

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕДАКЦИЯ

ИЗДАТЕЛЬ:  
ООО «Камелот Пабблишинг»

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР:  
ГУЛИЕВА А.М.

ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ:  
ВОСТРУХОВА Е.О.

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР:  
ВИНОГРАДОВА Е.Л.

НАУЧНЫЙ КОНСУЛЬТАНТ:  
ХАРИОНОВСКИЙ В.В., д.т.н., проф., акад. РАЕН

ПРИГЛАШЕННЫЙ РЕДАКТОР  
ОТ ДЕПАРТАМЕНТА 645 ПАО «ГАЗПРОМ»:  
ВЫШЕМИРСКИЙ Е.М., к.т.н.

ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР:  
КРОПОТКИНА О.В.

РЕДАКТОР:  
НИКОРА К.Б.

ВЕРСТКА, ДИЗАЙН:  
СОНИН Л.Б., ХОТЕЕВА А.И.

АДРЕС РЕДАКЦИИ  
108811, Россия, г. Москва,  
пос. Московский, а/я 1688  
Тел.: +7 (495) 240-54-57  
E-mail: info@neftegas.info  
www.neftegas.info

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК Минобразования РФ для публикации основных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-68735 от 17.02.2017, выданное Роскомнадзором.

Подписано в печать 17.03.2022  
Формат 60 × 90/8. Бумага мелованная.  
Печать офсетная.  
Тираж 10 000 экз.  
Цена свободная.

Фотографии в номер предоставлены ПАО «Газпром», дочерними компаниями.

Отпечатано в типографии ИП Роммелаер М.О.: 107045, Россия, г. Москва, Б. Головин пер., д. 11  
Перепечатка опубликованных материалов допускается только по согласованию с редакцией.  
Представителем авторов публикаций в журнале является издатель.

Редакция не несет ответственности за достоверность информации, опубликованной в рекламных объявлениях.

ГАЗОВАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
Спецвыпуск № 1 | 829 | 2022 г.

Ежемесячный научно-технический и производственный журнал  
Основан в январе 1956 года  
УЧРЕДИТЕЛЬ – ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**МАРКЕЛОВ В.А.**  
заместитель Председателя Правления ПАО «Газпром»,  
член Совета директоров ПАО «Газпром», к.т.н.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**АКСЮТИН О.Е.**  
заместитель Председателя Правления,  
начальник Департамента ПАО «Газпром», Главный  
исполнительный директор, член Совета директоров  
компании South Stream Transport B.V., д.т.н., чл.-корр.  
РАН, член АТН РФ

**БУДУЛЯК Б.В.**  
президент СРО АСГИНК, академик АТН РФ, АГН,  
РИА и РЗА, д.т.н., проф.

**ВАСИЛЬЕВ Г.Г.**  
заведующий кафедрой «Сооружение и ремонт  
газонефтепроводов и хранилищ» РГУ нефти и газа (НИУ)  
имени И.М. Губкина, д.т.н., проф.

**ГАФАРОВ Н.А.**  
руководитель Центра по освоению нетрадиционных  
ресурсов нефти и газа ИПНГ РАН, д.т.н., акад. РАЕН,  
МАТН, АГН

**ГРИГОРЬЕВ Б.А.**  
начальник отдела ученого совета  
ООО «Газпром ВНИИГАЗ», д.т.н., проф., чл.-корр. РАН

**ГУЛИЕВА А.М.**  
генеральный директор ООО «Камелот Пабблишинг»

**ДМИТРИЕВСКИЙ А.Н.**  
главный научный сотрудник, научный  
руководитель ИПНГ РАН, заместитель председателя  
Ученого совета ИПНГ РАН, д.г.-м.н., проф.,  
акад. РАН

**ЕРМОЛАЕВ А.И.**  
заведующий кафедрой «Разработка и эксплуатация  
газовых и газоконденсатных месторождений»  
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,  
д.т.н., проф.

