



Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
"Российский государственный университет нефти и газа
(национальный исследовательский университет)
имени И.М. Губкина"

Научно-технический журнал

СТРОИТЕЛЬСТВО НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН НА СУШЕ И НА МОРЕ

Scientific-technical journal

**Construction
of oil and gas wells on land
and sea**

При участии



СТРОИТЕЛЬСТВО НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН НА СУШЕ И НА МОРЕ

Июль 2020 г.

№ 7(331)

Издается с 1993 г.
Выходит 12 раз в год

Учредитель

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина"

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Близиуков В.Ю. (главный редактор) – д-р техн. наук, проф., акад. РАЕН, акад. Украинской нефтегазовой академии, г. Москва

Липатов В.И. (зам. главного редактора) – канд. техн. наук, г. Москва,

Быков И.Ю. (зам. главного редактора) – д-р техн. наук, проф., акад. РАЕН, г. Ухта,

Азамов Ф.А. – д-р техн. наук, проф., г. Уфа,

Антониади Д.Г. – д-р техн. наук, проф., акад. РАЕН, г. Краснодар,

Бастриков С.Н. – д-р техн. наук, проф., акад. РАЕН, г. Тюмень,

Вахромеев А.Г. – д-г.-м.н., доцент, г. Иркутск,

Войтенко В.С. – д-р техн. наук, проф., акад. РАЕН, акад. Украинской нефтегазовой академии, г. Минск,

Евсеев В.Д. – д-р техн. наук, проф., г. Томск,

Кузнецов Ю.С. – д-р техн. наук, проф., г. Москва,

Куликов В.В. – д-р техн. наук, проф., г. Москва,

Кунина П.С. – д-р техн. наук, проф., г. Краснодар,

Курбанов Я.М. – д-р техн. наук, проф., г. Тюмень,

Кязимов Э.А. – д-р техн. наук, г. Баку,

Литвиненко В.С. – д-р техн. наук, проф., акад. РАЕН, РАГН, МАНЭБ, г. Санкт-Петербург,

Мыслук М.А. – д-р техн. наук, проф., акад. Украинской нефтегазовой академии, г. Ивано-

Франковск,

Нескоромных В.В. – д-р техн. наук, проф., г. Красноярск,

Нижник А.Е. – д-р техн. наук, проф., г. Краснодар,

Николаев Н.И. – д-р техн. наук, проф., г. Санкт-Петербург,

Оганов А.С. – д-р техн. наук, проф., акад. РАЕН, г. Москва,

Повалихин А.С. – д-р техн. наук, доцент, акад. РАЕН, г. Москва,

Рябоконь С.А. – д-р техн. наук, проф., г. Краснодар,

Сочнев О.Я. – д-р техн. наук, член-кор. РАЕН, г. Москва,

Трифанов Г.Д. – д-р техн. наук, проф., г. Пермь,

Хегай В.К. – д-р техн. наук, проф., член-кор. РАЕН, г. Ухта,

Хузина Л.Б. – д-р техн. наук, доцент, г. Альметьевск,

Шайдаков В.В. – д-р техн. наук, проф., г. Уфа.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ

- Шмелев В.А., Сердобинцев Ю.П.** Повышение эффективности бурения скважин. 1 часть. Моделирование процесса разрушения горных пород при бурении скважин.....5
- Нескоромных В.В., Попова М.С.** Гидродинамика процесса резания резцами PDC.....13

ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ

- Богомолов Р.М., Сериков Д.Ю.** Совершенствование бурового породоразрушающего инструмента режущего типа.....16

БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ

- Николаев Н.И., Будовская М.Е., Сидоров Д.А.** Исследование влияния компонентного состава раствора на углеводородной основе на реологические параметры.....20

КРЕПЛЕНИЕ СКВАЖИН

- Овчинников В.П., Мелехов А.В., Овчинников П.В., Рожкова О.В.** Композиционные утяжеленные тампонажные растворы24
- Белый И.И., Коростелев А.С., Цыпкин Е.Б.** Особенности взаимодействия портландцементных растворов и камня с весьма крепкими рассолами месторождений Восточной Сибири28
- Самсоненко Н.В.** Новый высокотехнологичный комплекс оборудования для цементирования скважин36

БУРЕНИЕ НА МОРЕ

- Петренко В.Е., Оганов Г.С., Лихущин А.М., Потапов А.В.** К вопросу цементирования направлений морских скважин с подводным расположением устья в условиях наличия геолого-технологических осложнений на примере месторождений шельфа о. Сахалин43

