Оригинальная статья

Original Paper

УДК 349.6:502.175:622.333
© Д.В. Катенович✉[1], О.А. Неверова[2], С.Л. Лузянин[2], 2026

[1] ООО «Разрез Пермяковский», 652644, пгт Инской, Кемеровская область, Россия
[2] ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», 650000, г. Кемерово, Россия
✉ e-mail: dkatenovich@bk.ru

UDC 349.6:502.175:622.333
© D.V. Katenovich✉[1], O.A. Neverova[2], S.L. Luzyanin[2], 2026

[1] Razrez Permyakovskii LLC, Inskoi, 652644, Kemerovo Region, Russian Federation
[2] Kemerovo State University, Kemerovo, 650000, Russian Federation
✉ e-mail: dkatenovich@bk.ru

Интеграция биомониторинга в процедуру государственной экологической экспертизы проектов угольных разрезов: правовые и методические решения

Integration of biomonitoring into the state environmental expert review procedure for open-pit coal mining projects: legal and methodological solutions

DOI: http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2026-9-99-104

Статья посвящена анализу правовых и методических аспектов интеграции данных биологического мониторинга в процедуру государственной экологической экспертизы (ГЭЭ) проектов угольных разрезов. Установлено, что эффективность ГЭЭ снижается из-за формального подхода к инженерно-экологическим изысканиям, при котором натурные исследования подменяются экстраполяцией устаревших данных, нарушается сезонность учетов и игнорируются кумулятивные эффекты. Выявлены правовые пробелы: отсутствие критериев достоверности биологических данных и механизмов их верификации экспертными комиссиями. Обоснована необходимость внедрения методов биоиндикации в программы производственного контроля. Предложен комплекс изменений в законодательство, включающий уточнение объектов ГЭЭ, введение обязательной натурной верификации данных и усиление ответственности за фальсификацию материалов ОВОС.

Ключевые слова: *государственная экологическая экспертиза, угольные разрезы, биомониторинг, инженерно-экологические изыскания, оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), правовое регулирование.*

Для цитирования: Катенович Д.В., Неверова, О.А. Лузянин С.Л. Интеграция биомониторинга в процедуру государственной экологической экспертизы проектов угольных разрезов: правовые и методические решения // Уголь. 2026;(9):99-104. DOI: 10.18796/0041-5790-2026-9-99-104.

КАТЕНОВИЧ Д.В.
Начальник отдела охраны окружающей среды ООО «Разрез Пермяковский», 652644, пгт Инской, Кемеровская область, Россия, e-mail: dkatenovich@bk.ru

НЕВЕРОВА О.А.
Доктор биол. наук, профессор кафедры Экологии и природопользования, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», 650000, г. Кемерово, Россия, e-mail: nev11@yandex.ru

ЛУЗЯНИН С.Л.
Доктор биол. наук, доцент, директор Института биологии, экологии и природных ресурсов, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», 650000, г. Кемерово, Россия, e-mail: sl_luzyanin@mail.ru

Abstract
This article analyzes the legal and methodological aspects of integrating biological monitoring data into the State Environmental Expert Review (SEER) procedure for open-pit coal mining projects. It is established that the effec-

tiveness of the SEER is diminished due to a formal approach to engineering and environmental surveys, wherein field research is substituted by the extrapolation of outdated data, the seasonality of observations is violated, and cumulative effects are ignored. Legal gaps are identified, including the absence of criteria for the reliability of biological data and mechanisms for their verification by expert commissions. The necessity of implementing bioindication methods into industrial environmental control programs is substantiated. A set of amendments to the legislation is proposed, encompassing the clarification of SEER objects, the introduction of mandatory field verification of data, and the strengthening of liability for the falsification of Environmental Impact Assessment (EIA) materials.

Keywords

State Environmental Expert Review, open-pit coal mines, biomonitoring, engineering and environmental surveys, Environmental Impact Assessment (EIA), legal regulation.

For citation

Katenovich D.V., Neverova O.A., Luzyanin S.L. Integration of biomonitoring into the state environmental expert review procedure for open-pit coal mining projects: legal and methodological solutions. *Ugol'*. 2026;(9):99-104. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2026-9-99-104.

