

Научная статья
УДК 631.1:504.2:638.528

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В СИСТЕМАХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОСТИ: СОСТОЯНИЕ, ПУТИ ИХ ДИНАМИЧНОГО СНИЖЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ

¹Наталья Евгениевна Сакович, ²Роман Владимирович Шкрабак,
¹Евгений Николаевич Христофоров, ²Владимир Степанович Шкрабак,
²Алексей Романович Шкрабак, ³Наталья Афанасьевна Вerezубова
¹ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, Брянская область, Кокино, Россия
²ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГАУ, Санкт-Петербург, Россия
³ФГБОУ ВО МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина, Москва, Россия

Аннотация. Содержанием статьи являются результаты анализа состояния экологических последствий чрезвычайных ситуаций в системах жизнедеятельности ряда структур Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД). Краткий обзор материалов по анализу ситуаций с проблемой необходимости улучшения подтверждаются ростом в последние десятилетия негативных экологических последствий для окружающей среды и качества жизни населения мира и страны. Учитывая взаимосвязь и взаимовлияние систем жизнедеятельности, актуальность обсуждаемой проблемы, в части экологичности её составляющих, очевидна. Объективность мировых событий и стремлений (рост народонаселения, его потребности в продовольствии, социальном, энергетическом и других видах обеспечения) способствуют стремлению сбалансировать возможности окружающей среды с необходимостью обеспечения потребностей населения. Постоянство баланса в стремлениях и возможностях в условиях расширяющихся потребностей их - гарантия удовлетворения природной средой существующих условий жизнедеятельности нормативными антропогенными деяниями в части сохранения её качества. Однако к настоящему времени по различным причинам и обстоятельствам в различных регионах мировой цивилизации не обеспечивается. Имеют место: низкий к.п.д. использования природных ресурсов, рост отходов производства, свалок их и бытовых отходов; не налажено в требуемом объёме переработка отходов, что лишает общество ряда ценностей, содержащихся в отходах, мусорных свалках. Состояние с экологической безопасностью в мире и стране вызывает озабоченность и требует интенсификации работ в части эффективной профилактики в части научного обоснования методов и средств противостояния экологическим опасностям. В качестве примера в статье приводится информация о скромных авторских инновационных решениях в обсуждаемом направлении.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, экологические последствия, состояние, пути улучшения ситуации в системах жизнедеятельности.

Для цитирования: Экологические последствия чрезвычайных ситуаций в системах жизнедеятельности современности: состояние, пути их динамичного снижения и ликвидации / Н.Е. Сакович, Р.В. Шкрабак, Е.Н. Христофоров и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2026. № 4 (116). С. 67-73.

Original article

ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF EMERGENCY SITUATIONS IN MODERN LIFE SUPPORT SYSTEMS: CURRENT STATE, WAYS TO DYNAMICALLY REDUCE AND ELIMINATE THEM.

¹Nataliya Ye. Sakovich, ²Roman V. Shkrabak, ¹Yevgeny N. Khristoforov,
²Vladimir S. Shkrabak, ²Aleksei R. Shkrabak, ³Natal'ya A. Verezubova
¹Bryansk State Agrarian University, Bryansk region, Kokino, Russia
²Saint Petersburg State Agrarian University, Saint Petersburg, Russia
³FSBEI HE MSAVM and B - MVA named after K.I. Skryabin, Moscow, Russia

Abstract. The article presents the results of an analysis of the environmental consequences of emergency situations in the life support systems of a number of structures classified under the All-Russian Classifier of Types of Economic Activity (OKVED). A brief review of the materials on the analysis of situations highlights the need for improvement, which is corroborated by the growing incidence of negative environmental impacts on the environment and the quality of life of the population worldwide and in the country over recent decades. Given the interconnection and mutual influence of life support systems, the relevance of the problem under discussion—particularly with regard to the environmental performance of its compo-

