

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

УДК 504.064

DOI: 10.22213/2410-9304-2025-4-4-9

Перспективы использования комбинированной оценки экологических и профессиональных рисков в области прогнозирования профессиональных заболеваний

Ю. Ю. Курасова, аспирант, Юго-Западный государственный университет, Курск, Россия

А. Н. Барков, кандидат технических наук, доцент, Юго-Западный государственный университет, Курск, Россия

Данная статья посвящена анализу сочетанного взаимодействия экологически и профессионально обусловленных рисков. В центре внимания – анализ существующих методологий оценки и управления этими рисками, которые, как показывает практика, зачастую рассматриваются изолированно друг от друга, что приводит к неэффективным мерам безопасности. В тексте подчеркивается важность учета экологических факторов при анализе производственных опасностей и управлении рисками. Это означает, что оценка риска должна учитывать не только вероятность возникновения несчастного случая на производстве, но и потенциальное воздействие на окружающую среду, а также обратную связь – влияние экологических факторов на рабочую среду и, следовательно, на безопасность труда. Для этого необходим глубокий анализ взаимосвязей между различными факторами риска, использование современных методов моделирования и прогнозирования, а также разработка комплексных систем управления, охватывающих все аспекты – от планирования производства до утилизации отходов. Отмечается важность продолжения научных исследований в данной области с целью разработки новых инструментов и подходов для оценки комбинированных рисков. Это позволит создать более эффективные системы управления рисками на предприятиях и в организациях, обеспечивающие безопасность труда, охрану окружающей среды и устойчивое развитие. Только комплексный, междисциплинарный подход, основанный на глубоком анализе и современных технологиях, позволит адекватно оценивать и эффективно управлять сочетанным воздействием экологических и профессиональных рисков.

Ключевые слова: экологический риск, профессиональный риск, управление рисками, экологические факторы, производственные факторы, ноксосфера.

Введение

Гарантия безопасности и сохранение здоровья человека от неблагоприятного воздействия факторов техногенной среды являются приоритетными задачами в сфере оценки экологически и профессионально обусловленных рисков. В условиях современного мира, где технологии стремительно развиваются, а производственные процессы становятся все более сложными и разнообразными, тщательная оценка этих рисков приобретает наибольшую значимость. Особое внимание следует уделить тесному переплению современных технологий с увеличением нагрузки на природные ресурсы и усилением антропогенного воздействия на окружающую среду. В контексте взаимодействия передовых технологий и растущего давления на экосистемы необходимо учитывать широкий спектр экологических факторов, влияние которых на здоровье человека часто недооценивается [1]. Изменение климата, загрязнение атмосферы, водных ресурсов и почвы – это создает сложную картину рисков, требующих комплексного подхода, а понимание и управление этими рисками является ключевым фактором, определяющим уровень здоровья и благополучия населения [2]. Целью данной работы является формирование научного подхода к управлению рисками, обеспечивающего баланс между экологической устойчивостью и благополучием работников.

Особое внимание следует уделять региональным особенностям, которые играют ключевую роль в оценке и управлении экологическими рисками. Каждый регион обладает уникальными природными условиями, экономическим профилем и культурными традициями, что определяет характер и степень воздействия экологических факторов на население.

Методы оценки экологических рисков

Загрязнение атмосферного воздуха является одной из наиболее серьезных экологических проблем в Курской области [3]. На основании данных доклада о состоянии и охране окружающей среды Курской области за 2023 год известно, что качество воздуха в городе Курске регулярно мониторится Центрально-Черноземным УГМС на четырех стационарных постах, расположенных в поселке Аккумулятор, 37, улицах Энгельса, Союзной, 30, и Карла Маркса, 69.

Пробы отбираются ежедневно, трижды в сутки, за исключением выходных и праздников. В воздухе контролируют содержание 15 вредных веществ – от взвешенных частиц и оксидов азота до тяжелых металлов и формальдегида. Основную долю загрязняющих веществ составляет формальдегид (86 %), вторыми по значимости являются взвешенные вещества и диоксид азота (по 4 %), далее следуют оксид углерода и аммиак (по 3 %) (рис. 1).

