

научно-технический журнал • входит в перечень ВАК

ГЛАВНАЯ ТЕМА НОМЕРА:

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ  
МЕСТОРОЖДЕНИЕ**

ЧЕРНОМОРСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ  
OIL & GAS BLACK SEA CONFERENCES

iOilGas  
conference



Высококачественное российское  
**ВНУТРИСКВАЖИННОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**

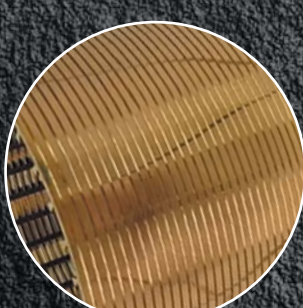


## СКВАЖИННЫЙ ФИЛЬТР в эрозионно-стойком исполнении

- Автономное устройство контроля притока
- Сдвижная муфта для регулирования притока флюида в скважину
- Хромато-десорбционные системы для индикации типа флюида, поступающего в скважину



Сдвижная муфта



Эрозионно-стойкое  
защитное покрытие



Инструмент  
управления сдвижной  
муфтой

Читайте  
с. 33

Стратегический партнер выпуска  
организатор проекта «Черноморские  
нефтегазовые конференции»

ООО «Научно-производственная  
фирма «Нитро»

По материалам 11-й Международной научно-практической конференции

**«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ:  
инновационные технологии от пласта  
до магистральной трубы»**



## РОССИЙСКИЕ ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ ТЭК РФ



**УПРАВЛЕНИЕ БИЗНЕСОМ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ**

[INFO@OISSOLUTIONS.NET](mailto:INFO@OISSOLUTIONS.NET)  
[WWW.OISSOLUTIONS.NET](http://WWW.OISSOLUTIONS.NET)  
+7 (3466) 67-05-49



18–19 апреля 2024 | Нижний Новгород, Россия

# Конгресс по цифровизации нефтегазовой отрасли России

200+

ЛИДЕРОВ ИТ-ДЕПАРТАМЕНТОВ  
И ТОП-МЕНЕДЖЕРОВ  
НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ



40+

ПОСТАВЩИКОВ  
ЦИФРОВЫХ РЕШЕНИЙ  
ДЛЯ НЕФТЕГАЗА



80+

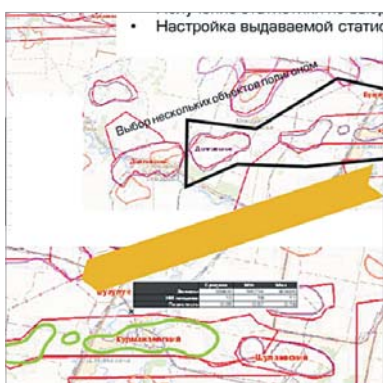
ЗАПЛАНИРОВАННЫХ  
БИЗНЕС-ВСТРЕЧ



Больше информации на сайте: [neft4.ru](http://neft4.ru)

18+

## Содержание 11(276)



### научно-практическая конференция

На пороге создания цифровой нефтегазовой экосистемы ..... 6

### цифровая трансформация нефтегазовой отрасли

Еремин Н.А., Басниева И.К., Еремина И.А., Столяров В.Е.  
Состояние развития цифровых нефтегазовых технологий ..... 11

### цифровая геологоразведка

Тонкошкурлов С.Ю., Шакшин В.П., Гилаев Г.Г., Зиновьев А.М.  
Аналитические инструменты прогнозирования продуктивности пластов перспективных площадей Самарской области ..... 19

### интеллектуальное месторождение – реализация проектов. управление разработкой месторождений. оптимизация процесса добычи

Бикбулатов С.М.  
Опыт внедрения систем «Цифровое месторождение» в группе компаний «Газпром нефть» ..... 23

Мухаметдинова С.Г., Вахрушева Н.О., Ашкар Г.Х., Коршунов А.И.  
Применение нейросетевых технологий для повышения эффективности деятельности нефтегазодобывающих предприятий ..... 27

Власов Б.Н.  
Метод мониторинга и управления работой скважины посредством сдвижной муфты с устройством контроля притока и хромато-десорбционных систем ..... 33

Марков П.В.  
Направления развития сервиса верификации, оценки и прогноза пластового давления на основе прокси-моделей ..... 37

Соболева Е.В., Третьякова О.А.  
Блочный анализ, виртуальная расходометрия и контроль баланса закачки как комплекс инструментов цикла непрерывного повышения эффективности разработки месторождений ..... 43

Пичугин О.Н.  
Принципы айкидо в управлении разработкой месторождений ..... 46

Фурсин С.Г., Аль-Идриси М.С., Гнеуш В.С.  
О возможности секционной разработки трудноизвлекаемой залежи нефти радиальными каналами скважин ..... 49



**совершенствование процесса проектирования.  
цифровые инструменты проектирования**

Середёнок В.А., Федоренко А.Б., Маянц Ю.А., Разов И.О.

**Применение интегральных параметров для проектирования  
расстановки трубоукладчиков для направления дюкера  
при бестраншейной прокладке трубопроводов .....**

**52**

Петраченко И.Е., Чеченева И.В., Репях Е.Е.

**Информационная система «Комплексный расчет отопления и вентиляции».....**

**58**



**высокоэффективное оборудование.  
модернизация оборудования. интеллектуальный контроль  
за состоянием оборудования**

Климов В.В., Гилаев Г.Г., Нетребко А.А., Третьяк К.А.

**Устройство для определения мест негерметичности обсадных колонн .....**

**62**

Исаев А.А.

**Эффективные технические решения для осложненного механизированного фонда.....**

**65**



Козадаев А.С., Королев В.Н., Ртищев А.В., Ширяев Е.С.

**Опыт организации контроля вибрации оборудования с вращающимися частями  
и технологических трубопроводов, подверженных вибрации, в АО «Самаранефтегаз» .....**

**70**

**промышленная безопасность**

Свергин В.В., Мещеряков А.А., Крылов А.Н., Ардалин А.А.

**Оценка эффективности применения глубинных модульно-стержневых  
заземлителей по результатам опытно-промышленных испытаний .....**

