



## ЭКОЛОГИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ) ECOLOGY (ITS BRANCHES)



Научная статья

УДК 631.6

<https://doi.org/10.23947/2413-1474-2025-9-3-34-42>

**Природно-ориентированные решения в современной агромелиорации:  
сущность и перспективы**

**А.С. Чешев**

*Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация*

### Аннотация

Проведен анализ сущности природно-ориентированных решений (ПОР) как стратегических направлений развития современной агромелиорации, позволяющих преодолевать противоречие между необходимостью интенсификации сельскохозяйственного производства и сохранения природной среды. Рассмотрены успешные примеры практического применения ПОР в агромелиоративной сфере зарубежных стран и Российской Федерации. Особое внимание уделено барьерам масштабирования данных решений (техническим, социально-экономическим и институциональным) и путям их преодоления. Подчеркнуто, что природно-ориентированные решения превращают мелиорацию в инструмент формирования многофункциональных устойчивых агроландшафтов, обеспечивающих как продовольственную безопасность, так и экологическое равновесие.

**Ключевые слова:** природно-ориентированные решения, сельскохозяйственное производство, агромелиорация, устойчивые агроландшафты, экосистемные услуги, масштабирование, адаптивное управление, эколого-экономическая эффективность

**Для цитирования.** Чешев А.С. Природно-ориентированные решения в современной агромелиорации: сущность и перспективы. *Экономика и экология территориальных образований*. 2025;9(3):34–42. <https://doi.org/10.23947/2413-1474-2025-9-3-34-42>

*Research Article*

**Nature-Based Solutions in Present-Day Agro-Amelioration: Essence and Prospects**

**Anatoly S. Cheshev**

*Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation*

### Abstract

The article analyses the essence of the nature-based solutions (NBSs) as strategic trends in development of present-day agro-amelioration that enable overcoming the contradiction between the need to

intensify the agricultural production and preserve the natural environment. Successful examples of practical implementation of NBSs in agro-amelioration in foreign countries and in the Russian Federation have been studied. Particular attention has been paid to the challenges in multiplying these solutions (technical, socioeconomic and institutional) and ways to overcome the difficulties. It has been emphasized that NBSs transform agro-amelioration into a tool for creating the multifunctional, sustainable agricultural landscapes that ensure both food security and ecological balance.

**Keywords:** nature-based solutions, agricultural production, agro-amelioration, sustainable agricultural landscapes, ecosystem services, scaling, adaptive management, environmental and economic efficiency

**For Citation.** Cheshev AS. Nature-Based Solutions in Present-Day Agro-Amelioration: Essence and Prospects. *Economy and Ecology of Territorial Formations*. 2025;9(3):34–42. <https://doi.org/10.23947/2413-1474-2025-9-3-34-42>

**Введение.** Мелиорация сельскохозяйственных земель исторически играет стратегическую роль в обеспечении возможности ведения рентабельного агропроизводства в неблагоприятных климатических и почвенных условиях. Вместе с тем она выступает одним из ключевых факторов антропогенного воздействия на природную среду, изменяя гидрологический режим территорий, влияя на биоразнообразие и запуская процессы трансформации почвенного покрова [1]. Очевидная двойственность роли мелиорации в современном мире, усугубляемая глобальными климатическими изменениями и растущим дефицитом ресурсов, обуславливает острую необходимость перехода от традиционных, сугубо инженерных подходов к более комплексным и устойчивым методам управления агроландшафтами. В этом контексте все большее признание получает концепция природно-ориентированных решений (ПОР), предлагающая парадигмальный сдвиг в сторону использования потенциала самих экосистем для решения общественных задач и выступающая основным концептуальным инструментом для примирения фундаментального конфликта между производственными и природоохранными целями.

**Основная часть.** Сущность природно-ориентированных решений наиболее полно раскрывается в определении, сформулированном Международным союзом охраны природы (МСОП), которое гласит, что ПОР — это «действия по защите, устойчивому использованию, управлению и восстановлению природных или измененных экосистем, которые эффективно и адаптивно решают общественные проблемы, обеспечивая при этом благополучие человека и преимущества для биоразнообразия» [2]. Данное определение дополняется тезисами Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО), подчеркивающими, что ПОР охватывают широкий спектр мероприятий, включающий в себя как охрану и устойчивое управление, так и активное восстановление экосистем для решения социальных проблем при одновременном обеспечении благополучия человека и сохранения биоразнообразия [3]. Таким образом, ПОР представляют собой не отказ от инженерного вмешательства, а его переосмысление через призму интеграции с природными процессами, что позволяет достигать синергетического эффекта.

