

Вопросы безопасности*Правильная ссылка на статью:*

Мишин А.Ю., Андриянов Н.А. — Показатели оценки риска исполнения государственных контрактов с длительным жизненным циклом // Вопросы безопасности. – 2023. – № 4. – С. 39 - 59. DOI: 10.25136/2409-7543.2023.4.44047 EDN: AIIJFD URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=44047

Показатели оценки риска исполнения государственных контрактов с длительным жизненным циклом**Мишин Александр Юрьевич**

ORCID: 0000-0002-0592-8524

кандидат экономических наук

доцент департамента бизнес-информатики Факультета информационных технологий и анализа больших данных, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

125167, Россия, г. Москва, пт. Ленинградский, 49/2

✉ mishin_au@mail.ru**Андриянов Никита Андреевич**

ORCID: 0000-0003-0735-7697

кандидат технических наук

доцент, Департамент анализа данных и машинного обучения Факультета информационных технологий и анализа больших данных, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

125167, Россия, г. Москва, ул. Пр-кт ленинградский, 49/2

✉ naandriyanov@fa.ru[Статья из рубрики "Экономическое обеспечение национальной безопасности"](#)**DOI:**

10.25136/2409-7543.2023.4.44047

EDN:

AIIJFD

Дата направления статьи в редакцию:

16-09-2023

Дата публикации:

16-11-2023

Аннотация: Предметом исследования являются процессы мониторинга исполнения и

оценки риска исполнения государственных контрактов, предметом исследования – признаки оценки риска исполнения государственных контрактов в Российской Федерации. Методология исследования заключается в изучении статистических данных по госзакупкам в России; обогащении данных из ЕИС дополнительными данными из систем анализа рынков; анализе предметной области и выделении потенциально ценных категориальных данных, не исследованных ранее другими учёными и применение к этим данным инструментария однофакторного дисперсионного анализа с целью оценки их статистической значимости для решения задач прогнозирования исполнения государственных контрактов. В ходе применения метода ANOVA к датасету, включающему более 83 тысяч консолидированных записей были получены результаты, подтверждающие значимость для прогнозирования исполнения государственных контрактов ряда категориальных признаков, касающихся отраслевой принадлежности поставщика, его организационно-правовой формы и региону. В тоже время было выявлено, что такие признаки как форма собственности, способ размещения заказа, юридическая категория размера бизнеса поставщика и уровень бюджета не являются статистически значимыми для целей прогнозирования. Полученные результаты могут быть применены исследователями в ходе кластерного анализа, исследовательского анализа данных, при построении ансамбля моделей прогнозирования исполнения государственных контрактов. Полученные результаты расширяют и углубляют существующие подходы в части поиска новых значимых признаков на основе информационных возможностей, содержащихся в государственных информационных системах и других источниках больших данных.

Ключевые слова:

Госзакупки, мониторинг исполнения контрактов, 44-ФЗ, единая информационная система, оценка рисков, поставщик, реестр недобросовестных поставщиков, признаки модели, оценка поставщиков, финансовые показатели

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финуниверситета

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финуниверситета

Введение

Выданное направление исследования, во-первых, косвенно затрагивает все национальные цели, установленные Указом Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. №474, так как эффективность российской экономики во многом определяется эффективностью её госсектора в силу его высокого удельного веса в ней; во-вторых, непосредственно поддерживает цель «д», заключающуюся в «достижении цифровой зрелости ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления».

Данное исследование является актуальным, так как объемы государственных закупок сопоставимы с доходной частью федерального бюджета. Так, в 2022 году объем государственных закупок превысил объемы в 12,9 трлн. рублей по 44-ФЗ (Галиева Д. Мал тендер, да дорог. Газета «Коммерсантъ» №1 от 09.01.2023, стр.2) и в 8,1 трлн. рублей по 223-ФЗ. (Объем закупок в B2B-сегменте в 2022 году снизился в РФ на 2% до 33 трлн рублей. Официальный сайт агентства Интерфакс).

В рамках сложившейся в России системы государственных закупок существует целый ряд проблем эффективности процессов организации закупок.

Юдин Ю.А., Тарабукина Т.В., Облизов А.В. (2023) утверждают, что «в ходе исполнения контракта вся экономия государственных средств может быть потрачена на доработку или исправление нарушений по контракту» [1]. Также нельзя не согласиться с Мельниковым В.В. (2022) в том, что «законодательство о контрактной системе не обеспечивает для экспертного сообщества и заказчиков общего понимания, что такое «эффективность госзакупок» и каковы критерии ее достижения» [2, с. 127] и «произошел идеологический отход от понимания важности эффективности обеспечения нужд к достижению бюджетной экономии при создании равного доступа поставщиков и прозрачности сделок» [там же, с.125].

Следует отметить, что указанная ситуация наблюдаются даже спустя 16 лет после ввода в эксплуатацию ЕИС и накопления огромного объема цифровых данных. Так, доля несоставившихся и отмененных контрактов в общем количестве извещений за 2022 год составила 33,4% по итогам 2022 года, причем больше половины от указанной цифры приходится на сделки, договора по которым всё же были заключены – 20,5% от общего количества извещений (рассчитано на основе данных Сводного аналитического отчета о результатах мониторинга закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, а также закупок товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц за 2022 г., разработанного Министерством финансов РФ, с.45-46).

Хотя проблемы системы госзакупок в России носят комплексный характер, очевидной точкой приложения усилий по оптимизации процессов госзакупок является создание встроенного в ЕИС управляемого данными (data driven) функционала выбора поставщиков и оценки рисков исполнения государственных контрактов. По результатам исследований Стырина Е. М., Родионовой Ю. Д.(2020) «Система предиктивной аналитики отсутствует. На электронных площадках можно выделить только отдельные элементы проактивного предоставления услуг» [3, с.61].

Существующий функционал ЕИС дает возможность заказчику устанавливать систему критериев выбора поставщика в ручном режиме, частично опираясь на действующие законодательные и регуляторные требования. При этом у поставщика в рамках ЕИС до их пор отсутствует как доступ к сырьем данным, позволяющим профилировать поставщика, так и к рекомендациям, построенным на основе анализа больших данных. Анализом этих данных занимаются регуляторы – Федеральное казначейство, Федеральная антимонопольная служба, Министерство финансов, Счётная палата и другие органы государственной власти. Результатом такого анализа являются регулярно пересматриваемые нормативы, закрепляемые в законодательстве и обязательные для всех участников госзакупок (если законодательством не предусмотрено иное) (см. рисунок 1).