nents—is evident. The objectivity of world events and aspirations (population growth, its needs for food, social, energy and other types of provision) contribute to the desire to balance the possibilities of the environment with the need to meet the needs of the population. The constant balance of aspirations and opportunities in the face of their expanding needs is a guarantee that the natural environment will meet the existing living conditions through normative anthropogenic acts in terms of preserving its quality. However, by now, for various reasons and circumstances, there is no provision for civilization in various regions of the world. There are: low efficiency in the use of natural resources, and an increase in production waste, landfills, and household waste.; Waste recycling has not been established to the required extent, which deprives society of a number of values contained in waste. garbage dumps. The state of environmental safety in the world and the country is of concern and requires the intensification of work on effective prevention in terms of scientific substantiation of methods and means of countering environmental hazards. As an example, the article provides information about modest author's innovative solutions in the area under discussion.

Keywords: emergency situations, environmental consequences, condition, ways to improve the situation in life support systems.

For citation. *Environmental Consequences of Emergency Situations in Modern Life Support Systems: Current State, Ways to Dynamically Reduce and Eliminate Them.* / N.Ye. Sakovich, R.V. Shkrabak, Ye.N. Khristoforov et al. // *Vestnik of the Bryansk State Agricultural Academy*. 2026. № 4 (116). pp. 67-73.

Введение. Как известно, для современного состояния жизнедеятельности мирового сообщества, включая нашу страну, является динамизм по совокупности мероприятий, необходимость в которых диктуется потребностью текущего и перспективного состояния экономики и условий жизни локальных регионов. Составляющая часть динамизма определяется текущим и перспективными многогранными потребностями с учётом мировых достижений. В этом направлении важнейшим вектор не только потребностей, но и возможностей природно-экологического и антропогенного характера с осознанием того, что все живущие размещаются на планете Земля имеют свои интересы, которые не должны входить в противоречие с канонами мирового обустройства с целью сохранения жизни и здоровья населения и окружающей среды локальных зон жизнедеятельности развивающегося мира. История цивилизации в интересах развития человечества подтверждает необходимость рационального использования и сохранения баланса между возможностью даров Земли, лесов, водоёмов, воздушного пространства и потребностями живущих (людей, животных, птичьего и растительного мир, водных пространств и др.). Практика последних десятилетий обеспечения названного выше требуемого баланса последних десятилетий подтверждает по результатам ряда антропогенных деяний приближение к границам (и даже нарушение их) возможных деградаций с отклонениями экологических показателей от допустимых пределов. Последствия таких обстоятельств весьма значимы для живущих в связи с изменениями климата, чистоты и экологичности земных, растительных, водных и воздушных пространств [1].

Необходимость использования природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей населения очевидна и связана с немалыми трудностями по освоению этих возможностей в определённых пределах с минимальными отходами для исключения вреда окружающей среде. Результаты жизнедеятельности свидетельствуют о существенных отклонениях действительности от допустимых пределов. Справедливости ради отметим, что побудителями таких отклонений являются не только антропогенного деяния [2], но и происходящих на Земле независимо от человека (а порой и зависимо от него) события природного характера (вулканы, землетрясения, загрязнения воздушного пространства из их извержений, стихийные бедствия, природные пожары, наводнения и др. [3] Последствия их известны в мире и стране по экологическим и материальным последствиям. Кроме того, не рациональными антропогенными действиями дополняются отрицательные для планеты и всего её богатства (человек, растительный, животный воздушный и водный мир) последствиями экологического и другого характера.

Целью исследований является анализ состояния экологических последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в системах жизнедеятельности современности и путей их динамичного снижения и ликвидации.

Материалы и методы. В качестве материалов исследований использованы сведения по известным чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера и их экологических последствий в стране и мире, причины и обстоятельства тому, а также необходимости улучшения ситуации в части сокращения последствий. При анализе использованы статистические методы, методы математического анализа и методы математической логики по обоснованию инновационных путей решения экологических проблем.

