

Научная статья

УДК 631.1: 711.14: 504.61; DOI: 10.61260/1998-8990-2026-2-210-219

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД СИСТЕМ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКИХ И ДРУГИХ ТЕРРИТОРИЙ СТРУКТУР ОБЩЕРОССИЙСКОГО КЛАССИФИКАТОРА ВИДОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: СОСТОЯНИЕ, ПОСЛЕДСТВИЯ И ПУТИ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ

✉ Шкрабак Роман Владимирович;

Шкрабак Владимир Степанович.

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Санкт-Петербург – Пушкин, Россия.

Савельев Анатолий Петрович.

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, Республика Мордовия, г. Саранск, Россия

✉ Shkrabakrv@mail.ru

Аннотация. Экологические следы современных производств в стране и мире достигли значений, существенным образом влияющих на климат, и нуждаются в оперативном их сокращении. Мировое внимание проблемам экологической безопасности современной цивилизации является результатом несовершенства технологий многообразных производств и методов и средств их реализации. Последние, как известно, в части видов деятельности применительно к сельским территориям ориентированы на продовольственное обеспечение населения. Работа авторов в решении разнообразных теоретико-практических вопросов в этом направлении подтверждает приведенными в статье результатами наличие резервов в части сокращения влияния экологических следов аграрного производства (растениеводства, животноводства, птицеводства, плодовоовощеводства, переработки, хранения, реализации и других мероприятий) на климат планеты. Анализ показывает, что каждое из направлений жизнедеятельности аграрного сектора Общероссийского классификатора видов экономической деятельности аграрного производства обладает резервами в части повышения эффективности производств и сокращения их отходов, включая бытовые. В этом направлении по линии государства совершенствуется комплекс мер, способствующих достижению желаемых результатов. Основными путями их решения являются новации по всем без исключения направлениям жизнедеятельности сельских территорий – фундамента обеспечения продовольственной безопасности. Отличительной особенностью современности в обсуждаемом направлении является неполное соответствие равновесия потребности общества в продовольствии и экологических следов тех производств, которые обеспечивают продовольственную достаточность. Целью исследований является оценка экологического следа структур жизнедеятельности сельских территорий, их последствий в сравнении с данными структур Общероссийского классификатора видов экономической деятельности и путей нейтрализации авторскими инновационными решениями.

Ключевые слова: жизнедеятельность сельских территорий, структуры Общероссийского классификатора видов экономической деятельности, экологический след, состояние, последствия, пути нейтрализации

Для цитирования: Шкрабак Р.В., Шкрабак В.С., Савельев А.П. Экологический след систем жизнедеятельности сельских и других территорий структур Общероссийского классификатора видов экономической деятельности: состояние, последствия и пути нейтрализации // Проблемы управления рисками в техносфере. 2026. № 2 (78). С. 210–219. DOI: 10.61260/1998-8990-2026-2-210-219

Scientific article

THE ECOLOGICAL FOOTPRINT OF THE VITAL ACTIVITY SYSTEMS OF RURAL AND OTHER TERRITORIES OF THE ALL-RUSSIAN CLASSIFIER OF ECONOMIC ACTIVITIES STRUCTURES: CONDITION, CONSEQUENCES AND WAYS OF NEUTRALIZATION

✉ Shkrabak Roman V.;

Shkrabak Vladimir S.

Saint-Petersburg state agrarian university, Saint-Petersburg – Pushkin, Russia.

Savelyev Anatoly P.

National research Mordovian state university named after N.P. Ogareva,

The Republic of Mordovia, Saransk, Russia

✉ Shkrabakrv@mail.ru

Abstract. The environmental footprints of modern production in the country and in the world have reached values that have a significant impact on the climate, and they need to be reduced promptly. The global attention to the environmental safety of modern civilization is a result of the imperfections in the technologies and methods of various production processes. As we know, these methods are focused on providing food for the population in rural areas. The authors' work in solving various theoretical and practical issues in this area confirms, based on the results presented in the article, the existence of reserves for reducing the impact of the environmental footprints of agricultural production (plant growing, animal husbandry, poultry farming, horticulture, processing, storage, sales, and other activities) on the planet's climate. The analysis shows that each of the areas of activity in the agricultural sector of the All-Russian Classifier of Economic Activities in Agricultural Production has reserves for improving the efficiency of production and reducing waste, including household waste. In this area, the government is improving a set of measures to achieve the desired results. The main ways to solve these problems are innovations in all areas of rural life, which are the foundation of food security. A distinctive feature of the current situation in this area is the incomplete balance between the needs of society for food and the environmental impact of the production processes that ensure food sufficiency. The purpose of the research is to assess the environmental footprint of rural areas and their consequences in comparison with the data from the All-Russian Classifier of Economic Activities and the ways to neutralize them using innovative solutions.

