

ПРОЦЕНТНЫЕ ДЕРИВАТИВЫ ПРИ КРЕДИТОВАНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЙ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ

Иннара Рафаильевна ЛЯПИНА ^a,
Станислав Игоревич НЕЧАЕВ ^{b,*},
Александр Николаевич БИЛАНЕНКО ^c

^a доктор экономических наук, доцент,
заведующая кафедрой маркетинга и предпринимательства,
Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева (ОГУ им. И.С. Тургенева),
г. Орёл, Российская Федерация
innara_lapina@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5250-9106>
SPIN-код: 9116-2158

^b аспирант кафедры финансов, налогообложения и финансового учета,
Московский финансово-юридический университет МФЮА (МФЮА),
Москва, Российская Федерация
snechaev@yandex.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: отсутствует

^c аспирант кафедры финансов, налогообложения и финансового учета,
Московский финансово-юридический университет МФЮА (МФЮА),
Москва, Российская Федерация
s_bilanenko@inbox.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: отсутствует

* Ответственный автор

История статьи:

Рег. № 260/2023
Получена 08.06.2023
Получена в
доработанном виде
14.08.2023
Одобрена 28.08.2023
Доступна онлайн
28.12.2023

Специальность: 5.2.4

УДК 330.322
JEL: D53, F31, G11

Ключевые слова:

опцион, ключевая ставка,
кэп, эскроу, кредитование

Аннотация

Предмет. Процентные деривативы как способ хеджирования рисков строительных компаний в период высокой неопределенности на финансовых рынках

Цели. Построение подхода к оценке цены процентных деривативов с учетом специфики кредитования строительных компаний в РФ

Методология. Используются модели Блэка, а также регрессионный анализ.

Результаты. Разработана первая версия модели для оценки опционов кэп на ключевую ставку ЦБ РФ при кредитовании строительных компаний

Выводы. Необходимо внесение изменения в традиционную модель оценки премий за опцион кэп на ключевую ставку ЦБ РФ при кредитовании строительных компаний с учетом специфики ценообразования таких кредитов.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2023

Для цитирования: Ляпина И.Р., Нечаев С.И., Биланенко А.Н. Процентные деривативы при кредитовании строительных компаний на российском рынке // *Финансы и кредит*. — 2023. — Т. 29, № 12. — С. 2693 — 2705.

Введение

В настоящее время мировая экономика находится в периоде высокой неопределенности после продолжительного периода околонулевых ставок: деглобализация, банковский кризис, высокая инфляция, волатильность на товарном рынке. В таких условиях процентные ставки становятся одной из категорий неопределенности, на которую нельзя не обращать внимание коммерческим компаниям и банкам. Высокая волатильность ставок на рынке, ярким примером которой является существенное изменение ключевой ставки в РФ до 17% в 2014 г. и до 20% в 2022 г., а также резкий рост от 0% до 5% ставок в США в течение 2022—2023 гг., определяет поведение экономических агентов в том числе в процессе кредитования.

При кредитовании инвестиционных проектов, таких как строительство жилья, риск процентных ставок становится еще более актуальным: процентная ставка по основной части кредитов банков привязана к ключевой ставке ЦБ РФ, вследствие чего строительные компании берут на себя процентный риск — при повышении ключевой ставки ставка по кредиту растет, что может привести к невозможности оплачивать процентные расходы и в итоге к дефолту строительной компании.

В данной работе будет изучена специфика кредитования строительных компаний в РФ, в том числе:

- рассмотрено использование эскроу-счетов и, как следствие, использование средневзвешенной процентной ставки по объему кредита, покрытого и непокрытого счетами эскроу;
- предложен подход к оценке опционов кэп с учетом описанных особенностей.