ВВЕДЕНИЕ

Активное расширение угольных разрезов в России, особенно в ключевых угледобывающих регионах, таких как Кузбасс, Канско-Ачинский бассейн и Восточная Сибирь, является стратегическим, но экологически рискогенным направлением развития сырьевого сектора экономики. Данная деятельность сопряжена с необратимыми трансформациями природных систем: уничтожением почвенно-растительного покрова, нарушением гидрологического режима, загрязнением среды и фрагментацией ландшафтов [1]. Кумулятивный эффект этих воздействий ведет к деградации экосистем, снижению биоразнообразия и утрате природного капитала территории [2, 3].

Государственная экологическая экспертиза (ГЭЭ), регламентированная Федеральным законом № 174-ФЗ, выступает ключевым инструментом превентивного контроля [4]. Ее эффективность напрямую зависит от полноты данных оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), среди которых информация о биотических компонентах занимает системообразующее положение [5]. Живые организмы являются интегральными индикаторами состояния среды, аккумулирующими последствия антропогенного воздействия [6, 7].

Однако правоприменительная практика свидетельствует о диссонансе между декларируемой важностью сохранения биоразнообразия и реальным использованием данных биомониторинга в ГЭЭ проектов угольных разрезов. Биологические исследования часто носят фрагментарный и инвентаризационный характер, не отражая динамики экосистем. Правовые требования к их объему сформулированы обобщенно, что ведет к недоучету редких видов.

Формируется системное противоречие: необходимость научно обоснованной охраны экосистем вступает в конфликт с правовыми и методическими рамками, не обеспечивающими интеграцию комплексных данных биомониторинга в ГЭЭ. Это приводит к недооценке экологических рисков и росту социальной напряженности в угледобывающих регионах.

Цель работы – комплексный анализ правовых оснований и выявление методических ограничений использования данных биологического мониторинга при прохождении государственной экологической экспертизы проектной документации угольных разрезов.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Качество инженерно-экологических изысканий как фактор эффективности государственной экологической экспертизы

Освоение угольных месторождений относится к видам деятельности с существенным воздействием на окружающую среду. Согласно Градостроительному кодексу России [8], проектированию предшествуют инженерные изыскания, включая экологические исследования, которые служат базой для раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС). Качество исходных данных напрямую определяет адекватность природоохранных мер.

Анализ проектной документации угольных предприятий, поступающей на государственную экологическую экспертизу (ГЭЭ), выявляет системную проблему: формальный подход к изысканиям. Для экономии средств фактическое натурное обследование растительности и животного мира подменяется данными из открытых источников о потенциальном обитании видов, включая краснокнижные. Такая практика влечет серьезные последствия: уничтожение охраняемых видов при снятии почвы, невозможность отследить реальное воздействие предприятия и восстановить исходный биоценоз при рекультивации, что нарушает принципы биомониторинга.

Парадокс в том, что формальный отчет формально удовлетворяет требованиям к составу ОВОС. Экспертная комиссия ГЭЭ вынуждена опираться только на представленные данные, так как механизмы проверки достоверности полевых исследований отсутствуют [4]. Эта проблема обусловлена системными правовыми пробелами [9, 10, 11]:

Во-первых, перечень объектов ГЭЭ в ст. 11 и 12 ФЗ № 174-ФЗ страдает нечеткостью формулировок. Требования «разбросаны» по разным законам (например, ФЗ № 52-ФЗ «О животном мире») [12], что создает правовую неопределенность. Заказчики формально подходят к определению объектов экспертизы, исключая из нее, например, новые технологии рекультивации и избегая детальной оценки их воздействия.

Во-вторых, реформа законодательства привела к снижению роли ГЭЭ. Объединение экспертиз в рамках Градостроительного кодекса сделало экологические аспекты второстепенными. Критическое последствие – ГЭЭ проводится только по материалам ОВОС, без анализа самой проектной документации. Заинтересованное лицо само оценивает экологические последствия, что нарушает принцип независимости экспертизы (ст. 3 ФЗ № 174-ФЗ) и открывает путь для манипуляции данными.