**78**

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**Аграфин С. И.**, к.т.н., заместитель главного инженера – главный технолог АО «Гипровостокнефть»  
**Аптунина Л. К.**, д.т.н., профессор, заведующая лабораторией коллоидной химии нефти СО РАН  
**Антоиади Д. Г.**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Нефтегазовое дело» имени профессора Г.Т. Вартумяна Кубанского технологического университета  
**Балаба В. И.**, д.т.н., профессор кафедры бурения нефтяных и газовых скважин РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина  
**Боровский М. Я.**, к.г.-м.н., генеральный директор ООО «Геофизсервис»  
**Борхович С. Ю.**, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» Удмуртского государственного университета  
**Булгын Д. В.**, д.г.-м.н., заместитель генерального директора по геологии ООО «Нефтегазовый НИЦ МГУ имени М.В. Ломоносова»  
**Быков Д. Е.**, д.т.н., профессор, ректор СамГТУ, заведующий кафедрой «Химическая технология и промышленная экология» Самарского государственного технического университета  
**Восмериков А. В.**, д.х.н., профессор, директор ИХН СО РАН  
**Гутман И. С.**, к.г.-м.н., профессор, академик РАЕН, генеральный директор ООО «ИПНЭ»  
**Еремин Н. А.**, д.т.н., профессор, заместитель директора Института проблем нефти и газа РАН  
**Елецкий Б. Д.**, д.б.н., к.г.н., профессор, помощник генерального директора по взаимодействию с государственными, региональными, муниципальными и общественными организациями ООО «Нефтяная компания «Приазовнефть»  
**Исмагилов А. Ф.**, к.з.н., заместитель генерального директора по развитию бизнеса АО «Зарубежнефть»  
**Кожин В. Н.**, к.т.н., генеральный директор ООО «СамараНИПИнефть» (научно-исследовательский и проектный институт ПАО «НК «Роснефть»)  
**Котенёв Ю. А.**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений» Уфимского государственного нефтяного технического университета  
**Кульчицкий В. В.**, д.т.н., профессор, директор НИИБТ РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина  
**Курочкин А. В.**, к.х.н., главный технолог ООО ПФ «Уралтрубопроводстройпроект», исполнительный директор Ассоциации инженеров-технологов нефти и газа «Интегрированные технологии»  
**Лавренов А. В.**, д.х.н., доцент, директор ИК СО РАН, ЦНХТ ИК СО РАН  
**Муслимов Р. Х.**, д.г.-м.н., профессор, консультант президента Республики Татарстан по вопросам разработки нефтяных и нефтегазовых месторождений  
**Опарин В. Б.**, д.ф.-м.н., профессор кафедры «Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств» Самарского государственного технического университета  
**Рогачев М. К.**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» Санкт-Петербургского горного университета  
**Самигуллин Г. Х.**, д.т.н., заведующий кафедрой транспорта и хранения нефти и газа Санкт-Петербургского горного университета  
**Силин М. А.**, д.х.н., проректор по инновационной деятельности и коммерциализации разработок РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина  
**Телин А. Г.**, к.х.н., доцент, заместитель директора по научной работе ООО «Уфимский научно-технический центр»  
**Третьяков Э. Г.**, д.т.н., профессор, член-корр. АНРБ, научный руководитель института, заместитель директора АО «ИНХП»  
**Третьяк А. Я.**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Нефтегазовые техника и технологии» Южно-Российского государственного политехнического университета имени М. И. Платова  
**Тян В. К.**, д.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Трубопроводный транспорт» Самарского государственного технического университета  
**Фахретдинов Р. Н.**, д.х.н., профессор, действительный член РАЕН, генеральный директор ООО МПК «ХимСервисИнжиниринг»  
**Хисаметдинов М. Р.**, к.т.н., заведующий лабораторией отдела увеличения нефтеотдачи пластов института «ТатНИПИнефть»

**РЕДАКЦИЯ:**

Главный редактор  
Г.Н. БЕЛЯНИН,  
к.г.-м.н., академик МТА РФ

Литературный редактор  
Т.Г. ВОРОБЬЕВА

Дизайн  
Е.А. ОБРАЗЦОВА  
Верстка  
И.М. ПРОНЯЕВА

Отдел распространения  
и подписки:  
тел. +7 (846) 979-91-10

Отдел рекламы и маркетинга:  
тел. +7 (846) 979-91-44  
тел. +7 (846) 979-91-88

Адрес редакции и издателя:  
443008, Самарская область,  
г. Самара, Томашевский тупик, 3а  
Тел. (846) 979-91-77  
(846) 979-91-47  
(846) 302-91-99

journal@neft-gaz-novacii.ru  
info@neft-gaz-novacii.ru  
red@neft-gaz-novacii.ru  
redaktor@neft-gaz-novacii.ru  
marketing@neft-gaz-novacii.ru  
www.neft-gaz-novacii.ru

Учредитель  
ООО «Портал Инноваций»

Журнал зарегистрирован  
Министерством  
Российской Федерации  
по делам печати,  
телерадиовещания  
и средств массовых  
коммуникаций  
Рег. номер № С01964  
от 25 февраля 1999 г.  
Перерегистрирован  
28 сентября 2018 г.  
Рег. номер ПИ  
№ ФС 77-73741

Периодичность –  
12 номеров в год  
При перепечатке материалов  
ссылка на журнал  
«Нефть. Газ. Новации»  
обязательна

Тираж 5 000 экз.  
Подписано в печать 29.12.2023  
Цена:  
870 руб. – печатная версия  
1200 руб. – электронная версия

Отпечатано в типографии  
ООО «ПРИНТ-РУ»  
443070, г. Самара  
ул. Верхне-Карьерная, 3а



# НА ПОРОГЕ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОЙ НЕФТЕГАЗОВОЙ ЭКОСИСТЕМЫ

9-14  
октября  
2023, Сочи

По итогам 11-й  
Международной  
научно-  
практической  
конференции

ЧЕРНОМОРСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ  
OIL & GAS BLACK SEA CONFERENCES

iOilGas  
conference

«**О**тличительная черта современной цифровой экономики – возможность достижения компаниями высокой рыночной капитализации на основе управления активами, генерирующими большие данные» – эта фраза задала вектор рассмотрения и обсуждения проблем цифровой трансформации нефтегазового производства в ходе 11-й Международной научно-практической конференции «Интеллектуальное месторождение: инновационные технологии от пласта до магистральной трубы»,

прошедшей в Сочи с 9 по 14 октября 2023 года. Автор ее – один из крупнейших российских ученых в области цифровизации энергетической экономики, перу которого принадлежат десятки книг и сотни статей, профессор РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, главный научный сотрудник ФГБУН «ИПНГ РАН» Н.А. Еремин – выступил на конференции с двумя ключевыми докладами, ознаменовавшими необходимость перехода нефтегазовой отрасли к хозяйствованию нового типа – экономике больших данных.

## КОНФЕРЕНЦИЯ КАК ИНДИКАТОР ПЕРЕМЕН

Сочинский форум, посвященный цифровизации и интеллектуализации НГК, на котором выступил известный эксперт, проводился в рамках успешного отраслевого проекта «Черноморские нефтегазовые конференции» наряду с тремя другими актуальными тематическими мероприятиями, организованными Научно-производственной фирмой «Нитпо». Проект обеспечивает специалистов НГК ценной информацией и предоставляет возможность общения с коллегами из других компаний, имеющими передовой опыт решения производственных проблем. На минувшей конференции, посвященной интеллектуальному месторождению, такая возможность имела у представителей ООО «Астраханская нефтегазовая

компания», АО «Булгарнефть», ООО «Газпром добыча шельф Южно-Сахалинск», АО НПФ «Геофизика», ООО «ЕвроХим-Озинская нефтегазовая компания», ООО «ЗАМАН», ООО «ИНК», ООО ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ, ООО «Нефтьгазисследование» (ГК НСХ), АО НТЗ ТЭМ-ПО, АО «Оренбургнефть», ООО «РигИнтел», ООО «РН-БашНИПИнефть», ПАО «Сургутнефтегаз», ООО «СамараНИПИнефть», ООО НПК «Фильтр», ПАО «ЯТЭК», ООО «Энергия нефтегазового сервиса», ООО «РИТЭК», ООО «Завод ЮГМАШ», ООО НПФ Пакер, ООО УК «Шешмаойл», ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ», ПАО «Газпром нефть», ФГБУН ИПНГ РАН, ПАО «Газпром автоматизация» и других.

Главным показателем успешности проекта, по словам председателя оргкомитета, генерального

# КАЛЕНДАРЬ 2024

## НЕФТЕГАЗОВЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ



**1-6**  
апреля  
2024 / Сочи

13-я Международная научно-практическая конференция

Инновационные технологии в процессах сбора, подготовки и транспортировки нефти и газа. Проектирование, строительство, эксплуатация и автоматизация производственных объектов.

**3-8**  
июня  
2024 / Сочи

12-я Международная научно-практическая конференция

Интеллектуальное месторождение: инновационные технологии от пласта до магистральной трубы.

**23-28**  
сентября  
2024 / Сочи

19-я Международная научно-практическая конференция

Современные технологии строительства и капитального ремонта скважин. Перспективные методы увеличения нефтеотдачи пластов.

**21-26**  
октября  
2024 / Сочи

Международная научно-практическая конференция

Инженерные изыскания. Современные технологии и перспективы развития.



В рамках конференций пройдут рабочие заседания, выступления ведущих экспертов нефтегазовой отрасли, круглые столы, семинары, торжественные фуршеты в честь открытия конференций, спортивные соревнования и экскурсионная программа.



В случае введения ограничительных мер на проведение массовых мероприятий в связи с пандемией коронавируса место и время проведения может быть изменено.



ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА

ПАРНЕР ПРОЕКТА

ОРГАНИЗАТОР ПРОЕКТА



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ



+7 (861) 212 85 85



info@oilgasconference.ru



oilgasconference.ru

## Состояние развития цифровых нефтегазовых технологий\*

ENG



Н.А. Еремин

**Н.А. Еремин**<sup>1,2</sup>, д.т.н., проф., erm@mail.ru  
**И.К. Басниева**<sup>1</sup>, **И.А. Еремина**<sup>1</sup>, **В.Е. Столяров**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Институт проблем нефти и газа РАН, г. Москва

<sup>2</sup> РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, г. Москва

В статье анализируются состояние и перспективы развития цифровых технологий в вертикально интегрированных нефтегазовых компаниях России. Создание ВИНК ранее способствовало сохранению отечественного рынка нефтедобычи и переработки, а в сложившихся условиях обеспечивает ускорение цифровой модернизации не только в нефтегазовой отрасли, но и в смежных отраслях, формирование и применение нормативно-правовой базы интеллектуальных технологий в стране. Представлен обзор цифровых технологий и проектов крупнейших российских нефтегазовых компаний, реализуемых в рамках государственной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» с 2017 по 2024 год. Приведены результаты выполнения программ цифровой трансформации в период с 2017 по 2023 гг., обозначены достижения и ключевые проблемы, которые послужат основой для участия российских крупных нефтегазовых компаний в реализации новой государственной программы «Экономика данных» в 2025–2030 гг.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** государственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», государственная программа «Экономика данных», цифровизация вертикально интегрированных нефтяных компаний (ВИНК), нефтегазовый Интернет вещей, программный комплекс «РН-GRID», расчеты для проектирования ГРП, «РН-ПЕТРОЛОГ», интерпретация данных геофизических исследований скважин, программный комплекс геомеханического моделирования при бурении «РН-СИГМА», программный комплекс для геологического моделирования «РН-ГЕОСИМ», программный инструмент геологического сопровождения бурения скважин и стволов «РН-Горизонт+», программное обеспечение «РН-Нейросети», ПК «РН-ВЕГА», ПК «РН-Буровые расчеты», проектирование и строительство высокотехнологичных скважин, цифровой двойник сейсморазведки, платформа «Геомейт», ПО «Кибер ГРП», цифровая модель Приразломного месторождения, бесконтактные технологии внутрискважинного мониторинга разработки, удаленный контроль объектов нефтедобычи с использованием технологии NB-IoT, управление заводнением, внедрение концепции интеллектуального месторождения (Life-Field), программный нейросетевой комплекс автоматической

## The State of Development of Digital Oil and Gas Technologies

N.A. Eremin<sup>1,2</sup>, Dsc, Prof., I.K. Basnieva<sup>1</sup>,

I.A. Eremina<sup>1</sup>, V.E. Stolyarov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> IPNG RAS, Moscow

<sup>2</sup> Gubkin University, Moscow

The section analyzes the state and prospects for the development of digital technologies in vertically integrated oil and gas companies in Russia. The creation of the VIOC previously contributed to the preservation of the domestic oil production and refining market, and in the current conditions provides acceleration of digital modernization, not only in the industry, but also in related industries; forms the creation and application of the regulatory framework of intelligent technologies in the country. The paper contains the overview of digital technologies and projects of the largest Russian oil and gas companies within the framework of "Digital Economy" federal program implemented during the period of 2017 – 2024. The section identifies the results of the implementation of digital transformation programs from 2017 to 2023, identifies achievements and key problems that formed the basis of digitalization programs of large oil and gas companies for the period up to 2030.

**KEY WORDS:** "Digital Economy" federal program, "Economy of Data" federal program, digitalization of vertically integrated oil companies (VIOC), oil and gas Internet packages, "RN-GRID" software package, calculations for hydraulic fracturing design, "RN-PETROLOG", interpretation of geophysical well surveys data, "RN-SIGMA" software package for geo-mechanical modeling while drilling, "RN-GEOSIM" software package for geological modeling, "RN-Horizon+" software package for geological support during drilling of wells and boreholes, "RN-Neural Networks" software package, "RN-VEGA" software package, "RN-Drilling Calculations" software package, design and construction of high-tech wells, digital twin of seismic exploration, "Geomate" platform, "Cyber Hydraulic Fracturing" software, digital model of Prirazlomnoye field, contactless technologies for in-situ monitoring of reservoir development, remote control over oil production facilities through the use of NB-IoT technology, flooding process

\* Статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания РОСРИД 122022800270-0.



## Аналитические инструменты прогнозирования продуктивности пластов перспективных площадей Самарской области

ENG

С.Ю. Тонкошкuroв<sup>1</sup>, TonkoshkurovSYu@samnipi.rosneft.ru  
В.П. Шакшин<sup>1</sup>, Г.Г. Гилаев<sup>2</sup>, д.т.н., проф.,  
А.М. Зиновьев<sup>1,3</sup>, к.т.н.

<sup>1</sup> ООО «СамараниПИнефть», г. Самара  
<sup>2</sup> Институт нефти, газа и энергетики КубГТУ,  
г. Краснодар  
<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «СамГТУ», г. Самара

Рассматриваются возможности трансформации геологоразведки в «цифровую геологоразведку». Показаны технологические элементы процесса цифровизации, одним из которых является прогнозная аналитика. В качестве основного инструмента анализа предлагается использовать совмещенную с географической информационной системой ГИС-ориентированную аналитическую платформу. Аналитическая платформа позволит комплексно визуализировать данные из множества источников (баз данных) с целью детального обоснования нефтегазоперспективных зон. Описан функционал системы. Показан эффект от предлагаемого решения.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** геолого-разведочные работы (ГРР), «цифровая геологоразведка», ГИС-ориентированная аналитическая платформа, сланцевая нефть доманиковых отложений, зоны нефтегазонасыщенности, карта сейсмической изученности, снижение затрат на проведение ГРР, методы интеллектуализации цифровых платформ, оценка нефтегазонасыщенности

### Analytical Tools to Predict Reservoir Productivity at Perspective Areas of Samara Region

S.Y. Tonkoshkurov<sup>1</sup>, V.P. Shakshin<sup>1</sup>,  
G.G. Gilayev<sup>2</sup>, DSc, Prof., A.M. Zinoviev<sup>1,3</sup>, PhD  
<sup>1</sup> "SamaraNIPIneff" LLC, Samara  
<sup>2</sup> "Institute on Oil, Gas and Energy" "KubST",  
Krasnodar  
<sup>3</sup> "SamGTU" FGBOU VO, Samara

The authors of the paper consider the possibilities to transform geo-exploration into «digital exploration» and illustrate the technological elements of digitalization process, one of which is presented by predictive analytics. They propose to use GIS-oriented analytical platform combined with geographic information system as the main tool of analysis. The analytical platform will allow to visualize comprehensively data from numerous sources (databases) in order to provide a detailed justification of oil and gas perspective zones. The authors also describe the functionality of the system and illustrate the effect being the result of this proposed solution.

