

26-3249

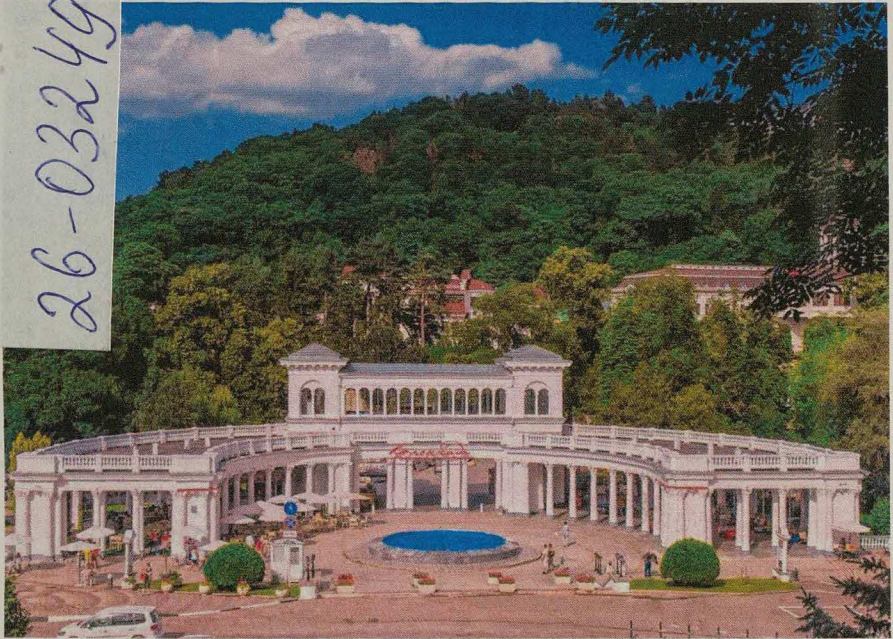
НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ



**МАТЕРИАЛЫ**

**XV МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ВОДЫ»**

26-03249



**Кисловодск  
2024**

**ГК «АУРАТ», Россия**

**ООО НПП «ЭКОФЕС», г. Новочеркасск**

**ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ (НПИ) ИМЕНИ М.И. ПЛАТОВА,  
г. Новочеркасск**

# **ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ВОДЫ «ТЕХНОВОД-2024»**

*Материалы XV Международной научно-практической конференции*

*23 – 26 апреля 2024 года*

*г. Кисловодск*

Новочеркасск

Лик

2024

УДК 628.16(082)

ББК 38.761.1я43

Т 38

***Редакционная коллегия:***

Л.Н. Фесенко, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой ВЗИСЗОС ЮРГПУ(НПИ) имени М.И. Платова, ответственный редактор;  
С.В. Гетманцев, канд. техн. наук, генеральный директор ГК «АУРАТ»;  
В.Н. Швецов, д-р техн. наук, профессор, гл. редактор журнала ВСТ;  
А.Ю. Скрябин, канд. техн. наук, доцент, зам. Губернатора Ростовской области;  
С.И. Игнатенко, канд. техн. наук, доцент, зам. директора по науке ООО НПП «ЭКОФЕС»;  
Н.В. Енгибарьянц, ведущий инженер кафедры ВХИСЗОС ЮРГПУ(НПИ) имени М.И. Платова, ответственный секретарь.

Т 38 **Технологии очистки воды «ТЕХНОВОД-2023»:** материалы XV Межд. науч.-практ. конф.; г. Кисловодск, 23–26 апреля 2024 г. / Юж.-Рос. гос. политехн. ун-т. (НПИ) имени М.И. Платова – Новочеркасск: Лик, 2024. – 341 с.  
ISBN 978-5-907708-67-9

В настоящем сборнике представлены материалы докладов XV Международной научно-практической конференции «Технологии очистки воды» – ТЕХНОВОД-2024 и размещены в трех разделах. Название каждого раздела сформулировано в соответствии с сущностью входящих в него статей.

Все опубликованные в сборнике материалы посвящены оптимизации существующих и разработке новых высокоэффективных, инновационных методов, технологий и установок по очистке и обеззараживанию природных и сточных вод, водному хозяйству, гидротехническому строительству.

Сборник будет полезен для магистров и аспирантов, проектировщиков и производственников.

При редактировании сборника все основные положения авторов публикаций оставлены в авторском изложении, и могут явиться предметом дискуссии.