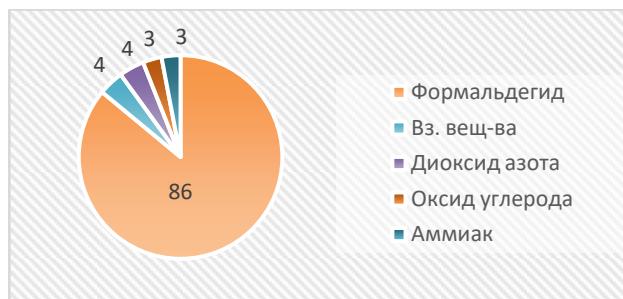


Рис. 1. Вклад основных веществ в степень загрязнения атмосферы города Курска (%)

Fig. 1. The contribution of basic things to the degree of pollution of the atmosphere of the city of Kursk (%)

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха на данных участках города выступают предприятия теплоэнергетики, химической, строительной и машиностроительной отраслей, а также транспортные потоки. Данные мониторинга 2023 года свидетельствуют о существенном увеличении средней концентрации формальдегида в районах расположения предприятий данных отраслей, причем наивысшие показатели наблюдаются на улице Карла Маркса (до 10,0 ПДК), а также на улицах Союзной и Энгельса (соответственно, 8,3 и 8,7 ПДК). Анализ статистических данных за последние десять лет (с 2013 по 2023 год) показывает, что среднегодовая концентрация данного токсичного вещества в пределах города увеличилась почти втрое, что может представлять серьезную угрозу для здоровья населения (рис. 2).

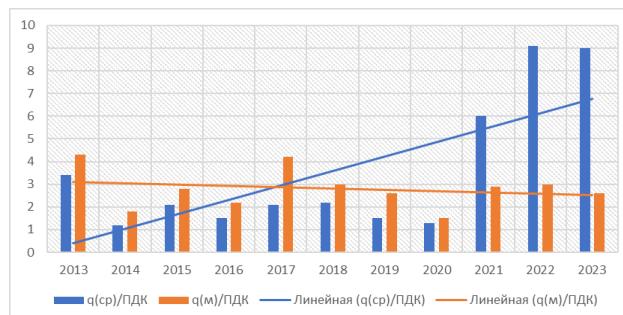


Рис. 2. Динамика среднего и максимального загрязнения воздуха формальдегидом по отношению к ПДК

Fig. 2. Dynamics of average and maximum formaldehyde air pollution relative to MPC

Однако степень загрязнения воздуха формальдегидом на территории города не однородна и различается по районам. Наиболее высокие концентрации зарегистрированы возле промышленных предприятий и вдоль магистралей с интенсивным движением автотранспорта, т. е. загрязнение носит преимущественно локализованный характер вокруг точек сосредоточения источников выбросов. Учитывая высокую значимость формальдегида как основного загрязняющего агента, важно проводить детальную оценку влияния его концентрации на здоровье населения. Исследования должны включать изучение структуры заболе-

ваемости среди работников предприятий, оказавшихся в зоне максимального загрязнения, и сравнение с жителями менее загрязненных районов. Это позволит установить корреляцию между качеством воздуха и риском развития респираторных заболеваний, онкологии и аллергических состояний [4]. Тем временем понимание причин столь высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом требует комплексного подхода, выходящего за рамки традиционного анализа промышленных выбросов, а детальный анализ всех компонентов нокосферы позволит учесть разнообразные факторы, влияющие на здоровье и благополучие населения, и разработать эффективные меры по улучшению экологической ситуации в Курской области [5].

Оценка экологических рисков является одним из таких факторов и представляет собой процесс определения вероятности и степени негативного воздействия на окружающую среду, которое может возникнуть в результате человеческой деятельности и/или природных явлений [6, 7]. Законодательством Российской Федерации установлены определенные методы оценки экологических рисков, которые обязательны для применения организациями и предприятиями при проведении экологической экспертизы и оценке воздействия на окружающую среду. Эти методы регламентируются два основных документа: ГОСТ Р 54135–2010 и ГОСТ Р 14.09–2005 [8].