**KEY WORDS:** geological exploration (GE), «digital geological exploration», GIS-oriented analytical platform, shale oil from Domanik formations, oil and gas bearing zones, seismic survey map, reduction in geo-exploration costs, methods to create smart digital platforms, evaluation of oil and gas potential

## Опыт внедрения систем «Цифровое месторождение» в группе компаний «Газпром нефть»



С.М. Бикбулатов

**С.М. Бикбулатов,**  
BikbulatovSM@mail.ru  
/ПАО «Газпром нефть»,  
г. Санкт-Петербург/

В статье описываются ключевые особенности систем «Цифровое месторождение» и основные шаги, связанные с процессом внедрения данных систем в активах компании «Газпром нефть». Рассматриваются вопросы, связанные с внедрением технологии интегрированного моделирования. Показана структура систем «Цифровое месторождение». Представлено решение, которое опирается в своей основе на интегрированную модель и ее компоненты как на расчетное ядро, – платформа Digital Oil Field (DOF). Представлен перечень задач, которые решаются в составе систем «Цифровое месторождение», и задачи, решаемые при работе с данными. Описана методология, используемая в рамках корпоративной функции «Управление данными». Рассказывается о развитии компетенций, которые востребованы при решении задач импортозамещения.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** интегрированные модели (ИМ), технологии интегрированного моделирования, цифровое месторождение (ЦМ), структура систем «Цифровое месторождение», платформа Digital Oil Field (DOF), Low-code платформа, принципы LCNC

ENG

### Implementation Experience of Digital Field Systems in Gazprom Neft Group of Companies

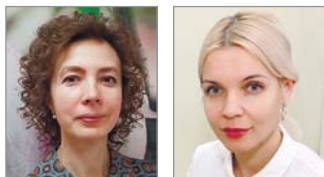
S.M. Bikbulatov /"Gazprom neft" PJSC,  
St. Petersburg/

The paper contains the description of main features in "Digital Field" systems and the main steps related to implementation process of these systems at the assets of "Gazprom neft" Company, as well as the issues with the introduction of integrated modeling technology there. The paper also presents the structure of "Digital Field" systems and the solution that is based on an integrated model and its components as a computational core, i.e. "Digital Oil Field" (DOF) platform. There is also a list of tasks that are resolved as part of "Digital Field" systems and the tasks resolved while operating these data. The paper provides the methodology used within the framework of corporate "Data Management" and informs on the development of competencies that are in demand when resolving import substitution problems.

**KEY WORDS:** integrated models (IM), integrated modeling technologies, digital field (DF), structure of "Digital Field" systems, "Digital Oil Field" (DOF) platform, "Low-Code" platform, principles of "LCNC" ("Low-Code/No-Code")

## Применение нейросетевых технологий для повышения эффективности деятельности нефтегазодобывающих предприятий

ENG



**С.Г. Мухаметдинова**  
SGMuhametdinova@udmurtneft.ru

**Н.О. Вахрушева**, к.т.н.

**Г.Х. Ашкар**

/ЗАО «Ижевский нефтяной научный центр» (ИННЦ), г. Ижевск/

**А.И. Коршунов**, д.т.н., проф.

/Институт механики, ФГБУН «Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской Академии наук» (УдмФИЦ УрО РАН), г. Ижевск/



### Application of Neural Network Technologies to Increase the Efficiency of Oil and Gas Producing Enterprises

S.G. Mukhametdinova, N.O. Vakhrusheva, PhD, G.K. Ashkar /"INNTs" JSC, Izhevsk/ A.I. Korshunov, DSc, Prof. /Institute of Mechanics, Udmurt federal research center of the Ural branch of the Russian Academy of Sciences, Izhevsk/

В статье рассказывается о применении искусственных нейронных сетей при решении ряда задач в нефтегазовой промышленности. Рассмотрено применение искусственных нейронных сетей на всех этапах жизненного цикла нефтегазовых месторождений: поиск и разведка, проектирование разработки, добыча, транспортировка. Сделан вывод о том, что на некоторых этапах, в частности при поиске и разведке месторождений, искусственные нейронные сети используются достаточно давно и успешно, демонстрируя высокую точность прогнозирования. На этапе транспортировки при решении задачи создания системы измерения расхода нефтепродуктов по косвенным параметрам необходимо повышать точность получаемых с помощью искусственных нейронных сетей данных. Следует отметить, что для решения данной задачи искусственные нейронные сети начали применять в течение последних пяти лет. Их успешно используют для прогнозирования цен на нефть и газ на финансовых и сырьевых рынках. В 2022 году специалисты ЗАО «ИННЦ» и ООО «РН-БашНИПнефть» на основе нейросетевых алгоритмов разработали программный модуль «РН-Нейросети» – «умного»

The article describes the use of artificial neural networks in solving a number of problems in the oil and gas industry. The prehistory of the creation and development of artificial neural networks, the basic concepts associated with them are briefly considered. The application of artificial neural networks at all stages of the life cycle of oil and gas fields is considered: search and exploration, development design, production, transportation. It is concluded that at some stages, in particular, in the search and exploration of deposits, artificial neural networks have been used for a long time and successfully, demonstrating high forecasting accuracy. At the transportation stage, when solving the problem of creating a system for measuring the consumption of petroleum products by indirect parameters, it is necessary to increase the accuracy of the data obtained using artificial neural networks. It should be noted that artificial neural networks have been used to solve this problem over the past five years. Artificial neural networks are successfully used to predict oil and gas prices in financial and commodity markets.

## Метод мониторинга и управления работой скважины посредством сдвижной муфты с устройством контроля притока и хромато-десорбционных систем

ENG



Б.Н. Власов

**Б.Н. Власов**, vbn@npk-filtr.ru  
/ООО «НПК «Фильтр», г. Самара/

При эксплуатации горизонтальных добывающих скважин существуют риски прорыва воды или газа, что может значительно уменьшить дебит целевого флюида, а также снизить рентабельность работы скважины. Выявление и устранение данных проблем требуют больших временных и финансовых затрат. Предлагаемое техническое решение представляет собой скважинный фильтр в эрозионно-стойком исполнении с автономным устройством контроля притока и сдвижной муфтой для регулирования притока флюида в скважину, а также хромато-десорбционной системой для идентификации типа флюида, поступающего в скважину.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** прорывы нецелевого флюида в скважину, интеллектуальные системы заканчивания, мониторинг работы скважины в режиме реального времени, скважинный фильтр в эрозионно-стойком исполнении, контроль пескопроявления, скважинный фильтр с автономным устройством контроля притока и сдвижной муфтой для регулирования притока флюида в скважину, сдвижная муфта в составе скважинного фильтра, инструмент управления сдвижной муфтой скважинного фильтра, ограничения поступления в скважину нецелевого флюида в автономном режиме, автономное устройство контроля притока тарельчатого типа (AICD), автономное устройство контроля притока с обводным каналом (AICV), отслеживание продуктивности интервалов добывающей скважины, хромато-десорбционные системы в составе скважинного фильтра

### A Method of Well Monitoring and Control Using a Shifting Sleeve with an Inflow Control Device and Chromato-Desorption Systems

B.N. Vlasov / "NPK "Filter" LLC, Samara/

When operating horizontal production wells, there are risks of water or gas breakthrough, which can significantly lower the production rate of the target fluid and reduce the profitability of the well. It requires considerable time and financial costs to identify and eliminate these problems. The engineering solution we come forward with is an erosion-resistant downhole screen equipped with an autonomous inflow control device and a shifting sleeve to control the flow of fluid into the well, and chromato-desorption systems to indicate the type of fluid entering the well.

**KEY WORDS:** breakthrough of non-target fluid into a well, smart completion systems, on-line monitoring of well operation, downhole filter in erosion-resistant design, control of sand show, downhole filter with autonomous inflow control device and a sliding coupling to regulate fluid inflow into a well, sliding coupling as a part of downhole filter, tool to control the operation of downhole filter sliding coupling, restrictions in non-target fluid inflow into a well in autonomous mode, an autonomous poppet-type inflow control device (AICD), autonomous flow control device with bypass channel (AICV), monitoring of interval productivity in production well, chromato-desorption systems as part of downhole filter

Проблема прорывов нецелевого флюида в скважину становится все более актуальной в связи с возрастающей сложностью разрабатываемых запасов. Ряд интеллектуальных систем заканчивания призван предотвратить или отсрочить появление данной проблемы, а в случае ее возникновения снизить негативное воздействие на работу скважины. Поскольку такие системы заканчи-

вания производятся зарубежными компаниями, доступ к ним сегодня ограничен. Российские разработчики оборудования для заканчивания скважин, осознав значимость проблемы, приступили к созданию продуктов, которые смогут заместить импортные. Наша компания входит в их число. Опыт показывает, что срок разработки, испытаний и внедрения данных решений довольно длительный.

