

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

При участии



6(120) • 2020

москва

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

Декабрь 2020 г.

№ 6(120)

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

Кершенбаум В.Я. – д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, генеральный директор Национального института нефти и газа, 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;

Валовский В.М. – д-р техн. наук, профессор, советник дирекции Татарского научно-исследовательского и проектного института нефти открытого акционерного общества "Татнефть" имени В.Д. Шашина по технике и технологии в разработке нефтяных месторождений, г. Бугульма;

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

Еремин Н.А. – д-р техн. наук, профессор, заместитель директора по инновационной работе, главный научный сотрудник Института проблем нефти и газа РАН, г. Москва;

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

Зейналов Р.Р. – д-р техн. наук, доцент, генеральный директор "Инновационного центра", член-корреспондент Азербайджанской Инженерной Академии, г. Баку;

Золотухин А.Б. – д-р техн. наук, профессор, почетный профессор университета Ставангера, приглашенный профессор университета Молве, Норвегия;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Хостикиев М.З. – 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

СОДЕРЖАНИЕ

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

- Сабиров А.А., Долов Т.Р., Ивановский В.Н., Орлова Е.А., Косилов Д.А., Якимов С.Б., Былков В.В.** Влияние основных конструктивных параметров клапанных пар на эффективность работы штанговых скважинных насосов 7
- Ясашин В.А., Ельсуклова А.С.** Оценка качественных характеристик противобросового оборудования в ходе сертификационных испытаний 17
- Серигов Д.Ю.** Совершенствование конструкции обратного клапана шарошечного бурового долота 23
- Шарафиев Р.Г., Гильманшин Р.А., Ерофеев В.В., Альмухаметов А.А., Киреев И.Р., Сагадеев И.Р., Елисеев И.В., Кирюшин О.В., Янбухтин А.Р.** Обеспечение промышленной безопасности резервуарного парка с использованием автоматизированных систем контроля 27
- Габдулов И.Н., Кадыров Т.Ф.** Анализ работы сепарационного оборудования для очистки сырого газа сеноманских залежей газовых месторождений 34
- Белокозовкин С.А., Серигов Д.Ю.** Определение геометрических параметров элементов опорных узлов шарошечных буровых долот с управляемой системой подачи смазочного материала 41

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

- Гусева Т.А., Глущенко Е.А.** Проблемы гармонизации требований к безопасности и качеству нефти в целях создания единого энергетического рынка Евразийского экономического союза 47
- Лобанов А.А.** Разработка системы комплексной количественной оценки качества проб пластовых нефтей. Часть 1. Вопросы терминологии и классификации 54

СТРОИТЕЛЬСТВО НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

- Балаба В.И.** Специфика менеджмента качества при производстве буровых работ 72

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

- Шулятиков В.И., Рагимов Т.Т., Юшин Е.С.** Скважинный приустьевой отбойник для сепарации песчано-жидкостных смесей при добыче газа из скважин на поздней стадии эксплуатации 77
- Фаттахов И.Г., Жиркеев А.С., Сахапова А.К., Степанова Р.Р.** Ограничение водопритока в добывающие скважины составом на основе силиката натрия 82
- Кукула Ю.М., Глебова Л.В.** Современное состояние систем энергоснабжения нефтегазодобывающих предприятий на удаленных от инфраструктуры территориях и их перспективы 85

ТРУБОПРОВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

- Матвеев Ю.А., Богданов А.Ю., Кузнецов А.В., Лобачева Т.П.** Стационарное устройство обнаружения утечки нефтепродуктов в трубопроводе с использованием проводников из разных металлов и акустических датчиков (патент РФ на изобретение 2726138 от 09.07.2020) 89
- Житомирский Б.Л.** Особенности технологии осушки шурфов в процессе термомеханической разработки мерзлых грунтов при строительстве нефтегазовых проводов 95

- Перечень статей, опубликованных в НТЖ "Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса" в 2020 году 98

