

Издается Санкт-Петербургским горным университетом  
императрицы Екатерины II

С 1907 ГОДА

# ЗАПИСКИ ГОРНОГО ИНСТИТУТА

ДАЙДЖЕСТ



## ДЕНЬ ЭКОЛОГА

№ 10 • 2024

PMI.SPMI.RU

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II

# ДЕНЬ ЭКОЛОГА

ДАЙДЖЕСТ

ЗАПИСКИ ГОРНОГО ИНСТИТУТА

№ 10

Санкт-Петербург  
2024

## Аннотация

---

*Начиная с 2007 года ежегодно 5 июня в России отмечается День эколога. В этот же день была установлена еще одна значимая дата – Всемирный день окружающей среды. Этот праздник был учрежден в 1972 году по инициативе Генеральной Ассамблеи ООН, чтобы «обратить внимание общественности на необходимость сохранять и улучшать окружающую среду».*

*Интересно, что отцом экологии называют немецкого исследователя барона Александра фон Гумбольдта. Он первым попытался установить законы взаимодействия в окружающей среде. Первым русским экологом считается Владимир Вернадский. Он создал учение о биосфере – связи всех экосистем воедино.*

*Появление Дня эколога в России подчеркивает важность профессиональной деятельности природоохранных организаций всех уровней, неправительственных экологических объединений и всех, кто стремится к сохранению природы и окружающей среды. Вопросы охраны окружающей среды являются приоритетными в политической, экономической и общественной жизни государства, оставаясь одной из задач национальной безопасности.*

---

© Санкт-Петербургский горный университет  
императрицы Екатерины II, 2024

## Содержание

Мониторинг окружающей среды.....	4
Лесные экосистемы.....	27
Водные системы. Гидроэкология.....	32

## Мониторинг окружающей среды

*Экологический мониторинг является частью системы государственного наблюдения, оценки и прогноза состояния окружающей среды. Важно своевременно выявлять любые риски и негативные последствия деятельности человека, быть готовым к глобальному изменению климата.*

*Земенкова М.Ю., Чижевская Е.Л., Земенков Ю.Д. Интеллектуальный мониторинг состояний объектов трубопроводного транспорта углеводородов с применением нейросетевых технологий // Записки Горного института. 2022. Т. 258. С. 933-944. DOI: 10.31897/PMI.2022.105*



**Аннотация.** Государственной стратегической целью Российской Федерации является обеспечение безопасности критических технологий и отраслей, имеющих важное значение для развития нефтегазовой промышленности страны. Работа посвящена созданию отечественной технологии интеллектуального мониторинга состояния промышленных объектов транспорта и хранения нефти и газа. Разработана концепция современной системы мониторинга и управления безопасностью, ориентированная на обеспечение комплексного инжинирингового контроля с применением интегрированных автоматизированных систем управления, для создания интеллектуального методологического обеспечения импортозамещающих технологий. Предложен комплекс апробированных алгоритмов для мониторинга и управления процессами и состоянием технических систем с применением модульных управляющих роботизированных комплексов. Разработаны оригинальные интеллектуальные модели для мониторинга безопасности и классификации техногенных событий и состояний. В качестве примера представлены алгоритмы мониторинга интеллектуального критерия безопасности для объектов и про-

цессов трубопроводного транспорта углеводородов. В разработке учтены требования федерального законодательства и потребности отрасли.

*Череповицын А.Е., Цветков П.С., Евсеева О.О. Критический анализ методических подходов к оценке устойчивости арктических нефтегазовых проектов // Записки Горного института. 2021. Т. 249. С. 463-479. DOI: 10.31897/PMI.2021.3.15*



**Аннотация.** Освоение углеводородных ресурсов Арктики является одной из приоритетных задач, стоящих перед экономикой Российской Федерации, однако подобные проекты несут и существенные риски для экологии близлежащих регионов. Масштабное освоение углеводородных ресурсов в Арктике должно основываться на принципах устойчивого развития, предполагающих наличие баланса между социально-экономическими преимуществами и экологическими рисками. Целью данной работы является анализ пробелов в научных знаниях по вопросам оценки устойчивости арктических нефтегазовых проектов (НГП) и систематизация ключевых проблемных элементов подобных оценок. Анализ проводился в разрезе четырех ключевых элементов, определяющих целесообразность реализации арктических НГП в контексте устойчивого развития: экономическая эффективность, общественные эффекты, экологическая безопасность и доступность технологий. Методика проведения библиометрического анализа, включающего более 15227 источников из базы Scopus за 2005-2020 гг., основана на рекомендациях PRISMA к составлению систематических обзоров и мета-анализов. Была построена карта методических проблем оценки устойчивости арктических НГП, разделенная на четыре ключевых сектора: учет факторов, определяющих устойчивость; оценка устойчивости; интерпретация результатов оценки; управление устойчивостью. Эта карта может являться основой для проведения серии точечных исследований, нацеленных на ликвидацию существующих конкретных методологических недостатков концепции устойчивого развития, применительно к арктическим НГП.



Изображение создано при помощи нейросети Kandinsky

Юрак В.В., Душин А.В., Мочалова Л.А. Против устойчивого развития: сценарии будущего // Записки Горного института. 2020. Т. 242. С. 242-247. DOI: 10.31897/PMI.2020.2.242



**Аннотация.** Вопросы устойчивого развития стали интересовать человечество, начиная с 20 в., когда массовая индустриализация и истощение природно-ресурсного потенциала способствовали постановке экологической проблематики на одно из лидирующих мест научного дискурса. Несмотря на принятие в 2015 г. своеобразной «мировой стратегии», обозначенной в качестве целей устойчивого развития, остается вопрос реалистичности достижения обозначенных ориентиров и тактик развития деятельности человечества при условии, что данные цели устойчивого развития не будут достигнуты к 2030 г. Исследование посвящено изучению термина «устойчивое развитие», эволюции становления концепции устойчивого развития и анализу современных целей устойчивого развития на достижимость. Анализ отечественного и зарубежного опыта показал возможные сценарии развития человечества при условии, что цели устойчивого развития не будут достигнуты. Это создание экологического каркаса; внедрение практик устойчивого природопользования в условиях природно-антропогенных объектов; реализация «геоинженерных проектов»; строительство автономных экосистем; освоение космоса в поисках новой планеты для жизни. Установлено, что на сегодняшний день слабо оценивается вероятность достижения всех целей устойчивого развития к 2030 г., а обозначенные сценарии требуют развития науки и техники и грамотной оценки ценности природы, решения вопроса спецификации прав собственности на природные блага.

