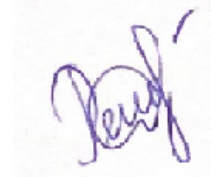


*На правах рукописи*



**Решульская Екатерина Михайловна**

**МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ И УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТЬЮ И  
НАДЕЖНОСТЬЮ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА**

5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание учёной степени  
кандидата экономических наук

Москва – 2022

Работа выполнена на кафедре математических методов в экономике федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Москва.

Научный руководитель доктор экономических наук, профессор  
**Халиков Михаил Альфредович**

Официальные оппоненты: **Трегуб Илона Владимировна**  
доктор экономических наук, профессор,  
федеральное государственное образовательное  
бюджетное учреждение высшего образования  
«Финансовый университет при Правительстве  
Российской Федерации», профессор Департамента  
математики факультета информационных  
технологий и анализа больших данных

**Трифонов Юрий Васильевич**  
доктор экономических наук, профессор,  
федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский  
Нижегородский государственный университет им.  
Н.И. Лобачевского» (ННГУ), заведующий кафедрой  
информационных технологий и инструментальных  
методов в экономике

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Московский государственный технический  
университет имени Н.Э. Баумана (национальный  
исследовательский университет)»

Защита состоится 13 марта 2023 г. в 14:00 на заседании диссертационного совета 24.2.372.03 на базе ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» по адресу: 117997, г. Москва, Стремянный пер., д. 36, корп. 3, ауд. 353.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в Научно-информационном библиотечном центре им. академика Л.И. Абалкина ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» по адресу: 117997, г. Москва, ул. Зацепа, д. 43 и на сайте организации: <http://ords.rea.ru/>

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета 24.2.372.03  
кандидат экономических наук, доцент



Комлева  
Нина Викторовна

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Обеспечение устойчивости рыночной и внутрифирменной деятельности и надежности финансово-экономической системы, необходимой для эффективного функционирования в условиях высокой турбулентности внешней и внутренней сред, является важнейшей стратегической задачей любой коммерческой компании.

В приложении к банковскому сектору под «финансовой устойчивостью» банка, следует понимать его способность при формировании и управлении портфелем депозитов-кредитов сохранять уровни его доходности, риска и ликвидности при колебаниях параметров финансовых рынков, а термин «надежность» логично трактовать как способность банка выполнить взятые обязательства финансового и имущественного характера в оговоренных договорами объемах и сроках.

Для «банковской» фирмы, осуществляющей трансферт денежных средств корпораций и домохозяйств в активы кредитно-инвестиционной деятельности, показатели устойчивости и надежности должны рассматриваться в качестве одних из основных критериев ее эффективности наряду с «традиционными» показателями доходности, уровня риска и некоторыми другими.

Однако используемый банками при разработке стратегий их функционирования и развития инструментарий моделей, методов и программных средств не в полной мере адекватен современным условиям их деятельности в части учета этих показателей. Основное внимание обычно уделяется формированию оптимальных по критериям доходности и риска банковских портфелей, как правило, без учета влияния на их структуру и состав изменяющейся рыночной ситуации. В результате банки вынуждены в излишней степени перестраховываться, увеличивать резервы, сокращать долю работающих активов, что негативно сказывается на их положении на финансовом рынке и на конкурентоспособности.

Недостаточная точность оценок и некорректный учет при формировании банковской стратегии показателей устойчивости и надежности банка в определенной степени обусловлены также и не разработанностью экономико-математического инструментария достоверной оценки и эффективного управления этими показателями.

Указанное актуализирует проблематику совершенствования известных и разработки оригинальных экономико-математических моделей и методов оценки и оптимального управления банковским портфелем с критериями, включающими наряду с доходностью и риском, надежность и финансовую устойчивость банка, и ограничениями, отражающими параметры финансовых рынков, принятые к исполнению нормативы Банка России и международных стандартов, и характеризующими особенности внешних и внутренних условий его функционирования.

**Степень разработанности темы исследования.** Проблематика оценки качества и оптимального управления банковским портфелем детально исследована в трудах российских ученых и банковских аналитиков: Бурухановой Т.Д., Горского М.А., Егоровой Н.Е., Киселевой И.А., Лаврушина О.И., Рогачева

А.Ю., Трегуб И.В., Халикова М.А. и авторитетных западных: Бренда Р., Роуза П., Синки Дж., Буша А., Клини М., Мэрфи Н., Сили К. и др.

В их работах основное внимание уделяется выбору критериев оптимальности и экономико-математического моделирования банковской деятельности с «традиционным» набором критериев и ограничений. Предлагаемый этими авторами подход к моделированию деятельности коммерческого банка базируется на «производственной» интерпретации «банковской фирмы», что вполне оправдано в случае использования при формировании и управлении банковским портфелем различных экономико-математических моделей: оптимизационных, стохастических, балансовых, теоретико-игровых и т.п.

Вместе с тем следует отметить, что в целом набор «эффективных» моделей, использующих «производственный» подход к интерпретации банковской фирмы, на сегодняшний день весьма узок и ограничивается широко известными моделями оценки кредитного риска и выбора компромиссных для заемщика и банка ставок по депозитам и кредитам.

В частности, в работах перечисленных и других авторов недостаточное внимание уделено обоснованию критериев оптимальности банковских портфелей и вопросам управления портфелями кредитов-депозитов в условиях перехода к новым российским и международным стандартам деятельности кредитных организаций, ориентированным на повышение устойчивости и обеспечение надежности их финансово-экономической основы.

В этой связи также отметим, что у российских и зарубежных авторов, банковских аналитиков, ассоциаций банков и др. нет единообразного понимания категорий «финансовая устойчивость» и «надежность» банковской организации.

По нашему мнению, задача формирования и оптимального управления банковским портфелем с использованием расширенного набора критериев и ограничений может быть эффективно решена на основе параметрической модели, в которой параметры финансовых рынков, а также нормативы достаточности и качества банковского капитала, установленные регулятором, следует использовать в роли параметров при формировании банковской стратегии, выбираемых и оцениваемых в соответствии с приоритетами его деятельности и с учетом планируемых уровней финансовой устойчивости и надежности.

Недостаточная разработанность проблематики совершенствования традиционных и разработки оригинальных экономико-математических моделей и методов оценки и оптимизации банковской деятельности с учетом критериев и ограничений, характеризующих его деятельность в турбулентной рыночной среде и в условиях значительных изменений российского банковского сектора, предопределила выбор объекта, предмета, цели и задач исследования.

**Объектом исследования** является деятельность коммерческого банка по формированию и управлению портфелем депозитов-ссуд, в оценках эффективности которой наряду с доходностью и риском используются показатели финансовой устойчивости банка и надежности его финансово-экономической основы.

**Предметом исследования** является экономико-математический инструментарий моделей и методов оценки и оптимального управления надежностью и финансовой устойчивостью кредитной организации в условиях высокой неопределенности и риска принятия решений по структуре и составу банковского портфеля.

