



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

Журнал основан в 1965 г.

Выходит 12 раз в год

**Научно-технический журнал  
НЕФТЕПРОМЫСЛОВОЕ ДЕЛО**

**5(641)•2022  
Май/May**

**Scientific-technical journal  
OILFIELD ENGINEERING**

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**Главный редактор**

**Михайлов Н.Н.** – д. т. н., профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

**Зам. главного редактора**

**Астахова А.Н.** – к. т. н., выпускающий редактор Издательского дома "Губкин" РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

**Антипова И.А.** – редактор Издательского дома "Губкин" РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

**Валовский В.М.** – д. т. н., профессор, советник дирекции Татарского научно-исследовательского и проектно-института нефти "ТатНИПИнефть" имени В.Д. Шашина по технике и технологии в разработке нефтяных месторождений, г. Бугульма;

**Велиев Н.А.** – д. т. н., профессор, академик Азербайджанской инженерной академии, начальник Департамента науки, техники и нанотехнологий SOCAR (Азербайджан), г. Баку;

**Габибов И.А.** – д. т. н., профессор, зав. кафедрой АГУНП, г. Баку;

**Гаура В.Е.** – д. г.-м. н., главный эксперт ОАО "Всероссийский научно-исследовательский институт нефти имени А.Н. Крылова", г. Москва;

**Григулецкий В.Г.** – д. т. н., профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

**Дарицев В.И.** – к. т. н., зам. генерального директора по науке и инновационной деятельности АО "РИТЭК", г. Волгоград;

**Еремин Н.А.** – д. т. н., профессор, главный научный сотрудник Института проблем нефти и газа РАН, г. Москва;

**Ермилов О.М.** – д. т. н., профессор, академик РАН, зам. главного инженера по науке ООО "Газпром добыча Надым", г. Надым;

**Зейналов Р.Р.** – д. т. н., доцент, академик Азербайджанской инженерной академии, генеральный директор "Инновационно-производственного Центра" (Азербайджан), г. Баку;

**Муслимов Р.Х.** – д. т. н., консультант Президента РТ по вопросам разработки нефтяных и нефтегазовых месторождений, профессор Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Казань;

**Попов С.Н.** – д. т. н., главный научный сотрудник Института проблем нефти и газа РАН, г. Москва;

**Сафин С.Г.** – д. т. н., профессор, эксперт Федерального реестра научно-технической сферы Минобрнауки РФ, г. Архангельск;

**Хисамов Р.С.** – д. г.-м. н., главный геолог ПАО "Татнефть", г. Альметьевск;

**Хисамутдинов Н.И.** – д. т. н., профессор, заместитель директора по научной работе ООО НПО "Нефтегазтехнология", г. Уфа

Выпускающий редактор *А.Н. Астахова*

Редактор *И.А. Антипова*

Компьютерный набор *В.В. Васина*

Компьютерная верстка *Е.В. Кобелькова*

Корректор *З.А. Калинина*

Переводчик *О.М. Бисярина*

Подписано в печать 15.04.2022. Формат 84×108 1/16.  
Бумага офсетная. Тираж 1500 экз. Цена свободная.

**СОДЕРЖАНИЕ**

**ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ СКВАЖИН**

**Кузнецов А.Б., Стефанов Р.Е., Рязанов М.В., Григулецкий В.Г.** Новая методика оценки эффективности технологических решений вскрытия и освоения скважин в процессе бурения ..... 5

**РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОНЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

**Пятибратов П.В., Заммам Мажед.** Прогнозирование показателей разработки нефтяного месторождения на основе CRM и сравнение с результатами трехмерного гидродинамического моделирования ..... 16

**Ливинцев П.Н., Вержбицкий В.В., Гунькина Т.А., Хандзель А.В., Вержбицкая В.В.** Взаимное замещение жидкостей в нефтяных залежах ..... 25

**МЕТОДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ И ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ**

**Караваяв А.Н.** Анализ эффективности обработок призабойной зоны с применением отклоняющих систем на месторождениях Пермского края ..... 32

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛАСТОВ И СКВАЖИН**

**Астаркина А.Г., Краснящих О.С., Пейчева Н.В., Шайхутдинов А.Н.** Определение фоновых значений гидрохимических показателей, характерных для пластовых вод Имилорского месторождения ..... 38

**ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ**

**Денисламов И.З., Адзитаров А.Р., Портнов А.Е., Шадрин П.Н., Денисламова А.И.** Технологии определения содержания свободного газа на приеме скважинного насоса ..... 45

**СБОР, ТРАНСПОРТ И ПОДГОТОВКА НЕФТИ, ГАЗА И ВОДЫ**

**Мельников В.Б., Федорова Е.Б., Макарова Н.П., Гафарова Э.Б.** Исследование динамической адсорбционной активности силикагелей в осушке газов ..... 51

**Исmoilов Ф.С., Абдурахимов М.А.** Влияние изменения параметров входных потоков на показатели процесса аминовой сероочистки газа ..... 54

## CONTENTS

## DRILLING TECHNIQUE AND TECHNOLOGY

- Kuznetsov A.B., Stefanov R.E., Ryazapov M.V., Griguletsky V.G.* A new method applied to assess the technological solutions efficiency for wells penetration and development during drilling ..... 5

## DEVELOPMENT OF OIL AND GAS-OIL FIELDS

- Pyatibratov P.V., Zammam Majed.* Prediction of oil field development performances based on CRM and comparison with the results of a three-dimensional reservoir simulation..... 16
- Livintsev P.N., Verzhbitsky V.V., Gunkina T.A., Handzel A.V., Verzhbitskaya V.V.* Mutual displacement of liquids in oil deposits ..... 25

