

# АВТОМАТИЗАЦИЯ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ И СВЯЗЬ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Научно-технический журнал

Основан в 1973 г.

Выходит 12 раз в год

Июнь 2016 г.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

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

*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 (НИУ) им. акад. И.М. Губкина;

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

*Джасадов Н.Г.* – д-р техн. наук, профессор, акад. 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;

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

*Кучулов Р.Я.* – д-р техн. наук, профессор, РГУ нефти и газа (НИУ) им. акад. И.М. Губкина;

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

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

*Молчанов А.А.* – д-р техн. наук, профессор, Национальный минерально-сырьевой университет "Горный";

*Сабиров А.И.* – канд. техн. наук, ген. директор ООО "НПП "ТКС";

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

*Слепян М.А.* – канд. техн. наук, д-р экон. наук, ген. директор ООО 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. Диатропцова*

Корректор: *Н.В. Шуликина*

## СОДЕРЖАНИЕ

### СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, АВТОМАТИЗАЦИИ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИИ И СВЯЗИ

*Браго Е.Н., Великанов Д.Н., Мартынов Д.В.* Комплексный контроль качества подготовки промысловой нефти на этапах обезвоживания и обессоливания ..... 4

*Верхушин И.А., Тайлаков Д.О., Торонецкий К.В., Ульянов В.Н., Рязанцев А.Э., Пальчиков Е.И.* Моделирование взаимодействия рентгеновского излучения со средой для задачи многофазной расходомерии в случае высокого газового фактора ..... 7

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ, ЭКСПЕРТНЫЕ, ОБУЧАЮЩИЕ СИСТЕМЫ

*Башлыков А.А.* Методы поиска решений в интеллектуальных системах управления объектами транспорта нефти, базирующиеся на формализме когнитивных карт ..... 14

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

*Изьомов Б.Д.* Принципы моделирования нечеткой информации для решения задач параметрической идентификации в нефтегазодобыче ..... 21

*Арсеневский И.С.* Прокси-модель построения зон дренирования скважин для корректировки прогноза добычи и оценки остаточных извлекаемых запасов по скважинам ..... 32

*Толтаев В.А.* Аппроксимационная модель для расчета потерь давления в газовых скважинах, работающих с жидкостью ..... 38

*Козлов В.В., Латик Н.В., Попова Н.В.* Оптимизация эксплуатационных затрат при управлении установкой электроцентробежных насосов ..... 43

Информационные сведения о статьях ..... 49

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

© ОАО "ВНИИОЭНГ", 2016

# AUTOMATION, TELEMECHANIZATION AND COMMUNICATION IN OIL INDUSTRY

Scientific-Technical Journal

Founded in 1973

12 issues per year

№ 6

## CONTENTS

### MEASURING, AUTOMATION, TELEMECHANIZATION AND COMMUNICATION FACILITIES

*Brago E.N., Velikanov D.N., Martynov D.V.* A comprehensive quality control of the crude oil preparation at the dehydration and desalting stages.....4

*Verkhushin I.A., Taylakov D.O., Toropetsky K.V., Ulyanov V.N., Ryazantsev A.E., Palchikov E.I.* Modeling of X-ray interaction with medium for the task of multiphase flow metering in case of high gas factor.....7

### INFORMATIONAL, MEASURING, EXPERT, EDUCATIONAL SYSTEMS

*Bashlykov A.A.* Methods of decisions searching in intellectual systems of oil transportation facilities control based on cognitive maps formalism..... 14

### MATHEMATICAL MODELING AND SOFTWARE

*Izyumov B.D.* Principles of fuzzy information modeling to solve parametric identification problems in oil an gas production industry.....21

*Arsenevsky I.S.* Proxy-model of building of wells drainage zones to correct prediction of production and estimation of residual extractable resources by wells.....32

*Tolpaev V.A.* An approximation model to calculate the pressure drop in gas-wells working with liquid.....38

*Kozlov V.V., Lapik N.V., Popova N.V.* Optimization of operational costs when operating an electric-centrifugal pumping unit.....43

Information about the articles .....51

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 Минобр-  
зования и науки РФ входит в "Перечень ведущих ре-  
цензируемых научных журналов и изданий, в кото-  
рых должны быть опубликованы основные научные  
результаты диссертаций на соискание ученых степе-  
ней кандидата и доктора наук".

Журнал входит в Российский индекс научного  
цитирования и международную реферативную базу  
данных и систему цитирования Chemical Abstracts.

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

Подписано в печать 25.04.2016 г. 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" № 6110.