



11.2014

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

# АВТОМАТИЗАЦИЯ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ и СВЯЗЬ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Automation,  
telemechanization  
and communication  
in oil industry



Москва  
ОАО "ВНИОЭНГ"



# АВТОМАТИЗАЦИЯ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ И СВЯЗЬ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Научно-технический журнал

Основан в 1973 г.

Ноябрь 2014 г.

№ 11

Выходит 12 раз в год

## СОДЕРЖАНИЕ

### СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, АВТОМАТИЗАЦИИ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИИ И СВЯЗИ

Сафонов А.В., Снегов В.С., Остривной А.Ф., Каменских Ю.И. Пути повышения точности измерений массы и объема нефти и нефтепродуктов .....	3
Файзуллин Н.Н., Чернышев А.В. Автоматизация скважин на базе систем постоянного мониторинга параметров пласта СПМ.АС .....	9
Музипов Х.Н., [Савиных Ю.А.] Акустическое устройство изме- рения зенитного угла скважины при бурении .....	12
Немиров М.С. Метрологические вопросы к Правилам учета нефти .....	15

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лобанова О.А., Zubov В.Р., Индрупский И.М. Неравновесное фазовое поведение углеводородных смесей. Часть 1: экспери- менты.....	18
Тагирова К.Ф., Вульфин А.М., Сабитов А.Р., Ахметов Н.Б. Совершенствование диагностики УСШН на основе интеллек- туального анализа данных динамометрирования.....	23
Безкоровайный В.П., Доан Дык Ня. Оценка риска проектов подводных трубопроводов .....	28
Ахмедов К.С., Толпаев В.А., Колесников А.В., Ахмедова Л.А. Автоматизированный способ построения по промысловым данным наилучшей аппроксимации временной зависимости дебита скважины .....	34
Информационные сведения о статьях .....	38

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Абрамов Г.С. (главный редактор)** – д-р экон. наук, канд. техн. наук, ТК 024 "Метрологическое обеспечение добычи и учета углеводородов";  
**Вороненко А.В.** – канд. физ.-мат. наук, ген. директор ООО "НПП "Годсиб";  
**Григорьев Л.И. (зам. главного редактора)** – д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой РГУ нефти и газа им. акад. И.М. Губкина;  
**Гуревич М.С.** – член Наблюдательного Совета ООО "Инфракрасные и микроволновые системы", действительный член РМА;  
**Джавалов Н.Г.** – д-р техн. наук, профессор, академик Международной и Азербайджанской Инженерной Академий, ген. директор ПО "Промавтоматика";  
**Кизина И.Д.** – канд. техн. наук, главный менеджер по науке ОАО "Нефтеавтоматика", директор Департамента ИАСУ;  
**Костогрызлов А.И.** – д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт проблем информатики РАН;  
**Кучумов Р.Я.** – д-р техн. наук, профессор, РГУ нефти и газа им. акад. И.М. Губкина;  
**Лачков А.Г. (зам. главного редактора)** – ген. директор ОАО "ВНИИОЭНГ";  
**Пимкин М.А.** – ген. директор ООО "ЦентрСнабКомплект";  
**Сабиров А.И.** – канд. техн. наук, ген. директор ООО "НПП "ТКС";  
**Сидоров В.В.** – канд. техн. наук, зав. кафедрой РГУ нефти и газа им. акад. И.М. Губкина;  
**Слепня М.А.** – канд. техн. наук, д-р экон. наук, ген. директор НПФ "Нефтеавтоматика";  
**Терехина Г.В.** – с. н. с., ОАО "ВНИИОЭНГ";  
**Фафурин В.А.** – д-р техн. наук, первый зам. директора по научной работе ФГУП "ВНИИР"

Ведущий редактор: Г.В. Терехина

Компьютерный набор: В.В. Васина  
Компьютерная верстка: Т.Д. Диатропова  
Корректоры: Н.В. Шуликина, Н.Г. Евдокимова

### 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 научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук".

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования.