## Направления развития сервиса верификации, оценки и прогноза пластового давления на основе прокси-моделей

ENG



П.В. Марков

**П.В. Марков**, к.ф.-м.н.,  
Markov.pv@mail.ru  
/ООО «Нефтьгазисследование» (ГК НСХ),  
г. Тюмень/

Цель данной статьи – демонстрация направлений развития сервиса верификации, оценки и прогноза пластового давления на основе реализованных проектов для нескольких месторождений. Предпосылки развития сервиса: проблемы с качеством и охватом по скважинам, вариативность понятия «пластовое давление», несовершенство текущих инструментов. В статье приводятся направления развития следующих трех блоков расширенного сервиса: обработка и верификация данных, оценка и прогноз, использование результатов в других областях (включая интегрированное моделирование).

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** верификация, оценка и прогноз пластового давления; интегрированная модель (ИМ); методология сравнения инструментов моделирования; фильтрационная модель нефтегазоносного пласта; прокси-моделирование; гидродинамические исследования скважин

### Directions for Service Development of Verification, Assessment and Forecast of Reservoir Pressure Based on Proxy Models

P.V. Markov, PhD /"NefthGasissledovaniye" LLC, Tyumen/

The goal of this article is to demonstrate the development directions of the service of verification, assessment and forecast of reservoir pressure based on completed projects for several fields. The prerequisites for the service development: problems with quality and coverage of wells, variability in the concept of "reservoir pressure", imperfection of current tools. The article provides development directions for the following three blocks of the advanced service: data processing and verification, assessment and forecast, areas of use of the advanced service results (including integrated modelling).

**KEY WORDS:** verification, assessment and forecast of reservoir pressure; integrated asset model; modeling tool comparison methodology; filtration model of oil and gas bearing formation; proxy modeling; hydrodynamic well testing

Во многих добывающих компаниях в России и за рубежом интегрированная модель (ИМ) используется как инструмент для решения различных оперативных и стратегических задач управления активом [1–3]. Обеспечение ИМ качественными исходными данными является одной из ключевых задач, так как это напрямую влияет на эффективность применения ИМ. Среди исходных данных для ИМ одним из самых важных является пластовое давление, так как корректная информация по пластовому давлению – залог корректной оценки потенциала пласта по скважинам. Цель данной статьи – демонстрация направлений развития сервиса верификации, оценки и прогноза пластового давления на основе реализованных проектов для нескольких месторождений, где данный сервис призван повысить качество и охват данными по пластовому давлению. Приведенная ниже информация

о месторождениях является полностью обезличенной, использованные на рисунках и в тексте геолого-промысловые данные изменены без потери информативности и физической содержательности.

### РАСШИРЕННЫЙ СЕРВИС ВЕРИФИКАЦИИ, ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗА ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ И ПРЕДПОСЫЛКИ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ

Для получения более полной и корректной информации по пластовому давлению были предложены направления развития сервиса верификации, оценки и прогнозирования пластового давления по скважинам (далее – расширенный сервис, **рис. 1**), который дополняет классический сервис (плановые исследования, построение карт изобар и т.д.) и позволяет решить обозначенные ниже проблемы.

## Блочный анализ, виртуальная расходометрия и контроль баланса закачки как комплекс инструментов цикла непрерывного повышения эффективности разработки месторождений

ENG



Е.В. Соболева

Е.В. Соболева,  
SobolevaELV@mail.ru

О.А. Третьякова  
/ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ», г. Пермь/

Представлены материалы, полученные по результатам внедрения таких методик, как блочный анализ, виртуальная расходометрия, контроль баланса закачки для повышения эффективности разработки месторождений. Методики основаны на алгоритмах использования инструментов моделирования. Разработанные методики применяются для оперативного формирования, исполнения и корректировки мероприятий по поддержанию пластового давления.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** цикл непрерывных улучшений, PDCA (Plan-Do-Check-Act – планирование – действие – проверка – корректировка), повышение эффективности системы поддержания пластового давления, метод блочного анализа, виртуальный замер приемистости, методика контроля баланса закачки, автоматизация блочного анализа для балансировки потенциалов добычи и закачки, контроль приемистости с использованием виртуальной расходометрии, комплексное использование инструментов моделирования, формирование режимов работы нагнетательных скважин

Compartmental Analysis, Virtual Flow Measurement and Control Repressuring as a Set of Tools for the Cycle of Continuous Improvement of the Efficiency of Field Development

E.V. Soboleva, O.A. Tret'yakova /"LUKOIL-PERM" LLC, Perm/

The paper describes the results of introduction of the following methods: compartmental analysis, virtual flow measurement and control repressuring for improving the efficiency of field development. The methods are based on algorithms for the use of modeling tools. The developed methods are used for the operational formation, implementation and adjustment of measures for the reservoir pressure maintenance system (repressuring).

**KEY WORDS:** cycle of continuous improvements, PDCA (Plan-Do-Check-Act, i.e. planning – action – verification – correction), improving the efficiency of formation pressure maintenance system, method of block analysis, virtual measurement of injectivity, method to monitor injection balance, block analysis automation to equalize production and injection potentials, monitoring of injection using virtual flowmetry, integrated use of simulation tools, arrangement of injection well operating modes

## Принципы айкидо в управлении разработкой месторождений

ENG

О.Н. Пичугин, к.ф.-м.н.  
Pichuginon@gmail.com  
/ООО «Нефтьгазисследование», г. Пермь/

В статье обобщен опыт оптимизации систем разработки месторождений с учетом пластовых неоднородностей. Сформулированы основные принципы реализации систем заводнения на основе знаний о структуре и масштабе пластовых неоднородностей. Описаны этапы реализации предложенного подхода. Отмечено, что трансформация системы заводнения с учетом пластовых неоднородностей характеризуется высокой эффективностью даже на поздних стадиях разработки месторождений.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** управление разработкой месторождений, энергия пласта, повышение эффективности добычи нефти, выявление пластовых неоднородностей, выбор системы заводнения, нефтеотдача, трансформация системы заводнения с учетом неоднородностей, строение пласта, литолого-фациальная неоднородность, тектоническая неоднородность, структурно-гравитационная неоднородность, технология нестационарного заводнения, оптимизация системы заводнения с учетом пластовых неоднородностей

### Principles of Aikido in Management of Field Development Process

O.N. Pichugin, PhD /"NeffGasissledovaniye" LLC, Perm/

The paper contains the summary with practical experience in sphere of field development system optimization in view of formation heterogeneity. The author formulates the basic principles in the area of flooding system application as based on knowledge of formation heterogeneity structure and its areal extent and describes the stages in applying the proposed approach. It is also notes that the transformation of flooding system in view of its formation heterogeneity is characterized by high efficiency even at late stages of field development.

**KEY WORDS:** field development management, formation energy, increase in oil production efficiency, identification of formation heterogeneity, selection of flooding system, oil recovery, transformation of flooding system in view of its heterogeneity, formation structure, lithological and facies heterogeneity, tectonic heterogeneity, structural and gravitational heterogeneity, technology of non-stationary flooding, optimization of flooding system in view of formation heterogeneity

Обобщая опыт реализации проектов, связанных с научно-техническим сопровождением разработки месторождений, мы пришли к выводу, который восходит по своей сути к неким общепризнанным философским принципам. Их удобно рассмотреть, проводя аналогию с одним из видов восточных единоборств – айкидо. Три японских иероглифа, образующих слово айкидо, можно перевести на русский как «гармония», «энергия», «путь» или в целом «путь

гармоничной энергии». Бойцы этого стиля стремятся предугадывать движения партнера, принимать поток его энергии и адекватно реагировать. Основным принципом айкидо применительно к управлению разработкой заключается в использовании таких способов воздействия, которые учитывали бы внутренний потенциал пластовой системы, способствовали пробуждению энергии пласта и обеспечивали повышение эффективности добычи нефти. При реализации