*Сарапулова Г.И. Эколого-геохимическая оценка почв в зоне техногенных объектов // Записки Горного института. 2018. Т. 234. С. 658-662. DOI: 10.31897/PMI.2018.6.658*



**Аннотация.** Целью данного исследования являлось получение диагностических признаков и критериев распределения тяжелых металлов в техногенно-нарушенных почвах в зоне промышленных объектов в зависимости от их измененных геохимических свойств, позволяющих закреплять химические элементы в ландшафтах (образование геохимических барьеров). На основе геоэкологической оценки выявлены нарушения буферных свойств почв, что проявляется в изменении ионного состава, защелачивании, повышении рН, сульфатно-хлоридном засолении. Это формирует щелочной барьер на пути распространения тяжелых металлов, например, для Cu, Pb, Zn, N, способствует их аккумуляции и последующей концентрации в слое почвы за счет обменных взаимодействий химических элементов с катионами Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>. Насыщение почвенной среды сульфатами также повышает вероятность закрепления металлов в почвенном слое. Показано, что в техногенно-измененных почвах внутрипрофильная почвенная миграция нефтепродуктов (одного из наиболее распространенных загрязнителей промышленных территорий) и химических элементов происходит до глубины 30-50 см, где формируется техногенный барьер в виде нефтепродуктов на глинистом сорбционном слое. Обнаружена прямая зависимость содержания нефтепродуктов в почве от суммы токсичных сульфатных и хлоридных солей. Совокупность выявленных факторов создает условия для взаимообусловленного фиксирования поступающих на поверхность загрязняющих веществ и химических элементов, в том числе тяжелых металлов, формируя спонтанные техногенно обусловленные геохимические барьеры в зоне промышленных производств. Обнаруженные эффекты являются обоснованием для создания на практике искусственных геохимических барьеров на пути миграции как загрязняющих веществ, так и ценных компонент с целью их последующего извлечения из почв при разработке соответствующего способа извлечения.

*Волкодаева М.В., Киселев А.В. О развитии системы экологического мониторинга качества атмосферного воздуха // Записки Горного института. 2017. Т. 227. С. 589-596. DOI: 10.25515/PMI.2017.5.589*



**Аннотация.** В статье предлагаются направления развития системы экологического мониторинга качества атмосферного воздуха в РФ, а именно: увеличение количества стационарных постов контроля загрязнения атмосферы в каждом конкретном городе; расширение списка городов, где ведутся постоянные измерения концентраций загрязняющих веществ; расширение перечня контролируемых примесей за счет внедрения автоматизированных систем мониторинга качества атмосферного воздуха, развитие расчетных методов мониторинга качества атмосферного воздуха, включающих не только информацию об уровнях загрязнения с точки зрения соблюдения гигиенических нормативов, но и оценку уровней загрязнения с позиции экологического риска здоровью населения. Отмечается большая чувствительность растений к низкому качеству атмосферного воздуха по сравнению с чувствительностью животных и человека. Приводятся нормативы качества атмосферного воздуха для растительности. Предлагается оценивать качество атмосферного воздуха не только с точки зрения воздействия на здоровье человека, но с учетом воздействия на растительность, включить в программу маршрутных наблюдений, которые осуществляются передвижными лабораториями мониторинга атмосферного воздуха, территории с зелеными насаждениями общего пользования, что позволит повысить информативность мониторинга атмосферного воздуха и состояния зеленых насаждений. В связи с увеличивающимся уровнем шума в крупных городах и отсутствием постоянно действующей системы мониторинга шума, предлагается оснастить действующие и новые станции мониторинга приборами измерения уровней шума для обеспечения достоверной информации для разработки соответствующих природоохранных мероприятий.

**Коган В.Е., Шахпаронова Т.С.** *Химия как основа для решения экологических проблем // Записки Горного института. 2017. Т. 224. С. 223-228. DOI: 10.18454/PMI.2017.2.223*



**Аннотация.** В статье обобщен опыт более чем сорокалетней научно-производственной деятельности авторов в области физической химии и химической технологии стеклообразного состояния вещества. Показано, что экологические проблемы порождает не наука химия, а использование ее результатов экологически неграмотным человеком. Отмечается, что без химии человечество не может комфортно существовать и, что самое главное, – решать накопившиеся экологические проблемы. В подтверждение сказанному приведены некоторые примеры разработок авторов в энергетике, в высокотемпературной технике, в технологии стекла, в области стеклообразных фосфорсодержащих удобрений, в создании безотходных производств и в комплексном исследовании физико-химических закономерностей получения стеклообразных нефтесорбентов неорганической и органической природы.

**Пашкевич М.А., Петрова Т.А.** *Создание системы производственного экологического мониторинга на предприятиях по добыче и транспортировке углеводородов Западной Сибири // Записки Горного института. 2016. Т. 221. С. 737-741. DOI: 10.18454/PMI.2016.5.737*



**Аннотация.** В статье проведена оценка воздействия предприятий по добыче и транспортировке углеводородов Западной Сибири на окружающую среду. Выполнен анализ динамики многолетних наблюдений за состоянием компонентов природной среды в районе функционирования предприятий по добыче и транспортировке углеводородов. Обоснована необходимость формирования оптимальной системы экологического мониторинга атмосферного воздуха на рассматриваемых объектах. Проведено моделирование процессов распространения загряз-

няющих веществ в атмосферном воздухе с применением лицензионного программного обеспечения «Эколог» (версия 3.00), разработанного фирмой «ИНТЕГРАЛ» (Санкт-Петербург). На основании результатов моделирования определен приоритетный перечень загрязняющих веществ. Разработана методика выбора количества и места расположения стационарных постов производственного экологического контроля с учетом параметров выбросов, предложены подходы к созданию системы оперативного экологического мониторинга, сформированной с использованием геоинформационного программного обеспечения.

**Гендлер С.Г.** *Экологические аспекты проветривания транспортных тоннелей в условиях мегаполисов // Записки Горного института. 2016. Т. 218. С. 313-321. <https://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/5112>*



**Аннотация.** В статье приведена характеристика отечественных и зарубежных транспортных тоннелей и отмечены преимущества их размещения в условиях города. Одним из главных факторов, определяющих негативное воздействие на окружающую среду, в период проходки тоннелей является работа горной техники, а при эксплуатации – движение транспортных средств. Сделан анализ принципиальных отличий особенностей загрязнения атмосферного воздуха при строительстве тоннелей и зданий на поверхности. Примеры иллюстрируют уровни негативного воздействия исходящей вентиляционной струи на атмосферный воздух, предложены схемы вентиляции, уменьшающие это влияние. Показано, что в период эксплуатации автодорожных тоннелей загрязнения воздушной среды могут распространяться на значительные расстояния от порталов тоннеля. Выполнены численные расчеты концентраций оксидов углерода и азота при удалении исходящей воздушной струи через порталы и через шахты, сооруженные вблизи них. Описаны технические решения по очистке тоннельного воздуха с помощью электростатических фильтров.