**Цель исследования** - разработка и адаптация моделей и методов оценки и оптимального управления банковским портфелем с критериями надежности и финансовой устойчивости с учетом ограничений по структуре и составу активов и пассивов, задаваемых нормативами регулятора, межбанковскими соглашениями и приоритетами стратегии банка.

В соответствии с поставленной целью в диссертационном исследовании решены следующие **научно-практические задачи**:

- обоснованы тенденции увеличения рисков российских кредитных организаций на этапе нарастания кризисных явлений в банковском секторе, сопровождающихся снижением устойчивости и ослаблением надежности банков;
- выявлены сходства и различия категорий «надежность финансово-экономической основы» и «финансовая устойчивость» коммерческого банка;
- обоснованы первичные показатели надежности коммерческого банка и предложен подход к формированию интегрального показателя надёжности с использованием метода главных компонент;
- обоснован интегральный показатель финансовой устойчивости банка, разработан параметрический подход к моделированию оптимального банковского портфеля, параметрическая модель и численные методы выбора оптимального его варианта с учетом принятых к исполнению внешних (задаваемых регулятором) и внутренних (задаваемых приоритетами банка) нормативов;
- проведены адаптация, опытная эксплуатация разработанных моделей и методов оптимального управления банковским портфелем выбранной кредитной организации на основе численных алгоритмов и их программной реализации в среде Python, разработаны предложения и рекомендации по управлению им с учетом внешних и внутренних ограничений и планируемых уровней финансовой устойчивости и надежности.

**Теоретическую и методологическую основу исследования** составили монографии, статьи и рекомендации ученых, специалистов-практиков и банковских аналитиков по проблематике институционального развития коммерческих банков в странах с развивающейся рыночной экономикой, разработки и внедрения в практическую деятельность кредитных учреждений инструментария моделей и методов оценки и оптимального управления портфелями депозитов-ссуд с учетом внешних и внутренних нормативов и приоритетов банковской стратегии.

При разработке экономико-математических моделей и численных алгоритмов оценки и управления надежностью и финансовой устойчивостью коммерческого банка использовались методы эконометрического анализа и стохастической оптимизации, линейного, нелинейного (выпуклого), и

целочисленного программирования, принятия решений в условиях неопределенности и риска.

**Нормативную и правовую базу исследования** составили законодательные и нормативные акты, регулирующие деятельность коммерческих банков, находящихся в российской юрисдикции, рекомендации и регламентирующие инструкции и указания Банка России, размещенные в сети Интернет методические рекомендации и нормативные акты Базель-II и Базель-III в части международных стандартов межбанковского взаимодействия.

**Статистическая и информационная база исследования** сформирована на основе данных официальных сайтов российских коммерческих банков, деятельность которых исследуется в работе, а также собственных исследований и модельных расчетов, представленных в диссертации.

В оценках качества и расчётах оптимальных банковских портфелей использовался **программный инструментарий** – ППП MS Excel и Statistica.

**Соответствие паспорту научной специальности.** Диссертационное исследование соответствует паспорту научных специальностей Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации по специальности 5.2.2.

**Научная новизна результатов диссертационного исследования** заключается в разработке экономико-математического инструментария моделей и методов оптимального управления деятельностью коммерческого банка с дополнительными критериями финансовой устойчивости и надежности, определяемыми на основе доходностей и рисков, и ограничениями по структуре и объемам портфеля депозитов-ссуд, задаваемыми внешними и внутренними нормативами, приоритетами банковской стратегии, характеризующими приемлемые для банка их уровни.

#### **Основные научные результаты, полученные лично автором:**

**1.** Представлены оценки современного финансово-экономического положения российских коммерческих банков, определены причины снижения инвестиционной активности и платежеспособного спроса на кредиты и др. банковские продукты со стороны корпоративных и индивидуальных заемщиков, результатом которых явилось значительное снижение доли и качества работающих активов и доходности банковских портфелей, рентабельности собственного капитала, рост банковских резервов, адекватный повышенным кредитному и операционному рискам.

Обоснована целесообразность использования в целях снижения рисков и повышения доходности кредитных организаций, функционирующих в условиях высокой турбулентности финансовых рынков и рынка ссудного капитала, инструментария корректной оценки и оптимального управления портфелями депозитов-ссуд с расширенным набором критериев, включающем наряду с их доходностью и рисками, устойчивость структуры портфеля и надежность финансово-экономической основы банка, и ограничениями по объемам и качеству пассивов и активов, соответствующих нормативам регулятора, международным стандартам и проводимой кредитной политике.

Проведено разделение понятий «финансовая устойчивость» и «надежность финансово-экономической основы» универсального коммерческого банка с учетом их значимости для клиентов и собственников.

Отмечено, что приоритетной с позиции клиентов банка характеристикой его деятельности является надежность, интерпретируемая как состояние финансово-ресурсной базы, позволяющее в полном объеме и в отведенные сроки рассчитываться по текущим обязательствам, не привлекая дополнительной ликвидности. С позиции собственников и инвесторов приоритетной характеристикой является финансовая устойчивость банка, интерпретируемая как устойчивость показателей и структуры банковского портфеля в случае «не шокового» изменения параметров финансового рынка и рынка ссудного капитала.

**2.** Обоснован состав показателей, включающий достаточность капитала, кредитный риск, риск ликвидности, рыночный риск, риск рентабельности, которые могут быть использованы в оценках надежности коммерческого банка и согласующиеся с предложенным регулятором и международными соглашениями Базель II и Базель III. Показано, что с использованием этих показателей по методу главных компонент возможно формирование интегрального показателя надёжности коммерческого банка, который в свою очередь может быть использован как в критериях, так и в ограничениях модели оптимального банковского портфеля.

**3.** Разработаны теоретический подход, параметрическая модель и численные методы выбора оптимального варианта банковского портфеля, основанные на детализации денежных потоков банка с учетом влияния неуправляемых параметров внешней (макроэкономической) среды и управляемых параметров портфеля, обеспечивающих требуемые внешними и внутренними нормативами уровни доходности, риска и ликвидности капитала.

Особенностью предложенного инструментария методов и численных алгоритмов решения задач нелинейной дискретной оптимизации в сфере портфельного инвестирования и, в том числе, параметрической оптимизации банковского портфеля, является сочетание классических алгоритмов дискретного программирования и локальной оптимизации, позволяющих существенно сократить трудозатраты в случае многократного решения задачи выбора оптимального портфеля для различных комбинаций управляемых параметров.

**4.** Обоснован интегральный показатель финансово-экономического состояния банка к концу заданного временного горизонта, представляющий собой линейную свертку показателей рентабельности собственного капитала и накопленной ликвидности, являющихся основными в оценках интервала устойчивости банковского портфеля, интерпретируемого как область изменений экзогенных (неуправляемых) параметров, в пределах которой возможен выбор эндогенных (управляемых) параметров, обеспечивающих сохранение его структуры, доходности и риска.

