые существуют к банковской деятельности, в одну схему их классификации.

К основным и более распространенным банковским рискам относятся:

- кредитный риск;
- рыночный риск (фондовый риск, валютный риск, процентный риск);
- правовой риск;
- риск ликвидности;
- риск потери деловой репутации кредитной организации;
- операционный риск;
- стратегический риск;
- страновой риск.

1.3. Понятие и виды кредитного риска

Одним из основных видов деятельности банка является выдача кредитов. Кредитование на финансовом рынке - это наиболее прибыльная статья активов кредитных организаций, но и наиболее рискованная. Если кредитование физических и юридических лиц происходит успешно, то это приводит к получению прибыли и показывает, что банк является надежным и устойчивым. В случаях, когда происходят неудачи в осуществлении кредитования, банк может разориться и это приведет к его банкротству.

Следовательно, кредитный риск является основным банковским риском, которым нужно уметь управлять.

В словаре банковских терминов под «кредитным риском» понимают следующее:

Кредитный риск – возможность потерь банком финансового актива в результате неспособности контрагентов (заемщиков) исполнить свои обязательства по выплате процентов и основной суммы долга в соответствии с условиями договора [27].

В соответствии с письмом Банка России №96-Т кредитный риск определяется как вероятность неисполнения контрактных обязательств банком-заемщиком или контрагентом.¹

Данный вид риска может возникнуть при предоставлении банком средств заемщику или при других операциях, приравненных к ссудным, а также отражающихся на балансе. Кроме того, кредитный риск появляется в результате некоторых операций, которые являются забалансовыми.

Каждая сделка по выдаче кредита обладает свойством рискованности вследствие того, что в момент заключения договора неизвестна фактическая результативность сделки. Свойство рискованности возникает по трём причинам:

1) При каждой сделке существует опасность, что когда наступит срок погашения долга, заемщик не захочет вернуть долг.

2) В результате непредвиденных обстоятельств, например, неплатежеспособность должника, банкротство поручителя или гаранта или утрата заложенного имущества, риск сохраняется.

3) Множество рискованных ситуаций включает в себя кредитный рынок, которые могут внести вклад в возникновение риска утраты активов

¹Письмо Банка России от 29.06.11 №96-Т « О Методических рекомендациях по организации кредитными организациями внутренних процедур оценки достаточности капитала» // СПС «Консультант Плюс»: Законодательство – Режим доступа <http://baseconsultant.ru>

банка. Следовательно, кредитный риск – это вероятность потери в виде основного долга всех или части активов.

Кредитный риск банкам нужно минимизировать, потому что большую часть дохода он получает за счет осуществления операций по кредитованию. А чтобы банк имел возможность получить прибыль, сделать свой капитал больше и снизить вероятность потери активов ему следует обязательно иметь в виду множество случайных факторов при разработке кредитной политики с целью управления кредитными рисками.

Существуют факторы, которые оказывают влияние на степень кредитного риска. Они могут быть следующими:

- степени сосредоточения кредитования в отдельных отраслях, обладающих чувствительностью к переменам в экономике (т.е. большой объём сумм, предоставленных узкому кругу заёмщиков или отраслей);

- политическая и экономическая события и ситуации в регионе и стране, следовательно, на неё влияют макро- и микроэкономические факторы;

- кредитоспособности заёмщиков, их репутации и типы, на которые они делятся по формам собственности, принадлежности и их взаимоотношений с поставщиками и другими кредиторами;

- значительные удельные веса кредитов и других банковских контрактов, которые относятся к клиентам, имеющим проблемы с финансами;

- банкротства заёмщика;

- сосредоточение деятельности банка в малоизученных, новых, нетрадиционных сферах предоставления кредита (лизинг, факторинг и т.д.);

- незаконное использование своих прав со стороны заёмщика, то есть какие-то мошенничества с их стороны;

- удельный вес только недавно привлечённых клиентов, о которых кредитная организация не имеет достаточной и полной информации;

- в качестве залога получены труднореализуемые или подверженные быстрому обесцениванию ценности, или неспособность получить необходимое обеспечение для кредита, утрата залога;

- насколько точно сделка по кредиту, а также коммерческий или инвестиционный проект технико-экономически обоснована;

- диверсификации кредитного портфеля;

- занесения в политику банка частых изменений по выдачи кредитов и формированию портфеля предоставленных кредитов;

- вид предоставляемого кредита, его форма, размер и обеспечения и т.д.

На самом же деле факторы, перечисленные выше, могут как положительно, так и отрицательно влиять на риск, то есть они имеют свое направление. В случае, когда факторы противоположно направлены, то возможно они компенсируют друг друга, но если они имеют одно направление и при этом оно отрицательное, то может возникнуть такая ситуация, что один фактор увеличивает влияние на риск другого, а, следовательно, отрицательное влияние на риск становится намного больше.

Данные факторы можно разделить на две группы: внешние и внутренние.

Все события, которые возникают в жизни общества, а также предпринимательский риск, подразумевающий под собой все возможные события, имеющие отношения к деятельности заемщика, которые могут повлиять на исполнение их обязательств перед банком, можно отнести к внешним факторам.

Внешние факторы – это факторы, которые влияют на кредитный риск вследствие какого-то внешнего события, то есть произошедшего не в самом банке. Такими событиями являются денежно-кредитная политика государства, состояние и перспективы развития экономики страны в целом, внутренняя и внешняя политика государства и возможные её изменения в результате государственного регулирования.

К внешним кредитным рискам относят следующие: социальный, инфляционный, политический, макроэкономический, отраслевой, региональный, риск законодательных изменений, риск изменения процентной ставки. Кроме того, следует отметить, что прогноз банком уровня процента не может быть точным. Поэтому касательно риска изменения процентной ставки банк может только учесть вспомогательные резервы для того, чтобы покрыть вероятные потери прямого и скрытого характера при управлении кредитными рисками.

Факторы, которые связаны с работой отдела, имеющего отношение к кредитам, и принимаемым решениям начальством банка, а точнее с качеством их работы, являются внутренними.

Внутренние факторы – факторы кредитного риска, которые имеют отношение к деятельности банка-кредитора и к деятельности заёмщика.

К таким факторам, связанным с деятельностью банка, относятся:

- тип рыночной стратегии;
- адекватность выбора кредитной политики;
- уровень руководства на всех уровнях банка;
- разработка новых кредитных продуктов, а так же их предложение и продвижение;
- состав и устройство кредитного портфеля;
- факторы, которые имеют временной характер, то есть временной риск. Например, если кредитная сделка имеет достаточно продолжительный срок, повышается вероятность изменения валютных курсов, процента, процентной маржи, прибыли по ценным бумагам и т.д.;
- квалификация и навыки персонала;
- из-за невыполнения условий кредитного договора необходимость досрочно забрать выданные средства по кредиту;
- качество технологий и т.д.

Перечисленные внешние факторы кредитного риска также относятся к деятельности кредитной организации, но не зависят от неё и определяют условия её работы.

Существуют разные виды кредитного риска в зависимости от того, по какому признаку их делят. Например, имеют место такие виды кредитного риска, как риск неплатежа по внутренним займам и риск неплатежа по иностранным кредитам.

Риск неплатежа по внутренним займам имеет свои сложности, имеющие отношение к необходимости учесть все факторы, которые оказывают влияние на способность заемщика платить. Основным способом борьбы с неплатежами по внутренним займам является диверсификация кредитного портфеля, которая приводит к распределению риска.

Риск неплатежа по иностранным кредитам – это риск, имеющий отношение к заёмщикам из других стран, который возникает в случае задержки ими платежа по кредитам. Данный риск является очень опасным для кредитных организаций и приводил ранее к банкротству крупные американские банки вследствие того что заёмщики из других стран массово не платили по кредитам.

По уровню произведения анализа различают совокупный (общий) и индивидуальный виды кредитного риска. Совокупный кредитный риск – риск, заключающийся в проведении оценки кредитной организацией качество предоставленных всей совокупности кредитов. А индивидуальный кредитный риск предполагает оценку размера риска, имеющую отношение к отдельному получателю кредита. Разработка множества моделей расчета необходимо для анализа индивидуального риска, в этих моделях также берутся в расчет влияние внешних рисков, например, политических, социальных и т.д.

Так же кредитный риск делят по сферам его происхождения. Это риск кредитополучателя, связанный с видом деятельности потребителя

банковских услуг, и риск кредитного продукта, возникающий в жизнедеятельности банка.

По типу клиента получающего кредит кредитный риск можно разделить на три вида.

1. Риск кредитования физических лиц – опасности, имеющие место при выполнении банком кредитных операций с народонаселением страны.

2. Риск кредитования юридических лиц. Данный риск имеет место при кредитовании внутри страны деятельности предприятий, фирм и организаций относящихся к общественным.

3. Риск страны – риск, возникающий при зарубежном выдаче кредита.

Кроме того существуют мелкие подвиды видов кредитного риска, о которых шла речь выше. Риски кредитования правительств иностранных государств, частных лиц, проживающих в данных государствах, и зарубежных фирм являются подвидами риска страны.

Риск кредитования юридических лиц можно разделить на подвиды по следующим признакам: по видам собственности, по отношению к отдельным отраслям экономики, по принадлежности к сфере материального производства или оказания услуг.

Риск кредитования физических лиц делится по отношению к возрастной группе и социальному пласту населения. В свою очередь риски делятся в зависимости от того, кому выдается кредит: молодежи, лицам предпенсионного возраста, а также лицам активного, трудоспособного возраста с составительным уровнем дохода.

Кредитный риск можно классифицировать по виду его проявления:

- деловой;
- моральный;
- риск обеспечения;
- финансовый риск.

В основном, данные виды рисков относятся к той сфере деятельности, которой занимается заёмщик. Таким образом, деловой риск – риск, оценка

которого, базируется на данных развития отрасли, в которой осуществляет свою деятельность кредитор. С заемщиком, у которого плохая деловая репутация, часто возникает моральный риск. Риск обеспечения – риск, который связан с вероятными проблемами продажи заложенного имущества, если это будет необходимо, так как оно обладает низкой ликвидностью и большой залоговой ценой. При выполнении анализа показателей прибыльности, уровня и устойчивости доходов частных лиц, ликвидности, состава и структуры имущества предприятия и оборачиваемости находят финансовый риск, который ещё называют риском ликвидности.

Классификацию кредитного риска можно расширить несколькими второстепенными признаками. Банку следует рассматривать поведение заемщика в зависимости от его действий, вследствие которых могут возникнуть разнообразные негативные последствия:

- нецелевое расходование кредита;
- отказ кредитополучателя выплатить проценты и (или) основной долг;
- препятствование контролю банка за соблюдением договора и другие нарушения условий кредитного договора.

Кредитный риск делят так же по уровням в зависимости от его степени влияния: высокий, средний, низкий. Любой из этих уровней можно разделить на подуровни, когда необходимо более подробное и точное определение степени риска.

Ещё одним признаком классифицирования кредитного риска является степень управляемости им. По этому признаку его можно разделить на локализованный риск и нелокализованный. Первые – это риски, которые были выявлены специалистом банка. Что касается нелокализованных рисков – это риски, которые оценены, не полностью и имеют ограничения в возможности управления ими.

Классификация кредитного риска кредитной организации, приведенная выше, учитывает не только важные вопросы, относящиеся к его содержанию, но и затрагивает некоторые более общие аспекты управления им.

Кроме того можно классифицировать кредитный риск в зависимости от условий его происхождения:

- риск невыполнения контрагентом условий договора;
- прямой риск кредитования;
- условный риск кредитования;
- клиринговый;
- эмиссии и размещения.

К кредитным рискам относится риск невыполнения контрагентом условий договора, пока не наступает дата его выполнения, потому что способность контрагента погасить кредит в данном случае является главным аспектом оценки и влияет на принятие решения по кредиту. Текущие затраты, которые нужны для замещения данного договора договором с другим кредитополучателем и возможные затраты, которые возникают из-за колебания рынка, определяют величину этого риска.

Риск кредитования (ссудный риск) – риск, имеющий отношение к выдаче кредита и предоставлении кредитных продуктов клиенту, при этом в течение всего срока договора с клиентом кредитная организация рискует. В свою очередь риск кредитования делится на прямой и условный.

Прямой риск кредитования – риск, связанный с тем, что кредитополучатель, возможно, не сможет выполнить в нужный срок свои реальные обязательства. Следует отметить, что уклонить от этого вид риска не получится, но его можно оценить, и эта оценка может быть представлена в виде формальной системы. На основе вычисленного размера риска определяется величина необходимых резервов и размер процентов. Прямой риск кредитования обычно опирается на анализ способности клиента отдать кредит (коэффициенты, анализ денежного потока, рейтинговые оценки, другие методики).

Условный риск кредитования – риск того, что заёмщик не выполнит в срок возможные его обязательства, то есть это вероятность риска кредитования. Например, при выставлении аккредитивов и гарантийном бизнесе может появиться этот вид риска.

Данные риски связаны с появлением обязательств по выдаче средств клиентам или банкам-контрагентам, поэтому они объединены в группу кредитных рисков.

2. СОДЕРЖАНИЕ И РАЗВИТИЕ НАПРАВЛЕНИЙ РЕГУЛИРОВАНИЯ КРЕДИТНОГО РИСКА

2.1. Инструменты и методы управления кредитным риском в банковской деятельности

Для того чтобы принять решения по кредитному риску необходимо знать методы для управления им и разрабатывать различные методологические обеспечения.

В банке управляют кредитным риском в пределах отдела риск-менеджмента, который выявляет, производит анализ и снижает риски, а также разрабатывает положения о способах минимизации отдельных видов рисков, при этом учитывая рекомендации подразделения внутреннего контроля кредитной организации.

Управление кредитным риском начинается с идентификации возможных случаев возникновения кредитного риска. После чего сотрудники банка производят измерения кредитного риска, на основании этих измерений и с помощью внутрибанковской документации, они устанавливают оптимальный набор инструментов для управления кредитным риском.

Существуют три уровня, на которых происходит управление риском: индивидуальный, агрегированный и портфельный.

Под индивидуальным уровнем понимается проведение анализа, оценка сделки и принятие решения по минимизации рисков по одной конкретной сделке, которая обычно не относится к агрегированному уровню.

На агрегированном уровне, чтобы иметь возможность лимитировать размер принимаемых банком рисков, для сделки разрабатывают программы и вырабатывают критерии, которым она должна отвечать. Все это в основном делают для тех сделок, которые являются стандартными и имеют величину кредитного риска меньшую и равную установленного размера.