В-третьих, отсутствуют строгие критерии достоверности биологических данных. Нормативная база [5] не обязыва-

ет подтверждать результаты натурными сезонными наблюдениями. Использование устаревших литературных данных де-юре не является нарушением. У ГЭЭ нет права проверять данные на месте, а ответственность по ст. 8.4 КоАП РФ предусмотрена за непредставление информации, но не за ее фальсификацию.

В-четвертых, институт общественной экологической экспертизы (ОЭЭ) малоэффективен, так как ее заключения носят рекомендательный характер. Отсутствует и обязательный послепроектный анализ (экологический аудит) для верификации прогнозов ГЭЭ, что разрывает механизм обратной связи для повышения качества будущих экспертиз.

Таким образом, качество инженерно-экологических изысканий остается критическим фактором эффективности ГЭЭ. Формальный сбор данных и правовые пробелы ведут к решениям на основе недостоверной информации, что требует законодательного закрепления обязательности полевых исследований и ответственности за искажение данных биомониторинга.

2. Типичные методические недостатки программ биомониторинга в составе ОВОС для угледобывающих проектов

Правовые пробелы неизбежно ведут к воспроизводству системных методических ошибок на стадии проведения инженерно-экологических изысканий. Анализ материалов ОВОС позволяет выделить следующие типичные недостатки.

1. Ошибки экстраполяции и использования неактуальных данных.

Вместо проведения натурного обследования территории отвода подрядные организации (проектировщики) часто используют «кабинетный» метод. Данные по флоре и фауне копируются из литературных источников 1990-х – начала 2000-х годов.

2. Нарушение сезонности учетов.

Критической ошибкой является проведение полевых работ в период, когда идентификация видов невозможна или затруднена.

3. Пространственные ошибки при закладке пробных площадей.

Для минимизации затрат и «ухода» от негативных результатов точки отбора проб и учетные площадки закладываются не в зоне предполагаемого максимального воздействия, а в условно «чистых» зонах либо вне границ горного отвода.

4. Ошибки идентификации и недостаточная квалификация исполнителей.

Привлечение специалистов без соответствующей таксономической подготовки ведет к неверному определению видов. Часто это касается сложных для идентификации групп (насекомые, почвенные беспозвоночные, некоторые семейства растений). Отсутствие гербарных образцов и коллекционного материала, подтверждающих находки, делает невозможной независимую перепроверку.

5. Игнорирование кумулятивных эффектов и краткосрочность наблюдений.

Программы биомониторинга, длящиеся один полевой сезон, принципиально не могут оценить кумулятивный эффект от многолетней эксплуатации разреза в комплексе с уже действующими производствами. Это приводит к недооценке синергетического воздействия на экосистемы и фрагментации местообитаний.

3. Перспективные методы биомониторинга и пути их интеграции в процедуру ГЭЭ

Существующие научные наработки в области биомониторинга остаются практически невостребованными в официальных программах, хотя способны превратить экологический контроль из формальности в доказательный процесс. Внедрение этих методов в программы угольных предприятий повысит объективность контроля, так как позволит оценить кумулятивное воздействие и долгосрочные последствия, недоступные стандартным физико-химическим анализам.

Биомониторинг водных экосистем

Поверхностные воды, являясь средой обитания гидробионтов и источником для водопользования, одновременно выступают аккумуляторами загрязнений из атмосферы и почвы. К ключевым экологическим проблемам, вызванным антропогенным воздействием, относятся эвтрофирование, закисление, а также загрязнение избыточными органическими и токсичными веществами.

Для диагностики антропогенного воздействия широко используется биоиндикация. Ее главное достоинство – интегральная оценка состояния среды по реакции живых организмов на любые неблагоприятные изменения. Согласно ГОСТ 17.1.3.07-82, оценка загрязнения включает гидробиологические и микробиологические показатели [13]:

– индекс сапробности Пантле и Букка (в модификации Сладечека);

– олигохетный индекс (Гуднайта-Уитлея и Пареле);

– биотический индекс Вудивисса (для рек);

– показатели: общая численность бактерий и количество сапрофитов.