*Изображение создано при помощи нейросети Kandinsky*

**Вахнин Н.А.** *Человек, природа, общество: синергетическое измерение // Записки Горного института. 2016. Т. 221. С. 761-765. DOI: 10.18454/PMI.2016.5.761*



**Аннотация.** В статье рассмотрены основные направления развития системы «человек – общество – природа» и их осмысление в философии и науке. Проанализированы основополагающие достижения общества и ответственность человечества за его прогрессивное развитие. Представлены особенности изменений взаимодействия человека с природой в эпоху глобализации и интенсивного научно-технического прогресса. Отмечается, что многочисленные исследования антропогенного вмешательства в биосферные процессы подтверждают, что оно может стать глубочайшей аномалией в развитии не только биосферы, но и всей системы Земли, т.е. причиной появления на Земле условий, чужеродных общебиологическому процессу в его онтологическом смысле. Следствием этого является рассогласование темпов развития общества (социальной формы материи) и природы (всех досоциальных форм материи), которое выражается в нарушении «функционального оптимума» интенсивного развития системы «человек – общество – природа», в угрозе экологического кризиса, нарушениях самой биологической природы человека. Утверждается, что привлекательность синергетики сегодня сохраняется и связана она с необходимостью нахождения адекватных ответов на глобальные цивилизационные вызовы кризисного мира. В XXI в. на передний план выдвигается синергетическая деятельность человека, особенно самоорганизующихся малых и больших групп, которые должны не только жить в гармонии с природой, но и успешно управлять всеми разноуровневыми подсистемами. Показано, что синергетика – это новый диалог человека с природой, новый синтез человеческого знания и мудрости. Это новый подход к познанию эволюционных кризисов, нестабильности и хаоса, к овладению сложными системами, находящимися в состоянии неустойчивости.



*Волкодаева М.В. Использование геоинформационных технологий для задач оптимизации размещения станций мониторинга качества атмосферного воздуха // Записки Горного института. 2015. Т. 215. С. 107-114. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/5190>*



**Аннотация.** Изучены возможности применения современных геоинформационных систем (ГИС) для задач оптимизации размещения станций мониторинга качества атмосферного воздуха. Оценка уровней концентраций атмосферных примесей является информационной основой для принятия решений по улучшению качества атмосферного воздуха, необходимости проведения финансово-затратных атмосфероохранных мероприятий, контроля реализации этих решений и оценке эффективности осуществляемых мероприятий, поэтому столь важная роль принадлежит показателям качества атмосферного воздуха, а значит, корректному размещению станций мониторинга. Результаты модельных расчетов загрязнения атмосферного воздуха, которые в последнее время развиваются в нашей стране, в сочетании с возможностями ГИС, предлагается использовать для выбора оптимальных мест размещения станций мониторинга качества атмосферного воздуха. Одним из основных условий для объективной оценки состояния атмосферного воздуха городов является корректная привязка промышленных и автотранспортных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух к топографической основе города (как в общегородской, так и в локальной системах координат), а также выбор месторасположения станций мониторинга качества атмосферного воздуха и приоритетных для конкретного района города контролируемых примесей. Даны рекомендации по размещению постов мониторинга и примесей, необходимых для инструментального контролирования в одном из городов, основанные на анализе с использованием ГИС пространственного распределения максимальных приземных концентраций.

*Пашкевич М.А. Экологически безопасные способы консервации техногенных месторождений // Записки Горного института. 2015. Т. 213. С. 86-93. <https://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/5218>*



**Аннотация.** Приведены результаты мониторинга и оценки негативного воздействия хранилищ отходов минерально-сырьевого комплекса, являющихся техногенными месторождениями. Проведены исследования по разработке экологически безопасных и экономически эффективных способов консервации техногенных месторождений на основе формирования экранов из полимерных материалов в оплавленном совместно с грунтами состоянии. В результате проведенных лабораторных исследований и экспериментов на опытных площадках выбрана оптимальная технология формирования экрана.

*Пашкевич М.А., Петрова Т.А. Консервация полигонов по захоронению твердых бытовых отходов с целью утилизации свалочного газа // Записки Горного института. 2015. Т. 214. С. 109-116. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/5207>*



**Аннотация.** Проведена оценка существующих технологий хранения и утилизации твердых бытовых отходов в России и за рубежом. Приведены результаты натурных наблюдений за качеством атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод в районах размещения полигонов по захоронению твердых бытовых отходов. Предложен способ эффективной изоляции поверхности полигонов с применением полимерных материалов. Описан технологический процесс изоляции поверхности полигона с помощью экранирующей машины на самоходной базе, что позволит организовать централизованную утилизацию биогаза с полигонов, улучшить экологическую обстановку в районах их расположения, уменьшить загрязнение атмосферы и практически исключить самовозгорание отходов.



Изображение создано при помощи нейросети Kandinsky

*Глуценко О.Н., Струев А.М. Экологические аспекты переработки твердых топлив // Записки Горного института. 2014. Т. 209. С. 116-118. <https://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/5294>*



**Аннотация.** Рассмотрены современные технологии переработки твердых топлив с позиций системного подхода, особое внимание уделено низкосортным топливам. Приведены технические характеристики – конфигурации реторт и используемых теплоносителей. С помощью технических и экологических критериев проведена оценка экологической опасности наземных термических методов переработки низкосортных твердых топлив.

*Цыплакова Е.Г. Анализ экологической ситуации в местах автостоянок и парковки автотранспорта в Санкт-Петербурге // Записки Горного института. 2014. Т. 209. С. 144-147. <https://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/5320>*



**Аннотация.** Массовая парковка и неорганизованное хранение автомобилей на придомовых территориях, особенно северных крупных городов, резко ухудшают качественный состав приземного (до 2-10 м) слоя атмосферы, что негативно сказывается на здоровье населения, проживающего в прилегающих зонах застройки. В статье приведен анализ экологической ситуации при безгаражном хранении автотранспорта в придворовых территориях.

*Сибирев В.Н., Рачева Н.В. Один из подходов к оценке экологической ситуации территориальных комплексов // Записки Горного института. 2014. Т. 208. С. 272-276. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/5368>*



**Аннотация.** Развитое цивилизованное общество предполагает расширение хозяйственной деятельности и создание новых ее видов. Территории, отводимые под существующие и вновь проектируемые объекты, требуют всесторонней оценки, чтобы сохранить комфортную среду существования. Математические модели на базе компьютерных технологий позволяют сформировать прогнозную оценку экологической ситуации территориальных комплексов.

**Каишанова И.И.** *Зарубежный опыт реализации энергоэффективных и природоохранных проектов // Записки Горного института. 2012. Т. 196. С. 181-184. <https://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/6047>*



**Аннотация.** В статье выполнен анализ зарубежного опыта реализации энергоэффективных проектов, на основе которых можно разработать схемы, адаптированные к российской действительности, в области стимулирования внедрения энергосберегающих, энергоэффективных технологий.

**Никонов А.И., Лукьянов О.В.** *Эколого-геодинамическая безопасность и проблемы производственного экологического мониторинга на объектах нефтегазового комплекса // Записки Горного института. 2010. Т. 188. С. 179-182. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/6606>*



**Аннотация.** В статье приведены данные о влиянии современной геодинамики недр на структуру и состояние ландшафта. Современные геодинамические процессы проявляются в аномальных деформациях горных пород в зонах разломов. Их природная или техногенная активизация вызывает проявление опасных геологических процессов. Данное явление может быть учтено только при проведении геодинамического мониторинга на объектах нефтегазового комплекса.