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СКВАЖИН

- Величко Е.И., Приходько М.Г., Нижник А.Е., Музыкантова А.В.** Современные конструкции уплотняющих затворов плавающих крыш вертикальных стальных резервуаров49

CONSTRUCTION OF OIL AND GAS WELLS ON LAND AND SEA

July 2020

№ 7(331)

published since 1993
12 issues per year

CONTENTS

DRILLING TECHNIQUE AND TECHNOLOGY

- Shmelev V.A., Serdobintsev Yu.P.* Increase of wells drilling efficiency. 1 part.
Modeling of rocks destruction process during5
Neskoromnykh V.V., Popova M.S. Hydrodynamics of the cutting process by
PDC bit cutters..... 13

EQUIPMENT AND TOOLS

- Bogomolov R.M., Serikov D.Yu.* Improvement of the drilling, rock-
destroying, cutting-type tool 16

DRILLING FLUIDS

- Nikolaev N.I., Budovskaya M.E., Sidorov D.A.* Study of the influence of the
component composition of a hydrocarbon-based solution on rheological
parameters.....20

WELLS CEMENTING

- Ovchinnikov V.P., Melekhov A.V., Ovchinnikov P.V., Rozhkova O.V.* Com-
positional weighted drilling muds24
Belei I.I., Korostelev A.S., Tsyarkin E.B. Some specific features of interaction
of Portland cement solutions and a stone with rather strong brines of the East-
ern Siberia deposits.....28
Samsonenko N.V. New high-tech equipment for cementing wells36

DRILLING ON-SHORE

- Petrenko V.E., Oganov G.S., Likhushin A.M., Potapov A.V.* To the problem
of cementing directions of marine wells with a wellhead underwater location
under conditions of geological-technological complications on the example of
shelf deposits of the Sakhalin island.....43

WELLS OPERATION

- Velichko E.I., Prikhodko M.G., Nizhnik A.E., Muzykantova A.V.* Modern
structures of roof seals of floating roofs of vertical steel tanks.....49

Founder of journal – National University
of Oil and Gas "Gubkin University"

EDITORIAL BOARD:

Bliznyukov V.Yu. (Chief editor) – DSc,
professor,

Lipatov V.I. (Deputy Chief editor) – Phd,
Bykov I.Yu. (Deputy Chief editor) – DSc,
professor,

Agzamov F.A. – DSc, professor,
Antoniadi D.G. – DSc, professor,
Bastrikov S.N. – DSc, professor,
Vakhromeev A.G. – DSc, professor,
Voytenko V.S. – DSc, professor,
Eyseev V.D. – DSc, professor,

Kuznetsov Yu.S. – DSc, professor,
Kulikov V.V. – DSc, professor,
Kunina P.S. – DSc, professor,
Kurbanov Ya.M. – DSc, professor,
Kyazimov E.A. – DSc

Litvinenko V.S. – DSc, professor,
Myslyuk M.A. – DSc, professor,
Neskoromny V.V. – DSc, professor,
Nikolaev N.I. – DSc, professor,
Nizhnik A.E. – DSc, professor,
Oganov A.S. – DSc, professor,
Povalikhin A.S. – DSc, professor,
Ryabokon S.A. – DSc, professor,
Sochnev O.Ya. – DSc, professor,
Trifanov G.D. – DSc, professor,
Khegay V.K. – DSc, professor,
Khuzina L.B. – DSc, professor,
Shaidakov V.V. – DSc, professor.

Решением Президиума ВАК Минобрнауки России НТЖ "Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море" включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Свидетельство о регистрации средств массовой информации ПИ № ФС 77-77940 от 19.02.2020.

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) и международную реферативную базу данных и системы цитирования Chemical Abstracts.

Издательство – Издательский дом "Губкин"
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

Адрес редакции:
119991, Россия, г. Москва, Ленинский просп., 65,
корп. 1.

Сайт: <https://www.gubkin.ru>
E-mail: zavyalov.a@gubkin.ru, zavyalovap@yandex.ru,
olenka.kalinina.00@inbox.ru

Тел. 8-499-507-91-68.

Ведущий редактор О.А. Калинина

Компьютерная верстка Т.Д. Дуатроптова

Корректор Т.В. Быстракова

Переводчик О.М. Бисярина

Подписано в печать 15.06.2020 г. Формат 84×108 1/16.
Бумага офсетная. Офсетная печать. Усл. печ. л. 5,8.
Уч.-изд. л. 5,9. Тираж 1000 экз.
Цена свободная.

Индекс журнала

58502 – по каталогу Агентства "Роспечать",
10334, 10335 – по объединенному каталогу
"Пресса России".