На портфельном уровне для эффективного управления риском необходимо оценить совокупный кредитный риск, проводить мониторинг его сосредоточения и динамики, кроме того устанавливать ограничения и принимать решения для минимизации риска.

Следует отметить, что для любого из этих уровней управления применяются разные методы оценки и инструменты управления кредитным риском.

Управление банковскими рисками включает как исключение причин возникновения риска, так и применение методов снижения финансовых потерь, полученных вследствие наступления риска. В последнем случае выделяют активные и пассивные инструменты управления.

Активные – это те инструменты, которые используются, чтобы лимитировать потери, а пассивные имеют отношение к страхованию потерь.

К активным инструментам для управления отдельным кредитным риском относятся:

- ограничение рисков, то есть реализация обеспечения, когда срок договор по кредиту заканчивается;
- перенесение рисков, например, когда передают права требования;
- деление рисков, используют если риск или обеспечение были застрахованы и кроме того в договоре было включено условие связанное с делением рисков.

К активным инструментам для управления кредитным портфелем относятся:

- ограничение рисков, то есть по отдельным типам деятельности устанавливаются лимиты кредитования;
- определение отдельной системы управления кредитами, которые имеют какие-то трудности;
- диверсификация кредитного портфеля.

Пассивным инструментом управления отдельным кредитным риском может быть включение риска в процентную ставку по кредиту.

Пассивными инструментами для управления кредитными портфелями могут быть:

- создание резервов собственного капитала;
- создание резервов ликвидности по самым рискованным кредитам;
- проведение мониторинга качества кредитного портфеля.

Процесс управления кредитным риском начинается с определения, к какому типу рынков кредитования относится кредит, и продолжается в выполнении цепочки этапов погашения долгового обязательства. После первого этапа, который заключается в выявлении потенциального заемщика, сотруднику кредитного отдела необходимо принять решение соответствует ли просьба заемщика политике банка, которая принята в банке на данный момент. В процессе работы с клиентом сотруднику банка следует выяснить причину, по которой заемщик обратился за кредитом в банк. Данная информация нужна работнику банка для того, чтобы он смог установить соответствующую структуру кредита по срокам, составить график его погашения и выявить подходящий для этого вид кредита (например, кредитование оборотного капитала, инвестиционный кредит, и ипотечный).

Для выполнения корректной оценки кредита работник банка должен посетить потенциального заемщика – это считается одним из основных этапов процесса выдачи кредита.

После определения сути поданной заявки на кредит и ее соответствия банковской реальности, работник банка проводит анализ источников погашения кредита. Проведение данного анализа необходимо для принятия решения по утверждению или отклонению заявки клиента на кредитование на основании обнаруженных первичных и вторичных источников погашения. Будет ли заемщиком погашен кредит можно понять, изучив слабые и сильные его стороны, оценив его финансовую отчетность, деловую репутацию клиента, движения его наличности, рынок к которому относится его работа, квалификацию руководства, информацию о нём и его опыте работы.

Для разных типов кредита производится разный анализ источников погашения кредита. Для долгосрочных кредитов имеет большее значение, что компания долгое время имеет прибыль, чем для других видов кредита, так как в этом случае поступления от инвестиций являются ресурсом погашения кредита. Что касается краткосрочных кредитов сотрудникам банка нужно тщательно проанализировать торговый цикл или цикл оборота активов – товарных запасов в дебиторскую задолженность и наличность, чтобы выявить, какие из статей баланса можно будет использовать для погашения кредита, то есть могут быть превращены в наличность.

Из выше сказанного можно определить следующие этапы анализа кредита.

1. Выявление цели взятия клиентом кредита.
2. Выявление источников погашения кредита.
3. Оценка рисков, которые могут возникнуть в данной компании и из-за которых могут возникнуть проблемы в процессе погашения кредита (качественный анализ).
4. Финансовый анализ. Этот анализ должен быть выполнен таким образом, чтобы выяснить возможность получить и обслуживать кредит.

Кроме того сотрудник банка должен составить возможные условия кредита: процентную ставку, обеспечение, гарантии и особые статьи, которые будут включать присущий кредиту риск. Также сама структура кредита должна быть тесно связана с ожидаемыми источниками погашения кредита и сроками его погашения.

Банку необходимо предпринимать меры и следить за возвратом кредита после предоставления его заёмщику. Одной из основных задач сотрудника банка, занимающегося кредитами, является управление ими. Чтобы проконтролировать клиента, взявшего кредит, сотрудник банка использует информацию, которая есть у банка, а также предоставленную поставщиками заёмщика и других финансовых институтов и

непосредственно у самого заёмщика. Финансовый анализ информации позволяет определить только приоритетную оценку заёмщика. Только клиенты могут ответить на возникающие вопросы по поводу цифр, по которым проводится анализ. Кроме того, невозможно понять все планы руководства по балансовым отчетам и отчетам о доходах. Сотрудники, занимающиеся кредитами, должны часто навещать заёмщика, чтобы понять в каком состоянии находятся его финансы, его планы, проверить наличие и физическое состояние оборудования клиента и любых активов, которые являются обеспечением. Собранные данные во время, когда заёмщик был навещен, позволяют проверить качество и тщательность проведенного финансового анализа.

Обязанностью заёмщика по отношению к банку является следование условиям договора по кредиту, в котором могут быть прописаны такие условия как поддержка заёмщиком минимального уровня оборотного капитала и леввереджа, кроме основного условия погашения самого кредита. Если же заёмщик не исполняет условия, прописанные в договоре, то банк может прибегнуть к различным санкциям по отношению к нему. Например, банк может расторгнуть договор и ускорить процесс погашения кредита, либо повысить процентную ставку. Исполняет ли заёмщик условия договора, проверяется с помощью периодически создаваемых и анализируемых специальных обзоров. Картотека кредитной информации включает в себя информацию, которая при наблюдении за кредитом является очень важной и может быть применена внутренними, внешними аудиторами и регулирующими органами.

Исходя из выше сказанного, можно сделать вывод, что одним из вариантов снижения риска неплатежа по ссуде является доскональный отбор потенциальных заёмщиков. Банком должны создаваться методы оценки качества потенциальных заёмщиков, в рамках кредитной политики, и применяя разные методики анализа финансового состояния заёмщика и статистические модели.

Таким образом, процесс управления кредитными рисками в банке поэтапно выглядит следующим образом:

На первом этапе происходит сбор информации. Её источниками являются: учредительные документы, бухгалтерская отчетность, данные информационных агентств, аудиторская информация, бизнес-планы, статистические и отраслевые сборники, бюджеты и даже интернет.

На втором этапе производят определение факторов кредитного риска.

На третьем этапе оценивают кредитный риск. Существуют различные варианты оценки, основными из них в практике российских коммерческих банков являются:

- Методика Банка России. Банком России определяются и разрабатываются общие критерии, чтобы было возможно распределить ссуды в определенную категорию качества, одну из пяти, и кроме того им устанавливаются критерии для формирования необходимого резерва. Но в нормативных актах Банка России не включена детальная регламентация оценивания финансового состояния и качества обслуживания ссуды.

- Внутренняя скоринговая оценка, её ещё называют рейтинговой. С помощью данной оценки в банке делают вывод о том, насколько надежен контрагент, для этого есть определенная система показателей, которые суммируются и по этой сумме выявляется интегральный показатель, который позволяет определить к какому классу или категории относится контрагент. Данный метод оценки очень популярен и часто применяется в банковской практике.

- Методика Базельского комитета. Данный метод создан на взвешенных рискованных оценках. Он становится все популярнее, так как все больше развиваются системы рейтинговых агентств, не применялся в российских банках ранее, так как для осуществления данного алгоритма оценки риска необходимы значительные затраты банка. Методика Базельского комитета – это фактически стандартизированный алгоритм рейтинговой оценки.

На четвертом этапе по результатам проведенного анализа принимается управленческое решение, целесообразна ли данная сделка.

На пятом этапе производят контроль кредитного риска, который содержит:

- контроль в пределах структурных подразделений. Сюда входит самоконтроль ответственных исполнителей и контроль руководителей подразделений;

- контроль в пределах всего банка, который можно разделить на текущий контроль рисков и последующий контроль над ними;

- внешний контроль – это контроль, проводимый в ходе внешнего аудита банка.

Контрактный метод является многообещающим в России, потому что значительное большинство банков в России это малые и средние банки и навыки сотрудников банка, связанные с их деятельностью, не являются высокими. Этот метод заключается в добыче информации о заемщиках от рейтинговых агентств и кредитного бюро, а получение компетентной информации позволяет значительно снизить кредитные риски.

Для выполнения целей управления кредитным риском банкам необходимо соблюдать принципы:

- определение вероятных источников убытков, прогнозирование ситуаций, из-за которых можно понести потери, а так же проведение количественного их измерения;

- проведение финансирования рисков, активизирование экономического уменьшения рисков;

- руководители и сотрудники должны быть ответственными и выполнять свой круг обязанностей, механизмы управления рисками и кредитная политика должны обладать ясностью и точностью;

- производство контроля над рисками на всех уровнях банка и банка в целом, контроль над тем, насколько действенно проводится управление рисками.

Существуют различные методы для управления кредитным риском. Основными считаются: диверсификация кредитных вложений, дифференциация заёмщика, хеджирование рисков, лимитирование рисков, деление рисков. Так же существуют такие методы как страхование, секьюритизация кредитов и создание резервов.

По отношению к кредитному портфелю применяется метод диверсификации кредитных вложений, он позволяет снизить риски, связанные с неплатежеспособностью отдельных контрагентов или определенных групп, или в связи с тем, что в определенных регионах страны имеются особое экономическое положение. Благодаря компенсации одних рисков другими этот метод позволяет сократить кредитный риск. Возможно ли применение данного метода для конкретного банка, зависит от его размера. Это происходит потому что у крупных банков много клиентов и его портфель уже диверсифицирован, но банку необходимо грамотно распределить эти ресурсы, для того чтобы минимизировать потери и получить максимально возможный доход. В то время как банки маленького размера имеют ограничения в их способностях и ресурсах, которые проявляются в кредитовании контрагента определенной отрасли или региона. Следовательно, мелким банкам может не подойти метод диверсификации и им следует воспользоваться другими методами снижения кредитного риска.

Под методом дифференциации заёмщика понимают, что банк удовлетворяет не все заявки по кредиту от контрагентов и для этого проводит анализ и оценку кредитоспособности заемщика. Кроме того банк может работать с узким кругом проверенных и постоянных клиентов или с контрагентами, чья деятельность связана с той или иной отраслью.

Страхование банковских рисков является распространённым методом управления кредитным риском. Он заключается в переносе возможных последствий нарушения условий договора на основе заранее заключенного соглашения из одной имущественной сферы в другую. Данный метод направлен на обеспечение интересов кредитора, а не на то, чтобы должник своевременно исполнял свои обязательства.

Хеджирование заключается в том, что страхуется риск от возможного убытка путем переноса риска изменения цены с одного лица на другое. В операциях хеджирования для управления кредитным риском эффективным инструментом являются кредитные деривативы. С помощью кредитных дериватив можно отделить кредитный риск от других рисков и он позволяет перенести риск от продавца риска к покупателю риска. К основному набору инструментов здесь относятся свопы и производные бумаги, которые сконструированы так, что привязаны к кредитному риску. Особенностью кредитных дериватив является их направленность именно на кредитный риск, а не на рыночные факторы риска, такие как цена, курсы валют, процентная ставка и индексы.

Лимитирование – метод, который позволяет ограничить риск с помощью установления ограничений на максимально допустимую величину предоставляемых займов.

Секьюритизация кредитов – это метод, заключающийся в превращении в ценные бумаги долговые обязательства банка, то есть в легкорезализуемые инструменты рынка. Суть этого метода в выпуске в обращение ценных бумаг под часть активов, от которых получают прибыль, и продаже их на открытом рынке. Инвестор, приобретший такую ценную бумагу, имеет право на часть пула, то есть на получение прибыли за счет процентов и суммы платежей, которые поступают по кредиту с погашения основного долга. Этот метод управления кредитными рисками позволяет банкам повысить качество кредитного портфеля, улучшить ликвидность, уменьшить процентные и кредитные риски этих активов.

2.2. Моделирование минимизации потерь от кредитного риска коммерческого банка

2.2.1. Постановка задачи оптимального управления внутренним кредитным риском

В процессе регулирования банковских рисков возникает необходимость минимизации потерь именно от кредитного риска, поскольку основную часть прибыли банк получает от проведения ссудных операций.

Введем следующие обозначения:

$M_j, j = \overline{1, n}$ - средство или метод для снижения кредитного риска;

$Risk_i, i = \overline{1, m}$ – кредитный риск;

$x_j, j = \overline{1, n}$ - показывает, используем ли мы j -ое средство или метод (инструмент) для снижения вероятности наступления кредитного риска или нет, если показатель имеет значение 0, то не используем, а если 1, то используем;

$a_{ij}, i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}$ – остаточная доля вероятности наступления i -го кредитного риска, при применении j -го метода снижения его наступления;

$\omega_i, i = \overline{1, m}$ – вероятность реализации i -го кредитного риска в случае, когда никаких мер, направленных на его снижение, не применяется;

$D_i, i = \overline{1, m}$ – ущерб, который понесет банк при реализации i -го кредитного риска;

$p_j, j = \overline{1, n}$ – стоимость затрат для использования j -го средства или метода для снижения вероятности наступления кредитного риска;

P – бюджет банка, который предназначен для мер по снижению вероятности наступления кредитного риска.

Запишем эти данные в таблицу 2.1.

Таблица 2.1. Матрица снижения кредитного риска

	Средство (метод) для снижения кредитного риска				вероятность реализации i -го кредитного риска, когда не применяются меры, направленных на его снижение	Ущерб (потери) банка при реализации i -го кредитного риска,
	M_1	M_2	...	M_n		
	x_1	x_2	...	x_n		
$Risk_1$	a_{11}	a_{12}	...	a_{1n}	ω_1	D_1
...
$Risk_m$	a_{m1}	a_{m1}	...	a_{m1}	ω_m	D_m
P	p_1	p_2	...	p_n		

Тогда итоговое значение потерь от всех рисков можно выразить следующей величиной, подлежащей минимизации:

$$\sum_{i=1}^m \left(\omega_i \prod_{j=1}^n a_{ij}^{x_j} \right) D_i \rightarrow \min \quad (2.1)$$

При этом мы должны учесть следующие ограничения, связанные с ограниченностью бюджета, выделенного на управление рисками:

$$\sum_{j=1}^n p_j x_j \leq P \quad (2.2)$$

Полученная оптимизационная задача, вообще говоря, не является задачей линейного программирования и может быть отнесена к классу нелинейных задач о ранце, которая, как известно, относится к классу NP-полных задач, т.е. не может быть решена за разумное время в случае достаточно большого числа рисков и мер по их минимизации/устранению. Одним из методов решения этой задачи является полный перебор.