**Шахпазов К.А.** *Проблемы экологического страхования для горнодобывающей отрасли // Записки Горного института. 2011. Т. 191. С. 223-226. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/6395>*



**Аннотация.** Обсуждаются проблемы, связанные со страхованием экологических рисков, и предлагаются возможные пути развития данного сегмента страхового рынка. Первоочередное внимание уделено компаниям добывающего сектора, поэтому видение проблемы представлено именно через призму их мировосприятия.

**Лобанов Н.Я.** *Эколого-экономическое обоснование природоохранной деятельности горных предприятий // Записки Горного института. 2011. Т. 191. С. 125-127. <https://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/6379>*



**Аннотация.** Рассматривается проблема рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды при добыче и переработке полезных ископаемых. Оценка экономических последствий техногенного воздействия на окружающую среду служит для определения эффективности системы природопользования, обоснования стратегии природопользования и направлений природоохранной деятельности. Критерием эффективности природоохранной деятельности на горных предприятиях является достижение нормативных требований и качества природной среды с минимальными затратами ресурсов.

**Пашкевич М.А., Смирнов Ю.Д., Петрова Т.А.** *Система экологического мониторинга атмосферного воздуха горно-промышленной агломерации // Записки Горного института. 2013. Т. 204. С. 272-275. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/5590>*



**Аннотация.** В результате теоретических изысканий и экспериментальных исследований в Горном университете проведена разработка и внедрение мониторингового комплекса на базе беспилотных летательных аппаратов с максимально возможной полезной нагрузкой для производственного экологического контроля и автоматической передачи потоковой информации более чем с 10 каналов одновременно на наземную станцию управления, оборудованную специальным программным обеспечением. Использование данного мониторингового комплекса позволит провести зонирование горно-промышленной агломерации в зависимости от степени техногенной нагрузки.

*Кудряшов И.Н. Оценка эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия (на примере ОАО «Северсталь») // Записки Горного института. 2007. Т. 170. № 1. С. 202-204. <https://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/7819>*



**Аннотация.** Официально принятая система оценки инвестиционных проектов недостаточно учитывает ряд важных социально-экономических критериев. В частности, экологические затраты, связанные с системой природопользования на предприятиях металлургической отрасли, которые имеют тенденцию к удельному росту. В работе на примере ОАО «Северсталь» рассмотрены предлагаемые показатели отхода- и ущербности, которые, по мнению автора, гармонично дополняют существующие методы оценки эффективности инвестиционных проектов.

*Шанина К.С. Цели, задачи и содержание мониторинга окружающей среды // Записки Горного института. 2006. Т. 167. № 1. С. 156-158. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/8093>*



**Аннотация.** Для рационального решения актуальной проблемы обеспечения стабильного функционирования экосистем необходимо четко обозначить цели, задачи и содержание основного мероприятия данного вопроса – мониторинга окружающей среды, что и проделано в работе. Кроме того, на основе анализа разработок ведущих ученых определено понятие, разработана общая схема функционирования целей и задач, а также описана подробная классификация видов мониторинга.



*Изображение создано при помощи нейросети Kandinsky*

*Лаврентьев Б.Ф. Разработка и изготовление опытного образца информационно-измерительного комплекса для экологического мониторинга окружающей среды // Записки Горного института. 2004. Т. 158. С. 120-122. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/8807>*



**Аннотация.** Рассмотрены вопросы проектирования информационно-измерительного комплекса для мониторинга окружающей среды в рамках выполняемой НИР по подпрограмме «Экология и рациональное природопользование», приведены результаты работы по подпрограмме за 2003 г. Особое внимание уделено созданию центра экологического мониторинга, организованного в Марийском государственном техническом университете.

*Сластунов С.В. Разработка и испытание природоохранной технологии рационального комплексного освоения высокогазоносных угольных месторождений с попутным извлечением и утилизацией угольного метана // Записки Горного института. 2004. Т. 158. С. 81-84. <https://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/8794>*



**Аннотация.** Разработана и прошла шахтную проверку технология дегазации угольных пластов с применением эффекта гидравлического удара и перераспределения горного давления в призабойной зоне скважин. Базовая технология предусматривает гидравлическую обработку угольного пласта с нагнетанием воды под давлением 100-150 атм. Согласно предлагаемой технологии на стадии истечения воды из скважины в расчетном режиме гидравлические удары реализуют за счет циклического перекрытия потока воды, что вызывает импульсы давления с амплитудой 170-200 атм. Кроме того, разработан технологический вариант изменения горного давления в окрестности скважины за счет формирования щелей, расположенных по винтовой линии. В угольном массиве возникают касательные напряжения, что приводит к повышению его проницаемости. Приведенные технологические варианты обеспечивают увеличение дебита угольного метана в 1,5-2 раза.

*Росляков П.В., Ионкин И.Л., Закиров И.А., Мороховец Ю.Е., Егоровец Л.Е. Информационно-вычислительный комплекс системы непрерывного мониторинга и регулирования выбросов ТЭС // Записки Горного института. 2004. Т. 158. С. 126-128. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/8809>*



**Аннотация.** Рассмотрены принципы построения информационно-вычислительного комплекса автоматизированной системы непрерывного мониторинга и регулирования выбросов ТЭС. Произведена классификация пользователей. Определена структура программного обеспечения и функциональная схема локальной вычислительной сети.

*Понурова И.К. Разработка природоохранного мероприятия по предотвращению негативного воздействия хвостохранилища Михайловского ГОКа на агроландшафты // Записки Горного института. 2004. Т. 159. № 2. С. 62-64. <https://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/8668>*



**Аннотация.** Одной из актуальных проблем современности является загрязнение окружающей среды в горно-промышленных районах. Проведен анализ и оценка негативного воздействия Михайловского ГОКа на атмосферу и земельные ресурсы. В связи с угрожающей ситуацией в этом районе необходимо обеспечить снижение экологической опасности, источником которой является деятельность ОАО «Михайловский ГОК», на основе оценки эколого-экономического ущерба, наносимого компонентам природной среды, при сокращении затрат на предотвращение и ликвидацию экологически неблагоприятных воздействий.

*Парахонский Э.В. Разработка, исследование и внедрение природоохранного оборудования // Записки Горного института. 2004. Т. 157. С. 194-196. <https://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/8909>*



**Аннотация.** Более половины твердых полезных ископаемых добывается в России открытым способом. Разработка крупных месторождений производится обычно карьерами значительной глубины, которая постоянно возрастает. Увеличение глубины карьеров, как правило, способствует ухудшению условий труда и загрязнению атмосферного воздуха как внутри, так и вокруг карьеров. Приведен краткий обзор о специальных карьерных вентиляторах, предназначенных для организации искусственного проветривания карьеров беструбным способом, а также установок для рекультивации откосов породных отвалов.

