



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**

*Номер подготовлен по материалам специалистов Уфимского  
университета науки и технологий и посвящен 60-летию юбилею  
кафедры геофизики*



**5(665)•2024**  
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;

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

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

**Гавура 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;

**Дарищев В.И.** – к. т. н., зам. генерального директора по научно-техническому развитию и инновациям ООО "ЛУКОЙЛ-Инжиниринг";

**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;

**Кязимов Э.А.** – д. т. н., государственная нефтяная компания Азербайджанской Республики SOCAR, г. Баку;

**Муллагаев М.С.** – д. т. н., ведущий научный сотрудник Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН, профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

**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 15.05.2024. Формат 84×108 1/16.  
Бумага офсетная. Тираж 1500 экз. Цена свободная.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Валиуллин Р.А.</b> Опыт подготовки специалистов.....	5
<b>Вахитова Г.Р., Прях Э.Д., Рюков Р.И., Казарян А.А.</b> Применение методов машинного обучения при построении объемной литологической модели .....	10
<b>Валиуллин Р.А., Шарафутдинов Р.Ф., Хабиров Т.Р., Рюков Р.И., Лютов П.А., Лагунов П.С., Гуляев П.Н., Петухов А.С., Губина А.И.</b> Оценка технического состояния паронагнетательной скважины по данным кратковременных динамических температурных исследований .....	17
<b>Хабиров Т.Р., Канафин И.В., Рамазанов А.Ш., Валиуллин Р.А., Руденко С.А.</b> Опыт использования термогидродинамических симуляторов PSim/ISim при интерпретации данных промыслово-геофизических исследований скважин .....	23
<b>Закиров М.Ф., Валиуллин Р.А., Рамазанов А.Ш.</b> Диагностика заколонного перетока сверху по результатам скважинной термометрии.....	31
<b>Шарафутдинов Р.Ф., Канафин И.В., Хабиров Т.Р., Булгакова Ю.А., Сулейманов Р.М.</b> Алгоритм определения расхода флюида с использованием аппаратуры активной термометрии.....	38
<b>Яруллин А.Р., Яруллин Р.К., Гаязов М.С., Крючатов А.Д., Власов С.В.</b> О возможности применения метода спектральной акустической шумометрии при выделении интервалов поступления песка в газовых скважинах .....	44
<b>Давлетшин Ф.Ф., Исламов Д.Ф., Сулейманова М.Д.</b> Возможности скважинной термометрии при диагностике состояния неоднородных пластов.....	52
<b>Рамазанов А.Ш., Акчури Р.З.</b> Аналитическая оценка динамики температуры колонны в процессе индукционного нагрева .....	57
<b>Яруллин А.Р., Яруллин Р.К., Гаязов М.С., Валиуллин А.С., Валиуллин М.С., Тихонов И.Н.</b> Исследование природы возникновения высокочастотных шумов в работающих интервалах скважин с многостадийным гидроразрывом пласта.....	63
<b>Космылин Д.В., Валиуллин Р.А., Шарафутдинов Р.Ф., Федотов В.Я., Хайбуллин А.Д.</b> Экспериментальное изучение температурного поля в скважине с заколонными перетоками при индукционном нагреве обсадной колонны .....	71

## CONTENTS

<i>Valiullin R.A.</i> Professional training experience .....	5
<i>Vakhitova G.R., Praia E.D., Ryukov R.I., Kazaryan A.A.</i> Application of machine learning methods when constructing a volumetric lithology model .....	10
<i>Valiullin R.A., Sharafutdinov R.F., Khabirov T.R., Ryukov R.I., Lyutoev P.A., Lagunov P.S., Gulyaev P.N., Petukhov A.S., Gubina A.I.</i> Well integrity assessment of a steam injection well based on the data of short-term dynamic temperature studies.....	17
<i>Khabirov T.R., Kanafin I.V., Ramazanov A.Sh., Valiullin R.A., Rudenko S.A.</i> Experience of using PSim/ISim thermal-hydrodynamic simulators when interpreting production logging data of wells.....	23
<i>Zakirov M.F., Valiullin R.A., Ramazanov A.Sh.</i> Diagnostics of the behind-the-casing flows from above based on the results of borehole thermometry.....	31
<i>Sharafutdinov R.F., Kanafin I.V., Khabirov T.R., Bulgakova Yu.A., Suleymanov R.M.</i> Algorithm for determining fluid flow rate using active thermometry tools .....	38
<i>Yarullin A.R., Yarullin R.K., Gayazov M.S., Kryuchatov A.D., Vlasov S.V.</i> The possibility of applying the method of spectral acoustic noise metry when identifying sand entry intervals in gas wells .....	44
<i>Davletshin F.F., Islamov D.F., Suleymanova M.D.</i> The capabilities of thermometry when monitoring the state of heterogeneous reservoirs .....	52
<i>Ramazanov A.Sh., Akchurin R.Z.</i> Analytical estimation of a casing string temperature dynamics during induction heating.....	57
<i>Yarullin A.R., Yarullin R.K., Gayazov M.S., Valiullin A.S., Valiullin M.S., Tikhonov I.N.</i> Studying the nature of high-frequency noise occurrence in wells operating intervals of with multi-stage hydraulic fracturing.....	63
<i>Kosmylin D.V., Valiullin R.A., Sharafutdinov R.F., Fedotov V.Ya., Khaibullin A.D.</i> Experimental study of the temperature field in a well with behind-the-casing flows during induction heating of the casing string .....	71

## 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;

**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, Deputy General Director for Scientific and Technical Development and Innovation of LUKOIL-Engineering LLC;

**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;

**Kyazimov E.A.** – Doc. of techn. sciences, State Oil Company of the Republic of Azerbaijan SOCAR, Baku;

**Mullakaev M.S.** – Doc. of techn. sciences, Leading Researcher at the N.S. Kurnakov Institute of General and Inorganic Chemistry of the Russian Academy of Sciences, Professor of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;

**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;

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

**Khisamutdinov 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 15.05.2024.

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 "Нефтепромысловое 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 "Нефтепромысловое дело"** входит в международную реферативную базу данных и систему цитирования Chemical Abstracts.

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

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 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 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 "Нефтепромысловое 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"