



DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2026.2(59).44-53
Специальность ВАК 5.2.3
УДК 336.77.067.32:347.277.2
JEL C53, G21, G28, G32, R31



© Измайлов М.К., Измайлова Т.Н., 2026

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

АНАЛИЗ РИСКОВ ПРИ ПРЕДОСТАВЛЕНИИ КРЕДИТА ПОД ЗАЛОГ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

М.К. Измайлов , Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия
Т.Н. Измайлова , Банк, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В рамках исследования разработана и описана комплексная методология оценки рисков кредитования под залог жилой недвижимости для условий высокой волатильности национальной экономики. Актуальность работы обусловлена уязвимостью ипотечных систем к кризисам (доказанной кризисом 2008 г. и пандемией COVID-19) и ограничениями существующих моделей, часто игнорирующих операционные издержки и синергию рисков. Целью является создание интегрированного подхода, синтезирующего анализ кредитоспособности заемщика, динамическую оценку залога и моделирование операционных рисков взыскания. Ключевые задачи включали систематизацию специфических факторов риска для национальной стоимости залога (LTV) с учетом макроэкономических сценариев, количественную оценку операционных рисков (LGD) на основе эмпирических данных о сроках реализации залога, интеграцию PD, LGD и EAD в единую структуру для расчета потерь, а также формулировку рекомендаций для банков и регуляторов. Методология основана на эконометрическом анализе данных ЦБ РФ и Росреестра с применением модифицированной логистической регрессии для прогнозирования PD, стохастического моделирования (ARIMA) для динамики LTV и детерминированной формулы LGD, учитывающей сроки реализации и издержки. Ключевые результаты показали, что модель PD (AUC-ROC=0.83) выявила доминирование кредитной истории заемщика над макропоказателями; при ключевой ставке 16% снижение цен на недвижимость на 12% переводит 58.3% кредитов с LTV>80% в зону LTV>100%; каждый месяц задержки реализации залога увеличивает LGD на 1.7 п.п. (LGD достигает 68.9% при сроках >18 мес.); комбинированный шок (падение цен на 25% + ставка 18%) утраивает VaR портфеля. Практическая значимость заключается в предложении динамических нормативов резервирования (Резервы = VaR × 1.2), механизмов сокращения сроков реализации залога (снижающих потери на 9.1 п.п.) и пересмотра критического порога LTV (75% вместо 85%). Перспективы включают интеграцию данных Росреестра в режиме реального времени для автоматической коррекции LTV.



Ключевые слова: банковские риски, вероятность дефолта (PD), динамическое резервирование, залоговая недвижимость, ипотечное кредитование, операционные издержки (LGD), оценка залога (LTV), стресс-тестирование, финансовая стабильность, эконометрическое моделирование

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки (собственные ресурсы).

Для цитирования: Измайлов М.К., Измайлова Т.Н. Анализ рисков при предоставлении кредита под залог жилой недвижимости // BENEFICIUM. 2026. № 2(59). С. 44-53. DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2026.2(59).44-53

ORIGINAL PAPER

RISK ANALYSIS FOR GRANTING LOANS SECURED BY RESIDENTIAL REAL ESTATE

М.К. Izmaylov , Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg, Russia
Т.Н. Izmaylova , Bank, Saint Petersburg, Russia

Abstract. This study develops a comprehensive methodology for assessing risks in residential real estate-secured lending in contexts of high national economic volatility. The relevance of this work is underscored by the vulnerability of mortgage systems to crises, as evidenced by the 2008 financial crisis and the COVID-19 pandemic, alongside the limitations of existing models that often overlook operational costs and the synergy of risks. The goal is to create an integrated approach that combines borrower creditworthiness analysis, dynamic collateral valuation, and operational risk modeling in collections. Key objectives included systematizing specific risk factors for the national market, developing a model to assess the interconnection between probability of default (PD) and loan-to-value (LTV) risk, considering macroeconomic scenarios, quantitatively assessing operational risks (LGD) based on empirical data regarding collateral realization timelines, integrating PD, LGD, and EAD into a unified structure for loss calculation, and formulating recommendations for banks and regulators.

The methodology is based on econometric analysis of data from the Central Bank of Russia (CBR) and the State Registration Service (2020-2024), employing modified logistic regression to predict PD, stochastic modeling (ARIMA) for LTV dynamics, and a deterministic formula for LGD that accounts for realization timelines and costs. Key findings indicated that the PD model (AUC-ROC=0.83) demonstrated the dominance of the borrower's credit history over macroeconomic indicators; with a key interest rate of 16%, a 12% drop in property prices shifts 58.3% of loans with LTV > 80% into the LTV > 100% zone; each month delay in collateral realization increases LGD by 1.7 percentage points (LGD reaches 68.9% for periods over 18 months); a combined shock (25% price drop + 18% rate) triples the portfolio's VaR. The practical significance lies in offering dynamic provisioning norms (Reserves = VaR × 1.2), mechanisms to shorten collateral realization periods (reducing losses by 9.1 percentage points), and a review of the critical LTV threshold (75% instead of 85%). Future directions include the integration of real-time data from the State Registration Service for automatic LTV adjustments.

Keywords: banking risks, probability of default (PD), dynamic provisioning, collateralized real estate, mortgage lending, operational costs (LGD), collateral assessment (LTV), stress testing, financial stability, econometric modeling

Funding: the research had no sponsorship (own resources).

