



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

# ***СЕРГЕЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ***

***Выпуск 21***

## ***Эколого-экономический баланс природопользования в горнопромышленных регионах***

**Материалы годичной сессии  
Научного совета РАН по проблемам геоэкологии,  
инженерной геологии и гидрогеологии  
2-4 апреля 2019 года**

Пермь  
2019

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

НАУЧНЫЙ СОВЕТ РАН ПО ПРОБЛЕМАМ ГЕОЭКОЛОГИИ,  
ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ И ГИДРОГЕОЛОГИИ

ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН

ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

# ***СЕРГЕЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ***

***Выпуск 21***

## ***Эколого-экономический баланс природопользования в горнопромышленных регионах***

**Материалы годичной сессии  
Научного совета РАН по проблемам геоэкологии,  
инженерной геологии и гидрогеологии  
2-4 апреля 2019 года**

Пермь  
2019

УДК 502.37  
ББК 20.1+26.3  
С 32

**ISBN 978-5-91252-138-6**

Редакционная коллегия:

В. И. Осипов (ответственный редактор), Н. Г. Максимович (зам. редактора),  
А. А. Барях, Е. В. Булдакова, А. Д. Деменев, О. Н. Еремина, В. Г. Заиканов,  
В. Н. Катаев, Ю. А. Мамаев, О. Ю. Мещерякова

**С32 Сергеевские чтения.** Эколого-экономический баланс природопользования в горнопромышленных регионах: сборник научных трудов (по материалам годичной сессии Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии (2-4 апреля 2019 г.) / под ред. В. И. Осипова, Н. Г. Максимовича, А. А. Баряха, Е. В. Булдаковой, А. Д. Деменева, О. Н. Ереминой, В. Г. Заиканова, В. Н. Катаева, Ю. А. Мамаева, О. Ю. Мещеряковой; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2019. – Вып. 21. – 629 с., ил.

В сборнике опубликованы доклады, представленные на XXI ежегодную конференцию «Сергеевские чтения» памяти академика Е. М. Сергеева – выездную сессию Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии, впервые организованную в г.Перми на базе Пермского государственного национального исследовательского университета (г.Пермь, 2-4 апреля 2019 г.). Чтения были посвящены обсуждению актуальных проблем природопользования в горнопромышленных регионах, поискам путей достижения эколого-экономического баланса природопользования. В соответствии с обсуждавшимися на конференции темами, сборник состоит из следующих разделов: «Рациональное природопользование. Пути оптимизации и достижения экономической эффективности»; «Общие проблемы экологической безопасности техногенно-нагруженных территорий»; «Загрязнение природной среды и трансформация гидросферы в горнопромышленных районах»; «Активизация опасных природных процессов в районах разработки месторождений полезных ископаемых»; «Пути реабилитации техногенно-нагруженных территорий»; «Развитие методов исследований и мониторинга трансформации природной среды».

Сборник представляет интерес для специалистов, студентов и аспирантов в области инженерной геологии, гидрогеологии и геоэкологии.

**ISBN 978-5-91252-138-6**

УДК 502.37  
ББК 20.1+26.3

*Издание опубликовано при финансовой поддержке Министерства образования и науки Пермского края*

