

## НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕДАКЦИЯ

ИЗДАТЕЛЬ:  
ООО «Камелот Паблишинг»

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР:  
ГУЛИЕВА А.М.

ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ:  
ВОСТРУХОВА Е.О.

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР:  
ВИСКАДЖИЕВА К.С.

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

ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР:  
КРОПОТКИНА О.В.

РЕДАКТОР:  
НИКОРА К.Б.

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

КОРРЕКТУРА:  
ШАПОВАЛОВА Я.А., к.и.н.

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 Минобрнауки 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 11.04.2022  
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 Роммелера 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

№ 4 | 831 | 2022 г.

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

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

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**  
**АГИНЕЙ Р.В.**  
д.т.н., проф., ректор Ухтинского  
государственного технического  
университета

**АКСЮТИН О.Е.**  
д.т.н., член Правления, начальник  
Департамента ПАО «Газпром»,  
чл.-корр. РАН, чл. АТН РФ

**БОЧКАРЕВ А.В.**  
д.г.-м.н., проф. кафедры общей  
и нефтегазопромысловой геологии  
РГУ нефти и газа (НИУ)  
имени И.М. Губкина, действ. чл. РАЕН

**БУДЗУЛЯК Б.В.**  
д.т.н., проф., президент СРО АСГИН,  
акад. АТН РФ, АГН, РИА и РЗА

**БЫКОВ И.Ю.**  
д.т.н., проф. кафедры машин  
и оборудования нефтяной и газовой  
промышленности Ухтинского  
государственного технического  
университета, действ. чл. РАЕН

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

**ГАЛЫШЕВ Ю.В.**  
д.т.н., проф. Высшей школы  
энергетического машиностроения  
Института энергетики Санкт-  
Петербургского политехнического  
университета Петра Великого

**ГОЛОФАСТ С.Л.**  
д.т.н., проф., заместитель директора  
ИТЦ АО «Газпром энергосервис»

**ГОЛУБЕВА И.А.**  
д.х.н., проф. кафедры газохимии  
РГУ нефти и газа (НИУ)  
имени И.М. Губкина

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

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

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

**ДЮКОВ А.В.**  
председатель Правления, генеральный  
директор ПАО «Газпром нефть»

**ЕРМОЛАЕВ А.И.**  
д.т.н., проф., заведующий кафедрой  
разработки и эксплуатации газовых  
и газоконденсатных месторождений  
РГУ нефти и газа (НИУ)  
имени И.М. Губкина, действ. чл. РАЕН

**ЗАКИРОВ Э.С.**  
д.т.н., директор Института проблем нефти  
и газа РАН, проф. РАН

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

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

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

**КИСЛЕНКО Н.А.**  
к.т.н., заместитель начальника  
Департамента ПАО «Газпром»,  
генеральный директор  
ООО «НИИГазэкономика»

**КОНСТАНТИНОВ Е.И.**  
д.б.н., к.т.н., ведущий научный сотрудник  
Центра экологической безопасности  
и энергоэффективности ООО «Газпром  
ВНИИГАЗ»

**КОРОЛЕНКО А.М.**  
д.т.н., проф., декан факультета  
проектирования, сооружения  
и эксплуатации систем трубопроводного  
транспорта, заведующий кафедрой  
нефтепродуктообеспечения  
и газоснабжения РГУ нефти и газа (НИУ)  
имени И.М. Губкина

**МАРТЫНОВ В.Г.**  
д.э.н., к.г.-м.н., проф., ректор РГУ нефти  
и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, чл.-корр.  
РАО, действ. чл. МАН ВШ, РАЕН и АГН

**МИТРОХИН М.Ю.**  
д.т.н.

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

**НАСТИЧ С.Ю.**  
д.т.н., главный научный сотрудник  
лаборатории исследований материалов  
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

**НЕЖДАНОВ А.А.**  
д.г.-м.н., главный научный сотрудник  
Центра обработки и интерпретации  
данных геофизических методов  
ООО «Газпром ВНИИГАЗ» (г. Тюмень)