Обзор научно-прикладных источников и степень разработанности тематики в России и за рубежом

Как будет описано далее, в технической части применен метод Монте-Карло, подробно описанный в зарубежной литературе Ф. Бойлом в 1998 г. [1], П. Джакем в 2022 г. [2], Д. Маклишем в 2005 г. [3], К. Робертом и Дж. Казелла в 2004 г. [4]. В части процентного риска и риска ликвидности были изучены работы К. Рэдхэда и С. Хьюса 1996 г. [5], К. Бастена и С. Гуина 2018 г. [6], О.С. Байдиной 2010 г. [7] Н.В. Магзумовой и В.В. Найденовой 2018 г. [8], а также Ю.А. Ткачевой 2017 г.¹ и Л. Бретчера, Л. Шмида и А. Ведолина 2018 г. [9], в которых подробно разбираются присущие банкам риски, встроенные в продукты как для физических лиц, так и для

¹ Ткачева Ю.А. Анализ факторов, оказывающих влияние на процентный риск коммерческого банка // Рыночная трансформация экономики России: проблемы, перспективы, пути развития: сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа: ОМЕГА САЙНС, 2017. 179 с.

корпоративных клиентов. Отдельно были изучены работы, посвященные нелинейным рискам, например, работы Дж. Кэмбэлла 2015 г. [10] и Дж. Кэрри 1996 г. [11], а также П. Ханцлика и П. Тепли [12], в которых подробно описывается процесс оценки опциональностей, встроенных в стандартные банковские продукты:

- ограничение на ставки (сверху и снизу);
- риск досрочного прекращения сделки (риск досрочного погашения кредита/отзыва депозита).

Выводы из описанных статей будут использованы в данной статье при разработке подхода к хеджированию возникающих рисков банка при кредитовании строительных компаний на российском рынке.

Кредитование строительных компаний в РФ

Эскроу-счет — это банковский счет, предназначенный для обеспечения расчетов между застройщиком и покупателем. Правовой режим счета эскроу устанавливается банком — эскроу-агентом в договоре счета эскроу в соответствии с законодательством Российской Федерации и нормативными актами Центрального банка РФ.

Схема покупки квартиры с использованием счета эскроу отличается от существовавшей ранее схемы, когда после регистрации договора долевого участия в Росреестре дольщик вносил денежные средства на счет застройщика. Переход разработчиков на эскроу-счета начался в середине 2019 г. В соответствии с Федеральным законом от 30.12.2004 № 214-ФЗ с 1 июля 2019 г. такие счета используются для приобретения недвижимого имущества в строящемся объекте.

Средства дольщиков (покупателей), размещенные на счетах эскроу, будут доступны застройщику только после завершения строительства. Если застройщик планирует выполнять свои работы за счет заемных средств, он получает кредит в банке на отдельный счет, а банк на основании договора помогает контролировать расчеты с подрядчиками. Таким образом, банковский контроль помогает избежать незаконного присвоения средств и исключить ненужных субподрядчиков или выявить посреднические цели. Кроме того, застройщик обязан предоставлять подробную информацию о расходовании средств в отчетности. Если застройщик использует заемные средства, то дольщики должны открыть эскроу-счета в банке, предоставившем кредит застройщику.

Другими словами, ни покупатель, ни застройщик не могут получить или использовать деньги с эскроу-счета. Это позволяет обеспечить защиту средств и исключить риск потери капитала или невыплаты на 100%. Если по каким-либо причинам застройщик не завершит строительство, дольщик может не только вернуть собственные средства, но и получить неустойку.

Вследствие описанных изменений на строительном рынке РФ изменился и подход к кредитованию застройщиков. Так как банки в качестве эскроу-счетов получили бесплатные пассивы, они за счет средств, сэкономленных на этом, дают скидку к процентной ставке. Алгоритм следующий:

- 1) вместо обычной процентной ставки вводится понятие средневзвешенной процентной ставки;
- 2) так как ставка по пассиву равна 0, на объем кредитных средств, покрытых эскроу-счетами, ставка рассчитывается по следующей формуле (данная ставка называется специальной):

Специальная ставка = кредитный риск + маржа банка + издержки,

где *кредитный риск* — стандартная метрика кредитного риска;

маржа банка — то, сколько банк хочет зарабатывать на кредите;

издержки — издержки банка, такие как операционные издержки, издержки на резервирование средств в ЦБ, фонд обязательного страхования вкладов и т.п.

