

DOI 10.25789/YMJ.2026.94.17

УДК 614.8:614.8.069

Анализ причин и обстоятельств смерти на рабочем месте в результате травм и общих заболеваний

Л.К. Каримова¹, Н.А. Мулдашева¹, З.Ф. Гимаева², В.О. Рузаков³, И.И. Зайдуллин¹, Л.Н. Маврина¹, Н.А. Бейгул^{1,4}

¹ ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека»,
улица Степана Кувыкина, дом 94, г. Уфа, 450106, Россия

² ФГБОУ ВО «Российский Университет Медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
ул. Долгоруковская, д. 4, г. Москва, 127006, Россия

³ ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий»
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,
ул. Попова, д. 30, г. Екатеринбург, 620014, Россия

⁴ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет», ул. Космонавтов, д. 1. г. Уфа, 450064, Россия

Аннотация. В статье проводится изучение распространенности и причин несчастных случаев на производстве со смертельным исходом вследствие производственных травм и общих заболеваний на предприятиях различных отраслей экономики Республики Башкортостан и разработать предложения по снижению риска их возникновения. В работе использован метод ретроспективного анализа, базирующийся на материалах расследования несчастных случаев с летальным исходом, произошедших на рабочем месте на предприятиях республики. Анализ показал, что в результате травм чаще всего погибали мужчины в возрастном диапазоне 30–49 лет, имеющие небольшой стаж работы. Среди причин гибели доминировали падения с высоты и дорожно-транспортные происшествия. На рабочем месте от общих заболеваний чаще умирали мужчины 50–64 лет по причине болезней системы кровообращения. Проведенные исследования позволили установить отрасли экономики и профессии с наибольшим риском возникновения несчастных случаев со смертельным исходом, выявить основные причины и обстоятельства, приведшие к летальным исходам и разработать профилактические мероприятия по их минимизации.

Ключевые слова: смерть на рабочем месте, травмы, общие заболевания, отрасли экономики, профилактика, сердечно-сосудистые заболевания

Abstract. The article examines the prevalence and causes of fatal industrial accidents due to occupational injuries and common diseases at enterprises in various sectors of the economy of the Republic of Bashkortostan and develops proposals to reduce the risk of their occurrence. The paper uses the method of retrospective analysis based on the materials of the investigation of fatal accidents that occurred at the workplace in the enterprises of the republic. The analysis showed that as a result of injuries, men in the age range of 30–49 years with short work experience most often died. Falls from heights and traffic accidents dominated among the causes of death. In the workplace, men aged 50–64 died more often from common diseases due to diseases of the circulatory system. The conducted research made it possible to identify the sectors of the economy and professions with the highest risk of fatal accidents, identify the main causes and circumstances that led to deaths and develop preventive measures to minimize them.

Keywords: workplace deaths, injuries, common diseases, economic sectors, prevention, cardiovascular diseases

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Для цитирования: Каримова Л.К., Мулдашева Н.А., Гимаева З.Ф., Рузаков В.О., Зайдуллин И.И., Маврина Л.Н., Бейгул Н.А. Анализ структуры причин и обстоятельств смерти на рабочем месте в результате травм и общих заболеваний. Якутский медицинский журнал. 2026. 94(2): 74–77. <https://doi.org/10.25789/YMJ.2026.94.17>

Введение. Глобальные демографические трансформации, характеризующиеся прогрессирующим старением трудоспособного населения и нарастающим кадровым дефицитом, определяют приоритеты государственной политики по сохранению здоровья и профессионального долголетия работающих. В данном контексте летальные исходы на рабочем месте являются значимыми в связи с невосполнимыми потерями квалифицированного человеческого капитала.

Определение предикторов жизнеугрожающих состояний, возникающих в процессе профессиональной деятельности, является предметом пристального внимания научного сообщества. Особая значимость придается фе-

номену внезапной сердечной смерти (ВСС), в генезе которой могут взаимодействовать производственная среда, модифицируемые поведенческие факторы и наследственная предрасположенность [1].