Результаты и обсуждения. Анализ обсуждаемой проблемы подтверждает её особую значи-

мость и необходимость принятия экстренных мер по нормализации ситуации [4,5]. В этом направлении в стране реализуются важнейшие мероприятия в направлении обеспечения экологической безопасности интегрированным комплексом мер во всех структурах жизнедеятельности ОКВЭД [6,7]. Учитывая сложность проблемы, отметим два важнейших обстоятельства, способствующие появлению и расширению экологических проблем в стране и мире. В числе их значимы природные явления, именуемые часто как чрезвычайные ситуации, зарождающиеся под влиянием опасных изменений естественного состояния окружающей среды, образуя проблемы экологического характера. Речь идёт о стихийных бедствиях, включая извержения вулканов, пожары, наводнения, пыльные бури и другие события в биосфере земли. Учитывая взаимосвязь природных процессов, отметим, что при её нарушении одним или несколькими составляющими появляется цепочка непредвиденных обстоятельств, приводящих в конечном итоге к ухудшению условий жизнедеятельности, сопровождаемых гибелью людей, уничтожением материальных ценностей и генерации экологических проблем, способствующих осложнениям в окружающей среде по гамме разнообразных параметров, создающих или осложняющих ситуации несовместимости событий не в пользу жителей планеты. Примерами тому являются названные выше ситуации с последствиями извержения вулканов, уничтожающих всё живое в их окрестности, способствующих разрушениям, появлению пожаров, повышению локальных температур и их последствий. Термические лавы вулканических выбросов уничтожают растительность, животных и птиц, обезжизнивая плодородный слой почвы. Границы даже частичных возможных восстановлений требуют больших затрат и сроков реализации, исчисляемых десятилетиями (включая плодородные земли). Кроме изложенного, как правило, имеют место дислокационные составляющие проблемы, связанные с изменением места жизнедеятельности части населения, что связано с жилищными условиями, территориями производства и самими производственными объектами. Изложенным и другими обстоятельствами нарушается сложившийся ритм жизнедеятельности на территориях с продовольственным, бытовым, транспортным, социальным и др. обеспечением.

В дополнение к природным источникам чрезвычайных ситуаций живущим на планете добавляются чрезвычайные ситуации антропогенного характера. В числе их значимыми являются рост численности населения земли (к проживающим ныне 8,1 млрд. человек ожидаемый рост численности населения к 2050 году составит около 1,8-2 млрд. человек). Эта численность должна быть обеспечена продовольствием, питьевой водой, соответствующим бытом, производством и, следовательно, осложнениями в части загрязнения окружающей среды в связи с ростом потребления природных ресурсов, а значит и отходов от них. Итогом является истощение природных ресурсов (подземных, земных, водных, воздушных). Дальнейшее развитие жизнедеятельности необходимо, однако оно должно обосновываться на более высоком к.п.д. использования природных ресурсов и антропогенных позитивных достижениях человечества. Вполне очевидна необходимость расстаться с практикой накопления отходов производства в надежде их использования последующими поколениями., для которых из природных ресурсов останется минимум (если останется). Последствия ограниченности природных ресурсов и их нерационального использования ощущается уже нынешним поколением. (изменение климата, таяние льдов, проблемы с растениеводством и связанных с ним источников кормления животных и др.).

Изложенное - это реалии прошлого, настоящего и будущего. В качестве примера напомним о практическом исчезновении в середине - конце прошлого века в Средне Азии озера Арал (площадь его с 1960 г. сократилась с 67500 км² до 6000 км²). Специалисты считают, что это результат антропогенной недоработки в части не решения проблемы защиты от обмеления при направлении вод рек Сырдарьи и Амударьи на орошение рисовых и хлопковых полей [8]. Итогом изложенного является изменение климата, а также исчезновение целых видов растений из-за гибели лесов, животных, запыление донны песком воздушного пространства и снижение плодородия части прилежащих земель. В результате изменения климата осложняется обстановка в южных районах страны и Калмыкии в части опустынивания (результат нарушения или отсутствия севооборотов).