Keywords: vital activity of rural areas of All-Russian Classifier of Types of Activities structures, ecological footprint, condition, consequences, ways of neutralization

For citation: Shkrabak R.V., Shkrabak V.S., Savelyev A.P The ecological footprint of the vital activity systems of rural and other territories of the All-Russian classifier of types of activities structures: state, consequences and ways of neutralization // Problemy upravleniya riskami v tekhnosfere = Problems of risk management in the technosphere. 2026. № 2 (78). P. 210–219. DOI: 10.61260/1998-8990-2026-2-210-219

Введение

Можно отметить, что проблемы экологической безопасности в последнее десятилетие обоснованно подвергнуты широкому обсуждению в стране и мире в части влияния продовольственного сектора на ситуацию [1–13]^{1,2,3}. Речь идёт о животноводстве (крупный

¹ О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года: Указ Президента Рос. Федерации от 19 апр. 2017 г. № 176. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»

² Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года: распоряжение Правительства Рос. Федерации от 8 сент. 2022 г. № 2567-р. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»

³ Влияние сельского хозяйства на окружающую среду // Национальный проектный институт «Экология будущего». 2022. 14 дек. С. 4.

рогатый скот, свиноводство, коневодство, кролиководство, звероводство – норки, лисицы, песец, нутрии и др.), птицеводство (кура, утки, гуси, индюшки, перепела и др.). Кроме того, в экологическом плане дискуссионны экологические проблемы систем жизнедеятельности структур агропромышленного комплекса (АПК), в числе которых: котельные, тепло-, водо-, газо-, электро- и канализационные сети, используемое оборудование, техника, ремонтные мастерские, гаражи, ремонтно-строительные объекты, хранилища, пункты производственного характера по предпродажной подготовке урожаев, объекты ЖКХ, социальные объекты и другие, которые вносят весомый вклад в обсуждаемую проблему. Вполне очевидно, что перечисленные и другие виды деятельности в сельскохозяйственном производстве и АПК в целом в определённой степени влияют на экологическую безопасность. Анализ показывает, что все ОКВЭД оставляют экологический след в окружающей среде, отличаясь количественно и качественно.

В нашей стране данной проблеме уделяется внимание, на что ориентирует нормативно-правовая база, включая Конституцию Российской Федерации и ряд законов по охране окружающей среды на её основе. В числе основных из них: Федеральный закон от 10 января 2022 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»⁴, в котором изложены основы государственной политики в области охраны окружающей среды для сохранения природных ресурсов, обеспечивая экологическую безопасность. В Федеральном законе от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» изложены основы обращения с отходами производства и потребления, их складирования, переработки без ущерба природе и здоровью населения⁵. Федеральный закон № 109-ФЗ от 19 июля 1997 г. «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» определяет правила обращения с указанными в нём веществами⁶.

Отметим, что нормативно-правовое обеспечение экологической безопасности в результате экологических следов перечисленными и другими видами деятельности является базой для обеспечения требуемых условий жизнедеятельности по параметрам экологической безопасности.

Целью исследований является оценка экологического следа структур жизнедеятельности сельских территорий, их последствий в сравнении с данными структур Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД) и путей нейтрализации авторскими инновационными решениями.

Методы исследований

Для анализа экологических следов структур систем жизнедеятельности сельских территорий, их последствий использовались методы статистического анализа применительно к многообразным структурам жизнедеятельности сельских территорий. При анализе и обосновании путей нейтрализации экологических опасностей внимание уделялось логическому анализу инновационных возможностей нейтрализации экологических опасностей и вредностей.