For citation: Izmaylov M.K., Izmaylova T.N. Risk Analysis for Granting Loans Secured by Residential Real Estate // BENEFICIUM. 2026. Vol. 2(59). Pp. 44-53. (In Russ.). DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2026.2(59).44-53

Введение

Кредитование под залог жилой недвижимости остается фундаментальным элементом финансовых систем, обеспечивая доступ к значительному капиталу для домохозяйств и стимулируя инвестиции в жилищный сектор. Однако сама природа этого кредитования, где возврат средств банком напрямую зависит от стоимости специфического, относительно неликвидного и подверженного колебаниям рынка актива, порождает комплекс уникальных рисков. Устойчивость кредитных организаций, стабильность финансовой системы в целом и защищенность прав заемщиков тесно связаны со способностью точно идентифицировать, количественно оценивать и эффективно управлять этими рисками [1]. Актуальность изучения рисков ипотечного кредитования сегодня невозможно переоценить. Глобальные экономические потрясения последних десятилетий – от кризиса 2008 года, корни которого лежали в неадекватной оценке рисков субстандартной ипотеки, до пандемии COVID-19 и текущей геополитической нестабильности – наглядно демонстрируют, как проблемы на рынке жилья могут спровоцировать масштабные системные кризисы. На национальном уровне устойчивость ипотечного рынка критически важна для экономического развития и социального благополучия. При этом риски носят мультипликативный характер: кредитный риск заемщика накладывается на рыночный риск обеспечения, а операционные риски процедуры обращения взыскания усугубляют потенциальные потери [2]. Недостаточная или ошибочная оценка любого из этих компонентов ведет к формированию «токсичных» активов на балансах банков, снижению доступности кредитов для добросовестных заемщиков и создает угрозу для финансовой стабильности. Таким образом, постоянное совершенствование методологии анализа рисков кредитования под залог жилья является не просто теоретической задачей, а насущной практической необходимостью для всех участников рынка и регуляторов.

Состояние научного знания в области анализа рисков ипотечного кредитования характеризуется значительным объемом накопленных исследований, но одновременно выявляет существенные пробелы и методологические ограничения. Традиционно научный дискурс фокусировался на двух основных направлениях: моделировании вероятности дефолта заемщика (PD – Probability of Default) и оценке рисков, связанных непосредственно с залоговым активом, прежде всего риска падения его стоимости (LTV – Loan-to-Value ratio) и ликвидности [3]. Классические модели, основанные на логистической регрессии, дискриминантном анализе или методах машинного обучения [4], добились определенных успехов в прогнозировании PD на основе широкого набора макроэкономических и микроэкономических факторов, включая доход заемщика, кредитную историю, уровень занятости и процентные ставки. Однако критический анализ этих работ позволяет выявить их частую зависимость от исторических данных, которые могут неадекватно отражать поведение рынка в условиях экстремальных стрессовых сценариев или структурных сдвигов. Многие модели демонстрируют хорошую предсказательную способность в «спокойные» периоды, но терпят неудачу в моменты кризисов, когда корреляции между переменными резко меняются [5]. Более того, значительная часть исследований страдает редуционизмом, рассматривая риски PD и LTV изолированно, тогда как в реальности они тесно взаимосвязаны и усиливают друг друга [6]. Экономический спад может одновременно спровоцировать рост безработицы (увеличивая PD) и обвалить цены на недвижимость (снижая стоимость обеспечения и повышая фактические LTV для проблемных кредитов) [7].

Исследования, посвященные непосредственно рискам залогового актива, часто концентрируются на вопросах оценки рыночной стоимости на момент выдачи кредита и ее мони-

торинга [8]. При этом значительно меньше внимания уделяется операционным рискам, возникающим на этапе обращения взыскания на залог. К ним относятся существенные временные задержки, связанные с судебными процедурами и реализацией имущества, значительные судебные издержки и расходы на содержание объекта, а также трудности с реализацией недвижимости по цене, близкой к рыночной, особенно в условиях кризиса или при специфических характеристиках объекта (удаленность, нестандартная планировка, физический износ). Существующие подходы к оценке потерь при дефолте (LGD – Loss Given Default) и стоимости кредита (EAD – Exposure at Default) зачастую используют упрощенные допущения относительно времени и стоимости реализации залога, не учитывая в полной мере административные и правовые издержки, а также динамику рынка недвижимости в период взыскания. Работы, пытающиеся интегрировать все компоненты риска (PD, LGD, EAD) в единую стресс-модель, остаются относительно редкими и часто опираются на сложные математические конструкции, практическое применение которых в условиях ограниченности данных или нестабильной экономической среды вызывает вопросы [9]. Кроме того, наблюдается определенный дисбаланс: многие исследования ориентированы на развитые рынки с устоявшейся правовой базой и длинной историей данных, тогда как специфика развивающихся рынков, характеризующихся большей волатильностью [10], менее развитыми институтами и особенностями законодательства, изучена недостаточно глубоко.

Вопрос взаимосвязи стоимости залогового обеспечения и кредитного риска получает глубокое развитие в современных международных исследованиях. Одним из магистральных направлений выступает точный эконометрический анализ того, как характеристики залога, прежде всего коэффициент кредитования к стоимости (LTV), влияют на параметры кредита. В этой области доминируют работы, исследующие механизмы ценообразования. Исследование, проведенное специалистами Федеральной резервной системы США на обширных данных по ипотечным и кредитным картам, подтверждает, что LTV является одним из ключевых детерминантов процентной ставки по кредиту [11]. Это указывает на то, что рынок активно и в целом эффективно включает оценку риска, связанного с обесценением залога, в стоимость кредитного продукта. При этом работа подчеркивает наличие дополнительной региональной составляющей риска. Чувствительность ставок к локальным условиям, таким как динамика цен на недвижимость и безработица, особенно высока для ипотеки по сравнению с другими видами кредитов, что прямо увязывает стоимость залога с макроэкономическим контекстом через

призму географического риска. Этот вывод перекликается с более ранними работами, которые выделяют систематические факторы риска, влияющие на залоговое обеспечение. Исследование [12] подтверждает, что переменные рынка недвижимости оказывают статистически значимое влияние на уровень проблемной задолженности.

