

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

**АВТОМАТИЗАЦИЯ,
ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ
И СВЯЗЬ
В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

SCIENTIFIC-TECHNICAL JOURNAL

**AUTOMATION, TELEMCHANIZATION
AND COMMUNICATION
IN OIL INDUSTRY**

11 • 2018

МОСКВА • ВНИИОЭНГ

АВТОМАТИЗАЦИЯ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ И СВЯЗЬ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Научно-технический журнал

Основан в 1973 г.

Выходит 12 раз в год

Ноябрь 2018 г.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Абрамов Г.С. (главный редактор) – д-р экон. наук, канд. техн. наук, ТК 024 "Метрологическое обеспечение добычи и учета углеводородов", г. Тюмень;

Бакуменко А.В. – д-р техн. наук, ген. директор ОАО "МРТИ РАН", г. Москва;

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

Григорьев Л.И. (зам. главного редактора) – д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, г. Москва;

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. Международной и Азербайджанской Инженерной Академии, ген. директор ПО "Промавтоматика", г. Баку; *Кизица 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) им. И.М. Губкина, г. Москва;

Лачков А.Г. (зам. главного редактора) – ген. директор ОАО "ВНИИОЭНГ", г. Москва;

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

Молчанов А.А. – д-р техн. наук, профессор, Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург;

Сабиров А.И. – канд. техн. наук, ген. директор ООО "НПП "ГКС", г. Казань;

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

Слепян М.А. – канд. техн. наук, д-р экон. наук, ген. директор ООО НПФ "Нефтеавтоматика", г. Москва;

Терехина Г.В. – с. н. с., ОАО "ВНИИОЭНГ", г. Москва;

Фафурин В.А. – д-р техн. наук, первый зам. директора по научной работе ФГУП "ВНИИР", г. Казань

Ведущий редактор: *Г.В. Терехина*

Компьютерный набор: *В.В. Васина*

Компьютерная верстка: *И.В. Смолина*

Корректор: *Н.В. Шуликина*

Перевод: *О.М. Бисярина*

Подписано в печать 03.10.2018. Формат 84×108^{1/16}.

Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 5,46.

Уч.-изд. л. 5,6. Тираж 1500 экз.

Цена свободная. ОАО "ВНИИОЭНГ" № 6285.

СОДЕРЖАНИЕ

25 лет АО "ГРУППА ГМС"

АО "ГМС Нефтемаш".....	5
АО "Сибнефтемаш".....	9
АО "Инженерно-производственная фирма "Сибнефтеавтоматика".....	14

Тимербаев А.С. Проекты НИОКР АО "ГМС Нефтемаш", или как мы превращаем научные разработки в добавленную стоимость..... 17

Кедровских К.Ю., Патрушев Д.Ю. Разработка новых технологий АО "Сибнефтемаш". Бинарные смеси и комплекс оборудования для термохимического воздействия на нефтегазоносные пласты бинарными смесями 20

Павлов А.Ф. Расход парожидкостной среды и скорость распространения звуковых волн 23

Бахтий С.Н., Лищук А.Н., Нагиев А.Т., Иванов С.В., Степанов Д.О. Погружной привод скважинного штангового насоса с гидромеханическим редуктором 28

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Суетнова Е.И. Математическое моделирование процессов аккумуляции газовых гидратов для различных геофизических условий в морском дне 31

Короленко Р.М., Тупысев А.М. Разработка распределенного приложения для сбора и анализа параметров сигнала LTE-сетей..... 35

Антипин А.Ф. Об оценке программ контроллеров с программируемой логикой..... 41

Осетинский Н.И., Кочужева О.Н. Один алгебраический подход к теории реализации линейных управляемых систем 47

AUTOMATION, TELEMECHANIZATION AND COMMUNICATION IN OIL INDUSTRY

Scientific-Technical Journal

Founded in 1973

12 issues per year

№ 11

CONTENTS

TO THE 25th ANNIVERSARY OF JSC "HMS GROUP"