Для трансформации этой общей концепции в практически применимый инструмент МСОП разработал Глобальный стандарт, основанный на взаимосвязанных критериях, которые формируют комплексную рамку для проектирования, внедрения и оценки эффективности ПОР (таблица 1) [2].

Таблица 1

Совокупность критериев, которым должны соответствовать  
 природно-ориентированные решения

№	Критерий	Описание
1	Эффективное решение общественных проблем	ПОР должны быть направлены на эффективное решение одной или нескольких конкретных общественных проблем, таких как обеспечение водной и продовольственной безопасности, адаптация к изменению климата или снижение риска стихийных бедствий
2	Масштабное проектирование	Необходимость масштабного проектирования, которое учитывает взаимодействия в рамках ландшафта, а также влияние экономических систем, политических рамок и культурных аспектов, выходя за пределы непосредственного участка вмешательства
3	Чистый прирост биоразнообразия и целостности экосистем	Обязательное требование чистого прироста биоразнообразия и целостности экосистем, поскольку здоровье экосистемы является основой для предоставления ею долгосрочных услуг
4	Экономическая жизнеспособность	Экономическая жизнеспособность решений, требующая всестороннего анализа затрат и выгод, включая как прямые, так и косвенные экономические эффекты
5	Инклюзивное управление	Акцент на инклюзивном управлении, предполагающем вовлечение всех заинтересованных сторон, особенно местных сообществ и носителей традиционных знаний, в процессы планирования и принятия решений
6	Сбалансированное рассмотрение компромиссов	Признание неизбежности компромиссов и требование их сбалансированного и справедливого рассмотрения на основе прозрачных процедур
7	Адаптивное управление	Применение адаптивного управления, основанного на постоянном мониторинге и анализе данных, что позволяет своевременно корректировать стратегию и реагировать на изменения
8	Долгосрочная устойчивость	Обеспечение долгосрочной устойчивости и интегрирование ПОР в существующие политические и правовые рамки для их широкого распространения и масштабирования

Применение этой концептуальной рамки в сфере агроландшафтной агроэкологии открывает перспективы для повышения устойчивости и эффективности сельскохозяйственного производства. Интеграция ПОР позволяет перейти от узконаправленных гидротехнических или агротехнических мероприятий к созданию многофункциональных агроландшафтов, способных одновременно обеспечивать высокие урожаи, поддерживать экологическое равновесие и повышать свою устойчивость к внешним вызовам. Это делает ПОР не просто альтернативой, но и стратегической необходимостью для развития мелиорации в XXI веке, что требует детального обоснования их значимости в данном контексте.

Агроландшафтная агроэкология является одной из ключевых и наиболее перспективных сфер для внедрения природно-ориентированных решений в силу своей двойственной роли. С одной стороны, мелиорация остается необходимым условием для интенсификации сельского хозяйства и борьбы с деградацией земель, особенно в аридных и семиаридных регионах [4]. С другой стороны, традиционные мелиоративные практики сами по себе могут приводить к серьезным негативным экологическим последствиям, таким как минерализация и сработка торфяных

почв на осушенных болотах, изменение гидрологического режима рек, засоление и осолонцевание орошаемых земель, что в конечном итоге снижает долгосрочную продуктивность агроэкосистем. ПОР предлагают ориентир для разрешения этого фундаментального противоречия, объединяя цели производства с задачами сохранения и восстановления природных систем.

Внедрение ПОР в агромелиорацию становится прямым ответом на глобальные вызовы, стоящие перед современным сельским хозяйством. Усиление климатического кризиса проявляется в углублении засух, истощении водоносных горизонтов, увеличении частоты наводнений и ухудшении качества воды, что создает прямые угрозы для продовольственной безопасности в наиболее продуктивных аграрных регионах мира [5]. В этих условиях ПОР, такие как восстановление пойменных экосистем, внедрение агролесомелиорации и почвозащитного земледелия, предлагают эффективные стратегии адаптации, повышая устойчивость агроэкосистем к климатическим стрессам и сокращая их зависимость от внешних ресурсов, в частности, от водных. Они работают не против природы, а вместе с ней, используя естественные процессы для стабилизации и улучшения агроландшафтов.