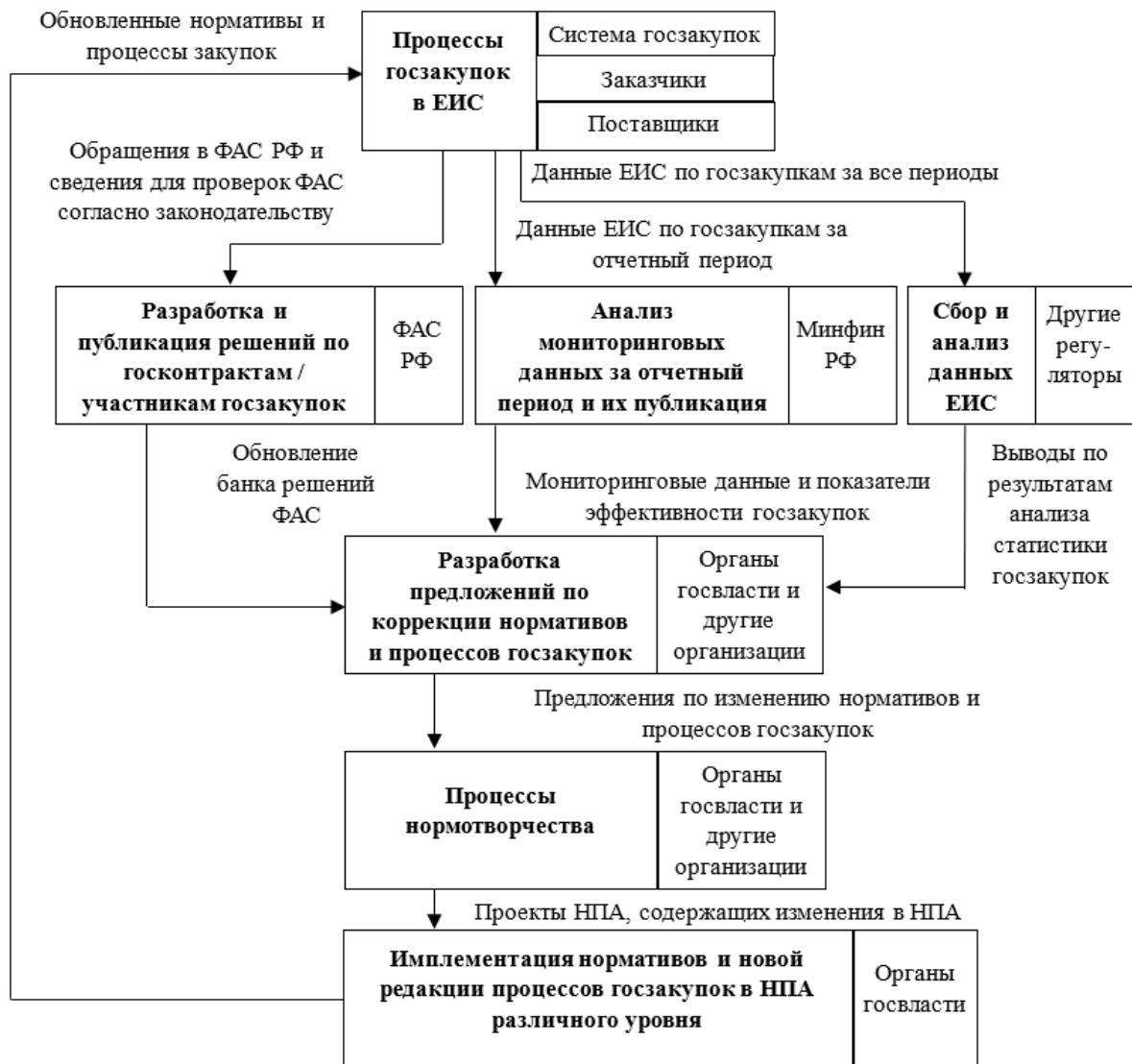


Рисунок 1. Укрупненная схема процесса регулирования системы госзакупок в России

Источник: разработано авторами

Недостатками представленной выше модели процесса являются:

- 1) Длительность и затратность внесения изменений. Изменение нормативов происходит через внесение изменений в нормативно-правовые акты;
- 2) Нормативы системы госзакупок рассчитываются только на базе показателей, находящихся внутри контура ЕИС, а не на основе доступных государственным органам больших данных;
- 3) Недостаточно используются технологии анализа данных и машинного обучения (ML).

Можно в значительной степени эффективность процессов госзакупок, автоматизировав на базе рекомендательных ML-технологий процедуру оценки и выбора поставщика, или добавив в ЕИС функционал прогнозирования исполнения контракта с определенными параметрами. Для разработки подобного рода моделей ключевой задачей будет являться определение значимых признаков, позволяющих прогнозировать эффективность заключаемого государственного контракта.

Объектом исследования являются процессы мониторинга исполнения и оценки риска исполнения государственных контрактов, а предметом исследования – показатели

оценки риска исполнения государственных контрактов в Российской Федерации.

Целью исследования является выявление показателей (признаков) государственных контрактов, которые могут иметь значимость для прогнозирования их исполнения.

Обзор существующих исследований

Анализ литературных источников в указанной области показал, что эти проблемы довольно давно привлекают внимание российских и зарубежных ученых. В западных странах нет настолько зарегулированной системы государственных закупок и уровень коррупции может быть меньше, культура выполнения контрактов и исполнения обязательств существенно отличается, поэтому комплексных исследований в ракурсе задачи оценки рисков уже запущенных контрактов нет.