**НОВИКОВ С.В.**  
к.э.н., ректор Уфимского  
государственного авиационного  
технического университета

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

**ПОЗДНЯКОВ А.П.**  
д.т.н., проф. кафедры общей  
и нефтегазопромысловой геологии  
РГУ нефти и газа (НИУ)  
имени И.М. Губкина, акад. РЗА

**ПОТАПОВ А.Г.**  
д.т.н., проф., главный научный сотрудник  
Центра разработки месторождений  
ООО «Газпром ВНИИГАЗ», чл.-корр. РАЕН

**РАССОХИН В.А.**  
д.т.н., проф. Высшей школы  
энергетического машиностроения  
Института энергетики Санкт-  
Петербургского политехнического  
университета Петра Великого

**СЕМЕНОВА И.П.**  
д.т.н., проф., ведущий научный  
сотрудник Института физики  
перспективных материалов Уфимского  
государственного авиационного  
технического университета

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

**СТЕПИН Ю.П.**  
д.т.н., проф. кафедры  
автоматизированных систем  
управления РГУ нефти и газа (НИУ)  
имени И.М. Губкина, акад. РАЕН

**ТЕРЕХОВ А.Л.**  
д.т.н., проф., главный научный  
сотрудник Центра информатизации  
и автоматизации ООО «Газпром  
ВНИИГАЗ»

**ФОКИН Г.А.**  
д.т.н., доцент, заведующий базовой  
кафедрой газотурбинных агрегатов  
для газоперерабатывающих агрегатов  
Санкт-Петербургского политехнического  
университета Петра Великого,  
генеральный директор ООО «Газпром  
трансгаз Санкт-Петербург»

**ФУТИН В.А.**  
д.т.н., доцент кафедры теплотехники  
и энергетического машиностроения  
Казанского национального  
исследовательского технического  
университета имени А.Н. Туполева – КАИ

**ХАРИОНОВСКИЙ В.В.**  
д.т.н., проф., председатель  
диссертационного совета Д 511.001.03  
ООО «Газпром ВНИИГАЗ», акад. РАЕН

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

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



**Итоги работы газотранспортных  
обществ по эксплуатации линейной части  
магистральных газопроводов  
и конденсатопроводов ПАО «Газпром»  
за 2021 год и задачи на 2022 год.  
Положительный опыт, проблемы**

30 мая – 03 июня 2022 г., г. Новосибирск

Тел.: +7 (495) 215-23-29  
E-mail: [mm@mediamiry.ru](mailto:mm@mediamiry.ru)

Генеральные информационные партнеры:

**ГАЗОВАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**

**ТЕРРИТОРИЯ  
НЕФТЕГАЗ**



## НОВОСТИ

### ОСВОЕНИЕ ШЕЛЬФА

А.М. Фадеев, О.В. Кметь, Р.В. Щекалев  
Развитие инфраструктуры Северного морского пути и обеспечение производства при освоении Арктики

### ДОБЫЧА ГАЗА И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА

Д.В. Черных, Д.С. Черевиченко, Р.Ф. Ильгильдин, А.А. Бакуменко  
Анализ эффективности кислотных обработок скважин Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения

### СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ

Ю.А. Маянц, С.В. Нефедов, А.В. Елфимов, К.В. Поликарпов, А.С. Кузьбожев, И.Н. Бирилло, И.В. Шишкин  
Особенности и перспективы применения полимерно-композитных усиливающих оболочек на магистральных газопроводах

### ЭКОНОМИКА

Грамотные решения помогут преодолеть трудности

### ТРАНСПОРТИРОВКА ГАЗА И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА

Е.А. Смирнов, Ю.Ю. Толстухин, Ф.В. Блинов, А.В. Шишов, Д.В. Зорин  
Автоколебания ротора осевого компрессора турбины высокого давления газоперекачивающих агрегатов ГТН-25-1 и ГТН-16М-1

### РЕМОНТ И ДИАГНОСТИКА

Дубов Ан.А., Дубов Ал.А.  
Бесконтактное магнитометрическое диагностирование подземных участков трубопроводов с использованием специализированной программы обработки данных

### ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ГАЗОСНАБЖЕНИЕ

Н.М. Сторонский, К.Ф. Фатрахманов, И.В. Тверской, М.Г. Сухарев, Р.В. Самойлов, О.И. Ребров, Ю.Г. Голубев  
Концептуальные вопросы моделирования развития газотранспортной системы

8 **НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ**  
Инновационный прорыв: азотная станция «Вэлтекс» АГС-940.0 с газопоршневым приводом 74

Б.П. Кицак, А.В. Редькин  
Абразивные материалы нового поколения.  
20 Шесть фактов о гранатовом абразиве 77

### ЦИФРОВИЗАЦИЯ

И.С. Кукареко  
Технологии КРЕДО для предприятий топливно-энергетического комплекса 79

### АВТОМАТИЗАЦИЯ

Автономная система контроля загазованности переходов «АСКЗП-АКТЕЛ» 81

### ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Б. Гун, М.А. Лаптев, В.А. Рассохин, В.В. Барсков  
Особенности расчета центробежных компрессоров для турбоустановок, работающих на углекислотном рабочем теле 82

### ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЕ

В.В. Моисеев, А.Л. Агеев, Д.А. Яхонтов, Т.Ф. Кадыров, С.В. Китаев, И.Р. Байков  
48 Принципы организации энергетического менеджмента в ООО «Газпром добыча Ямбург» 88

Д.А. Пашковский, А.А. Быков, В.М. Кондратьев-Фирсов  
Методический подход к проведению организациями нефтегазовой отрасли самооценки эффективности системы управления рисками 100

### ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

А.Л. Терехов, В.С. Кудрявцев, И.В. Арсентьев  
Оздоровление воздушной среды и повышение безопасности труда в газовой промышленности 110

### СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

58 Перечень документов системы стандартизации ПАО «Газпром» (СТО Газпром, Р Газпром), утвержденных и зарегистрированных в период с 01.03.2022 по 31.03.2022 118

Перечень отмененных документов системы стандартизации ПАО «Газпром» (СТО Газпром, Р Газпром) в период с 01.03.2022 по 31.03.2022 120





# **XI МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

## **ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ ПАО «ГАЗПРОМ»**

26–30 сентября 2022 г.  
г. Сочи



Тел.: +7 (495) 215-23-29  
E-mail: [mm@mediamiry.ru](mailto:mm@mediamiry.ru)

Monthly scientific, engineering,  
and industrial journal  
Founded in 1956

Founder  
PJSC GAZPROM

EDITOR-IN-CHIEF  
MARKELOV V.A.

#### EDITORIAL ADVISORY BOARD:

AGINEY R.V.  
AKSYUTIN O.E.  
BOCHKAREV A.V.  
BUDZULYAK B.V.  
BYKOV I.YU.  
CHEREPAKOV V.V.  
DMITRIYEVSKY A.N.  
DYUKOV A.V.  
ERMOLAEV A.I.  
FOKIN G.A.  
FUTIN V.A.  
GALYSHEV YU.V.  
GOLOFAST S.L.  
GOLUBEVA I.A.  
GRIGORIEV B.A.  
GULIEVA A.M.  
ISHKOV A.G.  
ISTOMIN V.A.  
KASYAN E.B.  
KHARIONOVSKY V.V.  
KISLENKO N.A.  
KONSTANTINOV E.I.  
KOROLENOK A.M.  
MARTYNOV V.G.  
MIKHALENKO V.A.  
MITROKHIN M.YU.  
NASTICH S.YU.  
NEZHODANOV A.A.  
NOVIKOV S.V.  
PANKRATOV S.N.  
POTAPOV A.G.  
POZDNYAKOV A.P.  
RASSOKHIN V.A.  
SEMELOVA I.P.  
SHAROKHIN V.YU.  
SKRYNNIKOV S.V.  
STEPIN YU.P.  
TEREKHOV A.L.  
VASILIEV G.G.  
ZAKIROV E.S.

#### EDITORIAL STAFF

Publisher: Camelot Publishing LLC  
General director: Gulieva A.M.  
Marketing director: Vostrukhova E.O.  
Scientific editor: Viskhadzhieva K.S.  
Scientific consultant: Kharionovskiy V.V.  
Publishing editor: Kropotkina O.V.  
Editor: Nikora K.B.  
Composition and design: Sonin L.B., Khoteeva A.I.  
Proofreading: Shapovalova Ya.A.

