

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ

ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОГО
КОМПЛЕКСА

EQUIPMENT AND TECHNOLOGIES
FOR OIL AND GAS COMPLEX



1(121).2021

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

Февраль 2021 г.

№ 1(121)

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, заместитель директора по инновационной работе, главный научный сотрудник Института проблем нефти и газа РАН, 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 Азербайджанской Инженерной Академии, г. Баку;

Золотухин А.Б. – д-р техн. наук, профессор, почетный профессор университета Ставангера, приглашенный профессор университета Молве, Норвегия;

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

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

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

Хостикиев М.З. – 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

СОДЕРЖАНИЕ

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Ясашин В.А., Сычев А.М., Пенчук М.Р., Шевченко И.И. Дискретный анализ показателей ультразвуковых расходомеров на нефтепроводах с последующей разработкой методики их удаленной калибровки 8

Сериков Д.Ю. Анализ конструкций эжекционных систем, использующих закрученные потоки 13

Макарова Т.Г., Уразаков К.Р., Киямов И.К., Сабитов Л.С. К вопросу о повышении эффективности эксплуатации установок электроцентробежных насосов в скважинах, осложненных асфальтосмолопарафиновыми отложениями 18

Уткин И.Ю., Пономаренко Д.В. Влияние двойного нагрева околошовного участка зоны термического влияния на его микроструктуру и механические свойства стали класса прочности К60 с повышенной деформационной способностью 23

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Ерехинский Б.А., Сазонцев Р.В., Кершенбаум В.Я. Технические требования как основа для разработки и внедрения на скважинах Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения отечественного комплекса подземного оборудования скважин, стойкого к сероводородсодержащей среде 28

НОВЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Косяков А.В., Белов П.В., Ишков А.Д., Лапенко А.А. Технология очистки воды от нефти и маслонепфтепродуктов с помощью "водяного" фильтра на минеральном пористом носителе 32

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Ланина Т.Д., Быков И.Ю., Селиванова Е.С., Платова Р.Ю. Известково-содовый метод очистки пластовой воды для предотвращения коррозионных процессов на внутренней поверхности межпромысловых трубопроводов 38

Назарова Л.Н., Пятибратов П.В. Совершенствование технологии заводнения как метод управления разработкой и увеличения нефтеотдачи 46

Еремьян Г.А., Рукавишников В.С. Выбор математического выражения и компонентного состава целевой функции для автоматизированной адаптации геолого-гидродинамических моделей 55

Мустафаев С.Д., Ханкишиева Т.У. Простые стационарные фильтрационные потоки несжимаемой нефти в однородном пласте по модифицированной модели Кессона 62

ТРУБОПРОВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

Агиней Р.В., Исупова Е.В., Гуськов С.С., Мусонов В.В. Натурные исследования геомагнитно-индуцированного источника блуждающего тока, воздействующего на магистральный трубопровод 66

Юшин Е.С. Применение защитных покрытий для обеспечения коррозионной стойкости основного металла фонтанной и трубопроводной арматур объектов газодобычи 73

МАТЕРИАЛЫ XXXIX ТЕМАТИЧЕСКОГО СЕМИНАРА "ДИАГНОСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ"

Усанов Р.Р., Чучкалов М.В., Иванова Н.Н., Кукушкин А.Н. Выявление и оценка опасности уруглопластических изгибов по данным внутритрубной диагностики 78

Бутусов Д.С. Продление ресурса газоперекачивающих агрегатов и функция систем мониторинга технического состояния при выполнении требований Федерального законодательства о промышленной безопасности 83

Ляпичев Д.М. Влияние неоднородности механических характеристик металла труб на несущую способность и остаточный ресурс газопроводов 88

Житомирский Б.Л. К вопросу повышения эффективности разработки шурфов в мерзлых грунтах при диагностировании газопроводов 91

Соколинский Л.И., Лопатин А.С. Натурные исследования шума в цехах с поршневыми компрессорами 95

Попова Т.В., Воронцов М.А., Глазунов В.Ю. О классификации энергосберегающих технологий компрессорных станций на основе факторного анализа показателей энергетической эффективности 99

Жучков К.Н., Завьялов А.П. Совершенствование научно-методических подходов к информационно-аналитическому обеспечению системы диагностического обслуживания оборудования и трубопроводов компрессорных станций 104

Лопатин А.С. О некоторых аспектах информационно-технического обеспечения диагностики магистральных газопроводов 109