Основные методы оценки экологических рисков, установленные законодательством, представлены на рис. 3.



Рис. 3. Основные методы оценки экологических рисков

Fig. 3. Basic methods of environmental risk assessment

Все эти методы и процедуры направлены на обеспечение комплексной оценки экологических рисков и разработку эффективных мер по их предотвращению или минимизации. Применение этих методов позволяет организациям и предприятиям соблюдать экологические нормы и правила, обеспечивая тем самым безопасность и устойчивость природных комплексов, а сочетанное взаимодействие экологических и профессиональных рисков ста-

новится все более актуальной задачей в условиях глобализации и роста индустриализации.

Методы оценки профессиональных рисков

На основании данных территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Курской области (Курскстата), в 2013 году в Курской области число работников, получивших травмы при несчастных случаях на производстве с последующей потерей трудоспособности на 1 рабочий день и более, составило 203 человека (в 2023 году – 198 человек). Количество погибших на производстве – 17 человек (в 2023 году – 12 человек). Статистический анализ показывает, что в период с 2013 по 2023 год изменение численности пострадавших при несчастных случаях на производстве изменилось на 2,5 % (рис. 4). Наибольший рост численности пострадавших при несчастных случаях отмечался в 2018 году на предприятиях обрабатывающих производств.

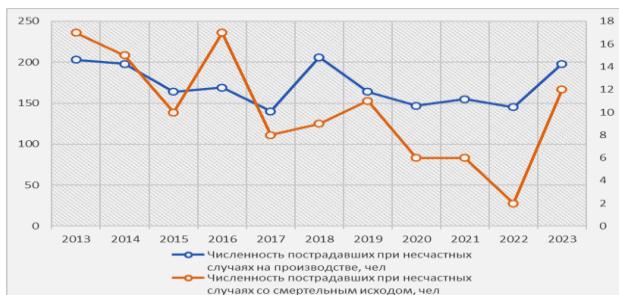


Рис. 4. Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве, чел.

Fig. 4. Number of victims of industrial accidents, people

В 2019 году было зарегистрировано почти на треть меньше несчастных случаев на производстве, чем за аналогичный период прошлого года. Это снижение стало возможным благодаря увеличению в 2019 году количества регулярных медицинских осмотров (для более чем 400 тысяч человек), проведению более 500 проверок и выдаче более 150 предписаний на устранение выявленных нарушений.

Согласно материалам государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Курской области в 2023 году», на территории региона был зарегистрирован 21 случай впервые возникших профессиональных заболеваний. Показатель профессиональной заболеваемости составил 0,38 на 10 тыс. работников, что находится на уровне 2022 г. (21 случай с показателем 0,38 на 10 тыс. работников). Наибольшее количество случаев возникло от воздействия промышленных аэрозолей и химических веществ (в 2023 – 38 %, или 8 случаев, в 2022 году – 9,5 %, или 2 случая, в 2021 году – 17,6 %, или 6 случаев) среди работников электротехнической, машиностроительной и химической отраслей промышленности. Диагностируемые заболевания включали в себя: гиперчувствительный пневмонит, хроническую свинцовую интоксикацию и бронхиальную астму. Особенностью текущего периода является повышение доли заболеваний, связанных с промышленными аэрозолями и химическими веществами, что делает необходимым акцент на обеспечении безопасных условий труда и

необходимости дальнейшего совершенствования данной системы. Для осуществления более комплексного и эффективного управления рисками в условиях значительного роста загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом крайне важно рассматривать вопросы воздействия факторов среды не только в разрезе производства, но и в рамках нокосфера.