**5.** Проведены расчеты оптимального портфеля выбранного банка (средний по величине капитала региональный универсальный коммерческий банк), которые подтвердили вывод о существенной зависимости его структуры от экзогенных

параметров: норматива обязательных резервов, емкости финансового рынка и ставки рефинансирования.

**Теоретическая значимость диссертационного исследования** состоит в совершенствовании традиционных и разработке новых экономико-математических моделей и методов оптимального управления банковскими портфелями с критериями надежности и финансовой устойчивости и ограничениями по нормативам объема и качества капитала, задаваемыми регулятором, российскими и международными стандартами банковской деятельности и внутренним регламентом.

**Практическая ценность результатов исследования** заключается в возможности адаптации и использовании при планировании и управлении кредитной деятельностью российских коммерческих банков моделей, методов, численных алгоритмов и программно-информационного комплекса оценки качества и коррекции банковских портфелей с учетом изменений параметров финансовых рынков и приоритетов стратегии розничного и корпоративного кредитования.

**Обоснованность и достоверность** научных положений и выводов диссертации обеспечивается корректным выбором исходных данных, основных допущений и ограничений при постановке научных задач, использованием системного подхода и апробированного экономико-математического аппарата их решения и подтверждается достаточной сходимостью полученных результатов с практикой принятия решений по формированию и управлению кредитной деятельностью российских коммерческих банков.

**Апробация работы и внедрение результатов исследования.** Основные положения и выводы диссертации докладывались и получили положительную оценку на международных научно-практических конференциях: Национальной (всероссийской) научно-практической конференции «Потенциал инновационного развития российской федерации в новых геополитических условиях» (Пенза, 22 ноября 2020 г.), Международном круглом столе «Глобальная экономика в XXI веке: роль био- и цифровых технологий» (Москва, 15–16 февраля 2020 г.), Международной научно-практической конференции « Финансово-экономическое регулирование и развитие отраслей, комплексов, предприятий» ( Казань, 20 марта 2020 г.), Международном научном форуме «Наука и инновации - современные концепции» (Москва, 18 октября 2019 г.).

Результаты диссертационного исследования докладывались и получили положительную оценку на научных семинарах и заседаниях кафедры «Математические методы в экономике» РЭУ им. Г.В. Плеханова.

По материалам диссертационного исследования подготовлены материалы практических занятий по дисциплинам: «Оценка стоимости компании», «Моделирование банковской деятельности» (программа бакалавриата, направление подготовки «Экономика»).

Результаты работы внедрены в практическую деятельность ряда российских коммерческих банков, в том числе, ПАО «Коммерческий банк «Спутник», предоставившего соответствующую справку.



**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 8 научных работ общим объемом 12,07 печ. л. (авторских – 5,32 печ. л.) из них семь статей объемом 10,94 печ. л. авторских 4,94 печ.л. в рецензируемых изданиях, в том числе в научном издании, индексируемом в международной базе данных Scopus, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата (доктора) наук.

**Структура, объем и краткое содержание работы.** Диссертационная работа включает: введение, три главы, заключение, список литературы (199 источников, в том числе, 39 интернет-сайта) и четыре приложения. Общий объем работы- 172 м.пл. Основной текст включает 56 таблиц, 13 рисунков, 60 формул.

**В первой главе** «Финансовая устойчивость и надежность коммерческого банка: понятия, модели и методы оценки» рассматриваются вопросы роли в экономике страны и особенности функционирования в условиях масштабного социально-экономического и финансового кризисов коммерческих банков, проблематика выявления феноменологической сущности и выбора инструментария моделей и методов оценки надёжности финансово-экономической основы и устойчивости кредитно-инвестиционной деятельности банковских организаций.

**Во второй главе** «Риск-ориентированный подход к оценке и управлению надежностью коммерческого банка»: представлена концепция риск-ориентированного подхода к оценке надежности коммерческого банка и рейтингования банков по уровню надежности; выявлены риски, влияющие на уровень надежности коммерческого банка, и предложены алгоритмы расчета их величин; разработана модель и численные алгоритмы оценки надежности коммерческого банка с учетом риск-факторов; приведены результаты адаптации информационно-алгоритмического обеспечения модели оценки рисков и расчета интегрального показателя надежности коммерческого банка.

**В третьей главе** «Модели оценки и управления финансовой устойчивостью коммерческого банка» рассматривается проблематика обоснования критерия финансовой устойчивости, разработки и адаптации в кредитно-инвестиционной деятельности выбранных коммерческих банков параметрического подхода, моделей и численных методов оптимального управления банковским портфелем с критериями устойчивости и надежности и с учетом влияния на его структуру и состав изменений экзогенных параметров внешней среды и нормативов этой деятельности.

#### **НАУЧНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ**

**1. Обоснована значимость для коммерческих банков корректных оценок и оптимального управления активами и пассивами с учетом дополнительных критериев и ограничений устойчивости и надежности финансово-экономической основы их деятельности. Проведено разделение понятий «Финансовая устойчивость» и «Надежность финансово-экономической основы» универсального коммерческого банка.**

На рубеже 2019-2020 г.г. финансовые организации столкнулись с очередным циклическим спадом. На это указывает снижение спроса на кредиты и повсеместное снижение доверия к банкам с рисковыми активами. На фоне

замедления глобальной экономики испытанием для банков стали рекордно низкие процентные ставки. Банки теряют рентабельность и сталкиваются с нехваткой ликвидности.

Россия — не исключение. По словам экс-зампреда ЦБ Михаила Сухова, в ближайшие три года лишатся лицензий около ста отечественных банков, а несколько десятков уйдут с рынка добровольно.

В условиях значительного ухудшения экономической конъюнктуры, сокращения рынка депозитов, падения доходности и снижения качества активов для банковского сектора особое значение при разработке стратегий функционирования и развития банков приобретают модели, методы и инструментальные средства оценки и оптимального управления банковскими портфелями с критериями надежности и устойчивости и ограничениями, учитывающими внешние и внутренние условия их деятельности, нормативы по ликвидности и капиталу.

Показано, что в расширенном значении «финансовая устойчивость» - характеристика финансово-экономического состояния банка и его капитала, обеспечивающего сохранение и рост финансового результата в сфере кредитования в условиях макроэкономической нестабильности, но при сохранении внешних (определяемых регулятором) и внутренних (определяемых кредитной стратегией банка) нормативов по показателям ликвидности, доходности и риска банковского портфеля.

В «узком» понимании - финансовая устойчивость - характеристика стабильности структуры, состава, показателей доходности и риска банковского портфеля и рентабельности кредитно-инвестиционной деятельности банка при изменении экзогенных параметров.

Надежность коммерческого банка (в нашем понимании- «надежность финансово-экономической основы банковской деятельности») – характеристика баланса активно-пассивных операций, связанная с его способностью выполнить обязательства по объемам и срокам в условиях «не фатально» изменчивой макроэкономической среды (в том числе, инвесторов и ссудополучателей).

