

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

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

SCIENTIFIC-TECHNICAL JOURNAL

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

---

**10 • 2017**

**МОСКВА • ВНИИОЭНГ**

# АВТОМАТИЗАЦИЯ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ И СВЯЗЬ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Научно-технический журнал

Основан в 1973 г.

Выходит 12 раз в год

Октябрь 2017 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) имени 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 ТИУ;

*Кучумов Р.Я.* – д-р техн. наук, профессор, РГУ нефти и газа (НИУ) имени 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 "ГКС";

*Сидоров В.В.* – канд. техн. наук, зав. кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени 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: *Е.В. Кобелькова*

Корректор: *Н.В. Шуликина*

## СОДЕРЖАНИЕ

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ, ЭКСПЕРТНЫЕ, ОБУЧАЮЩИЕ СИСТЕМЫ

- Лесной А.Н., Маганов Д.Р., Полукеев Д.И., Некрасов А.В., Пименова М.И., Аюпов Р.Р.* Разработка концептуальных подходов, повышающих эффективность управления активами с применением средств интегрированного планирования ..... 4
- Григорьев Л.И., Радкевич В.В., Ротов А.А., Степанян А.А.* К вопросу обеспечения надежности транспорта газа по морскому газопроводу ..... 8

### СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, АВТОМАТИЗАЦИИ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИИ И СВЯЗИ

- Петров В.Н., Соловьёв В.Г., Петров С.В., Малышев С.Л.* Многофазные испытательные стенды ..... 12
- Овчинникова Ю.М.* Устройство подавления шумов в акустическом канале передачи информации при турбинном бурении ..... 17

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- Толпаев В.А., Ахмедов К.С., Колесников А.В., Гоголева С.А.* Математические модели линейной и нелинейной осесимметричной фильтрации к нефте- и газодобывающим скважинам ..... 19
- Циу Пин, Якушев В.С.* Численное моделирование и факторный анализ чувствительности добычи сланцевого газа ..... 30
- Касьяненко А.А., Сальников А.М.* Допустимые отборы газа на скважинах при управлении разработкой месторождений ..... 35
- Карманов А.В., Фролов О.Е.* Расчет интенсивности управляемых ложных остановов объектов первой категории взрывоопасности ..... 39
- Шаньгин Е.С., Соловьёв Р.В.* Управление приводом установки поддержания пластового давления на основе применения обратной задачи динамики ..... 43
- Информационные сведения о статьях ..... 46

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

© ОАО "ВНИИОЭНГ", 2017

# AUTOMATION, TELEMECHANIZATION AND COMMUNICATION IN OIL INDUSTRY

Scientific-Technical Journal

Founded in 1973

12 issues per year

## № 10

### CONTENTS

#### INFORMATIONAL, MEASURING, EXPERT, EDUCATIONAL SYSTEMS

*Lesnoy A.N., Maganov D.R., Polukeev D.I., Nekrasov A.V., Pimenova M.I., Ayupov R.R.* Development of conceptual approaches that enhance efficiency of asset management by applying the means of integrated planning .....4

*Grigoriev L.I., Radkevich V.V., Rotov A.A., Stepanyan A.A.* Provision of gas transportation reliability through an offshore gas pipeline .....8

#### MEASURING, AUTOMATION, TELEMECHANIZATION AND COMMUNICATION FACILITIES

*Petrov V.N., Soloviev V.G., Petrov S.V., Malyshev S.L.* Multi-phase test benches .....12

*Ovchinnikova Yu.M.* A device for noise suppression in the acoustic channel of information transmission during turbine drilling .....17

#### MATHEMATICAL MODELING AND SOFTWARE

*Tolpaev V.A., Akhmedov K.S., Kolesnikov A.V., Gogoleva S.A.* Mathematical models of linear and nonlinear filtration axially symmetric to oil and gas producing wells.....19

*Qiu Ping, Yakushev V.S.* Numerical simulation and sensitivity analysis of shale gas development .....30

*Kasyanenko A.A., Salnikov A.M.* Allowable gas selections in wells when managing distributed deposits.....35

*Karmanov A.V., Frolov O.E.* Calculation of the intensity of controlled false shutdowns of the first-category explosive objects.....39

*Shangin E.S., Solovyov R.V.* Drive control of the unit of a formation pressure maintenance based on the application of the dynamics reverse problem.....43

Information about the articles .....48

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 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 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.  
E-mail: vniiioeng@mcn.ru, vniiioeng@vniiioeng.ru.  
Сайт: www.vniiioeng.ru

Подписано в печать 05.09.2017 г. Формат 84×108 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 5,46.  
Уч.-изд. л. 5,58. Тираж 1500 экз. Цена свободная.  
ОАО "ВНИИОЭНГ" № 6207.

При перепечатке материала ссылка на издание обязательна.

Мнение редакции не всегда совпадает с мнением автора материала.