JSC "HMS Neftemash"	5
JSC "Sibneftemash"	9
JSC "Engineering and Production Company "Sibnefteavtomatika"	14

Timerbaev A.S. R&D projects of JSC "HMS Neftemash" or how we convert scientific developments into added value..... 17

Kedrovskikh K.Yu., Patrushev D.Yu. Development of new technologies in JSC "Sibneftemash". Binary mixtures and a set of equipment for thermochemical stimulation of oil and gas formations by binary mixtures..... 20

Pavlov A.F. Vapor-liquid medium consumption and sound waves propagation velocity 23

Bakhtiy S.N., Lishchuk A.N., Nagiev A.T., Ivanov S.V., Stepanov D.O. Submersible drive of a downhole sucker-rod pump with hydromechanical reducer 28

MATHEMATICAL MODELING AND SOFTWARE

Suetnova E.I. Mathematical modeling of gas hydrates accumulation for different geophysical conditions in the sea bottom 31

Korolenko R.M., Tupysev A.M. Development of a distributed application for collection and analysis of LTE-networks signal parameters 35

Antipin A.F. Programs evaluation of controllers with programmable logics 41

Osetinsky N.I., Kochueva O.N. One algebraic approach to the theory of linear controlled systems implementation..... 47

EDITORIAL BOARD:

Abramov G.S. (Chief Editor) – Dr. of tech. sci., Cand. of tech. sci., TC 024 "Metrological Support of Hydrocarbons Production and Accounting", Tyumen;

Bakumenko A.V. – Dr. of tech. sci., General Director of JSC "MRTI RAS", Moscow;

Voronenko A.V. – Cand. of phys.-math. sci., Director of Scientific-Production Company "Godsib", Ltd., Fryazino;

Grigoriev L.I. (Deputy-Chief editor) – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Chair of I. Gubkin Russian State University of Oil and Gas, Moscow;

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;

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, Chief of the Chair of TIU, Tyumen;

Kuchumov R.Ya. – Dr. of tech. sci., Professor, I. Gubkin Russian State University of Oil and Gas, Moscow;

Lachkov A.G. (Deputy-Chief editor) – General Director of JSC "VNIOENG", Moscow;

Lukyanov E.E. – Dr. of tech. sci., Deputy-General Director on Scientific work of "Luch" – Scientific-Production Company of geophysical equipment, Novosibirsk;

Molchanov A.A. – Dr. of tech. sci., Saint-Petersburg Mining University, St. Petersburg;

Sabirov A.I. – Cand. of tech. sci., Director of "GKS" Scientific-Production Company, Kazan;

Sidorov V.V. – Cand. of tech. sci., Head of the Chair of I. Gubkin Russian State University of Oil and Gas, Moscow;

Slepyan M.A. – Cand. of tech. sci., Dr. of econ. sci., General Director of "Nefteavtomatika" Research and Production Company, Moscow;

Terekhina G.V. – senior research employee, JSC "VNIO-ENG", Moscow;

Fafurin V.A. – Dr. of tech. sci., the First Deputy-Director on Scientific work, Kazan.

Leading editor: *G.V. Terekhina*

Computer handling: *V.V. Vasina*

Computer proof in pages: *I.V. Smolina*

Corrector: *N.V. Shulikina*

Translate: *O.M. Bisyarina*

**Учредитель журнала –
ОАО "ВНИИОЭНГ"**

Генеральный директор – **А.Г. Лачков**

Индекс журнала

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

Свидетельство о регистрации средства
массовой информации ПИ № 77-12331
от 10.04.2002 г.

Журнал по решению Президиума ВАК
Минобразования и науки РФ входит в
"Перечень ведущих рецензируемых науч-
ных журналов и изданий, в которых долж-
ны быть опубликованы основные научные
результаты диссертаций на соискание уче-
ных степеней кандидата и доктора наук".

Журнал включен в Российский индекс
научного цитирования (РИНЦ).

Издательство ОАО "ВНИИОЭНГ" с 2018 г.
присваивает DOI всем научным статьям,
публикуемым в журнале.