Полученная оптимизационная задача позволяет нам сформировать оптимальный комплекс мер, направленных на минимизацию потерь от внутреннего кредитного риска в рамках фиксированного бюджета.

Заметим, что задачи дискретной оптимизации имеют конечное множество допустимых решений, которые в теории можно перебрать и выбрать самое лучшее, т.е. то решение, которое даёт минимум или максимум целевой функции. На практике такое бывает не редко невыполнимо даже для задач имеющих малую размерность.

Применяя свойства рассматриваемой задачи, в методах неявного перебора пытаются так устроить перебор, чтобы была возможность часть допустимых решений убрать. Одним из самых популярных схем неявного перебора является метод ветвей и границ, который организован на идее поочередного разбиения множества допустимых решений. На каждом шаге этого метода анализируются элементы разбиения на предмет, есть ли в данном подмножестве оптимальное решение или нет. В случае, когда задача на нахождение минимума, то делается проверка путем сравнения нижней оценки значения целевой функции на этом подмножестве с верхней оценкой функционала. Верхней оценкой служит значение целевой функции на некотором допустимом решении. Допустимое решение, которое дает самую меньшую верхнюю оценку, называется *рекордом*. Когда на данном подмножестве оценка целевой функции снизу больше оценки сверху, то подмножество, которое рассматривается, может быть отброшено, так как в нём нет решения являющимся лучше рекорда. А если же на данном подмножестве оценка целевой функции снизу меньше оценки сверху, то есть меньше рекордного, то рекорд меняется. Будем считать, что подмножество решений просмотрено, если определено, что оно не имеет решения лучше рекорда.

Оптимальным решением является текущий рекорд, если были перебраны все элементы разбиения, то есть алгоритм завершил работу. Если же есть не просмотренные элементы разбиения, то среди них выбирается то

множество, которое считается более многообещающим, то есть подвергается разбиению. Новое подмножество анализируется так же, как было написано выше. И данный процесс происходит дальше, пока все элементы разбиения не будут перебраны.

Дадим формальное описание метода ветвей. Пусть рассматривается задача вида

$$f(x) \rightarrow \min, x \in D, \quad (2.3)$$

где $f(x)$ – вещественная функция, а D – конечное множество допустимых решений. Пусть $d \subseteq D$. Функцию $b(d)$, ставящую в соответствие множеству d разбиение его на подмножества $d_1, \dots, d_N, N > 1$, будем называть ветвлением. Вещественная функция $H(d)$ называется нижней границей для d , если

- 1) $H(d) \leq \min f(x); x \in d$,
- 2) на одноэлементном множестве $\{x\}$ верно равенство $H(\{x\}) = f(x)$.

Алгоритм, который позволяет осуществить метод ветвей и границ, заключается в выполнении однотипных шагов поочередно.

Рекорд x_0 известен на каждом шаге, а так же подмножества t_1, t_2, \dots, t_L не просмотренных решений. В начале работы алгоритма значения переменных следующее $L=1, t_1 = D, x_0$ – произвольный элемент множества D или пустое множество (на пустом множестве положим значение функционала равным бесконечности). Работа алгоритма на каждом шаге начинается с проверки элементов разбиения. Пусть проверяется множество t_j . В одном из двух случаев множество t_j отбрасывается, которые проверяются последовательно:

а) если $H(t_j) \geq f(x_0)$;

б) если $H(t_j) < f(x_0)$ и найден такой элемент $y_j \in t_j$, что $f(y_j) = \min f(x) = H(t_j)$.

Если происходит случай б, рекорд меняется $x_0 = y_j$.

Пусть t_1, t_2, \dots, t_M ($M \leq L$) – не отброшенные множества (будем считать, что отброшены множества с номерами $M + 1, \dots, L$).

Если $M = 0$ алгоритм заканчивает работу, и в качестве решения задачи признается рекорд x_0 . В случае $M \geq 1$ выбирается множество для следующего ветвления среди множеств t_1, t_2, \dots, t_M . Допустим, таким множеством является множество t_1 . Тогда выполняется следующее ветвление $b(t_1) = (d_1, \dots, d_N)$, по итогу которого вытекает список множеств $d_1, \dots, d_N, t_2, \dots, t_M$. Множества из этого списка нумеруются числами от 1 до L , и происходит следующий шаг алгоритма.

Описанный выше алгоритм позволяет найти оптимальное решение за конечное число шагов, в чем несложно убедиться.

Данный алгоритм – это общая схема решения задачи на минимум методом ветвей и границ. Когда решается конкретная задача нужно так же указывать варианты построения нижней и верхней оценок, также метод ветвления и правило, которое используется для выбора многообещающего множества для разбиения.

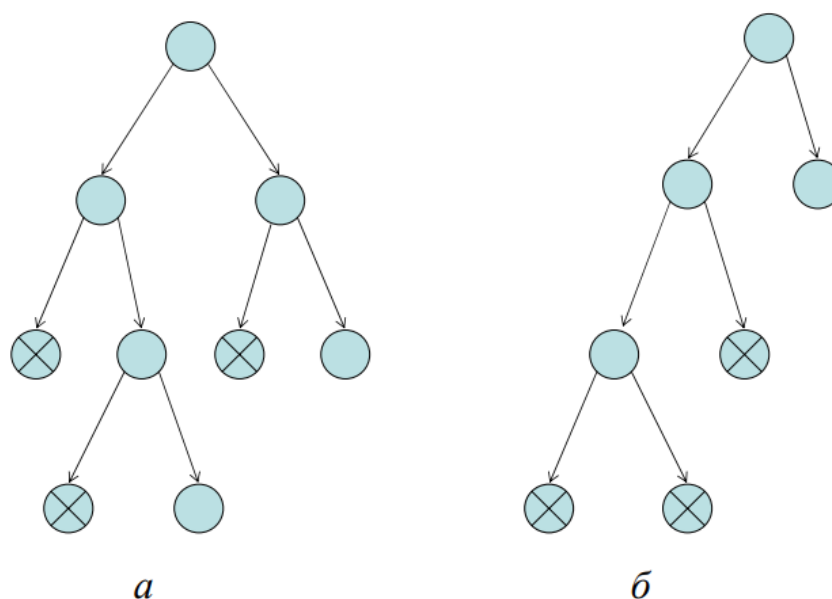
Чаще всего, когда устанавливают многообещающий элемент разбиения, используют две схемы: одновременного (многостороннего) и одностороннего ветвления.

В случае применения одновременного ветвления функция b может быть использована к любому элементу разбиения. Подмножество t_k с наименьшей нижней границей выбирается в основном в качестве такого элемента

$$H(t_k) = \min H(t_i), 1 \leq i \leq L. \quad (2.4)$$

Если используется одностороннее ветвление, то в этом случае заранее понятен номер разбиваемого подмножества. При этом многообещающим подмножеством, можно принимать, не ограничивая общности, подмножество

t_1 . При данной схеме ветвления нужно только знать информацию о первом элементе разбиения и объединении остальных элементов и этого достаточно, не нужно знать все элементы разбиения. Для наглядности можно нарисовать разбиение множеств решений в виде дерева решений. Ниже на рисунке показаны примеры одновременной (а) и односторонней (б) схем ветвления.



Некоторому подмножеству решений отвечает каждая вершина дерева. Если на каком-то шаге подмножество отбросить не получилось, и оно было разделено на подмножества, то из вершины исходят дуги, показывающие это. А вершины, в которые данные дуги входят, являются подмножествами, образованные в результате ветвления. Отброшенные подмножества обозначены зачеркнутыми висячими вершинами, а незачеркнутые – это не просмотренные множества. Это те подмножества, из которых выбирается то, которое будет дальше ветвиться. Такое подмножество в случае одностороннего ветвления является первая вершина на нижнем уровне, а в случае одновременного может быть любая. Когда все висячие вершины ветвления зачеркнуты, алгоритм заканчивает работу.

Сущность метода ветвей и границ, хорошо показано графически. Это отбрасывание тех ветвей дерева поиска, которые не подходят при сравнении нижней границы и значения функционала на рекорде [44]. При решении конкретной задачи в случае применения схемы нужно ее конкретизировать, то есть учесть специфику рассматриваемой задачи.

2.2.2. Решение задачи оптимального управления внутренним кредитным риском средствами MSExcel через надстройку «Поиск решений».

"Поиск решения" — это надстройка для MicrosoftExcel, которую можно применять для анализа "что если". Она позволяет вычислить оптимальное значение (максимум или минимум) формулы, которая записана в одной ячейке, называемой целевой, при этом учитывая ограничения на значения, записанные в других ячейках с формулами на листе. Данная надстройка работает с совокупностью ячеек, называемых ячейками переменных решения или просто ячейками переменных, которые применяются при вычислении формул в целевых ячейках и ячейках, в которых содержатся ограничения. Надстройка "Поиск решения" в результате своей работы изменяет значения в ячейках переменных решения соответствующие пределам ячеек ограничения и выводит нужный результат в целевой ячейке.

Таким образом, надстройка "Поиск решения" позволяет выяснить максимальное или минимальное значение одной ячейки, внося изменения в другие ячейки. В качестве примера вы можете поменять планируемый бюджет на рекламу и увидеть, как поменяется планируемая сумма прибыли.

Пусть исходные данные таковы, как представлены на рисунке (рис.2.1).

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2		M1	M2	M3	M4	W							
3	X												
4	R1	0,5	0,78	1	0,45	0,5	10000	5000	5000				
5	R2	1	1	0,2	1	0,2	15000	3000	3000				
6	R3	0,97	0,5	1	0,76	0,1	5000	500	500				
7	R4	0,8	1	1	0,15	0,2	7000	1400	1400				
8	1600	600	540	320	850	0			9900				
9													
10	R	9900											
11													
12													
13													
14													
15													

Рисунок 2.1. Представление исходных данных в таблице Excel

Для вспомогательного расчета и наглядности в ячейках Н4:Н7 рассчитываем значения потерь от каждого риска отдельно, с учетом применения мероприятий по его снижению, что соответствует формуле:

$$\left(\omega_i \prod_{j=1}^n a_{ij}^{x_j} \right) D_i \quad (2.5)$$

Ячейка В10 содержит целевую функцию, равную суммарным потерям откредитных рисков, то есть ее содержимое рассчитывается по формуле (2.6):

$$\sum_{i=1}^m \left(\omega_i \prod_{j=1}^n a_{ij}^{x_j} \right) D_i \rightarrow \min \quad (2.6)$$

что соответствует вводу команды: =СУММ(Н4:Н7).

Затем с помощью надстройки «Поиск решений» находим решение, для этого задаем параметры поиска решения: указываем ячейку В10, как целевую функцию, отмечаем, что значение целевой функции должно быть минимально и вводим ограничения. Что касается последнего, указываем, что в ячейках В3:Е3 должны содержаться переменные, принимающие значения 1

или 0, то есть они должны быть двоичными, что и является нашей целью, определить стоит или не стоит применять данный инструмент для снижения рисков. А так же нам необходимо учесть, что бюджет, выделенный на управление рисками, ограничен и равен сумме указанной в ячейке A8, для этого мы вводим ограничение $\$F\$8 \leq \$A\8 , где в ячейке F8 рассчитывается, сколько потребуется средств для внедрения всех необходимых мероприятий по снижению рисков, если оно используется.

Ячейки B3:E3 содержат переменные, принимающие значения 1 или 0, определяющие использование или не использование инструментов M_j для уменьшения рисков.

Задаем параметры поиска решения (рис. 2.2):

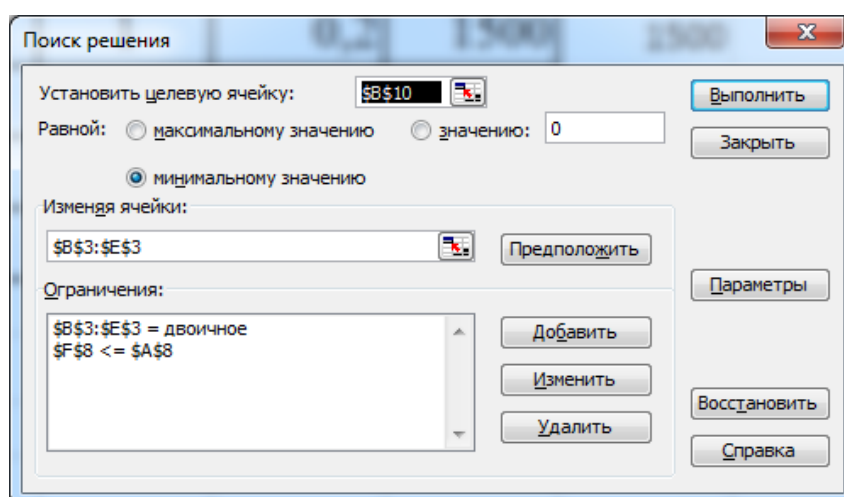


Рисунок 2.2. Задание параметров поиска решения

Запустив поиск решений, мы получаем результат, в котором видно, какой инструмент по снижению рисков следует внедрить, а какой нет. Если в какой-либо из ячеек B3:E3, стоит 0, то данный инструмент не следует применять, а есть 1, то следует.

Кроме того, при помощи данного подхода мы вычисляем, какие затраты понесет банк при осуществлении мероприятий по снижению риска, которые следует применить - на это указывает содержимое ячейки F8, а так

же какими станут потери (уменьшатся) откредитных рисков при применении этих же самых мероприятий - это видно в ячейке В10.

Результат описанной работы алгоритма полного перебора представлен на рисунке 2.3.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2		M1	M2	M3	M4	W							
3	X	0	0	1	1								
4	R1	0,5	0,78	1	0,45	0,5	10000	2250	5000				
5	R2	1	1	0,2	1	0,2	15000	600	3000				
6	R3	0,97	0,5	1	0,76	0,1	5000	380	500				
7	R4	0,8	1	1	0,15	0,2	7000	210	1400				
8	1600	600	540	320	850	1170			9900				
9													
10	R	3440											
11													
12													
13													
14													
15													

Рисунок 2.3. Результат работы алгоритма полного перебора. Достижение минимизации потерь от кредитного риска.

Заметим, что данный подход так же позволяет оценить, насколько меры по минимизации рисков оправданы и не превышают ли расходы на их реализацию потери от самих рисков.