Сейчас же анализ рисков в регионе не учитывает комплексное взаимодействие профессиональных (связанных с производством) и экологических (связанных с загрязнением окружающей среды) факторов риска, а существующая система оценки рисков не охватывает совокупное влияние этих факторов на здоровье населения. Для улучшения ситуации необходим комплексный подход, включающий оценку рисков как на промышленных предприятиях, так и в окружающей среде, с учетом их взаимовлияния. Производство, безусловно, является ключевым элементом, где влияние среды на технологический процесс и выбросы загрязняющих веществ очевидны. Однако нокосфера – это гораздо более широкая концепция, включающая не только непосредственные выбросы предприятий, но и кумулятивное воздействие различных источников загрязнения и влияние природных факторов, оказывающих непосредственное воздействие на безопасность людей [8]. Поэтому важно понимать, что риски, связанные с профессиональной деятельностью, представляют собой важный аспект охраны труда и промышленной безопасности, а их оценка и анализ играют ключевую роль в разработке мер профилактики и минимизации потенциальных угроз здоровью работников. Однако отсутствие единой общепринятой методики оценки профессиональных и экологических рисков, а также отсутствие учета индивидуальных особенностей организма, таких как возраст, пол, бытовые условия, психическое и эмоциональное состояние работника и т. д., существенно сказывается на качестве оценки профессиональных рисков и эффективности мер их снижения, т. к. отсутствует наличие прямой зависимости между оцениваемыми опасностями и мерами их снижения [9].

Анализ сочетанного взаимодействия экологически и профессионально обусловленных рисков

На сегодняшний день современные подходы к управлению профессиональными рисками начинают включать эти факторы в оценку, чтобы сделать ее более точной и персонализированной. Например, исследовательская работа Н. П. Сетко, С. В. Мовергоз, Е. В. Булычева [10] представляет собой интересный пример интеграции различных факторов при оценке профессиональных рисков. В данном случае учет таких переменных, как условия труда, состояние здоровья, трудовой стаж и возраст работающих, позволил более точно оценить индивидуальный профессиональный риск и выявить группы повышенного риска. Было установлено, что высокий уровень индивидуальных профессиональных рисков чаще встречался у высокостажированных машинистов и операторов (стаж 6–10 лет и более), имеющих III–IV диспансерные группы здоровья и вредные условия труда [10].

В исследовательской работе Т. Ю. Обуховой [11] отмечается, что риск развития профессиональных заболеваний определяется не только гигиеническими критериями, но и наследственными факторами, условиями жизни, особенностями питания, наличием

вредных привычек и сопутствующей соматической патологией. С. В. Мовергоз в своем исследовании [12] научно обосновал и разработал математическую прогностическую модель управления здоровьем операторов и машинистов на донозологическом уровне, а также систему управления профессиональными рисками и комплекс профилактических мероприятий по повышению работоспособности и сохранению здоровья с учетом индивидуальных особенностей организма. В работе исследованы у 100 операторов и у 96 машинистов нефтеперерабатывающего предприятия функциональные резервы и уровни адаптации к факторам производственной среды, показано, что с увеличением стажа работы в обеих профессиональных группах адаптационные функциональные резервы организма снижаются [12].

Оценка угроз, связанных с профессиональной деятельностью и экологической сферой, во многом схожа. В их основе лежат принципы управления рисками, а также анализ вероятности возникновения неблагоприятных событий и их потенциальных результатов. Эти области тесно взаимосвязаны: ухудшение экологической ситуации напрямую оказывается на здоровье и безопасности сотрудников. В свою очередь, характер работы персонала оказывает влияние на состояние окружающей среды, а междисциплинарный подход позволяет глубже понять взаимосвязи между этими видами рисков и разработать эффективные меры по их снижению. Такое комплексное видение способствует улучшению условий труда, защите окружающей среды и укреплению здоровья населения.

В настоящее время ученые выполняют исследования, посвященные сочетанному воздействию экологических и профессиональных рисков. Эти работы касаются конкретных отраслей промышленности или регионов, где проблема стоит особенно остро. Существующие методы оценки этих рисков имеют свои достоинства и недостатки, а выбор конкретного метода зависит от специфики задачи и доступности данных.