Отметим и неблагоприятные исходы антропогенного характера, связанные с разливами нефти (к примеру в 1994 г. в районе города Минусинска); причина - разрыв подземной трубы из-за большого износа и попадание нефти в реки Колва, Уса и Печора. Результат - в реках и их берегах погибли животные и растения, отравлены лесные озёра и болота. Работы по ликвидации последствий аварии завершены только в 2010 году. Череду экологических катастроф не оставила и текущий век. Так вблизи города Сибая в шахтах добываются цветные металлы. В 2018 г. город покрылся ядовитым дымом из глубин карьера в результате окисления залежей породы руды и её тления. Карьер затопили, однако с очисткой воздушного пространства долгое время были проблемы. В том же году в реках Якутии вода изменила цвет на кофейный. В результате прорыва четырёх технических дамб предприятия АЛРОСА. В итоге имело место превышение концентрации вредных веществ в воде в десятки

раз; водозабор из рек был запрещён (цены на питьевую воду в магазинах существенно возросли). Дамбу привели в порядок, но водная фауна, рыба в реке пострадали, по берегам рек отравлены растения и почва. В 2019 году имели место многочисленные разливы нефти в Ханты-Мантыйском Автономном Округе (ХМАО)-Югре: в результате загрязнено около 2,7 тыс. гектар земли. В результате разлива нефтепродуктов в реке Сайма в Сургуте площадь загрязнений составила 2000 м², нефтепродукты через ливневую канализацию попали в реку. В 2019 году в результате прорыва дамбы на реке Сейба в Красноярском крае погибло 17 человек; ущерб составил 363,8 млн. рублей. В результате катастрофы в Норильске (2020 г.) из-за разрушения резервуара вытекло 21000 м³ нефтепродуктов; значительная часть из них попала в ручей и реку Амбарная. В итоге загрязнена площадь 180000 м². Около 6000 т. топлива попали в грунт, 15000 т - в реки Амбарная и Далдыкан, впадающая в озеро Пясино, а затем в Карское море. Ущерб составляет около 100 млрд. рублей. Работы по восстановлению займут около 10 лет.

Кроме изложенного в копилке неприятностей - лесные пожары в Сибири в 2014 году (Иркутская область, Бурятия, Забайкальский и Красноярский края, Саха Якутия), где лесные пожары распространились на пять млн. гектар (самые масштабные за последнее 20-летие того времени: площадь поражения составила около процента лесного фонда страны). На восстановление понадобится от 60 до 100 лет. В итоге - сумма ущерба около 15 млрд. рублей. Авторы считают излишним напоминать о крупной экологической катастрофе в стране-разливе нефти в Керченском проливе, чему достаточно уделено внимания в средствах массовой информации с указанием ущерба 85 млрд. рублей.

Динамичному снижению экологических последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера способствует выявление рисков их для окружающей среды и здоровья человека и путей своевременного оперативного устранения. Традиционными путями достижения желаемых результатов являются: анализ обстановки и выявление экологических угроз возникновения чрезвычайных ситуаций с негативными экологическими последствиями; обоснование и разработка сценария развития последствий чрезвычайных ситуаций с учётом локальных условий местности и дислокации источников возможных чрезвычайных ситуаций, а также мер снижения риска с негативными экологическими последствиями; превентивное обоснование инновационных решений в части методов и средств защиты людей и территорий при возможных сценариях ситуации с негативными экологическими последствиями; освоение населением правил поведения, способов защиты и действий в озвученных условиях. Современность требует необходимости обеспечения профилактики терроризма для окружающей среды при добыче и эксплуатации природных ресурсов путём предотвращения умышленных пожаров, ввоза и распространения с террористическими целями различных видов живых организмов, разработка и реализация мер по снижению риска чрезвычайных ситуаций.