#### EDITORIAL OFFICE

108811, Russia, Moscow,  
set, Moskovsky, P.O. 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 11.04.2022  
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.

## NEWS

### OFFSHORE DEVELOPMENT

A.M. Fadeev, O.V. Kmet, R.V. Shchekalev  
Development of the Northern Sea Route  
infrastructure and production support  
for Arctic exploration

### GAS AND GAS CONDENSATE PRODUCTION

D.V. Chernykh, D.S. Cherevichenko,  
R.F. Ilgildin, A.A. Bakumenko  
Acid treatment efficiency analysis  
for the Orenburg oil, gas,  
and condensate field wells

### CONSTRUCTION AND OPERATION OF OIL AND GAS PIPELINES

Yu.A. Mayants, S.V. Nefedov,  
A.V. Elfimov, K.V. Polikarpov,  
A.S. Kuzbozhev, I.N. Birillo, I.V. Shishkin  
Features and perspectives of the use  
of polymer-composite reinforcing  
shells on main gas pipelines

### ECONOMY

Sound decisions will help overcome  
the difficulties

### GAS AND GAS CONDENSATE TRANSPORTATION

E.A. Smirnov, Yu.Yu. Tolstikhin,  
F.V. Blinov, A.V. Shishov, D.V. Zorin  
Self-oscillation of a high-pressure-  
turbine axial compressor rotor  
within gas compressor units GTN-25-1  
and GTN-16M-1

### REPAIR AND DIAGNOSTICS

Dubov An.A., Dubov Al.A.  
Non-contact magnetometric diagnostics  
of underground pipeline sections using  
a specialized data processing program

### GAS DISTRIBUTION AND GAS SUPPLY

N.M. Storonsky, K.F. Fatrahkmanov,  
I.V. Tverskoy, M.G. Sukharev,  
R.V. Samoylov, O.I. Rebrov, Yu.G. Golubev  
Conceptual issues of modeling the gas  
transmission system development

### NEW TECHNOLOGIES AND EQUIPMENT

A breakthrough innovation:  
Welltechs AGS-940.0 gas-operated  
piston nitrogen generator

B.P. Kitsak, A.V. Redkin  
Next-generation abrasive materials.  
Six facts about the garnet abrasive

### DIGITALIZATION

I.S. Kukarenko  
CREDO technologies for companies  
within the energy industry

8

## AUTOMATION

ASKZP-AKTEL: An autonomous gas  
contamination monitoring system  
for pathways

81

## ENERGY SUPPLY AND SAVING

B. Gong, M.A. Laptev, V.A. Rassokhin,  
V.V. Barskov  
Specific features of centrifugal  
compressor analysis for turbine  
units operating on carbon dioxide  
working fluid

82

## ORGANIZATION OF PRODUCTION AND MANAGEMENT

V.V. Moiseev, A.L. Ageev,  
D.A. Yakhontov, T.F. Kadyrov,  
S.V. Kitaev, I.R. Baikov  
Principals of energy management  
system organization in Gazprom  
dobycha Yamburg LLC

88

D.A. Pashkovsky, A.A. Bykov,  
V.M. Kondratiev-Firsov  
Methodological approach to the self-  
assessment of the risk management  
system effectiveness by oil and gas  
industry organizations

100

## OCCUPATIONAL PROTECTION AND INDUSTRIAL SAFETY

A.L. Terekhov, V.S. Kudryavtsev,  
I.V. Arsenteyev  
Air enhancement and occupational  
safety improvement in the gas  
industry

110

## STANDARDIZATION AND QUALITY MANAGEMENT

List of documents of PJSC Gazprom  
standardization system (STO Gazprom,  
R Gazprom), approved and registered  
during the period from 1.03.2022  
to 31.03.2022

118

List of documents of PJSC Gazprom  
standardization system (STO Gazprom,  
R Gazprom), canceled during the period  
from 1.03.2022 to 31.03.2022

120