## О возможности секционной разработки трудноизвлекаемой залежи нефти радиальными каналами скважин

ENG



С.Г. Фурсин

**С.Г. Фурсин**, к.т.н., доцент  
cgfursin@mail.ru

**М.С. Аль-Идриси**,  
mohammed734488@mail.ru

**В.С. Гнеуш**, vladn8908@yandex.ru  
/Кубанский государственный  
технологический университет,  
г. Краснодар/

Представлена технология добычи сверхвязкой нефти с помощью горизонтальной скважины, в которой воздействие технологических агентов и одновременный отбор продукции осуществляются через секционированные разветвленные сети радиальных каналов, пробуренных из основного ствола по определенной схеме. Это позволяет эффективно, с большим охватом избирательно воздействовать на пласт и одновременно в значительном объеме залежи отбирать скважинную продукцию.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** добыча сверхвязкой нефти, коэффициент извлечения нефти (КИН), обводнение скважин, интенсификация добычи нефти в осложненных условиях, многозабойная скважина с множеством протяженных радиальных каналов, строительство многофункциональной скважины, секционированные пространственно разветвленные нагнетательные и добывающие сети радиальных каналов, бурение радиальных каналов, закачка парагаза по лифтовой трубе через нагнетательную сеть

### On the Possibility of Sectional Development of Hard-to-Recover Oil Deposits by Radial Well Channels

S.G. Fursin, PhD, Associate Prof., M.S. Al-Edresi, V.S. Gneush /Kuban State Technological University, Krasnodar/

The paper presents the technology of extra-viscous oil production by a horizontal well, where the effect of process agents and simultaneous well product recovery is carried out through sectionized distributed grid of radial channels drilled as side legs from the main well-bore according to a certain pattern. This makes it possible to cover largely the formation selectively and effectively and simultaneously recover the well products in a significant volume of the reservoir.

**KEY WORDS:** ultra-viscous oil production, oil recovery factor (ORF), well water-cut, stimulation of oil production in challenging conditions, multi-wellbore well with numerous extended radial channels, construction of multifunctional well, sectionized spatially distributed injection and production sets of radial channels, drilling of radial channels, steam gas injection by production column located inside the injection grid of wells

При добыче сверхвязкой нефти по технологии SAGD (термогравитационное дренирование пласта) обычно используют нагнетательные и добывающие скважины или одну многофункциональную скважину с двумя основными стволами. Недостатком такого подхода является низкий ко-

эффициент извлечения нефти (КИН), особенно в зонально-неоднородных и низкопроницаемых пластах, что объясняется неэффективным воздействием на залежь технологических агентов и отбором продукции через основные стволы скважин. В этом случае трудно реализовать объемное, с большим



## Применение интегральных параметров для проектирования расстановки трубоукладчиков для направления дюкера при бестраншейной прокладке трубопроводов



И.О. Разов

**В.А. Середёнок**, к.т.н., **А.Б. Федоренко**,  
/ПАО «Газпром», г. Санкт-Петербург/  
**Ю.А. Маянц**, к.т.н., **И.О. Разов**, к.т.н., доцент,  
I\_Razov@vniigaz.gazprom.ru,  
/ООО «Газпром ВНИИГАЗ», г. Санкт-Петербург/

Рассматривается расчет подъема участка трубопровода трубоукладчиками с целью введения его в подготовленное устье скважины. Сооружение газопроводов нового поколения требует обеспечения высокого качества строительства. Для изготовления дюкеров применяют трубы с увеличенной толщиной стенки со специальными защитными покрытиями, которые приводят к увеличению массы и повышению изгибной жесткости труб. При разработке проектов производства работ подрядчики зачастую используют накопленный опыт, не имея действующих расчетных методик. В результате, особенно при использовании дюкеров из труб, имеющих особые физико-механические свойства, возможно возникновение аварийных ситуаций. Во избежание этого требуется разработать универсальную методику расстановки трубоукладчиков, обеспечивающих безаварийную подачу дюкера в скважину при строительстве трубопроводов методом горизонтального направленного бурения.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** строительство магистральных трубопроводов, строительство переходов магистральных трубопроводов через искусственные и естественные преграды, горизонтально направленное бурение (ГНБ), укладка газопровода с защитным бетонным покрытием, укладка газопровода методом ГНБ, влияние нагрузок на грузоподъемность трубоукладчиков, опорная система газопровода при подаче

ENG

### Application of Integral Parameters for the Design of the Placement of Pipelayers for the Direction of the Ducker for Trenchless Laying of Pipelines

V.A. Seredenok, PhD, A.B. Fedorenko  
/Gazprom PJSC, St. Petersburg/  
Yu.A. Mayants, PhD,  
I.O. Razov, PhD, Associate Prof. /Gazprom  
VNIIGAZ LLC, St. Petersburg/

In the presented article, the calculation of the lifting of the pipeline section by pipelayers is considered in order to introduce it into the prepared wellhead. The construction of new generation gas pipelines requires high quality construction. For the manufacture of duckers, pipes with an increased wall thickness with special protective coatings are used, which lead to an increase in the mass and bending stiffness of the pipes. When developing projects for the production of works, contractors often use the accumulated experience without having existing calculation methods. As a result, especially when using duckers made of pipes with special physical and mechanical properties, emergency situations may occur. In order to avoid this, it is necessary to develop a universal method for the placement of pipelayers that ensure trouble-free flow of the

## Информационная система «Комплексный расчет отопления и вентиляции»

ENG

И.Е. Петраченко, И.В. Чеченева, Е.Е. Репях  
/АО «ТомскНИПИнефть», г. Томск  
nipineft@nipineft.tomsk.ru/

В статье приводится опыт АО «ТомскНИПИнефть» по автоматизации расчетов систем отопления и вентиляции промышленных зданий. Представлена информация о новом российском программном продукте – информационной системе «Комплексный расчет отопления и вентиляции» (ИС «КРОВ»), разработанной АО «ТомскНИПИнефть», которая позволит оптимизировать процесс проектирования систем отопления и вентиляции, повысить качество расчетов.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** проектно-сметная документация (ПСД) на объекты капитального строительства, проектирование систем отопления и вентиляции, расчет систем отопления и вентиляции, информационная система «Комплексный расчет отопления и вентиляции» (ИС «КРОВ»), автоматизация расчета систем отопления, автоматизация расчета систем вентиляции

### Information System: "Integrated Calculation of Heating and Ventilation"

I.E. Petrachenko, I.V. Checheneva, E.E. Ropyakh  
/"TomskNIPIneft" JSC, Tomsk/

The paper presents the experience of "TomskNIPIneft" JSC in automating the calculations for heating and ventilation systems in industrial buildings as well as the information on a new Russian software product – information system for "Integrated Calculation of Heating and Ventilation" (IS "ICHV"), designed by "TomskNIPIneft" JSC, which will optimize the design process for heating and ventilation systems as well as to , improve the quality of these calculations.

**KEY WORDS:** design and estimate documentation (DED) for capital construction projects, designing of heating and ventilation systems, calculation of heating and ventilation systems, information system "Integrated Calculation of Heating and Ventilation" (IS "ICHV"), automation of heating systems calculations, automation of ventilation systems calculations

АО «ТомскНИПИнефть», являясь головным институтом ПАО «НК «Роснефть» по направлению «Проектирование в разведке и добыче», осуществляет полный цикл работ, связанных с разработкой и обустройством нефтяных

и газовых месторождений. Одним из направлений деятельности института является разработка проектной документации (далее ПСД) согласно требованиям Постановления Правительства РФ № 87 от 16.02.2008 «О составе разделов проектной

## Устройство для определения мест негерметичности обсадных колонн

ENG



В.В. Климов



Г.Г. Гилаев

**В.В. Климов**, к.т.н.,  
vklimov2010@gmail.com,  
**Г.Г. Гилаев**, д.т.н., проф.,  
**А.А. Нетребко**,  
**К.А. Третьяк**  
/Институт нефти, газа  
и энергетики КубГУ,  
г. Краснодар/

### A Device for Determining the Places of Leakage of Casing Strings

V.V. Klimov, PhD  
G.G. Gilaev, DSc, Prof.,  
A.A. Netrebko,  
K.A. Tretyak  
/Institute of Oil, Gas and Energy KubSTU,  
Krasnodar/

Предложенные способ, устройство и технология позволяют обнаруживать все места негерметичности обсадных колонн за одну спуско-подъемную операцию и могут применяться совместно с любым серийным геофизическим оборудованием. При этом отключение пластов, вскрытых перфорацией, закачка жидкости в объеме, превышающем внутренний объем обсадной колонны, и какая-либо другая подготовка скважин к проведению исследований не требуется, что обуславливает существенное снижение трудозатрат, затрат времени и средств на подготовку скважин и проведение исследований.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** определение мест негерметичности обсадных колонн, устройство для определения мест негерметичности обсадных колонн, технологии определения мест негерметичности обсадных колонн

The proposed method, device and technology make it possible to detect all places of casing leaks in one descent and lifting operation and can be used in conjunction with any serial geophysical equipment. At the same time, disconnection of layers opened by perforation, injection of liquid in a volume exceeding the internal volume of the casing string and any other preparation of wells for research is not required. The latter promises a sharp reduction in labor costs, time and money spent on preparing wells and conducting research.

