



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ  
НАУЧНО –  
ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ

ISSN 0016-9714

# ГИДРО- ТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО



50Т  
МАХ  
Т9

20.5  
20.0  
19.5  
19.0  
18.5  
18.0

**8 2023**  
ЭНЕРГОПРОГРЕСС

## **ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ**

на журнал «Гидротехническое строительство»

Ежемесячный научно-технический журнал «Гидротехническое строительство» освещает отечественную и зарубежную практику по эксплуатации, проектированию и строительству гидротехнических сооружений, вопросы охраны окружающей среды, экологии, крупные водохозяйственные проблемы.

Целью издания журнала является также научно-техническое, методическое и информационно-справочное обеспечение организаций и специалистов, деятельность которых связана с проектированием, строительством, эксплуатацией, научным обслуживанием и надзором за безопасностью гидротехнических сооружений.

Журнал регулярно переводится на английский язык и распространяется по ведущим библиотекам мира.

В России подписку можно оформить в любом почтовом отделении связи.

Условия подписки можно найти в Объединенном каталоге

«Пресса России. Подписка-2023»

(Том 1. Российские и зарубежные газеты и журналы)

70224 — индекс журнала «ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»

### **Редакционная коллегия:**

Александров А. В. (главный редактор), Абубакиров Ш. И., Аргал Э. С., Байков В. Н., Беликов В. В., Беллендир Е. Н., Бугаевский А. Г., Глаговский В. Б., Елистратов В. В., Кантаржи И. Г., Козлов Д. В., Козинец Г. Л., Лаврусевич А. А., Липский И. В., Лушников О. Г., Ляпин В. Ю., Новоженин В. Д., Рубин О. Д., Семенов И. В., Стафиевский В. А., Хазиахметов Р. М., Штильман В. Б., Юркевич Б. Н.

### **Адрес редакции:**

Москва, Волоколамское шоссе, д. 2, к. 73

### **Почтовый адрес редакции:**

129090, г. Москва, ул. Щепкина, д. 8, этаж 1, пом. III, комн. 1-6

АО НТФ «Энергопрогресс»

Тел./факс: (495) 741-49-81

E-mail: [gts1930@yandex.ru](mailto:gts1930@yandex.ru)

[www.gts.energy-journals.ru](http://www.gts.energy-journals.ru)

[www.ruscable.ru/press/gts/content.html](http://www.ruscable.ru/press/gts/content.html)



# ГИДРО- ТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Ежемесячный  
научно-технический журнал

УЧРЕДИТЕЛИ:

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РФ,

ПАО «РУСГИДРО»,

АССОЦИАЦИЯ «КОРПОРАЦИЯ ЕЭЭК»,

АО НТФ «ЭНЕРГОПРОГРЕСС»,

НП «НТС ЕЭС»

Основан в 1930 г.

№ 8

август

2023

## Содержание

### Проектирование, строительство, эксплуатация

**Шарапов Д. А., Андреева С. А.** Особенности расчёта нагрузок при термическом расширении льда. . . . . 2

**Емельянов А. В., Ткачук М. А., Нестеров Г. В., Юшин А. А., Вятченников В. В.** Развитие производства и поставки свай и шпунта трубчатого сварного для строительства морских портов в Арктической зоне . . . . . 12

**Большев А. С., Фролов С. А., Шонина Е. В.** Оптимизация систем удержания плавучего заякоренного сооружения в режимах штормового отстоя и эксплуатации . . . . . 18

**Губин В. К., Кудрявцева Л. В.** Автоматизированная система орошения древесных насаждений . 26

**Хохлов А. В., Хохлов В. А., Титова Ж. О., Хохлов Н. В.** Способ удаления твёрдых наносов на насосных и гидроэлектрических станциях струйными насосами . . . . . 30

### Расчёты, исследования, эксперименты

**Васильева Е. С., Беликов В. В.** Численное моделирование каскадной гидродинамической аварии на Верхнеуральской и Магнитогорской плотинах . 36

**Петров О. А., Попов А. В.** Гидравлические натурные испытания эксплуатационного водосброса Бурейского гидроузла при открытии затворов на 1,5 м . . . . . 45

**Сайидов М. Т., Довлатов З. Б., Хидирбаева Г. Н., Шодмонов С. А.** Методы расчёта русловых процессов на основе корреляционного анализа на Туямунском гидропосту р. Амударья. . . . . 50

На обложке – Арктик СПГ. Опорожнение ботапорта