



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

Июнь 2021 г.

№ 6(342)

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,  
*Цхадая Н.Д.* (зам. главного редактора) – д-р техн. наук, проф., акад. РАЕН, г. Ухта,  
*Агзамов 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,  
*Мыслик 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,  
*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

- Овчинников В.П., Ваганов Ю.В., Бастриков С.Н., Рожкова О.В.* Технологии повышения газоотдачи из слабогазонасыщенных зон на освоенных месторождениях Западной Сибири .....5
- Леонов Е.Г., Убушаев У.Б.* Сравнение полиномиальных, степенных и линейных формул, описывающих характеристики винтовых забойных двигателей, со стендовыми экспериментальными данными и между собой .....10

### ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ

- Сериков Д.Ю., Белокозовкин С.А.* Новая конструкция шарошечного бурового долота, оснащенная управляемой системой подачи смазки .....18
- Кичкарь Ю.Е., Кичкарь И.Ю.* Математическая модель удельной пропускной способности сетки выбросита .....23

### БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ

- Шарафутдинов З.З., Капаев Р.А., Исламов И.Р.* Буровые растворы для сооружения подводных переходов методом наклонно-направленного бурения (Часть 2. Компоненты и параметры буровых растворов для сооружения подводного перехода методом наклонно-направленного бурения) ....26
- Мойса Н.Ю., Марусов М.А., Мойса Ю.Н., Нижник А.Е.* Солестойкая смазочная добавка ПАВ марки ФК-2000 Плюс, буровые растворы и технологические жидкости для вскрытия продуктивных пластов .....35

### КРЕПЛЕНИЕ СКВАЖИН

- Чернышов С.Е., Кармаенков М.С.* Самовосстанавливающиеся тампонажные материалы для обеспечения долговечности крепи скважин .....40

### РАЗРАБОТКА НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

- Долгов С.В., Величко Е.И., Нижник А.Е.* Проектирование методов интенсификации добычи нефти .....47

### ЭКСПЛУАТАЦИЯ СКВАЖИН

- Дзюбло А.Д., Алтухов Е.Е., Бенько Г.А.* Поверхностный газ как риск при освоении нефтегазовых месторождений в Обской и Тазовской губах Карского моря .....52
- Шайдаков В.В., Ямалиев В.У., Аюпова А.Р., Костиловский В.А.* Принципы математического моделирования работы УЭЦН в скважине .....59

### ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ

- Александру Степановичу Повалихину – 70 лет .....63

### ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

- Браженцев Владимир Павлович .....64
- Итоги международной выставки "Нефтегаз-2021" .....65

# CONSTRUCTION OF OIL AND GAS WELLS ON LAND AND SEA

June 2021

№ 6(342)

published since 1993  
12 issues per year

## CONTENTS

### DRILLING TECHNIQUE AND TECHNOLOGY

- Ovchinnikov V.P., Vaganov Yu.V., Bastrikov S.N., Rozhkova O.V.* Technologies for enhancing gas recovery from low gas saturated zones at the developed fields in the Western Siberia ..... 5
- Leonov E.G., Ubushaev U.B.* Comparison of polynomial, degree and linear formulas, describing characteristics of positive displacement mud-motors, between them and bench tests data ..... 10

### EQUIPMENT AND TOOLS

- Serikov D.Yu., Belokorovkin S.A.* New design of a roller cone drill bit, equipped with a controlled lubricant supply system ..... 18
- Kichkar Yu.E., Kichkar I.Yu.* Mathematical model of the specific carrying capacity of the vibrating shaker screen ..... 23

### DRILLING FLUIDS

- Sharafutdinov Z.Z., Kapaev R.A., Islamov I.R.* Drilling fluids used for underwater crossings construction by directional drilling method (Part 2. Components and parameters of drilling fluids for the construction of the underwater crossing by applying the method of directional drilling) ..... 26
- Moysa N.Yu., Marusov M.A., Moysa Yu.N., Nizhnik A.E.* Salt-resistant lubricant additive – surfactant brand FK-2000 Plus, drilling fluids and process fluids for opening productive formations ..... 35

### WELLS CEMENTING

- Chernyshov S.E., Karmaenkov M.S.* Self-healing grouting materials to ensure the durability of wells support ..... 40

### DEVELOPMENT OF OIL AND GAS FIELDS

- Dolgov S.V., Velichko E.I., Nizhnik A.E.* Designing of the methods for oil recovery enhancement ..... 47

### OPERATION OF WELLS

- Dzyublo A.D., Altukhov E.E., Benko G.A.* Near-surface gas as a risk when developing oil and gas fields in the Ob and Tazov bays of the Kara Sea ..... 52
- Shaidakov V.V., Yamaliev V.U., Ayupova A.R., Kostilevsky V.A.* Principles of mathematical modeling of ESP operation in a well ..... 59

### ANNIVERSARY

- Alexander Stepanovich Povalikhin – 70 year anniversary ..... 63

### MEMORIAL DATES

- Brazhentsev Vladimir Pavlovich ..... 64
- Results of "Neftegaz-2021" International Exhibition ..... 65

**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,

*Chadaya N.D.* (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,

*Evseev 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,

*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,

*Khgay 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](mailto:zavyalov.a@gubkin.ru), [zavyalovap@yandex.ru](mailto:zavyalovap@yandex.ru),  
[olenka.kalinina.00@inbox.ru](mailto:olenka.kalinina.00@inbox.ru)  
Тел. 8-499-507-91-68.



Ведущий редактор *О.А. Калинина*

Компьютерная верстка *Т.Д. Диатроптова*

Корректор *Т.В. Быстракова*

Переводчик *О.М. Бисярина*

Подписано в печать 23.04.2021 г. Формат 84×108 1/16.  
Бумага офсетная. Офсетная печать. Усл. печ. л. 7,56.  
Уч.-изд. л. 7,6. Тираж 1000 экз.  
Цена свободная.

### Индекс журнала

10334, 10335 – по объединенному каталогу  
"Пресса России".

Печатно-множительная база:  
ИП Терентьева Ю.Б.  
115551, Россия, г. Москва, Шипиловский пр., 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,  
2021

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 РАО, 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, главный редактор журнала "Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса", 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, член ТК 024 "Метрологическое обеспечение добычи и учета углеводородов", главный редактор журнала "Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности" (по согласованию)
- Близников 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)
- Гируц 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"
- Дмитриевский А.Н. – Научный руководитель ИПНГ РАН, д-р геол.-минер. наук, профессор, академик РАН, главный редактор журнала "Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений"
- Ивановский В.Н. – Заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, профессор, главный редактор журнала "Территория Нефтегаз"
- Комков А.Н. – Начальник управления наукометрических исследований и поддержки публикационной активности РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, канд. техн. наук, доцент
- Лачков А.Г. – Генеральный директор АО "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"
- Михайлов М.Н. – Профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, главный редактор журнала "Нефтепромысловое дело"
- Мурадов 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"