

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

# ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ

**ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОГО  
КОМПЛЕКСА**

**EQUIPMENT AND TECHNOLOGIES  
FOR OIL AND GAS COMPLEX**



**5(149).2025**

# ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

Октябрь 2025 г.

№ 5(149)

Издается с 2001 г.

Выходит 6 раз в год

## Учредитель

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина"

## Редакционная коллегия

**Лопатин А.С.** – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва – главный редактор;

**Ерусланова Е.В.** – выпускающий редактор Редакции журнала "Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса" Издательского дома "Губкин" РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва – заместитель главного редактора;

**Балаба В.И.** – д-р техн. наук, профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

**Будзуляк Б.В.** – д-р техн. наук, профессор, Президент Саморегулируемой организации "Ассоциация строителей газового и нефтяного комплексов", г. Москва;

**Васильев Г.Г.** – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

**Ермилов О.М.** – д-р техн. наук, профессор, академик РАН, зам. главного инженера по науке ООО "Газпром добыча Надым", г. Надым;

**Ермолаев А.И.** – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

**Захаров М.К.** – д-р техн. наук, профессор, РТУ МИРЭА, г. Москва;

**Захаров М.Н.** – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой "Основы конструирования машин" МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва;

**Зейналов Р.Р.** – д-р техн. наук, доцент, академик Азербайджанской инженерной академии, генеральный директор "Инновационно-производственного Центра", г. Баку;

**Ивановский В.Н.** – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

**Кениг Е.Я.** – Dr.-Ing.Nabil, зав. кафедрой Университета Падерборн, Германия;

**Мельников В.Б.** – д-р хим. наук, профессор, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

**Оганов Г.С.** – д-р техн. наук, профессор, первый заместитель генерального директора ООО "Красноярскгазпром нефтегазпроект", г. Москва;

**Расулов С.Р.** – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой Азербайджанского государственного университета нефти и промышленности, Азербайджан, г. Баку;

**Сериков Д.Ю.** – д-р техн. наук, профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

**Федорова Е.Б.** – д-р техн. наук, доцент, заведующая кафедрой, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

**Шмаль Г.И.** – канд. экон. наук, Президент Союза нефтегазопромышленников, г. Москва;

**Ясашин В.А.** – д-р техн. наук, профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва

## СОДЕРЖАНИЕ

### МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

**Булат А.В., Лосинец И.К.** Рациональные методы снижения содержания свободного газа на входе в установку электроприводного лопастного насоса, применяемые на месторождениях Западной Сибири ..... 5

**Муленко В.В., Долов Т.Р.** Численные исследования работы ступеней электроприводных лопастных насосов на примере ступени с номинальной подачей 40 м³/сут ..... 12

### РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

**Запезалов Д.Н., Вагапов Р.К., Гайзуллин А.Д.** Научные основы имитационного моделирования при оценке стойкости трубных сталей к углекислотной коррозии на газовых месторождениях ..... 20

**Бакиров Д.Л., Мазур Г.В., Патрушев Д.Я., Фаттахов М.М., Чемакин А.В., Шириев А.К.** Инновационный способ многостадийного гидроразрыва пласта в скважинах двухколонной конструкции с обеспечением полнопроходного сечения ..... 27

**Быкова Е.С., Дерюгина О.П.** Оптимизация базовой технологии подготовки нефти с высоким газовым фактором с помощью введения линии циркуляции газа ..... 33

**Гильманов А.Я., Шевелёв А.П., Абдразакова Л.Т.** Анализ влияния способов объединения компонентов на фазовый состав природной углеводородной системы ..... 39

**Ершова О.В., Терентьев С.Э.** Уменьшение геологической неопределенности при сопровождении эксплуатационного бурения на примере месторождения сверхвязкой нефти Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции ..... 46

### ТРУБОПРОВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

**Плотникова К.М., Середа В.В., Васильев Г.Г.** Исследование влияния давления насыщенных паров автомобильных бензинов и учет режимов их течения на samotечном участке сборно-разборного трубопровода ..... 52

**Гасангаджиев Н.Г., Буторов А.А., Позднышева А.А., Короленок А.М.** Учет периодичности контроля в модели систем нефтепродуктообеспечения и газоснабжения с пополняемым резервом времени ..... 60

**Житомирский Б.Л., Мерициди И.И.** Перспективное оборудование для ремонта глубоководных морских трубопроводов ..... 65

**Дубинов Ю.С., Прыгаев А.К., Танасенко М.С., Александрова П.Е.** Внедрение углеродных модификаторов в состав лакокрасочных покрытий для повышения стойкости к различным видам смачивания ..... 73

**Игнатов И.В., Дмитриев М.Г., Буртан А.И., Ягафаров И.Р., Конищев К.Б., Мозговой А.В., Битюков С.М.** Результаты коррозионных исследований стали группы прочности X80, тип 13Cr ..... 80

**Васильев Г.Г., Бутовка А.Н.** Исследование влияния деградации свойств металла на остаточный ресурс надземных магистральных трубопроводов ..... 88

**Янгулов Т.Н., Шинкеева О.А.** Повышение экономической эффективности строительства промысловых трубопроводов за счет применения гибких полимерно-армированных трубопроводов ..... 93

**Короленок В.А., Ревазов А.М.** Учет условий для количественного анализа технологического риска эксплуатации газопроводов ..... 98

