



ФГАУ «НИИ «ЦЭПП»
Федеральное государственное автономное учреждение
«Научно-исследовательский институт
«Центр экологической промышленной политики»



ИНСТИТУТ РЕСУРСНОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ

Коллективная монография

РЕСУРСЫ: ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ. ГАРМОНИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРИОРИТЕТОВ

2025 г.



ФГАУ «НИИ «ЦЭПП»

Федеральное государственное автономное учреждение
«Научно-исследовательский институт
«Центр экологической промышленной политики»



**ИНСТИТУТ РЕСУРСНОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ**

**РЕСУРСЫ: ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ. ГАРМОНИЗАЦИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРИОРИТЕТОВ**

2025 г.

УДК 330/502/504/504.05/553.04

ББК 65.01/20.1/

P44

Рецензенты:

Валерий Самсонович Петросян, доктор химических наук, профессор, вице-президент Российской академии естественных наук

Алексей Евгеньевич Череповицын, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики, организации и управления Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II

Алексей Иванович Шинкевич, доктор экономических наук, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Логистика и управление» Казанского национального исследовательского технологического университета

Авторы:

Аверина Ю. М., Амосов П. В., Бегак М. В., Беспалов Р. О., Богданов Н. С., Бурвилова Ю. Н., Волосатова А. А., Голубинская О. А., Гопкин К. А., Горячев А. А., Горохова И. А., Гусева Т. В., Дударь А. П., Ерёмин Д. П., Журавлева С. В., Иванова В. А., Изотиков Т. Ю., Компанченко А. А., Красавцева Е. А., Курошев И. С., Лавданский А. М., Латанов Е. М., Макаров Д. В., Маслобоев В. А., Митяева Л. А., Михрабов А. И., Петров А. С., Попадько Н. В., Поторочин Е. О., Пристегина К. А., Пугачева Е. А., Росляков П. В., Рудомазин В. В., Светлов А. В., Семенова Т. С., Сергеева А. В., Сергиенко О. И., Скобелев Д. О., Суходольская О. С., Тихонова И. О., Толстых Т. О., Усачев Р. О., Ухина Ю. В., Фалалеев Н. Г., Фатьянова Д. В., Чуева Н. Н., Шмелева Н. В., Якушина А. М.

Ресурсы: технологии добычи и переработки. Гармонизация экологических и экономических приоритетов: коллективная монография / под. ред. М. В. Бегака. – Москва : Изд-во «Перо», 2025. – 276 с.

ISBN 978-5-00270-598-6

В коллективной монографии обсуждаются научно-методические аспекты экологической промышленной политики Российской Федерации. Описаны приоритетные задачи и результаты актуализации информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям в контексте отказа от устаревших технологий и повышения ресурсной эффективности отраслей промышленности. Проанализированы новые подходы к вовлечению вторичных ресурсов в экономический оборот. Особое внимание уделено оценке роли бенчмаркинга для верификации данных при установлении технологических показателей эмиссий, показателей ресурсной эффективности и индикативных показателей выбросов парниковых газов.

УДК 330/502/504/504.05/553.04

ББК 65.01/20.1/

ISBN 978-5-00270-598-6

© Коллектив авторов, 2025

Уважаемые читатели!

Мы рады представить вашему вниманию коллективную монографию «Ресурсы: технологии добычи и переработки. Гармонизация экологических и экономических приоритетов».

Традиция выпуска таких монографий сформировалась в те годы, когда в нашей стране происходило становление концепции наилучших доступных технологий, складывались подходы к формированию экологической промышленной политики, к осознанию необходимости отказа от устаревших технологий и повышения ресурсной эффективности реального сектора экономики. Значительную часть изданий прошлых лет можно найти в электронных библиотеках Научно-исследовательского института «Центр экологической промышленной политики» и АНО «Институт ресурсной эффективности».

Развитие сотрудничества с высшими учебными заведениями, научно-исследовательскими институтами, промышленными предприятиями и консультационными компаниями, а также расширение круга организаций и исследователей, участвующих в наших проектах, – характерная черта научно-практической деятельности Центра экологической промышленной политики и Института ресурсной эффективности. В коллективной монографии «Ресурсы: технологии добычи и переработки. Гармонизация экологических и экономических приоритетов» представлены статьи, подготовленные в сотрудничестве с исследователями АО «Кольская горно-металлургическая компания», Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Национального исследовательского университета МИСИС, Национального исследовательского университета «Московский энергетический институт», Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина, Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева, Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук».

Монография «Ресурсы: технологии добычи и переработки. Гармонизация экологических и экономических приоритетов» содержит шесть разделов:

1. Экологическая промышленная политика и наилучшие доступные технологии: научно-методические аспекты
2. Добыча и обогащение руд
3. Производство металлов
4. Топливо-энергетический комплекс
5. Химическая промышленность
6. Экономика замкнутого цикла

Авторы предлагают вашему вниманию анализ научно-методических аспектов разработки и реализации экологической промышленной политики Российской

Федерации; оценку приоритетных задач и результатов актуализации информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям в контексте отказа от устаревших технологий и повышения ресурсной эффективности отраслей промышленности; описание новых подходов к вовлечению вторичных ресурсов в экономический оборот, к сокращению негативного воздействия производства на окружающую среду и ограничению углеродоемкости продукции. Особое внимание уделено оценке роли бенчмаркинга для верификации данных при установлении технологических показателей эмиссий, показателей ресурсной эффективности и индикативных показателей выбросов парниковых газов.

