

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ВЫДАЧЕ БАНКОВСКИХ ГАРАНТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

DECISION SUPPORT SYSTEM ON ISSUANCE OF BANK GUARANTEES USING MACHINE LEARNING METHODS

E. Shustova
S. Korchagin
V. Feklin
V. Melentiev
D. Serdechnyy

Summary. The paper analyzes the modern information support of decision support systems for the issuance of bank guarantees in the field of public procurement and market development trends in this area. An automated system for predicting the results of the execution of contracts in the field of public procurement has been developed based on parsing data from a unified information system for public procurement and machine learning models. The possibilities and prospects for the development of technologies used in the process of making a decision on issuing bank guarantees to participants in public procurement are studied.

Keywords: bank guarantee, public procurement, information system, machine learning, data analysis.

Шустова Елизавета Сергеевна

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при
Правительстве Российской Федерации»
shustova_16@mail.ru

Корчагин Сергей Алексеевич

К.ф.-м.н., доцент, ФГБОУ ВО «Финансовый
университет при Правительстве Российской
Федерации»
sakorchagin@fa.ru

Феклин Вадим Геннадьевич

К.ф.-м.н., доцент, ФГБОУ ВО «Финансовый
университет при Правительстве Российской
Федерации»
vfeklin@fa.ru

Мелентьев Вячеслав Валерьевич

Директор, ФГБОУ ВО «Энгельсский технологический
институт (филиал) Саратовского государственного
технического университета имени Гагарина Ю.А
eti@techn.sstu.ru

Сердечный Денис Владимирович

К.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «Государственный
университет управления»
dv_serdechnyj@guu.ru

Аннотация. В работе проведен анализ современного информационного обеспечения систем поддержки принятия решений по выдаче банковских гарантий в сфере госзакупок и тенденций развития рынка в данной области. Разработана автоматизированная система прогнозирования результатов исполнения контрактов в сфере государственных закупок на основе парсинга данных единой информационной системы госзакупок и моделей машинного обучения. Исследованы возможности и перспективы развития технологий, используемых в процессе принятия решения по выдаче банковских гарантий участникам госзакупок.

Ключевые слова: банковская гарантия, госзакупки, информационная система, машинное обучение, анализ данных.

Банковские гарантии применяются в сделках по госзакупкам в рамках 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» [1], 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» [2], а также ПП РФ-615 «О порядке привлечения подрядных организаций для оказания услуг и (или) выполнения работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирном доме

и порядке осуществления закупок товаров, работ, услуг в целях выполнения функций специализированной некоммерческой организации, осуществляющей деятельность, направленную на обеспечение проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах» [3].

Согласно отчету Минфина по закупкам, регулируемым 44-ФЗ, в 2020 году в реестре банковских гарантий

в целях обеспечения участия в закупках, исполнения контрактов и гарантийных обязательств размещено более 814 тыс. банковских гарантий на общую сумму более 1,5 трлн. рублей, из них 575 тыс. (71%) банковских гарантий на общую сумму 1,3 трлн. рублей было выдано в качестве обеспечения исполнения контракта [4]. По сравнению с аналогичными показателями 2019 года стоимостной объем размещенных в реестре таких банковских гарантий увеличился на 15% [5]. Рейтинговое агентство «Эксперт РА» спрогнозировало в 2021 году увеличение портфеля гарантий на 12% против 10% в 2020 году [6]. Поддержку рынку гарантий, по оценкам агентства, призван обеспечить рост объема госзакупок на фоне планируемого повышения расходов на реализацию национальных проектов.

Также расширению рынка госзакупок содействует подписанное в 2020 году премьер-министром Михаилом Мишустиным постановление, расширяющее перечень продукции, которую возможно закупать по 44-ФЗ через заключение контрактов жизненного цикла [7]. Такие контракты предусматривают не только поставку товара, но и его обслуживание, эксплуатацию, ремонт и утилизацию. Таким образом, поддержка государства в сфере закупок способствует развитию рынка гарантийного бизнеса, поскольку участие в исполнении госзаказов требует денежного обеспечения от организаций-поставщиков.

Приведенные выше данные, свидетельствуют о том, что в последние годы наблюдается тенденция роста денежного объема выданных банками гарантий, на который значительное влияние оказывает увеличение выданных гарантий участникам госзакупок. В свою очередь, среди последних большую часть составляют гарантии, выданные в качестве обеспечения исполнения контракта. В связи с наиболее широким распространением именно этот подвид банковских гарантий выбран для дальнейшего изучения в работе.

Гарантийный бизнес генерирует для банков хотя не самую большую, но стабильную часть комиссионных доходов. По результатам опроса представителей банков [8], гарантии, в большинстве случаев, обеспечивают большую рентабельность, чем кредитование. Также, по мнению представителей рейтинговых агентств [9], в последние годы направление гарантийного бизнеса для многих стало альтернативой традиционному кредитованию — здесь часто ниже порог для входа на рынок, а также умеренные риски.