*Сластун С.В. Разработка технологии рационального комплексного использования высокогазоносных угольных месторождений и охрана окружающей среды от эмиссии угольного метана // Записки Горного института. 2003. Т. 154. С. 163-165. <https://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/9187>*



**Аннотация.** Более 40 лет назад в основных бассейнах СССР начали проводить заблаговременную дегазацию угольных пластов, извлекая через скважины с поверхности угольный метан. Базовая технология – гидрорасчленение угольных пластов с последующим извлечением воды и газа. Для высокогазоносных угольных пластов, залегающих на глубинах более 500-600 м, совершенствование технологии велось по пути разработки новых способов активных воздействий на угольный пласт: физических, химических, термодинамических и ряда других. Были разработаны новые технологии: пневморасчленение, пневмотепловое воздействие, гидрорасчленение с использованием газообразного азота, циклическое гидрорасчленение с использованием сжиженного азота и др., защищенные патентами и не имеющие аналогов в мире.

*Зеркаль О.В., Маркарьян В.В. Этапы развития, современное состояние и перспективы ведения мониторинга экзогенных геологических процессов в составе государственного мониторинга состояния недр РФ // Записки Горного института. 2003. Т. 153. С. 67-69. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/9250>*



**Аннотация.** В настоящее время система мониторинга опасных экзогенных геологических процессов включает в себя четыре уровня: федеральный, региональный, территориальный и локальный. Данные о развитии экзогенных геологических процессов поступают с 2,1 тыс. объектов, оборудованных 24 тыс. скважин, профилей, реперов и др. Особое внимание уделяется оползневому процессам составляющих 40 % экзогенных процессов. Приоритетными направлениями являются: повторное инженерно-геологическое обследование территории РФ, реорганизация структуры и состав наблюдательной сети, создание специализированной подсистемы о развитии экзогенных геологических процессов.

*Елфимов В.И., Калмыков А.А. Разработка локационной системы дистанционного зондирования для экологического мониторинга природных и техногенных объектов // Записки Горного института. 2001. Т. 149. № 5. С. 68-71. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/9580>*



**Аннотация.** Рассмотрены основы построения и использования радиоакустических систем дистанционного зондирования для решения задач экологического мониторинга. Разрабатываемые аппаратные, программные и алгоритмические средства обеспечения системы позволяют осуществлять сверхоперативные высокоточные неконтактные дистанционные измерения температуры и влажности, корреляционные измерения скорости ветра, применять адаптивные алгоритмы измерений на больших высотах, использовать комплексирование с аэрологическими радиолокационными станциями.

Лобанов Н.Я., Куклина Е.А., Невская М.А., Голованова Т.В. Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды на горных предприятиях // Записки Горного института. 2001. Т. 147. С. 210-223. <https://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/9783>



**Аннотация.** Рассматривается проблема рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды при добыче и переработке полезных ископаемых. Экономическая оценка природных ресурсов рассматривается как часть общей проблемы определения экономической эффективности общественного производства, при этом наиболее перспективным методом является рентный метод. Он наилучшим образом вписывается в систему рыночных категорий и адекватен рыночным отношениям. Базой расчета горной ренты является технико-экономическое обоснование проекта разработки месторождения, а величина ренты рассчитывается на основе оценки потока денежной наличности. Оценка экономических последствий техногенного воздействия на окружающую среду служит для определения эффективности системы природопользования, обоснования стратегии природопользования и направлений природоохранной деятельности. Критерием эффективности природоохранной деятельности на горных предприятиях является достижение нормативных требований и качества природной среды с минимальными затратами ресурсов. Оценка эффективности управления природопользованием выполняется с целью совершенствования экономического механизма рационального природопользования. Главными объектами исследований при этом являются налоговая система и инвестиционная база природопользования. Сформулированы приоритетные направления политики природопользования и общие принципы экономики природопользования в современных условиях.

## Лесные экосистемы

*Все международные организации признают, что методы устойчивого лесопользования важны для поддержания биоразнообразия нашей планеты. Защита лесных экосистем должна осуществляться на всех лесных территориях, независимо от того, используются они для производственных, природоохранных или иных целей. Необходимо снизить нагрузку на леса, восстановить экосистемы и рационально использовать биологические ресурсы.*

Нешатаев М.В. Методика кадастровой оценки земель особо охраняемых природных территорий с учетом природоохранной ценности лесных экосистем // Записки Горного института. 2013. Т. 204. С. 203-208. <https://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/5577>



**Аннотация.** Представлены результаты разработки методики кадастровой оценки земель особо охраняемых природных территорий (ООПТ) на основе природоохранных критериев лесных экосистем, таких как редкость, восстанавливаемость и степень естественности. Предложен метод определения повышающих коэффициентов редкости, естественности и восстанавливаемости для типовых экосистем Лапландского заповедника. Даны рекомендации по совершенствованию методики кадастровой оценки земель ООПТ.



Изображение создано при помощи нейросети Kandinsky

*Ковязин В.Ф., Гореликов В.Г. Экологическая и кадастровая оценка лесных земель и почв // Записки Горного института. 2013. Т. 204. С. 138-146. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/5566>*



**Аннотация.** Раскрыта экологическая роль лесных почв и дана кадастровая оценка лесных земель. При кадастровой оценке лесных земель особое внимание следует обращать на плодородие почв лесных насаждений.

*Романов Е.М., Мухортов Д.И., Нуреева Т.В., Ушурцев А.В., Трегубов Д.А., Копылов К.А. Природоохранные технологии утилизации коммунально-бытовых и промышленных органических отходов при лесовыращивании // Записки Горного института. 2005. Т. 166. С. 74-76. <https://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/8163>*



**Аннотация.** Рассмотрены проблемы, связанные с использованием органических отходов в растениеводстве, и даны рекомендации по их применению при выращивании лесного посадочного материала, создании и эксплуатации плантаций ивы на лозу.

*Романов Е.М. Проблемы и природоохранные технологии утилизации коммунально-бытовых и промышленных органических отходов при лесовыращивании // Записки Горного института. 2004. Т. 158. С. 75-78. <https://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/8792>*



**Аннотация.** Рассмотрены проблемы обращения с отходами. Установлены основные направления их утилизации в лесном хозяйстве. Описаны биотехнологические аспекты и технологии производства нетрадиционных удобрений.



**Шалаев В.С., Харченко В.Н., Галкин Ю.С., Нечинская Л.И.** Комплекс технических средств и методов для экологического мониторинга лесных и урбоэкосистем // *Записки Горного института*. 2003. Т. 154. С. 222-225. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/9211>



**Аннотация.** На основе результатов изучения современных космических и наземных технических средств и методов, используемых при экологическом мониторинге, отобраны наиболее перспективные из них и предложены направления их дальнейшего развития. Приведены результаты исследований всего комплекса проблем; теоретические и методологические решения подтверждены натурными экспериментами. Созданные приборы и технологии защищены патентами и имеют практическое применение. Проводится широкий цикл исследований в области экологии для проверки результатов мониторинга и определения перспектив дальнейшего развития.