УДК 628.16(082)

ББК 38.761.1я43

ISBN 978-5-907708-67-9

© Южно-Российский государственный  
политехнический университет (НПИ)  
имени М.И. Платова, 2024  
© Авторы, 2024

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	7
<b>I. КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ. ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ</b> .....	10
<i>Фесенко Л.Н., Черкесов А.Ю., Шукин С.А., Игнатенко С.И.</i> Кафедра «ВХИСЗСО» ЮРГПУ(НПИ) и ООО НПП «ЭКОФЕС» – творческий тандем учебно-педагогической и научно-производственной деятельности.....	10
<i>Волосухин В.А., Фесенко Л.Н., Рожков В.С.</i> Водохозяйственные проблемы новых субъектов Российской Федерации.....	17
<i>Продоус О.А., Якубчик П.П., Терехов Л.Д.</i> О влиянии значений параметров шероховатости труб из полимерных материалов на величину фактических потерь напора.....	22
<i>Иванкова Т.В., Фесенко Л.Н.</i> Мониторинг и предложения по улучшению состояния бассейнов малых рек юга России (на примере Кавминвод).....	27
<i>Черкесов А.Ю., Шукин С.А., Каберская Д.В., Тан-Бин Д.В., Черкесова Ю.В., Шукина Ю.С.</i> Очистка дивневых сточных вод от нефтепродуктов с применением активированного угля из каменноугольного сырья «Донаквасорб».....	36
<i>Продоус О.А., Шлычков Д.И.</i> Гидравлические и вероятностные характеристики изношенных канализационных труб.....	46
<i>Каширин Д.В., Гаврилина Ю.А.</i> Мероприятия по экологическому оздоровлению озера Абрау Краснодарского края.....	50
<i>Пурусова И.Ю.</i> Функционирование насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.....	61
<i>Волосухин В.А., Казаков А.М.</i> Многофакторные обследования и анализ комплекса гидротехнических сооружений Эшкаконского гидроузла.....	66
<i>Шипилов А.А., Иевлева Н.Е., Ярошенко И.Н.</i> Выбор схемного решения системы водоснабжения при проектировании морского порта.....	68
<i>Продоус О.А., Якубчик П.П., Шестаков А.А.</i> Предельно-допустимая толщина слоя внутренних отложений в металлических сетях водоснабжения и теплоснабжения.....	75
<i>Волосухин В.А., Фесенко Л.Н., Рожков В.С.</i> Водохозяйственные проблемы новых субъектов РФ в северном Приазовском гидрографическом районе.....	79
<i>Рахал Закариа, Чекима Хамза, Смоляниченко А.С.</i> Использование растительных материалов в производстве сорбентов.....	82
<i>Степанова Т.В., Крысоватая А.В., Проскурина С.А., Карандаева Е.Е.</i> Экономика замкнутого цикла на автомойках.....	85

<i>Алякин Ю.Б., Булыжев Е.М.</i> Моделирование эффективности комплекса централизованных систем применения синтетических и полусинтетических смазочно-охлаждающих жидкостей в металлообрабатывающем производстве.....	88
<i>Продоус О.А., Якубчик П.П., Половец И.В.</i> Сравнение нормативной и эмпирической зависимостей для гидравлического расчета сетей водоснабжения из полимерных труб.....	93
<i>Волосухин Я.В.</i> Технологии увеличения водоотдачи водохранилищ на малых горных реках Кавказа.....	98
<i>Кашарин Д.В., Щуцкая Е.Е.</i> Обоснование систем водоэнергоснабжения железнодорожных узлов.....	102
<i>Пурусова И.Ю., Кон Брахима</i> Состояние системы водоотведения муниципалитета Йопугон Кот-д'Ивуара.....	108
<i>Лопатин С.А., Кириленко В.И., Бокарев М.А.</i> К вопросу о значении образа жизни человека и факторов среды обитания для сохранения здоровья населения (военнослужащих).....	112
<b>II. ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СООРУЖЕНИЙ ВОДОПОДГОТОВКИ.....</b>	<b>118</b>
<i>Гетманцев С.В.</i> Новый композиционный реагент «УНИКО» – гарантия чистой воды.....	118
<i>Фесенко Л.Н., Пчельников И.В., Онкаев А.В., Гулиев Э.Ш.</i> Высококонцентрированный гипохлорит натрия – станция хранения и дозирования.....	122
<i>Черкесов А.Ю., Щукин С.А., Игнатенко С.И., Каберская Д.В., Князева Н.И., Тронь И.А., Поповьян Г.В.</i> Результаты лабораторных исследований реагентной обработки концентрата установки нанофильтрации .....	133
<i>Чайка В.Ю.</i> Водоподготовка для промышленных предприятий: технология механической очистки воды с помощью сетчатых фильтров с вакуумным сканированием.....	139
<i>Шипилов А.А., Ивлева Н.Е., Кириленко В.И.</i> Концентрированный гипохлорит натрия: новый метод получения, достоинства и перспективы использования.....	144
<i>Каберская Д.В., Федотов Р.В., Фесенко Л.Н., Игнатенко С.И., Кулаков А.С.</i> Физико-химические основы удаления соединений бора из природных вод.....	148
<i>Бутко Д.А., Шишова О.П.</i> Исследование реагентной обработки воды на очистных сооружениях водопровода г. Таганрога.....	155
<i>Щербаков В.И., Степанова Т.В., Крысоватая А.В.</i> Экономия водоснабжения в машиностроении .....	160
<i>Сухоносос Н.А.</i> Эффективно подобранный коагулянт – гарантия чистой воды.....	163