Экономическая целесообразность природно-ориентированных решений является еще одним весомым аргументом в пользу их интеграции в мелиоративную практику. В ряде случаев ПОР могут быть экономически более выгодными, чем традиционные инженерные решения, поскольку они предоставляют множество сопутствующих экосистемных услуг, таких как улучшение здоровья почв, сохранение биоразнообразия, секвестрация углерода, регулирование местного климата и рекреационные возможности [6]. Хотя оценка стоимости этих услуг сопряжена с определенными методологическими трудностями, уже существуют убедительные примеры достаточно высокой эффективности ПОР, основанные на том, что восстановление почвенного плодородия или пойменных экосистем может снизить потребность в дорогостоящих удобрениях и гидротехнических сооружениях.

Таким образом, объединение природно-ориентированных решений с практикой сельскохозяйственной мелиорации — это не просто экологическая необходимость или дань моде, а стратегически важное направление для создания продуктивных и одновременно устойчивых агроландшафтов. ПОР позволяют гармонизировать цели продовольственной безопасности с задачами охраны окружающей среды, повышая экономическую эффективность и долгосрочную жизнеспособность сельского хозяйства. Переход к таким подходам требует анализа и адаптации мирового опыта, представляющего широкий спектр практических инструментов и технологий.

Мировой и отечественный опыт демонстрирует большой круг практического применения природно-ориентированных решений в мелиорации, которые охватывают управление водными ресурсами, восстановление здоровья почв и комплексное развитие агроландшафтов и демонстрируют не только экологическую, но и экономическую эффективность таких подходов, часто превосходящую традиционные инженерные методы.

Так, агролесомелиоративные системы (АЛМС) являются одним из ключевых направлений реализации природоподобных решений в сельском хозяйстве. Основу таких систем составляют защитные лесные насаждения и многолетние бобово-злаковые травосмеси. Эти элементы, внесенные в агроландшафт, выполняют важнейшие климато- водорегулирующие, почвозащитные функции, создавая устойчивый и продуктивный агроэкологический каркас территории [7].

В области управления водными ресурсами и качеством воды одним из самых ярких примеров ПОР является система Восточных водно-болотных угодий Калькутты. Эта уникальная социально-экологическая система, сформировавшаяся на основе традиционных знаний, представляет собой модель симбиоза очистки сточных вод и производства продовольствия. Угодья эффективно обрабатывают до 60 % городских сточных вод, экономя городу более 100 миллионов долларов в год на строительстве и эксплуатации энергоемких очистных сооружений. Одновременно эта система производит около 18 000 тонн рыбы и 55 000 тонн овощей в год, демонстрируя принципы экономики замкнутого цикла и обеспечивая продовольствием и рабочими местами местное население [8].

Среди современных ПОР, ориентированных на решение этих задач, можно отметить искусственно созданные водно-болотные угодья, представляющие собой устойчивые экосистемы, которые с помощью водной растительности, почвенных субстратов и ассоциированных с ними микроорганизмов эффективно очищают сельскохозяйственные стоки от избытка питательных веществ и загрязнителей. При этом созданные человеком биокосные решения, такие как гидроботанические площадки (биоплато), используют природные компоненты (грунт, ветви, камни) и биотические элементы (растительность, микрофлора) для выполнения мелиоративных задач. Так, микроводоросли активно поглощают нитраты, фосфаты и другие биогенные вещества благодаря фотосинтезу, выступая в качестве мощных фильтров, а полученная биомасса может быть повторно использована как органическое удобрение [9].

В сфере восстановления и улучшения здоровья почв использование потенциала ПОР также демонстрирует высокую эффективность, о чем, в частности, свидетельствует отечественный опыт фитомелиорации засоленных почв с использованием галофитов, который является показательным примером. Исследования доказывают, что такие растения, как галофит *Leptochloe fusca*, способны активно извлекать избыточные соли из почвенного раствора и выводить натрий из почвенного поглощающего комплекса со скоростью, сопоставимой с химической мелиорацией путем внесения гипса, при этом создавая кормовую базу и улучшая структуру почвы [10].

