

Научная статья

УДК 614.2

doi:10.69541/NRIPH.2024.04.006

## Опыт организации риск-менеджмента в медицинском учреждении с применением цифровых технологий

Галина Владимировна Артамонова<sup>1</sup>, Оксана Васильевна Куш<sup>2</sup>,  
Артем Николаевич Попсуйко<sup>3✉</sup>, Наталья Викторовна Астахова<sup>4</sup>,  
Раиса Александровна Серебрякова<sup>5</sup>

<sup>1–5</sup>ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний»,  
г. Кемерово, Российская Федерация

<sup>1</sup>artamonova@kemcardio.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2279-3307>

<sup>2</sup>kovaov@kemcardio.ru, <http://orcid.org/0000-0002-8646-7810>

<sup>3</sup>popsan@kemcardio.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5162-0029>

<sup>4</sup>astanv@kemcardio.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1240-2184>

<sup>5</sup>serera@kemcardio.ru <http://orcid.org/0000-0002-1612-9875>

**Аннотация.** В настоящем исследовании затрагиваются способы совершенствования системы менеджмента рисками в медицинской деятельности с помощью цифровых технологий. Предлагается за основу метод FMEA, как наиболее действенный с позиции оценки наступления, обнаружения и измерения последствий рисков событий. Доказано, что развитие данного метода оценки риска с опорой на современные цифровые решения, позволяет сформировать управленческие решения относительно рисков, влияющих на эффективность деятельности медицинского учреждения. Целью исследования является описание опыта применения цифровых технологий в управлении рисками в деятельности федерального научного медицинского учреждения.

**Ключевые слова:** организация здравоохранения; риск-менеджмент; метод FMEA-анализа; цифровые технологии; система менеджмента качества.

**Для цитирования:** Артамонова Г. В., Куш О. В., Попсуйко А. Н., Астахова Н. В., Серебрякова Р. А. Опыт организации риск-менеджмента в медицинском учреждении с применением цифровых технологий // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко. 2024. № 4. С. 38–42. doi:10.69541/NRIPH.2024.04.006.

Original article

## Experience in organizing risk management in a medical institution using digital technologies

Galina V. Artamonova<sup>1</sup>, Oksana V. Kushch<sup>2</sup>, Artem N. Popsuyko<sup>3✉</sup>, Natalia V. Astakhova<sup>4</sup>, Raisa A. Serebryakova<sup>5</sup>

<sup>1–5</sup>FGBNU «Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases», Kemerovo, Russian Federation

<sup>1</sup>artamonova@kemcardio.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2279-3307>

<sup>2</sup>kovaov@kemcardio.ru, <http://orcid.org/0000-0002-8646-7810>

<sup>3</sup>popsan@kemcardio.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5162-0029>

<sup>4</sup>astanv@kemcardio.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1240-2184>

<sup>5</sup>serera@kemcardio.ru <http://orcid.org/0000-0002-1612-9875>

**Annotation.** This study discusses ways to improve the risk management system in medical activities using digital technologies. The FMEA method is proposed as the basis, as the most effective from the point of view of assessing the onset, detecting and measuring the consequences of risky events. It is proved that the development of this method of risk assessment based on modern digital solutions makes it possible to form management decisions regarding risks affecting the effectiveness of a medical institution. The purpose of the study is to describe the experience of using digital technologies in risk management in the activities of a federal scientific medical institution.

**Key words:** healthcare organization; risk management; FMEA analysis method; digital technologies; quality management system.

**For citation:** Artamonova G. V., Kushch O. V., Popsuyko A. N., Astakhova N. V., Serebryakova R. A. Experience in organizing risk management in a medical institution using digital technologies. *Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health.* 2024;(4):38–42. (In Russ.). doi:10.69541/NRIPH.2024.04.006.