**ИСТОМИН В.А.**  
главный научный сотрудник Центра технологий  
добычи газа ООО «Газпром ВНИИГАЗ», д.х.н., проф.,  
член АГН, РАЕН

**ИШКОВ А.Г.**  
заместитель начальника Департамента  
ПАО «Газпром», начальник Управления, д.х.н.,  
проф., вице-президент и акад. РЗА, акад. РАЕН,  
акад. МАТН

**КАСЬЯН Е.Б.**  
начальник Департамента ПАО «Газпром», к.психол.н.

**КИСЛЕНКО Н.А.**  
начальник Департамента ПАО «Газпром»,  
генеральный директор ООО «НИИгазэкономика», к.т.н.

**КОРОЛЕНКО А.М.**  
декан факультета «Проектирование,  
сооружение и эксплуатация систем  
трубопроводного транспорта», заведующий  
кафедрой «Нефтепродуктообеспечение  
и газоснабжение» РГУ нефти и газа (НИУ)  
имени И.М. Губкина, д.т.н., проф.

**ЛАПИДУС А.Л.**  
заведующий кафедрой «Газохимия»  
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д.х.н.,  
чл.-корр. РАН

**МАРТЫНОВ В.Г.**  
председатель Центрального правления  
МОО «НТО НГ имени акад. И.М. Губкина»,  
ректор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,  
к.г.-м.н., д.э.н., проф., действ. чл. МАН ВШ, РАЕН

**МИТРОХИН М.Ю.**  
д.т.н.

**МИХАЛЕНКО В.А.**  
член Правления, начальник Департамента  
ПАО «Газпром», к.т.н.

**ПАНКРАТОВ С.Н.**  
начальник Департамента ПАО «Газпром», к.э.н.

**ПОЗДНЯКОВ А.П.**  
член Ученого совета по защите диссертаций  
по направлению «Геоэкология» РГУ нефти и газа (НИУ)  
имени И.М. Губкина, д.т.н., проф., акад. РЗА

**ПОТАПОВ А.Г.**  
главный научный сотрудник Центра технологий  
строительства и ремонта скважин  
ООО «Газпром ВНИИГАЗ», д.т.н., проф.

**СЕЛЕЗНЕВ К.Г.**  
генеральный директор ООО «РусХимАльянс», к.э.н.

**СКРЫННИКОВ С.В.**  
начальник Департамента ПАО «Газпром»

**СПЕКТОР Ю.И.**  
д.т.н.

**ФИЛИППОВ С.П.**  
директор ИНЗИ РАН, д.т.н., акад. РАН

**ХАРИОНОВСКИЙ В.В.**  
д.т.н., проф., акад. РАЕН

**ЧЕРЕПАНОВ В.В.**  
генеральный директор ООО «Газпром недра»,  
заместитель генерального директора  
ООО «Газпром инвест», к.г.-м.н., член АТН РФ

**ШАРОХИН В.Ю.**  
начальник Департамента ПАО «Газпром»,  
генеральный директор ООО «Газпром 335»

# КЛЮЧЕВОЕ СОБЫТИЕ ОТРАСЛИ:

в центре внимания, в центре Москвы

## НАЦИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ

[www.oilandgasforum.ru](http://www.oilandgasforum.ru)

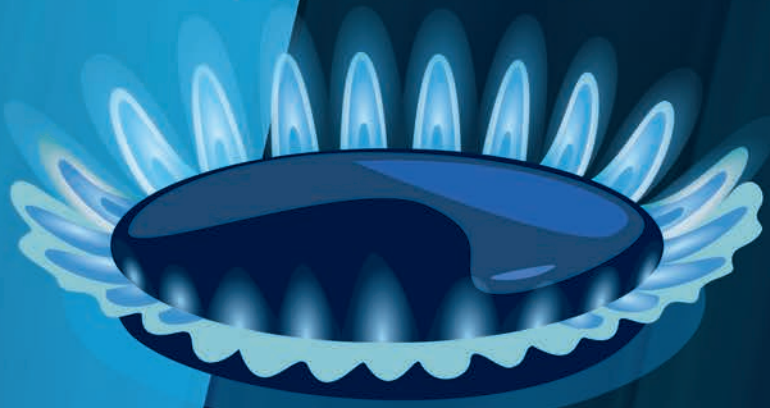
## 21-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА НЕФТЕГАЗ-2022



[www.neftegaz-expo.ru](http://www.neftegaz-expo.ru)