В итоге *Специальная ставка* — это фиксированная ставка (в среднем составляет порядка 2-4% годовых в зависимости от особенностей проекта, застройщика и т.п.).

Ставка по непокрытым эскроу-счетам называется рыночной ставкой — по сути это обычная ставка кредитования, которая зачастую определяется по формуле: *Ключевая ставка ЦБ РФ + спред*, где спред определяется аналогичным специальной ставке образом.

Итоговая ставка по кредиту определяется как средневзвешенная ставка:

Ставка = (объем на эскроу · CC + (выборка по кредиту – эскроу) · РС) / выборка по кредиту,

где *CC* — специальная ставка;

РС — рыночная ставка

Как мы видим, хоть часть ставки и является фиксированной, на итоговую ставку оказывает влияние значение ключевой ставки ЦБ РФ — чем выше ключевая ставка, тем выше итоговая ставка по кредиту. Вследствие этого застройщик несет процентный риск, который особенно важен в период высокой неопределенности как банку при оценке рисков проекта, так и застройщику при оценке рентабельности.

Для того чтобы банк был спокоен в способности застройщика платить проценты и чтобы застройщик мог быть уверен в рентабельности проекта (способности оплаты процентных платежей), могут быть использованы (и почти всегда используются)

опционы на ограничение рыночной части ставки сверху — так называемые опционы кэп. Однако использование стандартных рыночных опционов в данном случае невозможно по следующим причинам:

- объем средств на эскроу-счетах не определен на этапе выдачи кредита — есть только прогноз + при изменении ставок на рынке объем на счетах также будет меняться. То есть тут присутствует так называемый *wrong way risk* (ситуация, когда размер того, сколько должен контрагент по сделке, увеличивается вместе с риском дефолта контрагента):
 - если ставки будут расти, объем на счетах эскроу будет меньше (меньше продаж квартир из-за более высоких ставок на ипотеку), что повлечет больший объем непокрытого эскроу-кредита, следовательно, больший процентный риск;
 - если ставки будут падать, наоборот, объем эскроу будет выше, тем самым процентного риска будет меньше;
- в случае досрочного погашения кредита невозможно рассчитать цену закрытия опциона. При использовании рыночных опционов происходит расчет так называемого *mark-to-market* — цены расторжения опциона исходя из действующих на момент расторжения рыночных параметров. Однако, как упомянуто, объем эскроу на будущее неизвестен, а значит, неизвестен и объем непокрытой части кредита, на который действует опцион. Поэтому потенциальные потери от разрыва опциона вследствие досрочного погашения кредита банк должен будет оценить и заложить в изначальную цену опциона.

Подход к оценке опциона кэп на процентные ставки в случае кредитования застройщиков

Как было сказано, при оценке премии опциона на ограничение ставки требуется дополнительно учитывать волатильность на счетах эскроу, а также невозможность включения в договор формулы по цене расторжения опциона в случае досрочного погашения кредита. Стандартные модели, например модель Блэка, не могут нам помочь для оценки такого опциона, поэтому необходимо прибегнуть к численным методам, одним из которых является Монте-Карло.

Метод Монте-Карло широко используется во многих областях математики и естественных науках. В финансах этот метод используется для оценки деривативов путем моделирования случайных изменений цен базовых активов, на которых основаны эти деривативы, а также для анализа различных концепций и индикаторов риска. Метод Монте-Карло подходит для разных типов задач, в частности для генерации разных уровней будущих ставок (например, чтобы предсказывать ключевую ставку и на основе этого рассчитывать среднюю цену нашего опциона).