**Шалаев В.С., Знаменская Т.Д.** О комплексном экологическом мониторинге лесных и урбоэкосистем // *Записки Горного института*. 2001. Т. 149. № 5. С. 241-243. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/9642>



**Аннотация.** Рассмотрены новые методы и средства, используемые при модульно-блочном принципе построения системы экологического мониторинга лесных и урбоэкосистем: комплексный метод оценки состояния среды и растительности в зонах интенсивного техногенного воздействия с применением наземных и дистанционных средств; измерительные системы на базе пленочных датчиков сорбционного типа для оценки загрязнения воздушной среды; системы и средства измерений на базе волоконно-оптических технологий; системы мониторинга загрязнений в атмосфере на базе использования электромагнитных волн и др.

**Шалаев В.С.** Комплексный мониторинг как инструмент устойчивого управления лесными и урбоэкосистемами // *Записки Горного института*. 2004. Т. 158. С. 259-261. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/8854>



**Аннотация.** Приведены результаты научных исследований по анализу, систематизации и комплексированию современных и перспективных аэрокосмических и наземных средств и методов экологического мониторинга и адаптация их к задачам устойчивого управления лесными и урбоэкосистемами.

**Беляев А.Ю., Быков Р.Е.** Синтез и аппаратно-программное обеспечение оптико-электронных устройств и технологии мониторинга лесных экосистем // *Записки Горного института*. 2003. Т. 154. С. 203-205. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/9203>



**Аннотация.** Рассмотрены результаты разработки аппаратно-программного обеспечения и принципы синтеза помехоустойчивых оптико-электронных систем online-мониторинга, в том числе участков лесных массивов, эти технологии создают принципиально новые возможности в области природоохранной деятельности.

## Водные системы. Гидроэкология

*В мире существует немного стран, не затронутых проблемами потери источников снабжения пресной водой, ухудшения качества воды и ее загрязнения. Основные проблемы, отрицательно влияющие на качество воды, возникают в основном в результате несоответствующей очистки бытовых сточных вод, слабого контроля за сбросом промышленных сточных вод, утраты и разрушения водосборных площадей, нерационального размещения промышленных предприятий и так далее.*

*Средствами эффективной защиты водных экосистем являются не только оценка расходов и их финансирование, но и активная совместная работа научно-исследовательских центров по вопросам разработки водохозяйственных проектов и стратегий управления гидроресурсами.*

*Пашкевич М.А., Алексеенко А.В., Нуреев Р.Р. Формирование экологического ущерба при складировании сульфидсодержащих отходов обогащения полезных ископаемых // Записки Горного института. 2023. Т. 260. С. 155-167. DOI: 10.31897/PMI.2023.32*



**Аннотация.** Горноперерабатывающая отрасль является одной из самых сложных с точки зрения обеспечения экологической безопасности отраслей производства. На протяжении прошлого века Карабашский медеплавильный комбинат осуществлял обогащение сульфидных руд, в результате которого были образованы территории хвостового хозяйства площадью более 50 га. На сегодняшний день бесхозные хвостохранилища являются основным источником загрязнения природных водных объектов, воздуха и почвы в Карабашском городском округе. В статье комплексно рассмотрено воздействие на компоненты окружающей среды одного из старейших металлургических предприятий России – медеплавильного завода АО «Карабашмедь». Проведена оценка влияния инфильтрационных вод двух хвостохранилищ предприятия АО «Карабашмедь» на компоненты гидросферы. Отмечено, что вне зоны влияния отходов обогащения рН природной воды снижается до значений 4-5. Далее по течению реки находится хвостохранилище № 4, инфильтрационные воды которого снижают рН воды до 3-3,5. Приведены результаты инженерно-экологических изысканий – отбор проб воды и донных отложений руч. Рыжий и р. Сак-Элга, пробоподготовка и количественный анализ состава проб. Установлено, что в зоне влияния хвостов обогащения медных руд присутствуют значительные превышения предельно допустимых концентраций по ряду элементов.

*Саламов А.М., Мамедов В.А., Халилова Х.Х. Исследование влияния антропогенных факторов на изменение геоэкологического состояния оз. Ходжагасан Азербайджана // Записки Горного института. 2019. Т. 239. С. 603-610. DOI: 10.31897/PMI.2019.5.603*



**Аннотация.** Рассмотрены результаты геоэкологических и геофизических исследований, проведенных в бассейне оз. Ходжагасан, расположенного в западной части г. Баку. Основной целью работы было исследование влияния антропогенных факторов на геоэкологические условия озера. Для оценки развития экзогенных геологических процессов в береговой зоне озера и их влияния на окружающую среду были проведены геофизические исследования, выполненные методом вертикального электрического зондирования. С 1990 по 2014 годы на репрезентативном участке озера изучена физико-химическая характеристика вод и донных отложений. В микроэлементном составе донных отложений определены концентрации металлов, включая такие токсичные элементы, как Cu, Zn, Cd, Sr, Ba, Pb, Cr и Ni. Было выявлено, что с середины XIX в. и особенно со второй половины XX в. высокий темп роста населения и урбанизации на территории Апшеронского полуострова (в Республике Азербайджан название Апшерон заменено на Абшерон) привел к интенсивному использованию природных ресурсов, а также к увеличению антропогенной нагрузки на окружающую среду. Наравне с другими компонентами природной среды, техногенезом активно нарушается естественный круговорот вещества и энергии в лимногенезе, так как озерные котловины занимают пониженную часть рельефа и часто здесь накапливаются промышленные, коммунально-бытовые, сельскохозяйственные и другие сбросы. Накопленные в озерной котловине загрязнители влияют на гидробиохимические условия, трансформируют количественные и качественные показатели водной среды и донных отложений. Факторы, влияющие на озерный ландшафт, различны в генетическом отношении, неравнозначны по степени и характеру воздействия, а также по продолжительности.

*Ушаков И.Е. Радиолокационный мониторинг загрязнений морской поверхности нефтепродуктами с буровых платформ и транспортных судов // Записки Горного института. 2016. Т. 219. С. 421-427. DOI: 10.18454/PMI.2016.3.421*



**Аннотация.** На основании анализа закономерностей рассеяния радиоволн морской поверхностью при различных углах облучения рассмотрены особенности радиолокационного обнаружения нефтяных разливов. Показана перспективность использования радиолокационных средств для обнаружения разливов нефтепродуктов при наклонном облучении морской поверхности. Рассмотрены особенности мониторинга загрязнений морской поверхности нефтепродуктами с использованием радиолокаторов, установленных на морских нефтяных платформах и транспортных судах. Предложены варианты повышения контраста участков морской поверхности, покрытых нефтяной пленкой, на радиолокационных изображениях. Определены основные требования к радиолокационным средствам мониторинга нефтяных загрязнений.