Для этого мы вычисляем в ячейке I8 значения потерь от кредитных рисков в случае, если не предпринимать мер по их минимизации. Если сумма ячеек B10 и F8 превышает значение ячейки I8, то меры по минимизации рисков не оправданы, а если же меньше, то - оправданы.

На рисунке 2.4 представлены результаты расчета случая, когда принятие мер по минимизации рисков не оправдано.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2		M1	M2	M3	M4	W							
3	X	0	0	1	1								
4	R1	0,5	0,78	1	0,45	0,5	1500	337,5	750				
5	R2	1	1	0,2	1	0,2	1500	60	300				
6	R3	0,97	0,5	1	0,76	0,1	1000	76	100				
7	R4	0,8	1	1	0,15	0,2	2000	60	400				
8	1600	600	540	320	850	1170			1550				
9													
10	R	533,5											
11													
12													
13													
14													
15													

Рисунок 2.4. Результат работы алгоритм полного перебора. Случай, когда применение инструментов по минимизации рисков не оправдано.

Как видно из рисунка 2.4 общая сумма потерь от проведения самих мероприятий (1170) и от ущерба кредитных рисков (533,5) составляет 1703,5, что превышает сумму, если мы данные кредитные риски просто примем (1550), и не будем реализовывать никаких мер по их снижению.

Таким образом, предложенный метод минимизации внутренних кредитных рисков позволяет выбрать наиболее эффективные инструменты управления рисками, которые может позволить себе банк при определенном бюджете, который банк готов потратить на проведение выбранных мер по снижению кредитных рисков.

Заметим, что разработанная автором модель минимизации потерь от кредитных рисков может быть использована не только для регулирования кредитного риска, но и для регулирования других типов банковских рисков, например, операционных рисков, поскольку кредитный и другие типы банковских рисков взаимосвязаны. Для применения предложенного метода снижения конкретного банковского риска, надо будет выбрать набор

инструментов регулирования, соответствующий выбранному виду банковского риска.

3. ИССЛЕДОВАНИЕ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ КРЕДИТНОГО РИСКА В БАНКОВСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РФ

3.1. Анализ динамики макроэкономических факторов кредитного риска

Важнейшей деятельностью предприятий банковского сектора является кредитование, приносящее банкам наибольшую часть прибыли. В этой связи управление кредитным риском является необходимым условием стратегии развития каждого банка. Появление кредитного риска обусловлено влиянием множества факторов, которые можно разделить на две группы: внутренние и внешние. Внутренние факторы характеризуют внутренний кредитный риск, зависящий от деятельности клиентов банка и самого банка (деятельности кредитного отдела, стратегии банка, решений руководства банка и т.п.), а внешние факторы (макроэкономические) характеризуют внешний кредитный риск, возникающий вследствие внешних событий, происходящих вне деятельности банка. Среди внешних причин образования кредитного риска можно выделить факторы, характеризующие уровень социально-экономического развития страны (темпы роста ВВП, уровень инфляции, безработицы, величина реальных доходов населения, финансовое состояние предприятий-заемщиков, изношенность основных фондов и т.п.), денежно-кредитное регулирование Банка России (изменение процентной ставки) и т.п.

Анализ объемов кредитования физических лиц и предприятий реального сектора экономики Российской Федерации показывает в целом тенденцию роста значений данного показателя на протяжении последних восемнадцати лет (рис.3.1). В частности, за десять лет (с 2007 по 2017 гг.) объемы кредитов, депозитов и прочих размещенных средств, предоставленных кредитными организациями юридическим и физическим лицам РФ увеличились в 3,5 раза (с 13417 до 47585 млрд рублей).



Рисунок 3.1 – Динамика объемов кредитов, депозитов и прочих размещенных средств, предоставленных кредитными организациями юридическим и физическим лицам в РФ, трлн руб.

Построено автором по данным Росстат

Важнейшим показателем кредитного риска является просроченная задолженность по кредитам, предоставленным кредитными организациями РФ нефинансовым организациям и физическим лицам (рис. 3.2).



Рисунок 3.2 -Динамика просроченной задолженности по кредитам в Российской Федерации

Построено автором по данным Банка России

Анализ динамики данного показателя указывает на значительный рост (начиная с 2007 г. и по настоящее время) кредитного риска банковского сектора РФ. Значение указанного показателя на 01.01.2020 г. составило 3382 млн. руб., т.е. увеличилось в 18,4 раза по сравнению с 2007 г. Только за 2019г. значение данного показателя выросло на 528 млн. руб., т.е. на 18,5%.

Если сравнивать динамику роста просроченной задолженности по кредитам юридических и физических лиц, то можно отметить, что темпы роста данного показателя для юридических лиц значительно выше темпов роста аналогичного показателя для физических лиц (см. рис.3.3).

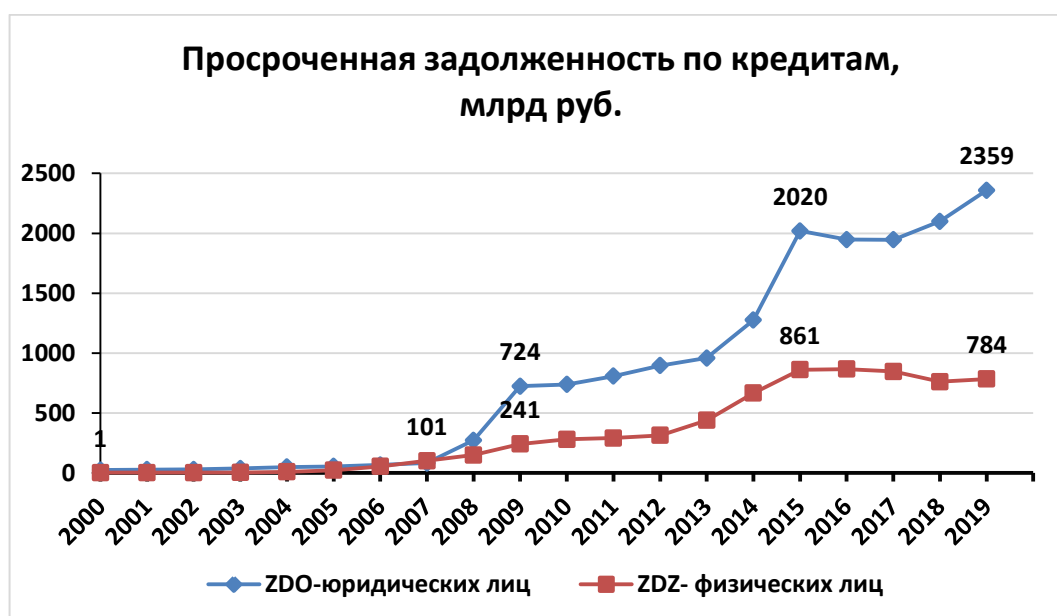


Рисунок 3.3 -Сравнение динамики просроченной задолженности по кредитам юридических и физических лиц в РФ

Построено автором по данным Банка России

Таим образом, анализ динамики показателя кредитного риска указывает на необходимость совершенствования регулирования кредитного риска.

Одним из факторов кредитного риска являются процентные ставки по кредитам.

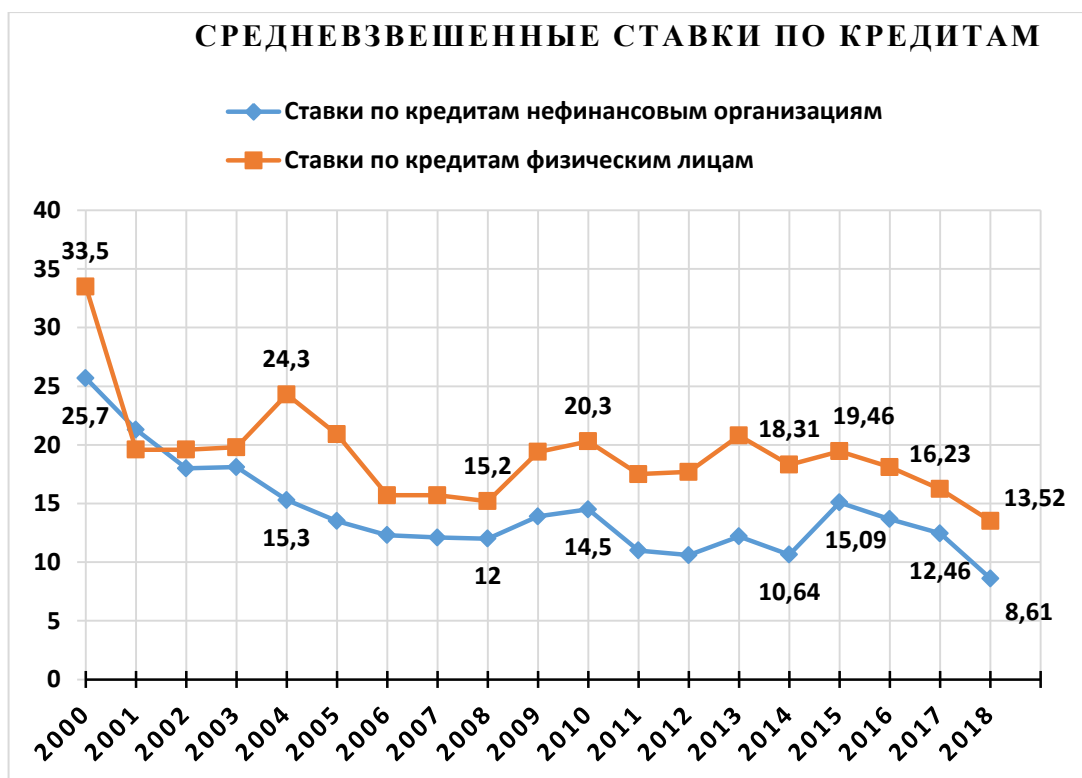


Рисунок 3.4 – Динамика средневзвешенных ставок по кредитам, %
Построено автором по данным Росстат

Анализ динамики средневзвешенных ставок по кредитам, предоставляемым Банком РФ как юридическим, так и физическим лицам, показывает тенденцию снижения стоимости кредитов после 2015 г. (рис. 3.4), что, по нашему мнению, должно оказывать положительное влияние на снижение кредитного риска.

Что касается показателя «индекс потребительских цен», то можно отметить, что после кризиса 2014 г. (когда цены резко подскочили), в 2016-2017 гг. наблюдалось существенное снижение инфляции, но в 2018 г. цены подскочили в среднем до 4,3% по РФ (рис. 3.5).

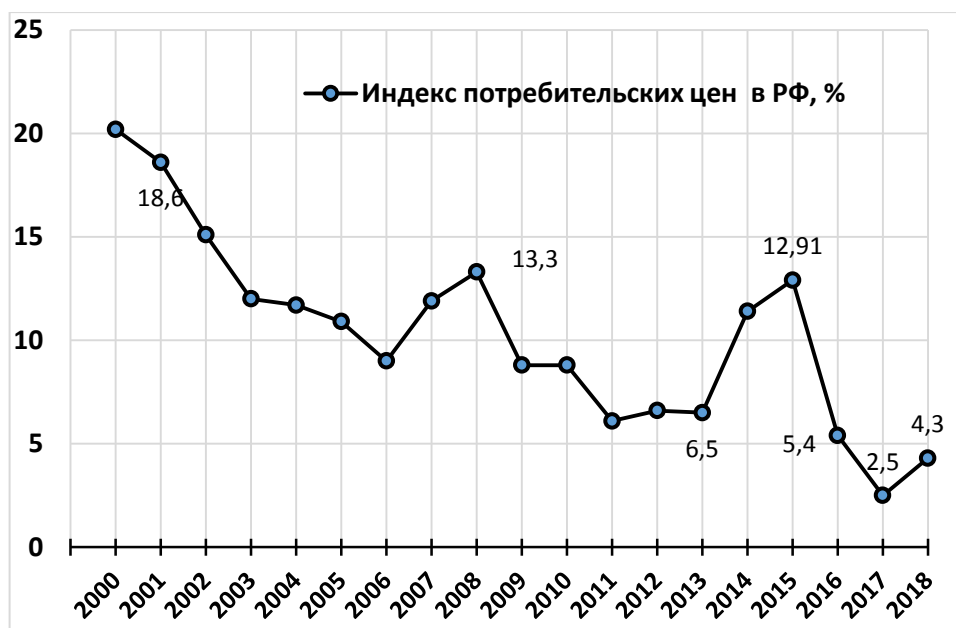


Рисунок 3.5 – Динамика индекса потребительских цен в РФ, %*

*Составлен автором по данным Росстат

Важнейшим показателем кредитоспособности заемщика является кредиторская задолженность организаций.



Рисунок 3.6 – Динамика кредиторской задолженности организаций РФ на конец года *

*Составлен автором по данным Банка России

Анализ динамики кредиторской задолженности организаций показывает на рост данного показателя с течением времени: с 2007 г. значение данного показателя по РФ увеличилось в среднем в 4,6 раза (рис.

3.6). С увеличением кредиторской задолженности растет и просроченная кредиторская задолженность, т.е. растет величина кредитного риска.

Из макроэкономических показателей, косвенно влияющих на кредитоспособность заемщика, можно выделить «степень износа основных фондов», которая является очень высокой для предприятий России (см. рис. 3.7). Устаревшее изношенное оборудование не способствует росту производительности труда, росту выпуска продукции и, соответственно, росту прибыли предприятия и снижения кредитного риска.



Рисунок 3.7 – Степень износа основных фондов *

*Составлен автором по данным Росстат

Начиная с 2007 г. в России наблюдается рост коэффициента демографической нагрузки на трудоспособный возраст населения: если в 2007 г. на 1000 человек трудоспособного возраста приходилось 582 человека нетрудоспособного возраста, то в 2018 г. – уже 804 человека нетрудоспособного возраста на 1000 человек трудоспособного возраста, что указывает на существенное уменьшение численности экономически активного населения в общей структуре населения страны и возрастание нагрузки на общество непроизводительным населением (рис. 3.8).