Важен контроль за использованием и распространением чужеродных видов и генетически изменённых организмов: реализация этих мероприятий обеспечивается эффективной работой карантинных служб по выявлению генетически изменённых организмов, вредителей, возбудителей, переносчиков заболеваний, разрабатывать и реализовывать соответствующие меры профилактики. Кроме того необходимы: постоянный мониторинг и анализ качества окружающей среды с соответствующими выводами по совершенствованию мер профилактики экологических осложнений, обнаруженных измерительными приборами; ликвидация стихийных свалок и мусорных полигонов, переработка мусора, регулирование и совершенствование экологического законодательства, восстановление повреждённых природных объектов, рекультивация земель, высадка деревьев, посевы трав.

Учитывая изложенное и частично справедливые упреки в части недостаточного уровня экологической безопасности продовольственного сектора экономики страны и его базовой части - сельскохозяйственного производства, отметим, что основания к таким упрекам имеются. Но сравнивая изложенное выше в части уровня экологической безопасности приведенных выше сфер деятельности и особенно в части чрезвычайных ситуаций, можно отметить существенные преимущества аграрного сектора экономики в сравнении с названными и неназванными видами деятельности. Это не значит, что положение дел с экологией безопасности не надо улучшать. Практика показывает, что надо и особенно при производстве животноводческой, птицеводческой, растениеводческой и плодоовощеводческой продукции. Важность направления деятельности аграрного сектора такова, что его результатами (продовольствием) пользуется каждый житель планеты минимум три раза в день. Поэтому важно, чтобы количества продовольствия было достаточно и качество было высокое. Этим направлениям применительно к отрасли уделено внимание в работах [8-14]. Необходимость уделять внимание обсуждаемой проблеме применительно к отрасли АПК в связи с интенсификацией процессов производства в целях повышения урожайности и качества продовольствия, а в целом - дальнейшей эффективности этого важнейшего сектора экономики, решающим образом влияющим на жизнедеятель-

ность мирового сообщества и всех его структур, очевидна. Как известно, аграрная отрасль страны успешно с этим справляется, добившись в последнее пятилетие значимых результатов.

Беспорная роль отрасли и в том, что страна в целом в настоящее время признана мировым сообществом по результатам экономического развития четвёртой экономикой мира и ориентирована на дальнейшее расширение и углубление возможностей повышения эффективности отрасли, включая экологическую безопасность. Напомним, что речь идёт о названных выше направлениях производства, связанных с производством зерновых, зернобобовых, бахчевых, плодоовощных и других культур, мясо-молочных, яйценосных и других направлений продовольственного обеспечения. Известно, что интенсификационные процессы обеспечиваются научно - практическими достижениями по всей номенклатуре жизнедеятельности с высоким уровнем кадрового обеспечения, электромеханизации, автоматизации и роботизации технологических процессов. Этому предшествует напряжённый труд ряда коллективов в поиске и обеспечении инновационных решений в областях генетики, селекции, биотехнологий, методов и средств их реализации с соблюдением требований техносферной безопасности в соответствии с канонами конституции страны. Этот сложный процесс достигается мировыми и отечественными сообществами не мгновенно. Использование достижений в практике позволяет улучшать и обогащать новации на основе поэтапного развития науки и практики и совершенствования кадрового потенциала по всем направлениям жизнедеятельности.

Авторами в целях улучшения экологической ситуации в АПК предложено несколько инновационных решений.

Так в целях снижения токсичности выбрасываемых в окружающую среду тепловыми двигателями автомобилей, тракторов и других мобильных и стационарных средств отработавших газов предложен «Глушитель, снабжённый средством очистки»- (патент №2159338 РФ [15].

Кадровому обеспечению обсуждаемой проблемы способствует «Способ определения профессиональной пригодности операторов технических средств производства» (патент №2275856 РФ [16].

Для исключения возможности отравления операторов при ремонте и техническом обслуживании систем канализации предложен «Способ и устройство для очистки канализационных колодцев и жижеборников от вредных газов» (патент; № 2563375 РФ [17].

В целях исключения влияния экологических опасностей на работающих в зонах их воздействия предложен «Способ оценки продолжительности необходимого отдыха» (патент № 2241614 РФ). [18].

Работоспособность и эффективность предложенных решений подтверждена лабораторными и производственными испытаниями.