Макроэкономический и регуляторный контекст управления рисками в российской банковской системе, включая ипотечный сегмент, анализируется в статье [13]. Исследование оценивает эффективность микро- и макропруденциальных мер Банка России, введенных в период с 2014 по 2022 гг. Понимание результативности таких мер, как надбавки к коэффициентам риска или ограничения по LTV, критически важно для построения стресс-моделей и оценки устойчивости портфеля в меняющихся регуляторных условиях [14]. Наконец, для понимания современных трендов, формирующих портфельные риски, полезно исследование [15], в котором отмечается рекордный рост объемов ипотечного кредитования в 2023 году на фоне действия льготных программ, но одновременно фиксируется и ухудшение стандартов кредитования, выражающееся в увеличении доли заемщиков с высокой долговой нагрузкой. Исследование подтверждается статистическими обзорами Центрального Банка РФ, аккумулирующего данные государственного реестра бюро кредитных историй [16]. Такие тенденции создают предпосылки для будущего роста кредитного риска, особенно в условиях изменения макроэкономической конъюнктуры.

Это создает пробел в применимости существующих теоретических моделей к конкретным национальным контекстам.

В статье проведено исследование, направленное на преодоление выявленных ограничений существующей научной базы и разработку комплексного подхода к анализу рисков кредитования под залог жилой недвижимости.

Целью является создание интегрированной методологии оценки совокупного риска ипотечного кредита, синтезирующей анализ кредитоспособности заемщика, динамическую оценку рыночных рисков залога и реалистичное моделирование операционных рисков процедуры обращения взыскания с акцентом на применимость в условиях конкретной национальной экономики.

Для достижения поставленной цели авторы статьи формулируют следующие ключевые задачи:

- критически переосмыслить и систематизировать существующие факторы риска, выделив специфические для рынка жилой недвижимости и национального контекста;
- разработать модель, позволяющую оцени-

вать взаимовлияние риска дефолта заемщика (PD) и риска падения стоимости залога в условиях различных макроэкономических сценариев, включая стресс-тестирование;

- предложить методику количественной оценки операционных рисков и издержек, связанных с реализацией залоговой недвижимости, основанную на анализе эмпирических данных о сроках и стоимости взыскания;
- интегрировать компоненты PD, LGD и EAD в единую структуру для расчета ожидаемых и неожиданных потерь по портфелю ипотечных кредитов;
- сформулировать практические рекомендации для кредитных организаций и регуляторов по управлению выявленными рисками на основе предложенной методологии.

Объектом исследования выступает процесс кредитования физических лиц под залог жилой недвижимости, рассматриваемый во всей его полноте – от момента оценки заемщика и объекта залога до возможного дефолта и завершения процедуры взыскания с фокусом на возникающие на каждом этапе риски и факторы, определяющие величину потенциальных финансовых потерь для кредитора. Представленный подход основан на принципе системности и стремится обеспечить более надежную и реалистичную основу для принятия решений в ипотечном кредитовании.

Методологический аппарат исследования базируется на эконометрическом моделировании и анализе реальных финансовых данных. В статье применен комбинированный подход, объединяющий регрессионный анализ для оценки вероятности дефолта (PD) с методологией стохастического моделирования стоимости залога. Разработана оригинальная двухуровневая модель: первый модуль прогнозирует PD на основе исторических данных о платежеспособности заемщиков и макроэкономических индикаторов (инфляция, безработица, ключевая ставка ЦБ

РФ), используя модифицированную логистическую регрессию с регуляризацией L1 для отбора значимых предикторов. Второй модуль вычисляет динамический LTV-коэффициент через интегрирование авторегрессионной модели ценообразования (ARIMA) с оценкой волатильности рынка недвижимости по сегментам. Для расчета операционных рисков (LGD) предложена детерминированная формула, учитывающая документально подтвержденные сроки реализации залога и фиксированные судебные издержки. Валидация модели выполнена методом перекрестной проверки на временных интервалах.

Методологические ограничения обусловлены природой доступных данных. Исторические сроки реализации залога (в среднем 14±3 мес.) могут не отражать будущие изменения судебной практики. Модель не учитывает нестандартные объекты (аварийное жилье, памятники архитектуры) из-за недостаточной выборки. Использование кадастровой стоимости как прокси для рыночной цены в 18% кейсов вносит погрешность, так как расхождения достигают 27% по данным ФНС. Волатильность цен на новостройки смоделирована с точностью ±15% (R²=0.83), что ниже, чем для вторичного рынка (R²=0.92). Эти ограничения влияют на прогнозную силу LTV-модуля в сегментах с низкой ликвидностью.

Результаты и их обсуждение

Эмпирическое исследование рисков ипотечного кредитования проведено на выборке из кредитных договоров (2022-2024 гг.). Источники: Единая федеральная статистическая база ЦБ РФ, Росреестр, отчеты банков. Методы: регрессионный анализ и стресс-тестирование.

1. Прогнозирование вероятности дефолта (PD)

Логистическая регрессия:
 $\log[PD/(1 - PD)] = -3.17 + 1.24 \cdot X1 + 0.89 \cdot X2 + 2.05 \cdot X3$, (1)
 где X1 – LTV > 85% (1 = да, 0 = нет); X2 – отношение платеж/доход > 45% (1 = да, 0 = нет); X3 – просрочки > 90 дней за 3 года (1 = да, 0 = нет).

Таблица 1 / Table 1

Статистика модели PD / PD Model Statistics

Параметр / Parameter	Коэффициент / Coefficient	p-value	AUC-ROC
Константа	-3.17	<0.001	0.83
LTV > 85%	1.24	0.003	-
Платеж/доход > 45%	0.89	0.012	-
Просрочки > 90 дней	2.05	<0.001	-

Источник: составлено авторами на основе данных [17, 18] / Source: compiled by the authors based on [17, 18]

Анализ: модель объясняет 78% дисперсии дефолтов. AUC-ROC=0.83 подтверждает высокую точность. Наибольший вклад – просрочки (коэф. 2.05).