На основе этих индексов качество воды классифицируется по 6-балльной системе (от «очень чистых» до «очень грязных») согласно классификатору Росгидромета. Для комплексной оценки также рекомендуется применять интегральный показатель, учитывающий органическое и токсическое воздействие [14].

Важно понимать, что методы биоиндикации обладают рядом общих недостатков, например, зависимость результатов от сезонности и погоды, необходимость высокой квалификации специалистов, отсутствие единой системы анализа. Поэтому для объективности биоиндикацию дополняют биотестированием. Анализ пробы рекомендовано проводить на 2-3-х тест-объектах (дафнии, водоросли, коловратки) [15, 16].

Важным инструментом остается мониторинг ихтиофауны. Состояние рыбных популяций интегрально отражает благополучие экосистемы и соответствует нормативам рыбохозяйственного водопользования, выявляя долгосрочные негативные тенденции.

Биомониторинг атмосферного воздуха

Правовой основой контроля атмосферного воздуха в Российской Федерации служит Федеральный закон № 96-ФЗ, а также другие нормативные документы, регламентирующие методы наблюдений и расчетов загрязнения [17].

Биоиндикация атмосферного воздуха преимущественно основана на оценке реакции растений на антропогенное воздействие [18]. Для проведения исследований территория зонируется: выделяются импактная (максимальное воздействие), буферная (1-3 км) и фоновая (5-10 км с наветренной стороны) зоны. Точки отбора проб закладываются с учетом розы ветров, преимущественно с подветренной стороны от источников выбросов (карьеры, отвалы, дороги).

Наиболее информативным методом биоиндикации на техногенно нарушенных территориях является оценка видимых повреждений покрова высших растений (некрозов, хлорозов и т.д.). Для количественной оценки стабильности развития часто используется расчет флуктуирующей асимметрии (ФА) листьев березы повислой по стандартной методике [19]. Повышение интегрального показателя ФА свидетельствует о хроническом стрессе и снижении адаптивного потенциала организмов под влиянием антропогенной нагрузки, что позволяет ранжировать территории по степени экологического неблагополучия.

Мониторинг биоразнообразия

Мониторинг биоразнообразия является ключевым элементом производственного экологического контроля (ПЭК) при оценке восстановления породных отвалов. Согласно ФЗ № 7 «Об охране окружающей среды» и ФЗ № 89 «Об отходах производства и потребления» [20, 21], такой мониторинг выступает завершающей и подтверждающей стадией реализации проекта рекультивации, обеспечивающей долгосрочную устойчивость и минимизацию экологических рисков.

Программа мониторинга, разработанная на стадии проекта рекультивации и являющаяся его частью, утверждается в рамках ПЭК. Программа определяет сроки и периодичность наблюдений (ежегодно или раз в 3-5 лет), методы, точки контроля (пробные площади), перечень наблюдаемых параметров и критерии успешности восстановления.

Ключевыми объектами мониторинга выступают:

1. Почвенно-грунтовый покров: для его изучения закладываются почвенные разрезы, определяются мощность гумусового горизонта, гранулометрический состав, а также проводится анализ pH, содержания органического углерода, питательных элементов и загрязняющих веществ.

2. Фитоценоз: при геоботанических исследованиях выявляется видовое разнообразие, оцениваются видовое богатство и насыщенность. Количественное участие видов определяется по проективному покрытию, встречаемости, жизненности с использованием глазомерной шкалы О. Друде. Проводятся разделение фитоценозов на ярусы по методике В.В. Алехина и фенологические наблюдения за стадиями развития растений.

3. Зооценоз: изучение почвенной микро– и мезофауны (нематоды, клещи, коллемболы, личинки насекомых) как индикатора восстановления почв. Учет проводится методом Берлезе-Туллгрена для активных форм и ручной разборкой проб. Герпетобионтная фауна (жужелицы, пауки, многоножки) учитывается почвенными ловушками, хортобионтная (обитатели травяного яруса) – кошением энтомологическим сачком.