В основном в математических финансах метод Монте-Карло используют для расчета стоимости опциона с несколькими источниками неопределенности или со сложными функциями. Впервые этот метод применил к ценовым опционам Ф. Бойл в 1977 г. [1] (для европейских опционов). Далее, в 1996 г., М. Броуди и П. Глассерман показали, как оценивать азиатские опционы с помощью метода Монте-Карло. Важным событием стала статья 1996 г. о том, как можно использовать метод Монте-Карло для оценки американских опционов (с возможностью досрочного исполнения).

В нашем случае метод Монте-Карло будет использоваться следующим образом.

Шаг 1: построение нескольких траекторий прогнозных уровней ставок (на основе исторических данных и прогноза на будущее).

Шаг 2: для каждого прогнозируемого пути будет рассчитан объем эскроу на счетах, с помощью зависимости объема на эскроу и ставок на рынке.

Шаг 3: расчет цены опциона для каждого пути ставок и соответствующего прогноза объема на счетах эскроу.

Далее представлены результаты модели цен опциона для текущего (полученного из рынка процентных свопов) прогноза траектории ключевой ставки для двух вариантов:

- стандартная модель Блэка;
- Монте-Карло с учетом волатильности объема на счетах эскроу и отсутствия платы за разрыв опциона в случае досрочного погашения.

Сгенерированные пути ключевой ставки отображены на *рис. 1*. Результаты двух моделей представлены на *рис. 2*.

Как видно из графиков, в случае стандартной оценки опционов по модели Блэка банк недооценивает присущие продукту риски примерно в 1,2—2 раза в зависимости от срока кредита, вследствие чего, как уже отмечалось, может потерпеть серьезные убытки в случае существенного длительного повышения ключевой ставки Центральным банком РФ.

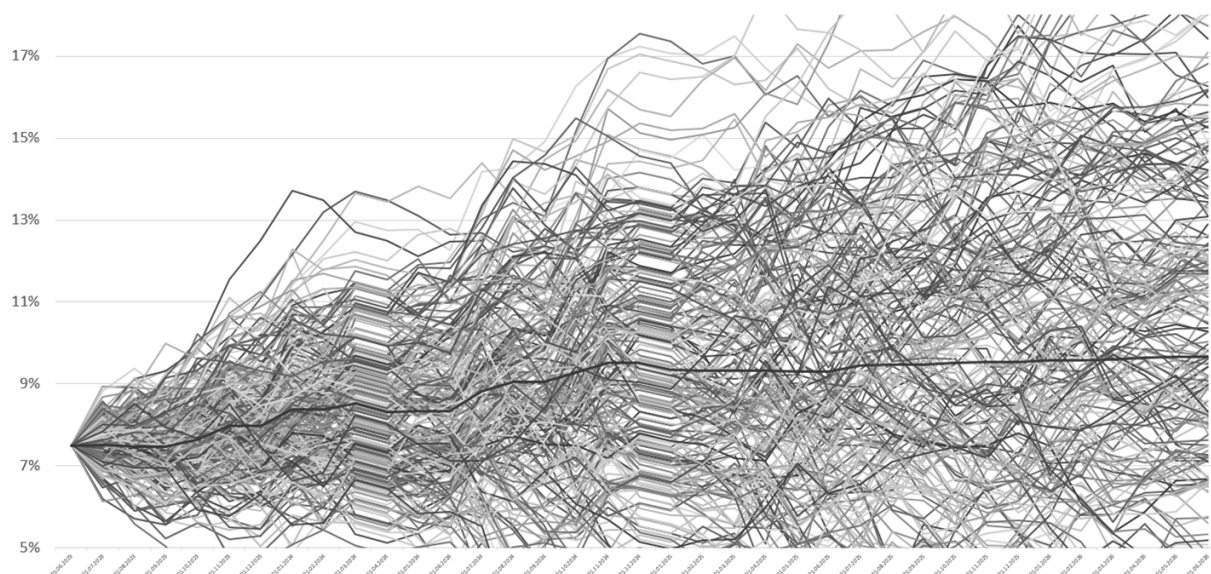
Результаты исследования могут быть использованы при оценке процентных деривативов (опционов на ограничение ставки сверху) при кредитовании строительного сектора в РФ после 2019 г.