<b>Фесенко Л.Н., Черкесов А.Ю., Шукин С.А., Денисова И.А.</b> Результаты производственных исследований очистки природных сероводородных вод железо-каталитическим методом.....	169
<b>Фесенко Л.Н., Пчельников И.В., Пчельникова А.С., Бубнов В.М.</b> Влияние концентрации сульфатов на технологические параметры производства низкоконцентрированного гипохлорита натрия.....	176
<b>Долгат А.С., Федотов Р.В.</b> К выбору метода удаления фтора из природных вод для хозяйственно-питьевых целей.....	184
<b>Черкесов А.Ю., Шукин С.А., Федотов Р.В., Игнатенко С.И., Каберская Д.В., Тронь И.А., Поповьян Г.В.</b> Результаты исследований умягчения и обессоливания донской воды безреагентным методом с применением технологии нанофильтрации.....	192
<b>Черкесов А.Ю., Шукин С.А., Каберская Д.В., Шепелев О.С., Баринов М.К., Шуровская О.В., Стаценко Г.В.</b> Анализ сезонного изменения общей жёсткости и минерализации источников водоснабжения города Таганрог.....	201
<b>Турчина Г.С., Гостева Ю.В.</b> Существующее программное обеспечение для расчета, анализа и прогнозирования работы систем водоснабжения.....	208
<b>Алешко Д.С.</b> Автоматизация технологических процессов на очистных сооружениях водопровода МУП города Хабаровска «Водоканал».....	213
<b>Фесенко Л.Н., Черкесов А.Ю., Шукин С.А., Манюшкин Д.К.</b> Предотвращение сероводородной коррозии при использовании геотермальных вод.....	218
<b>Вурдова Н.Г.</b> Научное обоснование технологий повышения экологической безопасности водного хозяйства крупнотоннажных предприятий.....	228
<b>Черкесов А.Ю., Шукин С.А., Князева Н.И., Игнатенко С.И., Каберская Д.В., Тронь И.А., Поповьян Г.В.</b> Результаты лабораторных исследований реагентного умягчения донской воды.....	232
<b>Домнин К.В., Архипова Е.Е., Бессонов В.М., Алешко Д.С., Дунаевская Е.В.</b> Внедрение передовых технологий очистки воды на очистных сооружениях МУП города Хабаровска «Водоканал».....	243
<b>Фесенко Л.Н., Черкесов А.Ю., Антонян А.В., Черкесова Ю.В.</b> Способ получения порошка активированного угля из антрацита.....	246
<b>Найманов А.Я., Мартыненко Г.Д., Найманова А.А.</b> Оценка утилизации рассола обратноосмотической установки сбросом в оборотную систему обогатительной фабрики рудника.....	252
<b>Федотов Р.В., Исраилов Р.В., Заичко Д.А., Снопко В.Н., Демченко П.Н.</b> Технологические решения по реконструкции водопроводных очистных сооружений г. Анапа Краснодарского края.....	259