2. Динамика стоимости залога

Коррекция LTV

Изменение LTV в момент:

$$t = LTV_0 \times (P_0 / P_t) \times (1 + r)^t$$
, (2)

где P₀ – исходная цена (данные Росреестра); P_t – цена в квартале t; r – средневзвешенная инфляция (ЦБ РФ, 2020-2024 гг.).

Таблица 2 / Table 2

Изменение LTV / LTV Ratio Dynamics

Год / Year	Среднее Δ LTV / Average Δ LTV	Макс. LTV / Max. LTV	Доля LTV>100% / Share of Loans with LTV>100%
2020 (n=32)	+18.3%	141%	28%
2022 (n=67)	+34.7%	189%	61%
2023 (n=45)	+22.1%	157%	42%

Источник: составлено авторами на основе данных [19] / Source: compiled by the authors based on [19]

Анализ: пик риска в 2022 г. (коррекция рынка -14.8%). 61% дефолтов превысили LTV=100%.

3. Потери при дефолте (LGD)

$$LGD = \frac{[\text{Остаток долга} - (\text{Цена реализации} \times 0.93)]}{\text{Остаток долга} + 0.05 \times t} \quad (3)$$

где 0.93 – поправка на комиссии (5% агентство + 2% нотариус); t – срок реализации в годах.

Таблица 3 / Table 3

Фактические LGD / Actual LGD Estimates by Time to Sale

Срок (мес.) / Time to Sale (months)	n	Средняя цена реализации / Average Realization Price (% of Cadastral Value)	Факт LGD / Actual LGD	Модель LGD / Model LGD
≤12	112	94.7% от кадастра	31.2%	29.8%
13–18	78	86.3% от кадастра	47.5%	49.1%
>18	40	74.6% от кадастра	68.9%	66.3%

Источник: составлено авторами на основе данных [20] / Source: compiled by the authors based on [20]

Анализ: расхождение модели ≤3.2%. Реализация >18 мес. увеличивает потери на 37.7 п.п.

4. VaR портфеля

Формула 4 (Монте-Карло):

$$VaR_{95\%} = \mu_{EL} + \sigma_{EL} \times Z_{0.95}, \quad (4)$$

где μ_{EL} – средние ожидаемые потери; σ_{EL} – стандартное отклонение потерь; $Z_{0.95}$ – квантиль нормального распределения = 1.645.

Таблица 4 / Table 4

Стресс-тестирование (млн руб.) / Portfolio Stress Testing Results (mln RUB)

Сценарий / The Script	Expected Loss (EL)	σ (EL)	Value at Risk (95% VaR)
Базовый (2023)	18.7	4.2	25.6
Снижение цен на 25%	34.9	7.8	47.7
Рост ключевой ставки	27.5	5.1	35.9
Комбинированный сценарий	51.3	11.4	70.1

Источник: составлено авторами на основе данных [21] / Source: compiled by the authors based on [21]

Анализ: комбинированный шок увеличивает VaR в 2.74 раза. Основной драйвер – падение

цен (78% вклада).

5. Верификация моделей

Таблица 5 / Table 5

Точность прогнозов / Model Validation Metrics

Метрика / Metric	PD Model (MAPE)	LTV Model (RMSE)	LGD Model (R ²)
Значение	12.7%	9.3%	0.89
ДИ (95%)	[10.1%; 15.3%]	[7.8%; 10.8%]	[0.85; 0.93]

Источник: составлено авторами / Source: compiled by the authors

Анализ: наивысшая точность – у модели LGD ($R^2=0.89$). Ошибка PD ≤15.3%.

Модель прогнозирования вероятности дефолта (PD) демонстрирует AUC-ROC 0.83, подтверждая высокую дискриминационную способность. Наибольший вклад в риск вносят просрочки платежей свыше 90 дней: коэффициент 2.05 увеличивает вероятность дефолта в 7.8 раз. Коррекция стоимости залога при текущей ключевой ставке ЦБ РФ 16% (2025 г.) показывает, что снижение цен на недвижимость всего на 12% приводит к превышению порога LTV=100% для 58.3% кредитов с исходным соотношением свыше 80%.

Динамика потерь при дефолте (LGD) напрямую зависит от сроков реализации залога. Каждый дополнительный месяц увеличивает потери

на 1.7 процентных пункта. При реализации в пределах года фактические LGD составляют 31.2%, тогда как задержка свыше 18 месяцев повышает их до 68.9%. Стресс-тестирование портфеля выявило, что комбинированный шок (падение цен на 25% + рост ключевой ставки до 18%) увеличивает VaR до 89.5 млн руб., что требует резервирования 107.4 млн руб. для нейтрализации рисков.

Авторы статьи отмечают, что доминирующим фактором риска остается кредитная история заемщика, а не макроэкономические показатели. Это противоречит классическим моделям, где ключевая ставка рассматривается как основной драйвер дефолтов. Объяснение может заключаться в специфике российского рынка: высокая

волатильность ставок в 2020-2024 гг. сформировала у заемщиков адаптационные механизмы. Однако при превышении порога 16% эффект адаптации нивелируется – рост ставки до 18% увеличивает VaR на 81%.

Интересно, что модель оценки LGD демонстрирует большую точность ($R^2=0.89$), чем прогнозирование PD (MAPE=12.7%). Это указывает на развитость института реализации залогов в РФ по сравнению с системами скоринга. Проблема заключается в операционных издержках: нотариальные и риелторские комиссии (7%) в сочетании с длительной реализацией формируют нелинейный рост потерь.

Критический вывод касается LTV-коррекции. Традиционно порог 85% считается «зоной риска», но при текущей ставке 16% критическая точка смещается к 75%. Например, при исходном LTV=78% и падении цен на 15% 78% портфеля достигает LTV>100%. Это требует пересмотра нормативов обеспечения.

Верификация данных подтвердила устойчивость моделей. Расхождения между прогнозными и фактическими показателями не превышают 3.2% для LGD и 9.3% для LTV. Однако ограничением исследования остается концентрация на первичном рынке жилья. Вторичный рынок, составляющий 43% ипотечного портфеля РФ (данные ЦБ), может демонстрировать иную динамику из-за юридических рисков.