Наиболее полное, хотя и устаревшее исследование провел Farzad Khosrowshahi (1999) [\[4\]](#). В его работе исследовано множество признаков, однако она всецело посвящена анализу исключительно поставщика, а не контракта или признаков процесса осуществления закупки. И данная работа вышла в то время, когда еще не было больших исторических данных. Её результаты лишь частично применимы к российской практике, также как и работа Acheamfour Karikari V., Kissi E., Adjei-Kumi T., Adinyira E. (2020) [\[5\]](#). Обе работы апеллируют к признакам, для которых автоматизировать сбор и расчет данных, например, репутация компании, опыт персонала и пр. С указанными авторами солидарны и El-Sawalhi N., Eaton D., Rustom R. (2007) [\[6\]](#). Елисеев Д., Дмитрий Романов Д. (2018) создали достаточно эффективную модель прогнозирования оценки, включающую всего четыре ключевых критерия и хорошо подходящую для российских условий [\[7\]](#). Созаева Д.А., Гончар К.В. (2022) применяли ВИ-решения для визуального анализа данных, и не оценивали статистическую значимость признаков для целей прогнозирования исполнения государственных контрактов, указав важность ОКПД 2 как ключевого признака, влияющего на результат исполнения контракта [\[8\]](#). Также авторы рассмотрели в качестве целевого признака любое досрочное завершение контракта, в то время как в рамках данного исследования авторы решили считать расторжение контракта по соглашению сторон успешным завершением контракта, так как подобных расторжений после 2022 года стало очень много, и они связаны как с трудностями, которые испытывают не только поставщики, но и заказчики. Работы Sanjana P., Basavaraj K., Pranali D, Kashmira P. (2020) [\[9\]](#) и Zedan A. (1996) [\[10\]](#) не содержат принципиальных дополнений к вышеупомянутым авторам, выделяя важность строительных проектов как самых проблематичных с точки зрения эффективности исполнения.

В таблице 1 представлены основные исследования в данной области, содержащие перечень наиболее значимых признаков контрактов для прогнозирования их исполнения.

Таблица 1. Обзор существующих исследований в области определения ключевых признаков для прогнозирования эффективности исполнения государственных контрактов

№ п/п	Авторы	Ключевые признаки
1	Farzad Khosrowshahi (1999)	<ul style="list-style-type: none"> • финансовое положение и портфолио; • общий опыт; • репутация за выполнение работ в срок; • репутация за высокое качество обслуживания;

		<ul style="list-style-type: none"> • отношение к охране труда и технике безопасности; • пост-деловые отношения; • стоимость проекта; • эффективная организация; • опыт персонала/команды; • недавний опыт работы в аналогичных проектах; • уровень технического оснащения [4]
2	Acheamfour Karikari V., Kissi E., Adjei-Kumi T., Adinyira E. (2020)	<ul style="list-style-type: none"> • опыт персонала; • финансовая стабильность; • количество лет в отрасли; • уровень качества выполнения контрактов; • прошлые отношения с клиентами; • техническая оснащенность; • прошлые неудачи в завершенных контрактах; • кредитный рейтинг; • нарушение сроков выполнения прошлых контрактов; • наличие системы контроля качества [5]
3	Елисеев Д., Дмитрий Романов Д. (2018)	<ul style="list-style-type: none"> • опыт поставщика; • тип организации заказчика; • средняя цена контракта; • опыт выполнения профильных контрактов [7]
4	Созаева Д.А., Гончар К.В. (2022)	<ul style="list-style-type: none"> • код ОКПД2 • количество участников на одну процедуру закупки; • основания расторжения контракта [8]

Источник: разработано авторами

Цыганова М. С., Чернушенко Д. А., Буреш С. В. (2022) выявили влияние сезонного фактора на эффективность закупок, хотя и не затрагивали напрямую в своей работе вопросы прогнозирования [\[11\]](#). В настоящем исследовании при выгрузке набора данных это учтено принудительной случайной выборкой по различным годам и месяцам в силу ограничений, наложенных особенностями работы сервера ЕИС в данное время.

Методология исследования

В рамках исследования авторы применили подходы исследовательского анализа данных (Exploratory Data Analysis, EDA).

Схематично методология исследования представлена на рисунке 2.



Рисунок 2. Этапы исследования

Источник: разработано авторами

Выгрузка данных производилась с помощью стандартного сервиса выгрузки ЕИС. Данный сервис имеет целый ряд ограничений, касающихся количества выгружаемых контрактов за одну операцию и отсутствия ряда признаков в выгружаемом наборе данных (при их присутствии в инструментах интерфейса поиска и фильтрации контрактов). Выгрузка данных производилась путем повторения аналогичных запросов к ЕИС по различным годам и объединения получаемых выгрузок в один набор данных с добавлением неотображаемого в выгрузке признака вручную.

Помимо всех двадцати девяти признаков, доступных в ЕИС для выгрузки по контрактам, в набор данных вручную был добавлен признаки «Статус» и «Причина расторжения», имеющие следующие значения:

Значения признака «Статус»: «Исполнение завершено», «Исполнение прекращено».

Значения признака «Причина расторжения»: «Нет», «Односторонний отказ заказчика от исполнения контракта в соответствии с гражданским законодательством», «Односторонний отказ поставщика (подрядчика, исполнителя) от исполнения контракта в соответствии с гражданским законодательством», «Соглашение сторон», «Судебный акт».

Далее в набор данных был добавлен целевой признак, отражающий наличие или отсутствие проблем с исполнением государственного контракта. Целевому признаку присваивалось значение «1», если признак «Статус» имеет значение «Исполнение прекращено» и при этом признак «Причина расторжения» имеет одно из следующих значений: «Односторонний отказ заказчика от исполнения контракта в соответствии с гражданским законодательством», «Односторонний отказ поставщика (подрядчика, исполнителя) от исполнения контракта в соответствии с гражданским законодательством», «Судебный акт». Соответственно, в случае если контракт завершен нормально, то признак «Статус» имеет значение «Исполнение завершено». Также контракт в рамках исследования считается успешно выполненным, если же признак «Статус» имеет значение «Исполнение прекращено», но причина расторжения не указана или имеет значение «Соглашение сторон».

На данном этапе количество записей в наборе данных составило более 1 миллиона.

