



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



ЛАУРЕАТ  
ЗОЛОТОЙ МЕДАЛИ SP1  
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

**3'2018**  
Март/March

Scientific-technical journal  
**OILFIELD ENGINEERING**

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**Главный редактор**

**Гаура В.Е.** – д. т. 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;

**Габиев 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.** – 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. т. н., главный геолог ПАО "Татнефть", г. Альметьевск;

**Хисамутдинов Н.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 25.01.2018.

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

Цена свободная. ОАО "ВНИИОЭНГ" № 6234.

**СОДЕРЖАНИЕ**

**РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОНЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

*Шарипов Р.И., Давлетишин А.И., Юшков А.Ю., Лознюк О.А.*

Варианты повышения эффективности разработки малоамплитудных газовых залежей при активном внедрении пластовой воды ..... 5

**МЕТОДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ И ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ**

*Нургаллиев Р.З., Рафиков Р.Б., Хисамутдинов Н.И., Щекатурова И.Ш., Халибрахманов А.Г.* Оценка эффективности гидроразрыва пласта в добывающих скважинах и детализация по критериям применимости ..... 11

*Каневская Р.Д., Новиков А.В.* Методы моделирования червоточин при соляно-кислотном воздействии на карбонатные пласты ..... 19

*Нургаллиев Р.З., Мухлиев И.Р., Сагидуллин Л.Р., Щекатурова И.Ш., Рахматуллин А.А.* Особенности влияния интерференции скважин на эффективность гидравлического и газодинамического разрыва пласта ..... 29

*Рафиков Р.Б., Шамсутдинов Р.Ю., Сафиуллин И.Р., Щекатурова И.Ш., Рахматуллин А.А.* Сопоставительный анализ и интенсификация технологий гидроразрыва пласта (ГРП, ГДРП и ГДРП-К) при разработке пластов D<sub>0</sub>, D<sub>1</sub> Алькеевской площади ..... 35

*Гусейнов Ш.Ш.* Определение эффективности метода термохимического воздействия на призабойную зону скважины ..... 40

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛАСТОВ И СКВАЖИН**

*Иголкина Г.В., Дрягин В.В.* Использование каротажа сейсмоакустической эмиссии для выделения флюидонасыщенных коллекторов в нефтегазовых скважинах ..... 43

**ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ**

*Мандрик Е.В., Мельников С.А., Плосков А.А., Шулятиков В.И., Памужак С.Г.* Технологические подходы к эксплуатации скважин в осложненных условиях ..... 50

*Сеидахмедов Н.С.* Влияние утечек газа через пластины клапанов на производительность поршневых компрессоров ..... 56

**КОРРОЗИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

*Павлюченко В.И., Чеботарёв В.В., Мугатабарова А.А.* Исследование свойств химических реагентов, повышающих эффективность ингибиторов коррозии в самотечных водоводах ..... 60

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

*Соболева Е.В., Мехоношин Р.О.* Интегрированное моделирование как инструмент повышения эффективности операционной деятельности на месторождениях ООО "ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ" ..... 66

*Ясаин В.А., Белова Э.А., Болотоков А.С., Сычев А.М.* Анализ требований нормативно-технической документации к показателям качества нефти и нефтепродуктов ..... 71

## CONTENTS

## DEVELOPMENT OF OIL AND GAS-OIL FIELDS

*Sharipov R.I., Davletshin A.I., Yushkov A.Yu., Loznyuk O.A.* Options for increasing the efficiency of development of low-amplitude gas deposits during active water-flooding ..... 5

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

*Nurgaliev R.Z., Rafikov R.B., Khisamutdinov N.I., Shchekaturova I.Sh., Khabibrakhmanov A.G.* Evaluation of the efficiency of a formation hydraulic fracturing in producing wells and detailization by the application criteria ..... 11

*Kanevskaya R.D., Novikov A.V.* Methods of wormholes simulation under hydrochloric acid impact on carbonate formations ..... 19

*Nurgaliev R.Z., Mukhliev I.R., Sagidullin L.R., Shchekaturova I.Sh., Rakhmatullin A.A.* Peculiarities of wells interference influence on the efficiency of hydraulic and gaz-dynamic fracturing of a formation ..... 29