©Научный совет РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии, 2019

©Горный институт УрО РАН, 2019

©ПГНИУ, 2019

©Коллектив авторов, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие ( <i>Осипов В.И., Максимович Н.Г.</i> ).....	4
<i>Осипов В.И.</i> Природопользование как важнейший фактор устойчивого развития .....	6
<b>1. Рациональное природопользование. Пути оптимизации и достижения экономической эффективности</b>	
<i>Андреева И.В.</i> Рекреационное водопользование в эколого-экономическом планировании прибрежных территорий .....	15
<i>Балханов В.К., Башкуев Ю.Б., Балханова Л.В.</i> О вариациях уровня оз. Байкал .....	21
<i>Баранов П.Н., Матюшкина О.П., Ойкадер А.В., Хребтова Т.В.</i> О необходимости эколого-эстетической оценки отработанных месторождений полезных ископаемых и геологических объектов .....	27
<i>Богданов Н.А.</i> Оптимизация технологии горно-морских работ на подводных редкометалльных россыпях .....	33
<i>Джамалов Р.Г., Медовар Ю.А., Юшманов И.О.</i> Разработка никелевых месторождений в Воронежской области - экономические и геоэкологические потери .....	38
<i>Должиков П.Н., Легостаев С.О.</i> Опыт проведения повторной ликвидации наклонного вентиляционного ствола №2 шахты «Аютинская» ОАО «Ростовуголь» .....	44
<i>Заиканова И.Н.</i> Прошлое и настоящее в сырьевой и горнодобывающей политике республики Польша .....	52
<i>Копылов М.И.</i> Экологические проблемы при отработке техногенных россыпей золота в Дальневосточном регионе .....	56
<i>Кудряшова О.С.</i> Снижение водопроницаемости пород при осадении вод .....	61
<i>Мамахатов Т.М.</i> Экологические ущербы территорий при добыче тяжелой и сланцевой нефти .....	66
<i>Мамахатова Р.Т.</i> Эколого-экономическая целесообразность вовлечения в хозяйственный оборот техногенных отходов минерально-сырьевого комплекса Сибири .....	71
<i>Меньшикова Е.А., Блинов С.М., Караваева Т.П.</i> Состояние окружающей среды в районе Качканарского ГОКа и направления достижения эколого-экономического баланса природопользования .....	76
<i>Минин И.В.</i> Управление составом атмосферы в подземных рудниках .....	81
<i>Наумова Ю.А., Курочкин В.Ю., Хорошавина Е.И.</i> Проблемы охраны и рационального использования углекислых минеральных вод Шадринского месторождения Курганской области .....	85
<i>Носков М.Д., Щипков А.А., Кокорев О.Н., Козлов А.Е.</i> Концепция «умного полигона» глубинного захоронения ЖРО .....	90
<i>Озерский А.Ю.</i> Опыт исследования теплофизических свойств пород архейского массива .....	93

<i>Орлова А.Т., Цешковская Е.А., Матонин В.В.</i> Влияние на воздушную среду работ по увеличению высоты отвала обогатительной фабрики .....	100
<i>Осика И.В.</i> Повышение качества прогнозов состояния особо опасных, технически сложных и уникальных объектов .....	103
<i>Панарин В.М., Кашинцева Л.В.</i> Социально-экономическая концепция продления трудового долголетия на горнопромышленных предприятиях .....	107
<i>Петрищев В.П.</i> Возможности конвергенции природопользования в пределах соляных структур .....	113
<i>Подлипенская Л.Е., Кусайко Н.П.</i> Подход к исследованию эколого-экономической целесообразности проектов угольной отрасли .....	117
<i>Пыткин А.Н., Клименков Г.В.</i> Экологическая безопасность и экологическая модернизация экономики региона .....	123
<i>Семячков А.И., Почечун В.А., Кошельник А.А., Гао Жун</i> Использование мирового опыта финансово-экономической деятельности предприятий по охране окружающей среды .....	130
<i>Цымбалов А.А.</i> Перспектива внедрения технологии ВИГДОС-СИЦА в модель устойчивого развития региона .....	135
<i>Цымбалов А.А.</i> Эффективность регенерации закольматированных скважин на основе эколого-экономических принципов .....	139
<i>Черных В.И.</i> Использование шахтных вод как источника водоснабжения .....	143
<i>Чеснокова И.В., Лихачева Э.А., Некрасова Л.А.</i> Задачи достижения эколого-экономического баланса на основе геоморфологической оценки земельных ресурсов .....	147

## **2. Общие проблемы экологической безопасности техногенно-нагруженных территорий**

<i>Болтыров В.Б., Дегтярев С.А., Селезнев С.Г., Стороженко Л.А.</i> Экологические ущербы территорий образования и накопления горнопромышленных отходов .....	151
<i>Большаник П.В., Мухамедьянов Т.И.</i> Геоэкологические проблемы трансформации рельефа территорий газодобывающих месторождений Тазовского полуострова .....	157
<i>Галкин А.Н., Красовская И.А.</i> Трансформация компонентов природной среды территорий горнопромышленных районов Беларуси .....	162
<i>Гридневский А.В.</i> Имитационное гидрогеологическое моделирование при поиске решений реабилитации техногенно-нарушенного режима грунтовых вод г. Ростова-на-Дону .....	167
<i>Долгополова Е.Н.</i> Многолетнемерзлые породы в условиях изменения климата и освоения земель криолитозоны .....	173
<i>Заианов В.Г., Минакова Т.Б., Булдакова Е.В., Сависько И.С.</i> Геоэкологическая безопасность городов в горнопромышленных и техногенно-нагруженных районах .....	179