## Введение

Актуальность темы, обозначенной в заголовке статьи, обусловлена принадлежностью учреждений здравоохранения к организациям, ассоциирован-

ным с высокорисковой деятельностью [1]. Острота проблемы, положенной в основу представленного исследования, обусловлена выводами некоторых отечественных экспертов, о том, что развитие здравоохранения в постпандемийный период требует

создания такой риск-ориентированной системы управления, успешность которой зависит, прежде всего, от качества человеческого капитала и профессионального управления [2]. Основанием для построения подобной системы могут выступить цифровые и информационные технологии в рамках зарождающегося направления «Digital risk management», а также адаптация различных инструментов риск-менеджмента к особенностям функционирования медицинских организаций [3, 4]. Несмотря на наличие разнообразных публикаций, посвященных вопросам оценки методов, алгоритмов управления рисками, исследовательский потенциал данной области научного поиска остаётся неисчерпаемым [5, 6]. Считается, что уникальность функционирования конкретного учреждения отражается, в том числе, в особенностях организации процесса управления рисками [7]. Поэтому исследования, иллюстрирующие опыт применения различных цифровых решений к реализации риск-менеджмента, могут быть востребованы практическим здравоохранением, в области общественного здоровья и организации здравоохранения. Теоретическая новизна настоящей работы состоит в приращении знаний о методах управления организациями, оказывающих медицинскую помощь, а также разработке процедур и инструментов управления рисками.

**Целью** исследования является описание опыта применения цифровых технологий в управлении рисками в деятельности федерального научного медицинского учреждения.

### Материалы и методы

База исследования — федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» — организация, осуществляющая научно-исследовательскую, лечебно-диагностическую и образовательную деятельность. В структуре Института функционирует клиника сердечно-сосудистой хирургии, включающая два кардиохирургических отделения, отделение для хирургического лечения нарушений ритма, операционный блок, реанимация, реабилитационный блок, диагностические службы. Научные подразделения

Института осуществляют курацию клиники, что включает в себя сопровождение процесса оказания медицинской помощи на основе клинических рекомендаций, стандартов, передовых научных разработок.

С 2011 г. в НИИ КПССЗ, сертифицирована по стандарту ISO 9001. Модель SMK Института носит процессный характер, медицинская деятельность является в ней одним из процессов жизненного цикла. Риск-менеджмент интегрирован в SMK НИИ КПССЗ. Фокус внимания авторов в представленной работе направлен на описание опыта применения метода FMEA-анализа, который предполагает количественную оценку вероятности наступления, степени опасности и вероятности обнаружения рисков события [8].

Для достижения цели исследования использовались традиционные общенаучные методы системного анализа, единства исторического и логического. Изучены отечественная и зарубежная литература. В качестве маркеров поиска использовались слова «управление рисками», «риск менеджмент», «цифровые технологии в управлении рисками», «система управления рисками в здравоохранении». Для исследования были использованы базы данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

### Результаты

Существует мнение, что для предприятий, активно разрабатывающих, внедряющих и постоянно улучшающих SMK, является актуальным применение риск-ориентированного подхода [7]. В соответствии с ГОСТ Р ИСО 31000—2019 «Менеджмент риска. Методы оценки риска» под риском понимается следствие влияния неопределенности на достижение поставленных целей, а менеджментом риска — скоординированные действия по руководству и управлению организацией в области риска. При анализе риска, могут быть использованы качественные, количественные или смешанные методы оценки риска.

Командой экспертов НИИ КПССЗ сформирован реестров рисков по процессам SMK и подразделениям, принимающим непосредственное участие в оказании медицинской помощи (рис. 1).