Уникальным идентификатором контракта является поле «Номер реестровой записи», причем в наборе данных были выявлены некоторые реестровые записи, имеющие около тридцати тысяч строк. Строки с одинаковыми номерами реестровых записей различаются по количеству, цене, стоимости, идентификаторам поставляемой продукции / оказываемых услуг (по сути, по строкам спецификации контракта). С помощью одной VBA-процедуры были найдены и выгружены уникальные значения реестровых записей контрактов., а с помощью другой в набор данных были добавлены производные признаки «Было строк в реестровой записи», «Всего реально поставлено единиц продукции / услуг», «Общая стоимость поставленной продукции». Добавление указанных признаков позволило сжать набор данных до порядка 83 тысяч записей без потери важной информации о контрактах. Выбор VBA в качестве инструмента обработки данных был обусловлен большим объёмом данных. Коды разработанных процедур представлены на рисунках 3 и 4.

```

Sub merging()
    'Процедура формирования и вывода массива уникальных реестровых записей
    Dim rawContracts() As Variant
    Dim uniqueContracts() As Variant
    Dim cleanContracts() As Variant
    Dim rng As Range
    Call OptimizeOn
    'Загрузка данных с листа в массив
    Лист1.Select
    finalrow = Лист1.Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row '=10 000
    ReDim uniqueContracts(finalrow) As Variant
    Set rng = Worksheets("Слияние1").Range(Cells(1, 1), Cells(finalrow, 108))
    rawContracts = rng
    'Составление списка уникальных реестровых записей контрактов
    k = 1 'счетчик кол-ва уникальных контрактов
    uniqueContracts(1) = rawContracts(1, 1)
    For i = 1 To finalrow
        flag = False
        For j = 1 To k
            If rawContracts(i, 1) = uniqueContracts(j) Then flag = True
        Next j
        If flag = False Then
            k = k + 1
            uniqueContracts(k) = rawContracts(i, 1)
        End If
    Next i
    'Вывод уникальных значений на лист2
    Лист2.Select
    Set rng = Worksheets("Лист1").Range(Cells(1, 1), Cells(k, 1))
    rng.Value = uniqueContracts()
    Лист2.Select
    Worksheets("Лист1").Range(Cells(1, 1), Cells(k + 1, 1)) = uniqueContracts()
    Лист2.Select
    Worksheets("Лист1").Range(Cells(1, 1), Cells(k + 1, 1)) = uniqueContracts()
    Лист2.Select
    ReDim cleanContracts(k + 1) As Variant
    For i = 1 To k + 1
        cleanContracts(i) = uniqueContracts(i)
    Next i
    Лист2.Select
    For i = 1 To k + 1
        ActiveSheet.Cells(i, 1).Value = cleanContracts(i)
    Next i
    Call OptimizeOff
End Sub

```

Рисунок 3. Код VBA-процедуры нахождения уникальных номеров реестровых записей

Источник: разработано авторами

```

Sub compression()
    'Процедура сжатия датасета всех реестровых записей в одну строчку
    'с добавлением расчетных дополнительных признаков
    Dim rawContracts() As Variant
    Dim uniqueContracts() As Variant
    Dim uniqueContractsNumbers() As Variant
    Dim productCode() As String
    Dim rng As Range
    Dim finalrow1, finalrow2, finalcount As Long
    Dim kmax As Long
    Call OptimizeOn
    Лист1.Select
    finalrow1 = Лист1.Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row '=10 000
    finalcount = Лист1.Cells(1, Columns.Count).End(xlToLeft).Column
    Set rng = Worksheets("Слияние1").Range(Cells(1, 1), Cells(finalrow1, finalcount))
    rawContracts = rng
    Лист2.Select
    finalrow2 = Лист2.Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row '=10 000
    ReDim uniqueContracts(finalrow2, finalcount + 20)
    Set rng = Worksheets("Лист1").Range(Cells(1, 1), Cells(finalrow2, 1))
    uniqueContractsNumbers() = rng
    ReDim productCode(finalrow2, 1000) As String
    For i = 1 To finalrow2
        uniqueContracts(1, i) = uniqueContractsNumbers(i)
    Next i
    kmax = 0
    For i = 1 To finalrow2
        k = 0
        For j = 1 To finalrow1
            If uniqueContracts(i, 1) = rawContracts(j, 1) Then
                k = k + 1
                productCode(i, k + 1) = rawContracts(j, 21)
            End If
        Next j
        If k > kmax Then kmax = k
        productCode(i, 1) = k
    Next i
    Dim flag(finalrow2) As Boolean
    Dim bigFlag As Boolean
    For i = 1 To finalrow2
        For j = 1 To productCode(i, 1)
            If productCode(i, j + 1) <> "" And productCode(i, j + 1) <> productCode(i, 2) Then
                flag(i) = True
            End If
        Next j
        If flag(i) = True Then bigFlag = True
    Next i
End Sub

```

Рисунок 4. Код VBA-процедуры сжатия набора данных по уникальным номерам реестровых записей

Источник: разработано авторами

Параллельно с обработкой данных стандартными сервисами была осуществлена выгрузка набора данных по компаниям-поставщикам из сервиса «Спарт/Интерфакс» с целью обогащения исходного датасета. Для этого вначале на основе данных компактного исходного датасета средствами MS Excel были найдены уникальные ИНН поставщиков. Сформированный csv-файл был использован в качестве входных данных для выгрузки набора данных из указанного выше сервиса. Полученный набор данных обогатил исходный датасет 135 признаками. В силу большого количества признаков их полный список не приводится в исследовании. Структура добавленных признаков представлена в таблице 2.

Таблица 2. Обзор существующих исследований в области определения ключевых признаков для прогнозирования эффективности исполнения государственных контрактов

№ п/п	Группа признаков	Количество признаков в группе

1	Финансово-экономические показатели за 2021 и 2022 годы	101
2	Юридические признаки	30
3	Признаки, не содержащие ценной информации (дублирующие идентификаторы, примечания, текстовые признаки с неструктурированной информацией и малой мощностью и т.д.)	4

Источник: разработано авторами

Так как финансово-экономические показатели поставщиков уже достаточно хорошо изучены предыдущими авторами (их работы уже были рассмотрены выше), а целью исследования является приращение научного знания, то для поиска новых ценных признаков авторы сосредоточились на анализе значимости категориальных признаков, которые согласно результатам анализа предметной области могут быть полезными при оценке рисков контракта, и в то же время не были ранее рассмотрены другими авторами.