Обосновано, что понятие «устойчивость» в большей степени объективная, а «надежность» - субъективная характеристики финансово-экономического состояния банка, так как первое отражает количественную оценку эффективности деятельности банка в условиях турбулентной рыночной среды, а второе - отношение потенциальных инвесторов и заемщиков к банку как агенту финансового рынка, призванного обеспечить сохранность клиентского капитала и справедливые ставки доходности. В целом понятие «финансовая устойчивость» первично по отношению к «надежности»: надежным может быть лишь финансово устойчивый банк.

**2. Обоснован состав показателей, который может быть использован в оценках надежности коммерческого банка и согласующийся с предложенным регулятором и международными соглашениями Базель II и Базель III. Показано, что с использованием этих показателей по методу главных**

## **компонент возможно формирование интегрального показателя надежности коммерческого банка.**

В работе показано, что категория «Надежность кредитной организации» отличается качеством локальности: ее динамика во времени может быть оценена набором финансово-экономических показателей, характеризующих банковский портфель, и в том числе, интегральным, позволяющим не только оценить различные стороны надежности, но и сравнивать кредитные организации по уровню надежности.

При обосновании этих показателей предложено учитывать рекомендации Базельского комитета, основанные на принципах: простота интерпретации; стабильность метода оценки при изменениях параметров; простота расчетов; возможность мониторинга; наличие признаков случайной величины, в том числе. монотонность, гомогенность, субаддитивность.

При этом Банк России рекомендует применять следующие первичные показатели надежности коммерческих банков, сопряженные со стандартами Базеля-II и III: достаточность капитала; кредитный риск; риск ликвидности; рыночный риск; риск рентабельности.

Коэффициент достаточности капитала характеризует масштаб деятельности коммерческого банка и его способность противостоять кредитному, рыночному и операционному рискам. Его расчетная формула определена рекомендациями ЦБ и широко используется всеми коммерческими банками.

Кредитный риск характеризует уровень банковского резерва, который рассчитывается по формуле:

$$K_2 = \frac{P_i}{C}, \quad (1)$$

где:  $P_i$  – величина сформированных резервов на возможные потери по ссудам, по ссудной и приравненной к ней задолженности  $i$ -го актива;  $C$  – балансовая сумма кредитных требований физическим лицам, организациям и предприятиям за исключением требований по синдицированным кредитам, аккредитивам, ипотечным ценным бумагам.

Общий резерв формируется с целью покрытия потенциально возможных потерь по кредиту или группе кредитов и регламентируется департаментами риск-менеджмента.

Ликвидность банка характеризует его способность обеспечивать своевременное выполнение своих обязательств. Коэффициент текущей ликвидности рассчитывается по формуле:

$$K_3 = \frac{L_{ат}}{O_{вт} - O_{вт*}} * 100\%, \quad (2)$$

где:  $L_{ат}$  – ликвидные активы, которые должны быть получены банком, или могут быть востребованы в течение ближайших 30 календарных дней;  $O_{вт}$  – обязательства по счетам до востребования, по которым вкладчиком или кредитором может быть предъявлено требование об их незамедлительном погашении, и обязательства банка перед вкладчиками или кредиторами со сроком исполнения обязательств в ближайшие 30 календарных дней;  $O_{вт*}$  – величина

минимального совокупного остатка средств по счетам физических и юридических лиц до востребования и обязательств со сроком их исполнения в ближайшие 30 календарных дней (рекомендованное значение  $\geq 50\%$ ).

Для оценки способности банка противостоять «не шоковым» рыночным событиям предлагается использовать коэффициент риска по долговым обязательствам, удерживаемым до погашения, поскольку они составляют перспективное направление диверсификации портфеля активов:

$$K_4 = \frac{ДИ}{РВП_{до}}, \quad (3)$$

где: ДИ – вложения банка в ценные бумаги, удерживаемые до погашения; РВП<sub>до</sub> – резервы на возможные потери под вложения обязательств, удерживаемые до погашения.

Эффективная деятельность коммерческого банка должна учитывать риск рентабельности, который может возникнуть при недолжном распоряжения финансовыми ресурсами. В оценках корректности управления банковским портфелем в направлении снижения риска рентабельности используется коэффициент защищенности, применяемый и в модели CAMELS и характеризующий предельную долю просроченной задолженности в работающих активах, которую банк в состоянии покрыть чистой прибылью и резервами без риска использования средств вкладчиков:

$$K_5 = \frac{Н_{пр} + Н_{н} + \Phi_p}{A_d} * 100\%, \quad (4)$$

где:  $Н_{пр}$  - нераспределенная прибыль прошлых лет;  $Н_{н}$  – неиспользованная прибыль за отчетный период;  $\Phi_p$  – резервный фонд;  $A_d$  – активы, приносящие доход (рекомендованное значение  $\geq 5\%$ ).

В работе предложен интегральный индекс надежности коммерческого банка, рассчитываемый на основе приведенного выше набора первичных показателей надежности с использованием метода главных компонент.

Согласно этому методу, интегральный показатель надежности банка определяется как взвешенная сумма отмеченных выше пяти локальных коэффициентов:

$$F = \sum \alpha_i k_i, \quad (5)$$

где:  $k_i$  - значение  $i$ -го коэффициента на рассматриваемом временном интервале, а  $\alpha_i$  - вес  $i$ -го локального коэффициента надежности банков. При этом веса коэффициентов предлагается определять пропорционально их волатильности с использованием метода главных компонент. Напомним, что главные компоненты для каждого периода  $t$  формируются как линейные комбинации разностей ( $k_{it} - \bar{k}_i$ ), представляющих собой центрированные значения локальных коэффициентов, которые обозначаются  $\dot{k}_{it}$ :

$$\dot{k}_{ij} = \beta_{j1} \dot{k}_{1t} + \beta_{j2} \dot{k}_{2t} + \dots + \beta_{jn} \dot{k}_{nt}, \quad (6)$$

С учетом выражения (6) вес  $i$ -го локального коэффициента может быть определен суммой  $\alpha_i = \sum \beta_{ji}$ , где  $\beta_{ji}$  - вес  $i$ -го коэффициента в  $j$ -й компоненте (на практике обычно используют количество компонент меньше числа факторов, при

том, что эти компоненты вбирают в себя значительную долю изменчивости рассматриваемых факторов).

Адаптация предложенного подхода к оценке надежности банков была проведена на примере коммерческих банков ПАО «ЧЕЛИНДБАНК» и ПАО «УРАЛСИБ», занимающих соответственно 45-е и 59-е места в рейтинге «Forbes».

С использованием МГК в работе получены следующие выражения для взвешенных оценок надежности ПАО «УРАЛСИБ»:

$$F = 0.8PC_1 + 0.2PC_2 = 0.176K_1 - 0.094K_2 + 0.416K_3 - 0.36K_4 + 0.416K_5, \quad (7)$$

и ПАО «ЧЕЛИНДБАНК»:

$$F = 0.63PC_1 + 0.21PC_2 + 0.16PC_3 = -0.12K_1 - 0.4125K_2 + 0.15K_3 + 0.36K_4 + 0.33K_5, \quad (8)$$

С учетом этих выражений интегральная оценка надежности коммерческого банка ПАО «ЧЕЛИНДБАНК» на дату 01.01.20 составила 0.19, в то время как средний показатель уровня надежности за год с учетом месячных колебаний составил 0.25.