EQUIPMENT AND TECHNOLOGIES FOR OIL AND GAS COMPLEX

December 2020

№ 6(120)

published since 2001

6 issues per year

CONTENTS

MACHINERY AND EQUIPMENT

- Sabirov A.A., Dolov T.R., Ivanovskiy V.N., Orlova E.A., Kosilov D.A., Yakimov S.B., Bylkov V.V.** Influence of the main design parameters of valve pairs on the efficiency of sucker-rod well pumps operation..... 7
- Yasashin V.A., Yelsukova A.S.** Evaluation of anti-blowout equipment quality characteristics during certification tests..... 17
- Serikov D.Yu.** Improvement of the check valve design of roller-cutter drill bits..... 23
- Sharafiev R.G., Gilmanshin R.A., Erofeev V.V., Almukhametov A.A., Kireev I.R., Sagadeev I.R., Eliseev I.V., Kiryushin O.V., Yanbukhtin A.R.** Ensuring industrial safety of the tank farm using automated control systems..... 27
- Gabdulov I.N., Kadyrov T.F.** Analysis of separation equipment operation used for purification of raw gas from the Cenomanian deposits of gas fields 34
- Belokorovkin S.A., Serikov D.Yu.** Determination of geometric parameters of supporting units elements of roller-cone drill bits with controlled lubricant feeding system..... 41

STANDARDIZATION AND QUALITY MANAGEMENT

- Guseva T.A., Glushchenko E.A.** The problems of harmonizing requirements for oil safety and quality in order to create a single energy market of the Eurasian Economic Union 47
- Lobanov A.A.** Development of a complex quantitative quality control system for samples of reservoir oils. Part 1. Issues of terminology and classification..... 54

CONSTRUCTION OF OIL AND GAS WELLS

- Balaba V.I.** The specifics of quality management during drilling operations 72

DEVELOPMENT OF OIL AND GAS FIELDS

- Shulyatikov V.I., Ragimov T.T., Yushin E.S.** Wellhead well bump for separating sand-liquid mixtures during gas production from wells at a late stage of operation 77
- Fattakhov I.G., Zhirkeev A.S., Sakhapova A.K., Stepanova R.R.** Sodium silicate-based composition used for water control in producing wells 82
- Kukula Yu.M., Glebova L.V.** Current state of power supply systems for oil and gas production enterprises in areas remote from infrastructure and their prospects 85

PIPELINE TRANSPORT

- Matveev Yu.A., Bogdanov A.Yu., Kuznetsov A.V., Lobacheva T.P.** Stationary device for detecting oil leaks in a pipeline using conductors of different metals and acoustic sensors (The RF patent of Invention 2726138 of 09.07.2020)..... 89
- Zhitomirsky B.L.** Features of pits drying technology during thermomechanical development of frozen soils when constructing oil and gas pipelines..... 95

List of articles, published in Scientific-Technical Journal "Equipment and technologies for oil and gas complex" in 2020 98

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

Editorial board

- Kershenbaum V.Ya.** – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", General Director of National Institute of Oil and Gas, 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;
- Valovsky V.M.** – Dr. of tech. sci., Professor, technical and technological adviser in the field of oil fields development of the Managerial Board of the "Tatar Research and Project Institute of Oil" and Public Corporation "Tatneft" named after V.D. Shashin, Bugulma;
- 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, Deputy Director for innovations, Chief researcher of "Oil and Gas Research Institute" Russian Academy of Sciences, 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., associate professor, General Director of the "Innovation Center", corresponding member of the Azerbaijan Engineering Academy, Baku;
- Zolotukhin A.B.** – Dr. of tech. sci., Professor, honorable Professor of the Stavanger University, visiting Professor of the Molve University, Norway;
- 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.** – Head of the Department of Paderborn University, Germany;
- Kucherov V.G.** – Dr. of phys.-math. sci., Professor of the Royal Technological University, Sweden;
- Lopatin A.S.** – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Molchanov A.G.** – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Oganov G.S.** – Dr. of tech. sci., Professor, the First Vice General Director of LLC "Krasnoyarskgazprom neftegazproekt", Moscow;
- Oganov A.S.** – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Protasov V.N.** – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", 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;
- Khostikoev M.Z.** – 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

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".

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

Журнал входит в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНИТИ.

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: zavyalov.a@gubkin.ru,
zavyalovap@yandex.ru, eruslanova_ev@mail.ru

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

Подписано в печать 20.10.20. Формат 84×108 1/16.
Бумага офсетная. Офсетная печать. Усл. печ. л. 10,92.
Уч.-изд. л. 11,08. Тираж 2000 экз.

Индекс журнала

58501 – по каталогу Агентства "Роспечать",
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.

© 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 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, 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)
- 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"
- 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 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"
- 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 "Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса"

Уважаемые коллеги, авторы и читатели!

**Сообщаем, что всем научным статьям, публикуемым в журнале, присваивается индекс DOI.
Его можно найти в начале статьи.**

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 "Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса":
10.33285/1999-6934-2020 (год выпуска)-(номер журнала)-(номера страниц статьи)

Вниманию авторов!

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