Печатно-множительная база:
ИП Терентьева Ю.Б.
115551, Россия, г. Москва, Шипиловский пр., д. 43, корп. 2.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за соблюдение принципов научной этики и достоверность приведенных сведений.

© РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,
2020

При перепечатке материалов ссылка на издание обязательна.

Редакционный совет научно-технических журналов, издаваемых РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

- Мартынов В.Г. – Ректор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р экон. наук, профессор, академик РАН, председатель совета
- Максименко А.Ф. – Проректор по научной и международной работе РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, профессор, заместитель председателя совета
- Лопатин А.С. – Председатель комиссии по редакционно-издательской деятельности Ученого Совета РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, заведующий кафедрой, д-р техн. наук, профессор, заместитель председателя совета
- Завьялов А.П. – Директор Издательского дома "Губкин" РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, канд. техн. наук, доцент, секретарь совета
- Абрамов Г.С. – Д-р экон. наук, канд. техн. наук, член ТК 024 "Метрологическое обеспечение добычи и учета углеводородов", главный редактор журнала "Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности" (по согласованию)
- Близнюков В.Ю. – Руководитель проекта ПАО "НК "Роснефть", д-р техн. наук, профессор, главный редактор журнала "Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море" (по согласованию)
- Гирец М.В. – Декан факультета научно-педагогических кадров и кадров высшей квалификации РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р хим. наук, доцент
- Голунов Н.Н. – Проректор по дополнительному профессиональному образованию РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, канд. техн. наук, доцент
- Гриняев С.Н. – Декан факультета комплексной безопасности ТЭК РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, профессор
- Дедов А.Г. – Заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р хим. наук, профессор, академик РАН, главный редактор журнала "Труды Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина"
- Ивановский В.Н. – Заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, профессор, главный редактор журнала "Территория Нефтегаз"
- Кершенбаум В.Я. – Заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, профессор, главный редактор журнала "Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса"
- Лачков А.Г. – Генеральный директор ОАО "ВНИИОЭНГ" (по согласованию)
- Лоповок Г.Б. – Директор Издательского центра РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, канд. экон. наук, доцент
- Мастепанов А.М. – Заведующий аналитическим центром энергетической политики и безопасности ИПНГ РАН, профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р экон. наук, профессор, главный редактор журнала "Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом"
- Мельгунов В.Д. – Заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р юрид. наук, профессор
- Мещеряков С.В. – Заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, профессор, заместитель главного редактора журнала "Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе"
- Муратов А.В. – Профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, заместитель руководителя редакционной коллегии журнала "Труды Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина"
- Оганов А.С. – Заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, профессор, главный редактор журнала "Вестник Ассоциации буровых подрядчиков"
- Поздняков А.П. – Профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, заместитель главного редактора журнала "Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности"
- Постникова О.В. – Декан факультета геологии и геофизики нефти и газа РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р геол.-минерал. наук, профессор
- Соловьянов А.А. – Заместитель директора ФГБУ "Всероссийский научно-исследовательский институт охраны окружающей среды", главный редактор журнала "Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе", д-р хим. наук, профессор (по согласованию)
- Телегина Е.А. – Декан факультета международного энергетического бизнеса РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р экон. наук, профессор, член-корреспондент РАН
- Туманян Б.П. – Профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, главный редактор журналов "Химия и технология топлив и масел", "Технологии нефти и газа", "Промышленный сервис"

DOI-prefix РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина НТЖ "Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море"

Уважаемые коллеги, авторы и читатели!

Сообщаем, что всем научным статьям, публикуемым в журнале, присваивается индекс DOI.

The Digital Object Identifier (DOI) – это цифровой идентификатор документа. Научные статьи регистрируются фирмой CrossRef. Практически все ведущие научные журналы мира сотрудничают с этой фирмой. Технология и индекс DOI при помощи базы CrossRef, которая содержит несколько десятков миллионов материалов, позволяют обращаться к оригиналам научных статей, облегчают пользователям (читателям) поиск оригинала (первоисточника) научной публикации. Индекс DOI всегда остается неизменным, он "привязан" к URL научной работы. Благодаря индексу DOI увеличивается число цитирований опубликованных работ, поэтому желательно размещать статьи в журналах с этим кодом, это автоматически повышает индекс цитирования статей автора и индекс Хирша.

Пример присвоения DOI статье НТЖ "Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море":
10.33285/0130-3872-2020-(номер журнала)-(номера страниц статьи)

Вниманию авторов!

При ссылке на статьи, которые имеют индекс DOI, рекомендуется в списке литературы указывать этот индекс.