Другим глобально значимым ПОР является консервационное земледелие, которое включает в себя комплекс из трех взаимосвязанных практик: минимальная или нулевая обработка почвы, поддержание постоянного почвенного покрова (растительными остатками или покровными культурами) и внедрение севооборотов. Эта система направлена на улучшение здоровья почвы, повышение ее способности удерживать влагу и сокращение эрозии. В 2011 году эта практика уже применялась на 125 миллионах гектаров по всему миру, показав наибольшую эффективность в засушливых и семиаридных регионах, где сохранение влаги является критическим фактором для стабильности урожаев [11].

Наконец, существуют примеры крупномасштабных, комплексных ПОР, направленных на восстановление целых агроландшафтов. Проект по лесовосстановлению в Мексике, инициированный компанией *Volkswagen* в сотрудничестве с природоохранными органами, является одним из них. В рамках проекта было высажено около 300 тысяч деревьев на склонах вулканов, что позволило восстановить естественные процессы инфильтрации и пополнения запасов подземных вод. В результате объем пополняемых подземных вод превысил объем водопотребления автомобильного завода, что не только решило проблему водообеспечения предприятия, но и принесло значительные экологические выгоды для всего региона [3].



Приведенные примеры убедительно доказывают практическую применимость, многогранность и высокую эффективность природно-ориентированных решений в различных контекстах. Они демонстрируют, что ПОР способны решать сложные задачи мелиорации, обеспечивая при этом целый комплекс сопутствующих экологических и социальных выгод. Однако несмотря на очевидный потенциал и масштабирование этих подходов ПОР сталкиваются с рядом существенных проблем и барьеров, которые требуют тщательного анализа и поиска путей их преодоления.

Несмотря на доказанную эффективность и растущее признание, масштабирование природно-ориентированных решений в мелиорации сопряжено со значительными трудностями технического, социально-экономического и институционального характера. Эти барьеры замедляют переход от успешных пилотных проектов к повсеместному внедрению устойчивых практик, требуя комплексного и системного подхода к их преодолению.

Технические и экологические барьеры часто связаны с недостаточным пониманием сложности экосистем и попытками применить стандартные инженерные решения без учета локального контекста. Например, сами мелиоративные системы подвержены деградации, бетонные гидротехнические сооружения в регионах с холодным климатом разрушаются из-за многократных циклов замораживания-оттаивания, что требует постоянного дорогостоящего ремонта и усложняет управление водным режимом. Существует и риск вторичного загрязнения, когда природные системы, используемые в качестве биофильтров, такие как водно-болотные угодья, становятся токсичными из-за сброса неочищенных промышленных стоков, что уничтожает полезные микроорганизмы и нарушает всю экосистему [8].

Социально-экономические проблемы являются одними из наиболее серьезных препятствий на пути внедрения природно-ориентированных решений. Ключевая трудность заключается в сложности адекватной экономической оценки всего спектра экосистемных услуг, предоставляемых ПОР. В отличие от традиционных инженерных проектов с понятными и измеримыми результатами, выгоды от ПОР, такие как улучшение биоразнообразия или секвестрация углерода, часто носят отложенный и распределенный характер, что затрудняет обоснование инвестиционных вложений.

Не менее важен социальный аспект: успех ПОР напрямую зависит от активного вовлечения всех заинтересованных сторон, особенно местных сообществ и фермеров. Их традиционные знания о локальных экосистемах, особенностях почв и гидрологии бесценны для разработки эффективных и адаптированных решений, однако эти знания часто игнорируются при планировании проектов по принципу «сверху — вниз» [12].

Институциональные и управленческие вызовы дополняют совокупность имеющихся барьеров. Одной из главных проблем является отсутствие стандартизированных, но при этом гибких и экономически эффективных систем мониторинга для оценки как непосредственной эффективности ПОР, так и долгосрочного состояния экосистем, в частности, здоровья почв. Без надежных данных невозможно реализовать принцип адаптивного управления и доказать результативность вложений. Кроме того, реализация ПОР часто тормозится из-за бюрократических препятствий и межведомственной несогласованности.

Преодоление этих многоуровневых барьеров требует системного подхода, который выходит за рамки отдельных технических решений. Успех масштабирования ПОР зависит от разработки инновационных экономических механизмов и широкого общественного участия, основанного на синергии научных знаний и практического опыта.

Для успешного масштабирования природно-ориентированных решений в мелиоративной сфере необходимо перейти от реализации разрозненных, пусть и успешных, проектов к системному подходу, включающему в себя разработку комплексных стратегий на национальном и региональном уровнях, создание инновационных механизмов финансирования, а также внедрение систем адаптивного управления, основанных на фактических данных и вовлечении всех заинтересованных сторон.