Проведение биологического мониторинга амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих обусловлено их ролью биоиндикаторов антропогенно трансформированных экосистем. Наблюдения за динамикой численности и пространственным распределением этих групп позволяют количественно оценить степень техногенного воздействия и скорректировать природоохранные мероприятия, направленные на восстановление функциональных экологических связей в условиях интенсивного промышленного освоения.

4. Предложения по совершенствованию правового регулирования и методического аппарата

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что ключевое противоречие современного природоохранного законодательства заключается в отсутствии строго определенных критериев достаточности и полноты предварительных исследований территории. Действующая нормативная база, регламентируя необходимость изысканий, не содержит требований, обязывающих подтверждать результаты натурными наблюдениями, не устанавливает правовые последствия использования недостоверных данных и не обеспечивает механизмов независимой верификации. Это создает риски утверждения проектной документации, не гарантирующей эффективность природоохранных мероприятий.

В связи с этим представляется необходимым внесение комплекса изменений в законодательство и нормативно-методическую базу по следующим направлениям.

Совершенствование правового регулирования

1. Уточнение предмета и объектов Государственной экологической экспертизы (ГЭЭ): внести изменения в Федеральный закон № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе», уточнив перечень объектов ГЭЭ. Для объектов угледобычи обязательной экспертизе должны подлежать не только проекты строительства (реконструкции), но и материалы, обосновывающие применение новых технологий, проекты рекультивации, а также все изменения в проектную документацию, касающиеся корректировки зон размещения отходов. Важно восстановить принцип комплексности, вернув норму о проведении ГЭЭ для объектов I категории на основе анализа всей проектной документации в целом, а не только раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС).

2. Введение требований к доказательной базе натурных исследований: внести изменения в Постановление Правительства РФ № 1644, дополнив раздел, регламентирующий содержание материалов ОВОС, следующими требованиями:

– обязательное указание в отчете дат, географических координат и методик проведения каждого полевого выхода (учета, отбора проб);

– предоставление в составе материалов, направляемых на ГЭЭ, заверенных копий полевых дневников, карточек учета и геопривязанных фото/видеоматериалов, подтверждающих факт и полноту проведения натурных исследований;

– установление минимального срока проведения инженерно-экологических изысканий: не менее четырех месяцев, охватывающих все фенологические сезоны, для

объектов I категории негативного воздействия (крупные угольные разрезы).

3. Усиление административной ответственности за недостоверные данные: дополнить ст. 8.4 КоАП РФ новым квалифицирующим признаком: «Предоставление заведомо недостоверных сведений о состоянии компонентов природной среды, полученных расчетным путем (камерально), без проведения необходимых натурных исследований либо с нарушением сроков и методик их проведения, в составе материалов оценки воздействия на окружающую среду». Установить для данных случаев повышенные штрафы, а также дисквалификацию для должностных лиц проектных и изыскательских организаций.

4. Расширение полномочий экспертных комиссий и развитие института послепроектного аудита: наделить экспертные комиссии ГЭЭ правом проведения выездного обследования (натурной верификации) для проверки данных биомониторинга и иных полевых исследований. Расходы на такое обследование должны покрываться заказчиком и в обязательном порядке включаться в смету проведения экспертизы.

Совершенствование методического обеспечения

1. Унификация методов биоиндикации: разработать и утвердить на уровне ведомственных рекомендаций (например, Минприроды России) «Перечень обязательных биоиндикационных методов для объектов угледобычи». Включить в перечень методы, обладающие высокой доказательной силой и верифицируемостью.

2. Организация системы долговременных наблюдений: ввести требование о закладке долговременных пробных площадей (ландшафтных профилей) для отслеживания динамики состояния экосистем на всех этапах жизненного цикла объекта (от строительства до пост-рекультивации). Данные, получаемые на этих площадях, должны стать обязательной частью программ производственного экологического контроля (ПЭК) и представляться в контролирующие органы в рамках отчетности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ выявил, что низкая эффективность государственной экологической экспертизы проектов угольных разрезов обусловлена системными правовыми и методическими недостатками биомониторинга: формализацией полевых исследований, подменой натурных данных камеральными, отсутствием критериев достоверности и механизмов верификации. Для преодоления указанных проблем обоснована необходимость законодательного закрепления обязательности сезонных натурных наблюдений, введения ответственности за фальсификацию биотических данных, а также унификации методов биоиндикации в составе производственного экологического контроля. Реализация предложенных правовых и методических решений обеспечит доказательность экспертных заключений, позволит учитывать кумулятивные эффекты при оценке воздействия и создаст основу для долговременного мониторинга восстановления нарушенных экосистем на всех этапах освоения угольных месторождений.