Но столь привлекательный растущий бизнес ведет к развитию конкуренции, которая оборачивается менее высоким ростом доходов отдельно взятого банка. По оценке «Эксперт РА», комиссионный доход по га-

рантиям с 2017 года стабильно увеличивается до 5% ежегодно, однако на 2020 год аналитики агентства спрогнозировали снижение темпа прироста до 3% в связи с усилением конкуренции в этом сегменте [10]. Таким образом, на фоне ужесточения конкуренции на рынке выдачи гарантий ожидается снижение доходов от такой деятельности.

Большинство банков имеет в своей продуктовой линейке гарантийные решения, и ценовые условия по ним сходны [11]. Кредитные организации стараются максимально упростить клиентский путь и процесс принятия решения по банковским гарантиям, что заставляет их в той или иной степени сокращать время на принятие решения. Именно такое сокращение времени сегодня может стать основным преимуществом кредитной организации в конкурентной борьбе.

И уже сейчас выдача банками гарантий заметно ускорилось. Влияние на это ускорение дополнительно оказало распространение коронавирусной инфекции. Так, рост объемов гарантийного бизнеса во втором квартале 2020 года опережал темпы начала года: в первом квартале темпы роста были на уровне 16–20%, а в период пандемии они повысились до 23–27% [12].

На фоне развития цифровых услуг в условиях внешних экономических и геополитических вызовов оказалась особенно востребована выдача экспресс-гарантий (гарантии, получить которые можно быстро в режиме онлайн) [13]. Выдача гарантий в удаленном режиме и оперативное рассмотрение заявок помогает банкам получить конкурентное преимущество. Таким образом, сокращение времени рассмотрения заявок на банковскую гарантию является значимой и актуальной задачей, стоящей перед банками. Добиться ее решения возможно автоматизацией процесса принятия решения по заявке.

На принятие решения о выдаче гарантии влияет вероятность ее раскрытия, которая в случае гарантии на исполнение контракта напрямую зависит от вероятности расторжения контракта. Поэтому для принятия решения по выдаче гарантии этого вида следует учитывать прогноз результата исполнения контракта. Методологическую базу исследования составляют синтаксический анализ, примененный в процессе парсинга; эксперимент, посредством которого были разработаны скрипты парсинга и применения моделей машинного обучения; статистический анализ качества работы построенных моделей; сравнительный анализ результатов эксперимента.

В ходе исследования была разработана автоматизированная системы прогнозирования результатов ис-

полнения контрактов в сфере государственных закупок на основе данных, полученных с файлового сервера единой информационной системы госзакупок [14] и построения модели машинного обучения на основе данных о контрактах. Для реализации системы поддержки принятия решений по выдаче банковских гарантий были решены следующие задачи:

- ◆ проведен анализ современного информационно-обеспечения поддержки принятия решения о выдаче банковских гарантий в сфере госзакупок и тенденций развития рынка гарантий этого вида;
- ◆ исследованы возможности и перспективы развития технологий, используемых в процессе принятия решения по выдаче гарантий участникам госзакупок;
- ◆ выработаны рекомендации по разработке автоматизированной системы прогнозирования результата исполнения госконтрактов в рамках процесса принятия решения о выдаче банковской гарантии;
- ◆ сформирована при выборке первичных данных о госконтрактах для моделирования с использованием единой информационной системы госзакупок;
- ◆ произведена предобработка данных для применения в моделях;
- ◆ проанализированы методы машинного обучения с точки зрения целесообразности применения их в модели прогнозирования результата исполнения госконтракта;
- ◆ построены модели машинного обучения на основе полученной выборки данных о госконтрактах;
- ◆ проведена оценка качества работы моделей и выбрана модель с наилучшим сочетанием результатов метрик качества;
- ◆ выработаны рекомендации по применению и совершенствованию разработанной системы.

В качестве инструментов разработки использовался язык программирования Python и специализированные библиотеки: lxml — для получения данных, pandas, numpy — для предобработки данных, scikit learn — для реализации моделей машинного обучения, seaborn — для визуализации данных. В работе использовались методы машинного обучения, которые наилучшим образом

поддаются интерпретации: логистическая регрессия, дерево решений, и случайный лес. Наилучшее качество прогнозирования показал классификатор случайного леса. Величина метрики ROC-AUC (площадь под кривой ошибок) для разработанного классификатора составила 0,80.

Разработанная система состоит из трех модулей: модуль парсинга данных — для получения первичной выборки данных, модуль предобработки данных — для получения выборки данных и модуль моделирования. В результате исследования установлено, что разработанная система на основе технологий парсинга и методов машинного обучения позволяет банкам более оперативно проводить оценку результата исполнения госконтракта, применять эту оценку при принятии решения о выдаче банковской гарантии на исполнение государственного контракта и предоставлять банковские гарантии в автоматическом режиме. Банк также снижает свои издержки на принятие решения и оформление продукта за счет уменьшения трудозатрат на выполнение внутренних операций.