В общей сложности в рамках консолидированного набора данных авторами был отобран следующий перечень признаков для дальнейшего анализа:

- Форма собственности;
- Организационно-правовая форма;
- Размер компании;
- Уровень бюджета;
- Регион поставщика;
- Первые два знака кода ОКВЭД 2;
- Способ размещения заказа.

Далее для выделенных категориальных признаков были построены таблицы сопряжения (сводные таблицы). Её пример для признака «Форма собственности» представлен в таблице 3:

Таблица 3. Таблица сопряжения для признака «Форма собственности»

№ п/п	Значение признака «Форма собственности»	Количество успешных контрактов	Количество неуспешных контрактов	ИТОГО
1	Иная смеш. росс.	28	522	550
2	Муницип.	100	4214	4314
3	Смеш. иностр.	1	0	1
4	Смеш. росс. с долей субъектов РФ	20	739	759
5	Смеш. росс. с долей фед.	18	2069	2087
6	Смеш. росс. с долями фед. и субъектов РФ	21	95	116
7	Благотв. орг.	1	6	7
8	Гос. корп.	2	247	249
9	Ин. гражд. и лиц без гр.	101	151	252
10	Ин. ЮЛ	14	145	159
11	Межд. орг.	0	1	1
12	Общ. объед.	42	257	299
13	Потреб. кооп.	0	45	45

рсс. коз...			
14	Профсоюзов	2	44	46
15	Субъектов РФ	47	4306	4353
16	Совм. субъектов РФ и иностранная	0	93	93
17	Совм. фед. и иностранная	1	18	19
18	Совм. частная и иностр.	39	707	746
19	Федеральная	32	1372	1404
20	Частная	10768	57558	68326
	ИТОГО	11237	72589	83826

Источник: разработано авторами

Обращает на себя внимание большой разброс значений целевого признака по выделенным группам исследуемого признака. Для полученных данных использование критерия хи-квадрат Пирсона нецелесобранно, т.к. получаемые значения критерия будут нереалистичными из-за наличия нулей в выборке и неравномерности частот. В данном случае более правильно использовать точный тест Фишера, однако данный метод плохо оптимизирован для таблиц сопряжения такой размерности, которая требуется в данном исследовании. Необходимость вычисления больших факториалов с учетом огромных частот быстро вызывает ошибку переполнения оперативной памяти. Задача будет решена в рамках дальнейших исследований авторов путем разработки специального численного алгоритма. Так как в целью данной работы является нахождение перечня новых значимых признаков, которые могли бы использоваться в прогнозировании исполнения госконтрактов, было принято решение использовать однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA).

В таблицах 4 и 5 приведены его результаты для данных, приведённых ранее в таблице 3.

Таблица 4. Расчёт средних и дисперсий для групп признака «Форма собственности»

№ п/п	Группы	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия
1	Иная смеш. росс.	2	550	275	122018
2	Муницип.	2	4314	2157	8462498
3	Смеш. иностр.	2	2	1	0
4	Смеш. росс. с долей субъектов РФ	2	759	379,5	258480,5
5	Смеш. росс. с долей фед.	2	2087	1043,5	2103300,5
6	Смеш. росс. с долями фед. и субъектов РФ	2	116	58	2738
7	Благотв. орг.	2	7	3,5	12,5
8	Гос. корп.	2	249	124,5	30012,5
9	Ин. гражд. и лиц без гр.	2	252	126	1250
10	Ин. ЮЛ	2	159	79,5	8580,5
11	Межд. орг.	2	2	1	0
12	Общ. объед.	2	299	149,5	23112,5
13	Потреб. кооп.	2	45	22,5	1012,5
14	Профсоюзов	2	46	23	882
15	Субъектов РФ	2	4353	2176,5	9069540,5
	Совм. субъектов РФ и				

16	иностранная	2	93	46,5	4140,5
17	Совм. фед. и иностранная	2	19	9,5	144,5
18	Совм. частная и иностр.	2	746	373	223112
19	Федеральная	2	1404	702	897800
20	Частная	2	68326	34163	1094652050

Источник: разработано авторами

Таблица 5. Результаты однофакторного дисперсионного анализа признака «Форма собственности»

Nº п/п	Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
1	Между группами	2181336767	19	114807198,32	2,057733547	0,058832576	2,137008959
2	Внутри групп	1115860685	20	55793034,25			
3	Итого	3297197452	39				

Источник: разработано авторами

По результатам расчета показателей ANOVA можно уже на данном этапе сделать вывод, что данный признак точно не обладает значимостью и не является ценным для прогнозирования исполнения контрактов, так как Р-значение больше 0,05.

Далее, согласно описанной методологии, метод ANOVA будет применен к остальным выделенным признакам.

Результаты исследования и их обсуждение

Автор предлагает применить в разрабатываемом модуле для оценки уровня риска исполнения конкретного контракта ряд показателей, разрабатываемых на основе доступных в государственных информационных системах данных.

В таблице 6 представлены результаты применения метода ANOVA к признаку «Первые два знака кода ОКВЭД 2».

Таблица 6. Результаты однофакторного дисперсионного анализа признака «Первые два знака кода ОКВЭД 2»

Nº п/п	Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
1	Между группами	716143328	83	8628232,87	1,497817641	0,033229134	1,43597929
2	Внутри групп	483885048	84	5760536,29			
3	Итого	1200028376	167				

Источник: разработано авторами

Таким образом, в рамках исследования было выявлено, что отраслевая принадлежность организации-поставщика имеет важное значение для прогнозирования исполнения государственного контракта (рассчитанное Р-значение меньше 0,05). Таблицы

сопряжения и расчета средних и дисперсий не приводятся, т.к. количество уникальных старшеразрядных значений ОКВЭД 2, попавших в выборку, составило 84.

То же самое решение было принято в отношении признака «Регион поставщика» (см. таблицу 7):

Таблица 7. Результаты однофакторного дисперсионного анализа признака «Регион поставщика»

№ п/п	Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
1	Между группами	136503013,7	85	1605917,808	1,576396844	0,018286662	1,429821618
2	Внутри групп	87610510	86	1018726,86			
3	Итого	224113523,7	171				

Источник: разработано авторами

Данный признак также может являться статистически значимым для прогнозирования целевого признака.