<i>Карфидова Е.А., Макеев В.М., Сизов А.П., Кравченко И.М., Пикулик Е.А.</i> Актуальные задачи геоэкологической оценки Соликамского городского округа в аспекте регулирования земельно-правовых отношений .....	184
<i>Кишин И.Ю.</i> Влияние нового строительства на подтопление г. Перми .....	190
<i>Клименков Г.В.</i> Экологическое благополучие и повышение качества жизни населения как критерии устойчивого развития Пермского края .....	196
<i>Мирзакулов М.Т.</i> Задачи и состояние радиозоологии Ахангаранского региона Республики Узбекистан .....	202
<i>Нугманова Э.Д., Петрова И.Г., Козлов В.С.</i> Трансформация эколого-геологических условий на объектах транспортной инфраструктуры Тарынского хаба .....	207
<i>Ольховатенко В.Е.</i> Трансформация окружающей среды при разработке открытым способом угольных месторождений Кузбасса .....	212
<i>Петрова И.Г., Савинцев И.А., Стороженко Л.А.</i> Формирование постэксплуатационного техногенеза в зоне влияния рудника Кабан .....	218
<i>Помеляйко И.С.</i> Трансформация верхней гидродинамической зоны курорта Кисловодск .....	224
<i>Трофимов В.Т., Барабошкина Т.А.</i> Горнодобывающая отрасль экономики и её влияние на качество ресурса геологического пространства северной Евразии .....	230

### **3. Загрязнение природной среды и трансформация гидросферы в горнопромышленных районах**

<i>Абрамова В.А., Замана Л.В.</i> Гидрогеохимия горнопромышленных объектов Орловского танталового месторождения (Восточное Забайкалье) .....	236
<i>Алентьев Ю.Ю.</i> Влияние открытой разработки нерудных полезных ископаемых на трансформацию водосборной площади рек и химического состава поверхностных вод .....	242
<i>Батрак Г.И.</i> Качество исходной информации и точность гидрогеологических прогнозов при затоплении угольных шахт .....	248
<i>Белкин П.А., Пузык А.Ю.</i> Специфические микрокомпоненты в составе природных вод на территории разработки месторождения калийных солей .....	254
<i>Белюсова А.П.</i> Эволюция химического состава подземных вод под влиянием техногенеза на нефтяном месторождении .....	260
<i>Бородин Е.В.</i> Экологическое состояние водных объектов верховьев Катунь и бассейна оз. Тальмень (Горный Алтай) .....	267
<i>Воробьев С.А.</i> Оценка техногенного загрязнения почв мышьяком в районе хвостохранилища рудника Хову-Аксы по данным опробования донных отложений (республика Тыва) .....	273
<i>Ворончихина Е.А., Ждакаев В.И.</i> Мышьяк в естественных и техногенных геосистемах Пермского края .....	278
<i>Гавришин А.И., Суховий В.М., Быкова А.Д.</i> О загрязнении поверхностных вод в восточном Донбассе .....	284
<i>Даувальтер В.А.</i> Загрязнение Арктических озер стоками железорудного предприятия .....	290

<i>Евсеев А.В., Воробьевская Е.Л., Мазурова А.Д., Хусейнова А.Ф.</i> Эколого-геохимический анализ состояния и трансформация природной среды в Хибинском горнопромышленном районе .....	297
<i>Еланцева Л.А., Фоменко С.В.</i> Гидрогеологические особенности кимберлитового месторождения трубки «Удачная» .....	303
<i>Катаев В.Н.</i> Особенности углеводородного загрязнения сульфатно-карбонатных карстовых массивов .....	309
<i>Мазурова А.Д., Воробьевская Е.Л., Седова Н.Б., Цымбал М.Н.</i> Современное состояние окружающей среды в зоне воздействия Ловозерского горно-обогатительного комбината (Кольский полуостров) .....	315
<i>Макаров В.Н., Торговкин Н.В.</i> Влияние подземного захоронения дренажных рассолов алмазоносной трубки Удачная на химический состав поверхностных вод .....	321
<i>Мельников М.Н.</i> Выявление источников нефтепромыслового загрязнения пресных подземных вод в районе с. Карамалы и разработка мероприятий по их ликвидации .....	326
<i>Митюшева Т.П.</i> Изменение подземной гидросферы горнопромышленных районов Республики Коми .....	332
<i>Мишанькин А.Ю., Филимоненко Е.А., Карпенко Ю.А.</i> Эколого-геохимические и минералогические особенности почв и донных отложений водотоков территории золоторудного месторождения Вьюн (Республика Саха-Якутия) .....	338
<i>Мусин Р.Х., Галиева А.Р.</i> Буферные свойства геологической среды и рациональное природопользование (на примере Нижнекамской промзоны Республики Татарстан) .....	344
<i>Опекунов А.Ю., Опекунова М.Г., Кукушкин С.Ю., Спасский В.В., Яськевич Е.В., Аржанцева З.Ю., Сомов В.В.</i> Анализ накопленного экологического ущерба в речных системах на территории Сибайского медноколчеданного месторождения .....	349
<i>Парфенова Л.П., Екимова О.А.</i> Снежный покров как индикатор загрязнения окружающей среды в г. Красноуральске .....	355
<i>Полякова Е.В., Кутинов Ю.Г., Минеев А.Л., Чистова З.Б.</i> Оценка состояния подземных вод юго-восточного Беломорья на основе цифровой модели рельефа .....	358
<i>Торгоев И.А.</i> Загрязнение окружающей среды в районе производства ртути и сурьмы (Кыргызстан) .....	364
<i>Харькина М.А., Светашова К.Д.</i> Трансформация качества ресурса геологического пространства бассейна р. Медведица (Волгоградская область) под влиянием горнодобывающей деятельности .....	370
<i>Щукова И.В., Крутик И.А.</i> Состав поверхностных вод на участке планируемого горно-химического производства на территории ВКМКС .....	376

