



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**

**11(635)•2021**  
Ноябрь/November

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 проектного института нефти ПАО "Татнефть" 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;

**Гагура 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) им. И.М. Губкина, г. Москва;

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

**Еремин Н.А.** – д. т. н., профессор, заместитель директора по инновационной работе, 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;

**Золотухин А.Б.** – д. т. н., профессор, академик международной академии наук Евразии, академик международной технологической академии, академик норвежской научной академии полярных исследований (Норвегия);

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

**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 *Н.В. Шуликина*

Переводчик *О.М. Бисярина*

Подписано в печать 15.10.2021. Формат 84×108 1/16.

Бумага офсетная. Тираж 1500 экз. Цена свободная.

**СОДЕРЖАНИЕ**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ В ГЕОЛОГИИ**

**Подосёнов А.Е., Ладейщиков С.В., Азанова Н.О., Соловьева М.А.** Прогноз геологического строения на основе многовариантной модели Ростовицкого месторождения .....5

**Санников И.Н., Литвинцева Е.В.** Применение вероятностных геолого-технологических моделей для количественной оценки рисков и обеспечения ценности проектов ..... 14

**ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ СКВАЖИН**

**Андреев К.В., Шадчиев Р.А., Бутакова Н.А., Кривошеева Н.Н., Бунин Д.Ю., Маврин А.М., Меркурьева А.Г.** Российский реагент РБС-3 для разрушения фильтрационной корки бурового раствора в призабойной зоне продуктивных пластов на скважинах Каспийского шельфа .....20

**Шмелев В.А.** Принципы и подходы к созданию автоматизированных систем управления процессом бурения нефтяных и газовых скважин .....26

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛАСТОВ И СКВАЖИН**

**Микитин Е.О., Матюхина Т.А., Метт Д.А.** Подходы к мониторингу процесса генерации и добычи жидких углеводородов из керогеносодержащей породы в промышленных условиях ..... 34

**РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОНЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

**Модла Д.М., Тонконогова М.Г., Шеффинг А.А., Пошибаев В.В., Двирняк К.Н.** Проектирование разработки месторождения с высокой латеральной неоднородностью на этапе геолого-разведочных работ .....40

**Абдулин И.К., Юдич В.В., Майер А.В., Валеев М.Д.** Оценка перспектив применения технологии одновременно-раздельной добычи углеводородов при разработке многопластовых залежей нефти месторождений Западной Сибири ..... 46

**МЕТОДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ И ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ**

**Кладова А.В., Узаркина Е.Г.** Регулирование реологических свойств сшитых полимерных систем в зависимости от концентрации полиакриламида и температуры пласта .....49

**Лесина Н.В., Кашиников К.А., Усачев Г.А., Щеколдин К.А., Маланий С.Я., Цветков С.В.** Определение оптимальных параметров и анализ эффективности парациклических обработок на терригенных коллекторах месторождений высоковязкой нефти Самарской области ..... 54

**Лопарев Д.С., Деминская Н.Г., Фадеев А.Г., Левин А.В.** Применение методов математической статистики для разработки мероприятий по повышению эксплуатационной надежности скважин при тепловых методах добычи нефти .....59

**ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ**

**Бакиров Д.Л., Фаттахов М.М., Грицай Г.Н., Патрушев Д.Я., Антонов В.В., Шириев А.К., Шурупов А.М., Фатихов В.В.** Совершенствование технических средств для заканчивания горизонтальных скважин .....66

**Кордик К.Е., Абдулин И.К., Забродин О.Ю., Шляпчинский А.В., Зипир В.Г., Леонтьев С.А.** Об осложнениях при эксплуатации газоконденсатных скважин Пякяхинского месторождения, связанных с возникновением жидкостных "пробок" на забое..... 71

**Кладова А.В., Шамсутдинова Е.В.** Анализ состава отложений с внутрискважинного оборудования ..... 75

**Харин С.С., Кардышев М.Н., Некрасова И.Л., Хвоцян П.А., Гаршина О.В., Франков Д.В.** Опыт проводки скважин в интервалах высоконабухающих "реактивных" глин на примере Денисовского лицензионного участка ..... 79

**Метт Д.А., Привознова А.Е., Николаева Т.Н., Собаева Е.В.** Пример оптимизации размещения стволов скважин с горизонтальным окончанием в верхнеюрских отложениях Средне-Назымского месторождения Западной Сибири ..... 85