Манифестация ВСС зачастую связана со специфическими стресс-факторами рабочей среды: десинхронизацией циркадных ритмов, экстремальными физическими нагрузками, нерегулируемой продолжительностью смен и психоэмоциональным перенапряжением [2–3]. Вследствие этого в специализированной литературе выделяются когорты профессий высокого риска: военнослужащие, пилоты, машинисты локомотивов и др. [4–6].

Однако изолированная оценка соматических рисков без учета специфики травмоопасности производственной среды не позволяет сформировать целостную картину потерь трудового потенциала. Несмотря на то, что статистические показатели Российской Федерации демонстрируют долгосрочные тенденции снижения общего и летального производственного травматизма, детальный анализ выявляет существенную отраслевую гетерогенность [7–9]. Наиболее критические показатели смертности продолжают регистрироваться в строительном секторе, что напрямую коррелирует с ростом объемов высотной застройки и привлечением рабочих - мигрантов [7, 10–12]. Аналогичная ситуация наблю-

дается и в добывающей отрасли, где сохраняется высокий уровень травматизма [9, 10].

При этом необходимо отметить, что система статистической отчетности и общедоступные данные, формируемые Государственной инспекцией труда (ГИТ) и Социальным фондом России (СФР) не дифференцирует смерть от общих заболеваний от смертельных несчастных случаев на производстве. Формируемая отчетность содержит данные об общем количестве несчастных случаев, количестве пострадавших, информацию о групповых случаях, градацию по тяжести последствий, деление по видам экономической деятельности и причинам. Формат предоставляемой информации чаще всего предполагает сравнение с прошлыми периодами за несколько лет.

На протяжении многих лет наблюдается расхождение данных статистики ГИТ и СФР в части количества, поскольку СФР учитывает случаи по принципу признания их страховыми случаями, это особенно важно в отношении событий смерти от общих заболеваний, которые могут быть расследованы, но при этом не признаны страховыми. Имеются разрозненные данные по отдельным субъектам РФ, полученные в результате дополнительного анализа, проводимого силами территориальных подразделений ГИТ и сотрудниками научных подразделений.

Роструд приводит данные, что в 2017 г. доля смертей от общих заболеваний составляет 85,0%, ГИТ в г. Москве указывает на рост в 2019–2022 гг. показателя случаев смерти на рабочем месте от соматических заболеваний на 18,0% по сравнению с допандемийными. В Кемеровской области в отдельные годы в результате общих заболеваний умерло до 68,0%, в Республике Башкортостан до 77,5% от общего числа пострадавших. В большинстве случаев причиной смерти являлись болезни кровообращения 85,0–94,0% [13–16].

Проведенный анализ свидетельствует, что в официальной статистике имеются лишь единичные сведения о количестве несчастных случаев со смертельным исходом от общих заболеваний как в целом по стране, так и в ее регионах, что обуславливает необходимость изучения показателей смертности от общих заболеваний, как отдельного аспекта, требующего комплексного анализа, расширения объема статистической информации.

Цель исследования: оценить рас-

пространенность и причины несчастных случаев со смертельным исходом вследствие производственных травм и общих заболеваний на предприятиях различных отраслей экономики Республики Башкортостан и разработать предложения по снижению риска их возникновения.

Материалы и методы. Настоящее ретроспективное описательно-аналитическое исследование было реализовано посредством формирования сплошной выборки из актов расследования несчастных случаев с летальным исходом на производстве, зарегистрированных Государственной инспекцией труда в Республике Башкортостан в период с 2018 по 2024 гг. Сформированная база данных включала сведения о 869 эпизодах летальных исходов на рабочем месте, из них в 333 случаях причинами были травмы, связанные с производством, а 536 случаях – общие соматические заболевания.

Последующая математико-статистическая обработка собранного материала включала вычисление экстенсивных характеристик (определение структурных долей в процентах), интенсивных параметров (оценка коэффициентов частоты возникновения событий из расчета на 1000 работающих) и осуществлялась с применением специализированных аналитических пакетов программ Statistica 10.0 и Microsoft Excel 2016.