В научных журналах публикуются статьи, посвященные изучению взаимосвязи между профессиональными и экологическими рисками, рассматриваются вопросы влияния загрязнения воздуха на здоровье работников промышленных предприятий или воздействия химических веществ на экосистему и здоровье человека. Так, например, в работе М. Н. Кирьяновой, В. П. Плеханова, О. Л. Марковой, Е. В. Ивановой [13] проведено гигиеническое обоснование индивидуального профессионального риска для здоровья работников плавильных цехов металлургического производства феррохромов и нержавеющей стали. Это позволило разработать комплексную программу профилактики профессиональных заболеваний работающих и определить наиболее эффективные природоохранные мероприятия [13]. Работа А. В. Барышникова, М. Б. Цинберга, Д. А. Кряжева [14] посвящена определению особенностей индексов массы тела, гормонального и иммунного статусов у работников предприятия нефтедобычи и населения, находящихся в условиях внешнесредового воздействия (малых доз) поллютантов от объектов нефтедобычи [14]. В работе С. Г. Гендлер и Е. С. Фаловой [15] определены «фоновые» значения риска травматизма и профзаболеваний, обусловленные не-

благоприятными климатическими и экологическими условиями Крайнего Севера, а также разработана методология адресного подхода к выбору мероприятий по охране труда для горнорудных предприятий Крайнего Севера России [15].

Одной из главных сложностей при оценке сочетанного взаимодействия профессиональных и экологических рисков является нехватка достоверных и полных данных о воздействии экологических факторов на здоровье работников. Комбинация данных методов зачастую затруднена из-за различий в терминологии, методологиях и подходах к исследованию, каждый исследователь использует уникальные подходы и инструменты, что усложняет сравнение результатов и обобщение выводов [16].

Исследование сочетанного воздействия требует учета множества переменных, включая физические, химические и биологические факторы, а также социальные и экономические условия. Однако, поскольку мнение экспертов субъективно, не всегда удается сформулировать полную информацию обо всех значимых факторах, что может исказить результаты анализа.

Установление прямой связи между воздействием экологических факторов и развитием профессиональных заболеваний может быть сложной задачей. Это связано с наличием множества промежуточных переменных и влиянием других факторов, таких как образ жизни, генетическая предрасположенность и индивидуальные особенности организма. Некоторые компании стремятся минимизировать значимость экологических и профессиональных рисков, чтобы избежать дополнительных расходов на модернизацию производств и улучшение условий труда. Воздействие экологических и профессиональных факторов варьируется в зависимости от региона, отрасли и индивидуальных особенностей работников. Это затрудняет создание универсальной модели для оценки рисков и разработку единых рекомендаций по их минимизации. Решение этих проблем потребует совместных усилий, а одним из ключевых направлений является развитие комплексных подходов к управлению рисками, которые учитывают взаимосвязь между экологическими и профессиональными аспектами. Это может включать применение методов оценивания, которые позволяют одновременно анализировать влияние на здоровье людей и окружающую среду, что будет способствовать более эффективному выявлению и минимизации рисков.

Кроме того, усиление законодательных норм и стандартов в области охраны труда и экологии будет способствовать более эффективному внедрению систем управления рисками. В результате, это не только повысит безопасность на производстве, но и создаст устойчивое развитие предприятий в долгосрочной перспективе. Обучение специалистов новым методам оценки и управления рисками будет способствовать повышению общего уровня осведомленности и компетентности в этой области.

Заключение

Таким образом, проведенный анализ показывает, что в настоящее время есть необходимость в разработке подходов к совместной оценке экологических и профессиональных рисков. Например, если мы хотим оценить риск заболевания работников конкретного предприятия, расположенного в районе с высоким

уровнем загрязнения воздуха формальдегидом. Наша цель – создать модель, которая покажет, насколько сильно загрязнение воздуха и индивидуальные особенности организма влияют на риск возникновения заболевания, предварительно предположив, что риск заболевания линейно зависит от концентрации формальдегида и особенностей организма.