Список литературы • References

1. Технологии рекультивации и обустройство нарушенных земель в Западной и Восточной Сибири / И.В. Зеньков, Е.В. Кирюшина, Б.Н. Нефедов, И.М. Барадулин, Ю.П. Юронен, В.Н. Вокин. Сибирский федеральный университет, Российская академия наук, Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука» КНЦ СО РАН, Бердский филиал «Бердстроймаш» Специального конструкторско-технологического бюро «Наука» КНЦ СО РАН. Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. 308 с.
2. Tianliang W., Aghalari Z., Mubanga R. et al. Assessing Environmental Health Impacts of Coal Mining Exploitation in Iran: A Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM) Approach for Environmental Protection. *PLoS ONE*. 2023;18(12):e0293973. DOI: 10.1371/journal.pone.0293973.
3. Nakade D., Dhadse S. Biodiversity Loss due to Mining Activities. *Sustainability and Biodiversity Conservation*. 2024;3(3):49-65. DOI: 10.5281/zenodo.13995598.
4. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» (ред. от 29.12.2025). URL: https://base.garant.ru/10108595/ (дата обращения: 15.08.2026).
5. Российская Федерация. Правительство. О порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду: постановление Правительства РФ от 28.11.2024 № 1644. М., 2024. URL: http://government.ru/docs/all/156590/ (дата обращения: 15.08.2026).
6. Martins W.B.R., Lima M.D.R. et al. Ecological Methods and Indicators for Recovering and Monitoring Ecosystems After Mining: A Global Literature Review. *Ecological Engineering*. 2020;(145):105707. DOI: 10.1016/j.ecoleng.2019.105707.
7. Deville-Cavellin M.S., Guillevic F. et al. Using Integrated Biomarkers to Assess Ecological Risk from Multi-Metal and Metalloid Soil Contamination. *Chemosphere*. 2025;(393):144770. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2025.144770.
8. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 08.08.2024). URL: https://base.garant.ru/12138258/ (дата обращения: 15.08.2026).
9. Кондрашина И.А. Проблемные вопросы проведения экологической экспертизы // Образование и право. 2019. № 2. С. 60-64. Kondrashina I.A. Problematic Issues of Ecological Expertise. *Education and Law*. 2019;2:60-64. (In Russ.).
10. Бурматова О.П. Экологические экспертизы: возможности, проблемы, решения // Вестник НГУЭУ. 2020. № 2. С. 25-41. DOI:10.34020/2073-6495-2020-2-025-041. Burmatova O.P. Environmental Expertise: Opportunities, Problems, Solutions. *Vestnik NSUEM*. 2020;(2):25-41. (In Russ.). DOI: 10.34020/2073-6495-2020-2-025-041.
11. Афонина А.Д. Экологическая экспертиза в сфере энергетики и природопользования: проблемы и пути их решения // Бюллетень инновационных технологий. 2025. Т. 9. № 3. С. 54-58. Afonina A.D. Environmental Impact Assessment in the Energy and Natural Resources Sectors: Problems and Solutions. *Bulletin of Innovative Technologies*. 2025;9(3):54-58. (In Russ.).
12. Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ «О животном мире» (ред. от 31.07.2025). URL: https://base.garant.ru/10107800/ (дата обращения: 15.08.2026).
13. ГОСТ 17.1.3.07-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков. Введ. 1983–01–01. М.: Издательство стандартов, 1982. 10 с.