Рисунок 1

Сгенерированные методом Монте-Карло пути ключевой ставки на четыре года вперед

Figure 1

Monte Carlo-generated key interest rate paths for the four years ahead



Примечание. Красной линией обозначен прогноз ставок, полученный из рынка процентных свопов (среднее значение, используемое при моделировании)

Источник: авторская разработка

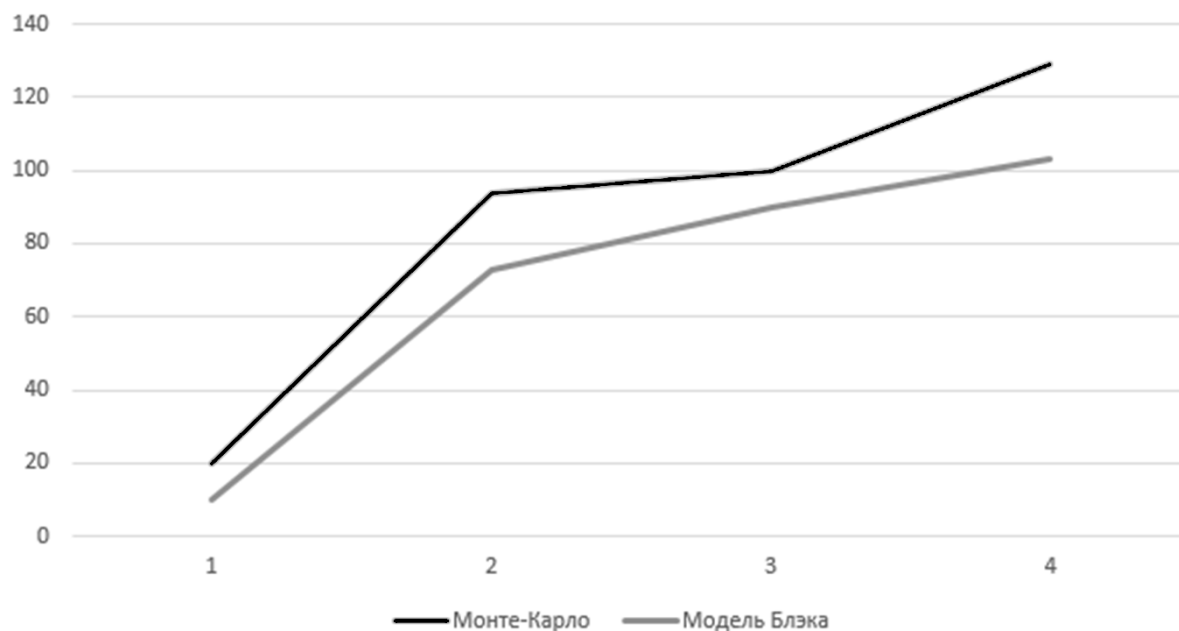
Source: Authoring

Рисунок 2

Сравнение цен стандартным методом (модель Блэка) и с учетом волатильности эскроу-счетов, отсутствия платы при досрочном погашении (метод Монте-Карло)

Figure 2

Comparison of prices using the standard method (Black model) and taking into account the volatility of escrow accounts, the absence of fees for early repayment (Monte Carlo method)