Надеемся, что статьи, включенные в монографию, привлекут ваш интерес, и в скором времени вы войдете в число соавторов изданий, выпускаемых Научно-исследовательским институтом «Центр экологической промышленной политики» и АНО «Институт ресурсной эффективности».

Содержание

Глава 1. Экологическая промышленная политика и наилучшие доступные технологии: научно-методические аспекты	
Скобелев Д.О., Волосатова А. А. Информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям: вчера, сегодня, завтра	7
Скобелев Д.О., Гусева Т.В. Роль процедур бенчмаркинга в разработке и актуализации информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям	14
Толстых Т.О. Инструменты государственной поддержки развития промышленного сектора: мировой опыт	24
Шмелева Н.В., Рудомазин В.В. Управление устойчивыми цепочками поставок в зеленом строительстве	30
Лавданский А.М., Аверина Ю.М. Исследование социо-психологического фактора и эффективности команд в контексте управления организационной системой	39
Журавлева С.В., Беспалов Р.О. Технологическая трансформация промышленности Российской Федерации и перспективы	45
Глава 2. Добыча и обогащение руд	
Курошев И.С., Чуева Н.Н., Усачев Р.О., Фатьянова Д.В. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям добычи и обогащения цветных металлов: аспекты актуализации	52
Горячев А.А., Бурвикова Ю.Н., Макаров Д.В. Обоснование и разработка термогидрохимического способа извлечения цветных металлов из медно-никелевых шлаков	60
Горячев А.А., Макаров Д.В., Сухадольская О.С. Об использовании шлаков медно-никелевого производства для очистки загрязненных сточных вод от взвешенных веществ	67
Глава 3. Производство металлов	
Курошев И.С. Наилучшие доступные технологии и системы менеджмента металлургических предприятий	74
Курошев И.С., Чуева Н.Н., Усачев Р.О., Фатьянова Д.В. Направления актуализации информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям производства редких и редкоземельных металлов	80
Курошев И.С., Чуева Н.Н., Усачев Р.О., Фатьянова Д.В. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям производства никеля и кобальта: аспекты актуализации	88
Курошев И.С., Чуева Н.Н., Усачев Р.О., Фатьянова Д.В. Направления актуализации информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям производства меди	96
Глава 4. Топливо-энергетический комплекс	
Ухина Ю.В., Попадько Н.В., Митяева Л.А. Актуализация справочника ИТС 29 «Добыча природного газа»: новые ориентиры	103

Росляков П.В. Применение ИТС 38-2022 «Сжигание топлива на крупных установках в целях производства энергии» при подготовке заявок на комплексные экологические разрешения	109
Росляков П.В., Сергеева А.В., Рудомазин В.В. Применение концепции наилучших доступных технологий для повышения ресурсной эффективности и снижения углеродоемкости при сжигании топлив различных типов	118
Росляков П.В., Изотиков Т.Ю. Золо- и сероочистка дымовых газов пылеугольных тепловых электростанций: аспекты наилучших доступных технологий	143
Глава 5. Химическая промышленность	
Ерёмин Д.П., Латанов Е.М., Пристегина К.А. Наилучшие доступные технологии в химико-технологических процессах производства продукции: опыт промышленных предприятий	170
Иванова В.А., Пугачева Е.А., Голубинская О.А. Особенности применения информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям при подготовке заявок на комплексные экологические разрешения предприятиями химической отрасли	183
Иванова В.А., Пугачева Е.А., Голубинская О.А. Ключевые факторы, определяющие необходимость разработки и актуализации информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям для химической отрасли	193
Глава 6. Экономика замкнутого цикла	
Фалалеев Н.Г., Якушина А.М., Горохова И.А. О совершенствовании процедуры установления технологических показателей при разработке и актуализации информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям	202
Семенова Т.С., Сергиенко О.И., Гопкин К.А., Богданов Н.С., Бегак М.В. Применение цифрового мониторинга в локальной очистке сточных вод на предприятиях пищевой промышленности: возможности и проблемы	213
Петров А.С., Михрабов А.И., Тихонова И.О. Утилизация строительных отходов при ликвидации объектов накопленного вреда окружающей среде на основе принципов экономики замкнутого цикла	229
Светлов А.В., Горячев А.А., Красавцева Е.А., Бурвикова Ю.Н., Амосов П.В., Поторочин Е.О., Маслобоев В.А., Макаров Д.В. Обоснование методов переработки отходов горных предприятий в условиях Арктической зоны на примере Мурманской области	237
Макаров Д.В., Компанченко А.А., Горячев А.А., Дударь А.П., Бурвикова Ю.Н. Микроскопические исследования шлаков медно-никелевого производства	268