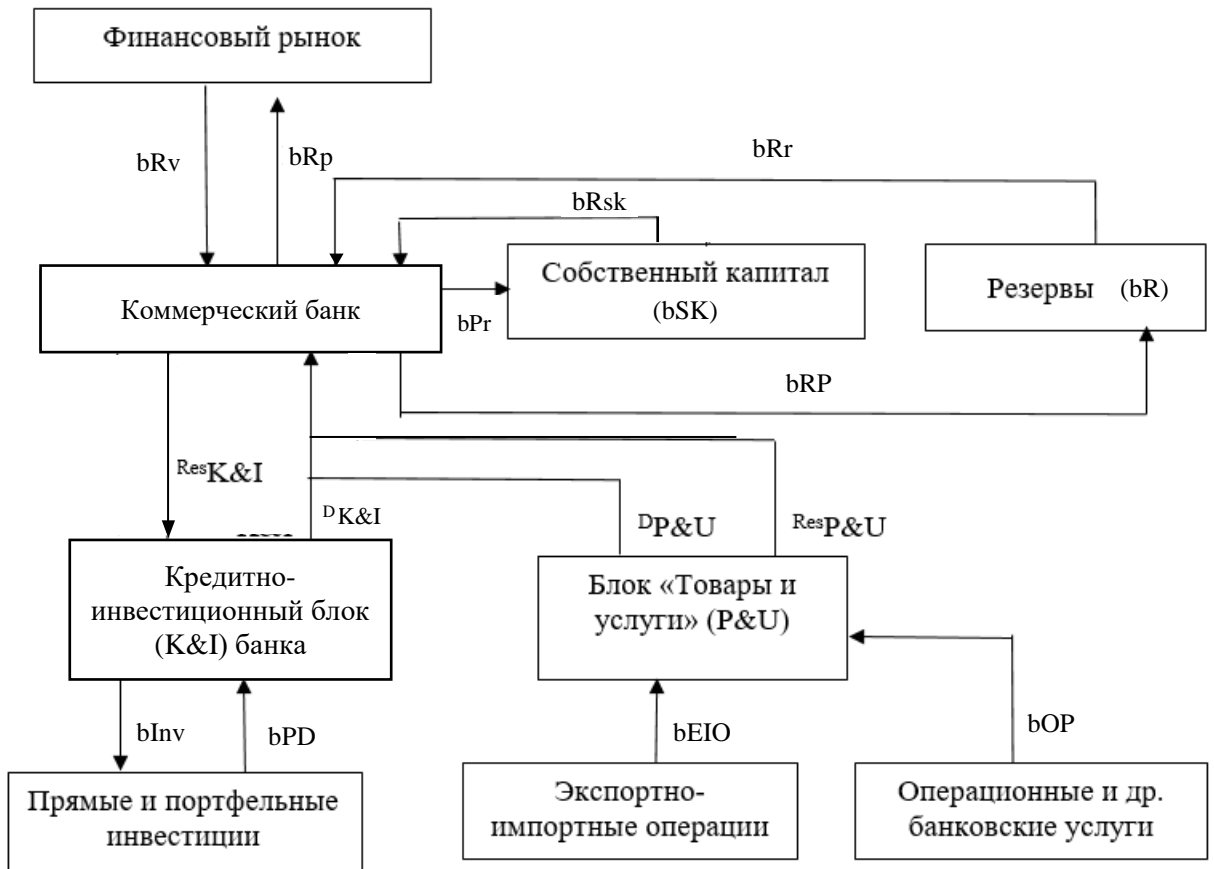
Итоговая оценка надежности ПАО «УРАЛСИБ» составила 0.3, средняя - 0.32. С учетом рассмотренных риск-факторов и целевой оценки в работе сделан вывод, что ПАО «УРАЛСИБ» имеет меньший уровень надежности с учетом изменений рыночной конъюнктуры, несмотря на высокую текущую ликвидность, что указывает на возможное наличие спекулятивных операций и рисковую кредитную политику. ПАО «ЧЕЛИНДБАНК» надежен в краткосрочной перспективе: поддерживает должный уровень нормативов, нивелируя рассмотренные выше факторы риска. Заключение ведущих рейтинговых агентств подтверждают этот вывод.

### **3. Разработаны и адаптированы параметрический подход, модель и численные методы выбора оптимального варианта банковского портфеля.**

Автором совместно с Горским М.А. [1] предложен параметрический подход и в рамках полных моделей «банковской» фирмы разработана и адаптирована модель формирования оптимального банковского портфеля и управления им на последовательности временных интервалов [5], основанные на детализации денежных потоков исследуемого банка (рисунок 1).

Комментарии к рисунку:  $bRv$  – средства сторонних инвесторов;  $bRp$  – возврат на привлекаемый на внешнем рынке капитал;  $Rsk$  и  $bPr$  – потоки инвестиций из собственного капитала и резервов;  $ResK\&I$ ,  $ResP\&U$ ,  $bRp$  - денежные потоки в инвестиции и затраты кредитно-инвестиционного блока, операционного блока и на пополнение банковских резервов;  $DK\&I$ ,  $DK\&U$  – денежные потоки доходов, полученных в кредитно-инвестиционном и операционном блоках;  $Inv$  - денежный поток инвестиций банка;  $PD$ ,  $bEIO$ ,  $bOP$  – прибыль, полученная от: прямых и портфельных инвестиций, экспортно-импортных операций, операционных и др. банковских услуг;  $bPr$  – денежный поток на увеличение собственного капитала.

Источником инвестиций КБ является денежный поток, включающий, полученные на финансовом рынке средства, собственные средства и отчисления из резервов, не превышающие лимиты по ликвидности и риску. Объемы этих источников, ограничивающие кредитный портфель банка, задаются неравенствами:



**Рисунок 1 – Денежные потоки коммерческого банка**

$$bInv \leq Res_{K\&I}, \quad (9)$$

$$Res_{K\&I} \leq bRv + bPr + bRsk, \quad (10)$$

$$bRr \leq (1 - \alpha) * bR, \quad (11)$$

$$bRsk \leq \beta * bSK, \quad (12)$$

где:  $\alpha$  – норматив обязательного резервирования, устанавливаемый с учетом требований регулятора и кредитной политики КБ;  $\beta$  – доля собственного капитала, направляемая в сферу кредитно-инвестиционной деятельности (эндогенный параметр).