Результаты исследований и их обсуждение

Многообразие структур жизнедеятельности сельских территорий, как известно, в решающей степени связано с вопросами производства продовольственных культур, выращивания животных и птицы, частичной переработкой урожаев и множеством других видов

⁴ Об охране окружающей среды: Федер. закон от 10 янв. 2022 г. № 7-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»

⁵ Об отходах производства и потребления: Федер. закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»

⁶ О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами: Федер. закон от 19 июля 1997 г. № 109-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»

работ в направлении продовольственного обеспечения населения страны. При этом веками остаётся стабильным стремление к повышению результативности и эффективности по всей номенклатуре требуемых для этого видов работ, невзирая на периоды года с учётом потребностей по технологиям и срокам их реализации при работе с растениями, животными, птицей, оборудованием и механизмами, агрохимикатами и другими материалами, обеспечивающими целевые потребности населения. Изложенные положения реализуются на основе Конституции Российской Федерации и ряде документов на её базе: номенклатура их приведена в Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 г. (Стратегия), утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 сентября 2022 г. № 2567-Р⁷. В Стратегии определены пути перспективного развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплекса с обеспечением его в первую очередь определяющим ресурсом страны – сельскими территориями. В основе их развития – продовольственное обеспечение в целях социального благополучия и высоких стандартов жизни населения. Изложенное предполагает и обеспечение экологической безопасности – важнейшей составляющей жизнедеятельности современного мира.

Касаясь сельскохозяйственного производства, реализуемого на сельскохозяйственных территориях, отметим, что, несмотря на то, что оно является далеко не самым благоприятным из всех структур ОКВЭД, к нему привлечено особое внимание в связи с важнейшей составляющей жизнедеятельности – обеспечением продовольствием. Речь идёт о базовых составляющих аграрного производства – растениеводстве, животноводстве, птицеводстве, плодоовощеводстве и других направлениях, производящих продукцию для продовольственного обеспечения. Можно отметить справедливость обвинений в неполной экологичности перечисленных видов деятельности сельскохозяйственного сектора экономики и обслуживающих их структур и видов деятельности. Кратко обозначим основной перечень обоснованных нареканий в части экологической безопасности по видам деятельности сельскохозяйственного производства, предварительно заметив, что повышение эффективности данных производств связано с необходимостью удовлетворения растущих потребностей увеличивающейся численности населения страны и континентов мира. Так, к примеру, достижения современного производства немыслимы без генетики и селекции применительно к локальным природно-климатическим зонам. Далее – без повышения плодородия земель повышение эффективности растениеводства по многообразию выращиваемых культур (зерновые, бобовые, бахчевые, плодоовощные, цитрусовые и другие культуры) невозможно. Необходимо постоянно возвращать в почвенно-плодородный слой забранные из него предыдущими урожаями элементы. Как известно, возврат достигается органическими и минеральными удобрениями, использованием севооборотов и рядом других агроприёмов [14]. Потребность в органике в настоящее время обеспечивается отходами животноводства, птицеводства, растениеводства и другими источниками, включая отходы быта и разных производств, подготовленных соответствующим образом для внесения их в почву с целью повышения плодородия. Кроме того, плоды растениеводства, плодоовощеводства – источник питания для различных насекомых. Следовательно, необходимы меры борьбы с насекомыми и разного рода болезнями растений. Эти меры, как известно, в открытом (поля) и защищённом (теплицы, парники) грунте реализуются биологическими и химическими методами (в виде различных энтомофагов, различных агрохимикатов, пестицидов). Наличие этих потребностей имеют свои экологические особенности в виде опасностей и вредностей. Напомним, что необходимые мероприятия в масштабах полей реализуются с помощью средств электромеханизации при соответствующих технологиях, которые также характеризуются соответствующими

⁷ Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года: распоряжение Правительства Рос. Федерации от 8 сент. 2022 г. № 2567-р. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»

экологическими следами. Вполне очевидно, что легко достичь желаемых экологических и экономических результатов в растениеводстве с его отходами (солома зерновых, стебли кукурузы, подсолнуха, бахчевых, плодоовощных, столовых корнеплодов, их корневых систем, лиственной части) не представляется возможным. Способом урегулирования разногласий на современном этапе жизнедеятельности в аграрном (и не только в нём) секторе экономики является обеспечение нормируемых (допустимых) значений вредностей и опасностей в структурах жизнедеятельности с целью минимизации ущерба здоровью работников и окружающей среде. Вопросам обсуждаемой проблемы в последнее десятилетие уделяется особое внимание [7, 14, 15]. Справедливо отметить, что к этому есть все основания.

В масштабах страны данные вопросы обобщенно изложены в Указе Президента Российской Федерации от 19 апр. 2017 г. № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года». В текущем пятилетии проблема не осталась без внимания. Так вопросу оценки качества атмосферного воздуха на основе дифференцированных и качественных показателей уделено внимание в работах [9, 16–18]. Проблеме уделено внимание и в Стратегии, где отмечается ключевая роль и важность сельских территорий в развитии АПК.