Заключение. Изложенные в статье результаты исследований дают основание утверждать о росте в системах жизнедеятельности страны экологических последствий от чрезвычайных ситуаций. Последствия в различных ситуациях ОКВЭД отличаются своими особенностями по выделяемым вредностям в окружающую среду и для населения территорий (наводнения, пожары, разливы нефти и её продукции, снижение плодородия почвы, ухудшение качества воздушной среды и водных пространств, сокращение лесных массивов, растительного и животного мира, недостаточная эффективность работ по сокращению переработки отходов производств и быта и др.). Проблема относится к числу мировых, поскольку значимо влияет на климат планеты. В структуре чрезвычайных ситуаций и их экологических последствий важны практически все направления работ Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД), несмотря на уровень значимости; этому способствует взаимосвязь и взаимовлияние структур жизнедеятельности современности. Последняя характеризуется отличительной особенностью, состоящей в том, что в дополнение к источникам экологической опасности стабильно работающих структур современной жизнедеятельности (отходы производства, быта в связи с ростом населения мира и его потребностей в пище, воде, одежде, обуви и др.) добавляются практически стабильно чрезвычайные ситуации с усилением отрицательных последствий экологического характера. Складывающаяся обстановка в части её улучшения нуждается в объединении усилий мировой науки и практики для выработки согласованных положений для действенной профилактики чрезвычайных ситуаций. Представляется, что они должны базироваться на инновационных решениях применительно к проблемам экологической безопасности. Авторский анализ ситуации даёт основания утверждать о наличии неиспользуемых резервов профилактического характера для существенного улучшения ситуации в соответствии с требованиями современности, изложенных в нормативно-правовых актах нашей страны и постоянного внимания проблеме её руководства. Приведенные в качестве примера авторские новации подтверждают сказанное в части улучшения экологической ситуации.

Список источников

1. Потепление климата Земли: проблемы, последствия и влияние на экологическую безопасность / О.В. Абашева, Н.П. Барина, Ю.Г. Герцик и др. М., 2024. 260 с.
2. Экология и охрана труда-проблемы автомобильного транспорта в больших городах и пригородах / П.С. Орлов, В.А. Дмитренко, Р.В. Шкрабак и др. // Аграрный научный журнал. 2022. № 2. С. 83-87.
3. Климина А. EGS ЧС экологического характера: что это такое; способы защиты. 14. 11. 2024. С. 1-9.
4. Экологические последствия природных техногенных чрезвычайных ситуаций / О.Г. Зейнетдинова, И.Ю. Шарбанова, Д.Н. Костылев, Б.С. Морозкин / ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия государственной противопожарной службы. МЧС России. Иваново, 2017. 112 с.
5. Шкрабак В.С. Источники экологической опасности структур АПК: пути динамического снижения и ликвидации // Аграрный научный журнал. 2025. № 4. С. 135-141.
6. О стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года: указ Президента Российской Федерации от 19.04.2017 г. № 176 г.»
7. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 8.09.2022 г.
8. Повышение экологической устойчивости животноводческих объектов / Р.В. Шкрабак, Е.И. Гаврикова, П.И. Косарев и др. // Безопасность жизнедеятельности. 2023. № 9 (273). С. 39-45.
9. Астахов В.М., Рандов А.К. К вопросу обеспечения экологической безопасности сельскохозяйственной отрасли // Конструирование, использование и надёжность машин сельскохозяйственного назначения. 2023. № 1 (22). С. 192-199.
10. Калафатов Э.А. Устойчивые сельскохозяйственные и экологические системы // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. № 5-2 (92). С. 175-177.
11. Климентова Э.А., Дубовицкий А.А. Экологические аспекты формирования продовольственной безопасности // Экономические и социальные проблемы России. 2023. № 1 (53). С. 148-165.
12. Климат, экология, сельское хозяйство Евразии // Материалы XI международной научно-практической конференции, посвящённой 90-летию ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ижевского». п. Молодёжный, 2024. 638 с.
13. Матусова Д.Д. Пути снижения негативного воздействия сельскохозяйственного производства на окружающую среду // Научный аспект. 2024. Т. 29, № 2. С. 3705-3711.
14. Путивская Т.Б., Подсеваткина Е.А. Эколого—экономическая устойчивость сельского хозяйства как стратегическая цель национальной безопасности // Экономика сельского хозяйства России. 2023. № 9. С. 31-41.
15. Глушитель, снабжённый средством очистки: пат. 2159338 Рос. Федерация: МПК 7, F 01 N 3/08 / Шкрабак В.С., Шкрабак Р.В., Митрофанов П.Г. и др. № 99107990/06; заявл. 13.04.1999; опубл. 20.11.2000. Бюл. № 32.
16. Способ определения профессиональной пригодности операторов технических средств производства: пат. 2275856 Рос. Федерация: МПК А 61 В 5/16, G 09 В 9/00 / Шкрабак В.С., Григорьева М.В., Шкрабак Р.В. и др.; № 2004125840/14; заявл. 24.08. 2004; опубл. 10.05. 2006. Бюл. № 13.
17. Способ и устройство для очистки канализационных колодцев и жиесборников от вредных газов: пат. 2563375 Рос. Федерация: МПК Е 03 F 5/08 / Шкрабак Р.В., Шкрабак В.В., Бочков Ю.П. и др.; № 2014125645/13; заявл. 24.06. 2014; опубл. 20.09.2015. Бюл. № 36.
18. Способ оценки продолжительности необходимого отдыха: пат. 2241614 Рос. Федерация: МПК А 61В 5/00 / Улитовский Б.А., Шкрабак Р.В., Шкрабак В.В. и др.; № 2002120228/14; заявл. 28.07 2002; опубл. 10.11.2004. Бюл. № 31.