Ключевую роль в этом процессе играет разработка и применение комплексных стратегий и стандартов, которые обеспечивают целостность и качество ПОР. Такие рамочные документы, как Глобальный стандарт МСОП и «дорожная карта» ФАО, предоставляют методологическую основу для планирования и реализации ПОР. Они помогают обеспечить междисциплинарный подход, который объединяет знания из области экологии, гидрологии, агрономии и социальных наук. Кроме того, эти стандарты настаивают на обязательном участии всех заинтересованных сторон, разработке устойчивой бизнес-модели, которая учитывает весь спектр выгод и затрат реализуемых проектов, и создании надежных систем мониторинга для отслеживания результатов и своевременной коррекции действий.

Преодоление финансовых барьеров, связанных со сложностью оценки экосистемных услуг, требует внедрения механизмов, выходящих за рамки традиционного государственного финансирования. Успешный опыт создания «водных фондов» в Эквадоре и Колумбии демонстрирует потенциал таких подходов. В рамках этих схем крупные водопользователи, такие как городские службы водоснабжения и промышленные предприятия, производят выплаты фермерам и землевладельцам в верховьях рек за осуществление природоохранных мероприятий, направленных на сохранение водосборных бассейнов [3]. Эти механизмы, основанные на концепции платежей за экосистемные услуги, создают прямой экономический стимул для землевладельцев к переходу на устойчивые практики ведения хозяйства, превращая их из пассивных получателей в активных поставщиков ценных экосистемных услуг.

Эффективность и устойчивость ПОР в долгосрочной перспективе напрямую зависят от объединения современных научных знаний и традиционного местного опыта, что является прямым ответом на социальные барьеры, возникающие при игнорировании локального контекста. Научные исследования обеспечивают понимание фундаментальных процессов в экосистемах, в то время как фермеры и местные сообщества являются носителями уникальных знаний о специфике своей территории, накопленных поколениями. Их вовлечение в процесс планирования и реализации проектов не только как исполнителей, но и как полноправных партнеров позволяет принимать более адаптированные и устойчивые решения [12].

Наконец, критически важным элементом является внедрение принципов адаптивного управления, основанного на постоянном мониторинге, что напрямую решает проблему отсутствия надежных систем оценки, отмеченную ранее. Как предписано седьмым критерием стандарта МСОП, управление ПОР должно быть гибким и способным к эволюции на основе получаемых данных. Это требует разработки и внедрения доступных и экономически эффективных технологий мониторинга состояния экосистем, в частности здоровья почв и гидрологического режима. Такой подход позволяет не только оценивать достигнутые результаты, но и своевременно выявлять непредвиденные последствия, адаптировать управленческие решения к изменяющимся климатическим и социально-экономическим условиям и обеспечивать непрерывное обучение и совершенствование используемых практических подходов.

**Заключение.** Природно-ориентированные решения представляют собой парадигмальный сдвиг в мелиорации, который переводит ее из категории узкоинженерной дисциплины, сфокусированной на локальных гидротехнических задачах, в область комплексного управления устойчивыми агроландшафтами. Этот подход признает неразрывную связь между продуктивностью сельского хозяйства, здоровьем экосистем и благополучием общества, предлагая инструменты для их гармонизации и трансформации практики из области компромиссов в область синергии. В этой новой парадигме природные процессы и экосистемные услуги должны признаваться не как вспомогательный элемент, а как фундаментальная основа для проектирования и управления мелиоративными агроэкосистемами, обеспечивающая их долгосрочную продуктивность и устойчивость.