Логично полагать, что с развитием производства будут расти отходы, осложняя экологическую обстановку. Вероятно, что противодействия негативным факторам всех структур ОКВЭД скачкообразно не улучшатся, учитывая эволюционные пути совершенствования технологий производства, методов и средств их освоения с учётом динамики развития науки и передовой практики в части улучшения экологических показателей. Подробным аспектам проблемы применительно к АПК с 2020 по 2023 гг. уделено внимание в работе [1]. Продолжая исследования в этом направлении, авторам представляется целесообразным детализация некоторых положений проблемы по линии благополучия населения в отрасли по официальным данным Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека [19]. Доклад информирует о контролируемой стабильной и управляемой ситуации в 2024 г. в Российской Федерации в части санитарно-эпидемиологической обстановки. Изложенному способствуют стабильность в социальной сфере, гибкость и устойчивость государственного управления, исполнение федеральных и национальных проектов. В этом залог для динамики темпов улучшения санитарно-гигиенического благополучия и состояния здоровья населения страны. Общеизвестно, что данные показатели достигаются обеспечением нормативного состояния множества факторов среды обитания, в числе которых определяющими в 2024 г. являлись три группы. К первой группе относят санитарно-гигиенические (микробиологические, физические и химические) факторы, оказывающие комплексное воздействие на уровень загрязнения воды, почвы, продуктов питания; их воздействию подвержены в части выраженного влияния на здоровье около 87,6 млн чел. в 48 субъектах страны (это 60 % населения). Ко второй группе относят социальные и экономические факторы, в числе которых уровень социального благополучия, промышленное, экономическое развитие территорий, условия труда, обучение и воспитание детей, состояние с обеспечением медицинской помощи, уровень социальной напряжённости: этой группе факторов подвержены 86,9 млн чел. в 50 субъектах страны. К третьей группе относят факторы образа жизни, в числе которых отклонение потребления продуктов питания от норм, потребление алкогольных напитков, табака (подвержены 76,3 млн чел. в 52 субъектах страны – 52,3 % населения). Отметим, что средняя численность населения страны, подверженная выраженному влиянию санитарно-гигиенических факторов среды обитания, в последнее десятилетие составляла 91,1 млн чел.; по сравнению с 2014 г. значение этих показателей снизилось на 2,7 млн чел. – то есть на 3 %. Имеет место также снижение численности населения, подверженного влиянию социально-экономических факторов среды обитания до 86,9 % при среднегодовом за десятилетие 91,9 млн чел. (снижение на 5,7 %). По влиянию факторов образа жизни на состояние здоровья населения отметим, что ситуация не отличается стабильностью.

В числе формирующих тенденции в состоянии здоровья населения в 2024 г. значимы социально-экономические факторы (заболеваемость, отравления, травмы) при численности подверженных рассматриваемому фактору 86,4 млн чел. в 51 субъекте страны. В части санитарно-гигиенических факторов, влияющих на состояние здоровья населения, в 2024 г. были: комплексная химическая нагрузка – химическое загрязнение питьевой воды, воздуха, почвы, продуктов питания, которым подвержены 70,1 млн чел. в 39 субъектах (52,4 % населения страны); биологические нагрузки – им подвержены 63,8 млн чел. в 35 субъектах страны; нагрузки, связанные с физическими факторами (вибрация, шум, ультразвук, электромагнитные излучения) – им подвергнуты 62,4 млн чел. в 29 субъектах страны.

Отметим, что по годам динамика перечисленных факторов и численность населения не являются устойчивыми. Негативному влиянию факторов условий труда на состояние здоровья было подвержено около 16,8 млн чел. в 37 субъектах Российской Федерации.

В дополнение к изложенному отметим, что в 2024 г. на территориях городских и сельских поселений страны исследовалось 1 665,2 тыс. проб атмосферного воздуха, что на треть больше, чем в 2015 г. При этом доля проб с превышением предельных концентраций снизилась за последнее десятилетие с 0,81 % в 2015 г. до 0,66 % в 2024 г. На территории городских поселений страны отобрано проб воздуха в 2024 г. 1 457,2 тыс. (на 35 % больше, чем в 2015 г.); при этом число проб с превышением гигиенических нормативов снизилось в 1,2 раза (с 0,85 % в 2015 г. до 0,71 % в 2024 г.). На территории сельских поселений страны в 2024 г. было отобрано более 207,9 тыс. проб, что на 13,2 % больше, чем в 2015 г.; удельный вес проб с превышением ПДК в сельских поселениях сократился в 1,6 раза (с 0,58 % в 2015 г. до 0,37 % в 2024 г.).