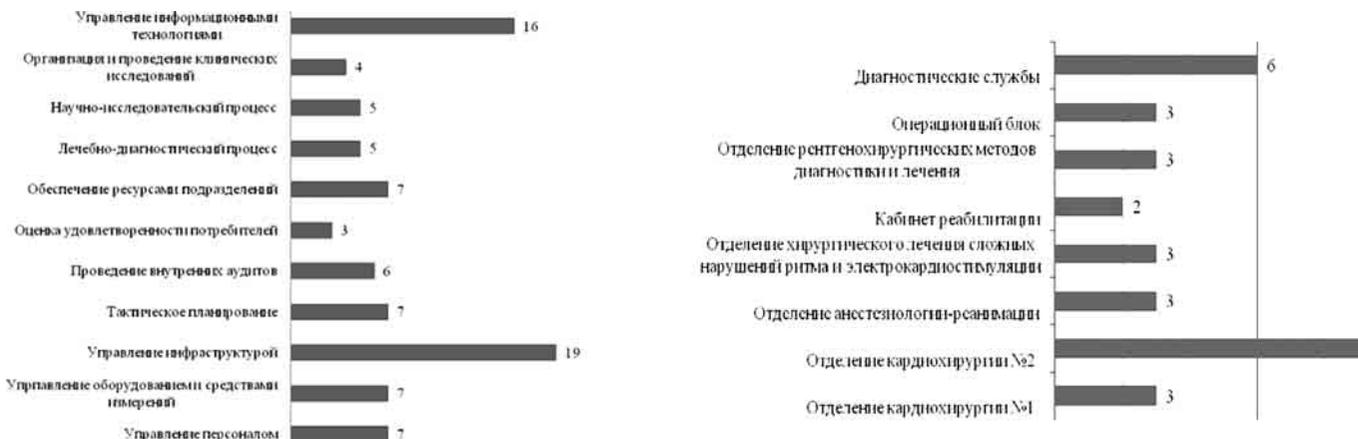


Рис. 1 Распределение рисков по процессам SMK, подразделениям клиники НИИ КПССЗ (ед.)

← → Начальная страница

Управление рисками

Создать Создать на основании - Установить период... Отчеты - Поиск (Ctrl+F) x Q - Еще -

Тип объекта:  Нежелательное событие Объект:

| Дата                | Номер     | Объект   | Риск  | Тип объе...         | Оценка риска |          |          | ПЧР | Меропри...   | Оценк |
|---------------------|-----------|--|---|---------------------|--------------|----------|----------|-----|--|-------|
|                     |           |  |   |                     | Балл ...     | Балл ... | Балл ... |     |  |       |
| 24.11.2023 11:20:17 | 000000009 | Случай пролежней 1,2 степени тяжести, возникших в период лечения в отделении | Случай пролежней 1,2 степени тяжести, возникших в период... | Нежелате... событие | 5            | 10       | 5        | 250 | Приобрести противоп... матрасы Непреры... монитори... частоту... |       |
| 24.11.2023 11:20:59 | 000000008 | Глубокая инфекция области хирургического вмешательства                       | Глубокая инфекция области...                                | Нежелате... событие | 9            | 10       | 6        | 540 | Внедрение системы триггеров                                      |       |

Рис. 2 Фрагмент программы ЭВМ IC «Kemcardio:Риск»

Всего идентифицировано 120 рисков, влияющих на процесс оказания медицинской помощи в институте. Информация, представленная на рисунке 1, говорит о неравномерности распределения рисков как по процессам СМК, так и по структурным подразделениям, что обусловлено особенностями каждого из них.

На следующем этапе проведена количественная оценка рисков с использованием методики FMEA-анализа. Каждый выявленный риск ранжирован по десятибалльной шкале по трем показателям: степень опасности S, где 1 — минимальные последствия (вред здоровью не нанесен), а 10 — возможный смертельный исход (опасно без предупреждения); вероятность наступления O, где 1 — маловероятно, а 10 — почти неизбежно; вероятность обнаружения D, где 1 — почти всегда обнаружит, без проведения дополнительных исследований, а 10 — почти никогда не обнаружат, необходима диагностика в течение длительного периода времени после эпизода оказания медицинской помощи либо посмертно. Итоговый расчет уровня опасности выполняется по формуле: ПЧР = S\*O\*D.

Ключевым элементом анализа рисков НИИ КПССЗ является определение приоритета реагирования в зависимости от итогового значения ПЧР: от мониторинга и учета до немедленного реагирования. Так, из 120 идентифицированных рисков 71 имели низкий уровень, 43 средний и 6 высокий уровень опасности.

Считается, что цифровое развитие учреждения любой отраслевой принадлежности представляет собой перманентный процесс поиска и внедрения цифровых технологий, которые изменяют способы и методы риск-менеджмента таким образом, что подавляющее число процедур планирования, проектирования, и т. д. становится персонализированным, безбумажным и осуществляется без лишних действий [4]. Руководствуясь этим посылом, авторами настоящего исследования была разработана программа ЭВМ на цифровой платформе IC «Kemcardio:Риск».

Разработанный программный продукт направлен на автоматизацию системы управления рисками в НИИ КПССЗ, повышение её эффективности за счет снижения временных затрат на исполнение рутинных операций на всех этапах риск-менеджмента, возможности консолидации рисков, идентифицированных на разных уровнях управления (рис. 2).

На рисунке 2 наглядно продемонстрирован интерфейс и отдельные элементы разработанного программного продукта, основные элементы которого соответствуют основным компонентам FMEA-анализа. Для своевременности реагирования на возможные рисковые события степень их опасности (ПЧР) обозначается цветом: зелёный — низкий, желтый — средний, высокий — красный и катастрофический — серый.