**18–21 апреля 2022**

**Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»**



12+

Реклама



МИНПРОМТОРГ  
РОССИИ



ЭКСПОЦЕНТР





## НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

Л.А. Абукова

Союз фундаментальных исследований  
и практических решений: Год науки  
и технологий в ИПНГ РАН

8

Р.Р. Усманов, М.В. Чучкалов, И.Р. Гимранов,  
М.Г. Хабибуллин, Г.А. Глебов

Использование установок пульсирующего  
горения, в том числе для утилизации попутного  
нефтяного газа

12

Инновационные решения в области систем  
электрообогрева российского производства  
для газовой промышленности

21

С.В. Савченков, Е.В. Исупова, Р.В. Агиней,  
В.В. Мусонов

Экспериментальная оценка точности измерения  
постоянного тока, протекающего в подземном  
трубопроводе, при использовании датчиков  
постоянного магнитного поля

22

Особенности регулирующих клапанов  
производства ООО «Арматурный Завод»

31

## АВТОМАТИЗАЦИЯ

А.В. Кузема, О.А. Чуносов, В.Ю. Шарохин,  
А.И. Гурин, Ф.С. Марков, Р.А. Садртдинов,  
А.Н. Хохлов, Н.Н. Акимов, И.Р. Бухвалов, С.В. Евсеев

Инновационные разработки, повышающие  
надежность и безопасность эксплуатации  
магистральных газопроводов посредством  
применения подсистемы обнаружения нештатных  
событий

32

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ

А.С. Бочков, Е.С. Панфилова, Е.С. Богданович,  
И.Л. Орлова, О.Н. Маренова, В.А. Легкоконец,  
А.В. Сизых, В.В. Жуков

Цифровая трансформация системы  
технологического менеджмента

42

## ОСВОЕНИЕ ШЕЛЬФА

С.Н. Меньшиков, С.К. Ахмедсафин,  
С.А. Кирсанов, П.Р. Афанасьев

Гравиметрический мониторинг разработки  
месторождений газа на арктическом шельфе.  
Первые шаги

50

8 лет опыта работы в режиме санкций

56

М.И. Грешняков, П.А. Утямишев

Основные направления развития техники  
и технологий аварийно-спасательного  
обеспечения морских месторождений

58

## ГЕОЛОГИЯ И РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ

А.В. Пенигин, Н.Г. Главнов, М.В. Звада,  
Е.И. Сергеев

Адаптация технологии смешивающегося  
вытеснения для месторождения с нефтяными  
оторочками

66

## СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ

М.А. Засовская

Квантово-химическое моделирование  
образования гидратов в магистральных  
газопроводах и технологических трубопроводах

80

## ПЕРЕРАБОТКА ГАЗА И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА

Е.С. Егорова, В.Г. Полевая, С.М. Матсон,  
И.А. Голубева

Создание новых мембранных материалов  
на основе 1,2-дизамещенных полиацетиленов  
для эффективного улавливания CO<sub>2</sub> из различных  
газовых смесей

86

## РЕМОНТ И ДИАГНОСТИКА

И.Л. Сарычев, Ю.А. Маянц, А.В. Елфимов,  
А.С. Кузьбожев, И.Н. Бирилло, И.В. Шишкин

Пути совершенствования системы технического  
обслуживания и ремонта объектов линейной  
части магистральных газопроводов

96

## СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

С.В. Скрынников, А.Н. Пронин, В.А. Титов,  
С.В. Максименко, Д.В. Третьяков, К.Н. Жучков,  
А.В. Ермаченко, В.И. Васильев

Цифровая трансформация бизнес-процессов  
планирования и проведения проверок контроля  
качества капитального ремонта на объектах  
ПАО «Газпром»

100

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЕ

И.В. Климова, Д.Ю. Захаров, Ю.Г. Смирнов,  
С.А. Токарева

Использование нечеткой логики для оценки  
влияния функционального состояния  
управленческого персонала на принятие  
решений в нештатных ситуациях

106

## ГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ЗА РУБЕЖОМ

Б.Г. Санеев, С.П. Попов, Д.В. Максакова

Исследование перспектив формирования  
газовой отрасли Монголии: методология  
и результаты