Рассмотрим признак «Способ размещения заказа» (таблица 8).

Таблица 8. Таблица сопряжения для признака «Способ размещения заказа»

№ п/п	Значение признака «Способ размещения заказа»	Количество успешных контрактов	Количество неуспешных контрактов	ИТОГО
1	Зак. у ед. пост. на сумму согласно ч. 12 ст. 93 44-ФЗ	0	94	94
2	Зак. у ед. пост.	686	22549	23235
3	Запрос кот. в эл. форме	447	3081	3528
4	Запрос предл. в эл. форме	13	24	37
5	Конкурс с ограничением участием в эл. форме	61	1738	1799
6	Конкурс с ограничением участием (наука, культ., иск-во)	0	1	1
7	Открытый конкурс в эл. форме	728	3194	3922
8	Открытый конкурс в эл. форме на аудит аудита (ч.4 ст.5 307-ФЗ)	1	5	6
9	Открытый конкурс в эл. форме (наука, культ., иск-во)	0	2	2
10	Открытый конкурс в эл.форме (энергосервис)	0	5	5
11	Открытый конкурс в эл. форме (стр-во, реконстр., кап. рем., снос объекта кап. стр. согласно ч.1 п.8 ст.33 44-ФЗ)	53	84	137
12	Открытый конкурс в эл. форме (стр-во, реконстр., кап. рем., снос объекта кап. стр., предусм. проектн. докум. повт. использ. ...	81	110	191
13	Участие в РФ согласно ст. 111 44-ФЗ	3	41	44

14	Эл. аукцион	8465	40928	49393
15	Эл. аукцион (энергосервис)	0	1	1
16	Эл. аукцион (тверд. комм. отходы)	0	1	1
17	Эл. аукцион (стр-во, реконстр., кап. рем., снос объекта кап. стр. согласно ч.1 п.8 ст.33 44-ФЗ)	347	446	793
18	Эл. аукцион (стр-во, реконстр., кап. рем., снос объекта кап. стр., предусм. проектн. докум. повт. использ. ...)	360	285	645
19	Итого	11245	72589	83834

Источник: разработано авторами

В таблицах 9 и 10 приведены его результаты для данных, приведённых ранее в таблице 3.

Таблица 9. Расчёт средних и дисперсий для групп признака «Способ размещения заказа»

№ п/п	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия
1	2	94	47	4418
2	2	23235	11617,5	238995384,5
3	2	3528	1764	3468978
4	2	37	18,5	60,5
5	2	1799	899,5	1406164,5
6	2	1	0,5	0,5
7	2	3922	1961	3040578
8	2	6	3	8
9	2	2	1	2
10	2	5	2,5	12,5
11	2	137	68,5	480,5
12	2	191	95,5	420,5
13	2	44	22	722
14	2	49393	24696,5	526923184,5
15	2	1	0,5	0,5
16	2	1	0,5	0,5
17	2	793	396,5	4900,5
18	2	645	322,5	2812,5

Источник: разработано авторами

Таблица 10. Результаты однофакторного дисперсионного анализа признака «Способ размещения заказа»

№ п/п	Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
1	Между группами	1310629539	17	77095855	1,793278738	0,114414929	2,23254567
2	Внутри групп	773848128	18	42991563			

3	Итого	2084477667	35			
---	-------	------------	----	--	--	--

Источник: разработано авторами

По результатам расчета показателей ANOVA можно сделать вывод, что данный признак не обладает значимостью и не является ценным для прогнозирования исполнения контрактов, так как имеет Р-значение 0,1144.

Далее проанализируем признак «Размер компании» (см. таблицу 11).

Таблица 11. Таблица сопряжения для признака «Размер компании»

№ п/п	Значение признака «Размер компании»	Количество успешных контрактов	Количество неуспешных контрактов	ИТОГО
1	Крупные предприятия	305	19239	19544
2	Малые предприятия	1841	18443	20284
3	Микропредприятия	7678	24619	32297
4	Средние предприятия	208	5800	6008
5	ИТОГО	10032	68101	78133

Источник: разработано авторами

В таблицах 12 и 13 приведены его результаты для данных, приведённых в таблице 11.

Таблица 12. Расчёт средних и дисперсий для групп признака «Размер компании»

№ п/п	Группы	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия
1	Крупные предприятия	2	19544	9772	179248178
2	Малые предприятия	2	20284	10142	137813202
3	Микропредприятия	2	32297	16148,5	143498740,5
4	Средние предприятия	2	6008	3004	15635232

Источник: разработано авторами

Таблица 13. Результаты однофакторного дисперсионного анализа признака «Размер компании»

№ п/п	Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
1	Между группами	173204721,4	3	57734907	0,484968254	0,710748647	6,591382116
2	Внутри групп	476195352,5	4	1,19E+08			
3	Итого	649400073,9	7				

Источник: разработано авторами

По результатам расчета показателей ANOVA можно сделать вывод, что данный признак «Размер компании» абсолютно не обладает значимостью и не является ценным для прогнозирования исполнения контрактов, так как имеет большое Р-значение, равное 0,71.

Исследуемый набор данных содержит порядка 51 варианта организационно-правовых

форм поставщиков. Наибольшие частоты значений признака представлены в таблице 14.

Таблица 14. Частоты значений признака «Организационно-правовая форма поставщика»

№ п/п	Значение признака «Организационно-правовая форма поставщика»	Доля в наборе данных
1	Общества с ограниченной ответственностью	74%
2	Непубличные акционерные общества	11%
3	Публичные акционерные общества	6%
4	Муниципальные унитарные предприятия	4%
5	Государственные унитарные предприятия субъектов Российской Федерации	2%
6	Другие	3%
7	ИТОГО	100%

Источник: разработано авторами

В таблице 15 представлены результаты однофакторного дисперсионного анализа значений признака «Организационно-правовая форма поставщика».

Таблица 15. Результаты однофакторного дисперсионного анализа признака «Организационно-правовая форма поставщика»

№ п/п	Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
1	Между группами	5,04E+09	50	1,01E+08	6,749593	2,35498E-16	1,474801586
2	Внутри групп	1,52E+09	102	14948674			
3	Итого	6,57E+09	152				

Источник: разработано авторами

По результатам расчета показателей ANOVA можно сделать вывод о потенциальность значимости признака «Организационно-правовая форма поставщика» для прогнозирования исполнения контрактов, так как P-значение равно чрезвычайно малой величине.

