

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

АВТОМАТИЗАЦИЯ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ И СВЯЗЬ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

SCIENTIFIC-TECHNICAL JOURNAL

AUTOMATION, TELEMECHANIZATION
AND COMMUNICATION
IN OIL INDUSTRY



При участии ОАО "ВНИИОЭНГ"

12(569) • 2020

МОСКВА • ГУБКИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

АВТОМАТИЗАЦИЯ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ И СВЯЗЬ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Научно-технический журнал

Основан в 1973 г.

Выходит 12 раз в год

№ 12(569)

Декабрь 2020 г.

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Абрамов Г.С. (главный редактор) – д-р экон. наук, ТК 024

"Метрологическое обеспечение добычи и учета энергоресурсов (жидкостей и газов)", г. Тюмень;

Будзуляк Б.В. – д-р техн. наук, профессор, Президент СРО "АСИ НК", г. Москва;

Вороненко А.В. – канд. физ.-мат. наук, ген. директор ООО "НПП "Годсиб", г. Фрязино;

Гуревич М.С. – член Наблюдательного Совета ООО "Инфракрасные и микроволновые системы", действительный член РМА, г. Москва;

Джавадов Н.Г. – д-р техн. наук, профессор, акад. Междуна-родной и Азербайджанской Инженерной Академий, ген. директор ПО "Промавтоматика", г. Баку;

Каневская Р.Д. – д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, начальник отдела НТР и МАО "Институт геологии и разработки горючих ме-сторождений" ПАО "НК "Роснефть", г. Москва;

Кениг Е.Я. – профессор, зав. кафедрой Университета Падерборн, Германия;

Кизина И.Д. – канд. техн. наук, зам. ген. директора ОАО "Нефтеавтоматика" – директор Департамента разработки и внедрения ИАСУ, г. Уфа;

Костогрызов А.И. – д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт проблем информатики РАН, г. Москва;

Кузьяков О.Н. – д-р техн. наук, доцент, зав. кафедрой ТИУ, г. Тюмень;

Кучумов Р.Я. – д-р техн. наук, профессор, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

Лебедев В.Г. – д-р техн. наук, зав. лабораторией ИПУ РАН, г. Москва;

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

Лукьянов Э.Е. – д-р техн. наук, зам. ген. директора по науке НПП геофизической аппаратуры "Луч", г. Новосибирск;

Поздняков А.П. (зам. главного редактора) – д-р техн. наук, профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

Сидоров В.В. – канд. техн. наук, зав. кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;

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

Терехина Г.В. (зам. главного редактора) – выпускающий редактор, Издательский дом "Губкин", г. Москва;

Фафурин В.А. – д-р техн. наук, первый зам. директора по научной работе, ВНИИР – филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Казань.

СОДЕРЖАНИЕ

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, АВТОМАТИЗАЦИИ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИИ И СВЯЗИ

- Москалев И.Н., Семенов А.В., Горбунов Ю.А., Величко М.А.** Перспективы использования СВЧ-анализаторов объемной доли компонентов продуктов добычи газоконденсатных и нефтегазоконденсатных скважин при больших расходах газа 5
- Фарзانه Э.Н., Садег Чяд Зярах Алрадхи.** Анализ системы оперативного измерения газового потока 11

ИНФОРМАЦИОННЫЕ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ, ЭКСПЕРТНЫЕ, ОБУЧАЮЩИЕ СИСТЕМЫ

- Еремин Н.А., Столяров В.Е.** Совершенствование нормативно-правового регулирования развития науки и современных технологий в нефтегазовой отрасли 15
- Ульянов В.Н., Каюров Н.К., Лукьянов Э.Е.** Проблемы построения систем автоматизации. Объектная модель в системах управления 27
- Андреева М.А., Кузяков О.Н.** О повышении эффективности управления на основе концепции промышленного интернета вещей... 33
- Самарин И.В., Крючков А.В., Строгонов А.Ю.** Расчет времени и состава бригады для мероприятий калибровки термодинамических датчиков на открытых установках НПЗ 38

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- Блащук Д.В., Степанов М.В., Филиппов А.Н., Мелян Г.П.** Цифровизация процесса обработки данных промысловых исследований на Уренгойском нефтегазоконденсатном месторождении 44
- Колчанов Б.А., Лыхин П.А., Усов Э.В., Чухно В.И., Брылякова А.А.** Апробация математической модели многофазного расходомера на примере предсказания дебита газоконденсатной скважины при различных технологических режимах 49

ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ

- Владимиру Николаевичу Есауленко – 80 лет! 58

- Перечень статей, опубликованных в НТЖ "Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности" в 2020 году 59

AUTOMATION, TELEMECHANIZATION AND COMMUNICATION IN OIL INDUSTRY

Scientific-Technical Journal

Founded in 1973

December 2020

№ 12(569)

