



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

Журнал основан в 1965 г.

Выходит 12 раз в год

Научно-технический журнал **НЕФТЕПРОМЫСЛОВЕ ДЕЛО**

10(622)•2020
Октябрь/October

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., профессор, академик Азербайджанской инженерной академии, начальник Департамента науки, техники и нанотехнологий SOCAR (Азербайджан), г. Баку;

Габитов 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) 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. – д. т. н., доцент, академик Азербайджанской инженерной академии, генеральный директор "Инновационно-Производственного Центра" (Азербайджан), г. Баку;

Золотухин А.Б. – д-р техн. наук, 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;

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. Бисярину**

Индекс журнала:

58503 — по каталогу Агентства "Роспечать",

10336 — по объединенному

10337 каталогу "Пресса России".

Подписано в печать 02.09.2020.

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

Цена свободная. ОАО "ВНИИОЭНГ" № 6351.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ СКВАЖИН

- Фаттахов М.М., Бакиров Д.Л., Бабушкин Э.В., Щербаков А.В., Абдрахманов Р.Р., Шалапин Д.В.** Повышение энергоэффективности бурения горизонтальных и многоствольных скважин с большим отходом от вертикали..... 5
- Буянова М.Г., Бабушкин Э.В., Конесев Г.В., Аглиуллин А.Х., Исмаков Р.А.** Применение ингибирующего бурового раствора при строительстве горизонтальных скважин трехколонной конструкции..... 12
- Шириев А.К., Бакиров Д.Л., Фаттахов М.М., Святых Д.С.** Технологические решения по промывке и обработке заколонного пространства хвостовиков..... 17
- Бакиров Д.Л., Бурдыга В.А., Фаттахов М.М., Грицай Г.Н., Белосусов А.В., Антонов В.В., Галеев Н.Р.** Подбор оптимального тампонажного состава с использованием "цифрового двойника" крепи скважины 22
- Бакиров Д.Л., Овчинников В.П., Бурдыга В.А., Фаттахов М.М., Мелехов А.В.** Исследование фазовых преобразований тампонажного камня для формирования долговечной крепи скважин с термогазовым воздействием на пласт..... 27
- Юдичи В.В., Литовар Р.Е., Бабенков С.В., Балакина А.Е., Сунарчин М.Ю.** Особенности проводки скважин сложной архитектуры в коллекторах тюменской свиты Сыморяхского месторождения..... 32
- Бакиров Д.Л., Бабушкин Э.В., Бурдыга В.А., Фаттахов М.М., Яковлев А.Е., Щербаков А.В., Абдрахманов Р.Р., Багаев П.А.** Оценка перспектив применения технологии строительства многоствольных скважин без использования механических стыков 38
- Ширеева Н.С., Шириев А.К., Тляшева Р.Р.** Проведение анализа риска строительства скважин с оценкой влияния геолого-технических условий бурения на вероятность возникновения осложнений 43

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОНЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

- Дулкарнаев М.Р., Юнусов Р.Р., Рябов И.В., Лобанов П.Ю., Радевич Ю.Е., Анкудинов А.А.** Кластеризация данных при геолого-промысловом анализе 49
- Сафонов А.В., Кондратьев М.А.** Выявление зон и источников опережающего обводнения..... 53
- Грезин А.В.** Подходы к распределению отборов и закачки по совместно эксплуатируемым пластам многопластового месторождения..... 60
- Сенцов А.Ю., Молоканов С.В., Рябов И.В., Анкудинов А.А., Радевич Ю.Е., Полякова Н.С., Дулкарнаев М.Р.** Опыт применения вероятностного подхода при формировании оптимального варианта разработки объекта БВ, Южно-Винтойского месторождения..... 70
- Мулявин С.Ф., Розбаев Д.А., Фуфаев С.А., Семенов С.В., Корнев А.А.** Применение методологических подходов к количественной оценке производительной закачки воды для увеличения нефтеотдачи разрабатываемых месторождений..... 75

МЕТОДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ И ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ

- Мамбетов С.Ф., Ишков А.А., Мальшаков Е.Н., Шамсутдинова Е.В.** Влияние кислотного состава на качество полимера, используемого в технологиях повышения нефтеотдачи пластов..... 82

CONTENT

DRILLING TECHNIQUE AND TECHNOLOGY

- Fattakhov M.M., Bakirov D.L., Babushkin E.V., Shcherbakov A.V., Abdrakhmanov R.R., Shalyapin D.V.** Energy efficiency increase of drilling horizontal and multilateral wells with a large step out from the vertical 5
- Buyanova M.G., Babushkin E.V., Konesev G.V., Agliullin A.Kh., Ismakov R.A.** Use of inhibiting drilling mud when constructing horizontal wells of three casing string design 12
- Shiriev A.K., Bakirov D.L., Fattakhov M.M., Svyatukhov D.S.** Technological solutions on flushing and treatment of annulus space of shanks... 17
- Bakirov D.L., Burdyga V.A., Fattakhov M.M., Gritsay G.N., Belousov A.V., Antonov V.V., Galeev N.R.** Selection of the optimum grouting composition using the "digital twin" of a well support 22
- Bakirov D.L., Ovchinnikov V.P., Burdyga V.A., Fattakhov M.M., Melekhov A.V.** Research of the cement stone phase transformations to form a long-lasting well support with a thermal gas impact on the formation... 27
- Yudchits V.V., Litovar R.E., Babenkov S.V., Balakina A.E., Sunar-chin M.Yu.** Some specific features of drilling complex architecture wells in oil reservoirs of Tyumen formation of Symoryakhskeye field 32
- Bakirov D.L., Babushkin E.V., Burdyga V.A., Fattakhov M.M., Yakovlev A.E., Shcherbakov A.V., Abdrakhmanov R.R., Bagaev P.A.** Assessment of application prospects of multilateral wells construction technology without use of mechanical joints 38
- Shirieva N.S., Shiriev A.K., Tlyasheva R.R.** Analysis of wells construction risks assessing the impact of geological-technical drilling conditions on the probability of problems with the well 43

DEVELOPMENT OF OIL AND GAS-OIL FIELDS

- Dulkarnaev M.R., Yunusov R.R., Ryabov I.V., Lobanov P.Yu., Radevich Yu.E., Ankudinov A.A.** Data clustering during a geological-field analysis 49
- Safonov A.V., Kondratev M.A.** Identification of zones and sources of advanced watering 53
- Grezin A.V.** Approaches to distribution of samples and injection in jointly operated formations of a multi-layer field 60
- Sentsov A.Yu., Molokanov S.V., Ryabov I.V., Ankudinov A.A., Radevich Yu.E., Polyakova N.S., Dulkarnaev M.R.** Experience of the probabilistic approach application when forming the optimal option for the BV₇ formation development of the Yuzhno-Vyintotskiy field 70
- Mulyavin S.F., Rozbaev D.A., Fufaev S.A., Semenov S.V., Kornev A.A.** Application of methodological approaches to the quantitative estimation of the efficient water injection to enhance oil recovery of developed fields 75

METHODS OF PRODUCING EFFECT ON A DEPOSIT AND RAISING OIL RECOVERY

- Mambetov S.F., Ishkov A.A., Malshakov E.N., Shamsutdinova E.V.** Influence of acid composition on the quality of polymer used in the technologies for enhancing oil recovery 82

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, Professor, Academician of the Azerbaijan Engineering Academ, 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", Moscow;

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

Zolotukhin A.B. – Dr. of tech. sci., 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;

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;

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.

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 02.09.2020.

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

Edition 1500 copy. Free price. JSC "VNIOENG" № 6351.

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 "Принт Ю"
109202, г. Москва, ул. 1-я Фрезерная, д. 2/1,
стр. 1, технопарк "Иткол"

© ОАО "ВНИИОЭНГ", 2020

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,

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",

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