<b>III. ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И ЭКОЛОГО- ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ.....</b>	<b>269</b>
<i>Белоусова В.Ю.</i> Анализ элементов экономики замкнутого цикла на примере утилизации избыточного активного ила и пивной дробины.....	269
<i>Костюков В.П., Угроватова Е.Г.</i> Влияние состава сточных вод на фауну аэротенков.....	273
<i>Асатрян А.А., Хецуриани Е.Д., Угроватова Е.Г.</i> Использование сточных вод после биологической очистки для полива парковой растительности.....	278
<i>Нездойминов В.И., Мозукало А.В., Ручка В.В.</i> Влияние пероксида водорода на разрушение клеточного вещества активного ила.....	285
<i>Рученин А.А., Осокина Е.С.</i> Условия перехода с проточной очистки стоков на очистку стоков партиями на предприятиях молочной промышленности и маслоэкстрактных заводах.....	290
<i>Кириленко В.И., Тучков В.К.</i> Очистка нефтесодержащих стоков котельных.....	295
<i>Москвичева Е.В., Радченко О.П., Клочков Д.П., Юрьев Ю.Ю.</i> Сточные воды автотранспорта.....	300
<i>Асатрян А.А., Хецуриани Е.Д.</i> Очистка сточных вод гипохлоритом натрия для организации системы полива парковой растительности.....	306
<i>Рожков В.С., Нездойминов В.И., Васильева Ю.В.</i> Модель активного ила ASM3P-2SND для описания биологических процессов симультанной нитри-денитрификации.....	310
<i>Бутко Д.А., Сажина О.В.</i> Капитальный ремонт сетей водоотведения в современных условиях.....	316
<i>Щербакое В.И., Степанова Т.В., Крысоватая А.В.</i> Оптимизация технологии очистки транспортно-моечных вод сахарного завода.....	318
<i>Костюков В.П., Антонян Д.В., Заплогова Т.Р., Костюков П.В.</i> Использование программного обеспечения для математического моделирования очистки сточных вод на примере ОСК г. Новороссийск.....	326
<i>Алякин Ю.Б., Булыжев Е.М.</i> Образование стоков технологических комплексов систем применения синтетических и полусинтетических смазочно-охлаждающих жидкостей.....	331
<i>Информационно-рекламные материалы.....</i>	<i>336</i>

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Международная научно-практическая конференция «Технологии очистки воды», сокращенно «ТЕХНОВОД», пятнадцатая по счету, «ТЕХНОВОД-2024» проводится в г. Кисловодске 23 – 26 апреля. Предыдущие конференции проходили в городах:

- г. Новочеркасск, «ТЕХНОВОД-2004»;
- г. Казань, «ТЕХНОВОД-2005»;
- г. Кисловодск, «ТЕХНОВОД-2006»;
- г. Калуга, «ТЕХНОВОД-2007»;
- г. Кисловодск, «ТЕХНОВОД-2009»;
- г. Чебоксары, «ТЕХНОВОД-2011»;
- гг. Санкт-Петербург, Карловы Вары, «ТЕХНОВОД-2012»;
- г. Сочи, Красная Поляна, «ТЕХНОВОД-2014»;
- г. Ростов-на-Дону, «ТЕХНОВОД-2016»;
- г. Астрахань, «ТЕХНОВОД-2017»;
- г. Сочи, Красная Поляна, «ТЕХНОВОД-2018»;
- г. Москва, «ТЕХНОВОД-2019»;
- г. Сочи, Красная Поляна, «ТЕХНОВОД-2021»;
- г. Кисловодск, «ТЕХНОВОД-2023».

«ТЕХНОВОД-2024» четвертый раз собирает участников конференции в г. Кисловодске. Теплые воспоминания о прошлогодней встрече – это не только интересные научные сообщения, азартные дискуссии, новые творческие знакомства, но и возможность продолжения общения с жемчужиной Северного Кавказа – Кавказскими Минеральными Водами.

В прошлом году нас постигла невосполнимая утрата – ушел из жизни наш коллега, друг, мудрый человек – профессор, доктор технических наук **Смирнов Александр Дмитриевич**, активный участник наших конференций. Мы всегда будем помнить его.

Наступивший 2024 год для нас юбилейный – «ТЕХНОВОДУ» исполнилось 20 лет. После первой конференции, которая состоялась в 2004 г. в г. Новочеркасске, нынешняя – пятнадцатая по счету. За этот период на страницах сборника было опубликовано более 700 научных статей, часть которых были опубликованы в отраслевом научно-техническом журнале «Водоснабжение и санитарная техника».

«ТЕХНОВОД» продолжает подтверждать роль авторитетного форума, призванного объединять ученых и практиков для обсуждения текущих проблем в области ВиВ, обмена опытом, знакомству с новыми идеями и технологическими решениями эксплуатации водохозяйственных объектов.

Сегодня наша страна продолжает жить в период специальной военной операции, которая сопровождается беспрецедентными