Вышеизложенное не является полным перечнем обстоятельств и источников экологической опасности в аграрном комплексе. Кроме этого, напомним о существенном влиянии на обсуждаемую проблему обстоятельств с чрезвычайными ситуациями, а также последствиями биологических опасностей, что требует отдельного анализа.

Важнейшим этапом рассматриваемой проблемы являются пути решения указанных выше проблем. С точки зрения авторов, имеется ряд потенциальных возможностей для согласованного решения противоречий. Радикальными путями являются совершенствование технологий, методов и средств их реализации производства продовольствия в направлении минимизации вреда окружающей среде. В этом направлении важно применение в технологическом процессе безотходного производства. Дополнительным путём в решении проблемы может быть процесс этапирования реализуемых технологий с обеспечением нормативных экологических и технологических требований. До момента обоснования и освоения таких технологий необходимы профилактические меры по динамичному снижению и ликвидации последствий экологических опасностей.

Авторами приведен ряд обоснованных и реализованных инновационных патентных решений, касающихся экологичности структур систем жизнедеятельности. Так для улучшения экологической обстановки в технологиях посадки картофеля предложено «Устройство для протравливания корнеклубнеплодов» (патент № 2530991 Российская Федерация [20]), исключаящее загрязнение окружающей среды. Вопросы профилактики тепловых ударов с летальными исходами работников открытых рабочих зон (полей, объектов с повышенными температурами в летнее и другие времена года) обеспечиваются «Теплоотражательной каской с воздушным охлаждением» (патент № 2444966 Российской Федерации [21]), способствуя снижению температуры в зоне головы оператора на 4 °С. Снижению температуры в той же зоне на 6 °С способствует «Теплоотражательная каска с водяным охлаждением» (патент № 2464921 Российская Федерация [22]). Обеззараживание воздуха в животноводческих, птицеводческих, складских и других помещениях обеспечивается «Устройством для фотокаталитической обработки воздуха» (патент № 192214 Российская Федерация [23]). Эффективность предложенных инновационных решений подтверждена лабораторными и полевыми испытаниями.

Заключение

Анализ приведенных в статье материалов подтверждает необходимость усиления внимания вопросам экологической безопасности всех структур систем жизнедеятельности ОКВЭД страны. Это является общей оценкой ситуации, влияющей на условия труда и здоровье населения.

Применительно к сельским территориям определяющими видами экологических следов являются направления жизнедеятельности, ориентированные на производства, обеспечивающие продовольственную безопасность. Практика подтверждает, что этот вид деятельности и реализуемых ими мероприятий является в определяющем смысле источником экологических следов самого разнообразного характера, связанных с эрозией почв, обеднением плодородного слоя земли требуемыми микроэлементами, снижением качества и количества выращиваемых плодов растений. Этому способствует ряд объективных обстоятельств, в числе которых генетические и селекционные, технологические с необходимостью совершенствования методов и средств производства с целью сокращения отходов производства и быта. Анализ даёт основания утверждать о наличии спектра возможностей в части сокращения отходов производства в жизнедеятельности сельских территорий по производству продовольствия, его сохранности и повышению многообразия продукции растениеводства, плодовоовощеводства, пчеловодства, животноводства, птицеводства и их комбинаций. В этом направлении необходимы актуальные научные разработки и их практическое использование в производстве. Приведенные в статье в качестве примера авторские инновационные решения – тому свидетельства.

В части оперативности и результативности желаемых достижений авторы убеждены, что для сокращения экологических следов жизнедеятельности сельских территорий необходим учёт производств, где выявлены несовершенные технологии. В этом направлении необходима активизация деятельности в научном обосновании технологических процессов, решения организационных, кадровых и локально-территориальных проблем. Результативным путём достижения желаемых успехов в части снижения экологических следов жизнедеятельности сельских территорий является решение проблем на местах за счет привлечения квалифицированного кадрового состава, владеющего компетенциями в сфере современных и экологичных технологий.