**KEY WORDS:** identification of casing leakages, device to locate casing leakages, technologies to locate casing leakages

Определение мест негерметичности обсадных колонн осуществляется промыслово-геофизическими методами. Согласно руководящему документу РД 39-1-1190-84 «Технология промыслово-геофизических ис-

следований при капитальном ремонте скважин» обязательный комплекс исследований включает измерения с помощью термометра, локатора муфт и расходомера в следующей последовательности:

## Эффективные технические решения для осложненного механизированного фонда

ENG



А.А. Исаяев

**А.А. Исаяев**, к.т.н., isaeff-oil@yandex.ru  
/ООО УК «Шешмаойл», г. Альметьевск/

Для повышения эффективности эксплуатации искривленных скважин с высокими значениями вязкости нефти и аномально низкими пластовыми давлениями разработаны различные штанговые глубинные насосы: насос дифференциальный для наклонных и горизонтальных скважин НД-НГС, насос дифференциальный с откачкой газа из цилиндра в затрубное пространство НД-ОГ, клапан тарельчатый всасывающий КТВ, клапан всасывающий каплевидный КВК, клапан увеличенного проходного сечения твердосплавный КУПС-Т. Также предложены новые решения для установок штанговых винтовых насосов (УШВН): штанговые лопатки и центраторы.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** эксплуатация искривленных скважин с высокими значениями вязкости нефти и аномально низкими пластовыми давлениями, штанговые глубинные насосы, эксплуатация скважин с вязкими и высоковязкими нефтесодержащими жидкостями, штанговый глубинный насос с клапаном тарельчатым всасывающим ШГН-КТВ, насос дифференциальный для наклонных и горизонтальных скважин НД-НГС, насос дифференциальный с откачкой газа из цилиндра в затрубное пространство НД-ОГ, эксплуатация скважин с повышенным газовым фактором, штанговый глубинный насос с клапаном всасывающим каплевидным ШГН-КВК, клапан увеличенного проходного сечения твердосплавный КУПС-Т для штанговых глубинных насосов, штанговые лопатки специального профиля на насосных штангах, новые типы центраторов штанговых колонн

### Effective Engineering Solutions for Operating Complicated Oil Wells

A.A. Isaev, PhD /Sheshmaoil Management Company LLC, Almetyevsk/

To improve the efficiency of curved wells operation that contain highly viscous oil and show abnormally low values of formation pressure, various downhole sucker rod pumps have been developed: a differential pump ND-NGS for deviated and horizontal wells, a differential pump ND-OG for gas extraction from the cylinder into the annulus, a suction poppet valve KTV, a suction droplet shaped valve KVK, a hard alloy KUPS-T valve with extended cross-sectional area. Further, new solutions for progressive cavity pumping units (PCPU's), for example sucker rod guides and centralizers, have been developed.

**KEY WORDS:** operation of curved wells with high oil viscosity values and abnormally low formation pressures, sucker rod pumps, operation of wells with viscous and highly-viscous petroleum fluids, sucker rod pump with SHGN-KTV poppet suction valve, ND-NGS differential pump for slanted and horizontal wells ND-NGS, ND-OG differential pump with gas pumping out from a cylinder into annular space, operation of wells with high gas-oil ration, sucker rod pump with SHGN-KVK suction droplet-shaped valve, carbide KUPS-T valve with increased flow port for sucker rod pumps, rod blades of special profile on pumping rods, new types of centralizers for sucker rod strings

## Опыт организации контроля вибрации оборудования с вращающимися частями и технологических трубопроводов, подверженных вибрации, в АО «Самаранефтегаз»

ENG

**А.С. Козадаев, В.Н. Королев, А.В. Ртищев**  
/АО «Самаранефтегаз», г. Самара/  
**Е.С. Ширяев**, ShiryayevES@samnipi.rosneft.ru  
/ООО «СамараНИПнефть», г. Самара/

Рассмотрены вопросы организации вибродиагностического контроля (ВК) в процессе производственной и технической эксплуатации оборудования с вращающимися частями и технологических трубопроводов. Описано содержание оперативного, планового и unplanned ВК. Приведены алгоритмы действий при поиске причин вибрации оборудования с вращающимися частями. Установлены факторы и степень их влияния на вибрационное состояние оборудования с вращающимися частями. Представлены материалы, отражающие опыт организации ВК в АО «Самаранефтегаз». Даны рекомендации по организации ВК оборудования с вращающимися частями и трубопроводов, подверженных вибрации.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** вибродиагностический контроль (ВК) оборудования с вращающимися частями на объектах нефтегазодобычи, мониторинг технического состояния оборудования и сооружений, экспресс-поиск неисправностей и причин отказов в работе оборудования, оценка вибрационного состояния насосных и компрессорных агрегатов, виброскорость, алгоритм анализа причин вибрации насосного и компрессорного оборудования, контроль вибрационного состояния технологических трубопроводов

**В**ибродиагностический контроль (ВК) позволяет контролировать техническое состояние оборудования и сооружений, своевременно выявлять неисправности и предупреждать отказы, а также перейти от планово-предупредительного ремонта к ремонту по техническому состоянию оборудования как одному из наиболее эффективных и экономически обоснованных видов ремонта в современных условиях.

Параметры вибрации для оборудования представлены в эксплуатационной документации, а для сооружений – в проектной документации.

### Experience in Arrangement of Vibration Control over Rotating Equipment and Process Pipeline in "Samaraneftegaz" JSC

A.S. Kozadaev, V.N. Korolev, A.V. Rtischev  
/"Samaraneftegaz" JSC, Samara/  
E.S. Shiryayev /"SamaraNIPneft" LLC, Samara/

The authors of the paper discuss the arrangement issues of vibration diagnostics control (VDC) in process of equipment industrial and technical operation having rotating parts and process pipelines and disclose the status with operational, planned and unplanned VC. The paper also contains the algorithms of actions while searching the causes of equipment vibration that have rotating parts and verifies the factors and level of their influence on rotating equipment vibration status. The authors also present the materials on VDC practical experience in "Samaraneftegaz" JSC and provide the recommendations on how to arrange VDC over rotating equipment and process pipelines

**KEY WORDS:** rotating equipment vibration diagnostic control (VDC) at oil and gas production facilities, monitoring of equipment and facilities technical status, express trouble-shooting and causes of equipment failures, assessment of vibration status in pumping and compressor units, vibration velocity, algorithm to analyze the causes of vibration in pumping and compressor equipment, control over the vibration status in process pipelines

К оборудованию с вращающимися частями на объектах нефтегазодобычи относятся насосы, компрессоры, электродвигатели, вентиляторы и т. д.