Выполненное исследование не требовало заключения этического комитета.

Результаты и обсуждение. Анализ структуры несчастных случаев со смертельным исходом на производстве выявил устойчивую тенденцию, характеризующуюся преобладанием смертей от общих заболеваний, доля которых за период наблюдения составляла 61,7%, по сравнению с травмами. Установлено, что подавляющее большинство летальных исходов от общих заболеваний (97,1%) было обусловлено острой кардиоваскулярной патологией, в структуре которой преобладали внезапная сердечная смерть и инфаркт миокарда (91,0%), а также цереброваскулярные нарушения (6,1%). При этом выявлено, что 75,9% умерших от общих заболеваний ранее прошли регламентированные периодические медицинские осмотры, предусмотренные действующим законодательством, а 37,0% умерших имели подтвержденный кардиологический анамнез и неоднократно (от 3 до 5 раз) обращались за профильной медицин-

ской помощью в период, непосредственно предшествовавший смерти. Указанное может свидетельствовать о некоторых недостатках при проведении периодических медицинских осмотров, экспертизе профессиональной пригодности. Значимой причиной подобных фатальных исходов на рабочем месте следует признать нерегламентированное профессиональное перенапряжение. Несмотря на то, что официальные параметры напряженности труда у умерших от общих заболеваний зачастую классифицировались как допустимые, ретроспективный анализ актов расследования позволил установить факты систематических переработок, достигавших от 200 до 900 ч. ежегодно, что особенно характерно для работников по профессии водитель, механизатор, контролер-кассир. Юридическая объективизация факта переработок и хронического переутомления в судебной практике служат основанием для перекалфикации смерти от общего заболевания в несчастный случай, связанный с производством.

Указанные выводы подтверждены судебной практикой, в частности Определениями Верховного суда РФ от 05.04.2021 №57-КГ21-1-К1, от 20.06.2022 №35-КГ22-2-К2.

Выявлены различия в возрастной и стажевой характеристике умерших на производстве. Если соматические катастрофы проявляются преимущественно в старших возрастных когортах – 50–64 года, с абсолютным максимумом в диапазоне 55–59 лет на фоне длительной, превышающей 25 лет экспозиции вредных производственных факторов, то 45% погибших от травм работников имели профессиональный стаж менее одного года – «синдром новичка». Возраст погибших от травм также смещен в сторону более молодых групп: 30–39 лет (31,4%) и 40–49 лет (24,9%). Установлено, что работники, погибшие в результате травм значительно реже обращались за медицинской помощью, ограничиваясь эпизодами острых респираторных вирусных инфекций. Выявленные возрастные и стажевые различия дополнялись и отраслевой принадлежностью, подтверждающей, что характер летального исхода обусловлен спецификой предприятия. В частности, в отраслях с высоким уровнем профессионального риска, таких как строительство (0,17‰) и водоснабжение (0,11‰) зарегистрировано максимальное количество травм со смертельным исходом. При этом основными этиоло-

гическими факторами гибели от травм выступают падения с высоты (25,7%) и воздействие движущихся частей и механизмов (16,4%). Напротив, в сфере транспортной логистики (0,18%) и энергетики (0,15%) смерть на рабочем месте обусловлена преимущественно соматической патологией. Исключением является добывающая отрасль, демонстрирующая сочетанный профиль риска (0,14% для травм и 0,17% для общих заболеваний). Лидирующие позиции дорожно-транспортных происшествий (30,2%) в структуре травматизма со смертельным исходом обусловлены специфическими особенностями транспортной отрасли, концентрирующей в себе риски высокоскоростной кинетики, нарушения режима труда и отдыха, а также повышенной ответственностью водителей за жизнь людей при постоянно изменяющихся внешних условиях работы.

Проведенные исследования по изучению статистических данных о несчастных случаях на рабочем месте со смертельным исходом позволили определить отрасли экономики и профессии с наибольшим профессиональным риском, в отношении которых следует продолжить динамическое наблюдение за показателями смертности на производстве, и внедрять комплекс профилактических мероприятий.