## METHODS OF PRODUCING EFFECT ON A DEPOSIT AND RAISING OIL RECOVERY

- Karavaev A.N.* Analysis of the efficiency of the bottomhole zone treatment using deviating systems at the fields of the Perm territory ..... 32

## RESEARCH OF FORMATIONS AND WELLS

- Astarkina A.G., Krasnyashchikh O.S., Peycheva N.V., Shaikhutdinov A.N.* Determination of the background values of hydrochemical indicators characteristic for formation water of the Imilorskoe field ..... 38

## TECHNIQUE AND TECHNOLOGY OF OIL PRODUCTION

- Denislamov I.Z., Adzitarov A.R., Portnov A.E., Shadrina P.N., Denislamova A.I.* Technologies for determining the content of free gas at the suction of a downhole pump ..... 45

## GATHERING, TRANSPORTATION AND PREPARATION OF OIL, GAS AND WATER

- Melnikov V.B., Fedorova E.B., Makarova N.P., Gafarova E.B.* Investigation of dynamic adsorption activity of silica gels in gas drying ..... 51
- Ismoilov F.S., Abdurakhimov M.A.* Influence of inlet flow parameters changes on the indicators of the process of amine gas sulfur purification ..... 54

## EDITORIAL BOARD:

## Chief Editor

*Mikhailov N.N.* – Doc. of techn. sciences, Professor of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow

## Deputy Chief Editor

*Astakhova A.N.* – Cand. of techn. sciences, Production editor of the Editorial Board of the "Gubkin" Publishing House of the National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;

*Antipova I.A.* – editor of the Editorial Board of the "Gubkin" Publishing House of the National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;

*Valovsky V.M.* – Doc. of techn. sciences, Professor, Adviser on technique and technology applied in oil fields development of the Directorate of Tatar Scientific-Research and Design Institute of Oil of JSC "TatNIPneft" named after V.D. Shashin, Bugulma;

*Veliev N.A.* – Doc. of techn. sciences, Professor, Academician of the Azerbaijan Engineering Academy, Head of the Department of State Oil Company of Azerbaijan Republic (SOCAR), Baku;

*Gabibov I.A.* – Doc. of techn. sciences, Professor, Head of the Chair of the Azerbaijan State University of Oil and Industry, Baku;

*Gavura V.E.* – Doc. of geol.-min. sciences, Chief expert of JSC "Krylov All-Russian Scientific-Research Institute of Oil", Moscow;

*Griguletsky V.G.* – Doc. of techn. sciences, Professor of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;

*Darishchev V.I.* – Cand. of techn. sciences, Chief of the Department of "Scientific-Technical Development" of JSC "RITEK", Volgograd;

*Eremin N.A.* – Doc. of techn. sciences, Professor, Chief researcher of "Oil and Gas Research Institute" Russian Academy of Sciences, Moscow;

*Ermilov O.M.* – Doc. of techn. sciences, Professor, academician of the Russian Academy of Sciences, Deputy Chief Engineer for science of LLC "Gazprom dobycha Nadym", Nadym;

*Zeinalov R.R.* – Doc. of techn. sciences, Assistant professor, Academician of the Azerbaijan Engineering Academy, General Director of the "Innovation and Production Center", Baku;

*Muslimov R.Kh.* – Doc. of techn. sciences, Adviser of the President of the Tatarstan Republic on the problems of oil and gas fields development, Professor of Kazan (Pre-Volga) Federal University, Kazan;

*Popov S.N.* – Doc. of techn. sciences, Chief researcher of "Oil and Gas Research Institute" Russian Academy of Sciences, Moscow;

*Safin S.G.* – Doc. of techn. sciences, Professor, expert of the Federal Register of research-technical activity of the RF Ministry of Education and Science, Arkhangelsk;

*Khislamov R.S.* – Doc. of geol.-min. sciences, Chief geologist of JSC "Tatneft", Almetevsk;

*Khislamutdinov N.I.* – Doc. of techn. sciences, Professor, Scientific Adviser of "Neftegaztehnologiya, Ltd." Scientific-Production Association, Ufa.

Editors: A.N. Astakhova, I.A. Antipova

Computer set: V.V. Vasina

Computer imposition: E.V. Kobelkova

Corrector: Z.A. Kalinina

Translator: O.M. Bisyarina

Signed in print 15.04.2022.

The format of the publication 80×108 1/16. Paper offset.

Edition 1500 copy. Free price.

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

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций РФ от 25.12.2020 г. Рег. № ПИ ФС 77-800053.

Решением Президиума ВАК Министерства образования и науки РФ НТЖ "Нефтепромышленное дело" включен в "Перечень рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук".

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

### НТЖ "Нефтепромышленное дело"

входит в международную реферативную базу данных и систему цитирования Chemical Abstracts.

Издательство – Издательский дом "Губкин" всем научным статьям, публикуемым в журнале, присваивает индекс DOI – The Digital Object Identifier (DOI).

### Вниманию авторов!

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

Индекс журнала:

10336 — по объединенному  
10337 каталогу "Пресса России".

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

Мнение редакционной коллегии не всегда совпадает с мнением автора материала.

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

Тел. редакции: (499) 507-91-17.

Адрес электронной почты: oil\_engineering@mail.ru



© РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2022

При перепечатке материала 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
- Близиных 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"
- 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"
- 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 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"