



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 НЕФТЕПРОМЫСЛОВОЕ ДЕЛО

1'2019
Январь/January

Scientific-technical journal
OILFIELD ENGINEERING

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор

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

Богатырев А.Г. – д. т. н., профессор, зав. отделом 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;

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

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;

Лысенко В.Д. – д. т. н., эксперт ОАО "РИТЭК", г. Москва;

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

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 И.И. – д. т. н., профессор, научный руководитель 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 26.11.2018.

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

Цена свободная. ОАО "ВНИИОЭНГ" № 6296.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОНЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Захарова Н.П., Демяненко Н.А., Мазитов Р.Ф. О подходах к обоснованию нестационарного заводнения на примере месторождений ТПП "Повхнефтегаз" 5

Вахрушев В.В., Мельников В.Н., Москвитин С.А. Оценка плотности сетки скважин при реализации систем разработки с применением скважин различной конструкции 12

Поляков Д.В., Гатин Р.И., Шафиков Р.Р. Оценка рисков межпластовых перетоков сероводородсодержащего газа на основе геолого-технологического моделирования разработки многопластового месторождения 18

Сенцов А.Ю., Полякова Н.С., Молоканов С.В., Грачев С.И., Дукарнаев М.Р. Адаптация технологии эксплуатации пласта БВ₇ горизонтальными скважинами в условиях геолого-физической неопределенности Южно-Винтовойского месторождения 25

МЕТОДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ И ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ

Кривошеков С.Н., Кочнев А.А., Вяткин К.А. О направлениях совершенствования технологии радиального вскрытия пласта с трудноизвлекаемыми запасами для повышения нефтеотдачи 32

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛАСТОВ И СКВАЖИН

Зайцев М.В., Михайлов Н.Н. Неаддитивный скин-фактор при комплексном поражении пласта 36

Губайдуллин Ф.А., Домрачев М.Е. Сравнительная эффективность применения составов на основе минеральных композиций для ремонтно-изоляционных работ и работ по выравниванию профиля приёмистости на территории Волго-Уральской нефтегазональной провинции 39

Афанаскин И.В., Вольпин С.Г., Колеватов А.А., Чен-лен-сон Ю.Б. Анализ работы горизонтальных скважин с многостадийным гидроразрывом пласта 44

Захаров О.В. Прогнозирование интервалов осложнений и аварий в процессе бурения нефтегазовых скважин с применением искусственной нейронной сети 52

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ

Валовский В.М., Валовский К.В., Шамсутдинов И.Г., Басос Г.Ю., Саитов А.А. Применение установок скважинных штанговых насосов в системе поддержания пластового давления на поздней стадии разработки нефтяных месторождений 62

ТЕКУЩИЙ И КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ СКВАЖИН

Мехдиев К.К., Кязымов Ш.П., Исмаилзаде Н.Ю. Влияние агрессивной среды на ремонтно-изоляционные работы в скважинах, эксплуатирующих морские месторождения 70

CONTENT

DEVELOPMENT OF OIL AND GAS-OIL FIELDS

- Zakharova N.P., Demyanenko N.A., Mazitov R.F.** Approaches to non-stationary water-flooding substantiation on the example of the deposits of "Povkhneftegaz" Territorial Production Department (TPD) 5
- Vakhrushev V.V., Melnikov V.N., Moskvitin S.A.** Assessment of wells network density when implementing development systems using wells of various construction 12
- Polyakov D.V., Gatin R.I., Shafikov R.R.** Risk assessment of inter-layer inflows of hydrogen sulfide-containing gas based on geological-technological modeling of a multi-layer deposit development 18
- Sentsov A.Yu., Polyakova N.S., Molokanov S.V., Grachev S.I., Dul-karnaev M.R.** Adaptation of BV₇ formation operational technology by horizontal wells in conditions of the geological-physical uncertainty of Yuzhno-Vyintoisky field 25

METHODS OF PRODUCING EFFECT ON A DEPOSIT AND RAISING OIL RECOVERY

- Krivoshchekov S.N., Kochnev A.A., Vyatkin K.A.** Trends of perfection of a formation radial opening technology to enhance oil recovery of hard-to-recover reserves 32

RESEARCH OF FORMATIONS AND WELLS

- Zaitsev M.V., Mikhailov N.N.** Non-additive skin-factor in case of a formation complex damage 36
- Gubaidullin F.A., Domrachev M.E.** Comparative effectiveness of use of compounds based on mineral compositions for repair-insulation works and the works for straightening the injectivity profile (conformance control) on the territory of the Volga-Ural oil- and gas-bearing province 39
- Afanaskin I.V., Volpin S.G., Kolevatov A.A., Chen-len-son Yu.B.** Analysis of horizontal wells operation subjected to a multi-stage fracturing of a reservoir 44
- Zakharov O.V.** Forecast of time-periods between emergency situations and failures during oil and gas wells drilling by using an artificial neural network 52

TECHNIQUE AND TECHNOLOGY OF OIL PRODUCTION

- Valovsky V.M., Valovsky K.V., Shamsutdinov I.G., Basos G.Yu., Saitov A.A.** Use of sucker-rod pumping units in the system of reservoir pressure maintenance at the latest stage of oil fields development 62

WORKOVER AND WELL SERVICING

- Mekhdiev K.K., Kyzymov Sh.P., Ismayilzade N.Yu.** The influence of an aggressive environment on repair-insulation works in wells of offshore fields 70

EDITORIAL BOARD:

Chief Editor

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

Bogatyrev A.G. – Doc. of techn. sciences, Professor, Head of the Department of 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 Oil Academy, Baku;

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;

Lysenko V.D. – Doc. of techn. sciences, expert of JSC "RITEK", Moscow;

Mikhailov N.N. – Doc. of techn. sciences, Professor of I. Gubkin Russian State University of Oil and Gas, Moscow;

Mischenko I.T. – Doc. of techn. sciences, Professor of I. Gubkin Russian State University of Oil and Gas, 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 Oil Academy, 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, Archangelsk;

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 "Neftegaztehnologia, 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 26.11.2018.

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

Edition 1500 copy. Free price. JSC "VNIOENG" № 6296.

Учредитель журнала – ОАО "ВНИИОЭНГ"

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций РФ от 04.04.2002 г. Рег. № 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).

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за достоверность приведенных сведений, точность данных цитируемой литературы.

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",

Богатырев А.Г. – д. т. н., профессор, зав. отделом ОАО "ВНИИОЭНГ",

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