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

Подписано в печать 24.09.2014. Формат 84×108 1/16.  
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,62.  
Уч.-изд. л. 4,76. Тираж 1500 экз. Заказ № 72.  
Цена свободная. ОАО "ВНИИОЭНГ" № 5990.

Печатно-множительная база ОАО "ВНИИОЭНГ".  
117420 Москва, ул. Наметкина, д. 14, корп. 2.

ОАО "ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ОРГАНИЗАЦИИ, УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ"

© ОАО "ВНИИОЭНГ", 2014

При перепечатке материала ссылка на издание обязательна.  
Мнение редакции не всегда совпадает с мнением автора материала.

# AUTOMATION, TELEMCHANIZATION AND COMMUNICATION IN OIL INDUSTRY

Scientific-Technical Journal

Founded in 1973

November 2014

No. 11

12 issues per year

## CONTENTS

### MEASURING, AUTOMATION, TELEMCHANIZATION AND COMMUNICATION FACILITIES

- Safonov A.V., Snegov V.S., Ostrivnoy A.F., Kamenskih Yu.I.* Ways of increasing accuracy of measurement of mass and volume of oil and oil products..... 3
- Faizullin N.N., Chernyshev A.V.* Wells automation on the basis of systems of permanent monitoring (SPM.AS) of a layer parameters .... 9
- Muzipov Kh.N., Savinykh Yu.A.* Acoustic device of measuring a well's zenith angle while drilling ..... 12
- Nemirov M.S.* Metrological questions to oil accounting rules..... 15

### MATHEMATICAL MODELING AND SOFTWARE

- Lobanova O.A., Zubov V.R., Indrupskiy I.M.* Non-equilibrium phase behavior of hydrocarbon mixtures. Part 1: experiments ..... 18
- Tagirova K.F., Vulfin A.M., Sabitov A.R., Akhmetov N.B.* Updating of the diagnostics of well sucker-rod pumping units on the basis of intelligent analysis of dynamometric data..... 23
- Bezkorovajnyj V.P., Doan Duc Nha.* Risk assessment of underwater pipelines projects ..... 28
- Akhmedov K.S., Tolpaev V.A., Kolesnikov A.V., Akhmedova L.A.* Automated technique of building the best approximation of a well flow-rate time dependence ..... 34
- Information about the articles ..... 40

### EDITORIAL BOARD:

**Abramov G.S. (Chief editor),**  
*Voronenko A.V., Grigoriev L.I. (Deputy Chief editor),*  
*Gurevich M.S., Dzhavadov N.G., Kizina I.D.,*  
*Kostogryzov A.I., Kuchumov R.Ya., Lachkov A.G.*  
*(Deputy Chief editor), Pimkin M.A., Sabirov A.I.,*  
*Sidorov V.V., Slepian M.A., Terekhina G.V.,*  
*Fafurin V.A.*

Leading editor: *G.V. Terekhina*

Computer handling: *V.V. Vasina*  
Computer proof in pages: *T.D. Diatroptova*  
Corrector: *N.V. Shulikina, N.G. Evdokimova*

Certificate of mass media registration is PI (ПН)  
No. 77-12331 dated April 10, 2002.

With respect to solution of the Highest Certifying Commission of the RF Ministry of Education and Science the Journal enters "The List of leading reviewed scientific journals and editions where general scientific results of scientific papers nominated for Candidate degree and Doctor of Science degree should be published".

The Journal enters the Russian Index of Scientific Quotation (RISO).

Address of the editorial house: 14/2, Nametkin str.,  
117420, Moscow, Russia, JSC "VNIOENG".  
Phone: 332-00-35, 332-00-49.

e-mail: <vnioeng@mcn.ru>,  
<vnioeng@vnioeng.ru>  
www.vnioeng.mcn.ru.

Printing-copying base of VNIOENG:  
14/2, Nametkin str., 117420, Moscow, Russia.