К сооружениям, подверженным вибрации, относятся технологические и нефтепромысловые трубопроводы, фундаменты и опоры, если по условиям эксплуатации или протекания технологического процесса в них имеется источник вибрации. Для оценки вибрации ГОСТ ИСО 10816-1-97 установлены следующие зоны вибрационного состояния оборудования:

## Оценка эффективности применения глубинных модульно-стержневых заземлителей по результатам опытно- промышленных испытаний

ENG

**В.В. Свергин**

Orenburgneft@rosneft.ru

**А.А. Мещеряков**

/АО «Оренбургнефть», г. Бузулук/

**А.Н. Крылов, к.т.н.**

snipioil@samnipi.rosneft.ru

**А.А. Ардалин**

/ООО «СамараНИПИнефть», г. Самара/

В статье представлены результаты испытаний глубинного модульно-стержневого заземлителя. Анализируются результаты расчетов трудозатрат с учетом привлекаемой техники при использовании модульно-стержневого заземлителя в сравнении с классическим заземлителем. Представлены результаты контрольных замеров контура заземления в различных погодных условиях. Рассмотрены особенности монтажа заземлителя и его использования в процессе эксплуатации оборудования.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** обеспечение электробезопасности, защитное заземление, глубинный модульно-стержневой заземлитель, проверка эффективности модульно-стержневых заземлителей, термодиффузионная обработка элементов заземлителя, оценка эффективности глубинных модульно-стержневых заземлителей, монтаж модульно-стержневого заземлителя, организация контура заземления

### Evaluation of the Effectiveness of the Use of Deep Modular Rod Earthing Devices Based on the Results of Pilot Tests

V.V. Svergin, A.A. Meshcheryakov

/"Orenburgneft" JSC, Buzuluk/

A.N. Krylov, PhD, A.A. Ardalin

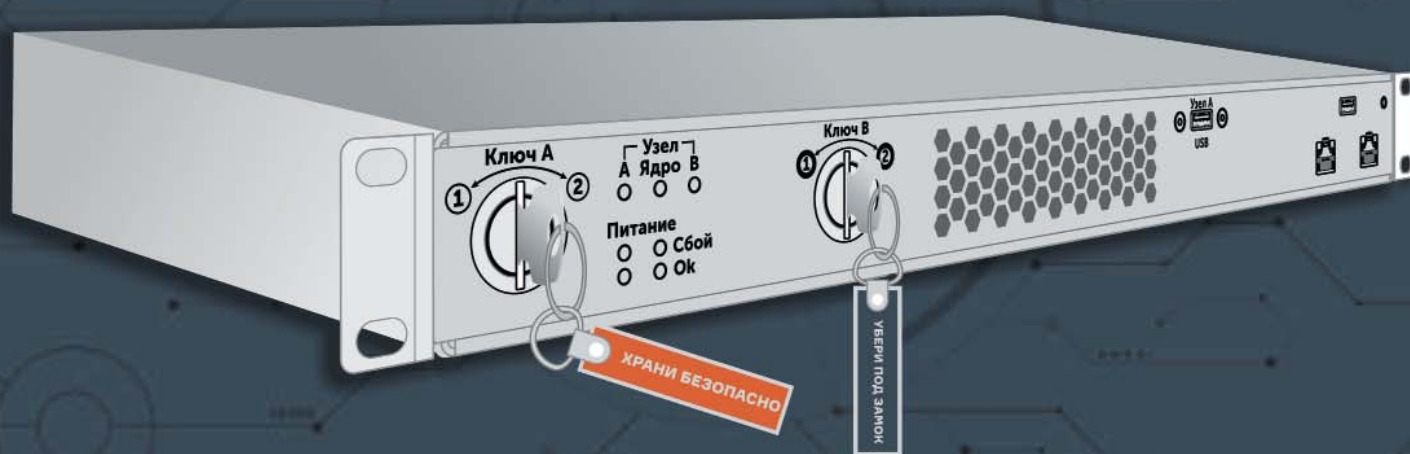
/"SamaraNIPIneft" LLC, Samara/

The article presents the test results of a deep modular-rod earthing device. The issues of manufacturability during installation and during operation are considered. The results of calculations of labor costs and the equipment involved are analyzed in comparison with classical earthing devices. Control measurements of the grounding circuit were carried out in various climatic conditions. The features of use during installation and during operation of the equipment are considered

**KEY WORDS:** electrical safety, protective grounding, deep modular-rod earthing device, checking the effectiveness of modular-rod earthing devices, thermal diffusion treatment of earthing elements, evaluation of the effectiveness of deep modular-rod earthing devices, installation of modular-rod earthing device, organization of the grounding circuit

# СИНОНИКС

от «АйТи Бастион»



## Шлюз безопасного объединения изолированных сетей

**Обеспечит** безопасный обмен информацией между узлами одной сети или разными сетями и **предотвратит** распространение киберугроз



### ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ

между изначально  
**изолированными**  
сетями со встроенной  
защитой от атак



### ПЕРЕДАЧА ФАЙЛОВ

между изначально  
**изолированными**  
сетями с их проверкой  
в соответствии с  
установленными правилами



Москва, ул. Старовольнская, 15, к. 1.  
Тел.+7 (499) 322 36 67

info@it-bastion.com  
it-bastion.com

Проектирование, производство пакерно-якорного оборудования и компоновок для нефтяных и газовых скважин



**ОКТАБРЬСКИЙ ПАКЕР**  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА

## 2ПРОК-ОРЗТ

**КОМПОНОВКА ОРЗ С СИСТЕМОЙ ТЕЛЕМЕТРИИ ДЛЯ СКВАЖИН ППД С ДВУМЯ ПРОДУКТИВНЫМИ ПЛАСТАМИ**

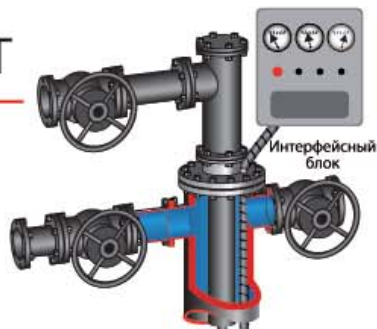
**ПОЛУЧЕНИЕ И ИЗМЕНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЗАКАЧКИ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ**

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ДОБЫЧА

- Повышение пластового давления
- Увеличение коэффициента вытеснения
- Мониторинг параметров закачки (расход, давление, температура) в режиме реального времени

### СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ

- Применение одного лифта НКТ
- Смена глубинных штуцеров в режиме реального времени
- Оптимизация затрат на инфраструктуру
- Интеллектуализация скважины позволяет сократить затраты на смену режимов закачки
- Комплектуется программным комплексом для удаленного управления и анализа данных



## 1ПРОК-ОРЭ-1

**КОМПОНОВКА С ЭЛЕКТРИЧЕСКИ УПРАВЛЯЕМЫМИ КЛАПАНАМИ ДЛЯ ОРД С УШГН ИЛИ УЭЦН**

Область применения:  
Скважины с двумя продуктивными пластами, эксплуатируемые УШГН

**ИССЛЕДОВАНИЕ И ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ**

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ДОБЫЧА

- Добыча нефти из двух пластов с разными коллекторскими свойствами в одной скважине

### СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ

- Оптимизация затрат на бурение скважины и инфраструктуру
- Снижение затрат на исследование параметров пласта
- Применение стандартного глубинно-насосного и наземного оборудования

### СНИЖЕНИЕ РИСКОВ

- Применение узлов безопасности для поэтапного извлечения компоновки
- Комплектуется программным комплексом для удаленного управления и анализа данных



Приглашаем посетить наше предприятие



Наши технологии



Наши соц. сети



Наши вакансии



Наш каталог оборудования



По вопросам приобретения:

Тел. +7 (34767) 5-21-01  
Моб. +7-937-318-87-56  
e-mail: SufyanovDI@npf-paker.ru

По технологическим вопросам:

Тел. +7 (34767) 5-07-04  
Моб. +7-927-960-59-16  
e-mail: ZmeuAA@npf-paker.ru

452606, РФ, Республика Башкортостан,  
г. Октябрьский, ул. Северная, д. 7  
Телефон: +7 (34767) 6-71-91, 6-63-64,  
e-mail: info@npf-paker.ru