Заключение. Резюмируя результаты исследования, следует отметить, что существующие подходы к охране здоровья работников нуждаются в серьезной трансформации. Концепция «Нулевого травматизма» (Vision Zero) важна, но ее недостаточно, необходимо также учитывать и управлять рисками развития профессиональных и связанных с работой заболеваний.

Основным требованием остается неукоснительное соблюдение отраслевых нормативов охраны труда по снижению производственного травматизма, однако, необходимо внедрение дополнительных мер безопасности для отраслей с самыми высокими уровнями летальности на рабочем месте. В контексте же профилактики смерти на рабочем месте от общего заболевания первоочередной административной задачей для работодателей должно стать жесткое пресечение практики превышения регламентированных трудовым законодательством лимитов рабочего времени наряду с обеспечением физиологически обоснованных режимов труда и отдыха.

На уровне нормативного регулирования необходим пересмотр требований к проведению специальной оценки

условий труда (СОУТ), а именно – возврат к обязательному проведению оценки тяжести и напряженности трудового процесса на всех рабочих местах, подлежащих СОУТ, без каких-либо исключений. Перечень параметров, подлежащих оценке, должен быть приведен к объему предусмотренному «Руководством по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда». В этом случае будет получена объективная картина степени влияния профессиональных факторов риска на здоровье работника, что позволит реализовывать адресные меры по профилактике производственно-обусловленной соматической патологии.

Особое значение имеет приближение первичной медико-санитарной помощи к рабочим объектам путем создания медико-санитарных частей, фельдшерских здравпунктов на промышленных объектах и вахтовых поселках, оснащенных электрокардиографами, дефибрилляторами, автомобилями скорой помощи.

К основным мероприятиям при внезапной сердечной смерти, обеспечивающим повышение процента выживаемости больных, относится раннее распознавание ВСС, своевременный вызов медицинской помощи, немедленное начало компрессии грудной клетки и дефибрилляции. В связи с этим медицинский персонал должны быть обучены методам первой медицинской помощи, сердечно-легочной реанимации с применением дефибрилляторов.

Системная и согласованная реализация предложенного комплекса медико-организационных мер позволит создать надежный барьер для снижения несчастных случаев на производстве, тем самым обеспечив сохранение стратегического трудового потенциала.

Литература

1. Качнов В.А., Тыренко В.В., Колюбаева С.Н. Синдром приобретенного удлиненного интервала РТ: причины возникновения и возможности профилактики для снижения уровня внезапной сердечной смерти. *Русский медицинский журнал. Медицинское обозрение*. 2019; Т.3. № 10-1:18-22 / Kachnov V.A., Tyrenko V.V., Kolyubaeva S.N. Acquired long RT syndrome: causes and prevention options to reduce sudden cardiac death. *Russian Medical Journal. Medical Review*. 2019; Vol. 3. No. 10-1:18-22 (In Russian).
2. Job strain and cardiovascular disease: A meta-analysis of individual participant data

from 198,000 men and women/ Virtanen, M., et al.// *European Heart Journal*. 2021; 42(15): 1484–1493. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23840664>.

3. Kivimäki M, Steptoe A. Effects of stress on the development and progression of cardiovascular disease. *Nat Rev Cardiol*. 2018; Apr;15(4):215-229. doi: 10.1038/nrcardio.2017.189. Epub 2017 Dec 7. PMID: 29213140.

4. Кучмин А.Н., Резван В.В., Гаврюченков Д.В. Внезапная смерть военнослужащих, проходящих службу по контракту: проблемы и пути их решения. *Военно-медицинский журнал*. 2009; 1: 24–33 / Kuchmin, A.N., Rezvan V.V., Gavryuchenkov D.V. Sudden death of military personnel serving under contract: problems and solutions. *Military Medical Journal*. 2009; 1: 24–33 (In Russian).