Список источников

1. Шкрабак В.С. Источники экологической опасности структур АПК: пути динамичного снижения и ликвидации // Аграрный научный журнал. 2025. № 4. С. 135–141.
2. Повышение экологической устойчивости животноводческих объектов / Р.В. Шкрабак [и др.] // Безопасность жизнедеятельности. 2023. № 9 (273). С. 39–45.
3. Экология и охрана труда. Проблемы автомобильного транспорта в больших городах и пригородах / П.С. Орлов [и др.] // Аграрный научный журнал. 2020. № 2. С. 83–87.
4. Астахов В.С., Рендов А.К. К вопросу обеспечения экологической безопасности сельскохозяйственной отрасли // Конструирование, использование и надёжность машин сельскохозяйственного назначения. 2023. № 1 (22). С. 192–199.
5. Калафатов Э.А. Устойчивые сельскохозяйственные и экологические системы // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. № 5-2 (92). С. 175–177.
6. Климентова Э.А., Дубовицкий А.А. Экологические аспекты формирования продовольственной безопасности // Экономические и социальные проблемы России. 2023. № 1 (53). С. 148–165.
7. Матисова Д.Д. Пути снижения негативного воздействия сельскохозяйственного производства на окружающую среду // Научный аспект. 2024. Т. 29. № 2. С. 3705–3711.

8. Путиловская Т.Б., Подсеваткина Е.А. Эколого-экономическая устойчивость сельского хозяйства как стратегическая цель национальной безопасности // Экономика сельского хозяйства России. 2023. № 9. С. 31–41.
9. Джаббаров Н.И., Шкрабак В.С., Шкрабак Р.В. Методика эколого-экономической оценки эффективности технологий возделывания сельскохозяйственных культур // Вестник международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности. С. – П., 2025. Т. 30. № 3. С. 26–44.
10. Характеристика условий и безопасности труда операторов на объектах сортировки столовых корнеплодов и картофеля / В.Ф. Богатырёв [и др.] // Аграрный научный журнал. 2023. № 7. С. 125–135.
11. Березовская Д. Техногенные катастрофы: уроки прошлого и вызовы будущего // Рос. газ. 2023. 21 дек. 38 с.
12. Запылённость воздуха на приёжном после выгрузки подсолнечного шрота / Т.И. Белова [и др.] // Известия Международной академии аграрного образования. 2023. № 65. С. 104–113.
13. Проблемы определения дисперсного состава пыли в воздухе рабочей зоны комбикормовых предприятий / Т.И. Белова [и др.] // Безопасность жизнедеятельности. 2022. № 9 (261). С. 24–30.
14. Биоразлагаемые мульчирующие материалы для сельского хозяйства: технологии и экологическая безопасность / А.Х. Нугманов [и др.] // Вестник Новосибирского ГАУ. 2024. № 1 (70). С. 95–111.
15. Зимин А.Е. Цифровизация и устойчивое развитие: революция в сельском хозяйстве для более «зелёного» будущего // Международный сельскохозяйственный журнал. 2024. № 3 (399). С. 341–344.
16. Раковская Е.Г. К вопросу оценки качества атмосферного воздуха на основе дифференцированных и комплексных показателей // Вестник международной академии экологии и безопасности жизнедеятельности. С. – П., 2025. Т. 30. С. 12–15.
17. Выбор технологических параметров регулирования запылённости воздуха приёжного пункта комбикормового производства / Т.И. Белова [и др.] // Вестник международной академии экологии и безопасности жизнедеятельности. С. – П., 2025. Т. 30. С. 61–68.
18. Сакович Н.Е., Христофоров Е.Н., Вerezубова И.А. Техногенные и природные ситуации в Брянской области за 2022–2023 г. // Вестник международной академии экологии и безопасности жизнедеятельности. С. – П., 2025. Т. 30. С. 68–77.
19. О состоянии санитарно-гигиенического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 г.: гос. доклад. М., 2025. 424 с.
20. Устройство для протравливания корнеклубнеплодов: пат. 2530991 Рос. Федерация: МПК А01 С 1/08 / Р.В. Шкрабак, А.В. Мартынов, Г.А. Логинов, П.В. Демко. № 2013114872/13; заявл. 02.04.13; опубл. 20.02.14, Бюл. № 29.
21. Теплоотражательная каска с воздушным охлаждением: пат. 2444966 Рос. Федерация: МПК А 42 / Шкрабак В.В., Шкрабак Р.В., Сатюкова Л.А. [и др.]. № 2010142966/12; заявл. 21.10.10; опубл. 20.03.12, Бюл. № 8.
22. Теплоотражательная каска с водяным охлаждением: пат. № 2464921 Рос. Федерация: МПК А 42В 3/00 / Р.В. Шкрабак, В.В. Шкрабак, И.П. Милованов [и др.]. № 201114174/12; заявл. 11.04.11; опубл. 27.10.12, Бюл. № 30.
23. Устройство фотокаталитической обработки воздуха: пат. № 192214 Рос. Федерация: МПК А 61L 9/20 / Е.И. Гаврикова, В.С. Шкрабак, Р.В. Шкрабак. № 2019114615, заявл. 13.05.19; опубл. 06.09.19, Бюл. № 265.