12 issues per year

CONTENTS

MEASURING, AUTOMATION, TELEMECHANIZATION AND COMMUNICATION FACILITIES

- Moskalev I.N., Semenov A.V., Gorbunov Yu.A., Velichko M.A.** Prospects for using microwave analyzers of products volume share components extracted from gas condensate and oil and gas condensate wells in case of large gas flows..... 5
- Farzane E.N., Sadegh Chjad Zjarah Alradhi.** Analysis of the system of gas flow real-time measurement..... 11

INFORMATIONAL, MEASURING, EXPERT, EDUCATIONAL SYSTEMS

- Eremin N.A., Stolyarov V.E.** Improving the legal regulatory framework for the development of science and modern technologies in the oil and gas industry..... 15
- Ulyanov V.N., Kayurov N.K., Lukyanov E.E.** Problems of building automation systems. Object model in control systems..... 27
- Andreeva M.A., Kuzyakov O.N.** On improving the management efficiency based on the concept of the industrial internet of things 33
- Samarin I.V., Kryuchkov A.V., Strogonov A.Yu.** Calculation of time and team composition for thermochemical detectors calibration installed around open refinery plants 38

MATHEMATICAL MODELING AND SOFTWARE

- Blaschuk D.V., Stepanov M.V., Filippov A.N., Melyan G.P.** Digitalization of the data processing obtained during fields researching at the Urengoy oil and gas condensate field 44
- Kolchanov B.A., Lykhin P.A., Usov E.V., Chukhno V.I., Bryliakova A.A.** Approbation of the mathematical model of a multiphase flow meter using the example of predicting the flow rate of a gas condensate well under various technological modes..... 49

JUBILEE DATES

- Vladimir Nikolaevich Esaulenko celebrates his 80th anniversary 58

- List of articles published in Scientific-Technical Journal "Automation, telemechanization and communication in oil industry" in 2020 59

Founder of Journal – National University of Oil and Gas "Gubkin University"

EDITORIAL BOARD:

- Abramov G.S. (Chief Editor)** – Dr. of econ. sci., TC 024 "Metrological Support of Production and Accounting of Energy Resources (Liquids and Gases)", Tyumen;
- Budzulyak B.V.** – Dr. of tech. sci., Professor, President of the Self-Regulated Organization "Association of constructors of gas and oil complexes", Moscow;
- Voronenko A.V.** – Cand. of phys.-math. sci., Director of Scientific-Production Company "Godsib", Ltd., Fryazino;
- Gurevich M.S.** – member of Supervisory Council of "Infra-red and Microwave systems, Ltd.", full-fledged member of RMA, Moscow;
- Dzhavadov N.G.** – Dr. of tech. sci., Professor, Academician of the International and Azerbaijan Engineering Academy, General Director of PO "Promavtomatika", Baku;
- Kanevskaya R.D.** – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Head of the Department of Scientific-Technical Development and Modeling of JSC "Institute of Geology and Development of Fossil Fuel Deposits of PJSC "NK "Rosneft", Moscow;
- Kenig E.Ya.** – Dr. Ing. Habil, Head of the Department of Paderborn University, Germany;
- Kizina I.D.** – Cand. of tech. sci., Deputy-General Director of JSC "Nefteavtomatika", Director of development and implementation "Integrated ACS" Department, Ufa;
- Kostogrysov A.I.** – Dr. of tech. sci., Professor, Chief scientific employee, "Institute of Informatics Problems" of the Russian Academy of Sciences, Moscow;
- Kuzyakov O.N.** – Dr. of tech. sci., assistant professor, Head of the Chair of TIU, Tyumen;
- Kuchumov R.Ya.** – Dr. of tech. sci., Professor, National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Lebedev V.G.** – Dr. of tech. sci., Head of the Laboratory of The Institute of Control Sciences, RAS, Moscow;
- Lopatin A.S.** – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Chair of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Lukyanov E.E.** – Dr. of tech. sci., Deputy-General Director on Scientific work of "Luch" – Scientific-Production Company of geophysical equipment, Novosibirsk;
- Pozdnyakov A.P. (Deputy-Chief editor)** – Dr. of tech. sci., Professor, National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Sidorov V.V.** – Cand. of tech. sci., Head of the Chair of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Sukharev M.G.** – Dr. of tech. sci., Professor, National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Terekhina G.V. (Deputy-Chief editor)** – production editor, "Gubkin" publishing house, Moscow;
- Fafurin V.A.** – Dr. of tech. sci., the First Deputy-Director on Scientific work, VNIIM-VNIIR, Kazan.

Редакционный совет научно-технических журналов, издаваемых РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

Индекс журнала

58504 – по каталогу Агентства "Роспечать",
10338, 10339 – по объединенному каталогу
"Пресса России".