*Соколов Э.М., Шейнкман Л.Э., Дергунов Д.В. Обеспечение экологической безопасности горных предприятий по водному фактору на основе нейросетевого моделирования // Записки Горного института. 2015. Т. 211. С. 96-103. <https://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/5254>*



**Аннотация.** На основе экспериментальных исследований разложения фенольных соединений в водных средах (на примере бисфенола-А) построены и проанализированы нейросетевые регрессионные модели снижения концентрации фенольных загрязнителей под действием физико-химических факторов, аналогичных природным (ультрафиолетовое излучение, перекись водорода и хлорид железа (III)), направленных на решение задач управления процессом обесфеноливания сточных вод горных предприятий, специализирующихся на подземной добыче угля.



Изображение создано при помощи нейросети Kandinsky

*Пашкевич Н.В., Головина Е.И. Актуальные проблемы управления добычей подземных вод на территории Российской Федерации // Записки Горного института. 2014. Т. 210. С. 99-107. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/5271>*



**Аннотация.** Вода является важнейшим компонентом окружающей среды, возобновляемым, ограниченным и уязвимым природным ресурсом, который обеспечивает экономическое, социальное, экологическое благополучие населения. Современная система регулирования недропользования в области добычи подземных вод в настоящее время является несовершенной и имеет определенные недостатки, среди которых недостаточный контроль за недрами со стороны государства, коммерциализация этапов лицензирования, дефицитность бюджета, перекладываемая на другие сферы национальной экономики. В статье представлены общие сведения о состоянии подземного водообеспечения в России, выявлены негативные тенденции подземного водопользования, кратко описана система лицензирования подземных водозаборов в Германии, предложены мероприятия по совершенствованию системы управления фондом подземных вод России.

*Джандубаева Ф.М. Оценка воздействия объектов гидроэнергетики на окружающую среду // Записки Горного института. 2013. Т. 203. С. 18-21. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/5596>*



**Аннотация.** Экологическое обоснование проектных решений, связанных с использованием водных ресурсов при размещении гидроэлектростанций, приобретает последнее время особую остроту в связи с недостаточностью разработки раздела проекта по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС). Согласно действующим нормативным и правовым актам, в состав материалов ОВОС по обоснованию инвестиций входит достаточно много документов, перечень которых не в полной мере соблюдается и содержание которых не всегда проработано. Представлен анализ недостатков в оценке воздействия планируемой деятельности на окружающую среду, выявленных на основе изучения проектных материалов по размещению объектов гидроэнергетики на горных реках.

*Джандубаева Ф.М. Экологическая оценка воздействия гидротехнического строительства на водные объекты при размещении ГЭС на горных реках // Записки Горного института. 2013. Т. 203. С. 25-29. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/5598>*



**Аннотация.** Неотъемлемой частью экологического обоснования при размещении объектов гидроэнергетики является экологическая оценка воздействия гидротехнического строительства на все водные объекты в зоне влияния ГЭС. Это обстоятельство приобретает особую актуальность для условий межбассейнового перераспределения стока рек. Для достижения этой цели выполнены исследования, основными задачами которых являются: оценка современного состояния качества воды рек региона; прогноз техногенных изменений в качестве природных вод в связи с перспективным развитием региона и вводом в эксплуатацию комплекса гидроэлектростанций; разработка рекомендаций по водоохраным мероприятиям, в том числе обоснование санитарно-экологических попусков.

*Черемисина О.В. Технологические аспекты защиты гидросферы от ионов тяжелых металлов в зоне влияния объектов цветной металлургии // Записки Горного института. 2013. Т. 203. С. 116-119. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/5620>*



**Аннотация.** Современное техническое и технологическое состояние промышленных предприятий цветной и черной металлургии, связанное с необходимостью очистки сточных вод и возвратом их в основное производство, требует разработки универсальных технологических схем очистки сточных вод. В статье представлен сорбционный способ очистки сточных вод от различных форм железа и целого ряда цветных металлов с использованием нового сорбционного материала на основе железомарганцевых конкреций.

*Ковшов В.П., Якубовский М.М., Ковшов С.В. Водохозяйственная рекультивация песчаных карьеров Ленинградской области как комплексный способ решения экологических проблем региона // Записки Горного института. 2013. Т. 203. С. 133-136. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/5623>*



**Аннотация.** Одним из наиболее перспективных направлений рекультивации отработанных песчаных карьеров является водохозяйственное, вследствие чего требуется разработка новых более простых и экономичных проектов водохозяйственной рекультивации, в то же время способных комплексно решать геоэкологические проблемы. Дан краткий обзор основных существующих направлений рекультивации отработанных песчаных карьеров. Более подробно анализируется водохозяйственное направление, в котором особый акцент делается на проектирование пожарных водоемов.

*Шариков Ю.В., Павлов Р.Д. Методы тонкой очистки оборотных вод промышленных предприятий // Записки Горного института. 2013. Т. 203. С. 120-127. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/5621>*



**Аннотация.** Рассмотрены основные особенности очистки оборотных вод промышленных предприятий, содержащих растворенные соли металлов. Показано, что применение мембранных методов очистки позволяет удалить растворенные металлы из оборотных вод, довести содержание солей до нормированных показателей. Применение этого метода не требует таких больших затрат энергии, как использование выпаривания. Проведен анализ процесса мембранной очистки, получена математическая модель процесса очистки, предложен алгоритм ее решения и приведены результаты расчета поля концентраций и давлений в мембранном элементе.

**Антонов В.В.** *Природоохранные факторы при оценке подземных водных ресурсов // Записки Горного института. 2012. Т. 197. С. 184-186. <https://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/5988>*



**Аннотация.** Перечислены природоохранные ограничения, обеспечивающие «устойчивое недропользование». Описан подход к решению проблемы оптимального управления подземными водными ресурсами в виде поиска точки глобального оптимума поведения системы земные недра – инженерные сооружения, воздействующие на подземные водные ресурсы.

**Кириухин В.А., Норова Л.П.** *Современные проблемы регионального мониторинга подземных вод // Записки Горного института. 2009. Т. 183. С. 196-204. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/6892>*