References

1. Shkrabak V.S. Istochniki ekologicheskoy opasnosti struktur APK: puti dinamichnogo snizheniya i likvidacii // *Agrarnyj nauchnyj zhurnal*. 2025. № 4. S. 135–141.
2. Povyshenie ekologicheskoy ustojchivosti zhivotnovodcheskih ob'ektov / R.V. Shkrabak [i dr.] // *Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti*. 2023. № 9 (273). S. 39–45.
3. Ekologiya i ohrana truda. Problemy avtomobil'nogo transporta v bol'shih gorodah i prigorodah / P.S. Orlov [i dr.] // *Agrarnyj nauchnyj zhurnal*. 2020. № 2. S. 83–87.
4. Astahov V.S., Rendov A.K. K voprosu obespecheniya ekologicheskoy bezopasnosti sel'skohozyajstvennoj otrasli // *Konstruirovaniye, ispol'zovaniye i nadyozhnost' mashin sel'skohozyajstvennogo naznacheniya*. 2023. № 1 (22). S. 192–199.
5. Kalafatov E.A. Ustojchivye sel'skohozyajstvennye i ekologicheskie sistemy // *Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnyh i estestvennyh nauk*. 2024. № 5-2 (92). S. 175–177.
6. Klimentova E.A., Dubovickij A.A. Ekologicheskie aspekty formirovaniya prodovol'stvennoj bezopasnosti // *Ekonomicheskie i social'nye problemy Rossii*. 2023. № 1 (53). S. 148–165.
7. Matisova D.D. Puti snizheniya negativnogo vozdejstviya sel'skohozyajstvennogo proizvodstva na okruzhayushchuyu sredu // *Nauchnyj aspekt*. 2024. T. 29. № 2. S. 3705–3711.
8. Putilovskaya T.B., Podsevatkina E.A. Ekologo-ekonomicheskaya ustojchivost' sel'skogo hozyajstva kak strategicheskaya cel' nacional'noj bezopasnosti // *Ekonomika sel'skogo hozyajstva Rossii*. 2023. № 9. S. 31–41.
9. Dzhaborov N.I., Shkrabak V.S., Shkrabak R.V. Metodika ekologo-ekonomicheskoy ocenki effektivnosti tekhnologij vozdeystviya sel'skohozyajstvennyh kul'tur // *Vestnik mezhdunarodnoj akademii nauk ekologii i bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti*. S. – P., 2025. T. 30. № 3. S. 26–44.
10. Harakteristika uslovij i bezopasnosti truda operatorov na ob'ektah sortirovki stolovyh korneplodov i kartofelya / V.F. Bogatyryov [i dr.] // *Agrarnyj nauchnyj zhurnal*. 2023. № 7. S. 125–135.
11. Berezovskaya D. Tekhnogennye katastrofy: uroki proshlogo i vyzovy budushchego // *Ros. gaz*. 2023. 21 dek. 38 s.
12. Zapylyonnost' vozduha na priyomnom posle vygruzki podsolnechnogo shrota / T.I. Belova [i dr.] // *Izvestiya Mezhdunarodnoj akademii agrarnogo obrazovaniya*. 2023. № 65. S. 104–113.
13. Problemy opredeleniya dispersnogo sostava pyli v vozduhe rabochej zony kombikormovyh predpriyatij / T.I. Belova [i dr.] // *Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti*. 2022. № 9 (261). S. 24–30.
14. Biorazlagaemye mul'chiruyushchie materialy dlya sel'skogo hozyajstva: tekhnologii i ekologicheskaya bezopasnost' / A.H. Nugmanov [i dr.] // *Vestnik Novosibirskogo GAU*. 2024. № 1 (70). S. 95–111.
15. Zimin A.E. Cifrovizaciya i ustojchivoe razvitiye: revolyuciya v sel'skom hozyajstve dlya bolee «zelyonogo» budushchego // *Mezhdunarodnyj sel'skohozyajstvennyj zhurnal*. 2024. № 3 (399). S. 341–344.
16. Rakovskaya E.G. K voprosu ocenki kachestva atmosfernogo vozduha na osnove differencirovannyh i kompleksnyh pokazatelej // *Vestnik mezhdunarodnoj akademii ekologii i bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti*. S. – P., 2025. T. 30. S. 12–15.
17. Vybor tekhnologicheskikh parametrov regulirovaniya zapylyonnosti vozduha priyomnogo punkta kombikormovogo proizvodstva / T.I. Belova [i dr.] // *Vestnik mezhdunarodnoj akademii ekologii i bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti*. S. – P., 2025. T. 30. S. 61–68.
18. Sakovich N.E., Hristoforov E.N., Verezubova I.A. Tekhnogennye i prirodnye situacii v Bryanskoy oblasti za 2022–2023 g. // *Vestnik mezhdunarodnoj akademii ekologii i bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti*. S. – P., 2025. T. 30. S. 68–77.
19. O sostoyanii sanitarno-gigienicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Rossijskoj Federacii v 2024 g.: gos. doklad. M., 2025. 424 s.
20. Ustrojstvo dlya protravlivaniya korneklubneplodov: pat. 2530991 Ros. Federaciya: MPK A01 S 1/08 / R.V. Shkrabak, A.V. Martynov, G.A. Loginov, P.V. Demko. № 2013114872/13; zayavl. 02.04.13; opubl. 20.02.14, Byul. № 29.

