

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ

**ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОГО
КОМПЛЕКСА**

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



2(128).2022

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

Апрель 2022 г.

№ 2(128)

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;

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

Валовский В.М. – д-р техн. наук, профессор, советник дирекции Татарского научно-исследовательского и проектного института нефти открытого акционерного общества "Татнефть" имени В.Д. Шашина по технике и технологии в разработке нефтяных месторождений, г. Бугульма;

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;

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 Азербайджанской 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 "Красноярскгазпром нефтегазпроект", г. Москва;

Оганов А.С. – д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 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, доцент, 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

Ковалевский С.А., Балденко Ф.Д. Определение рабочего объема винтового героторного механизма с учетом погрешностей формообразования и деформаций эластичной обкладки статора..... 5

Козменков О.Н., Сафронова И.А., Батищев А.М. Совершенствование расчетных моделей определения остаточного ресурса масляных трансформаторов потребителей нефтедобычи..... 13

Аушев М.К., Дзармотов С.И. Модернизация и улучшение ресурса насосного оборудования с учетом анализа эксплуатационных условий..... 19

Долов Т.Р., Шайхулов Р.М. Исследование распределения давления, свободного газосодержания и плотности смеси по длине электроприводного лопастного насоса при работе на газожидкостной смеси. Сравнение результатов численных и физических экспериментов 24

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Ясашин В.А., Приставка В.Д., Габдуллова Р.Р. Анализ документов по стандартизации жизненного цикла природного газа от скважины до сжиженного природного газа..... 29

Балаба В.И., Шальгин Р.К. О содержании термина "отходы бурения" 38

НОВЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Келбалиев Г.И., Расулов С.Р., Манафов М.Р., Шыхыева Ф.Р. Осаждение частиц в неньютоновской нефти 45

СТРОИТЕЛЬСТВО НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Меджидова А.Н. К расчету параметров искривления и коррекции траектории оси ствола кустовой наклонной скважины 52

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Повжик П.П., Демяненко Н.А., Чекан А.О., Шамбир П.В. Современные подходы в планировании разработки новых технологий повышения нефтеотдачи трудноизвлекаемых запасов нефти 57

Илюшин П.Ю., Вяткин К.А., Козлов А.В., Вотинова А.О. Применение эпоксидных покрытий для предупреждения образования органических отложений в лифтовой колонне: теория, лабораторные исследования и практика 66

Манзырев Д.В., Демидов В.И. Оценка уязвимости сооружений в условиях климатических изменений 74

ТРУБОПРОВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

Ракито О.Н. Анализ подходов к оценке влияния высоковольтных линий электропередач переменного тока на подземные трубопроводы..... 79

Ли Куньлинь, Короленок А.М. Задачи аналитической системы мониторинга работоспособности магистральных газопроводов 88

Памяти Сергея Аванесовича Оганова 94

EQUIPMENT AND TECHNOLOGIES FOR OIL AND GAS COMPLEX

April 2022

№ 2(128)

published since 2001

6 issues per year

CONTENTS

MACHINERY AND EQUIPMENT

- Kovalevskiy S.A., Baldenko F.D.** The definition of capacity of screw gerotor mechanism with manufacturing inaccuracies in the formation and deformations of the elastic stator lining 5
- Kozmenkov O.N., Safronova I.A., Batishchev A.M.** Improvement of calculation models for determining oil transformers residual life-time of oil production consumers 13
- Aushev M.K., Dzarmotov S.I.** Modernization and improvement of the pumping equipment operational life-time with account of operating conditions analysis 19
- Dolov T.R., Shajkhulov R.M.** Study of the distribution of pressure, free gas content and mixture density along the length of an electrically driven vane-type pumping unit working on a gas-liquid mixture. Comparison of the results of numerical and physical experiments 24

STANDARDIZATION AND QUALITY MANAGEMENT

- Yasashin V.A., Pristavka V.D., Gabdullova R.R.** Analysis of documents on standardization of the life cycle of natural gas from wells to liquefied natural gas 29
- Balaba V.I., Shalygin R.K.** Content of the "drilling waste" term 38

NEW METHODS AND TECHNOLOGIES

- Kelbaliyev G.I., Rasulov S.R., Manafov M.R., Shikhieva F.R.** Sedimentation of particles in non-Newtonian oil 45

CONSTRUCTION OF OIL AND GAS WELLS

- Mejidova A.N.** The calculation of the deviation and correction parameters of the well-bore axis trajectory of a cluster directional well 52

DEVELOPMENT OF OIL AND GAS FIELDS

- Povzhik P.P., Demyanenko N.A., Chekan A.O., Shambir P.V.** Modern approaches to planning the development of new technologies for enhanced oil recovery of hard-to-recover oil reserves 57
- Ilyushin P.Yu., Vyatkin K.A., Kozlov A.V., Votinova A.O.** Use of epoxy coatings to prevent the formation of organic deposits in the elevator column: theory, laboratory research and practice 66
- Manzyrev D.V., Demidov V.I.** Vulnerability assessment of structures under climate change 74

PIPELINE TRANSPORT

- Rakito O.N.** Analysis of approaches to assessing the impact of high-voltage AC power lines on underground pipelines 79
- Li Kunlin, Korolyenok A.M.** Tasks of the analytical system when monitoring the main gas pipelines operability 88
- In memory of Sergey Avanesovich Oganov 94

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;

Valovsky V.M. – Dr. of tech. sci., Professor, technical and technological adviser in the field of oil fields development of the Managerial Board of the "Tatar Research and Project Institute of Oil" and Public Corporation "Tatneft" named after V.D. Shashin, Bugulma;

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 Nadym", Nadym;

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;

Kucherov 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 "Krasnoyarskgazprom neftegazproekt", Moscow;

Oganov A.S. – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", 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., associate 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