EQUIPMENT AND TECHNOLOGIES FOR OIL AND GAS COMPLEX

February 2021

№ 1(121)

published since 2001

6 issues per year

CONTENTS

MACHINERY AND EQUIPMENT

- Yasashin V.A., Sychev A.M., Penchuk M.R., Shevchenko I.I.** Discrete analysis of readings of ultrasonic flow meters on oil pipelines with subsequent development of remote calibration methods 8
- Serikov D.Yu.** Analysis of ejection systems constructions using swirling flows 13
- Makarova T.G., Urazakov K.R., Kiyamov I.K., Sabitov L.S.** To the problem of improving the operation efficiency of electrical centrifugal pumps in wells complicated by asphalt-resin-paraffin deposits 18
- Utkin I.Yu., Ponomarenko D.V.** Effect of double heating of the near-seam section in the thermal impact zone on the microstructure and mechanical properties of K60 strength class steel with increased deformability 23

STANDARDIZATION AND QUALITY MANAGEMENT

- Erekhinsky B.A., Sazontsev R.V., Kershenbaum V.Ya.** Technical requirements as a basis for the development and introduction of the domestic complex of underground well equipment resistant to hydrogen sulfide-containing environment at the wells of the Orenburg oil and gas condensate field 28

NEW METHODS AND TECHNOLOGIES

- Kosyakov A.V., Belov P.V., Ishkov A.D., Lapenko A.A.** Water purification technology from crude oil and oil- and petrol products by means of "water" filter based on porous mineral carrier 32

DEVELOPMENT OF OIL AND GAS FIELDS

- Lanina T.D., Bykov I.Yu., Selivanova E.S., Platova R.Yu.** Lime-soda method for cleaning reservoir water to prevent corrosion processes on the inner surface of inter-field pipelines 38
- Nazarova L.N., Pyatibratov P.V.** Improvement of flooding technology as a method of managing development and increasing oil recovery 46
- Remyan G.A., Rukavishnikov V.S.** Selection of a mathematical expression and an objective function component composition for automated reservoir model history matching 55
- Mustafaev S.D., Khankishiyeva T.U.** Simple stationary filtering flows of incompressible oil in a homogeneous reservoir according to the modified Caisson model 62

PIPELINE TRANSPORT

- Aginey R.V., Isupova E.V., Gus'kov S.S., Musonov V.V.** Local studies of a geomagnetic-induced straying current source affecting a main pipeline 66
- Yushin E.S.** Use of protective coatings to ensure corrosion resistance of the base metal of the gushing and pipeline accessories of gas production facilities 73

PROCEEDINGS OF THE XXXIX SEMINAR "DIAGNOSING OF EQUIPMENT AND TUBING OF COMPRESSOR STATIONS"

- Usmanov R.R., Chuchkalov M.V., Ivanova N.N., Kukushkin A.N.** Identification and assessment of the danger of elastic-plastic bending by the data of the in-line inspection 78
- Butusov D.S.** Extension of the service life of gas compressing units and the function of technical state monitoring systems while meeting the requirements of the Federal legislation on industrial safety 83
- Lyapichev D.M.** Influence of inhomogeneity of the mechanical characteristics of pipes metal on the carrying capacity and residual life of gas pipelines 88
- Zhitomirsky B.L.** To the problem of increasing pits development efficiency in frozen soils when diagnosing gas pipelines 91
- Sokolinsky L.I., Lopatin A.S.** Field researches of noise in workshops with piston compressors 95
- Popova T.V., Vorontsov M.A., Glazunov V.Yu.** On the classification of energy saving technologies of compressor stations based on factor analysis of energy efficiency indicators 99
- Zhuchkov K.N., Zavyalov A.P.** Improvement of scientific-methodological approaches to information-analytical support for the system of diagnostic maintenance of equipment and pipelines of compressor stations 104
- Lopatin A.S.** Some aspects of information and technical support for diagnostics of main gas pipelines 109

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, Deputy Director for innovations, Chief researcher of "Oil and Gas Research Institute" Russian Academy of Sciences, 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;
- Zolotukhin A.B.** – Dr. of tech. sci., Professor, honorable Professor of the Stavanger University, visiting Professor of the Molve University, Norway;
- 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.** – 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 neftegaz-proekt", Moscow;
- Oganov A.S.** – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Protasov V.N.** – 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., Professor, National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Khostikoev M.Z.** – 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