116

58



# URAL CNG/LNG

## ЭКОЛОГИЧНЫЙ ГРУЗОВИК ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ



от 260 л.с. до 420 л.с.  
МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ



до 22 тонн  
МАКСИМАЛЬНАЯ  
ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬ



от 43 м<sup>3</sup>/100 км  
СРЕДНИЙ РАСХОД ТОПЛИВА



2 года  
или 100 тыс. км  
ГАРАНТИЯ НА АВТОМОБИЛЬ



до 15 000 км  
МЕЖСЕРВИСНЫЙ ИНТЕРВАЛ



до 700 км  
ЗАПАС ХОДА

**WWW.URALAZ.RU 8-800-100-11-74 ЗВОНОК ПО РОССИИ БЕСПЛАТНЫЙ**

После подписания данного издания в печать в комплектацию, технические характеристики, доступные цвета, стандартное оснащение и опции, во внешний вид и функции автомобилей «УРАЛ» могут быть внесены изменения. На иллюстрациях могут быть изображены принадлежности и элементы дополнительной комплектации, не входящие в базовый объем поставки. Возможны отклонения в цветопередаче, обусловленные техникой печати. За консультациями по представленному продукту рекомендуем всегда обращаться к производителю или официальному дилеру.

**УРАЛ**



Monthly scientific, engineering,  
and industrial journal  
Founded in 1956

Founder  
PJSC GAZPROM

EDITOR-IN-CHIEF  
MARKELOV V.A.

#### EDITORIAL ADVISORY BOARD:

AKSYUTIN O.E.  
BUDZULYAK B.V.  
CHEREPANOV V.V.  
DMITRIEVSKY A.N.  
ERMOLAEV A.I.  
FILIPPOV S.P.  
GAFAROV N.A.  
GRIGORIEV B.A.  
GULIEVA A.M.  
ISHKOV A.G.  
ISTOMIN V.A.  
KASYAN E.B.  
KHARIONOVSKY V.V.  
KISLENKO N.A.  
KOROLENOK A.M.  
LAPIDUS A.L.  
MARTYNOV V.G.  
MIKHALENKO V.A.  
MITROKHIN M.Yu.  
PANKRATOV S.N.  
POTAPOV A.G.  
POZDNYAKOV A.P.  
SELEZNEV K.G.  
SHAROKHIN V.Yu.  
SKRYNNIKOV S.V.  
SPEKTOR Yu.I.  
VASILIEV G.G.

#### EDITORIAL STAFF

Publisher: Camelot Publishing LLC  
General director: Gulieva A.M.  
Marketing director: Vostrukhova E.O.  
Scientific editor: Vinogradova E.L.  
Scientific consultant: Kharionovskiy V.V.  
Guest editor from the 645 Department  
of PJSC Gazprom: Vyshemirskiy E.M.  
Publishing editor: Kropotkina O.V.  
Editor: Nikora K.B.  
Composition and design: Sonin L.B., Khoteeva A.I.

#### EDITORIAL OFFICE

108811, Russia, Moscow,  
set. Moskovskiy, PO box 1688  
Phone: +7 (495) 240-54-57  
E-mail: info@neftegas.info  
The journal is included in the list of Higher  
Attestation Commission, "the leading reviewed  
scientific journals and editions in which the basic  
scientific results of dissertations on competition  
of scientific degrees of doctor and candidate  
of sciences should be published".

#### SUBSCRIPTION INDEX IN THE CATALOG URAL-PRESS 81450

It's possible to subscribe at Camelot Publishing LLC  
by phone: +7 (495) 240-54-57  
or by mail: gp@neftegas.info  
Print in 10 000 copies  
Agreed price  
Signed to press on 17.03.2022  
All photos are provided by PJSC Gazprom,  
subsidiary companies  
Printed by IP Rommelaer M.O. (individual  
entrepreneur) 11 Bolshoy Golovin Lane, 107045,  
Moscow, Russia  
The materials published in the GAS INDUSTRY journal  
can not be reproduced without the editorial office's  
consent. The editorial office is not responsible  
for reliability of the information contained  
in advertising materials.

