

Открытое акционерное общество  
"Всероссийский научно-исследовательский  
институт организации, управления и экономики  
нефтегазовой промышленности"  
(ОАО "ВНИИОЭНГ")



ЛАУРЕАТ  
ЗОЛОТОЙ МЕДАЛИ SPI  
ПАРИЖ ФРАНЦИЯ

НАГРАЖДЕН ПАМЯТНЫМ ЗНАКОМ  
"ЗОЛОТОЙ ИМПЕРИАЛ" ЗА АКТИВНОЕ  
УЧАСТИЕ В МЕЖДУНАРОДНЫХ  
ВЫСТАВКАХ И ЯРМАРКАХ



**ЛУКОЙЛ**

***Выпуск подготовлен по материалам  
Филиала ООО "ЛУКОЙЛ-Инжиниринг" "КогалымНИПИнефть"  
в г. Тюмени***

Научно-технический журнал  
**НЕФТЕПРОМЫСЛОВОЕ ДЕЛО**

**9(609)•2019**  
Сентябрь/September

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., главный менеджер ОАО "ВНИИОЭНГ", г. Москва;

**Антипова И.А.** – с. н. с. ОАО "ВНИИОЭНГ", 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., зав. отделом ГНК SOCAR (Азербайджан), г. Баку;

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

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

**Зейналов Р.Р.** – к. т. н., чл.-корр. Азербайджанской инженерной академии, г. Баку;

**Мищенко И.Т.** – д. т. н., профессор РГУ нефти и газа (НИУ) им. 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;

**Салаватов Т.Ш.** – д. т. н., профессор, академик РАЕН, зав. кафедрой "Разработка нефтяных и газовых месторождений" АГУНП, г. Баку;

**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

Ведущие редакторы: А.Н. Астахова, И.А. Антипова

Компьютерный набор: В.В. Васина

Компьютерная верстка: Е.В. Кобелькова

Корректор: Н.В. Шуликина

Переводчик: О.М. Бисярина

Индекс журнала:

58503 — по каталогу Агентства "Роспечать",

10336 — по объединенному

10337 каталогу "Пресса России".

Подписано в печать 31.07.2019.

Формат 84×108 1/16. Бумага офсетная. Тираж 1500 экз.

Цена свободная. ОАО "ВНИИОЭНГ" № 6319.

## СОДЕРЖАНИЕ

## ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ СКВАЖИН

**Юдчиц В.В., Литовар Р.Е., Фаттахов М.М., Юнусов Р.Р., Назаров М.В.** Поиск новых технологий при эксплуатационном бурении для вовлечения в разработку трудноизвлекаемых запасов ..... 5

**Бакиров Д.Л., Бурдыга В.А., Фаттахов М.М., Грицай Г.Н.** К вопросу оценки качества крепления скважин ..... 10

**Щербаков А.В., Абдрахманов Р.Р., Бабушкин Э.В., Кузнецов В.Г.** Особенности проектирования энергосберегающих профилей скважин сложной пространственной конфигурации ..... 14

**Бакиров Д.Л., Бурдыга В.А., Бабушкин Э.В., Фаттахов М.М., Ваулин В.Г., Волкова Л.А., Шарипова Э.Ф.** Буровой раствор для строительства глубоких поисково-разведочных скважин на севере Западной Сибири ..... 18

## РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОНЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

**Розбаев Д.А., Семенов С.В., Корнев А.А., Андронов Ю.В.** Методологический подход к количественной оценке производительной за- качки воды ..... 23

**Захарова Н.П., Фуфаев С.А., Демяненко Н.А., Галиев М.М.** Анализ результатов реализации технологии "сегрегация пластовых флюидов" на месторождениях Западной Сибири на примере Кочевского, Восточно-Придорожного и Повховского месторождений ..... 30

## МЕТОДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ И ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ

**Сабитов Р.М., Родионов А.В., Шабелянский В.А.** Многоинтервальная гидродескоструйная перфорация скважин с селективным гидравлическим разрывом пласта. Результаты применения. Перспективы ..... 42

**Мулявин С.Ф., Земцов Ю.В., Мазитов Р.Ф., Хорюшин В.Ю.** Особенности инженерного сопровождения и подбора оптимального дизайна закачки потокоотклоняющих составов ..... 47

## ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ

**Вахрушев В.В., Мельников В.Н., Москвитин С.А., Кутельникова Д.А.** Оценка применимости различных методик расчета дебита горизонтальной скважины в условиях низко- и высокопроницаемых пластов ..... 52

**Мамбетов С.Ф., Игнатьев А.М.** Осадкообразующие термотропы в технологиях по выравниванию профиля приёмистости для условий низкопроницаемых пластов месторождений ООО "ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь". От научно-исследовательских работ до практического применения ..... 59

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

**Бортников А.Е., Кордик К.Е., Елизаров А.В., Ахмадеев А.А., Сайфутдинов А.Ф., Вишняков А.Ю.** Результаты опытно-промышленной эксплуатации интегрированной модели пилотного участка Южно-Ягунского месторождения ТПП "Когалымнефтегаз" ООО "ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь" ..... 63

**Ишков А.А., Аникин Г.В.** Сравнение функционирования системы "ГЕТ", заправленной диоксидом углерода и аммиаком ..... 69

## CONTENT

## DRILLING TECHNIQUE AND TECHNOLOGY

- Yudchits V.V., Litovar R.E., Fattakhov M.M., Yunusov R.R., Nazarov M.V.* Search for new technologies to be applied in development drilling in order to attract hard to recover reservs into development..... 5
- Bakirov D.L., Burdyga V.A., Fattakhov M.M., Gritsay G.N.* To the problem of the assessment of wells cementing quality..... 10
- Shcherbakov A.V., Abdrakhmanov R.R., Babushkin E.V., Kuznetsov V.G.* Specific features of design of energy-saving profiles of wells with complex spatial configuration..... 14
- Bakirov D.L., Burdyga V.A., Babushkin E.V., Fattakhov M.M., Vaulin V.G., Volkova L.A., Sharipova E.F.* Drilling mud for the construction of deep exploration wells in the north of Western Siberia..... 18

## DEVELOPMENT OF OIL AND GAS-OIL FIELDS

- Rozbaev D.A., Semenov S.V., Kornev A.A., Andronov Yu.V.* Methodological approach to the quantitative estimation of the efficient water injection ..... 23
- Zakharova N.P., Fufaev S.A., Demyanenko N.A., Galiev M.M.* Analysis of the results of the implementation of the "formation fluids segregation" technology at the deposits of the Western Siberia on the example of Kochevsky, Vostochno-Pridorozhnoe and Povkhovsky fields... 30

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

- Sabitov R.M., Rodionov A.V., Shabelyansky V.A.* Multi-interval hydraulic sand-blasting perforation of wells with a selective hydraulic fracturing of a formation. Results of application. Prospects..... 42
- Mulyavin S.F., Zemtsov Yu.V., Mazitov R.F., Khoryushin V.Yu.* Some specific features of the engineering support and optimal design selection of flow-deviating compositions injection ..... 47

## TECHNIQUE AND TECHNOLOGY OF OIL PRODUCTION

- Vakhrushev V.V., Melnikov V.N., Moskvitin S.A., Kutelnikova D.A.* Assessment of various methods applicability for calculation of a horizontal well flow-rate in conditions of low and high performable reservoirs ..... 52
- Mambetov S.F., Ignatiev A.M.* Drain forming thermotropes in the technologies of the injection profile alignment for the conditions of low-permeable formations in the fields of LLC "LUKOIL–Western Siberia". From research work to practical application..... 59

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

- Bortnikov A.E., Kordik K.E., Elizarov A.V., Akhmadeev A.A., Sayfutdinov A.F., Vishnyakov A.Yu.* Results of the experimental-industrial application of the integrated model in the pilot section of the Yuzhno-Jagunsky field of the "Kogalymneftegaz" territorial-production department of LLC "LUKOIL–Western Siberia" ..... 63
- Ishkov A.A., Anikin G.V.* Comparison of the horizontal natural-acting tubular "HNAT" system functioning, filled in by carbon dioxide and ammonia..... 69