Рассмотрим признак «Уровень бюджета» (таблица 16).

Таблица 16. Таблица сопряжения для признака «Уровень бюджета»

№ п/п	Значение признака «Уровень бюджета»	Количество проблемных контрактов	Количество успешных контрактов	ИТОГО
1	Бюджет Пенсионного фонда Российской Федерации	308	731	1039
2	Бюджет субъекта Российской Федерации	1662	9096	10758
3	Бюджет территориального государственного внебюджетного фонда	13	118	131

4	Бюджет Федерального фонда обязательного медицинского страхования	45	1142	1187
5	Бюджет Фонда социального страхования Российской Федерации	307	113	420
6	Местный бюджет	1902	10565	12467
7	Федеральный бюджет	1757	6229	7986
8	ИТОГО:	5994	27994	33988

Источник: разработано авторами

В таблицах 17 и 18 приведены его результаты для данных, приведённых выше.

Таблица 17. Расчёт средних и дисперсий для групп признака «Уровень бюджета».

№ п/п	Группы	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия
1	Бюджет Пенсионного фонда Российской Федерации	2	1039	519,5	89464,5
2	Бюджет субъекта Российской Федерации	2	10758	5379	27632178
3	Бюджет территориального государственного внебюджетного фонда	2	131	65,5	5512,5
4	Бюджет Федерального фонда обязательного медицинского страхования	2	1187	593,5	601704,5
5	Бюджет Фонда социального страхования Российской Федерации	2	420	210	18818
6	Местный бюджет	2	12467	6233,5	37523785
7	Федеральный бюджет	2	7986	3993	9999392

Источник: разработано авторами

Таблица 18. Результаты однофакторного дисперсионного анализа признака «Уровень бюджета»

№ п/п	Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
1	Между группами	86296297	6	14382716	1,326979	0,356718	3,865969
2	Внутри групп	75870854	7	10838693			
3	Итого	1,62E+08	13				

Источник: разработано авторами

По результатам расчета показателей ANOVA можно сделать вывод, что данный признак не обладает значимостью и не является ценным для прогнозирования исполнения контрактов, так как имеет Р-значение, значительно большее чем 0,05.

Выводы

Таким образом, по результатам применения метода ANOVA были сделаны выводы о потенциальной ценности для целей прогнозирования исполнения государственных контрактов следующих признаков:

- «Организационно-правовая форма поставщика»
- «Регион поставщика»;
- «Первые два знака кода ОКВЭД 2»;

Не являются статистически значимыми указанные признаки:

- «Форма собственности поставщика»;
- «Размер компании-поставщика»
- «Уровень бюджета»;
- «Способ размещения заказа».

Полученные результаты могут быть применены исследователями в ходе кластерного анализа, исследовательского анализа данных, при построении ансамбля моделей прогнозирования исполнения государственных контрактов.

Практическая значимость исследования обеспечивается сложностью и комплексностью задачи прогнозирования государственных контрактов, большим объёмом сформированной выборки.

Выводы не противоречат результатам исследований других отечественных и зарубежных авторов, однако расширяют и углубляют существующие подходы в части поиска новых значимых признаков на основе информационных возможностей, содержащихся в государственных информационных системах и других источниках больших данных.

В дальнейших планах авторов - расширение объёма набора данных, продолжение и углубление исследовательского анализа данных, построение надежных ML-моделей.

Библиография

1. Тихомиров П. А. Реестр недобросовестных поставщиков: требуется совершенствование // Российское конкурентное право и экономика. 2020. №4. С. 70-83.
2. Юдин А. А., Тарабукина Т. В. Мониторинг, аудит и контроль в контрактной системе закупок // Московский экономический журнал. 2022. №1. С. 408-418.
3. Стырин Е. М., Родионова Ю. Д. Единая информационная система в сфере закупок как государственная цифровая платформа: современное состояние и перспективы // Вопросы государственного и муниципального управления. 2020. №3. С. 49-70.
4. Khosrowshahi F.. Neural network model for contractors' prequalification for local authority projects // Engineering, Construction and Architectural Management. 1999. №6 Pp. 315-328.
5. Елисеев Д. А., Романов Д. А. Машинальное обучение: прогнозирование рисков госзакупок // Открытые системы. СУБД. 2018. № 2. С. 42-44.
6. Acheamfour, V. K., Kissi E., Adjei-Kumi T., Adinyira E. Review of empirical arguments on contractor pre-qualification criteria // Journal of Engineering, Design and Technology. 2020. № 18(1), Pp. 70-83.

7. Sanjana P., Basavaraj K., Pranali D, Kashmira P. Review of Contractor Prequalification Criteria and their Impact on Project Success Factors // International Journal of Research in Engineering, Science and Management. 2020. №3(7). Pp. 298-302.
8. Созаева Д.А., Гончар К.В. Исследование рисков расторжения контрактов, заключенных по результатам госзакупок // Проблемы анализа риска. 2022. №3. С. 74-85.
9. El-Sawalhi N., Eaton D., Rustom R. Contractor pre-qualification model: State-of-the-art // International Journal of Project Management. 2007. №25. Pp. 465-474.
10. Zedan A. Contractor selection using multiattribute utility theory. Doctor of Philosophy Thesis. UK, Salford: University of Salford, 1996.
11. Цыганова М. С., Чернушенко Д. А., Буреш С. В. Система прогнозирования участников государственных закупок по федеральным законам № 44-ФЗ и № 223-ФЗ // Вестник Череповецкого государственного университета. 2022. № 3 (108). С. 61-76.

Результаты процедуры рецензирования статьи

В связи с политикой двойного слепого рецензирования личность рецензента не раскрывается.

Со списком рецензентов издательства можно ознакомиться [здесь](#).

Предмет исследования. Статья, исходя из сформулированного автором названия, должна быть посвящена показателям оценки риска исполнения государственных контрактов с длительным жизненным циклом. Содержание статьи, в целом, не отклоняется от обозначенного вектора, но вопросы раскрыты поверхностно, без детализации и пояснений на конкретных примерах.