Адрес редакции: 117420, РФ, г. Москва,
ул. Наметкина, 14, корп. 2,
ОАО "ВНИИОЭНГ".
Тел. ред.: 332-00-35, 332-00-49.
Адрес электронной почты:
vniioeng@mcn.ru, vniioeng@vniioeng.ru
www.vniioeng.mcn.ru

Группа распространения и подписки:
тел./факс: (495) 332-06-15.

Печатно-множительная база:
Типография ООО "Полипресс"
115569, РФ, г. Москва, ул. Домодедовская, 4.

При перепечатке материала ссылка на из-
дание обязательна.
Авторы опубликованных материалов несут
ответственность за соблюдение принципов
научной этики и достоверность приведен-
ных сведений.

**Редакционный совет научно-технических журналов,
издаваемых ОАО "ВНИИОЭНГ"**

- Лачков А.Г. – генеральный директор ОАО "ВНИИОЭНГ" (предсе-
датель),
- Абрамов Г.С. – д.э.н., к.т.н., ТК 024 "Метрологическое обеспечение
добычи и учета углеводородов",
- Близнюков В.Ю. – д.т.н., начальник управления технологической
экспертизы Экспертно-аналитической группы ПАО
"НК "Роснефть",
- Богатырев А.Г. – д.т.н., профессор, зав. отделом ОАО "ВНИИОЭНГ",
- Быков И.Ю. – д.т.н., профессор, зав. кафедрой Ухтинского государ-
ственного технического университета,
- Валовский В.М. – д.т.н., профессор, советник дирекции Татарского
научно-исследовательского и проектного института
нефти ПАО "Татнефть" имени В.Д. Шашина по тех-
нике и технологии в разработке нефтяных месторож-
дений,
- Григорьев Л.И. – д.т.н., профессор, зав. кафедрой РГУ нефти и газа
(НИУ) имени И.М. Губкина,
- Дмитриевский А.Н. – д.г.-м.н., профессор, академик РАН, научный руково-
дитель Института проблем нефти и газа РАН,
- Ивановский В.Н. – д.т.н., профессор, зав. кафедрой РГУ нефти и газа
(НИУ) имени И.М. Губкина,
- Захаров Е.В. – д.г.-м.н., зав. отделом ООО "Газпром ВНИИГАЗ",
- Зубарева В.Д. – д.э.н., профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени
И.М. Губкина,
- Зубченко А.В. – д.б.н., профессор, старший научный сотрудник ФГУП
"Полярный научно-исследовательский институт
морского рыбного хозяйства и океанографии имени
Н.М. Книповича",
- Карпов В.А. – д.т.н., зам. директора ФГБУН "Институт проблем
экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН",
- Кершенбаум В.Я. – д.т.н., профессор, генеральный директор Националь-
ного института нефти и газа, зав. кафедрой РГУ
нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,
- Кузнецов Ю.С. – д.т.н., профессор, зам. директора по научной работе
НЦ НВМТ РАН,
- Мастепанов А.М. – д.э.н., руководитель Аналитического центра энерге-
тической политики и безопасности, зам. директора
Института проблем нефти и газа РАН,
- Оганов С.А. – д.т.н., профессор, зав. отделом ОАО "ВНИИОЭНГ",
- Поляков В.Н. – д.т.н., профессор, главный научный сотрудник НИИ
повышения нефтеотдачи пластов АН Республики
Башкортостан,
- Потапов А.Г. – д.т.н., профессор, зам. директора Центра разработки,
эксплуатации месторождений природных газов и
бурения скважин, ООО "Газпром ВНИИГАЗ",
- Спиркин В.Г. – д.т.н., профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени
И.М. Губкина,
- Слепян М.А. – д.э.н., к.т.н., генеральный директор ООО НПФ
"Нефтеавтоматика",
- Хисамов Р.С. – д.г.-м.н., главный геолог ПАО "Татнефть",
- Шмаль Г.И. – к.э.н., президент Союза нефтегазопромышленников