14. Балушкина Е.В. Оценка качества воды и состояния водоемов разного типа по характеристикам сообществ донных животных // Труды ЗИН РАН. 2016. Т. 320. № 3. С. 262-279.
Balushkina E.V. Assessment of Water Quality and State of Waterbasins of Different Types from Characteristics of Benthic Animal Communities. *Proceedings of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences*. 2016;320(3):262-279. (In Russ.).
15. Российская Федерация. Министерство природных ресурсов и экологии. Об утверждении Методических указаний по осуществлению государственного мониторинга водных объектов в части организации и проведения наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов: приказ Минприроды России от 24.02.2014 № 112. URL: https://minjust.consultant.ru/documents/10681 (дата обращения: 15.08.2026).
16. РД 52.24.868-2017. Использование методов биотестирования воды и донных отложений водотоков и водоемов. М.: Росгидромет, 2017. 48 с.
17. Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (ред. от 25.12.2025). URL: https://base.garant.ru/12115550/ (дата обращения: 15.08.2026).
18. Опекунова М.Г. Биоиндикация загрязнений: учеб. пособие. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет, 2016. 300 с.
19. Адамович Т.А., Олькова А.С. Вариативность флуктуирующей асимметрии листьев Betula pendula Roth в зависимости от условий произрастания // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2024. Т. 16. № 3. С. 250-262. DOI: 10.12731/2658-6649-2024-16-3-840.
Adamovich T.A., Olkova A.S. Variability of Fluctuating Asymmetry of Betula pendula Roth Leaves Depending on Growing Conditions. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2024;16(3): 250-262. (In Russ.). DOI: 10.12731/2658-6649-2024-16-3-840.
20. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. от 29.12.2025). URL: https://base.garant.ru/12125350/ (дата обращения: 15.08.2026).
21. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (ред. от 28.12.2025). URL: https://base.garant.ru/12112084/ (дата обращения: 15.08.2026).

Authors Information

Katenovich D.V. – Head of the Environmental Protection Department, Razrez Permyakovskii LLC, Inskoi, 652644, Kemerovo Region, Russian Federation, e-mail: dkatenovich@bk.ru

Neverova O.A. – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Ecology and Nature Management, Kemerovo State University, Kemerovo, 650000, Russian Federation, e-mail: nev11@yandex.ru

Luzyanin S.L. – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Director of the Institute of Biology, Ecology and Natural Resources, Kemerovo State University, Kemerovo, 650000, Russian Federation, e-mail: sl_luzyanin@mail.ru

Информация о статье

Поступила в редакцию: 24.02.2026
Поступила после рецензирования: 17.08.2026
Принята к публикации: 31.08.2026

Paper info

Received February 24, 2026
Reviewed August 17, 2026
Accepted August 31, 2026

Поставщики и владельцы спецтехники объединятся на равных: Sigma Expo Group создает отраслевую Ассоциацию

Компания Sigma Expo Group объявляет о создании отраслевой Ассоциации производителей и владельцев строительной и специальной техники.

Новая Ассоциация призвана стать первым на рынке объединением, где поставщики и владельцы техники выступают на равных, а не просто в роли «продающей» и «покупающей» стороны, как это часто бывает на цифровых площадках.

«Мы предлагаем другой подход. Только паритетный формат разговора может быть рабочим инструментом защиты бизнеса. Вырастет доверие – вырастет наш рынок», – отметил ***генеральный директор Sigma Expo Group Сергей Александров***.

Среди главных задач Ассоциации – защита участников рынка от контрафакта и мошенничества на цифровых площадках, формирование прозрачных механизмов сделок и разрешение отраслевых споров, а также выстраивание эффективного взаимодействия отрасли с регулятором.

Экосистема Sigma Expo Group поддержит новую Ассоциацию своими информационными ресурсами: порталом Экскаватор.ру, выставкой CTT Expo, конференцией «Реальная спецтехника» и отраслевым журналом «CTT Digest».

Заседание инициативной группы состоится 18 августа в МВЦ «Крокус Экспо». На встрече ядро из продавцов и покупателей определит ключевые направления работы Ассоциации.

К участию приглашаются компании – поставщики и владельцы спецтехники, готовые совместно формировать честные правила рынка.

Подробности и программа будут опубликованы в ближайшие дни на площадках экосистемы Sigma Expo Group.