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Boyle P.P. Options: A Monte Carlo Approach. *Journal of Financial Economics*, 1977, vol. 4, iss. 3, pp. 323–338. URL: [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(77\)90005-8](https://doi.org/10.1016/0304-405X(77)90005-8)
2. Jäckel P. Monte Carlo Methods in Finance. John Wiley & Sons, Inc., 2002, 240 p. URL: [http://dl.fxf1.com/files/books/english/Jaeckel%20P.%20Monte-Carlo%20methods%20in%20finance%20\(Wiley_%202002\)\(T\)\(C\)\(232s\).pdf](http://dl.fxf1.com/files/books/english/Jaeckel%20P.%20Monte-Carlo%20methods%20in%20finance%20(Wiley_%202002)(T)(C)(232s).pdf)
3. McLeish D.L. Monte Carlo Simulation and Finance. Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc., 2005, 387 p.
4. Robert C.P., Casella G. Monte Carlo Statistical Methods. Springer, 2005, 649 p.
5. Рэдхэд К., Хьюс С. Управление финансовыми рисками. М.: ИНФРА-М, 1996. 287 с.
6. Basten C., Guin B., Koch C. How Do Banks and Households Manage Interest Rate Risk? Evidence from Mortgage Applications and Banks' Responses. *Staff Working Paper*, 2018, no. 733. URL: <https://www.bankofengland.co.uk/working-paper/2018/how-do-banks-and-households-manage-interest-rate-risk>
7. Байдина О.С., Байдин Е.В. Финансовые риски: природа и взаимосвязь // Деньги и кредит. 2010. № 7. С. 29—32. URL: <https://rjmf.econs.online/archive/2010/7/finansovye-riski-priroda-i-vzaimosvyaz/>
8. Магзумова Н.В., Найденова В.В. Управление процентным риском в коммерческом банке в условиях современного рынка // Научный вестник Южного института менеджмента. 2018. № 4. С. 53—56. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-protsentnym-riskom-v-kommercheskom-banke-v-usloviyah-sovremennogo-rynka>
9. Bretscher L., Schmid L., Vedolin A. Interest Rate Risk Management in Uncertain Times. *The Review of Financial Studies*, 2018, vol. 31, iss. 8, pp. 3019–3060. URL: <https://doi.org/10.1093/rfs/hhy039>
10. Campbell J.L. The Fair Value of Cash Flow Hedges, Future Profitability, and Stock Returns. *Contemporary Accounting Research*, 2015, vol. 32, iss. 1, pp. 243–279. URL: <https://doi.org/10.1111/1911-3846.12069>
11. Carriere J.F. Valuation of the Early-Exercise Price for Options Using Simulations and Nonparametric Regression. *Insurance: Mathematics and Economics*, 1996, vol. 19, iss. 1, pp. 19–30. URL: [https://doi.org/10.1016/S0167-6687\(96\)00004-2](https://doi.org/10.1016/S0167-6687(96)00004-2)

12. Hanzlík P., Teplý P. Prepayment Risk in Banking: Empirical Evidence from the Czech Republic. Springer Proceedings in Business and Economics. In: Procházka D. (ed.) Regulation of Finance and Accounting. Springer, 2022, pp. 109–128.
URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-99873-8_9

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

INTEREST RATE DERIVATIVES IN LENDING TO CONSTRUCTION COMPANIES IN THE RUSSIAN MARKET

Innara R. LYAPINA ^a,
Stanislav I. NECHAEV ^{b,*},
Aleksandr N. BILANENKO ^c

^a Orel State University named after I.S. Turgenev (OSU),
Orel, Russian Federation
innara_lapina@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5250-9106>

^b Moscow University of Finance and Law MFUA (MFUA),
Moscow, Russian Federation
snechaev@yandex.ru
ORCID: not available

^c Moscow University of Finance and Law MFUA (MFUA),
Moscow, Russian Federation
s_bilanenko@inbox.ru
ORCID: not available

* Corresponding author

Article history:

Article No. 260/2023
Received 8 June 2023
Received in revised form
14 August 2023
Accepted 28 August 2023
Available online
28 December 2023

JEL classification: D53,
F31, G11

Keywords: option, key
interest rate, cap, escrow,
lending

Abstract

Subject. This article examines interest rate derivatives as a way to hedge the risks of construction companies in a period of high uncertainty in financial markets.

Objectives. The article aims to build an approach to estimating the price of interest rate derivatives, taking into account the specifics of lending to construction companies in the Russian Federation.

Methods. For the study, we used the Black model and a regression analysis.

Results. The article presents the first version of the author-developed model for estimating cap options on the key interest rate of the Central Bank of the Russian Federation when lending to construction companies.