Величина денежного потока  $bRv$  внешних инвестиций зависит от емкости финансового рынка  $\Omega$ , ставки рефинансирования  $\gamma$  и ставок по депозитам  $\tau_j$  (последние определяются банком и дифференцируются по объемам с учетом срочности возврата и политики банка привлечения клиентских денег):

$$bRv_i = Rv_i(\gamma, \Omega_i, \tau_j), \quad (13)$$

$$bRv = \sum_{i=1}^I bRv_i, \quad (14)$$

где:  $i$  – индекс группы инвесторов ( $i=\overline{1, I}$ ), обеспечивающих денежный поток инвестиций объемом  $Rv_i(\gamma, \Omega_i, \tau_j)$ , нелинейно зависящим от экзогенного параметра  $\gamma$  и вектора эндогенных параметров  $\tau_j$  ставок по депозитам.

В математический инструментарий численных методов конструирования нелинейной зависимости в паре «уровень ставок – объем привлекаемого капитала», используемый в моделях этого раздела, предложено включить интерполяционный

многочлен Лагранжа степени  $n-1$ , построенный на основе известных значений пары «объем инвестиций  $l_k$ -стоимость финансирования  $r_k$ » в наблюдаемых точках  $\{(l_k, r_k), k = \overline{1, n}\}$ . Например, зависимость (14) может быть получена на основе многочлена:

$$Rv_i = \sum_{k=1}^n r_k * L_k^{(n)}(l), \quad (15)$$

где:  $n$ - степень интерполяционного многочлена,  $k$ - индекс узловой точки;  $L_k^{(n)}$ -лагранжевый коэффициент:

$$L_k^{(n)}(l) = \frac{(l - l_1) \dots (l - l_{k-1})(l - l_{k+1}) \dots (l - l_n)}{(l_k - l_1) \dots (l_k - l_{k-1})(l_k - l_{k+1}) \dots (l_k - l_n)}, \quad (16)$$

В работе Н. С. Бахвалова, Н.П. Жидкова и Г.М. Кобелькова (Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. уч. пос. для студ. физ.-мат. спец. / Москва, 2008. / МГУ им. М. В. Ломоносова (6-е изд.)) доказано утверждение о единственности полинома (14) степени  $n-1$  (на единицу меньше наблюдаемых и используемых в расчетах пар  $(l_k, r_k)$ ).

С учетом ограничений (9) – (12) доступный банку поток инвестиций определяется функционалом, задаваемым нелинейной зависимостью, аналогичной (14):

$$bInv = Inv(\Omega_i^{T_i}(i = 1, I); SK; R; \gamma; \alpha; \beta), \quad (17)$$

где:  $\gamma$  – экзогенный, а  $T_i, \alpha, \beta$  – эндогенные параметры.

На основе представленной на рисунке 1 схемы инвестиционных потоков банка и соотношений (9)-(13), регулирующих балансы его составляющих, предложена модель распределения денежных средств по инвестиционным объектам с критерием максимума доходности портфеля:

$$\max D_{K\&I}, \quad (18)$$

где:

$$D_{K\&I} = \sum_{j=1}^J g_j x_j; \quad (19)$$

и ограничениями на: объемы инвестиционных средств:

$$\sum_{j=1}^J x_j \leq bInv; \quad (20)$$

объемы инвестиционных объектов:

$$0 \leq x_j \leq X_j(k_j); \quad (21)$$

кредитные ставки заемщиков:

$$g_j = g_j(k_j), \quad (22)$$

где:  $j, k_j$  – соответственно номер и группа риска заемщика;  $g_j$  – кредитная ставка,  $X_j$  – максимальный объем кредита для заемщика с номером  $j$ .

Формирование банковского портфеля инвестиций предлагается реализовать на двух уровнях: на первом (соотношения (9) – (14)) определяется приток инвестиций в кредиты, на втором (соотношения (18) – (22)) решается задача его

распределения по инвестиционным объектам с критерием на максимум процентного дохода банковского портфеля и ограничением на допустимую величину кредитного риска.

В работе приведены алгоритмы решения задач первого и второго уровней, использующие методы и модели аппроксимации нелинейных зависимостей спроса на депозиты, кредиты и инвестиции от объемов предложений и процентных ставок; методы и модели оценки свободных для размещения в инвестиции средств коммерческого банка; методы нелинейной дискретной оптимизации и др.

Для решения задач оптимизации банковской деятельности в условиях неполной и неточной информации о рынках депозитов и ссуд в работе предложена параметрическая модель выбора и управления оптимальным банковским портфелем в статичном и динамическом вариантах.

Приведем описание динамического варианта модели, в котором под *устойчивостью (интервальной) оптимального банковского портфеля* понимаются интервалы изменений экзогенных параметров, в пределах которых возможен выбор эндогенных (управляемых) параметров деятельности банка, обеспечивающих сохранение структуры портфеля и прогнозируемое изменение его доходности и риска.

В описании модели используются следующие обозначения параметров коммерческого банка (таблица 1, в которой:  $t$ -плановый период ( $t=1, \dots, T$ );  $I^{(t)}$ - число депозитов, открытых в банке к началу периода  $t$ ;  $J^{(t)}$ - число кредитов и других инвестиций, включенных или рассматриваемых с позиции возможного включения в банковский портфель к началу периода  $t$ ).

**Таблица 1 – Параметры модели банковского портфеля**

Параметр	Описание
$D_i^{(t)}$	$i$ -й депозит, действующий в период времени $t$
$K_j^{(t)}$	кредиты и другие инвестиции банка в периоде $t$
$I^{(t)}$	число депозитов, открытых к началу периода $t$
$J^{(t)}$	число кредитов и других инвестиций к началу периода $t$
$\rho_i^{(t)}$	депозитная ставка процента по депозиту (для периода $t$ )
$\gamma_i^{(t)}$	кредитная ставка процента
$\delta_i^{(t)}$	доля невозвращаемых кредитов
$r_1^{(t)}$	1-й норматив резервирования
$r_2^{(t)}$	2-й норматив резервирования
$l^{(t)}$	норматив текущей ликвидности
$DP^{(t)}$	предельная величина сбережений домохозяйств и коммерческих организаций, которая может быть размещена в депозиты (для периода $t$ )
$CK^{(t)}$	собственный капитал банка в ликвидной форме (для периода $t$ )
$DI^{(t)}$	потенциальная емкость инвестиционного рынка (для периода $t$ )
$S^{(t)}$	предельное значение дисбаланса кредитно-депозитной структуры банковского портфеля (для периода $t$ )
$\varepsilon$	предельная рентабельность доходных активов



Параметры и балансы банковского портфеля задаются выражениями:  
 банковские депозиты для временного интервала t:

$$D_i^{(t)} = D_i(p_i^{(t)}), \quad (23)$$

где:  $\rho_i^{(t)}$  - ставка по депозиту для периода t;  $D_i$  - нелинейная функция зависимости величины депозита от ставки (пример такой зависимости приведен выше – выражение (14));

кредиты для временного интервала t:

$$K_j = K_j(\gamma_j^{(t)}), \quad (24)$$

где:  $\gamma_j^{(t)}$  - ставка по кредиту для периода t;  $K_j$  - нелинейная функция зависимости величины кредита от ставки (синтезируемая на основе выражения (14));

балансы пассивов и активов:

$$\sum_{i=1}^{I(t)} D_i^{(t)} \leq DP^{(t)}; \quad (25)$$

$$\sum_{j=1}^{J(t)} K_j^{(t)} + CK^{(t)} \leq DI^{(t)}; \quad (26)$$

баланс банковского портфеля для планового периода t:

$$\sum_{i=1}^{I(t)} (1 - r_{1,i}^{(t)}) * D_i^{(t)} + CK^{(t)} \geq \sum_{j=1}^{J(t)} (1 - r_{2,i}^{(t)}) * K_j^{(t)}; \quad (27)$$

лимит гэп-разницы активов и пассивов, чувствительных к изменению ставок и подлежащих переоценке или погашению к определенному сроку (стабилизатор портфеля депозитов-ссуд):

$$\left| \sum_{i=1}^{I(t)} D_i^{(t)} - \sum_{j=1}^{J(t)} K_j^{(t)} \right| \leq S^{(t)}, \quad (28)$$

поскольку акцент сделан в пользу активной кредитной стратегии, то в модели используется следующее ограничение:

$$\sum_{j=1}^{J(t)} K_j^{(t)} - \sum_{i=1}^{I(t)} D_i^{(t)} \leq S^{(t)}; \quad (29)$$

лимит на текущую ликвидность коммерческого банка:

$$\sum_{j=1}^{J(t)} (\gamma_j^{(t)} - l^{(t)}) * K_j^{(t)} \geq \sum_{i=1}^{I(t)} \rho_i^{(t)} * D_i^{(t)}. \quad (30)$$

Если стратегический горизонт превышает некоторое (определяемое экспертами-банковскими аналитиками и заранее известное) число плановых периодов (месяцев, лет), то систему ограничений параметрической модели банка необходимо расширить ограничением на минимальный уровень рентабельности

доходных активов (для стимулирования активности инвестиционной политики банка на каждом плановом интервале):

$$\sum_{j=1}^{J(t)} (e_j^{(t)} - \varepsilon) * K_j^{(t)} \geq \sum_{i=1}^{I(t)} \rho_i^{(t)} D_i^{(t)}, \quad (31)$$

В работе отмечено, что множество индексов  $I^{(t)}$  депозитов и  $J^{(t)}$  кредитов следует разделить на множества  $I^{(t)} = I_1^{(t)} + I_2^{(t)}$  и  $J^{(t)} = J_1^{(t)} + J_2^{(t)}$ , где  $I_1^{(t)}$  включены действующие депозиты, а в  $J_1^{(t)}$  - действующие кредиты и профинансированные инвестиции прошлых периодов, а во множества  $I_2^{(t)}$  и  $J_2^{(t)}$  - включены доступные банку депозиты и кредиты, являющиеся эндогенными переменными.

В качестве интегрального критерия качества кредитной деятельности коммерческого банка предложено использовать показатель дисконтированной стоимости накопленной процентной маржи:

$$F_4 = \sum_{t=1}^T \frac{\sum_{j=1}^{J(t)} \delta_j^{(t)} \gamma_j^{(t)} * K_j^{(t)} - \sum_{i=1}^{I(t)} \rho_i^{(t)} * D_i^{(t)}}{(1 + e)^t}, \quad (32)$$

где:  $T$  - рассматриваемый стратегический горизонт;  $e$  - ставка дисконтирования (средневзвешенная стоимость капитала банка, направляемого на инвестиции и кредиты, - постоянная (в случае, если структура капитала на горизонте планирования остается постоянной) или переменная (в противном случае)).

В динамическом варианте модели необходимо учесть балансовые соотношения, определяющие динамику пассивов и активов.

В составе депозитов необходимо выделить срочные обязательства до востребования  $DS$ , межбанковские кредиты и векселя  $DV$ , прочие депозиты  $DP$ . Считая, что  $\Delta CK^{(t)}$  - изменение собственного капитала банка на временном интервале  $t$ , балансовые пошаговые ограничения на величины составляющих пассива можно представить в следующем виде:

$$\begin{aligned} DS^{(t+1)} &= DS^{(t)} + \alpha_1 * \Delta CK^{(t)}, \\ DV^{(t+1)} &= DV^{(t)} + \alpha_2 * \Delta CK^{(t)}, \\ DP^{(t+1)} &= DP^{(t)} + \alpha_3 * \Delta CK^{(t)}, \\ \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 &\geq 0, \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1. \end{aligned} \quad (33)$$

где:  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  - доли распределения прибыли по пассивам.

В составе активов необходимо выделить ликвидные  $AL$  (ставка  $r_{AL}$  процента), средне- и низколиквидные  $AS$  (ставка  $r_{AS}$  процента).

Балансовые пошаговые ограничения на составляющие активов имеют следующий вид:

$$\begin{aligned} AL^{(t+1)} &= AL^{(t)} + \alpha_1 * \Delta CK^{(t)}, \\ AS^{(t+1)} &= AS^{(t)} + (\alpha_2 + \alpha_3) * \Delta CK^{(t)}, \end{aligned} \quad (34)$$

где: доли  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  распределения собственных средств банка между активами совпадают с приведенными в соотношениях (29).

Баланс банка, связывающий временные интервалы  $t$  и  $t+1$ , задается соотношением:

$$DS^{(t+1)} + DV^{(t+1)} + DP^{(t+1)} = AL^{(t+1)} + AS^{(t+1)}, \quad (35)$$

С учетом приведенных выше соотношений параметрическая модель оптимизации банковского портфеля в динамическом варианте включает критерий (32) (на максимум), внутришаговые (25)-(30) и межпериодные (33)-(35) ограничения. Состав эндогенных (управляемых) параметрами динамической модели по сравнению с статистическим вариантом расширен переменными  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ .

Численный алгоритм решения дискретной динамической задачи (32), (25) - (30), (33) –(35) использует методы динамического программирования Р. Беллмана и метод решения нелинейных дискретных задач на основе процедуры локальной оптимизации решения задачи нелинейной непрерывной оптимизации, разработанной М.А. Халиковым.

#### **4. Предложен интегральный показатель оценки финансово-экономического состояния банка к концу горизонта планирования.**

Одним из приложений динамического варианта параметрической модели оптимизации кредитно-инвестиционной деятельности коммерческого банка на временном горизонте  $t \in [1; T]$ , является комплексная оценка финансово-экономического состояния банка к концу горизонта планирования на основе интегрального показателя, в качестве которого предложен показатель FU финансовой устойчивости, представляющий собой линейную сверку показателей рентабельности собственного капитала и накопленной ликвидности:

$$FU = \beta_1 * \frac{T}{\sum_{t=1}^T CK^{(t)}} * \frac{\sum_{t=1}^T \lambda_0^{(t)}}{(1+e)^t} + \beta_2 * \frac{\sum_{t=1}^T \lambda_0^{(t)}}{T * \max_{T=1, T} \{DS^{(t)} + DV^{(t)} + DP^{(t)}\}}, \quad (36)$$

где:  $\beta_1$  и  $\beta_2$  – коэффициенты линейной сверки показателей рентабельности и ликвидности ( $\beta_1, \beta_2 \geq 0, \beta_1 + \beta_2 = 1$ ).