5. Сериков В.В., Закревская А.А., Богданова В.Е., Колягин В.Я. Проблема внезапной смерти работников локомотивных бригад ОАО «РЖД». *Евразийский союз ученых*. 2016; 29: 57–64 / Serikov V. V., Zakrevskaya A.A., Bogdanova V.E., Kolyagin V.YA. The problem of sudden death of locomotive crew workers of JSC Russian Railways. *Eurasian Union of Scientists*. 2016; 29: 57–64 (In Russian).

6. Родионов О.Н. Состояние здоровья лиц летного состава гражданской авиации при работе в условиях повышенных летных нагрузок. *Медицина труда и промышленная экология*. 2009; 5: 1-5 / Rodionov O.N. Health status of civil aviation flight personnel working under conditions of increased flight loads. *Occupational Medicine and Industrial Ecology*. 2009; 5: 1-5 (In Russian).

7. Зотов П. Б., Гарагашева Е.П., Зотова О. П. Травматизм на предприятиях нефтегазовой отрасли. *Вятский медицинский вестник*. 2025; 1(85): 79-84. DOI 10.24412/2220-7880-2025-1-79-84 / Zotov P. B., Garagasheva E. P., Zotova O. P. Injuries at the enterprises of the oil and gas industry. *Vyatka Medical Bulletin*. 2025; 1(85): 79-84 (In Russian). DOI 10.24412/2220-7880-2025-1-79-84.

8. Панарина И.А. О проблеме производственного травматизма со смертельным исходом. В сборнике: *Политические, экономические и социокультурные аспекты регионального управления на Европейском Севере. материалы XVIII Всероссийской научной конференции (с международным участием)*. Сыктывкар, 2025: 133-136 / Panarina I.A. On the problem of fatal industrial injuries. In the collection: *Political, economic and socio-cultural aspects of regional governance in the European North. Proceedings of the XVIII All-Russian scientific conference (with international participation)*. Syktyvkar, 2025: 133-136 (In Russian).

9. Мохначук И.И., Пиктушанская Т.Е., Брылева М.С. и др. Смертность на рабочем месте на предприятиях угольной промышленности России. *Медицина труда и промышленная экология*. 2023; 63(2): 88-93. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2023-63-2-88-93> / Mokhnachuk I.I., Piktushanskaya T.E., Bryleva M.S. et al. Occupational mortality at coal mining enterprises in Russia. *Occupational Medicine and Industrial Ecology*. 2023; 63(2): 88-93 (In Russian). <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2023-63-2-88-93>.

10. Гаврилов Д.В., Лежнев Е.А., Соболев В.В. Анализ состояния аварийности и травматизма на предприятиях угольной промышленности за 2014–2023 годы. *Горная промышленность*. 2025;1: 41–48. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2025-1-41-48> / Gavrilov D.V., Lezhnev E.A., Sobolev V.V. Analysis of the state of accidents and injuries at coal in-

dustry enterprises for 2014–2023. *Mining Industry*. 2025; 1: 41–48 (In Russian). <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2025-1-41-48>.

11. Матюшева Н.В., Худякова В.М., Войнаш С.А. и др. Анализ смертельного травматизма в строительной отрасли российской федерации и ряде других зарубежных стран. *Инженерный вестник Дона*. 2024; 9 (117): 129-145. / Matyusheva N.V., Khudyakova V.M., Voynash S.A. et al. Analysis of fatal injuries in the construction industry of the Russian Federation and a number of other foreign countries. *Engineering Bulletin of the Don*. 2024; 9 (117): 129-145 (In Russian).

12. Чипизубов Д.В. Анализ производственного травматизма в строительной отрасли: Связь смертельного травматизма с ростом высотного строительства. *Надзорная деятельность и судебная экспертиза в системе безопасности*. 2023; 3: 26–31. DOI: 10.61260/2304-0130-2023-3-26-31 / Chipizubov D.V. Analysis of industrial injuries in the construction industry: The relationship between fatal injuries and the growth of high-rise construction. *Supervisory activities and forensic examination in the security system*. 2023; 3: 26–31 (In Russian). DOI: 10.61260/2304-0130-2023-3-26-31.