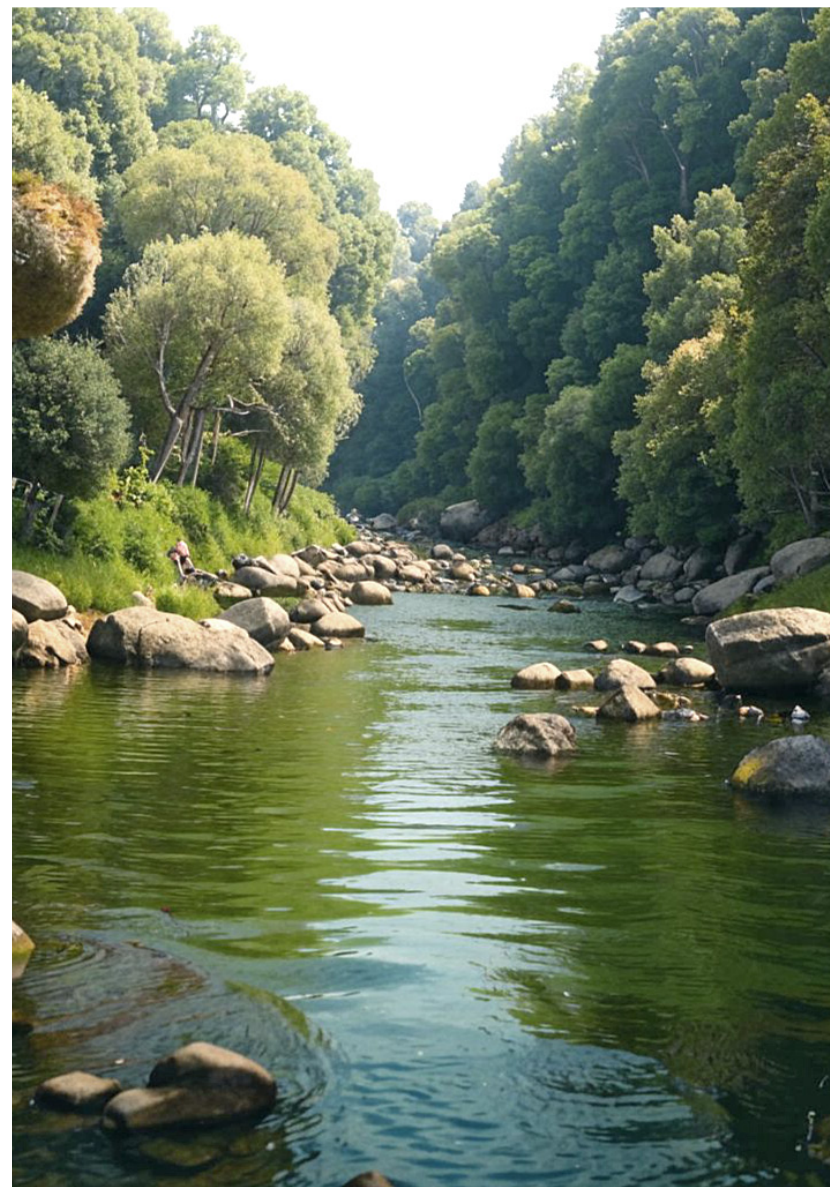


**Аннотация.** Новая ситуация в связи с проведением мониторинга подземных вод на региональном уровне возникла в основном по двум причинам: 1) утверждены новые федеральные законы об охране окружающей среды, обновляются действующие законы о природопользовании; 2) изучение режимобразующих факторов подземных вод (геологических, космических, климатических, биологических, гидрологических и техногенных) показало, что назрела необходимость внесения определенных поправок в систему и содержание мониторинга подземных вод.

**Елфимов В.И., Калмыков А.А., Поршнев С.В., Якупов Т.Э.** *Разработка принципов построения комплексной системы оперативного мониторинга водных объектов и гидротехнических сооружений // Записки Горного института. 2004. Т. 158. С. 108-110. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/8803>*



**Аннотация.** Обсуждены вопросы, связанные с разработкой комплексированных методов оперативного мониторинга водных объектов и гидротехнических сооружений в целях контроля и прогнозирования их состояния.



*Изображение создано при помощи нейросети Kandinsky*

Дашко Р.Э., Тимченко А.А. Анализ и оценка результатов гидрогеохимического мониторинга подземных вод для обеспечения безопасности ведения горных работ на Яковлевском руднике // *Записки Горного института*. 2007. Т. 172. С. 192-196. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/7647>



**Аннотация.** Приведены основные принципы организации и проведения гидрогеохимического мониторинга в подземных выработках Яковлевского рудника по определенным показателям химического состава дренируемых подземных вод. Реализация такого мониторинга позволяет оценить активность перетекания и вторичного увлажнения богатых железных руд в подземных выработках. В процессе проведения мониторинга обнаружено повсеместное проявление сероводорода различного генезиса. Получены закономерности взаимосвязи содержания сероводорода и хлор-иона. Оконтурены зоны активного перетекания вод из нижнекаменноугольных известняков на горизонтах –425 м и –370 м. Показана возможность протекания коррозии бетонов и металлов под воздействием сероводорода.

Гусев В.Н., Дашко Р.Э., Петров Н.С. Основные принципы организации и развития гидрогеомеханического мониторинга в подземных выработках Яковлевского рудника // *Записки Горного института*. 2006. Т. 168. № 3. С. 149-158. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/7926>



**Аннотация.** На первоочередном участке ведения горных работ Яковлевского рудника выполнено гидрогеомеханическое зонирование, позволившее выделить три зоны разной проницаемости пород толщи, которая отделяет высоконапорный нижнекаменноугольный горизонт от рудно-кристаллического горизонта. Предложены основные подходы к организации гидрогеомеханического мониторинга непосредственно в подземных горных выработках рудника, включающего мониторинг подземных вод и геомеханический мониторинг. Даны методические рекомендации к постановке основных работ, входящих в систему гидрогеомеханического мониторинга.

Брюховецкий О.С., Закиров З.Д. Гидротранспортная природоохранная технология при повторной разработке месторождений полезных ископаемых как средство повышения качества добываемого сырья и эффективности освоения месторождения // *Записки Горного института*. 2004. Т. 158. С. 45-47. <https://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/article/view/8781>



**Аннотация.** Изложены результаты исследований по обоснованию технологии гидравлического транспортирования свинцово-цинковых руд вторичной добычи при подземной разработке месторождения Спорное Салаирского рудоуправления. Разработанная технологическая схема гидротранспорта объединяет в единую технологическую цепочку транспорт и подъем рудной массы с попутным водоотливом и частичной подготовкой окисленных руд к обогащению, значительно уменьшает техногенную нагрузку на окружающую среду и позволяет существенно повысить эффективность горно-обогатительного производства в целом.

Бархатов А.В., Калениченко С.П., Кутузов В.М., Попов А.Г. Многодиапазонный радиолокационный комплекс дистанционного мониторинга акваторий // *Записки Горного института*. 2001. Т. 149. С. 244-247. <https://pmi.spmi.ru/pmi/article/view/9643>



**Аннотация.** Изложены результаты исследований радиолокационного комплекса дистанционного мониторинга водной поверхности в ДКМ-, УКВ- и СМ-диапазонах волн. Комплекс дает оперативные данные о состоянии водной поверхности акваторий, в частности акватории Финского залива. Данные могут быть использованы для предотвращения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

*Научное издание*

## ДЕНЬ ЭКОЛОГА

Дайджест

ЗАПИСКИ ГОРНОГО ИНСТИТУТА

№ 10 • 2024

Ответственный за выпуск *С.В. Синявина*

Составитель *П.В. Котова*

Компьютерная верстка *С.А. Лысенко*

Издательский дом  
Санкт-Петербургского горного университета  
императрицы Екатерины II  
<https://pmi.spmi.ru>



Горный музей  
<https://museum.spmi.ru>



Запрос на составление дайджеста по интересующей тематике  
можно направлять на [pmi@spmi.ru](mailto:pmi@spmi.ru)