*Rafikov R.B., Shamsutdinov R.Yu., Safullin I.R., Shchekaturova I.Sh., Rakhmatullin A.A.* Comparative analysis and intensification of a formation hydraulic fracturing technologies (a formation hydraulic fracturing (FHF), gas-dynamic fracturing of a formation (GDFF) and gas-dynamic fracturing of a formation-K (GDFF-K)) when developing  $D_0$ ,  $D_1$  formations of Alkeevskaya area ..... 35

*Huseynov Sh.Sh.* Determination of the efficiency of the thermochemical effect method on the a well bottom zone ..... 40

## RESEARCH OF FORMATIONS AND WELLS

*Igolkina G.V., Dryagin V.V.* Use of seismic-acoustic emission logging to identify fluid-saturated reservoirs in oil and gas wells ..... 43

## TECHNIQUE AND TECHNOLOGY OF OIL PRODUCTION

*Mandrik E.V., Melnikov S.A., Ploskov A.A., Shulyatnikov V.I., Pamuzhak S.G.* Technological approaches to wells operation in complicated conditions ..... 50

*Seidahmedov N.S.* Effect of gas leakages through valve plates on piston compressors output ..... 56

## CORROSION AND ENVIRONMENT PRESERVATION

*Pavluchenko V.I., Chebotarev V.V., Mugatabarova A.A.* Investigation of chemical reagents properties that improve corrosion inhibitors efficiency in gravity water conduits ..... 60

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

*Soboleva E.V., Mekhonoshin R.O.* Integrated simulation as a tool of improving the efficiency of operating activity in the fields of LLC "LUKOIL-PERM" ..... 66

*Yasashin V.A., Belova E.A., Bolotokov A.S., Sychev A.M.* Analysis of normative-technical documentation requirements for oil and oil products quality indicators ..... 71

## EDITORIAL BOARD:

## Chief Editor

*Gavura V.E.* – Doctor of technical sciences, Chief expert of JSC "Krylov All-Russian Scientific-Research Institute of Oil", Moscow;

## Deputy Chief Editor

*Astakhova A.N.* – Candidate of technical sciences, General Manager of JSC "VNIOENG", Moscow;

*Antipova I.A.* – senior research employee, JSC "VNIOENG", Moscow;

*Bogatyrev A.G.* – Doctor of technical sciences, Professor, Head of the Department of JSC "VNIOENG", Moscow;

*Valovsky V.M.* – Doctor of technical 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.* – Doctor of technical sciences, Head of the Department of State Oil Company of Azerbaijan Republic (SOCAR), Baku;

*Gabibov I.A.* – Doctor of technical sciences, Professor, Head of the Chair of the Azerbaijan State Oil Academy, Baku;

*Darischev V.I.* – Candidate of technical sciences, Chief of the Department of "Scientific-Technical Development" of JSC "RITEK", Moscow;

*Zeinalov R.R.* – Candidate of technical sciences, corresponding member of the Azerbaijan Engineering Academy, Baku;

*Lysenko V.D.* – Doctor of technical sciences, expert of JSC "RITEK", Moscow;

*Mikhailov N.N.* – Doctor of technical sciences, Professor of I. Gubkin Russian State University of Oil and Gas, Moscow;

*Mischenko I.T.* – Doctor of technical sciences, Professor of I. Gubkin Russian State University of Oil and Gas, Moscow;

*Muslimov R.Kh.* – 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.* – Doctor of technical 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.* – Doctor of technical sciences, Professor, expert of the Federal Register of research-technical activity of the RF Ministry of Education and Science, Archangelsk;

*Khisamov R.S.* – Doctor of technical sciences, chief geologist of JSC "Tatneft", Almetevsk;

*Khisamutdinov N.I.* – Doctor of technical 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. Kobelcova*

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 25.01.2018.

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

Edition 1500 copy. Free price. JSC "VNIOENG" № 6234.

Учредитель журнала – ОАО "ВНИИОЭНГ"

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

[vniiioeng@vniiioeng.ru](mailto:vniiioeng@vniiioeng.ru)

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

© ОАО "ВНИИОЭНГ", 2018.

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 ОАО "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 ОАО "Татнефть",

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