13. Доклад об осуществлении и эффективности федерального государственного надзо-

ра за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, в 2017 году // Федеральная служба по труду и занятости. – Москва: Роструд, 2018. / Federal Service for Labor and Employment. *Doklad ob osushchestvlenii i effektivnosti federal'nogo gosudarstvennogo nadzora za soblyudeniem trudovogo zakonodatel'stva i inykh normativnykh pravovykh aktov, soderzhashchikh normy trudovogo prava, v 2017 godu* [Report on the implementation and effectiveness of federal state supervision over compliance with labor legislation and other regulatory legal acts containing labor law standards in 2017]. Moscow: Rostруд; 2018 (In Russian).

14. Доклад о результатах правоприменительной практики Государственной инспекции труда в городе Москве за 2022 год // Государственная инспекция труда в г. Москве. – Москва, 2023. / State Labor Inspectorate in the City of Moscow. *Doklad o rezul'tatakh pravoprimenitel'noy praktiki Gosudarstvennoy inspeksii truda v gorode Moskve za 2022 god* [Report on the results of law enforcement practice of the State Labor Inspectorate in the City of Moscow for 2022]. Moscow: GIT v g. Moskve; 2023 (In Russian).

15. Боброва НА, Боброва ЕЕ, Михайлова НС, Ливинская СН, Кроль ГВ. О квалифика-

ции случаев смерти работников на рабочем месте по общим заболеваниям. Россия молодая: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых; 2016 Апр 19-22; Кемерово, Россия. Кемерово: КузГТУ; 2016. с. 69-72. / Bobrova NA, Bobrova EE, Mikhaylova NS, Livinskaya SN, Krol GV. O kvalifikatsii sluchaev smerti rabotnikov na rabochem meste po obshchim zabolevaniyam [On the qualification of cases of death of workers at the workplace from common diseases]. *Rossiya molodaya: materialy VIII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh*; 2016 Apr 19-22; Kemerovo, Russia. Kemerovo: KuzGTU; 2016. p. 69-72 (In Russian).

16. Каримова ЛК, Мулдашева НА, Бакиров АБ, Гимаева ЗФ, Маврина ЛН. Риск внезапной смерти на рабочем месте от общих заболеваний в организациях Республики Башкортостан. Анализ риска здоровью. 2020;(2):55-62. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2020.2.06> / Karimova LK, Muldasheva NA, Bakirov AB, Gimaeva ZF, Mavrina LN. Risk of sudden death at a workplace caused by non-occupational diseases at enterprises in the Republic of Bashkortostan. *Health Risk Analysis*. 2020;(2):55-62. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2020.2.06>.eng

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: Каримова Л.К. – концепция, дизайн исследования; Мулдашева Н.А. – концепция, дизайн исследования, редактирование; Гимаева З.Ф. – написание текста, редактирование; Рузаков В.О. – написание текста; Зайдуллин И.И. – написание текста; Маврина Л.Н. – написание текста; Бейгул Н.А. – написание текста.

Сведения об авторах. Каримова Лилия Казымовна – д-р мед. наук, проф., гл. науч. сотр., ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», iao_karimova@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4995-0854>, Мулдашева Надежда Алексеевна – науч. сотр., ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», <https://orcid.org/0000-0002-3518-3519>, Гимаева Зульфия Фидиевна – д-р мед. наук, вед. науч. сотр. отдела медицины труда, ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»; доцент ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» МЗ РФ, <https://orcid.org/0000-0001-6668-2196>, Рузаков Вадим Олегович – канд. мед. наук, науч. сотр., помощник директора ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий», <http://orcid.org/0000-0002-8902-0416>, Зайдуллин Искандер Ильдарович – канд. мед. наук, зав. отделом медицины труда, ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», <https://orcid.org/0000-0002-6031-5683>, Маврина Лиана Николаевна – канд. биол. наук, ст. науч. сотр., ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», <https://orcid.org/0000-0002-0250-2683>, Бейгул Наталья Александровна – канд. хим. наук, ст. науч. сотр., ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», доцент ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», <https://orcid.org/0000-0002-8006-384X>.

Поступила: 08.02.2026 / **Принята к публикации:** 26.03.2026