Для этого целесообразно использовать методы математического моделирования, основанные на нечеткой логике принятия решений. Математическая модель, используемая для оценки рисков, должна учитывать целый ряд критериев, которые позволят с высокой вероятностью осуществлять прогнозирование и раннее предупреждение профессиональных заболеваний на производстве. Основными критериями являются:

– экологические, такие как загрязнение окружающей среды, климатические изменения, качество воды, воздуха, почвы, а также радиационное воздействие;

– производственные, включающие в себя физические (шум, вибрацию, электромагнитные поля), химические (воздействие вредных веществ, пылевые аэрозоли), биологические (патогенные микроорганизмы, токсины), а также психофизиологические факторы (перегрузка, монотонность и стресс);

– индивидуальные особенности организма (возраст, пол, хронические заболевания, состояние здоровья);

– социальные и экономические условия (условия быта, уровень доходов, доступ к медицинским услугам).

Такой комплексный подход позволит создать эффективную стратегию управления рисками, направленную на улучшение состояния здоровья и безопасности населения, а также оценить потенциальные риски и предпринять превентивные меры для снижения этих рисков.

Библиографические ссылки

1. Татаринов К. А. Экологические последствия цифровизации современного общества // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2023. Т. 9, № 4. С. 25–36.
2. Кравченко А. Л., Чижиков Д. С. Экологические факторы и их влияние на окружающую среду // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты : материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 16 апреля 2023 года. Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2023. С. 134–138.
3. Курасова Ю. Ю. Мониторинг загрязненности атмосферы города Курска // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых – 2022 : сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции, Курск, 10–11 ноября 2022 года. Т. 4. Курск : Юго-Западный государственный университет, 2022. С. 57–64.
4. Загрязнение атмосферного воздуха формальдегидом и риск здоровью населения / Е. А. Тафеева, О. А. Фролова, Н. Х. Давлетова, А. С. Радченко // Вестник новых медицинских технологий : электронное издание. 2023. № 4. С. 78–84.
5. Ельчанинов А. П. О некоторых потенциальных рисках проектирования и организации деятельности учреждений УИС объединенного типа в Российской Федерации // Вестник Пермского института ФСИН России. 2022. № 2 (45). С. 44–51.
6. Yemelin, Pavel & Kudryavtsev, Sergey & Yemelina, Natalya. (2020). The methodological approach to environmental risk assessment from man-made emergencies at chemically hazardous sites. Environmental Engineering Research. 26. 200386. 10.4491/eer.2020.386.
7. Анализ возможности оценки экологического риска с помощью балльной оценки по методу Файна-Кинни / Д. Е.

Гладилин, А. Н. Барков, П. Л. Подколзин, Г. П. Тимофеев // Отходы и ресурсы. 2023. Т. 10, № 2. DOI 10.15862/14NZOR223.

8. Рудакова В. В., Барков А. Н. Анализ профессиональных заболеваний в Курской области // Актуальные проблемы экологии и охраны труда : сборник статей XII Международной научно-практической конференции, Курск, 20 мая 2020 года. Курск : Юго-Западный государственный университет, 2020. С. 220–223.

9. К развитию физиолого-эргономической методологии в решении проблемы оценки индивидуального профессионального риска при физическом труде / С. Л. Устьянцев, О. В. Кишка, О. С. Протасова [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. 2024. Т. 64, № 7. С. 479–487.

10. Сетко Н. П., Мовергоз С. В., Булычева Е. В. Анализ индивидуальных профессиональных рисков здоровью рабочих основных профессий нефтеперерабатывающего предприятия // Анализ риска здоровью. 2020. № 3. С. 132–138. DOI 10.21668/health.risk/2020.3.16.

11. Риск развития профессиональных заболеваний на фоне соматической патологии / Т. Ю. Обухова, Л. Н. Будкарь, В. Б. Гурвич [и др.] // Гигиена и санитария. 2020. Т. 99, № 12. С. 1386–1392. DOI 10.47470/0016-9900-2020-99-12-1386-1392.

12. Мовергоз С. В., Сетко Н. П. Физиолого-гигиеническая характеристика особенностей формирования биологической адаптации у рабочих основных профессий нефтеперерабатывающего предприятия // Оренбургский медицинский вестник. 2020. Т. VIII, № 3 (31). С. 54–56.

13. Оценка и прогнозирование профессионального риска для здоровья работающих в плавильных цехах металлургического производства / М. Н. Кирьянова, В. П. Плеханов, О. Л. Маркова, Е. В. Иванова // Экология человека. 2020. № 7. С. 15–20. DOI 10.33396/1728-0869-2020-7-15-20.