21. Teplootrazhatel'naya kaska s vozdušnym ohlazhdeniem: pat. 2444966 Ros. Federaciya: MPK A 42 / Shkrabak V.V., Shkrabak R.V., Satukova L.A. [i dr.]. № 2010142966/12; zayavl. 21.10.10; opubl. 20.03.12, Byul. № 8.

22. Teplootrazhatel'naya kaska s vodyanym ohlazhdeniem: pat. № 2464921 Ros. Federaciya: MPK A 42V 3/00 / R.V. Shkrabak, V.V. Shkrabak, I.P. Milovanov [i dr.]. № 201114174/12; zayavl. 11.04.11; opubl. 27.10.12, Byul. № 30.

23. Ustrojstvo fotokataliticheskoj obrabotki vozduha: pat. № 192214 Ros. Federaciya: MPK A 61L 9/20 / E.I. Gavrikova, V.S. Shkrabak, R.V. Shkrabak. № 2019114615, zayavl. 13.05.19; opubl. 06.09.19, Byul. № 265.

Информация о статье:

Статья поступила в редакцию: 17.04.2026; одобрена после рецензирования: 27.05.2026; принята к публикации: 29.05.2026

The information about article:

The article was submitted to the editorial office: 17.04.2026; approved after review: 27.05.2026; accepted for publication: 29.05.2026

Сведения об авторах:

Шкрабак Роман Владимирович, заведующий кафедрой «Безопасность технологических процессов и производств» Санкт-Петербургского государственного аграрного университета (Санкт-Петербург, Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2), кандидат технических наук, доцент, e-mail: shkrabakrv@mail.ru, SPIN-код: 5773-7541

Шкрабак Владимир Степанович, профессор кафедры «Безопасность технологических процессов и производств» Санкт-Петербургского государственного аграрного университета (Санкт-Петербург, Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2), доктор технических наук, e-mail: v/shkrabak@mail.ru, SPIN-код: 1017-8986

Савельев Анатолий Петрович, профессор кафедры «Безопасность жизнедеятельности» Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва (г. Саранск, ул. Большевикская, д. 68/1), доктор технических наук, e-mail: tbsap52@mail.ru, SPIN-код: 2865-2693

Information about the authors:

Shkrabak Roman V., head of the department «safety of technological processes and productions» of Saint-Petersburg state agrarian university (Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye sh., 2), candidate of technical sciences, associate professor, e-mail: shkrabakrv@mail.ru, SPIN: 5773-7541

Shkrabak Vladimir S., doctor of technical sciences, professor of the department of safety of technological processes and productions of Saint-Petersburg state agrarian university (Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye sh., 2), e-mail: v/shkrabak@mail.ru, SPIN: 1017-8986

Savelyev Anatoly P., professor of the department of life safety of National research Mordovia state university named after N.P. Ogarev (Saransk, Bolshevistskaya st., 68/1), e-mail: tbsap52@mail.ru, doctor of technical sciences, SPIN: 2865-2693