#### **4. Активизация опасных природных процессов в районах разработки месторождений полезных ископаемых**

<i>Абатурова И.В., Бобина Т.С.</i> Риск возникновения деформаций в бортах карьеров, сложенными корама выветривания .....	382
<i>Бондарь И.В., Маринин А.В.</i> Напряженно-деформированное состояние Хибинского массива по данным полевых тектонофизических исследований .....	388
<i>Гребенец В.И., Юров Ф.Д., Толманов В.А., Хайрединова А.Г.</i> Формирование техногенных каменных глетчеров из отвалов породы в горнодобывающих районах .....	394
<i>Елохина С.Н., Горбова С.В., Цветов Н.В., Цепелевич Т.Ю.</i> Инженерно-геологические проблемы постэксплуатационного периода угольных разрезов Челябинской области .....	400
<i>Елохина С.Н., Киндлер А.А.</i> Выбор параметров контроля текущего состояния опасных геологических процессов на территориях горного техногенеза пассивной стадии .....	405
<i>Жур В.Н.</i> Оценка технического состояния зданий и сооружений в геологических и техногенных условиях восточного Донбасса .....	412
<i>Звонарев Е.А., Корчак С.А., Абатурова И.В.</i> Влияние способа проведения подземных горных выработок на развитие геодинамических процессов .....	417
<i>Иванова Л.Д., Самсонова В.В.</i> Формирование техногенных наледей на линейных сооружениях в пределах Приленского плато .....	423
<i>Кадебская О.И., Богомаз М.В., Лаврова Н.В.</i> Активизация опасных геологических процессов в пределах шахтных полей Чусовского района Пермского края в период 2015-2017 гг. ....	428
<i>Казеев А.И.</i> Механизм образования разрушительных глубоких оползней на городских территориях и в горнопромышленных районах .....	432
<i>Корчак С.А., Звонарев Е.А., Абатурова И.В.</i> Трещиноватость как фактор геодинамической устойчивости бортов карьеров .....	439
<i>Макарова Н.В., Макеев В.М., Суханова Т.В., Гусельцев А.С.</i> Активизация суффозионных процессов на Сальско-Донском поднятии (территория расположения Ростовской АЭС) .....	444
<i>Макеев В.М., Коробова И.В., Никитин С.Н.</i> Неотектоника, геодинамика и сейсмичность Катав-Саткинской зоны интерференции Урала .....	448
<i>Минькевич И.И., Килин Ю.А., Кашеварова А.А., Ждакаев В.И.</i> Эколого-гидрогеологическая характеристика Чусовского мыса Камского водохранилища .....	454
<i>Постоев Г.П.</i> Новые технические решения по расчёту диаметра провала над подземной полостью .....	460
<i>Трофимов В.Т., Харьковина М.А.,</i> Трансформация геологического пространства и его качества при активизации геологических процессов в районах разработки месторождений полезных ископаемых, экологические последствия .....	466
<i>Храмченков М.Г., Храмченков Э.М., Гараева А.Н.</i> Модель кольматационно-суффозионного механизма миграции веществ в поровом пространстве .....	472