Свидетельство о регистрации средства
массовой информации ПИ № ФС 77-74504
от 07.12.2018 г.

Журнал по решению Президиума ВАК
Минобразования и науки РФ входит в
"Перечень рецензируемых научных журна-
лов и изданий, в которых должны быть
опубликованы основные научные результа-
ты диссертаций на соискание ученых сте-
пеней кандидата и доктора наук".

Журнал включен в Российский индекс
научного цитирования (РИНЦ) и
международную базу данных и систему
цитирования Chemical Abstracts.

Издательство – Издательский дом "Губкин"
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

Адрес редакции: 119991, Россия, г. Москва,
Ленинский просп., 65, корп. 1.
Тел. 8-499-507-91-49

Сайт: <https://www.gubkin.ru>;
e-mail: zavyalov.a@gubkin.ru,
zavyalovap@yandex.ru,
atisoil@mail.ru

Ведущий редактор: *Г.В. Терехина*

Компьютерный набор: *В.В. Васина*
Компьютерная верстка: *И.В. Смолина*
Корректор: *Я.В. Ткачева*
Перевод: *О.М. Бисярина*

Подписано в печать 15.11.2020 г.
Формат 84×108^{1/16}.
Усл. печ. л. 6,72. Уч.-изд. л. 6,86.
Тираж 1500 экз.
Цена свободная.

Печатно-множительная база:
ИП Терентьева Ю.Б.
115551, г. Москва, Шипиловский пр., д. 43,
корп. 2.

При перепечатке материала ссылка на издание
обязательна.

Авторы опубликованных материалов несут
ответственность за соблюдение принципов
научной этики и достоверность приведенных
сведений.

- Мартынов В.Г. – Ректор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р экон. наук, профессор, академик РАО, председатель совета
- Максименко А.Ф. – Проректор по научной и международной работе РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, профессор, заместитель председателя совета
- Лопатин А.С. – Председатель комиссии по редакционно-издательской деятельности Ученого Совета РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, заведующий кафедрой, д-р техн. наук, профессор, заместитель председателя совета
- Завьялов А.П. – Директор Издательского дома "Губкин" РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, канд. техн. наук, доцент, секретарь совета
- Абрамов Г.С. – Д-р экон. наук, член ТК 024 "Метрологическое обеспечение добычи и учета энергоресурсов (жидкостей и газов)", главный редактор журнала "Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности" (по согласованию)
- Близиных В.Ю. – Руководитель проекта ПАО "НК "Роснефть", д-р техн. наук, профессор, главный редактор журнала "Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море" (по согласованию)
- Гирец М.В. – Декан факультета научно-педагогических кадров и кадров высшей квалификации РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р хим. наук, доцент
- Голунов Н.Н. – Проректор по дополнительному профессиональному образованию РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, канд. техн. наук, доцент
- Гриняев С.Н. – Декан факультета комплексной безопасности ТЭК РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, профессор
- Дедов А.Г. – Заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р хим. наук, профессор, академик РАН, главный редактор журнала "Труды Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина"
- Ивановский В.Н. – Заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, профессор, главный редактор журнала "Территория Нефтегаз"
- Кершенбаум В.Я. – Заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, профессор, главный редактор журнала "Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса"
- Лачков А.Г. – Генеральный директор ОАО "ВНИИОЭНГ" (по согласованию)
- Лоповок Г.Б. – Директор Издательского центра РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, канд. экон. наук, доцент
- Мастепанов А.М. – Заведующий аналитическим центром энергетической политики и безопасности ИПНГ РАН, профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р экон. наук, профессор, главный редактор журнала "Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом"
- Мещеряков С.В. – Заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, профессор, заместитель главного редактора журнала "Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе"
- Мурадов А.В. – Профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, заместитель руководителя редакционной коллегии журнала "Труды Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина"
- Оганов А.С. – Заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, профессор, главный редактор журнала "Вестник Ассоциации буровых подрядчиков"
- Поздняков А.П. – Профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, заместитель главного редактора журнала "Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности"
- Постникова О.В. – Декан факультета геологии и геофизики нефти и газа РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р геол.-минерал. наук, профессор
- Мельгунов В.Д. – Заведующий кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р юр. наук, профессор
- Соловьянов А.А. – Заместитель директора ФГБУ "Всероссийский научно-исследовательский институт охраны окружающей среды", главный редактор журнала "Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе", д-р хим. наук, профессор (по согласованию)
- Телегина Е.А. – Декан факультета международного энергетического бизнеса РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р экон. наук, профессор, член-корреспондент РАН
- Туманян Б.П. – Профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, главный редактор журналов "Химия и технология топлив и масел", "Технологии нефти и газа", "Промышленный сервис"