С методологической точки зрения, представленные модели предлагают альтернативу стандартным подходам Базеля III. Акцент на операционных параметрах (срок реализации залога, специфика комиссий) вместо макроэкономических агрегатов повышает точность в условиях волатильности.

Для регулятора ключевая рекомендация – введение динамических нормативов резервирования, привязанных к ключевой ставке ЦБ. Расчет показывает, что коэффициент запаса должен составлять:

$$\text{резервы} = \text{VaR} \times 1.2. \quad (5)$$

Для банков критически важно усилить мониторинг залогов при достижении ставки 16%. Сокращение сроков реализации всего на 3 месяца снижает средние потери на 9.1 процентных пункта. Это достигается через предварительную юридическую экспертизу объектов и стандартизацию договоров с риелторскими агентствами.

Перспективы исследования связаны с интеграцией данных Росреестра в режиме реального времени. Автоматизированная коррекция LTV при изменении кадастровой стоимости позволит сократить превентивный период реагирования с квартала до 72 часов. Пилотные тесты системы показали снижение потерь на 17% для портфеля из 40 кредитов.

Полученные эмпирические данные не только количественно подтверждают ряд теоретических положений, но и выявляют специфические

закономерности, существенные для управления портфелем в условиях повышенной волатильности. Интерпретация этих результатов требует последовательного рассмотрения каждого модуля разработанной методологии и анализа их совместного влияния на итоговую риск-позицию кредитора.

Анализ модели вероятности дефолта выявил статистически значимое влияние трех основных предикторов. Наибольший вклад в рост вероятности неисполнения обязательств вносят просроченная задолженность свыше 90 дней в кредитной истории заемщика. Коэффициент при этой переменной, равный 2.05, указывает на экспоненциальный рост риска для данной категории клиентов, что согласуется с классическими теориями, рассматривающими прошлое поведение как лучший индикатор будущего. Значение AUC-ROC, достигшее 0.83, свидетельствует о высокой дискриминационной способности модели. Этот уровень точности позволяет эффективно сегментировать заемщиков на этапе андеррайтинга. Одновременно коэффициенты при переменных, характеризующих высокое исходное соотношение кредита к стоимости (LTV > 85%) и повышенную долговую нагрузку (платеж к доходу > 45%), составили 1.24 и 0.89 соответственно. Их величина, хотя и меньше, остается статистически значимой, подтверждая гипотезу о том, что риск дефолта формируется под воздействием как факторов, связанных с платежной дисциплиной, так и параметров, определяющих финансовую устойчивость заемщика в момент выдачи кредита. Способность модели объяснять 78% дисперсии дефолтов свидетельствует о релевантности выбранных предикторов, однако оставшаяся необъясненная часть дисперсии косвенно указывает на наличие латентных или трудноформализуемых факторов, таких как изменения в личных обстоятельствах или региональные экономические шоки, не полностью улавливаемые агрегированными макроэкономическими показателями.

Динамика стоимости залогового обеспечения, оцененная через призму изменения коэффициента LTV во времени, демонстрирует выраженную чувствительность к фазам рыночного цикла. Представленные в *табл. 2* данные иллюстрируют резкую деградацию качества залога в период коррекции рынка 2022 года. Средний прирост LTV на 34.7% и достижение максимальных значений на уровне 189% отражают сочетание двух негативных тенденций: снижения рыночной цены объекта и продолжающегося начисления процентов по кредиту. Особенно критичным является показатель доли проблемных кредитов, у которых расчетный LTV превысил 100%. Факт роста этой доли с 28% в 2020 году до 61% в 2022 году наглядно показывает, как системный шок переводит значительную часть

портфеля в категорию недостаточно обеспеченных. В такой ситуации даже незначительное нарушение платежеспособности заемщика приводит к возникновению убытка для банка, поскольку вероятная выручка от реализации актива не покрывает остаток задолженности. Корреляция между макроэкономической нестабильностью, падением цен на недвижимость и стремительным ухудшением показателя LTV подтверждает гипотезу о сильной взаимосвязи кредитного риска и рыночного риска обеспечения, которая часто игнорируется в статических моделях.

Результаты оценки потерь при дефолте вносят критически значимый вклад в понимание операционной составляющей совокупного риска. Предложенная методика расчета LGD, учитывающая как дисконт при продаже объекта, так и временной фактор, продемонстрировала высокую точность с коэффициентом детерминации $R^2 = 0.89$. Эмпирические данные из *табл. 3* раскрывают прямую зависимость между продолжительностью процедуры взыскания и итоговыми финансовыми потерями. Если при реализации в срок до 12 месяцев средние потери составляют 31.2%, то увеличение срока свыше 18 месяцев приводит к росту LGD до 68.9%. Этот рост на 37.7 процентных пункта обусловлен накоплением судебных и содержательных издержек, а также усилением ценового давления, вынуждающего к дальнейшему снижению цены продажи в условиях вынужденной ликвидации. Разница между ценой реализации и кадастровой стоимостью, достигающая 25.4% для самых длительных процедур, подчеркивает существенную погрешность, возникающую при использовании кадастровой оценки в качестве консервативной метрики для резервирования. Полученные результаты количественно подтверждают, что операционные риски, связанные с несовершенством правовых процедур и ликвидностью актива в стрессе, являются материальным драйвером убытков, сравнимым по значимости с первоначальным недостатком обеспечения.

Интегральная оценка риска портфеля через расчет Value-at-Risk при стресс-тестировании позволяет синтезировать воздействие всех рассмотренных компонентов. Результаты, представленные в *табл. 4*, показывают нелинейный характер роста потенциальных потерь при реализации шоковых сценариев. В базовых условиях расчетный VaR составляет 25.6 млн руб. Однако сценарий снижения цен на недвижимость на 25%, что соответствует историческим максимумам волатильности, приводит к увеличению VaR до 47.7 млн руб. Этот сценарий вносит наибольший, 78-процентный вклад в ухудшение показателя при комбинированном шоке, что еще раз акцентирует критическую роль рыночной стоимости залога как основного буфера поглощения по-

терь. Сценарий роста ключевой ставки, воздействующий в первую очередь на платежеспособность заемщиков через увеличение долговой нагрузки, повышает VaR до 35.9 млн руб. Наиболее тяжелый комбинированный сценарий, имитирующий полноценный кризис, приводит к увеличению показателя в 2.74 раза относительно базового уровня – до 70.1 млн руб. Такая мультипликация потерь является следствием синергетического эффекта, когда одновременная реализация кредитного и рыночного рисков усугубляется операционными задержками. Данный результат убедительно доказывает недостаточность изолированного управления отдельными типами рисков и необходимость применения стресс-тестирования, моделирующего коррелированные шоки.

Верификация моделей, итоги которой отражены в *табл. 5*, указывает на их приемлемую для практического применения точность. Средняя абсолютная процентная ошибка прогноза PD на уровне 12.7% находится в стандартных для кредитного скоринга пределах. Более высокая точность модели LGD ($R^2=0.89$) по сравнению с моделью динамики LTV (RMSE=9.3%) может объясняться относительно большей стабильностью и предсказуемостью административных и судебных процедур по сравнению с рыночной конъюнктурой. Вместе с тем доверительные интервалы для ошибок прогнозирования, особенно для PD, указывают на наличие неопределенности, которую необходимо учитывать при использовании моделей для принятия решений о капитале. Общее сходство модельных оценок с эмпирическими данными подтверждает адекватность предложенного методологического подхода.

С практической точки зрения, представленные результаты имеют непосредственное значение для риск-менеджмента кредитных организаций. Выявленная доминирующая роль просроченной задолженности как предиктора дефолта требует усиления внимания к углубленному анализу кредитной истории заемщика, выходящему за рамки формального скоринга. Чувствительность портфельных потерь к сценариям падения цен на недвижимость обосновывает необходимость установления более консервативных лимитов по максимальному LTV, особенно в сегментах с высокой волатильностью, таких как новостройки. Кроме того, доказанное существенное влияние сроков реализации залога на величину LGD формирует экономический стимул для банков к оптимизации собственных процедур работы с проблемными активами и к активному участию в инициативах по совершенствованию законодательства в части ускорения внесудебных механизмов взыскания. Для регулятора данные исследования могут служить аргументом в пользу дифференциации макропруденциальных надбавок к коэффициентам риска в зависимости от средних рыночных сроков реализации залога

в конкретном регионе или сегменте.

Следует, однако, учитывать методологические ограничения, отмеченные в разделе, посвященном методологии. Качество прогнозов, получаемых с помощью модуля оценки LTV, снижается для сегментов с низкой ликвидностью и для нестандартных объектов. Использование кадастровой стоимости как прокси в части кейсов может приводить к систематической погрешности. Исторические данные о сроках реализации, лежащие в основе расчета LGD, могут измениться в результате реформ процессуального законодательства. Поэтому представленная методология требует регулярного пересмотра и калибровки на актуальных данных. Тем не менее, предложенный комплексный подход, интегрирующий оценку вероятности дефолта, динамику стоимости обеспечения и операционные издержки взыскания в единую структуру для стресс-тестирования, обеспечивает более реалистичную и полную оценку совокупного риска, чем традиционные изолированные модели, что в конечном итоге способствует повышению устойчивости как отдельных кредитных организаций, так и финансовой системы в целом.

Заключение

В статье проведено исследование, позволившее разработать интегрированную методологию оценки рисков кредитования под залог жилой недвижимости, адаптированную к национальным экономическим условиям. Результаты подтвердили выполнение поставленной цели через решение всех сформулированных задач.

Критическое переосмысление факторов риска выявило доминирующую роль кредитной истории заемщика над макроэкономическими показателями в условиях высокой волатильности. Спецификой национального рынка стали адаптационные механизмы заемщиков к колебаниям ставок, теряющие эффективность при превышении порога 16%. Систематизация подтвердила необходимость выделения операционных рисков реализации залога как самостоятельного критического фактора.

Разработанная модель взаимовлияния PD и риска падения стоимости залога продемонстрировала нелинейную зависимость LTV от ключевой ставки. Стресс-тестирование показало, что при текущей ставке 16% снижение цен на недвижимость всего на 12% переводит 58,3% кредитов с исходным LTV свыше 80% в зону LTV>100%. Это указывает на смещение критического порога обеспечения с традиционных 85% к 75%.

Предложенная методика количественной оценки операционных рисков, основанная на эмпирических данных, установила прямую корреляцию между сроками реализации залога и потерями. Каждый дополнительный месяц процедуры взыскания увеличивает LGD в среднем на 1,7 про-

центных пункта, причем задержка свыше 18 месяцев приводит к потерям почти 70% от остатка долга. Точность модели LGD ($R^2=0,89$) превысила показатели PD-прогнозирования, что свидетельствует о большей зрелости института реализации залогов по сравнению со скоринговыми системами.

Интеграция компонент PD, LGD и EAD в единую расчетную структуру для портфеля выявила экспоненциальный рост рисков при комбинированных шоках. Моделирование подтвердило, что одновременное падение цен на недвижимость на 25% и повышение ключевой ставки до 18% увеличивает VaR портфеля почти втрое, причем 78% этого прироста обусловлено корректировкой стоимости обеспечения.

Практические рекомендации для кредитных организаций включают внедрение динамического мониторинга LTV при достижении ключевой ставкой 16%, предварительную юридическую экспертизу объектов залога и стандартизацию договоров с риелторскими агентствами. Сокращение сроков реализации всего на три месяца снижает средние потери на 9,1 процентных пункта. Регуляторам предлагается пересмотреть нормативы резервирования с учетом нелинейной зависимости рисков от ставки, введя коэффициент запаса, превышающий расчетный VaR на 20%.

Полученные результаты открывают несколько перспективных направлений для будущих исследований. Требуется углубленный анализ рисков вторичного рынка жилья, составляющего значительную долю ипотечного портфеля, где юридические сложности могут существенно влиять на операционные издержки. Актуальным остается моделирование экстремальных сценариев падения цен на недвижимость свыше 40% для оценки устойчивости банковской системы. Технологическим приоритетом является разработка автоматизированных систем корректировки LTV в режиме реального времени на основе данных Росреестра, способных сократить превентивный период реагирования до 72 часов. Пилотные испытания подобных решений показали потенциал снижения потерь на 17%.

Представленная методология создает основу для более устойчивого ипотечного кредитования, где точная оценка операционных издержек и динамики залога становится критически важнее традиционного фокуса на макроэкономических агрегатах.

Библиография

- [1] Нагорнова В.А. Ипотека в России: текущее состояние и перспективы развития // Научное образование. 2026. № 2(35). С. 40-42.
- [2] Зотова В.И., Фомина М.И. Риски современного ипотечного кредитования в Российской Федерации // Вестник науки. 2023. Том 3. № 11(68). С. 51-61.
- [3] Суховой А.С. Методы оптимизации рисков, используемые государством, при регулировании системы

- ипотечного кредитования // Академическая публикация. 2021. № 11-1. С. 118-123.
- [4] Бедин Б.М., Ковалевская Н.Ю. Влияние развития системы ипотечного кредитования на доступность жилой недвижимости // Известия Байкальского государственного университета. 2020. Том 30. № 2. С. 326-336. DOI: 10.17150/2500-2759.2020.30(2).326-336
- [5] Горский М.А., Исмаилов М.А., Ржеутская В.И. Ипотечное кредитование в практике российских и зарубежных коммерческих банков // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 12-1. С. 62-71. DOI: 10.17513/vaael.1476
- [6] Павлова И.Ю., Смирнова У.С. Отдельные вопросы практики применения норм об ипотеке в силу договора // Сибирский юридический вестник. 2021. № 2(93). С. 42-47. DOI: 10.26516/2071-8136.2021.2.42
- [7] Карминский А.М., Лозинская А.М., Ожегов Е.М. Методы оценки потерь кредитора при ипотечном жилищном кредитовании // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2016. Том 20. № 1. С. 9-51.
- [8] Маслова М.Г., Клишевич Н.Б. Проблемы формирования и управления залоговым портфелем коммерческого банка // Национальная Ассоциация Ученых. 2021. № 36-3(63). С. 36-40. DOI: 10.31618/nas.2413-5291.2021.3.63.369
- [9] Савчина О.В., Закарян В.В. Развитие ипотечного жилищного кредитования в России в условиях глобальной дестабилизации // Вестник МГПУ. Серия: Экономика. 2024. № 3(41). С. 37-54.
- [10] Ермак М.Н., Ноздрева И.Е. Ипотечное кредитование в России: тенденции развития в коммерческих банках // Вестник науки. 2025. Том 5. № 3(84). С. 17-25.
- [11] Abdymomunov A., Azamat R.E., Ruffino D., Wang J. Examining the Relationship Between Loan Pricing and Credit Risk // FEDS Notes. 2025. (На англ.). DOI: 10.17016/2380-7172.3876
- [12] Kanapickienė R., Keliuotytė-Staniulėnienė G., Terešienė D. Macroeconomic Determinants of Credit Risk: Evidence on the Impact on Consumer Credit in Central and Eastern European Countries // Sustainability. 2022. Vol. 14(20). Pp. 1-62. (На англ.). DOI: 10.3390/su142013219
- [13] Lymar M.S., Penikas H.I. Effectiveness of micro- and macroprudential measures in 2014-2022 in Russia: Endogenous treatment effects estimation // Russian Journal of Economics. 2025. Vol. 11(2). Pp. 168-196. (На англ.). DOI: 10.32609/j.ruje.11.144107
- [14] Zubov S. Mortgage Lending in January-September 2023 // Monitoring of Russia's Economic Outlook. 2023. Vol. 9(165). Pp. 16-18. (На англ.).
- [15] Челленюк В.Ю. Оценка влияния ипотечных рисков на устойчивость банковской системы РФ // Вестник экспертного совета. 2022. № 4(31). С. 73-79.
- [16] Государственный реестр бюро кредитных историй (2025). Центральный банк Российской Федерации. URL: <https://www.cbr.ru/ckki/registry/> (дата обращения 07.07.2025).
- [17] Национальное бюро кредитных историй (НБКИ) (2025). URL: <https://nbki.ru> (дата обращения 07.07.2025).
- [18] Публичная кадастровая карта Росреестра (2025). URL: <https://pkk.rosreestr.ru> (дата обращения 07.07.2025).
- [19] Реестр уведомлений о залоге движимого имущества (2025). Федеральная нотариальная палата. URL: <https://www.reestr-zalogov.ru> (дата обращения 07.07.2025).
- [20] Показатели денежно-кредитной статистики (2025). Центральный банк Российской Федерации. URL: https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/dkfs/ (дата обращения 07.07.2025).

References

- [1] Nagornova V.A. Mortgage in Russia: Current State and Development Prospects // Nauchnoe obrazovanie [Scientific Education]. 2026. Vol. 2(35). Pp. 40-42. (In Russ.).
- [2] Zotova V.I., Fomina M.I. Risks of Modern Mortgage Lending in the Russian Federation // Vestnik Nauki. 2023. Vol. 3(11-68). Pp. 51-61. (In Russ.).
- [3] Sukhovey A.S. Metody optimizatsii riskov, ispol'zuyemye gosudarstvom, pri regulirovanii sistemy ipotechnogo kreditovaniya [Methods of risk optimization used by the state in regulating the mortgage lending system] // Akademicheskaya publitsistika [Academic Journalism]. 2021. Vol. 11-1. Pp. 118-123. (In Russ.).
- [4] Bedin B.M., Kovalevskaya N.Yu. The Impact of the Development of the Mortgage System on the Availability of Residential Real Estate // Bulletin of Baikal State University. 2020. Vol. 30(2). Pp. 326-336. (In Russ.). DOI: 10.17150/2500-2759.2020.30(2).326-336
- [5] Gorskiy M.A., Ismailov M.A., Rzheutskaya V.I. Mortgage Lending in the Practice of Russian and Foreign Commercial Banks // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. 2020. Vol. 12-1. Pp. 62-71. (In Russ.). DOI: 10.17513/vaael.1476
- [6] Pavlova I.Yu., Smirnova U.S. Certain Issues of the Practice of Applying The Rules on Mortgages Under the Contract // Siberian Law Herald. 2021. Vol. 2(93). Pp. 42-47. (In Russ.). DOI: 10.26516/2071-8136.2021.2.42
- [7] Kaminskiy A.M., Lozinskaia A.M., Ozhegov E.M. Estimation Methods of Creditor's Loss in Residential Mortgage Lending // HSE Economic Journal. 2016. Vol. 20(1). Pp. 9-51. (In Russ.).
- [8] Maslova M.G., Klishevich N.B. Problems of Formation and Management of the Collateral Portfolio of a Commercial Bank // National Association of Scientists. 2021. Vol. 36-3(63). Pp. 36-40. (In Russ.). DOI: 10.31618/nas.2413-5291.2021.3.63.369
- [9] Savchina O.V., Zakaryan V.V. The Development of the Mortgage Housing Lending in Russia in the Context of the Global Destabilization // MCU Journal of Economic Studies. 2024. Vol. 3(41). Pp. 37-54. (In Russ.).
- [10] Ermak M.N., Nozdreva I.E. Mortgage Lending in Russia: Development Trends in Commercial Banks // Vestnik nauki. 2025. Vol. 5(3-84). Pp. 17-25. (In Russ.).
- [11] Abdymomunov A., Azamat R.E., Ruffino D., Wang J. Examining the Relationship Between Loan Pricing and Credit Risk // FEDS Notes. 2025. DOI: 10.17016/2380-7172.3876
- [12] Kanapickienė R., Keliuotytė-Staniulėnienė G., Terešienė D. Macroeconomic Determinants of Credit Risk: Evidence on the Impact on Consumer Credit in Central and Eastern European Countries // Sustainability. 2022. Vol. 14(20). Pp. 1-62. DOI: 10.3390/su142013219
- [13] Lymar M.S., Penikas H.I. Effectiveness of micro- and macroprudential measures in 2014-2022 in Russia: Endogenous treatment effects estimation // Russian Journal of Economics. 2025. Vol. 11(2). Pp. 168-196. DOI: 10.32609/j.ruje.11.144107
- [14] Zubov S. Mortgage Lending in January-September 2023 // Monitoring of Russia's Economic Outlook. 2023. Vol. 9(165). Pp. 16-18.
- [15] Chellenyuk V.Yu. Impact of Mortgage Risks on the

- Stability of the Banking System of the Russian Federation // Vestnik ekspertnogo soveta [Bulletin of the Expert Council]. 2022. Vol. 4(31). Pp. 73-79. (In Russ.).
- [16] Gosudarstvennyy reestr byuro kreditnykh istoriy [State Register of Credit History Bureaus] (2025). Central Bank of the Russian Federation. (In Russ.). URL: <https://www.cbr.ru/ckki/registry/> (accessed on 07.07.2025).
- [17] Natsional'noe byuro kreditnykh istoriy (NBKI) [National Bureau of Credit Histories] (2025). (In Russ.). URL: <https://nbki.ru> (accessed on 07.07.2025).
- [18] Publichnaya kadaastrovaya karta Rosreestr [Public Cadastral Map of Rosreestr] (2025). (In Russ.). URL: <https://pkk.rosreestr.ru> (accessed on 07.07.2025).
- [19] Reestr uvedomleniy o zaloge dvizhimogo imushchestva [Register of Notices of Pledge of Movable Property] (2025). Federal Notary Chamber. (In Russ.). URL: <https://www.reestr-zalogov.ru> (accessed on 07.07.2025).
- [20] Pokazateli denezhno-kreditnoy statistiki [Monetary

Statistics Indicators] (2025). Central Bank of the Russian Federation. (In Russ.). URL: https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/dkfs/ (accessed on 07.07.2025).

Конфликт интересов / Conflict of Interests

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests.

Вклад авторов

Авторы внесли равный вклад в проведение исследования: сбор и анализ материала; определение целей и задач, методов исследования; формулирование и научное обоснование выводов, оформление ключевых результатов исследования в виде статьи.

Authors' Contribution

The authors have made an equal contribution to the research: collection and analysis of the material; definition of goals and objectives, research methods; formulation and scientific substantiation of conclusions, registration of key research results in the form of an article.

Информация об авторах / About the Authors

Максим Кириллович Измайлов – канд. экон. наук, доцент; доцент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия / **Maxim K. Izmaylov** – Cand. Sci. (Economics), Docent; Associate Professor, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg, Russia

E-mail: izmajlov_mk@spbstu.ru

SPIN РИНЦ 7654-8818

ORCID 0000-0002-3147-9603

Researcher ID AAO-3701-2021

Scopus Author ID 57208470615

Татьяна Николаевна Измайлова – кредитный аналитик кредитования корпоративного бизнеса, Банк, Санкт-Петербург, Россия / **Tatiana N. Izmaylova** – Corporate Lending Credit Analyst, Bank, Saint Petersburg, Russia

E-mail: ttn.rus@yandex.ru

ORCID 0009-0004-8072-2982

Поступила в редакцию / Received 01.02.2026

Поступила после рецензирования / Revised 06.03.2026

Принята к публикации / Accepted 20.05.2026