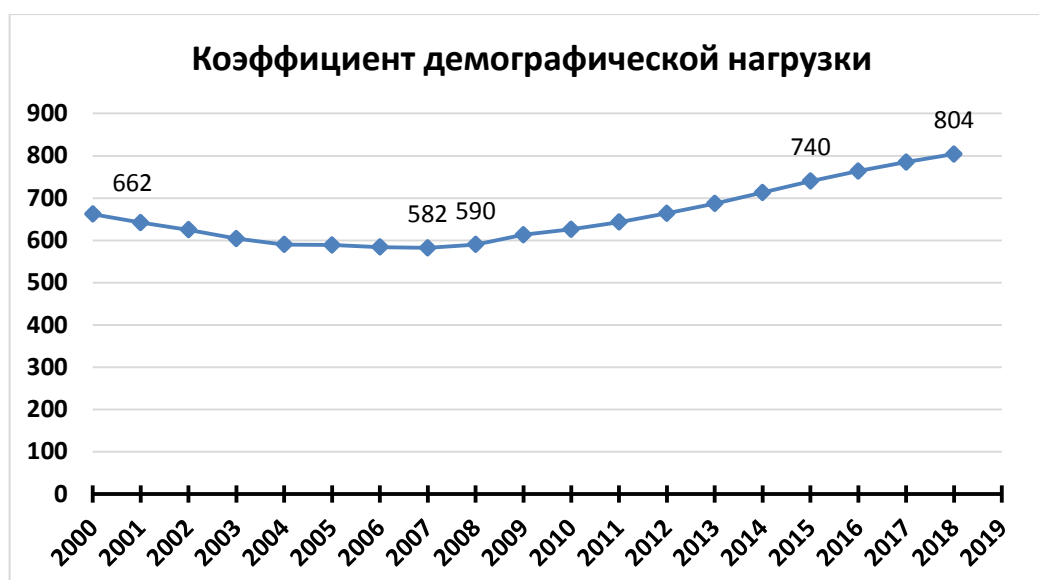


Рисунок 3.8 – Коэффициент демографической нагрузки на 1000 человек трудоспособного возраста *

*Составлен автором по данным Росстат



Рисунок 3.9 – Динамика численности населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума в РФ *

*Составлен автором по данным Росстат

Важным макроэкономическим фактором кредитного риска является численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума. Анализ динамики данного показателя свидетельствует о росте его

значения в последние годы, начиная с 2012 г. (рис. 3.9). В 2017 г. в России зафиксировано 13, 2% населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума.



Рисунок 3.10 – Стоимость одного квадратного метра на вторичном рынке жилья, руб. *

*Составлен автором по данным Росстат

На величину кредитного риска физических лиц в России может оказывать неблагоприятное влияние также высокая стоимость жилья и низкий уровень среднедушевых доходов населения. В 2018 г. по данным Росстат среднедушевые доходы населения составили 33178 рублей, а стоимость одного квадратного метра на вторичном рынке жилья – 54924 рубля (рис. 3.10).

Проведенный анализ макроэкономических факторов показывает, что существует множество макроэкономических факторов кредитного риска.

3.2. Моделирование внешнего кредитного риска банковского сектора экономики РФ

Проведенный в разделе 3.1 анализ показателей кредитного риска банковского сектора экономики РФ показал высокие риски не возврата задолженностей по кредитам юридических и физических лиц. В этой связи в

настоящее время весьма актуальной проблемой кредитных организаций является процесс управления кредитными рисками, как внутренними, так и внешними. На внешний кредитный риск оказывают влияние различные факторы внешней среды (макроэкономические факторы), не зависящие от функционирования кредитных организаций или конкретных заемщиков.

Важнейшим методом совершенствования управления внешнего кредитного риска банковского сектора является эконометрическое моделирование, позволяющее выявлять ключевые факторы снижения и роста кредитного риска, знание которых необходимо при разработке мероприятий по регулированию кредитного риска.

Эконометрическая модель исследуемого экономического процесса в общем виде может быть представлена уравнением [7,57]:

$$Y = f(x_1, x_2, \dots, x_k) + \varepsilon,$$

в котором

- символом Y обозначена зависимая переменная;
- символами x_1, x_2, \dots, x_k – обозначены независимые переменные – факторы, оказывающие влияние на зависимую переменную;
- символ f обозначает вид функциональной зависимости исследуемой переменной Y от влияющих на нее факторов;

ε - ошибки регрессии, характеризующие отклонения наблюдаемых значений зависимой переменной Y от расчетных, полученных по построенному уравнению регрессии [7,57].

В процессе моделирования исследуемого экономического процесса необходимо проводить экономический и статистический анализ построенной модели.

При проведении экономического анализа необходимо:

- теоретически обосновывать каждый фактор, включенный в модель;
- проверять соответствие знаков коэффициентов регрессии при вошедших в модель факторных переменных на их соответствие экономическому смыслу исследуемого процесса.

При проведении статистического анализа построенной модели требуется проверять:

- значимость уравнения регрессии (по критерию Фишера);
- значимость коэффициентов регрессии (по критерию Стьюдента);
- значение коэффициента детерминации (мера качества модели), показывающего, на сколько процентов вариация зависимой переменной объясняется включенными в модель факторами;
- проверка ошибок регрессии на отсутствие автокорреляции (по тесту Бреуша-Годфри);
- проверка ошибок регрессии на гетероскедастичность (по тесту Уайта).

Заметим, что для получения качественной модели количество факторных переменных, вошедших в модель должно быть в 6-7 раз меньше числа наблюдений в выборке [57].

В качестве показателей внешнего кредитного риска на основании проведения логического и статистического анализа автором были отобраны показатели, указанные ниже [45, 46]:

DEBO – кредиторская задолженность организаций на конец года, млн рублей;

DR – просроченная кредиторская задолженность организаций, млн рублей;

ZO – объем задолженности по кредитам в рублях и иностранной валюте, предоставленным кредитными организациями юридическим лицам, млн рублей;

ZZ – объем задолженности по кредитам в рублях и иностранной валюте, предоставленным кредитными организациями физическим лицам, млн рублей;

PC – индекс потребительских цен (уровень инфляции), %;

RATZ – средневзвешенные процентные ставки по кредитам, предоставленным, кредитными организациями физическим лицам, %;

RATO – средневзвешенные процентные ставки по кредитам, предоставленным кредитными организациями нефинансовым организациям, %;

ID – коэффициент демографической нагрузки (число нетрудоспособных граждан на 1000 трудоспособных);

U – уровень безработицы, %;

HPR – численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума;

SC – средние цены на вторичном рынке жилья на конец года за кв. м., рублей;

DOL – курс доллара к рублю, рублей;

PET – цена на нефть Brent, USD/баррель.

В качестве показателей кредитного риска выбраны переменные:

ZD – просроченная задолженность по кредитам в рублях и иностранной валюте, предоставленным кредитными организациями нефинансовым организациям и физическим лицам, млрд рублей;

ZDO – просроченная задолженность по кредитам в рублях и иностранной валюте, предоставленным кредитными организациями юридическим лицам, млрд рублей;

ZDZ – просроченная задолженность по кредитам в рублях и иностранной валюте, предоставленным кредитными организациями физическим лицам, млрд рублей.

Исходной информацией послужили данные Банка России, Росстата за 2000–2018 гг. [39; 43; 66].

Построение моделей осуществлялось с помощью эконометрического пакета EVIEWS.

Автором построены три группы моделей внешнего кредитного риска:

- 1) модели влияния макроэкономических факторов на просроченную задолженность (*ZD*) по кредитам в рублях и иностранной валюте, предоставленным кредитными организациями юридическим и физическим лицам;
- 2) модели влияния макроэкономических факторов на просроченную задолженность (*ZDO*) по кредитам в рублях и иностранной валюте, предоставленным кредитными организациями юридическим лицам;
- 3) модели влияния макроэкономических факторов на просроченную задолженность (*ZDZ*) по кредитам в рублях и иностранной валюте, предоставленным кредитными организациями физическим лицам.

Статистический анализ построенных моделей показал, что они значимы[57]. В таблице 3.1 представлены модели первой группы. Всего построено пять моделей.

Таблица 3.1 – Модели просроченной задолженности по кредитам, предоставленными кредитными организациями РФ нефинансовым организациям и физическим лицам*

№	Уравнение регрессии	R ²
1	$\ln ZD_t = -31,551 + 2,124 \cdot \ln DEBO_t + 2,380 \cdot \ln U_t + 0,479 \cdot \ln SC_t + \varepsilon_t$	0,996
2	$\ln ZD_t = -58,850 + 7,578 \cdot \ln ID_t + 1,910 \cdot \ln SC_t + 0,929 \cdot \ln RATZ_t + \varepsilon_t$	0,978
3	$\ln ZD_t = -34,607 + 2,166 \cdot \ln SC_t + 1,757 \cdot \ln DR_t + \varepsilon_t$	0,970
4	$\ln ZD_t = -23,807 + 0,857 \cdot \ln ZD_{t-1} + 4,315 \cdot \ln PC_t + 0,535 \cdot \ln SC_t + \varepsilon_t$	0,989

5	$\ln ZD_t = -13,408 + 1,946 \cdot \ln SC_t + 1,657 \cdot \ln DOL_t + \varepsilon_t$	0,960
<p><i>ZD</i> – Просроченная задолженность по кредитам в рублях и иностранной валюте, предоставленным кредитными организациями юридическим и физическим лицам, млн руб.;</p> <p><i>DR</i> - Просроченная кредиторская задолженность организаций, млн руб.;</p> <p><i>PC</i>-Индекс потребительских цен (уровень инфляции), %;</p> <p><i>DOL</i>- Курс доллара к рублю, руб.</p> <p><i>DEBO</i> - кредиторская задолженность организаций на конец года, млн руб.</p> <p><i>U</i>- Уровень безработицы, %</p> <p><i>SC</i>- Средние цены на вторичном рынке жилья на конец года за кв. м., руб.</p> <p><i>ID_t</i> - Коэффициент демографической нагрузки (число нетрудоспособных граждан на 1000 трудоспособных)</p> <p><i>RATZ</i>- Средневзвешенные процентные ставки по кредитам, предоставленным кредитными организациями физическим лицам, в рублях</p>		

*Составлено автором по результатам исследования

Анализ моделей, представленных в таблице 3.1, позволил выявить следующие макроэкономические факторы кредитного риска:

- кредиторская задолженность организаций - *DEBO*. Только за 2018 г. значение данного показателя выросло на 10,7%;
- просроченная кредиторская задолженность организаций – *DR*. Только за 2018 г. значение данного показателя выросло на 31,5% ;
- индекс потребительских цен - *PC*. В 2018 г уровень инфляции в РФ составил 4,3 %;
- уровень безработицы – *U*. Рост данного показателя ведет к снижению кредитоспособности населения и повышению уровня кредитного риска;
- средние цены на вторичном рынке жилья – *SC*. Заметим, что за 2018 г. стоимость одного квадратного метра жилья повысилась на 4,9%;
- коэффициент демографической нагрузки (число нетрудоспособных граждан на 1000 трудоспособных) – *ID*. В 2018 г. на 1000 трудоспособных граждан приходилось 804 нетрудоспособных. Заметим, что с учетом проведения пенсионной реформы и увеличения возраста граждан, выходящих на пенсию, значение данного показателя в 2019 г. снизилось;
- средневзвешенные процентные ставки по кредитам, предоставленным кредитными организациями физическим лицам – *RATZ*. Значение данного

показателя в 2018 г. составило 13,5%. Высокие ставки по кредитам не способствуют повышению кредитоспособности организаций и повышают вероятность возникновения кредитных рисков;

- курс доллара к рублю – *DOL*. Обесценивание рубля ведет к повышению кредитных рисков.

В таблице 3.2 представлены модели второй группы. Построено пять моделей.

Таблица 3.2 – Модели просроченной задолженности по кредитам, предоставленным кредитными организациями РФ юридическим лицам*

№	Уравнение регрессии	R ²
6	$\ln ZDO_t = -35,405 + 2,330 \cdot \ln DEBO_t + 3,027 \cdot \ln U_t + 0,368 \cdot \ln SC_t + \varepsilon_t$	0,989
7	$\ln ZDO_t = -24,437 + 2,869 \cdot \ln RATO_t + 1,838 \cdot \ln ZO_t + \varepsilon_t$	0,957
8	$\ln ZDO_t = -35,379 + 2,059 \cdot \ln SC_t + 1,864 \cdot \ln DR_t + \varepsilon_t$	0,951
9	$\ln ZDO_t = -11,204 + +2,098 \cdot \ln DOL_t + 1,557 \cdot \ln SC_t + \varepsilon_t$	0,941
10	$\ln ZDO_t = -10,137 - 0,538 \cdot \ln PET_t + 1,556 \ln ZO_t + \varepsilon_t$	0,973

U – уровень безработицы, %;
RATO – средневзвешенные процентные ставки по кредитам, предоставленным кредитными организациями нефинансовым организациям в рублях;
DEBO – кредиторская задолженность организаций на конец года, млн руб.;
DOL – курс доллара к рублю, руб.
SC – средние цены на вторичном рынке жилья на конец года за кв. метр, руб.;
DR– просроченная кредиторская задолженность организаций, млн руб.;
ZO – объем задолженности по кредитам в рублях и иностранной валюте, предоставленным кредитными организациями юридическим лицам, млн руб.;
PET – цена на нефть Brent, USD/баррель.

*Составлено автором по результатам исследования

Анализ моделей просроченной задолженности по кредитам, предоставленным кредитными организациями РФ юридическим лицам (табл. 3.2), позволил выявить следующие факторы, оказывающие существенное влияние на величину кредитного риска:

- уровень безработицы;

- средневзвешенные процентные ставки по кредитам, предоставленным кредитными организациями нефинансовым организациям (в 2017 г. значение данного показателя составляло 12,46 % против 12,1 % в 2007 г.);

- кредиторская задолженность организаций на конец года;

- курс доллара к рублю;

- средние цены на вторичном рынке жилья;

- просроченная кредиторская задолженность организаций;

- объем задолженности по кредитам в рублях и иностранной валюте, предоставленным кредитными организациями юридическим лицам (значение данного показателя за период 2007–2017 гг. выросло в 3,3 раза: с 8728 до 29219 млрд рублей);

- цена на нефть.

В таблице 3.3 представлены модели третьей группы. Всего построено пять моделей.

