

**ПОЗДРАВЛЯЕМ**

*С Днем работников  
нефтяной и газовой промышленности!*

*Желаем крепкого здоровья, счастья и благополучия,  
творческих и производственных успехов!*

*Редакционная коллегия и редакция  
НТЖ "Автоматизация, телемеханизация  
и связь в нефтяной промышленности"*

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

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

SCIENTIFIC-TECHNICAL JOURNAL

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

---

**9 • 2017**

**МОСКВА • ВНИИОЭНГ**

# АВТОМАТИЗАЦИЯ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ И СВЯЗЬ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Научно-технический журнал

Основан в 1973 г.

Выходит 12 раз в год

Сентябрь 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) 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;

*Костогрызов 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;

*Слепая 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. Диатроптова*

Корректор: *Н.В. Шуликина*

## СОДЕРЖАНИЕ

### АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

*Николаев А.В.* Управление процессом проветривания уклонных блоков нефтяной шахты в автоматизированном энергосберегающем режиме ..... 4

### СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, АВТОМАТИЗАЦИИ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИИ И СВЯЗИ

*Овчинникова Ю.М.* Устройство контроля давления промывочной жидкости в процессе бурения ..... 10

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

*Верхушин И.А., Торопецкий К.В., Ульянов В.Н., Борисов Г.А.* Развитие метода исследования прочностных свойств горных пород с помощью профилирования полноразмерного керна ..... 12

*Кулиев А.М., Эфендиев Р.М., Казымов Б.З., Насирова К.К.* Математическое моделирование неизотермической фильтрации газированной нефти с учетом неравновесной деформации горных пород ..... 17

*Ступин И.С.* Метод микроскопического моделирования кавитационной коррозии при движении нефти в насосных установках ..... 22

*Мезенцев А.В.* Расчет объема нефтепродуктов в цилиндрических емкостях в зависимости от уровня заполнения ..... 26

*Чжоу Цяофэн, Гаюбов А.Т.* Методика подсчета запасов газа в плотных коллекторах на основе анализа промысловых данных по добыче ..... 31

*Маммадова К.А.* Исследование нечеткой АСУ с точки зрения теории обобщенной устойчивости ..... 34

Информационные сведения о статьях ..... 37

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

№ 9

## CONTENTS

### AUTOMATED SYSTEMS OF CONTROL OVER TECHNOLOGICAL PROCESSES

*Nikolaev A.V.* Ventilation process management of oil mine's slope blocks in the automated energy-saving mode .....4

### MEASURING, AUTOMATION, TELEMECHANIZATION AND COMMUNICATION FACILITIES

*Ovchinnikova Yu.M.* A device that controls washing fluid pressure during drilling .....10

### MATHEMATICAL MODELING AND SOFTWARE

*Verkhushin I.A., Toropetsky K.V., Ulyanov V.N., Borisov G.A.* Development of a method for studying rocks strength characteristics by means of a full-size core profiling .....12

*Quliyev A.M., Efendiyev R.M., Kazymov B.Z., Nasirova K.K.* Mathematical modeling of non-isothermal filtration of the gassed oil with account of rocks non-equilibrium deformation .....17

*Stupin I.S.* The method of cavitation corrosion microscopic modeling during oil movement in pumping units .....22

*Mezentsev A.V.* Calculation of petroleum products volume in cylindrical vessels depending on filling level .....26

*Zhou Qiaofeng, Gayubov A.T.* Methodology of gas reserves calculation in dense collectors, based on the analysis of production data .....31

*Mammadova K.A.* Study of a fuzzy automated control system in view of the generalized stability theory .....34

Information about the articles .....39

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

Подписано в печать 26.07.2017 г. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,62.  
Уч.-изд. л. 4,70. Тираж 1500 экз.  
Цена свободная. ОАО "ВНИИОЭНГ" № 6201.

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