Информация об авторах:

Н.Е. Сакович - д-р техн. наук, доцент, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности и инженерной экологии Брянского государственного аграрного университета. Россия.

Р.В. Шкрабак - канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Безопасность технологических процессов и производств» Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. Россия

Е.Н. Христофоров - д-р техн. наук, профессор кафедры «Безопасность жизнедеятельности и инженерной экологии» Брянского государственного аграрного университета. Россия.

В.С. Шкрабак - д-р техн. наук, профессор кафедры «Безопасность технологических процессов и производств» Санкт-Петербургского государственного аграрного университета.». Россия.

А.Р. Шкрабак – студент Санкт–Петербургского государственного аграрного университета. Россия.

Н.А. Вerezубова - доцент кафедры экономики и цифровых технологий в АПК, ФГБОУ ВО МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина.

Information about the authors:

N.Ye. Sakovich - Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Life Safety and Environmental Engineering at Bryansk State Agrarian University. Russia.

R.V. Shkrabak - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department "Safety of Technological Processes and Productions" of St. Petersburg State Agrarian University. Russia

Ye.N. Khristoforov - Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Life Safety and Environmental Engineering at Bryansk State Agrarian University. Russia.

V.S. Shkrabak - Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Safety of Technological Processes and Productions at St. Petersburg State Agrarian University. Russia.

A.R. Shkrabak -Student at St. Petersburg State Agrarian University Russia.

N.A. Verezubova - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Eco-nomics and Digital Technologies in the Agro-Industrial Complex of the Federal State Educational In-stitution of Higher Education MSAVM and B-MVA named after K.I. Skryabin..

Все авторы несут ответственность за свою работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в эту научную работу. Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

All authors are responsible for their work and the data provided. All authors have made an equal contribution to this scientific work. The authors were equally involved in writing the manuscript and are equally responsible for plagiarism. The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 16.06.2026, одобрена после рецензирования 28.06.2026, принята к публикации 23.07.2026.

The article was submitted 16.06.2026, approved after reviewing 28.06.2026; accepted for publication 23.07.2026.

© Сакович Н.Е., Шкрабак Р.В., Христофоров Е.Н., Шкрабак В.С., Шкрабак А.Р., Вerezубова Н.А.