## CONTENT

## GEOLOGICAL MODELING

- Podosenov A.E., Ladeyshchikov S.V., Azanova N.O., Soloveva M.A.* Forecast of the geological structure based on the multivariate model of the Rostovitskoe oil field .....5
- Sannikov I.N., Litvintseva E.V.* Application of probabilistic reservoir simulation models for quantitative risks assessment and projects value assurance .....14

## DRILLING TECHNIQUE AND TECHNOLOGY

- Andreev K.V., Shadchnev R.A., Butakova N.A., Krivosheeva N.N., Bunin D.Yu., Mavrin A.M., Merkurieva A.G.* RBS-3 Russian reagent used for drilling mud filter cake decomposition in bottom-hole zone of the Caspian offshore wells pay zones .....20
- Shmelev V.A.* Principles and approaches to creation of automated control systems during drilling of oil and gas wells .....26

## RESEARCH OF FORMATIONS AND WELLS

- Mikitin E.O., Matyukhina T.A., **Mett D.A.*** Approaches to monitoring the process of liquid hydrocarbons generation, recovered from kerogen-containing rocks under commercial conditions .....34

## DEVELOPMENT OF OIL AND GAS-OIL FIELDS

- Modla D.M., Tonkonogova M.G., Sheffing A.A., Poshibaev V.V., Dvirnyak K.N.* Design of development of a deposit with a high lateral inhomogeneity at the stage of geological exploration works .....40
- Abdulin I.K., Yudchits V.V., Mayer A.V., Valeev M.D.* Assessment of the prospects of application of the technology of hydrocarbons' simultaneous separate production when developing multi-layer oil deposits in the Western Siberia oil fields .....46

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

- Kladova A.V., Uzyarkina E.G.* Regulation of rheological properties of cross-linked polymer systems depending on polyacrylamide concentration and formation temperature .....49
- Lesina N.V., Kashnikov K.A., Usachev G.A., Shchekoldin K.A., Malaniy S.Ya., Tsvetkov S.V.* Definition of optimal parameters and efficiency analysis of cyclic steam stimulation at terrigenous reservoirs of high-viscosity oil fields in the Samara region .....54
- Loparev D.S., Deminskaya N.G., Fadeev A.G., Levin A.V.* Application of mathematical statistics methods for development of measures to improve the operational reliability of wells when using thermal methods of oil recovery...59

## TECHNIQUE AND TECHNOLOGY OF OIL PRODUCTION

- Bakirov D.L., Fattakhov M.M., Gritsay G.N., Patrushev D.Ya., Antonov V.V., Shiriev A.K., Shurupov A.M., Fatikhov V.V.* Improvement of technical means for completion of horizontal wells .....66
- Kordik K.E., Abdulin I.K., Zabrodin O.Yu., Shlyapchinsky A.V., Zipir V.G., Leontiev S.A.* On complications when operating gas-condensate wells of the Pyakyakhinskoe field related to the appearance of liquid "plugs" at the bottomhole .....71
- Kladova A.V., Shamsutdinova E.V.* Analysis of the deposits composition from the borehole equipment .....75
- Kharin S.S., Kardyshev M.N., Nekrasova I.L., Khvoshchin P.A., Garshina O.V., Frankov D.V.* Experience of drilling wells in the intervals of highly swelling "reactive" clays on the example of the Denisovsky license area .....79
- Mett D.A.**, *Privoznova A.E., Nikolaeva T.N., Sobaeva E.V.* An example of optimization of location of boreholes in the Upper Jurassic sediments of the Sredne-Nazymyskiy deposit in the Western Siberia .....85

## 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.** – Production editor of the Editorial Board of the "Gubkin" Publishing House of the National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow – Deputy Editor-in-Chief;

**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 tech. sci., Professor, Deputy Director for innovations, Chief researcher of "Oil and Gas Research Institute" Russian Academy of Sciences, Moscow;

**Ermilov O.M.** – Doc. of tech. sci., 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;

**Zolotukhin A.B.** – Doc. of techn. sciences, Professor, Academician of the international Academy of Sciences of Eurasia, Academician of the international Academy of technology, Academician of the Norwegian scientific Academy of polar research (Norway);

**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;

**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: **N.V. Shulikina**

Translator: *O.M. Bisyarina*

Signed in print 15.10.2021.

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, 2021

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
- 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"
- 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, 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. – 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"
- 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, 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"