Разработка модели прогнозирования исполнения контракта проводилась на основе данных по исполненным контрактам в Московском регионе за последний год. Для повышения качества работы модели рекомендуется увеличить выборку данных для моделирования посредством сбора исторической информации, накопленной порталом госзакупок об исполнении контрактов по госзакупкам за все время работы единой информационной системы (с 2014 г.) по всем регионам, но для обработки такого объема данных потребуются дополнительные вычислительные мощности. Улучшить качество модели может анализ влияния предикторов на вероятность расторжения государственного контракта и исключение предикторов, которые слабо помогают ее оценить. Однако, данный аспект требует дополнительных исследований и не входил в задачи настоящей работы. В заключении, стоит отметить, что перспективной задачей является разработка аналогичной системы для контрактов, заключенных в рамках 223-ФЗ и 615-ПП, с использованием более сложных методов машинного обучения (например, ансамблевых методах, нейронных сетей), решение которой планируется в дальнейших исследованиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04.2013 N44-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/ (дата обращения: 10.01.22).
2. Федеральный закон «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» от 18.07.2011 N223-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_116964/ (дата обращения: 10.01.22).

3. Постановление Правительства РФ от 01.07.2016 N615 (ред. от 03.11.2021) «О порядке привлечения подрядных организаций для оказания услуг и (или) выполнения работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирном доме и порядке осуществления закупок товаров, работ, услуг в целях выполнения функций специализированной некоммерческой организации, осуществляющей деятельность, направленную на обеспечение проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах» (вместе с «Положением о привлечении специализированной некоммерческой организацией, осуществляющей деятельность, направленную на обеспечение проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах, подрядных организаций для оказания услуг и (или) выполнения работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирном доме») [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200640/ (дата обращения: 10.05.22).
4. Сводный аналитический отчет по результатам осуществления мониторинга закупок, товаров, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд в соответствии с Федеральным законом от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» по итогам 2020 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://minfin.gov.ru/common/upload/library/2021/05/main/44-FZ.pdf> (дата обращения: 05.05.22).
5. Прогноз банковского сектора на 2021 год: на игле льготных кредитов [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://raexpert.ru/researches/banks/bank_forecast_2021/ (дата обращения: 05.05.22).
6. Ничего лишнего. Процедура проведения госзакупок в России упрощается [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rg.ru/2020/02/11/v-rossii-uprosiat-proceduru-provedeniia-goszakupok.html> (дата обращения: 10.01.22).
7. Клиентов взяли на гарантию. Развитию бизнеса помогли самоизоляция и дистанционные сервисы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/4451187> (дата обращения: 10.01.22).
8. Сбербанк упростил до максимума выдачу банковских гарантий. Получить решение о выдаче банковской гарантии можно за 3 минуты [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/special/2021/12/22/sberbank-uprositil-do-maksimuma-vidachu-bankovskih-garantii> (дата обращения: 09.01.22).
9. Условия предоставления банковской гарантии в Сбере [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.sberbank.ru/ru/s_m_business/credits/warranty?utm_source=yandex&utm_medium=src&utm_campaign=guarantee_corporate_perform_god_20210100098_context_search_general_rus|65116069&utm_content=cid|65116069|gid|4673686529|ad|11095519274_11095519274|ph_id|33694876041|rtg_id||src|none_search|geo|D0%93%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9%20%D0%BE%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3%20%D0%9B%D1%8E%D0%B1%D0%B5%D1%80%D1%86%D1%8B_98594|&utm_term=%D0%B3%D0%BE%D1%81%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D1%83%D0%BF%D0%BA%D0%B8%20%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%8F&yclid=6610870229613991027 (дата обращения: 09.01.22).
10. FTP-сервер госзакупок [Электронный ресурс]. Режим доступа: <ftp://zakupki.gov.ru> (дата обращения: 10.01.22).
11. Александров А.Ю. Влияние цифровизации на банковские продукты исполнения государственного заказа // Научные труды Северо-Западного института управления РАНХиГС. — 2018. — Т. 9. — № 4 (36). — С. 14–21.
12. Мигунова Г.С. Пути совершенствования предоставления финансовых гарантий в условиях экономической нестабильности / Г.С. Мигунова, В.Ф. Журавлева, Ю.Е. Кошкина // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. — 2018. — № 1. — С. 59–66.
13. Швецова М.А. Банковская гарантия как инструмент безопасного финансирования бизнеса // Студенческая наука и XXI век. — 2020. — Т. 17. — № 1–2 (19). — С. 520–521.
14. Мерджанова Л.З. Анализ заявок потенциальных заемщиков в рамках контрактного кредитования / Л.З. Мерджанова, Н.Б. Демироглу // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. — 2020. — № 4 (70). — С. 168–172.

© Шустова Елизавета Сергеевна (shustova_16@mail.ru), Корчагин Сергей Алексеевич (sakorchagin@fa.ru),
 Феклин Вадим Геннадьевич (vfeklin@fa.ru), Мелентьев Вячеслав Валерьевич (eti@techn.sstu.ru),
 Сердечный Денис Владимирович (dv_serdechnyj@guu.ru).
 Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»