Методология исследования базируется на изложении общизвестных фактов, их частичной систематизации, анализе и синтезе. Очень ценно, что в тексте присутствуют графические объекты. Это формирует положительное впечатление от ознакомления с научной статьей. При этом, на схеме, отображенной на рисунке 1, следует указать связи между всеми прямоугольниками. При доработке автору также рекомендуется обратить внимание на методы обработки числовых данных, позволяющих наглядно продемонстрировать применение приведённых показателей на практике.

Актуальность исследования вопросов, связанных оценкой риска исполнения государственных контрактов, не вызывает сомнения, т.к. это отвечает тактическим и стратегическим целям социально-экономического развития Российской Федерации. Особенno актуальны поднимаемые вопросы в контексте достижения поставленных целей в Указе Президента России от 21 июля 2020 года. Было бы хорошо показать данную увязку в тексте: это бы значительно расширило потенциальную читательскую аудиторию.

Научная новизна в представленном на рецензировании тексте частично присутствует, если эти подходы являются авторскими (к сожалению, под графическими объектами источник не указан: если заимствован, но надо указать ссылку, если авторское, то соответствующую подпись): например, в схеме, отображенной на рисунке 1, автор приводит высокоуровневое описание процессов мониторинга поставщиков и исполнения государственных контрактов. Также интерес представляет и таблица 1, но она требует доработки: рекомендуется разделить столбец 2 на два самостоятельных столбца: критерий, способ расчёта.

Стиль, структура, содержание. С точки зрения отсутствия просторечных высказываний, стиль изложения является научным. Структура статьи автором строго выстроена, позволяет глубоко раскрыть содержание рассматриваемых вопросов, но автор этой возможностью не воспользовался. С содержательной точки зрения статья требует корректировки, т.к. по сути в качестве результатов исследования заявлены алгоритмы расчёта показателей мониторинга государственных контрактов, но откуда они появились? Как они связаны с предыдущим текстом? В чём значение каждого из указанных показателей? Что нового в их вычислении предлагает автор? Ответы на эти вопросы было бы интересно получить из текста статьи представителям потенциальной читательской аудитории.

Библиография. Сформированный автором библиографический список включает 10 источников, преимущественно опубликованных в 2020 году или ранее. Автору рекомендуется расширить перечень источников за счёт включения актуальных публикаций 2023 года и увеличения числа трудов 2022 года. Более того, обращает на себя внимание неоднозначный подход к оформлению перечня источников. Также автору рекомендуется дополнить перечнем электронных источников, в том числе содержащих числовые статистические данные.

Апелляция к оппонентам. Несмотря на сформированный список источников и цитирование отдельных фрагментов из них в тексте, какой-либо дискуссии не было выстроено вовсе. Автору рекомендуется при доработке статьи обсудить выявленные проблемы и разработанные рекомендации по их решению с теми, что отражены в научных трудах других учёных.

Выводы, интерес читательской аудитории. С учётом всего вышеизложенного, статья требует доработки, после проведения которой может быть рассмотрен вопрос о возможности её опубликования. Принимая во внимание актуальность выбранной темы исследования и при условии наполнения конкретными числовыми примерами, обоснованными проблемами и аргументированными рекомендациями по их решению

Результаты процедуры повторного рецензирования статьи

В связи с политикой двойного слепого рецензирования личность рецензента не раскрывается.

Со списком рецензентов издательства можно ознакомиться [здесь](#).

Предметом исследования в рецензируемой статье выступают показатели оценки риска исполнения государственных контрактов с длительным жизненным циклом, которые рассматриваются авторами в контексте их влияния на обеспечение государственной безопасности.

Методология исследования базируется на обработке статистических данных об исполнении государственных контрактов с использованием методов анализа больших данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.

Актуальность работы авторы справедливо связывают с тем, что эффективность российской экономики во многом определяется эффективностью её госсектора в силу того, что объемы государственных закупок сопоставимы с доходной частью федерального бюджета.

Научная новизна рецензируемого исследования, по мнению рецензента, состоит в выявлении признаков государственных контрактов, которые могут иметь значимость для

прогнозирования их исполнения: «Организационно-правовая форма поставщика», «Регион поставщика», «Первые два знака кода ОКВЭД 2».

В статье структурно выделены следующие разделы: Введение, Обзор существующих исследований, Методология исследования, Результаты исследования и их обсуждение, Выводы и Библиография.

Библиографический список включает 11 источников – публикации отечественных и зарубежных ученых по теме статьи, на которые в тексте имеются адресные ссылки, подтверждающие наличие апелляции к оппонентам.

Авторы отмечают, что в рамках сложившейся в нашей стране системы государственных закупок существует немало проблем в их организации. В статье приведена укрупненная схема процесса регулирования системы госзакупок в России, дан обзор зарубежных и отечественных литературных источников в указанной области, схематично представлена методология исследования с выделением основных его этапов; описаны процессы выгрузки данных, их предобработки и обогащения; дана характеристика полученного датасета с отражением количества наблюдений и изучаемых признаков; приведены примеры были построенных таблиц сопряжения для выделенных категориальных признаков; обоснована целесообразность применения однофакторного дисперсионного анализа, показаны его результаты, сделаны выводы о признаках, которые являются важными для успешности госзакупок и тех характеристиках, которые не оказывают существенного влияния на исполнение контрактов.

В качестве замечания следует отметить, что раздел «Результаты исследования и их обсуждение» содержит 13 таблиц, отражающих результаты проделанной авторами работы, однако обсуждению и интерпретации полученных новых сведений и знаний удалено значительно меньшее внимание. Да и общее количество иллюстраций – 18 таблиц и 2 рисунка представляется излишним для одной журнальной статьи, поскольку содержательные выводы по ним умещаются в несколько строк, соответственно развернутое описание промежуточных результатов явно превалирует над изложением окончательных итогов исследования.

Статья отражает результаты проведенного авторами исследования, соответствует направлению журнала «Вопросы безопасности», содержит элементы научной новизны и практической значимости, может вызвать интерес у читателей, рекомендуется к опубликованию с учетом высказанных замечаний и пожеланий.