В рамках настоящего исследования и в процессе разработки программы для ЭВМ авторами был проведен его сравнительный анализ по отношению к аналогичными продуктам (таблица) [9].

Информация, представленная в таблице 1, говорит о том, что разработанный программный продукт в НИИ КПССЗ имеет преимущество по сравнению с продуктами-аналогами в части удобства адаптации к СМК медицинской организации.

### Обсуждение

Результаты настоящей работы являются продолжением научного поиска отечественных и зарубежных исследователей в направлении лучших практик и теоретического осмысления применения различных инструментов риск-менеджмента в отрасли здравоохранения. Коллективом авторов во главе с И. М. Бурыкиным представлена характеристика различных методов управления рисками в отрасли здравоохранения, а именно: анализ значимых событий (Significant Event Analysis, SEA), анализ причин (root cause analysis), анализ значимых инцидентов (Significant Incident Review, SIR), анализ критических инцидентов (Critical Incident Review), а также дерево решения инцидентов (Incident Decision Tree, IDT). При этом метод FMEA-анализ не находился в области научных интересов рассматриваемых авто-

Сравнительный анализ программных продуктов по управлению рисками

| Возможности программных продуктов (критерии оценки)                            | Программные продукты |              |       |            |               |                |          |                     |              |               |                   |
|--|----------------------|--------------|-------|------------|---------------|----------------|----------|---------------------|--------------|---------------|-------------------|
|  | TreeTABLE            | APIS IQ-FMEA | XFMEA | SCIO™-FMEA | RAM Commander | Windchill FMEA | QMS FMEA | Companion (Minitab) | CASQ-it-FMEA | Relyence FMEA | «Кемкардио:Риск». |
| Импорт данных из САД-систем (автоматизированного проектирования)               |                      |              |       |            |               | +              | +        |                     | +            |               |                   |
| Импорт данных FMEA из других программ  |                      |              | +     | +          | +             |                |          |                     |              | +             |                   |
| Управление функциями и требованиями  |                      |              |       | +          | +             |                |          |                     | +            | +             |                   |
| Структурирование продукта и процесса   |                      | +            | +     | +          | +             | +              | +        | +                   | +            | +             | +                 |
| Использование разных шаблонов протокола  | +                    | +            | +     | +          | +             | +              | +        | +                   | +            | +             | +                 |
| Наличие стандартизированных банков компонентов, отказов, причин, последствий   |                      |              |       |            | +             |                |          |                     |              | +             |                   |
| Использование вспомогательных методов анализа последствий и причин (FTA и др.) |                      | +            | +     | +          | +             | +              | +        | +                   | +            | +             |                   |
| Визуализация зон высокого риска  |                      | +            | +     | +          |               |                | +        | +                   | +            | +             | +                 |
| Расчет и анализ общего уровня риска, определение приоритетов для снижения риск | +                    | +            | +     | +          | +             | +              | +        | +                   | +            | +             | +                 |
| Возможность управления действиями по снижению риска                            |                      | +            | +     | +          | +             | +              | +        | +                   | +            | +             | +                 |
| Формирование плана управления, в том числе на основе FMEA                      | +                    | +            | +     | +          |               | +              | +        | +                   | +            | +             | +                 |

ров, что, с одной стороны показывает многообразие инструментов риск-менеджмента, с другой — усиливает актуальность настоящего исследования ввиду его концентрации на данном методе [10]. В исследовании В. Е. Никитченко с соавторами проанализированы возможные варианты методов оценки рисков в соответствии ГОСТ Р ИСО 31010—2011, а именно: НАССР (анализ опасности и критических контрольных точек), HRA (анализ влияния человеческого фактора), SWIFT (структурированный анализ сценариев методом «что, если?»), FMEA-анализ (анализ видов и последствий отказов и анализ видов, последствий и критичности отказов) и сделан вывод о предпочтительности последнего. Обоснованность выбора обусловлена возможностью его применения для анализа рисков на всех этапах процесса, их улучшения и идентификации возможных ошибок персонала [5]. Представленное в настоящей работе исследование служит продолжением данного направления в части имплементации метода FMEA-анализ к процессной модели СМК Института на основе цифровых решений. Одновременно заслуживают внимания исследования, в которых описанный в настоящем исследовании метод риск-менеджмента адаптирован к деятельности медицинского учреждения. Так, А. Н. Авдеевым с соавторами продемонстрирован опыт управления рисками на основе FMEA-анализа на примере Воронежской городской клинической больницы скорой медицинской помощи № 10 [11]. Результатом научного поиска Д. В. Антипова и В. А. Бурковой стали предложения по совершенствованию метода FMEA-анализа в направлении увеличения традиционных этапов оценки до пяти, дополнив оценкой значимости риска для потребителя и для учреждения, что, по мнению названных авторов, позволит улучшить качество проводимого анализа [12]. Адаптация данного подхода к медицинской организации предложена рядом российских экспертов [13]. В работе Е. С. Подоплековой и И. И. Князева предложено применить

