

Научно-технический журнал

Scientific-technical journal



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

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ

ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОГО
КОМПЛЕКСА

EQUIPMENT AND TECHNOLOGIES
FOR OIL AND GAS COMPLEX

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

Октябрь 2024 г.

№ 5(143)

Издается с 2001 г.

Выходит 6 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

Лопатин А.С. – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва – главный редактор;

Ерусланова Е.В. – выпускающий редактор Редакции журнала "Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса" Издательского дома "Губкин" РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва – заместитель главного редактора;

Балаба В.И. – д-р техн. наук, профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

Будзуляк Б.В. – д-р техн. наук, профессор, Президент Саморегулируемой организации "Ассоциация строителей газового и нефтяного комплексов", г. Москва;

Васильев Г.Г. – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

Еремин В.И. – д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник Института проблем нефти и газа РАН, г. Москва;

Ермилов О.М. – д-р техн. наук, профессор, академик РАН, зам. главного инженера по науке ООО "Газпром добыча Надым", г. Надым;

Ермолаев А.И. – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

Захаров М.Н. – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой "Основы конструирования машин" МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва;

Зейналов Р.Р. – д-р техн. наук, доцент, академик Азербайджанской инженерной академии, генеральный директор "Инновационно-производственного Центра", г. Баку;

Ивановский В.Н. – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

Кениг Е.Я. – Dr.-Ing.Habil, зав. кафедрой Университета Падерборн, Германия;

Кучеров В.Г. – д-р физ.-мат. наук, профессор Королевского технологического университета, Швеция;

Оганов Г.С. – д-р техн. наук, профессор, первый заместитель генерального директора ООО "Красноярскгазпром нефтегазпроект", г. Москва;

Расулов С.Р. – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой Азербайджанского государственного университета нефти и промышленности, Азербайджан, г. Баку;

Сериков Д.Ю. – д-р техн. наук, профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

Шмаль Г.И. – канд. экон. наук, Президент Союза нефтегазопромышленников, г. Москва;

Ясашин В.А. – д-р техн. наук, профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва

СОДЕРЖАНИЕ

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Пахлян И.А. Разработка и внедрение кавитационного диспергатора-смесителя в процессах приготовления тампонажного раствора для ремонта скважин месторождений Краснодарского края 5

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Ясашин В.А., Лебедева Д.Д. Анализ качественных характеристик турбодетандера в производственном цикле сжиженного природного газа 11

Неклюдов А.Ю., Морозов О.О., Васильев Г.Г., Иванец В.К., Щербань П.С. Особенности внедрения параметрического метода нормирования в системе технического регулирования строительства и эксплуатации объектов ТЭК 18

Игнатов И.В., Лобанов В.И., Шепитяк Р.Р., Никитин А.В., Горбунов Е.В. Перспективные направления повышения эффективности энергоменеджмента в ООО "Газпром добыча Уренгой" 28

Калинин С.А., Кудимов С.А., Фролов В.А. Автоматизация лабораторного оборудования как средство повышения качества работы химической лаборатории 34

СТРОИТЕЛЬСТВО НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Шалыпин Д.В., Ваулин В.Г., Фаттахов М.М. Статистический анализ влияния свойств и состава бурового раствора на качество вскрытия юрских отложений Западной Сибири 42

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Макаров А.Н., Голендеев М.В. Унификация технических требований к оборудованию нефтегазового комплекса как инструмент оптимизации затрат 49

Хабардин В.А., Гиззатуллина Д.Ф. Влияние форсированного отбора жидкости на увеличение вовлекаемых запасов нефти на примере терригенных пластов нижнего карбона 55

Корельский Д.А., Дорфман М.Б. Анализ эффективности геолого-технических мероприятий с учетом деформации коллектора призабойной зоны пласта 63

Старцев Н.И., Михайлов Н.Н. Применение нейронной сети U-FNO в совокупности с рекуррентными нейронными сетями в гидродинамическом моделировании подземных хранилищ газа 68

Поляков Д.В., Потехин А.И. Разработка экспресс-модели для обоснованного размещения горизонтальных скважин по радиальной сетке 75