*Шешинёв А.С., Ерёмин В.Н.* Активизация оползневых процессов в зоне воздействия Соколовогорского нефтегазопромысла (г. Саратов) ..... 478

## **5. Пути реабилитации техногенно-нагруженных территорий**

- Аканов А.В., Макеева Т.Г.* Определение начальных условий для размещения строительной площадки комплексов по переработке ТКО и выбора технологических решений ..... 483
- Атрощенко Ф.Г.* Эффективность гравитационного способа очистки больших объемов сточных вод от глинистых взвесей (на примере опыта эксплуатации сооружений по очистке карьерных и отвальных вод Ломоносовского ГОКа) ..... 489
- Воробьев А.Е., Бол Чом Джуадж, Воробьев К.А.* Обоснование комплексных «зеленых» технологий нефтяной промышленности ..... 495
- Голуб В.Ю., Бисярин Н.А.* Сточные воды горнопромышленных предприятий и методы их очистки ..... 501
- Жолудева И.Д.* Лесная рекультивация как метод оптимизации техногенных ландшафтов в Донбассе ..... 505
- Захаров С.А., Мустафин С.К.* Рекультивация земель как инструмент реабилитации техногенно-нарушенных недропользованием территорий Арктики ..... 510
- Игнатов О.Р.* Экологическая сеть как инструмент обеспечения экологической безопасности региона ..... 517
- Минакова Т.Б.* Рекультивация – путь повышения природно-ресурсного потенциала горнопромышленных районов ..... 520
- Рыбникова Л.С., Рыбников П.А.* Экологический ущерб и ценность ресурсов гидроминерального сырья в недрах отработанных медноколчеданных рудников среднего Урала ..... 527
- Самарин Е.Н., Кравченко Н.С., Зеркаль О.В., Чернов М.С., Родькина И.А.* Омоноличивание отходов Байкальского ЦБК для снижения нагрузки на экосистему оз. Байкал ..... 533
- Сединин А.М., Максимович Н.Г., Хмурчик В.Т., Деменев А.Д., Березина О.А., Мещерякова О.Ю.* Экологические проблемы территории Кизеловского угольного бассейна и их комплексное решение ..... 539
- Сухорукова С.О., Селедчик П.А., Николаева С.К., Огородникова Е.Н.* Экспериментальное исследование состава и свойств осадка шахтных вод Кизеловского угольного бассейна ..... 546
- Торгоев И.А., Алешин Ю.Г.* Реабилитации объектов уранового наследия в оползнеопасных районах Кыргызстана ..... 552

## **6. Развитие методов исследований и мониторинга трансформации природной среды**

- Архитова М.В., Орлов Т.В.* Дистанционные данные как основа контроля состояния лесов в зоне влияния месторождения твердых полезных ископаемых ..... 559
- Балахнов А.С.* Концепция комплексной системы наблюдений за состоянием окружающей среды в Республике Коми ..... 566

<i>Бардамова И.В., Дорошкевич С.Г.</i> Применение цеолитовых туфов месторождений Забайкалья для очистки рудничных вод .....	572
<i>Григорьева С.В.</i> Геоэкологические изменения природной среды в условиях складирования и хранения промышленных отходов (на примере территории Чебаркульского горнопромышленного района Южного Урала) .....	578
<i>Ермаков Д.М., Саворский В.П., Лупян Е.А.</i> Разработка методических основ автоматизированного спутникового экологического мониторинга горнопромышленных районов .....	581
<i>Жигалин А.Д.</i> Эколого-геофизический мониторинг горнопромышленных комплексов .....	584
<i>Орлов Т.В., Воловинский И.В., Смагин В.А.</i> Изучение обводненности и мутности поля поверхностной фильтрации на верховом болоте с помощью комплекса индикационно-геоботанического и дистанционного методов .....	590
<i>Подлипский И.И.</i> Инновационный комплекс методов эколого-геологического мониторинга и оценки состояния геологической среды на объектах накопленного экологического ущерба .....	595
<i>Слюсарь Н.Н., Батракова Г.М., Ильиных Г.В.</i> Применение аэрофотосъемки при обследовании выведенных из эксплуатации объектов размещения отходов .....	599
<i>Чернов А.Ю., Бузов С.А.</i> Применение рейтинговых классификаций массивов горных пород на основе общепринятой системы документации горных выработок .....	603
<i>Черных В.И.</i> Организация системы локального мониторинга угледобывающего предприятия .....	609
<i>Указатель авторов</i> .....	613