инструменты машинного обучения и искусственно-го интеллекта для прогнозирования этапа (О) в методе FMEA-анализа на основании исторически накопленного массива данных [14]. Авторы настоящего исследования убеждены в перспективности данного направления, в том числе, в качестве источника развития системы управления риск-менеджмента в НИИ КПССЗ с опорой на достигнутые результаты в цифровизации данного процесса.

**Заключение**

Опыт организации риск-менеджмента с применением цифровых технологий продемонстрировал широкие возможности быстрой оценки, анализа и реагирования на риски в медицинском учреждении, его можно тиражировать совершенствования системы управления любой медицинской организации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Восканян Э. В., Шикина И. Б. Глобальные тренды и сценарии развития современного здравоохранения. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2021;(3):628—652.
2. Песенникова Е. В., Перхов В. И. Направления развития медицины и здравоохранения в постпандемическом мире. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2020;(4):535—551.
3. Великороссов В. В. Перспективы применения цифровых технологий в системах управления рисками. *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2019;3(1):102—107.
4. Головина Т. А., Адаменко А. А., Сергутина Т. Э. Управление рисками на основе цифровых технологий. *Естественно-гуманитарные исследования*. 2023;47(3):388—392.
5. Никитченко В. Е., Рысцова Е. О., Чернышева А. Н. Анализ и предупреждение рисков при изготовлении лабораторных микробиологических питательных сред методом FMEA. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство*. 2019;14(1):90—98.
6. Радева С. Управление рабочей средой в медицинской организации в условиях риска. *Интерактивная наука*. 2020;53(7):50—56.
7. Ларцева Т. А., Алексахина О. В., Пак Е. В. Процесс управления рисками при производстве медицинской продукции. *Методы менеджмента качества*. 2020;(9):56—61.
8. Клейменова Е. Б., Яшина Л. П. Алгоритмы выявления и анализа внутрибольничных осложнений. Москва: ФГБОУ ДПО

- «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» МЗ РФ; 2021. С.180.
- Панюков Д. И., Козловский В. Н., Айдаров Д. В. Программное Обеспечение для поддержки метода FMEA. *Методы менеджмента качества*. 2019;(6):42—49.
  - Бурькин И. М., Алеева Г. Н., Хафизьянова Р. Х. Управление рисками в системе здравоохранения как основа безопасности оказания медицинской помощи. *Современные проблемы науки и образования*. 2013;(1):80.
  - Авдеев А. Н., Иванова М. Ю., Гришкин И. В., Агафонова В. М. Управление рисками медицинской организации на примере городского родильного дома. *Многопрофильный стационар*. 2022;9(1):4—8.
  - Антипов Д. В., Буркова В. А. Совершенствование метода FMEA -анализа для оценки рисков. *Дневник науки*. 2019;29(5):79.
  - Захарова Е. Н., Ковалева И. П. Формирование механизмов управления рисками в медицинском учреждении. *Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика*. 2017;195(1):108—115.
  - Подоплелова Е. С., Князев И. И. Модификация метода FMEA при помощи алгоритмов машинного обучения. *Известия ЮФУ. Технические науки*. 2023;236(6):88—95.