Клишин В.И., Федорин В.А., Козырева Е.Н. Комплексное извлечение и использование ресурсов углеметановых месторождений Кузбасса 82

ТРУБОПРОВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

Соснин Е.А., Чернышев В.Е., Даниленко Д.Г., Андреев С.А., Карпов Ю.В. Результаты коррозионных испытаний трубных марок сталей в углекислотной среде в присутствии сероводорода и кислорода 89

Будзуляк Б.В., Житомирский Б.Л., Сиденко Г.К., Игнатова Т.В. Методический подход к обоснованию межремонтных сроков эксплуатации газотурбинных установок, выработавших назначенный ресурс 93

Задегирогова М.М., Пивоварчик А.Н. Совершенствование ремонтно-технического обслуживания магистральных газопроводов в зонах природно-техногенных рисков 101

EQUIPMENT AND TECHNOLOGIES FOR OIL AND GAS COMPLEX

October 2024

№ 5(143)

published since 2001

6 issues per year

CONTENTS

MACHINERY AND EQUIPMENT

Pakhlyan I.A. Development and implementation of cavitation dispersant mixer when preparing grouting solution for wells' repair in the deposits of Krasnodar territory 5

STANDARDIZATION AND QUALITY MANAGEMENT

Yasashin V.A., Lebedeva D.D. Analysis of the turbo expander qualitative characteristics in the production cycle of liquefied natural gas 11

Neklyudov A.Yu., Morozov O.O., Vasiliev G.G., Ivanets V.K., Shcherban P.S. Some specific features of the parametric normalization method implementation in the system of technical regulation of construction and operation of fuel and energy complex facilities 18

Ignatov I.V., Lobanov V.I., Shepityak R.R., Nikitin A.V., Gorbunov E.V. Prospective directions for increasing energy management efficiency in LLC "Gazprom Dobycha Urengoy" 28

Kalinin S.A., Kudimov S.A., Frolov V.A. Automation of laboratory equipment is approach of improving the quality of chemical laboratory work 34

CONSTRUCTION OF OIL AND GAS WELLS

Shalyapin D.V., Vaulin V.G., Fattakhov M.M. Statistical analysis of the influence of drilling mud properties and composition on the quality of the Jurassic deposits opening in the Western Siberia 42

DEVELOPMENT OF OIL AND GAS FIELDS

Makarov A.N., Golendeev M.V. Unification of technical requirements for equipment of the oil and gas complex as a cost optimization tool 49

Khabardin V.A., Gizzatullina D.F. The effect of forced fluid extraction on the increase in involved oil reserves on the example of terrigenous strata of the Lower Carboniferous 55

Korelsky D.A., Dorfman M.B. Analysis of the effectiveness geological-technical measures taking into account the reservoir deformation of the formation bottomhole zone 63

Startsev N.I., Mikhailov N.N. Application of the U-FNO neural network in conjunction with recurrent neural networks in hydrodynamic modeling of underground gas storage facilities 68

Polyakov D.V., Potekhin A.I. Development of an express model for reasonable placement of horizontal wells on a radial grid 75

Klishin V.I., Fedorin V.A., Kozyreva E.N. Integrated extraction and use of coal methane deposits resources in Kuzbass 82

PIPELINE TRANSPORT

Sosnin E.A., Chernyshev V.E., Danilenko D.G., Andreev S.A., Karpov Yu.V. Results of corrosion tests of steel pipe grades in a carbon dioxide environment in the presence of hydrogen sulfide and oxygen 89

Budzulyak B.V., Zhitomirsky B.L., Sidenko G.K., Ignatova T.V. A methodological approach to substantiation of the time between repairs of gas turbine units that have reached their performance potential 93

Zaderigolova M.M., Pivovarchik A.N. Improvement of repair and maintenance of main gas pipelines in areas of natural and man-made risks 101

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

Editorial board

Lopatin A.S. – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow – Editor-in-Chief;

Eruslanova E.V. – Production editor of the Editorial Board of the Journal "Equipment and Technologies for the Oil and Gas Complex" of the "Gubkin" Publishing House of the National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow – Deputy Editor-in-Chief;