Таблица 3.3– Модели просроченной задолженности по кредитам, предоставленными кредитными организациями РФ физическим лицам , млн руб.*

№	Уравнение регрессии	R ²
11	$\ln ZDZ_t = -59,226 + 5,779 \cdot \ln ID_t + 2,917 \cdot \ln SC_t + 0,915 \cdot \ln RATZ_t + \varepsilon_t$	0,992
12	$\ln ZDZ_t = -14,722 + 1,455 \cdot \ln HPR_t + 1,512 \cdot \ln ZZ_t + \varepsilon_t$	0,992
13	$\ln ZDZ_t = -13,257 + 1,763 \cdot \ln U_t + 1,451 \cdot \ln ZZ_t + \varepsilon_t$	0,993
14	$\ln ZDZ_t = -22,720 + 1,622 \cdot \ln DOL_t + 2,710 \cdot \ln SC_t + \varepsilon_t$	0,978
15	$\ln ZDZ_t = -6,790 - 0,522 \cdot \ln PET_t + 1,382 \cdot \ln ZZ_t + \varepsilon_t$	0,989
<p>ZDZ - просроченная задолженность по кредитам, предоставленными кредитными организациями физическим лицам , млн руб.;</p> <p>SC– средние цены на вторичном рынке жилья на конец года за кв. метр, руб.;</p> <p>ID– коэффициент демографической нагрузки (число нетрудоспособных граждан на 1000 трудоспособных);</p>		

RATZ – средневзвешенные процентные ставки по кредитам, предоставленным кредитными организациями физическим лицам, в рублях;
HPR – численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума;
ZZ – объем задолженности по кредитам в рублях и иностранной валюте, предоставленным кредитными организациями физическим лицам, млн руб.;
U – уровень безработицы, %;
DOL – курс доллара к рублю, руб.;
PET – цена на нефть BrentUSD/баррель

*Составлено автором по результатам исследования

Анализ моделей, представленных в таблице 3.3, показывает, что напросроченную задолженность по кредитам физических лиц в РФ оказывают влияние следующие факторы:

- средние цены на вторичном рынке жилья;
- коэффициент демографической нагрузки (число нетрудоспособных граждан на 1000 трудоспособных);
- объем задолженности по кредитам в рублях и иностранной валюте, предоставленным кредитными организациями физическим лицам (значение данного показателя за период 2007–2017 гг. увеличилось в 4,1 раза: с 2963 до 12135 млрд рублей), а за 2018 г. значение данного показателя увеличилось на 22,4%;
- уровень безработицы. По официальным данным уровень безработицы в РФ в 2018 г. составлял 4,8 %;
- курс доллара к рублю (в 2018 г. значение данного показателя (на конец года) составляло 69,5 рублей против 24,5 рублей в 2007 г.);
- численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума (в 2017 г. значение данного показателя составляло 13,2% против 13,3 % в 2007 г.);
- средневзвешенные процентные ставки по кредитам, предоставленным кредитными организациями физическим лицам (в 2017 г. значение данного показателя составляло 16,23 % против 15,7 % в 2007 г.);

- цена на нефть (цена на нефть марки Brent в 2007, 2011 и 2017 гг. составляла на конец года соответственно 75,2; 112,4 и 55,0 USD/баррель);

Рост указанных показателей (кроме цены на нефть) ведет к росту кредитного риска в РФ.

Отметим, что такие показатели, как «уровень безработицы», «средние цены на вторичном рынке жилья», «средневзвешенные процентные ставки по кредитам» и «цена на нефть» оказывают влияние и на просроченную задолженность по кредитам, предоставленным кредитными организациями РФ физическим лицам, и на просроченную задолженность по кредитам, предоставленным кредитными организациями РФ юридическим лицам.

Построенные математические модели внешнего кредитного риска, позволившие выявить ключевые макроэкономические факторы повышения кредитного риска, способствуют более глубокому пониманию межсекториальных зависимостей в экономике и выявлению сильных сторон и уязвимых мест банковского сектора. Представляется, что данные модели можно использовать в практических целях для изыскания резервов снижения кредитного риска.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные в выпускной квалификационной работе исследования в области совершенствования направлений регулирования кредитного риска банковского сектора экономики России, позволили сделать следующие выводы:

1. Кредитный риск является основным банковским риском, управление которым является необходимой частью стратегии развития любого коммерческого банка.

2. Проведенный анализ динамики объемов кредитования физических лиц показал высокую закредитованность граждан РФ: только за 2018 г. объемы кредитов, депозитов и прочих размещенных средств, предоставленных кредитными организациями физическим лицам в РФ, увеличились на 36%.

3. Проведенный анализ просроченной задолженности по кредитам показал высокие кредитные риски банковского сектора: значение указанного показателя на 01.01.2020 г. составило 3382 млн руб., т.е. увеличилось в 18,4 раза по сравнению с 2007 г. Только за 2019 г. значение данного показателя выросло на 528 млн. руб., т.е. на 18,5%.

В этой связи в настоящее время актуальной проблемой кредитных организаций является совершенствование процесса управления внутренними и внешними кредитными рисками.

4. В процессе регулирования внутренними банковскими рисками возникает необходимость минимизации потерь от кредитного риска.

Автором построена математическая модель минимизации потерь от кредитного риска коммерческого банка, позволяющая:

- сформировать оптимальный комплекс мер (инструментов управления риском), направленных на минимизацию потерь от внутреннего кредитного риска в рамках фиксированного бюджета, выделенного на управление рисками;

- оценить, насколько меры по минимизации рисков оправданы и не превышают ли расходы на их реализацию потери от самих рисков.

Выполнено (приведен контрольный пример) решение задачи оптимального управления внутренним кредитным риском на основе построенной математической модели средствами MS Excel через надстройку «Поиск решений».

Заметим, что разработанная автором модель минимизации потерь от кредитных рисков может быть использована не только для регулирования внутреннего кредитного риска, но и для регулирования других типов банковских рисков, например, операционных рисков, поскольку кредитный и другие типы банковских рисков взаимосвязаны. Для применения предложенного метода снижения конкретного банковского риска, надо будет выбрать набор инструментов регулирования, соответствующий выбранному виду банковского риска.

Предложенный метод минимизации внутренних банковских рисков можно использовать для совершенствования системы регулирования банковскими рисками, направленной на предотвращение достижения кредитным риском критически значительных для Банка размеров (минимизацию риска).

5. Для совершенствования процесса управления внешним кредитным риском необходимо знать ключевые макроэкономические факторы, которые на данном этапе развития экономики оказывают существенное воздействие на изменение кредитного риска. С этой целью автором построены три группы моделей внешнего кредитного риска:

- модели влияния макроэкономических факторов на просроченную задолженность (ZD) по кредитам в рублях и иностранной валюте, предоставленным кредитными организациями юридическим и физическим лицам;

- модели влияния макроэкономических факторов на просроченную задолженность (ZDO) по кредитам в рублях и иностранной валюте, предоставленным кредитными организациями юридическим лицам;

- модели влияния макроэкономических факторов на просроченную задолженность (ZDZ) по кредитам в рублях и иностранной валюте, предоставленным кредитными организациями физическим лицам.

Анализ построенных моделей позволил выявить, что наибольшие резервы снижения кредитного риска для кредитных предприятий России заложены в снижении значений следующих показателей:

– *средние цены на вторичном рынке жилья*. Влияние данного показателя объясняется низким доходом населения и высокими ценами жилья: в 2018 г. при среднедушевых доходах населения 33178 рублей и среднемесячной заработной плате 43724 рублей средние цены на вторичном рынке жилья на конец года за кв. метр составляли 54924 рублей в РФ;

– *коэффициент демографической нагрузки* (число нетрудоспособных граждан на 1000 трудоспособных). В 2018г. в РФ на 1000 трудоспособных граждан приходилось 804 нетрудоспособных;

– *средневзвешенные процентные ставки по кредитам*, предоставленным кредитными организациями физическим лицам (в 2017 г. – 13,52 %).

Кроме указанных показателей в РФ на рост кредитного риска оказывают влияние:

- *численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума* (в 2018 г. значение данного показателя на конец года составило в РФ 13%);

- *уровень безработицы*. По официальным данным значение данного показателя в 2018 г. составило в РФ – 4,8%;

- *курс доллара к рублю* (в 2018 г. значение данного показателя на конец года составило 69,5 рублей).

Построенные модели, позволившие выявить резервы снижения кредитного риска, могут быть использованы при анализе и планировании финансовой деятельности кредитных организаций России.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон от 02.12.19 90 №395-1 (ред. от 27.12.2018 г.) «О банках и банковской деятельности». – Консультант Плюс - www.consultant.ru
2. Федеральный закон О Центральном банке Российской Федерации (Банке России) [Электронный ресурс] : ФЗ № 86 от 10.07.2002 г. (ред. от 01.05.2019 г.) – Консультант Плюс - www.consultant.ru.
3. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru>
4. "Положение о проведении Банком России депозитных операций с кредитными организациями" (утв. Банком России 09.08.2013 N 404-П) (ред. от 09.09.2015) (Зарегистрировано в Минюсте России 21.10.2013 N 30229) Консультант Плюс www.consultant.ru.205
5. Банк России. Инструкции. О порядке регулирования деятельности банков [Электронный ресурс] : №1 от 01.10.1997 г. (ред. От 06.05.2002) Консультант Плюс www.consultant.ru.205
6. Письмо Банка России от 29.12.2012 № 192-Т «О Методических рекомендациях по реализации подхода к расчету кредитного риска на основе внутренних рейтингов банков».
7. Айвазян, С. А., Иванова, С. С. Эконометрика: учеб.пособие для вузов / С.А Айвазян, С.С. Иванова. - М.: Маркет ДС, 2010. - 104 с.
8. Алексеев, П.В. Банковское дело: управление в современном банке. Учебное пособие для ВУЗов / П.В. Алексеев, сост. - М.: КноРус, 2018. - 304 с.

9. Анализ математических моделей Базель II /Ф.Т. Алескеров [и др.]. — М.:ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 294 с.
10. Балабанов И.Т. Основы финансового менеджмента: Учебн. пособие./ И.Т. Балабанов. 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 528 с.
11. Банковские операции / О.М. Маркова и др. - М.: Юрайт, 2017. - 544 с.
12. Банковское дело. Управление и технологии: Учебник / Под ред. А.М. Тавасиева. - М.: ЮНИТИ, 2017. - 671 с.
13. Банковское дело: Учебник / под ред. Г.Г. Коробовой. - М.: Юрист, 2002.
14. Берндт Е. Практика эконометрики: классика и современность / Е. Берндт. - М.: ЮНИТИ, 2012. – 847 с.
15. Бланк И.А. Управление финансовыми рисками. Учеб.курс. - 6-е изд., перераб. и доп. - К.: Эльга, Ника-Центр, 2014. - 582 с.
16. Булатов, А.С. Микроэкономика. Макроэкономика. Комплект в 2-х томах // Юрайт, 2014. – 844 с.
17. Винникова М.В. Управление финансовыми рисками в условиях финансово – экономической нестабильности / М.В. Винников // Центральный научный вестник. 2017. Т. 2. № 24s (41s). - С. 9-10.
18. Воронцовский А.В. Управление рисками: Учебное пособие/ А.В. Воронцовский. 2-е изд. - СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2006. - 458 с.
19. Вяткин В.Н., Гамза В.А. Базельский процесс: Базель-2 – управление банковскими рисками. – С. 278-284.

20. Гранатуров В.М. Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения: Учебное пособие/ В.М. Гранатуров. 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Дело и Сервис, 2010. - 208 с.
21. Дарибекова А.С. Методы минимизации финансовых рисков / А.С. Дарибекова // Актуальные проблемы современности. 2017. № 3 (17). - С. 91-95.
22. Евсеенков С.А., Гусарова О.М. Моделирование оценки кредитоспособности заемщика с учетом региональных факторов // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 4-1. – С. 132-134.
23. Жуков Е.Ф. Банки и небанковские кредитные организации: Учебник/Е.Ф. Жуков. М.: Вузовский учебник, 2009. - 527 с.
24. Замков, О.О. Математические методы в экономике / О.О. Замков, А.В. Толстопятенко, Ю.Н. Черемных. - М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, Дело и Сервис; Издание 2-е, 2017. - 368 с.
25. Кабушкин С.Н. Управление банковским кредитным риском. Учебное пособие. М.: Экономическое образование, 2006. С. 336.
26. Ковалев В.В. Введение в финансовый менеджмент/В.В. Ковалев. -М.: Юнити-Дана, 2006. 350 с.
27. Кредитный риск коммерческого банка. Режим доступа: https://www.banki.ru/wikibank/kreditnyiy_risk_bank/
28. Клаас Я. Определение финансовой устойчивости региональных банков посредством действующих методик // Финансы и бизнес. - 2014.-№3. - С. 49-60.

29. Лобанов А. Регулирование рыночных рисков банков на основе внутренних моделей расчета VaR // Рынок ценных бумаг. – 2000. – № 9. – С. 63-66.
30. Лаврушин О.И. Банковское дело. Учебник/ О.И. Лаврушин. М.: Банковский и биржевой НКЦ, 2008. - 534 с.
31. Лепешкина М. Кредитные риски и оценка проблемной задолженности банков / Марина Лепешкина. - М.: LAP LambertAcademicPublishing, 2011. - 140 с.
32. Маркова О. Анализ и оценка рисков кредитного портфеля коммерческого банка / Ольга Маркова. - М.: LAP LambertAcademicPublishing, 2014. - 490с.
33. Мескон М.Х. Основы менеджмента: Пер с англ/ М.Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хэдоури. М.: Дело ЛТД, 2008. - 800 с.
34. Модернизация банковской системы РФ: тренды и инструменты развития. / Под редакцией Золотарёва В.С., Рыбчинской И.В., Усенко Л.Н. – М.: Финансы и статистика, 2015.
35. Найт Ф.Х. Риск, неопределенность и прибыль/Ф.Х. Найт. М.: Мысль, 2003.-296 с.
36. Пещанская И.В. Организация деятельности коммерческого банка: Учеб.пособие/ И.В. Пещанская. М.: ИНФРА-М, 2001. - 320 с.
37. Поздеева В.А., Овчиникова М.С. Оценка кредитоспособности физических лиц на основе современных банковских технологий // Управление инвестициями и инновациями. – 2017. – № 3. – С. 85-89.
38. Радионова М.В., Садкова В.В. Моделирование оценки кредитоспособности физических лиц // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2015. – № 8 (80). – 9 с.

39. Российский статистический ежегодник. 2001–2019: Стат. сб. / Росстат. – М., 2001–2019.
40. Роуз П. Банковский менеджмент: Пер. с англ./ П.Роуз. М.: Дело ЛТД, 2003. - 768 с.
41. Седых И.Н., Симаков Д.В. Эконометрическое моделирование оценки кредитного риска // Современные научные исследования и инновации. 2018. № 6.
42. Сорокина И.Н. Методические подходы к оценке надежности и устойчивости банка – Режим доступа: <http://www.bankir.ru>
43. Статистический бюллетень Банка России. – Режим доступа: <http://www.cbr.ru/publ/?PrId=bbs>
44. Ступаков В.С. Риск-менеджмент/ В.С. Ступаков. М.: Алане, 2005. - 364с.
45. Стуженко Д.Н., Батищева Г.А., Журавлёва М.И., Лукьянова Г.В., «Моделирование кредитного риска банковского сектора экономики» Вестник № 4 (2019) . – Ростов н/Д: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. – с. 144-149.
46. Стуженко Д.Н., Батищева Г.А., Журавлёва М.И., Трофименко Е.А. «Экономический анализ факторов развития реального сектора экономики» Вестник № 1 (2019) . – Ростов н/Д: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ(РИНХ), 2019. – с.12-19.
47. Стуженко Д.Н. «Задача минимизации потерь от операционных рисков коммерческого банка» - Новые направления научной мысли: материалы Международной научно-практической конференции. – Ростов н/Д : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – с. 195-197.