# EQUIPMENT AND TECHNOLOGIES FOR OIL AND GAS COMPLEX

October 2025

№ 5(149)

published since 2001

6 issues per year

## CONTENTS

### MACHINERY AND EQUIPMENT

- Bulat A.V., Losinets I.K.** Rational methods of reducing the free gas content at the inlet of an electric vane pump unit, used in the Western Siberia deposits ..... 5
- Mulenko V.V., Dolov T.R.** Numerical studies of the operation of stages of electrically driven impeller pumps using the example of a stage with a nominal flow rate of 40 m<sup>3</sup>/day ..... 12

### DEVELOPMENT OF OIL AND GAS FIELDS

- Zapevalov D.N., Vagapov R.K., Gaizullin A.D.** Scientific basis of simulation modeling when assessing the resistance of pipe steels to carbon dioxide corrosion in gas fields ..... 20
- Bakirov D.L., Mazur G.V., Patrushev D.Ya., Fattakhov M.M., Chemakin A.V., Shiriev A.K.** Innovative method of multistage hydraulic fracturing in two-string well completions with full-flow cross-section ensured ..... 27
- Bykova E.S., Deryugina O.P.** Optimization of the basic technology for preparing high gas-factor oil by introducing a gas circulation line ..... 33
- Gilmanov A.Ya., Shevelev A.P., Abdrazakova L.T.** Analysis of the influence of combining components methods on the phase composition of a natural hydrocarbon system ..... 39
- Ershova O.V., Terentyev S.E.** Decrease of geological uncertainty when supporting production drilling on the example of a high-viscous oil field in the Timan-Pechora oil and gas province ..... 46

### PIPELINE TRANSPORT

- Plotnikova K.M., Sereda V.V., Vasiliev G.G.** Investigation of the saturated vapors pressure influence of automotive gasolines and accounting for their flow regimes in a gravity-driven section of a collapsible pipeline ..... 52
- Gasangadzhiyev N.G., Butorov A.A., Pozdnyshova A.A., Korolenok A.M.** Accounting for the periodicity of control in the model of oil product and gas supply systems with a replenishable time reserve ..... 60
- Zhitomirsky B.L., Meritsidi I.I.** Advanced equipment for repairing deep water pipelines ..... 65
- Dubinov Yu.S., Prygaev A.K., Tanasenko M.S., Alexandrina P.E.** Introduction of carbon modifiers into the composition of paint and varnish coatings to increase resistance to various types of wetting ..... 73
- Ignatov I.V., Dmitriev M.G., Burtan A.I., Yagafarov I.R., Konishchev K.B., Mozgovoy A.V., Bityukov S.M.** Results of steel corrosion studies of X80, type 13Cr strength group ..... 80
- Vasiliev G.G., Butovka A.N.** Investigation of the effect of metal properties degradation on the residual life of aboveground main pipelines ..... 88
- Yangulov T.N., Shinkeeva O.A.** Economic efficiency improvement of field pipelines construction by using flexible polymer-reinforced pipelines ..... 93
- Korolenok V.A., Revazov A.M.** Accounting for conditions required for technological risks quantitative analysis during gas pipelines operation ..... 98

**Founder of journal** – National University of Oil and Gas "Gubkin University"

### Editorial board

- Lopatin A.S.** – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow – Editor-in-Chief;
- Eruslanova E.V.** – Production editor of the Editorial Board of the Journal "Equipment and Technologies for the Oil and Gas Complex" of the "Gubkin" Publishing House of the National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow – Deputy Editor-in-Chief;
- Balaba V.I.** – Dr. of tech. sci., Professor of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Budzulyak B.V.** – Dr. of tech. sci., Professor, President of the Self-regulated organization "Association of architects of gas and oil complexes", Moscow;
- Vasiliev G.G.** – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Ermilov O.M.** – Dr. of tech. sci., Professor, academician of the Russian Academy of Sciences, Deputy Chief Engineer for science of LLC "Gazprom dobycha Nadym", Nadym;
- Ermolaev A.I.** – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Zakharov M.K.** – DSc (engineering), Professor Russian Technological University "Moscow, Institute of Radio-Engineering, Electronics and Automation", Moscow;
- Zakharov M.N.** – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department "Principals of machinery designing" of Moscow State Technical University named after N.E. Bauman, Moscow;
- Zeinalov R.R.** – Dr. of tech. sci., Assistant professor, Academician of the Azerbaijan Engineering Academy, General Director of the "Innovation and Production Center", Baku;
- Ivanovsky V.N.** – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Kenig E.Ya.** – Dr.-Ing.Habil, Head of the Department of Paderborn University, Germany;
- Melnikov V.B.** – DSc (chemistry), Professor of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Oganov G.S.** – Dr. of tech. sci., Professor, the First Vice General Director of LLC "Krasnoyarskgazprom neftegaz-proekt", Moscow;
- Rasulov S.R.** – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of Azerbaijan State University of Oil and Industry, Baku;
- Serikov D.Yu.** – Dr. of tech. sci., Professor National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Fedorova E.B.** – DSc (engineering), associate professor, Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Shmal G.I.** – Cand. of economic sci., President of the Union of Oil and Gas Producers, Moscow;
- Yasashin V.A.** – Dr. of tech. sci., Professor National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow