

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ

ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОГО
КОМПЛЕКСА

EQUIPMENT AND TECHNOLOGIES
FOR OIL AND GAS COMPLEX



6(138).2023

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

Декабрь 2023 г.

№ 6(138)

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, зав. 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;

Будзюляк 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;

Еремин Н.А. – д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник Института проблем нефти и газа РАН, 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.Н. – д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой "Основы конструирования машин" МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва;

Зейналов Р.Р. – д-р техн. наук, доцент, генеральный директор "Инновационного центра", член-корреспондент Академии Инженерной Академии, г. Баку;

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

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

Кучеров В.Г. – д-р физ.-мат. наук, профессор Королевского технологического университета, Швеция;

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

Расулов С.Р. – д-р техн. наук, профессор, зав. 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;

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

Давыдов А.Ю., Велиев Э.Ф., Давыдов И.А. Применение управляющих экспертных систем для мониторинга работы винтовых насосных установок с поверхностным приводом 5

Арабов М.Ш., Аляутдинова Ю.А., Арабова З.М., Гамзатова А.Г. Энергоэффективность трубчатой печи на установке стабилизации углеводородного конденсата Астраханского газоперерабатывающего завода 10

Ходыров А.И., Аббас А.С. Моделирование испарительного охлаждения воздуха при впрыске воды перед теплообменными секциями 16

МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Келбалиев Г.И., Расулов С.Р., Мустафаева Г.Р., Нематова М.М. Зависимость вязкости нефтяных эмульсий от содержания частиц и воды 24

СТРОИТЕЛЬСТВО НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Клыкков П.И., Зеверев Г.В., Петренко И.А., Наговицин А.В. Оптимизация конструкций и траекторий проектных скважин по результатам построения 1D геомеханических моделей на примере месторождений Каспийского моря 29

Блинков О.Г., Гупалов Б.А., Заббаров И.Ш., Мурадов А.В., Сериков Д.Ю. Метод анализа эффективности систем промывки буровых коронок штыревого типа на базе лабораторного стенда с применением аддитивных технологий 36

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Макаров А.Н., Голендеев М.В. Методология и моделирование: управление аварийными и операционными запасами материально-технических ресурсов 41

Толпаев В.А., Ахмедов К.С., Лоскутов К.Р. Плоскорадиальное вытеснение нефти водой 47

Невмержицкий Я.В., Кузьмина Т.В., Вершинина И.В., Виноградов К.Э. Использование нелинейной фильтрации при гидродинамическом моделировании низкопроницаемых коллекторов ачимовской толщи 53

Стрижаков Е.А., Тарариев С.Р., Хисматуллина Ф.С., Поляков Д.В. Алгоритмизация расчета движения многофазного потока в сети сбора для задач интегрированного моделирования 59

Гулиев Р.З., Еремин Н.А., Галькова К.Б. Анализ ледовых условий для определения транспортной доступности в Арктике 65

ТРУБОПРОВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

Калинин А.Ф. Низконапорный транспорт природного газа 71

Игнатова Т.В., Житомирский Б.Л., Догадин Д.Л., Успенская Т.Ю. К вопросу о повышении эффективности газотурбинных установок, эксплуатируемых на объектах Южного федерального округа 77

Бердашкевич В.В., Леонович И.А., Янушонок А.Н. Разработка методов оценки долговечности распределительных газопроводов 85

ВЫСТАВКИ • СИМПОЗИУМЫ • КОНФЕРЕНЦИИ

Итоги Российской отраслевой энергетической конференции 96

Итоги Российского нефтегазового технического конгресса (РНТК) 98

Перечень статей, опубликованных в НТЖ "Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса" в 2023 году 100

EQUIPMENT AND TECHNOLOGIES FOR OIL AND GAS COMPLEX

December 2023

№ 6(138)

published since 2001

6 issues per year

CONTENTS

MACHINERY AND EQUIPMENT

- Davydov A.Yu., Veliyev E.F., Davydov I.A.** Use of control expert systems to monitor the operation of surface-driven screw pumping units 5
- Arabov M.Sh., Alyautdinova Yu.A., Arabova Z.M., Gamzatova A.G.** Energy efficiency of a tubular furnace at the hydrocarbon condensate stabilization unit of the Astrakhan gas processing plant 10
- Khodyrev A.I., Abbas A.S.** Modeling of the air evaporative cooling by water injection in front of the heat exchange sections 16

METHODS AND TECHNOLOGIES

- Kelbaliyev G.I., Rasulov S.R., Mustafayeva G.R., Nematova M.M.** Dependence of oil emulsion viscosity on particle and water concentration 24

CONSTRUCTION OF OIL AND GAS WELLS

- Klykov P.I., Zverev G.V., Petrenko I.A., Nagovitsin A.V.** Optimization of designs and trajectories of projected wells based on the results of 1D geomechanical models on the example of the Caspian Sea oil fields 29
- Blinkov O.G., Gupalov B.A., Zabbarov I.Sh., Muradov A.V., Serikov D.Yu.** A method for analyzing the effectiveness of pin-type drill bit flushing systems on a laboratory stand using additive technologies 36

DEVELOPMENT OF OIL AND GAS FIELDS

- Makarov A.N., Golendeev M.V.** Methodology and modeling: emergency and operational inventory management 41
- Tolpaev V.A., Akhmedov K.S., Loskutov K.R.** Plane-radial water displacement of oil 47
- Nevmerzhiyskiy Ya.V., Kuzmina T.V., Vershinina I.V., Vinogradov K.E.** Use of nonlinear seepage for hydrodynamic modeling of low permeable reservoirs of the Achimov deposits 53
- Strizhakov E.A., Taratiev S.R., Khismatullina F.S., Polyakov D.V.** Algorithmization of calculating the multiphase flow movement in the collection network for solving integrated modeling problems 59
- Guliev R.Z., Eremin N.A., Galkova K.B.** Analysis of ice conditions to determine transport accessibility in the Arctic 65

PIPELINE TRANSPORT

- Kalinin A.F.** Low-pressure natural gas transportation 71
- Ignatova T.V., Zhitomirsky B.L., Dogadin D.L., Uspenskaya T.Yu.** On the issue of improving the efficiency of gas turbine installations operated at the facilities of the Southern Federal District 77
- Berdashkevich V.V., Leonovich I.A., Yanushonok A.N.** Development of methods for assessing the durability of gas distribution pipelines 85

EXHIBITIONS • SYMPOSIA • CONFERENCES

- Total results of the Russian Industry Energy Conference 96
- The results of the Russian Petroleum Technical Congress (RPTC) 98
- List of articles, published in Scientific-Technical Journal "Equipment and technologies for oil and gas complex" in 2023 100

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;

Eremin N.A. – Dr. of tech. sci., Professor, Chief researcher of "Oil and Gas Research Institute" Russian Academy of Sciences, 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 Nadya", Nadya;

Ermolaev A.I. – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", 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., associate professor, General Director of the "Innovation Center", corresponding member of the Azerbaijan Engineering Academy, 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;

Kuchеров V.G. – Dr. of phys.-math. sci., Professor of the Royal Technological University, Sweden;

Oganov G.S. – Dr. of tech. sci., Professor, the First Vice General Director of LLC "Krasnoyarsk gazprom neftegazproekt", 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;

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