14. Гигиеническая оценка загрязнения воздушной среды, состояния здоровья и лабораторных параметров у работников и проживающих в районе нефтедобычи лиц / А. В. Барышников, М. Б. Цинберг, Д. А. Кряжев [и др.] // Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО. 2022. Т. 30, № 1. С. 36–42.

15. Гендлер, С. Г., Фалова Е. С. Особенности оценки риска, профзаболеваний и производственного травматизма в горнодобывающих отраслях северных регионов России // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. 2019. № 4. С. 54–63 (WoS).

16. Анализ методических подходов к количественной оценке профессиональных рисков / А. А. Комзолов, Т. В. Кирichenko, В. Д. Бархатов, М. В. Манежева // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. 2022. № 2.

References

1. Tatarinov K.A. [Environmental consequences of digitalization of modern society]. Geopolitics and ecogeodynamics of regions. 2023. Vol. 9, no. 4. Pp. 25-36 (in Russ.).
2. Kravchenko A.L., Chizhikov D.S. [Environmental factors and their impact on the environment]. Ecology and nature management: trends, models, forecasts, applied aspects: Proceedings of the National Scientific and Practical Conference, Ryazan, April 16, 2023. Ryazan: Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, 2023. Pp. 134-138 (in Russ.).
3. Kurasova Yu.Yu. Monitoring zagryaznennosti atmosfery goroda Kurska [Monitoring air pollution in Kursk]. Pokolenie budushchego: Vzglyad molodyyh uchenyh – 2022 : sbornik nauchnyh statej 11-j Mezhdunarodnoj molodezhnoj nauchnoj konferencii [Proc. Generation of the Future: View of Young Scientists - 2022: collection of scientific articles of the 11th International Youth Scientific Conference], Kursk, November 10-11, 2022. Vol. 4. Kursk: South-West State University, 2022. Pp. 57-64 (in Russ.).
4. Tafeeva E. A., Frolova O.A., Davletova N.Kh., Radchenko A.S. [Pollution of atmospheric air with formaldehyde and risk to public health]. Vestnik novykh medicinskikh tekhnologij. 2023. No. 4. Pp. 78-84 (in Russ.).

5. Elchaninov A.P. [On some potential risks of designing and organizing the activities of combined-type penal institutions in the Russian Federation]. *Vestnik Permskogo instituta FSIN Rossii*. 2022. No. 2. Pp. 44-51 (in Russ.).
6. Yemelin, Pavel & Kudryavtsev, Sergey & Yemelina, Natalya. (2020). The methodological approach to environmental risk assessment from man-made emergencies at chemically hazardous sites. *Environmental Engineering Research*. 26. 200386. 10.4491/eer.2020.386.
7. Gladilin D.E., Barkov A.N., Podkolzin P.L., Timofeev G.P. [Analysis of the possibility of assessing environmental risk using a scoring system using the Fine-Kinney method]. *Otdoby i resursy*. 2023. Vol. 10, no. 2 (in Russ.). DOI 10.15862/14NZOR223.
8. Rudakova V.V., Barkov A.N. Analiz professional'nyh zabolевaniy v Kurskoj oblasti [Analysis of occupational diseases in the Kursk region]. Aktual'nye problemy ekologii i ohrany truda : sbornik statej XII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii [Proc. Actual problems of ecology and labor protection: collection of articles of the XII International scientific and practical conference], Kursk, May 20, 2020. - Kursk: South-West State University, 2020. - P. 220-223 (in Russ.).
9. Ustyantsev S.L., Kishka O.V., Protasova O.S. [et al.]. [On the development of physiological and ergonomic methodology in solving the problem of assessing individual professional risk during physical labor]. *Medicina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2024. Vol. 64, no. 7. Pp. 479-487 (in Russ.).
- 10 Setko N.P., Movergoz S.V., Bulycheva E.V. [Analysis of individual professional risks to the health of workers of the main professions of an oil refinery]. *Analiz risika zdorov'yu*. 2020. No. 3. Pp. 132-138 (in Russ.). DOI 10.21668/health.risk/2020.3.16.
11. Obukhova T.Yu., Budkar L.N., Gurvich V.B. [et al.]. [Risk of developing occupational diseases against the background of somatic pathology]. *Gigiena i sanitariya*. 2020. Vol. 99, no. 12. Pp. 1386-1392 (in Russ.). DOI 10.47470/0016-9900-2020-99-12-1386-1392.
12. Movergoz S.V., Setko N.P. [Physiological and hygienic characteristics of the features of the formation of biological adaptation of workers of the main professions of an oil refinery]. *Orenburgskij medicinskij vestni*. 2020. Vol. VIII, no. 3. Pp. 54-56 (in Russ.).
13. Kiryanova M.N., Plekhanov V.P., Markova O.L., Ivanova E.V. [Assessment and forecasting of professional health risks for workers in smelting shops of metallurgical production]. *Ekologiya cheloveka*. 2020. No. 7. Pp. 15-20 (in Russ.). DOI 10.33396/1728-0869-2020-7-15-20.
14. Baryshnikov A.V., Tsinberg M.B., Kryazhev D.A. [et al.]. [Hygienic assessment of air pollution, health status and laboratory parameters of workers and residents of oil production areas]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya – ZNiSO*. 2022. Vol. 30, no. 1. Pp. 36-42 (in Russ.).
15. Gendler S.G., Falova E.S. [Features of risk assessment, occupational diseases and industrial injuries in the mining industries of the Northern regions of Russia / S. G. Gendler]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Nauki o Zemle*. 2019. No. 4. Pp. 54-63 (in Russ.).
16. Komzolov A.A., Kirichenko T.V., Barkhatov V.D., Manezheva M.V. [Analysis of methodological approaches to the quantitative assessment of professional risks]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6. Ekonomika*. 2022. No. 2 (in Russ.).

* * *

Prospects for Using a Combined Assessment of Environmental and Occupational Risks in the Field of Occupational Disease Prediction

Yu. Yu. Kurasova, Post-graduate, South-West State University, Kursk, Russia
A. N. Barkov, PhD, Associate Professor, South-West State University, Kursk, Russia

This article is devoted to the analysis of the combined interaction of environmentally and professionally determined risks. The focus is on the analysis of existing methodologies for assessing and managing these risks, that, as practice shows, are often considered separately from each other, which leads to ineffective security measures. The paper emphasizes the importance of taking environmental factors into account when analyzing industrial hazards and managing risks. This means that the risk assessment should take into account not only the likelihood of an accident at work, but also the potential impact on the environment, as well as feedback - the impact of environmental factors on the working environment and, consequently, on occupational safety. This requires an in-depth analysis of the interrelationships between various risk factors, the use of modern modeling and forecasting methods, as well as the development of integrated management systems covering all aspects from production planning to waste disposal. It is noted that it is important to continue scientific research in this area in order to develop new tools and approaches for assessing combined risks. This will make it possible to create more effective risk management systems at enterprises and organizations that ensure occupational safety, environmental protection and sustainable development. Only an integrated, interdisciplinary approach based on in-depth analysis and modern technologies will make it possible to adequately assess and effectively manage the combined effects of environmental and occupational risks.

Keywords: environmental risk, professional risk, risk management, environmental factors, production factors, noxosphere.

Получено: 09.07.25

Образец цитирования

Курашова Ю. Ю., Барков А. Н. Перспективы использования комбинированной оценки экологических и профессиональных рисков в области прогнозирования профессиональных заболеваний // Интеллектуальные системы в производстве. 2025. Т. 23, № 4. С. 4–9. DOI: 10.22213/2410-9304-2025-4-4-9.

For Citation

*Kurasova Yu.Yu., Barkov A.N. [Prospects for using a combined assessment of environmental and occupational risks in the field of occupational disease prediction]. *Intellektual'nye sistemy v proizvodstve*. 2025, vol. 23, no. 3, pp. 4-9 (in Russ.). DOI: 10.22213/2410-9304-2025-4-4-9.*