Conclusions. It is necessary to make an amendment to the traditional model for estimating premiums for the cap option on the key interest rate of the Central Bank of the Russian Federation when lending to construction companies, taking into account the specifics of pricing such loans.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2023

Please cite this article as: Lyapina I.R., Nechaev S.I., Bilanenko A.N. Interest Rate Derivatives in Lending to Construction Companies in the Russian Market. *Finance and Credit*, 2023, vol. 29, iss. 12, pp. 2693–2705.
<https://doi.org/10.24891/fc.29.12.2693>

References

1. Boyle P.P. Options: A Monte Carlo Approach. *Journal of Financial Economics*, 1977, vol. 4, iss. 3, pp. 323–338. URL: [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(77\)90005-8](https://doi.org/10.1016/0304-405X(77)90005-8)
2. Jäckel P. Monte Carlo Methods in Finance. John Wiley & Sons, Inc., 2002, 240 p. URL: [http://dl.fxf1.com/files/books/english/Jaeckel%20P.%20Monte-Carlo%20methods%20in%20finance%20\(Wiley_%202002\)\(T\)\(C\)\(232s\).pdf](http://dl.fxf1.com/files/books/english/Jaeckel%20P.%20Monte-Carlo%20methods%20in%20finance%20(Wiley_%202002)(T)(C)(232s).pdf)
3. McLeish D.L. Monte Carlo Simulation and Finance. Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc., 2005, 387 p.
4. Robert C.P., Casella G. Monte Carlo Statistical Methods. Springer, 2005, 649 p.
5. Redhead K., Hughes S. *Upravlenie finansovymi riskami* [Financial Risk Management]. Moscow, INFRA-M Publ., 1996, 287 p.
6. Basten C., Guin B., Koch C. How Do Banks and Households Manage Interest Rate Risk? Evidence from Mortgage Applications and Banks' Responses. *Staff Working Paper*, 2018, no. 733. URL: <https://www.bankofengland.co.uk/working-paper/2018/how-do-banks-and-households-manage-interest-rate-risk>
7. Baidina O.S., Baidin E.V. [Financial risks: nature and relationship]. *Den'gi i kredit = Russian Journal of Money and Finance*, 2010, no. 7, pp. 29–32. URL: <https://rjmf.econs.online/archive/2010/7/finansovye-riski-priroda-i-vzaimosvyaz/> (In Russ.)
8. Magzumova N.V., Naidenova V.V. [Management of interest risk in a commercial bank under the conditions of the modern market]. *Nauchnyi vestnik Yuzhnogo instituta menedzhmenta = Scientific Bulletin of Southern Institute of Management*, 2018, no. 4, pp. 53–56. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-protsentnym-riskom-v-kommercheskom-banke-v-usloviyah-sovremennogo-rynka> (In Russ.)
9. Bretscher L., Schmid L., Vedolin A. Interest Rate Risk Management in Uncertain Times. *The Review of Financial Studies*, 2018, vol. 31, iss. 8, pp. 3019–3060. URL: <https://doi.org/10.1093/rfs/hhy039>
10. Campbell J.L. The Fair Value of Cash Flow Hedges, Future Profitability, and Stock Returns. *Contemporary Accounting Research*, 2015, vol. 32, iss. 1, pp. 243–279. URL: <https://doi.org/10.1111/1911-3846.12069>
11. Carriere J.F. Valuation of the Early-Exercise Price for Options Using Simulations and Nonparametric Regression. *Insurance: Mathematics and Economics*, 1996, vol. 19, iss. 1, pp. 19–30. URL: [https://doi.org/10.1016/S0167-6687\(96\)00004-2](https://doi.org/10.1016/S0167-6687(96)00004-2)

12. Hanzlík P., Teplý P. Prepayment Risk in Banking: Empirical Evidence from the Czech Republic. Springer Proceedings in Business and Economics. In: Procházka D. (ed.) Regulation of Finance and Accounting. Springer, 2022, pp. 109–128.
URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-99873-8_9

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.