48. Тавасиев, А.М. Банковское дело: управление кредитной организацией / А.М. Тавасиев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Дашков и К, 2011. – 639 с.
49. Турбанов, А.В. Антикризисные механизмы в банковской системе // Деньги и кредит. – 2012. – №1. – с. 20–23.
50. Устинов, И.Ю. Экономика. Макроэкономика / И.Ю. Устинов. – Воронеж: ВАИУ, 2010. – 171 с.
51. Филин, С.В. Условия и факторы, определяющие нестабильность развития экономики / С.В. Филин // Финансы: планирование, управление, контроль. – 2011. – № 5. – с. 9–13.
52. Хандруев, А. Базель III отобьет аппетит к риску / А. Хандруев // Прямые инвестиции. – 2012. – № 11 (127). – с. 112.
53. Чалдаева, Л.А. Финансы, денежное обращение и кредит / Под ред. Л.А. Чалдаевой. – М. :Юрайт, 2012. – с. 540.
54. Шапкин, А.С. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. – 5-е издание. – М.: издательско-торговая корпорация «Дашков и КО», 2009. – 880 с.
55. Шоломицкий А.Г. Теория риска. Выбор при неопределенности и моделирование риска. – М.: ГУ-ВШЭ, 2005.
56. Шумпетер, Й. Теория экономического развития [Текст] / Й. Шумпетер.- Директ-Медиа, 2007. – 400 с.
57. Эконометрика: учебник для студентов вузов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. – 328 с.
58. Экономика и право: Энциклопедический словарь Габлера: Пер. с нем./ Под общ.ред. А.П. Горкина, Н.М., Тумановой. Н.Н. Шаповаловой и др. - М.: БРЭ, 1998. С.18.

59. Экономический словарь терминов. Режим доступа: <https://economicportal.ru/term-words/word-r4.html#r3>
60. Янин, О.Е. Финансы, денежное обращение и кредит / О.Е. Янин. – М.: Издательство: Академия (Academia), 2014. – 252 с.
61. Официальный сайт ОАО «Сбербанк России» [Электронный ресурс] // Режим доступа <http://www.sbrf.ru/>
62. Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс] // Режим доступа <http://www.economy.gov.ru/>
63. Официальный сайт Центрального банка Российской Федерации // Режим доступа: <http://www.cbr.ru/>
64. Официальный сайт информационного портала Банки.ру [Электронный ресурс] // Режим доступа <http://www.banki.ru/>
65. Официальный сайт информационно-аналитического портала Банки мира // Режим доступа <http://www.wbanks.ru/>
66. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации [Электронный ресурс] // Режим доступа <http://www.gks.ru/>
67. International Convergence on Capital Measurement and Capital Standards: a Comprehensive Version // Basel Committee on Banking Supervision, Basel: June 2006.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

**Динамика просроченной задолженности по кредитам, предоставленным
нефинансовым организациям и физическим лицам
кредитными организациями РФ ***

Год	Объем просроченной задолженности по кредитам в рублях и иностранной валюте, предоставленным кредитными организациями юридическим лицам, млн руб.	Объем просроченной задолженности по кредитам в рублях и иностранной валюте, предоставленным кредитными организациями физическим лицам, млн руб.	Объем просроченной задолженности по кредитам в рублях и иностранной валюте, предоставленным кредитными организациями юридическим и физическим лицам, млн руб.
1	5	6	7
2000	22526	1382	29447
2001	27562	1852	40449
2002	28487	2097	40483
2003	35932	3587	48047
2004	48828	8566	61922
2005	53309	22060	76417
2006	66259	53946	121116
2007	81471	100700	184121
2008	271913	148568	421988
2009	723700	241010	964710
2010	738416	279295	1017711
2011	807889	290305	1098194
2012	895345	312508	1207853
2013	958009	439161	1397170
2014	1275512	665643	1941155
2015	2019902	861427	2881329
2016	1947563	866138	2813701
2017	1946557	846618	2793175
2018	2099606	760360	2859966
2019	2359115	783885	3143000

*Статистический бюллетень Банка России

**Результаты расчета моделей просроченной задолженности по кредитам
ZD, предоставленным кредитными организациями РФ
нефинансовым организациям и физическим лицам**

Результаты расчета модели (1)

$$\ln ZD_t = -31,551 + 2,124 \cdot \ln DEBO_t + 2,380 \cdot \ln U_t + 0,479 \cdot \ln SC_t + \varepsilon_t$$

Dependent Variable: LOG(ZD)
Method: Least Squares
Date: 04/29/19 Time: 13:28
Sample: 21 38
Included observations: 18

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-31.55109	1.649546	-19.12714	0.0000
LOG(DEBO)	2.123794	0.083288	25.49928	0.0000
LOG(U)	2.380334	0.293125	8.120533	0.0000
LOG(SC)	0.478928	0.082782	5.785392	0.0000
R-squared	0.995973	Mean dependent var	12.79519	
Adjusted R-squared	0.995111	S.D. dependent var	1.714523	
S.E. of regression	0.119886	Akaike info criterion	-1.211420	
Sum squared resid	0.201217	Schwarz criterion	-1.013559	
Log likelihood	14.90278	Hannan-Quinn criter.	-1.184138	
F-statistic	1154.316	Durbin-Watson stat	1.497836	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рисунок 1 – Результаты расчета модели (1)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.964205	Prob. F(2,12)	0.4090
Obs*R-squared	2.492128	Prob. Chi-Square(2)	0.2876

Рисунок 2 – Проверка на автокорреляцию в модели (1)

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.280041	Prob. F(9,8)	0.9623
Obs*R-squared	4.312268	Prob. Chi-Square(9)	0.8897
Scaled explained SS	1.827321	Prob. Chi-Square(9)	0.9939

Рисунок 3 – Проверка на гетероскедастичность в модели (1)

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Результаты расчета модели (2)

$$\ln ZD_t = -58,850 + 7,578 \cdot \ln ID_t + 1,910 \cdot \ln SC_t + 0,929 \cdot \ln RATZ_t + \varepsilon_t$$

Dependent Variable: LOG(ZD)
 Method: Least Squares
 Date: 04/29/19 Time: 14:13
 Sample: 21 38
 Included observations: 18

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-58.84968	4.750916	-12.38702	0.0000
LOG(ID)	7.578036	0.771556	9.821758	0.0000
LOG(SC)	1.910132	0.129329	14.76958	0.0000
LOG(RATZ)	0.928844	0.502262	1.849320	0.0856
R-squared	0.978072	Mean dependent var		12.79519
Adjusted R-squared	0.973374	S.D. dependent var		1.714523
S.E. of regression	0.279769	Akaike info criterion		0.483424
Sum squared resid	1.095789	Schwarz criterion		0.681285
Log likelihood	-0.350820	Hannan-Quinn criter.		0.510707
F-statistic	208.1548	Durbin-Watson stat		1.359291
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рисунок 4 – Результаты расчета модели (2)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.716640	Prob. F(2,12)	0.5082
Obs*R-squared	1.920531	Prob. Chi-Square(2)	0.3828

Рисунок 5 – Проверка на автокорреляцию в модели (2)

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.057086	Prob. F(9,8)	0.1615
Obs*R-squared	12.56886	Prob. Chi-Square(9)	0.1831
Scaled explained SS	7.536607	Prob. Chi-Square(9)	0.5814

Рисунок 6 – Проверка на гетероскедастичность в модели (2)

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Результаты расчета модели (3)

$$\ln ZD_t = -34,607 + 2,166 \cdot \ln SC_t + 1,757 \cdot \ln DR_t + \varepsilon_t$$

Dependent Variable: LOG(ZD)
 Method: Least Squares
 Date: 04/29/19 Time: 14:28
 Sample (adjusted): 22 38
 Included observations: 17 after adjustments
 Convergence achieved after 35 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-34.60655	5.244224	-6.598984	0.0000
LOG(SC)	2.166267	0.281428	7.697421	0.0000
LOG(DR)	1.757372	0.341059	5.152690	0.0002
AR(1)	0.482577	0.222102	2.172769	0.0489
R-squared	0.970376	Mean dependent var	12.94254	
Adjusted R-squared	0.963540	S.D. dependent var	1.645632	
S.E. of regression	0.314225	Akaike info criterion	0.724911	
Sum squared resid	1.283588	Schwarz criterion	0.920961	
Log likelihood	-2.161744	Hannan-Quinn criter.	0.744399	
F-statistic	141.9457	Durbin-Watson stat	1.828994	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рисунок 7 – Результаты расчета модели (3)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	0.471703	Prob. F(2,11)	0.6360
Obs*R-squared	1.342825	Prob. Chi-Square(2)	0.5110

Рисунок 8 – Проверка на автокорреляцию в модели (3)

Heteroskedasticity Test: White			
F-statistic	1.016612	Prob. F(9,7)	0.5031
Obs*R-squared	9.631353	Prob. Chi-Square(9)	0.3811
Scaled explained SS	15.83962	Prob. Chi-Square(9)	0.0703

Рисунок 9 – Проверка на гетероскедастичность в модели (3)

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Результаты расчета модели (4)

$$\ln ZD_t = -23,807 + 0,857 \cdot \ln ZD_{t-1} + 4,315 \cdot \ln PC_t + 0,535 \cdot \ln SC_t + \varepsilon_t$$

Dependent Variable: LOG(ZD)
 Method: Least Squares
 Date: 04/29/19 Time: 18:46
 Sample (adjusted): 22 38
 Included observations: 17 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-23.80707	9.519634	-2.500839	0.0265
LOG(ZD(-1))	0.857017	0.056818	15.08360	0.0000
LOG(PC)	4.314643	1.911801	2.256847	0.0419
LOG(SC)	0.534652	0.135624	3.942154	0.0017
R-squared	0.989176	Mean dependent var	12.94254	
Adjusted R-squared	0.986679	S.D. dependent var	1.645632	
S.E. of regression	0.189937	Akaike info criterion	-0.281928	
Sum squared resid	0.468987	Schwarz criterion	-0.085877	
Log likelihood	6.396385	Hannan-Quinn criter.	-0.262440	
F-statistic	396.0229	Durbin-Watson stat	2.551555	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рисунок 10 – Результаты расчета модели (4)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.388203	Prob. F(2,11)	0.2900
Obs*R-squared	3.426069	Prob. Chi-Square(2)	0.1803

Рисунок 11 – Проверка на автокорреляцию в модели (4)

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.485474	Prob. F(8,8)	0.8366
Obs*R-squared	5.555838	Prob. Chi-Square(8)	0.6968
Scaled explained SS	7.064379	Prob. Chi-Square(8)	0.5297

Рисунок 12 – Проверка на гетероскедастичность в модели (4)

ОКОНЧАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Результаты расчета модели (5)

$$\ln ZD_t = -13,408 + 1,946 \cdot \ln SC_t + 1,657 \cdot \ln DOL_t + \varepsilon_t$$

Dependent Variable: LOG(ZD)
 Method: Least Squares
 Date: 04/30/19 Time: 18:01
 Sample (adjusted): 22 38
 Included observations: 17 after adjustments
 Convergence achieved after 29 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-13.40816	5.028639	-2.666359	0.0194
LOG(SC)	1.945716	0.487765	3.989041	0.0015
LOG(DOL)	1.656761	0.500180	3.312328	0.0056
AR(1)	0.603859	0.212189	2.845850	0.0138
R-squared	0.959886	Mean dependent var	12.94254	
Adjusted R-squared	0.950629	S.D. dependent var	1.645632	
S.E. of regression	0.365651	Akaike info criterion	1.028051	
Sum squared resid	1.738112	Schwarz criterion	1.224101	
Log likelihood	-4.738435	Hannan-Quinn criter.	1.047539	
F-statistic	103.6931	Durbin-Watson stat	1.617809	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рисунок 13 – Результаты расчета модели (5)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	1.736403	Prob. F(2,11)	0.2211
Obs*R-squared	4.079217	Prob. Chi-Square(2)	0.1301

Рисунок 14 – Проверка на автокорреляцию в модели (5)

Heteroskedasticity Test: White			
F-statistic	0.455635	Prob. F(9,7)	0.8650
Obs*R-squared	6.279973	Prob. Chi-Square(9)	0.7116
Scaled explained SS	3.489373	Prob. Chi-Square(9)	0.9417

Рисунок 15 – Проверка на гетероскедастичность в модели (5)

**Результаты расчета моделей просроченной задолженности по кредитам
ZDO, предоставленным кредитными организациями РФ
юридическим лицам**

Результаты расчета модели (6)

$$\ln ZDO_t = -35,405 + 2,330 \cdot \ln DEBO_t + 3,027 \cdot \ln U_t + 0,368 \cdot \ln SC_t + \varepsilon_t$$

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-35.40529	2.662814	-13.29619	0.0000
LOG(DEBO)	2.330123	0.134450	17.33078	0.0000
LOG(U)	3.026749	0.473184	6.396563	0.0000
LOG(SC)	0.367872	0.133633	2.752857	0.0156
R-squared	0.989498	Mean dependent var	12.40661	
Adjusted R-squared	0.987247	S.D. dependent var	1.713740	
S.E. of regression	0.193529	Akaike info criterion	-0.253653	
Sum squared resid	0.524346	Schwarz criterion	-0.055793	
Log likelihood	6.282877	Hannan-Quinn criter.	-0.226371	
F-statistic	439.6853	Durbin-Watson stat	1.549056	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рисунок 16 – Результаты расчета модели (6)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	1.205576	Prob. F(2,12)	0.3333
Obs*R-squared	3.011608	Prob. Chi-Square(2)	0.2218

Рисунок 17 – Проверка на автокорреляцию в модели (6)

Heteroskedasticity Test: White			
F-statistic	0.927055	Prob. F(9,8)	0.5481
Obs*R-squared	9.189155	Prob. Chi-Square(9)	0.4200
Scaled explained SS	7.397627	Prob. Chi-Square(9)	0.5958

Рисунок 18 – Проверка на гетероскедастичность в модели (6)

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

Результаты расчета модели (7)

$$\ln ZDO_t = -24,437 + 2,869 \cdot \ln RATO_t + 1,838 \cdot \ln ZO_t + \varepsilon_t$$

Dependent Variable: LOG(ZDO)				
Method: Least Squares				
Date: 04/29/19 Time: 15:27				
Sample: 21 38				
Included observations: 18				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-24.43708	3.722663	-6.564408	0.0000
LOG(RATO)	2.869180	0.664621	4.317015	0.0006
LOG(ZO)	1.837865	0.134290	13.68577	0.0000
R-squared	0.957170	Mean dependent var		12.40661
Adjusted R-squared	0.951459	S.D. dependent var		1.713740
S.E. of regression	0.377572	Akaike info criterion		1.040899
Sum squared resid	2.138406	Schwarz criterion		1.189295
Log likelihood	-6.368093	Hannan-Quinn criter.		1.061361
F-statistic	167.6095	Durbin-Watson stat		1.220284
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рисунок 19 – Результаты расчета модели (7)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	1.075714	Prob. F(2,13)	0.3696
Obs*R-squared	2.555911	Prob. Chi-Square(2)	0.2786

Рисунок 20 – Проверка на автокорреляцию в модели (7)

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Heteroskedasticity Test: White									
F-statistic		1.357621		Prob. F(5,12)					0.3064
Obs*R-squared		6.503365		Prob. Chi-Square(5)					0.2603
Scaled explained SS		3.933660		Prob. Chi-Square(5)					0.5590

Рисунок 21 – Проверка на гетероскедастичность в модели (7)

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

Результаты расчета модели (8)

$$\ln ZDO_t = -35,379 + 2,059 \cdot \ln SC_t + 1,864 \cdot \ln DR_t + \varepsilon_t$$

Dependent Variable: LOG(ZDO)
 Method: Least Squares
 Date: 04/29/19 Time: 15:38
 Sample (adjusted): 22 38
 Included observations: 17 after adjustments
 Convergence achieved after 44 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-35.37912	7.243383	-4.884336	0.0003
LOG(SC)	2.059015	0.388070	5.305788	0.0001
LOG(DR)	1.863510	0.457983	4.068949	0.0013
AR(1)	0.526312	0.223172	2.358323	0.0347
R-squared	0.951456	Mean dependent var		12.54686
Adjusted R-squared	0.940254	S.D. dependent var		1.656590
S.E. of regression	0.404922	Akaike info criterion		1.232077
Sum squared resid	2.131499	Schwarz criterion		1.428128
Log likelihood	-6.472658	Hannan-Quinn criter.		1.251565
F-statistic	84.93283	Durbin-Watson stat		1.516018
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.53			

Рисунок 22 – Результаты расчета модели (8)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	1.832906	Prob. F(2,11)	0.2056
Obs*R-squared	4.249257	Prob. Chi-Square(2)	0.1195

Рисунок 23 – Проверка на автокорреляцию в модели (8)

Heteroskedasticity Test: White			
F-statistic	0.843891	Prob. F(9,7)	0.6032
Obs*R-squared	8.846532	Prob. Chi-Square(9)	0.4516
Scaled explained SS	12.43338	Prob. Chi-Square(9)	0.1900

Рисунок 24 – Проверка на гетероскедастичность в модели (8)

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

Результаты расчета модели (9)

$$\ln ZDO_t = -11,204 + +2,098 \cdot \ln DOL_t + 1,557 \cdot \ln SC_t + \varepsilon_t$$

Dependent Variable: LOG(ZDO)
 Method: Least Squares
 Date: 04/30/19 Time: 20:15
 Sample: 21 38
 Included observations: 18
 Convergence achieved after 20 iterations
 MA Backcast: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-11.20368	2.667775	-4.199636	0.0009
LOG(DOL)	2.097912	0.553386	3.791043	0.0020
LOG(SC)	1.557455	0.257582	6.046432	0.0000
MA(1)	0.639204	0.213004	3.000894	0.0095
R-squared	0.941018	Mean dependent var		12.40661
Adjusted R-squared	0.928379	S.D. dependent var		1.713740
S.E. of regression	0.458632	Akaike info criterion		1.471992
Sum squared resid	2.944805	Schwarz criterion		1.669853
Log likelihood	-9.247932	Hannan-Quinn criter.		1.499275
F-statistic	74.45379	Durbin-Watson stat		1.437070
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рисунок 25 – Результаты расчета модели (9)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.161950	Prob. F(2,12)	0.3457
Obs*R-squared	2.918290	Prob. Chi-Square(2)	0.2324

Рисунок 26 – Проверка на автокорреляцию в модели (9)

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.296130	Prob. F(14,3)	0.2690
Obs*R-squared	16.46354	Prob. Chi-Square(14)	0.2859
Scaled explained SS	6.334192	Prob. Chi-Square(14)	0.9574

Рисунок 27 – Проверка на гетероскедастичность в модели (9)

ОКОНЧАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

Результаты расчета модели (10)

$$\ln ZDO_t = -10,137 - 0,538 \cdot \ln PET_t + 1,556 \ln ZO_t + \varepsilon_t$$

Dependent Variable: LOG(ZDO)
 Method: Least Squares
 Date: 04/30/19 Time: 21:42
 Sample: 21 38
 Included observations: 18
 Failure to improve SSR after 12 iterations
 MA Backcast: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-10.13680	1.857708	-5.456615	0.0001
LOG(PET)	-0.538103	0.258294	-2.083297	0.0560
LOG(ZO)	1.555729	0.119326	13.03766	0.0000
MA(1)	0.997461	0.141613	7.043554	0.0000
R-squared	0.972919	Mean dependent var		12.40661
Adjusted R-squared	0.967116	S.D. dependent var		1.713740
S.E. of regression	0.310768	Akaike info criterion		0.693590
Sum squared resid	1.352075	Schwarz criterion		0.891451
Log likelihood	-2.242314	Hannan-Quinn criter.		0.720873
F-statistic	167.6568	Durbin-Watson stat		1.502415
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рисунок 28 – Результаты расчета модели (10)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.827621	Prob. F(2,12)	0.2028
Obs*R-squared	3.954560	Prob. Chi-Square(2)	0.1384

Рисунок 29 – Проверка на автокорреляцию в модели (10)

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.643723	Prob. F(12,5)	0.1458
Obs*R-squared	15.54933	Prob. Chi-Square(12)	0.2128
Scaled explained SS	8.702465	Prob. Chi-Square(12)	0.7281

Рисунок 30 – Проверка на гетероскедастичность в модели (10)

**Результаты расчета моделей просроченной задолженности по кредитам
ZDZ, предоставленным кредитными организациями РФ
физическим лицам**

Результаты расчета модели (11)

$$\ln ZDZ_t = -59,226 + 5,779 \cdot \ln ID_t + 2,917 \cdot \ln SC_t + 0,913 \cdot \ln RATZ_t + \varepsilon_t$$

Dependent Variable: LOG(ZDZ)
Method: Least Squares
Date: 05/28/20 Time: 17:14
Sample: 2000 2018
Included observations: 19

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-59.22606	3.566973	-16.60401	0.0000
LOG(IDI)	5.779241	0.522639	11.05781	0.0000
LOG(SCI)	2.916968	0.096362	30.27097	0.0000
LOG(RATZ)	0.912817	0.347529	2.626593	0.0191
R-squared	0.992496	Mean dependent var		11.31914
Adjusted R-squared	0.990995	S.D. dependent var		2.314483
S.E. of regression	0.219630	Akaike info criterion		-0.009083
Sum squared resid	0.723559	Schwarz criterion		0.189746
Log likelihood	4.086288	Hannan-Quinn criter.		0.024567
F-statistic	661.3109	Durbin-Watson stat		2.252047
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рисунок 31 – Результаты расчета модели (11)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.247634	Prob. F(2,13)	0.7842
Obs*R-squared	0.697289	Prob. Chi-Square(2)	0.7056

Рисунок 32 – Проверка на автокорреляцию в модели (11)

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.864152	Prob. F(9,9)	0.5843
Obs*R-squared	8.807699	Prob. Chi-Square(9)	0.4552
Scaled explained SS	4.257393	Prob. Chi-Square(9)	0.8937

Рисунок 33 – Проверка на гетероскедастичность в модели (11)

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г

Результаты расчета модели (12)

$$\ln ZDZ_t = -14,722 + 1,455 \cdot \ln HPR_t + 1,512 \cdot \ln ZZ_t + \varepsilon_t$$

Dependent Variable: LOG(ZDZ)
 Method: Least Squares
 Date: 04/30/19 Time: 21:07
 Sample: 21 38
 Included observations: 18
 Failure to improve SSR after 16 iterations
 MA Backcast: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-14.72232	2.519602	-5.843114	0.0000
LOG(HPR)	1.455445	0.484444	3.004361	0.0095
LOG(ZZ)	1.512408	0.092689	16.31702	0.0000
MA(1)	0.997444	0.118142	8.442762	0.0000
R-squared	0.991514	Mean dependent var	11.19898	
Adjusted R-squared	0.989696	S.D. dependent var	2.318553	
S.E. of regression	0.235354	Akaike info criterion	0.137679	
Sum squared resid	0.775482	Schwarz criterion	0.335539	
Log likelihood	2.760890	Hannan-Quinn criter.	0.164961	
F-statistic	545.2770	Durbin-Watson stat	1.710342	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рисунок 34 – Результаты расчета модели (12)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.656714	Prob. F(2,12)	0.5362
Obs*R-squared	1.741389	Prob. Chi-Square(2)	0.4187

Рисунок 35 – Проверка на автокорреляцию в модели (12)

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	3.282147	Prob. F(12,5)	0.0992
Obs*R-squared	15.97232	Prob. Chi-Square(12)	0.1925
Scaled explained SS	14.10226	Prob. Chi-Square(12)	0.2942

Рисунок 36 – Проверка на гетероскедастичность в модели (12)

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г

Результаты расчета модели (13)

$$\ln ZDZ_t = -13,257 + 1,763 \cdot \ln U_t + 1,451 \cdot \ln ZZ_t + \varepsilon_t$$

Dependent Variable: LOG(ZDZ)
 Method: Least Squares
 Date: 05/28/20 Time: 17:30
 Sample: 2000 2018
 Included observations: 19
 Failure to improve SSR after 15 iterations
 MA Backcast: 1999

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-13.25696	1.721784	-7.699550	0.0000
LOG(UI)	1.763032	0.340999	5.170194	0.0001
LOG(ZZ)	1.451470	0.079487	18.26056	0.0000
MA(1)	0.997357	0.208156	4.791400	0.0002
R-squared	0.993350	Mean dependent var	11.31914	
Adjusted R-squared	0.992020	S.D. dependent var	2.314483	
S.E. of regression	0.206754	Akaike info criterion	-0.129909	
Sum squared resid	0.641209	Schwarz criterion	0.068920	
Log likelihood	5.234136	Hannan-Quinn criter.	-0.096259	
F-statistic	746.8843	Durbin-Watson stat	1.386678	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted MA Roots	-1.00			

Рисунок 37 – Результаты расчета модели (13)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.176993	Prob. F(2,13)	0.3390
Obs*R-squared	2.912608	Prob. Chi-Square(2)	0.2331

Рисунок 38 – Проверка на автокорреляцию в модели (13)

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.164233	Prob. F(13,5)	0.2024
Obs*R-squared	16.13294	Prob. Chi-Square(13)	0.2420
Scaled explained SS	19.03511	Prob. Chi-Square(13)	0.1220

Рисунок 39 – Проверка на гетероскедастичность в модели (13)

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г

Результаты расчета модели (14)

$$\ln ZDZ_t = -22,720 + 1,622 \cdot \ln DOL_t + 2,710 \cdot \ln SC_t + \varepsilon_t$$

Dependent Variable: LOG(ZDZ)
 Method: Least Squares
 Date: 05/28/20 Time: 17:34
 Sample: 2000 2018
 Included observations: 19

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-22.72039	1.269583	-17.89594	0.0000
LOG(SCI)	2.709901	0.127539	21.24770	0.0000
LOG(DOL)	1.621808	0.262446	6.179594	0.0000
R-squared	0.978443	Mean dependent var		11.31914
Adjusted R-squared	0.975748	S.D. dependent var		2.314483
S.E. of regression	0.360433	Akaike info criterion		0.940919
Sum squared resid	2.078593	Schwarz criterion		1.090041
Log likelihood	-5.938730	Hannan-Quinn criter.		0.966156
F-statistic	363.1087	Durbin-Watson stat		1.403541
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рисунок 40 – Результаты расчета модели (14)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.539717	Prob. F(2,14)	0.5946
Obs*R-squared	1.360080	Prob. Chi-Square(2)	0.5066

Рисунок 41 – Проверка на автокорреляцию в модели (15)

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.182682	Prob. F(5,13)	0.1193
Obs*R-squared	8.671067	Prob. Chi-Square(5)	0.1229
Scaled explained SS	4.625900	Prob. Chi-Square(5)	0.4632

Рисунок 42 – Проверка на гетероскедастичность в модели (16)

ОКОНЧАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г

Результаты расчета модели (15)

$$\ln ZDZ_t = -6,790 - 0,522 \cdot \ln PET_t + 1,382 \cdot \ln ZZ_t + \varepsilon_t$$

Dependent Variable: LOG(ZDZ)
 Method: Least Squares
 Date: 05/28/20 Time: 17:38
 Sample: 2000 2018
 Included observations: 19
 Convergence achieved after 56 iterations
 MA Backcast: 1999

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6.790103	0.976122	-6.956203	0.0000
LOG(ZZ)	1.381560	0.099894	13.83024	0.0000
LOG(PET)	-0.521981	0.282916	-1.845007	0.0849
MA(1)	0.895510	0.129462	6.917174	0.0000
R-squared	0.989408	Mean dependent var	11.31914	
Adjusted R-squared	0.987290	S.D. dependent var	2.314483	
S.E. of regression	0.260935	Akaike info criterion	0.335571	
Sum squared resid	1.021304	Schwarz criterion	0.534400	
Log likelihood	0.812080	Hannan-Quinn criter.	0.369220	
F-statistic	467.0585	Durbin-Watson stat	1.334186	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рисунок 43 – Результаты расчета модели (15)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.822703	Prob. F(2,13)	0.4609
Obs*R-squared	2.134632	Prob. Chi-Square(2)	0.3439

Рисунок 44 – Проверка на автокорреляцию в модели (15)

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	3.021511	Prob. F(13,5)	0.1147
Obs*R-squared	16.85454	Prob. Chi-Square(13)	0.2060
Scaled explained SS	14.77009	Prob. Chi-Square(13)	0.3219

Рисунок 45 – Проверка на гетероскедастичность в модели (15)