



6.2015

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

# АВТОМАТИЗАЦИЯ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ и СВЯЗЬ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Automation,  
telemechanization  
and communication  
in oil industry



Москва  
ОАО "ВНИОЭНГ"



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

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

SCIENTIFIC-TECHNICAL JOURNAL

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

---

**6 • 2015**

**МОСКВА • ВНИИОЭНГ**

# АВТОМАТИЗАЦИЯ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ И СВЯЗЬ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Научно-технический журнал

Основан в 1973 г.

Выходит 12 раз в год

Июнь 2015 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 им. акад. И.М. Губкина;

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

*Джавадов 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 ТТНГУ;

*Кучулов 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";

*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 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";

*Фадурин 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. Диатроптова*

Корректор: *Н.В. Шуликина*

## СОДЕРЖАНИЕ

### СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, АВТОМАТИЗАЦИИ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИИ И СВЯЗИ

*Акчурин А.Д., Хасанов Д.Ф., Горбачев В.Н., Березовский Е.В.* Особенности выбора приемников и излучателей ультразвуковых волн в задачах акустического каротажа скважин ..... 4

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ, ЭКСПЕРТНЫЕ, ОБУЧАЮЩИЕ СИСТЕМЫ

*Башлыков А.А.* Принципы реализации автоматизированного "пошагового" управления в трубопроводных транспортных системах ..... 9

*Сидельников К.А., Цепелев В.П.* Построение линейного тренда по суточным данным работы скважин с помощью методов помехоустойчивого оценивания ..... 22

*Кизина И.Д., Дмитриев О.А.* Метод гидравлического уклона для обнаружения утечек в нефтепроводе. Анализ применимости усовершенствованного алгоритма ..... 25

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

*Бембель Г.С., Степанов С.В.* Математическое моделирование четочного двухфазного течения в системе капиллярных каналов ..... 30

*Хисматуллина Л.Г.* Моделирование двухфазных потоков в газоконденсатных скважинах ..... 39

*Перов В.Н.* Методика расчета камертонного датчика давления бурового раствора в скважине ..... 42

*Немиров М.С., Березовский Е.В., Целищев Д.И., Кашипов Н.Ф.* Использование уравнения состояния GERG-2008 для расчета термодинамических свойств природного и попутного нефтяного газов ..... 45

Информационные сведения о статьях ..... 49

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

© ОАО "ВНИИОЭНГ", 2015