## REFERENCES

- Voskanyan E. V., SHikina I. B. Global trends and scenarios for the development of modern healthcare. *Modern problems of healthcare and medical statistics. [Sovremennye problemy zdravoohraneniya i medicinskoj statistiki]*. 2021;(3):628—652 (in Russian).
- Pesennikova E. V., Perhov V. I. Directions of development of medicine and healthcare in the post-pandemic world. *Modern problems of healthcare and medical statistics. [Sovremennye problemy zdravoohraneniya i medicinskoj statistiki]*. 2020;(4):535—551 (in Russian).
- Velikorossov V. V. Prospects for the use of digital technologies in risk management systems. *Economics and management: problems, solutions. [Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya]*. 2019;3(1):102—107 (in Russian).
- Golovina T. A., Adamenko A. A., Sergutina T. E. Risk management based on digital technologies. *Natural sciences and humanities research. [Estestvenno-gumanitarnye issledovaniya]*. 2023;47(3): 388—392 (in Russian).
- Nikitchenko V. E., Rystsova E. O., Chernysheva A. N. Risk management based on digital technologies. *Natural sciences and humanities research. [Estestvenno-gumanitarnye issledovaniya]*. 2019;14(1):90—98 (in Russian).
- Radeva S. Managing the work environment in a medical organization under risk conditions. *Interactive science. [Interaktivnaya nauka]*. 2020;53(7):50—56 (in Russian).
- Larceva T. A., Aleksashina O. V., Pak E. V. The process of risk management in the production of medical products. *Methods of quality management. [Metody menedzhmenta kachestva]*. 2020;(9): 56—61 (in Russian).
- Klejmenova E. B., Yashina L. P. Algorithms for the detection and analysis of nosocomial complications. Moscow: FGBOU DPO «Russian Medical Academy of Continuing Professional Education» of the Ministry of Health of the Russian Federation; 2021. P. 180 (in Russian).
- Panyukov D. I., Kozlovsky V. N., Aidarov D. V. Software for FMEA method support. *Methods of quality management. [Metody menedzhmenta kachestva]*. 2019;(6):42—49 (in Russian).
- Burykin I. M., Aleeva G. N., Hafiz'yanova R. H. Risk management in the healthcare system as the basis for the safety of medical care. *Modern problems of science and education. [Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya]*. 2013;(1):80 (in Russian).
- Avdееv A. N., Ivanova M. YU., Grishkin I. V., Agafonova V. M. Risk management of a medical organization on the example of a city maternity hospital. *A multidisciplinary hospital. [Mnogoprofil'nyj stacionar]*. 2022;9(1):4—8 (in Russian).
- Antipov D. V., Burkova V. A. Improving the FMEA analysis method for risk assessment. *The diary of Science. [Dnevnik nauki]*. 2019;29(5):79 (in Russian).
- Zaharova E. N., Kovaleva I. P. Improving the FMEA analysis method for risk assessment. *The diary of Science. [Vestnik Aдыгейского государственного университета. Seriya 5: Ekonomika]*. 2017;195(1): 108—115 (in Russian).
- Podoplelova E. S., Knyazev I. I. Modification of the FMEA method using machine learning algorithms. *News of the Southern Federal University. Technical sciences. [Izvestiya YUFU. Tekhnicheskie nauki]*. 2023;236(6):88—95 (in Russian).

**Финансирование:** Результаты получены при поддержке Российской Федерации в лице Министерства науки и высшего образования РФ в рамках Соглашения о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий от «30» сентября 2022 г. № 075-15-2022-1202, комплексной научно-технической программы полного инновационного цикла «Разработка и внедрение комплекса технологий в областях разведки и добычи твердых полезных ископаемых, обеспечения промышленной безопасности, биоремедиации, создания новых продуктов глубокой переработки из угольного сырья при последовательном снижении экологической нагрузки на окружающую среду и рисков для жизни населения» (утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 11 мая 2022 г. № 1144-р).

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 28.05.2024; одобрена после рецензирования 29.10.2024; принята к публикации 18.11.2024. The article was submitted 28.05.2024; approved after reviewing 29.10.2024; accepted for publication 18.11.2024.

**Financing:** The study was supported by the Russian Federation, specifically the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, under the Agreement for providing grant funding in the form of subsidies from the federal budget, dated September 30, 2022, No. 075-15-2022-1202. The study is a part of a comprehensive scientific and technological program of the full innovation cycle, entitled "Development and implementation of technologies in the fields of solid mineral exploration and extraction, industrial safety, bioremediation, and the creation of new products through deep coal processing, all with a gradual reduction of environmental impact and risks to the population's well-being". This initiative was established by the Russian Government's decree No. 1144-r on May 11, 2022.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.