### Список литературы / References

1. Краснощеков В.Н., Ольгаренко Д.Г. Оценка эффективности использования финансовых ресурсов на эксплуатацию мелиоративных систем федеральной собственности с учетом воздействия мелиорации земель на окружающую среду. *Природообустройство*. 2018;(2):87–94.  
Krasnoshchekov VN, Oljgarenko DG. Assessment of the Efficiency of Usage of Financial Resources on the Operation of Reclamation Systems of the Federal Property Taking into Consideration the Impact of Land Reclamation on the Environment. *Prirodoobustrojstvo (Environmental Engineering)*. 2018;(2):87–94. (In Russ.)
2. IUCN Global Standard for Nature-based Solutions. *A User-Friendly Framework for the Verification, Design and Scaling up of NbS*. Gland, Switzerland: IUCN; 2020. 21 p. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.08.en>
3. Sonneveld BGJS, Merbis MD, Alfarrá A, Ünver O, Arnal MF. *Nature-Based Solutions for Agricultural Water Management and Food Security*. FAO Land and Water Discussion Paper No.12. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2018. 66 p. URL: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/818a9e85-12e7-415a-b005-05d37a33377d/content> (accessed: 01.09.2025)
4. Кружилин И.П. Мелиорация земель — необходимое условие высокого уровня развития сельскохозяйственного производства. *Вестник РАСХН*. 2013;(1):16–19.  
Kruzhilin IP. Land Reclamation as a Necessary Condition for a High Level of Development of Agricultural Production. *Vestnik of the Russian Agricultural Science*. 2013;(1):16–19. (In Russ.)
5. Atwood L, Vigerstol K. *Nature-Based Solutions: Agriculture's Best Defense against Water Stress*. URL: <https://www.nature.org/en-us/what-we-do/our-insights/perspectives/nature-based-solutions-agriculture-water> (accessed: 01.09.2025)
6. Miralles-Wilhelm F. Nature-Based Solutions in Agricultural Landscapes for Reducing Tradeoffs between food Production, Climate Change, and Conservation Objectives. *Frontiers in Water*. 2023;5:1247322. <https://doi.org/10.3389/frwa.2023.1247322>
7. Воскобойникова И.В., Ивонин В.М. Природоподобие агролесомелиоративных систем. *Региональные геосистемы*. 2023;47(2):268–281.  
Voskoboynikova IV, Ivonin VM. Nature-Likeness of Agroforestry Reclamation Systems. *Regional Geosystems*. 2023;47(2):268–281. (In Russ.)
8. Кошевская А.И. Природно-ориентированный подход в действии: экономика замкнутого цикла восточных водно-болотных угодий Калькутты. *Вестник науки*. 2025;3:6(87):209–227.



Koshevskaya AI. Nature-Based Approach in Action: Closed-Loop Economics of Kolkata's Eastern Wetlands. *Vestnik Nauki (Science Bulletin)*. 2025;3:(6(87)):209–227. (In Russ.).

9. Стрельбицкая Е.Б. Концептуальные положения использования барьерных биохимических функций живых организмов при мелиорации земель. *Мелиорация и водное хозяйство*. 2022;(6):21–27.

Strelbitskaya EB. Conceptual Provisions for the Use of Barrier Biochemical Functions of Living Organisms in Land Reclamation. *Melioratsiya i vodnoe khozyaistvo (Land Reclamation and Water Management)*. 2022;(6):21–27. (In Russ.).

10. Шамсутдинов Н.З. Методы реабилитации засоленно-солонцовых почв с использованием средообразующей функции галофитов. В: *Материалы VII международного симпозиума «Степи Северной Евразии»*. Оренбург: Печатный дом «Димур»; 2015. С. 935–938.

Shamsutdinov NZ. Methods of Rehabilitation of Saline-Solonchic Soils Using the Environment-Forming Function of Halophytes. In: *Proceedings of the VII International Symposium “Steppes of Northern Eurasia”*. Orenburg: “Dimur” Publ.; 2015. P. 935–938. (In Russ.).

11. Friedrich T, Derpsch R, Kassam A. Overview of the Global Spread of Conservation Agriculture. *Field Actions Science Reports*. 2012; Special Issue 6. URL: <http://journals.openedition.org/factsreports/1941> (accessed: 01.11.2025).

12. Giuliani LM, Warner E, Campbell GA, Lynch J, Smith AC, Smith P. Advancing Nature-Based Solutions through Enhanced Soil Health Monitoring in the United Kingdom. *Soil Use and Management*. 2024;40(4):Art. e13164. <https://doi.org/10.1111/sum.13164>

**Об авторе:**

**Анатолий Степанович Чешев**, доктор экономических наук, профессор, ведущий научный сотрудник центра научных компетенций Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1).

**Конфликт интересов:** автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.**

**About the Author:**

**Anatoly S. Cheshev**, Dr. Sci. (Economics), Professor, Senior Research Associate of the Centre of Scientific Competencies, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation)

**Conflict of Interest Statement:** the author declares no conflict of interest.

**The author has read and approved the final manuscript.**