## 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, General Manager of JSC "VNIOENG", Moscow;
- Antipova I.A.** – senior research employee, JSC "VNIOENG", Moscow;
- Valovsky V.M.** – Doc. of techn. sciences, Professor, Adviser on technique and technology applied in oil fields development of the Directorship 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, 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;
- Darischev V.I.** – Cand. of techn. sciences, Chief of the Department of "Scientific-Technical Development" of JSC "RITEK", Moscow;
- Zeinalov R.R.** – Cand. of techn. sciences, corresponding member of the Azerbaijan Engineering Academy, Baku;
- Mischenko I.T.** – Doc. of techn. 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;
- Salavatov T.Sh.** – Doc. of techn. sciences, Professor, academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Head of the Chair "Development of Oil and Gas fields" of the Azerbaijan State University of Oil and Industry, Baku;
- 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.

Managing editor: A.N. Astakhova, I.A. Antipova

Computer set: V.V. Vasina

Computer imposition: E.V. Kobelkova

Corrector: N.V. Shulikina

Translator: O.M. Bisyarina

Index magazine:

58503 – As per Catalogue of "Federal Agency on Press and Mass Communications",

10336 – As per the joint Catalogue

10337 of "Press of Russia"

Signed in print 31.07.2019.

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

Edition 1500 copy. Free price. JSC "VNIOENG" № 6319.

Учредитель журнала – ОАО "ВНИИОЭНГ"

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций РФ от 04.04.2002 г. Пер. № ПИ 77-12336.

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.

Издательство ОАО "ВНИИОЭНГ" 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.

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: 117420, г. Москва, ул. Наметкина, д. 14, корп. 2.

Тел. редакции: (495) 332-00-35, 332-00-49.  
Факс: (495) 331-68-77.

Адрес электронной почты:  
vniioeng@vniioeng.ru

Типография ООО "Полипресс"  
115569, г. Москва, ул. Домодедовская, 4.

© ОАО "ВНИИОЭНГ", 2019

При перепечатке материала ссылка на издание обязательна.

#### Редакционный совет научно-технических журналов, издаваемых ОАО "ВНИИОЭНГ"

Лачков А.Г. – генеральный директор ОАО "ВНИИОЭНГ" (председатель),

Абрамов Г.С. – д. э. н., к. т. н. ТК 024 "Метрологическое обеспечение добычи и учета углеводородов",

Близнюков В.Ю. – д. т. н., начальник управления технологической экспертизы Экспертно-аналитической группы ПАО "НК "Роснефть",

Быков И.Ю. – д. т. н., профессор, зав. кафедрой Ухтинского государственного технического университета,

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,

Григорьев Л.И. – д. т. н., профессор, зав. кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,

Дмитриевский А.Н. – д. т. н., академик РАН, научный руководитель Института проблем нефти и газа РАН,

Ивановский В.Н. – д. т. н., профессор, зав. кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,

Захаров Е.В. – д. г.-м. н., зав. отделом ООО "Газпром ВНИИГАЗ",

Зубарева В.Д. – д. э. н., профессор, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,

Зубченко А.В. – д. б. н., профессор, старший научный сотрудник ФГУП "Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии имени Н.М. Книповича",

Карпов В.А. – д. т. н., зам. директора ФГБУН "Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН",

Кершенбаум В.Я. – д. т. н., профессор, генеральный директор Национального института нефти и газа, зав. кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,

Кошелев А.Т. – д. т. н., профессор НЦ НВМТ РАН,

Мастепанов А.М. – д. э. н., руководитель Аналитического центра энергетической политики и безопасности, зам. директора Института проблем нефти и газа РАН,

Оганов С.А. – д. т. н., профессор, зав. отделом ОАО "ВНИИОЭНГ",

Поляков В.Н. – д. т. н., профессор, главный научный сотрудник НИИ повышения нефтеотдачи пластов АН Республики Башкортостан,

Потапов А.Г. – д. т. н., профессор, зам. директора Центра разработки, эксплуатации месторождений природных газов и бурения скважин, ООО "Газпром ВНИИГАЗ",

Спиркин В.Г. – д. т. н., профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,

Слепян М.А. – д. э. н., к. т. н., генеральный директор ООО НПФ "Нефтеавтоматика",

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

Шмаль Г.И. – к. э. н., президент Союза нефтегазопромышленников