## NEW TECHNOLOGIES AND EQUIPMENT

L.A. Abukova  
Union for fundamental research  
and practical solutions: Science  
and technology year in the Oil and Gas  
Research Institute RAS 8

R.R. Usmanov, M.V. Chuchkalov,  
I.R. Gimranov, M.G. Khabibullin,  
G.A. Glebov  
The use of pulsating combustion  
installations, including for the utilization  
of associated petroleum gas 12

Innovative solutions for electric  
heating systems produced in Russia  
for the gas industry 21

S.V. Savchenkov, E.V. Isupova,  
R.V. Aginey, V.V. Musonov  
Experimental estimation  
of the measurement accuracy  
of the direct current in the underground  
pipeline using constant magnetic field  
sensors 22

Specific features of control valves  
by "Valve Plant" LLC 31

## AUTOMATION

A.V. Kuzema, O.A. Chunosov,  
V.Yu. Sharokhin, A.I. Gurin, F.S. Markov,  
R.A. Sadrtidinov, A.N. Khokhlov,  
N.N. Akimov, I.R. Bukhvalov, S.V. Yevseev  
Innovations that improve the reliability  
and safety of main gas pipeline operation  
using a subsystem for abnormal event  
detection 32

## DIGITALIZATION

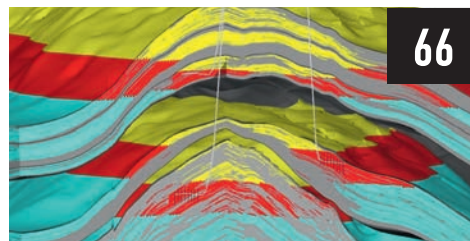
A.S. Bochkov, Ye.S. Panfilova,  
Ye.S. Bogdanovich, I.L. Orlova,  
O.N. Marenova, V.A. Legkokonets,  
A.V. Szykh, V.V. Zhukov  
Digital transformation of a process  
management system 42

## OFFSHORE DEVELOPMENT

S.N. Menshikov, S.K. Akhmedsafin,  
S.A. Kirsanov, P.R. Afanashev  
Gravity monitoring for gas field  
development on the Arctic shelf.  
First steps 50

8 years' experience under  
the sanctions regime 56

M.I. Greshnyakov, P.A. Utyamishev  
The main lines of equipment  
and technology development  
for emergency rescue support  
of offshore fields 58



66

## GEOLOGY AND MINING

A.V. Penigin, N.G. Glavnov,  
M.V. Zvada, Ye.I. Sergeev  
Adapting the miscible displacement  
technology for an oil rim field 66

## CONSTRUCTION AND OPERATION OF OIL AND GAS PIPELINES

M.A. Zasovskaya  
Quantum chemical modeling  
of hydrate formation in process  
and main gas pipelines 80

## GAS AND GAS CONDENSATE PROCESSING

E.S. Egorova, V.G. Polevaya,  
S.M. Matson, I.A. Golubeva  
Development of new membrane  
materials based on 1,2-disubstituted  
polyacetylenes for effective CO<sub>2</sub> capture  
from various gas mixtures 86

## REPAIR AND DIAGNOSTICS

I.L. Sarychev, Yu.A. Mayants,  
A.V. Elfimov, A.S. Kuzbozhev,  
I.N. Birillo, I.V. Shishkin  
Ways to improve maintenance  
and repair systems for the facilities  
of main gas pipeline line sections 96

## STANDARDIZATION AND QUALITY MANAGEMENT

S.V. Skrynnikov, A.N. Pronin,  
V.A. Titov, S.V. Maksimenko,  
D.V. Tretyakov, K.N. Zhuchkov,  
A.V. Yermachenko, V.I. Vasilyev  
Digital transformation of business  
processes for overhaul planning  
and quality assurance inspection  
at PJSC Gazprom facilities 100

## ORGANIZATION OF PRODUCTION AND MANAGEMENT

I.V. Klimova, D.Yu. Zakharov,  
Yu.G. Smirnov, S.A. Tokareva  
Using fuzzy logic to estimate  
the effect of managers' functional  
state on the decision-making  
in abnormal situations 106

## INTERNATIONAL GAS INDUSTRY

B.G. Saneev, S.P. Popov, D.V. Maksakova  
Outlook study on the Mongolian gas  
industry formation: Methodology  
and results 116