Первое слагаемое – дисконтированная стоимость накопленной процентной маржи, приходящаяся на ед. средней (за временной горизонт) величины собственного капитала банка (показатель рентабельности собственного капитала);

Второе слагаемое – отношение накопленной ликвидности к сумме привлеченного за временной горизонт в пассивы капитала (показатель риска ликвидности баланса банка):

$$\lambda_0^{(t)} = \sum_{j=1}^{J(t)} \delta_j^{(t)} \gamma_j^{(t)} * K_j^{(t)} - \sum_{i=1}^{I(t)} \rho_i^{(t)} * D_i^{(t)}. \quad (37)$$

В диссертации обоснованно и на примере выбранного коммерческого банка показано, что использование интегрального показателя в форме (36) позволяет корректно оценить уровень устойчивости кредитной организации в условиях изменчивых параметров внешней среды. Действительно, показатель рентабельности собственного капитала является характеристикой качества банковского портфеля с позиции собственников, а ликвидности – с позиции держателей депозитов и сторонних инвесторов.

Практические расчеты по параметрической модели проводились для ряда коммерческих банков первого и второго эшелонов. В частности, для АКБ «Абсолют Банк» (ПАО) были рассчитаны оптимальные портфели для временного промежутка 2017-2020 г.г. После необходимых корректировок портфеля значение накопленной за промежуток ликвидности составило 27 307 148,1 тыс. руб. Отчетные показатели ликвидности банка приведены в таблице 2.

**Таблица 2 – Показатели ликвидности «Абсолют Банк» (ПАО) и их средние значения по рынку и нормативам ЦБ Российской Федерации на 01.12.2020**

В процентах

Показатель	Значение на 01.12.2020	Среднее значение по всем банкам на 01.12.2020	Допустимое значение, установленное ЦБ РФ
Норматив мгновенной ликвидности банка (Н2)	126,0	323,0	$\geq 15$
Норматив текущей ликвидности банка (Н3)	220,0	330,0	$\geq 50$
Норматив долгосрочной ликвидности банка (Н4)	43,0	36,0	$\leq 120$

**5. Проведены расчеты оптимального портфеля для выбранного банка** (средний по величине капитала региональный универсальный коммерческий банк), которые продемонстрировали существенную зависимость его структуры от экзогенных параметров: норматива обязательных резервов, емкости финансового рынка и ставки рефинансирования. В ряду эндогенных параметров наибольшее влияние на структуру портфеля оказывает доля собственного капитала, направляемая в кредитно-инвестиционную деятельность.

Отмечена следующая особенность: увеличение норматива обязательного резервирования на 10% нивелируется ростом собственного финансирования кредитно-инвестиционной деятельности на величину, не ниже, чем на 20%. Таким образом, на современном этапе параметры макроэкономической среды оказывают на результаты деятельности коммерческих банков значительное негативное влияние, что предполагает рост активности кредитных организаций в направлении повышения надежности и устойчивости.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ**

Высокая неопределенность параметров банковских портфелей и растущие на фоне макроэкономической нестабильности риски снижения доходности и потери капитала кредитных организаций ставят в число актуальных задачи обеспечения их управляемости и смены стратегии ускоренного роста на стратегию стабилизации финансово-экономической базы, обеспечения защиты собственного и клиентского капитала и манипулирования банковским портфелем депозитов-ссуд в целях обеспечения приемлемой доходности в условиях ограничений ( в том числе, и санкционных) доступа к внешним источникам капитала. В диссертационном исследовании предпринята попытка разработать и в практике

исследуемых коммерческих банков адаптировать комплекс моделей, методов и программно-информационного комплекса оценки и оптимального управления их портфелями с дополнительными критериями финансовой устойчивости и надежности и ограничениями по нормативам резервного и собственного капитала и качества работающих активов, согласованным с рекомендованными регулятором и стандартами международного банковского сообщества (Базель-II и Базель-III). Апробация данного подхода для ПАО «Коммерческий банк «Спутник» показала его обоснованность с точки зрения, как теории, так и практики управления деятельностью кредитных организаций.

### **СПИСОК ОСНОВНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

#### **Статьи в рецензируемых научных изданиях:**

1. Reshulskaya E. M. Parametric Models for Optimizing the Credit and Investment Activity of a Commercial Bank / M. A. Gorskiy, E. M. Reshulskaya // Journal of Applied Economic Science. – 2018. – V. 13 № 8(62). – 2340-2350. – 1,00 печ. л. – 0,50 авт. печ. л.
2. Решульская, Е. М. Устойчивость и надежность коммерческого банка в турбулентной рыночной среде / М. А. Горский, А. А. Алексеева, Е. М. Решульская // Фундаментальные исследования. – 2019. – № 2. – С. 60-68. – 1,13 печ. л. – 0,38 авт. печ. л.
3. Решульская, Е. М. Методики оценки и рейтингования коммерческих банков по уровню надежности / М. А. Горский, Р. Р. Зарипов, Е. М. Решульская, А. Д. Рудаков // Вестник алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 7 (1). – С. 84–95. – 1,50 печ. л. – 0,5 авт. печ. л.
4. Решульская, Е. М. Финансовая устойчивость коммерческого банка: феномен, показатели и методы оценки / М. А. Горский, Е. М. Решульская // Вестник алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 3. – С. 29-39. – 1,38 печ. л. – 0,69 авт. печ. л.
5. Решульская, Е. М. Анализ и оценка финансовой устойчивости коммерческого банка на основе параметрической модели банковского портфеля / М. А. Горский, Е. М. Решульская, А. Д. Рудаков. // Вестник алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 11 (3). – С. 446-456. – 1,18 печ. л. – 0,29 авт. печ. л.
6. Решульская, Е. М. Анализ финансовой устойчивости кредитно-инвестиционной деятельности коммерческого банка на основе параметрической модели оптимального банковского портфеля / М. А. Горский, Е. М. Решульская, А. Д. Рудаков. Вестник алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 3 (1). – С. 26-40. – 1,88 печ. л. – 0,63 авт. печ. л.
7. Решульская, Е. М. Совершенствование параметрической модели банковского портфеля с учетом показателей надежности / М. А. Горский, Е. М. Решульская, А. Д. Рудаков. // Вестник алтайской академии экономики и права. – 2021. – №1 (2). – С. 125-144. – 2,50 печ. л. – 0,83 авт. печ. л.
8. Решульская, Е. М. Интегральная оценка надежности коммерческого банка / Е. М. Решульская. // Вестник алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 4 (1). – С. 96-107. – 1,50 печ. л.