Balaba V.I. – Dr. of tech. sci., Professor of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;

Budzulyak B.V. – Dr. of tech. sci., Professor, President of the Self-regulated organization "Association of architects of gas and oil complexes", Moscow;

Vasiliev G.G. – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;

Eremin N.A. – Dr. of tech. sci., Professor, Chief researcher of "Oil and Gas Research Institute" Russian Academy of Sciences, Moscow;

Ermilov O.M. – Dr. of tech. sci., Professor, academician of the Russian Academy of Sciences, Deputy Chief Engineer for science of LLC "Gazprom dobycha Nadym", Nadym;

Ermolaev A.I. – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;

Zakharov M.N. – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department "Principals of machinery designing" of Moscow State Technical University named after N.E. Bauman, Moscow;

Zeinalov R.R. – Dr. of tech. sci., Assistant professor, Academician of the Azerbaijan Engineering Academy, General Director of the "Innovation and Production Center", Baku;

Ivanovsky V.N. – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;

Kenig E.Ya. – Dr.-Ing.Habil, Head of the Department of Paderborn University, Germany;

Kuchеров V.G. – Dr. of phys.-math. sci., Professor of the Royal Technological University, Sweden;

Oganov G.S. – Dr. of tech. sci., Professor, the First Vice General Director of LLC "Krasnoyarskgazprom neftegazproekt", Moscow;

Rasulov S.R. – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of Azerbaijan State University of Oil and Industry, Baku;

Serikov D.Yu. – Dr. of tech. sci., Professor National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;

Shmal G.I. – Cand. of economic sci., President of the Union of Oil and Gas Producers, Moscow;

Yasashin V.A. – Dr. of tech. sci., Professor National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow

Журнал включен в "Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук":

2.5. Машиностроение

2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы (технические)

2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства (технические)

2.8. Недропользование и горные науки

2.8.2. Технология бурения и освоения скважин (технические)

2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (технические)

2.8.5. Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ (технические)

Свидетельство о регистрации средств массовой информации ПИ № ФС 77-73917 от 12 октября 2018 г.

Журнал входит в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

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

Адрес редакции:

119991, Россия, г. Москва, Ленинский просп., д. 65, корп. 1.

Сайт: <https://www.gubkin.ru>

Тел.: 8-499-507-91-17

Адрес электронной почты: zavvalov.a@gubkin.ru,
zavvalovap@yandex.ru, eruslanova_ev@mail.ru

Ведущий редактор *З.А. Капина*
Компьютерный набор *В.В. Васина*
Компьютерная верстка *Е.В. Кобелькова*
Корректор *Т.В. Быстракова*
Перевод *О.М. Бисярина*

Подписано в печать 20.10.24. Формат 84×108 1/16.
Бумага офсетная. Офсетная печать. Усл. печ. л. 10,83.
Уч.-изд. л. 10,99. Тираж 2000 экз.

Индекс журнала:

10331, 10332 – 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.

Вниманию читателей!

Чтобы всегда быть в курсе последних новостей журнала, приглашаем посетить сайт gubkin.ru и подписаться на наш Telegram-канал
Издательский дом "Губкин"!



© РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2024.

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 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

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)

Голунов Н.Н. – Проректор по дополнительному профессиональному образованию РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, канд. техн. наук, доцент

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"

Казак А.С. – Ученый секретарь ООО "НИИгазэкономика", д-р техн. наук, профессор, главный редактор журнала "Автоматизация и информатизация ТЭК" (по согласованию)

Комков А.Н. – Начальник Управления наукометрических исследований и поддержки публикационной активности РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, канд. техн. наук, доцент

Лоповок Г.Б. – Директор Издательского центра РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, канд. экон. наук, доцент

Мастепанов А.М. – Главный научный сотрудник Аналитического центра 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 юр. 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 Н.Н. – Профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, главный редактор журнала "Нефтепромышленное дело"

Поздняков А.П. – Профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, заместитель главного редактора журнала "Автоматизация и информатизация ТЭК"

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"