



**5(574).2021**

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

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

Automation,  
telemechanization  
and communication  
in oil industry



# АВТОМАТИЗАЦИЯ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ И СВЯЗЬ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Научно-технический журнал

Основан в 1973 г.

Выходит 12 раз в год

№ 5(574)

Май 2021 г.

*Учредитель журнала* – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина"

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

*Абрамов Г.С.* (главный редактор) – д-р экон. наук, ТК 024 "Метрологическое обеспечение добычи и учета энергоресурсов (жидкостей и газов)", г. Тюмень;  
*Будзуляк Б.В.* – д-р техн. наук, профессор, Президент СРО "АСГ и НК", г. Москва;  
*Вороненко А.В.* – канд. физ.-мат. наук, ген. директор ООО "НПП "Годсиб", г. Фрязино;  
*Гуревич М.С.* – Советник ген. директора ООО "Системы Нефть и Газ", действительный член РМА, г. Москва;  
*Джавадов Н.Г.* – д-р техн. наук, профессор, акад. Международной и Азербайджанской Инженерной Академии, ген. директор ПО "Промавтоматика", г. Баку;  
*Каневская Р.Д.* – д-р техн. наук, профессор, начальник отдела научно-технического развития и моделирования АО "Институт геологии и разработки горючих ископаемых" ПАО "НК "Роснефть", зав. кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;  
*Кениг Е.Я.* – профессор, зав. кафедрой Университета Падерборн, Германия;  
*Кизина И.Д.* – канд. техн. наук, зам. ген. директора АО "Нефтеавтоматика" – директор Департамента разработки и внедрения ИАСУ, г. Уфа;  
*Костогрызов А.И.* – д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт проблем информатики РАН, г. Москва;  
*Кузьяков О.Н.* – д-р техн. наук, доцент, зав. кафедрой ТИУ, г. Тюмень;  
*Кучумов Р.Я.* – д-р техн. наук, профессор, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;  
*Лебедев В.Г.* – д-р техн. наук, зав. лабораторией ИПУ РАН, г. Москва;  
*Лопатин А.С.* – д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;  
*Лукьянов Э.Е.* – д-р техн. наук, зам. ген. директора по науке НПП геофизической аппаратуры "Луч", г. Новосибирск;  
*Поздняков А.П.* (зам. главного редактора) – д-р техн. наук, профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;  
*Сидоров В.В.* – канд. техн. наук, зав. кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;  
*Сухарев М.Г.* – д-р техн. наук, профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;  
*Терехина Г.В.* (зам. главного редактора) – выпускающий редактор, Издательский дом "Губкин", г. Москва;  
*Фафурин В.А.* – д-р техн. наук, профессор, КНИТУ, г. Казань.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ, ЭКСПЕРТНЫЕ, ОБУЧАЮЩИЕ СИСТЕМЫ

- Лукьянчиков М.И., Немчин Ю.В., Докутович А.Б., Шапиро В.Д., Коваленко С.В., Ангалев А.М.** Разработка программного комплекса для повышения эффективности корпоративного контроля соблюдения требований в области промышленной, экологической и энергетической безопасности на объектах Группы "Газпром" ..... 6
- Беккер А.С., Степин Ю.П.** Системная оптимизация и согласование объемов финансирования работ по обеспечению производственно-технического обслуживания объектов нефтегазовой отрасли ..... 12
- Злотов А.В., Соломатин А.Н.** Территориальное проектирование нефтегазодобывающих регионов ..... 17

### АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

- Некрасов И.В., Жагфаров И.Ф.** Вероятностный расчет предупредительных сигнализаций в условиях косвенных измерений технологических параметров ..... 25

### СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ РАБОЧИЕ МЕСТА РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

- Бакиров Д.Л., Бабушкин Э.В., Щербаков А.В., Детин М.В., Абдрахманов Р.Р.** Автоматизация разработки проектной документации на строительство скважин ..... 30

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- Мирошниченко С.С., Султанов Р.О., Ложкин А.Г., Файзуллин Р.В.** Модификация решения уравнения фильтрации ..... 35
- Галлямов И.И., Габдуллина Г.И.** Модели акустических явлений в трубах ..... 39
- Рагимов М.С.** Оптимизация конструкции пары винт-гайка ..... 43

### МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИИ И СВЯЗИ, ИХ СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- Ерзиков А.М., Такмовцев В.В., Малышев С.Л.** К вопросу о входном устройстве сепаратора. Интенсификация процесса сепарации ..... 48

# AUTOMATION, TELEMECHANIZATION AND COMMUNICATION IN OIL INDUSTRY

Scientific-Technical Journal  
Founded in 1973

May 2021

№ 5(574)

12 issues per year

## CONTENTS

### INFORMATION, MEASURING, EXPERT, TRAINING SYSTEMS

- Lukyanchikov M.I., Nemchin Yu.V., Dokutovich A.B., Shapiro V.D., Kovalenko S.V., Angalev A.M.** Development of a software package to improve the efficiency of corporate control over compliance with industrial, environmental and energy security requirements at the Gazprom Group facilities..... 6
- Bekker A.S., Stepin Yu.P.** Systemic optimization and coordination of the work volume financing to ensure production and technical maintenance of oil and gas facilities..... 12
- Zlotov A.V., Solomatn A.N.** Territorial design of oil and gas producing regions ..... 17

### AUTOMATED CONTROL SYSTEMS FOR TECHNOLOGICAL PROCESSES

- Nekrasov I.V., Zhagfarov I.F.** Probabilistic alarms setting for indirectly measured technological parameters ..... 25

### COMPUTER-AIDED DESIGN SYSTEMS AND AUTOMATED WORK PLACES FOR VARIOUS PURPOSES

- Bakirov D.L., Babushkin E.V., Shcherbakov A.V., Detin M.V., Abdrakhmanov R.R.** Automation of design documentation development for well construction ..... 30

### MATHEMATICAL MODELING AND SOFTWARE

- Miroshnichenko S.S., Sultanov R.O., Lozhkin A.G., Faizullin R.V.** Modification of a filtration equation solution ..... 35
- Gallyamov I.I., Gabdullina G.I.** Models of acoustic phenomena in pipes..... 39
- Ragimova M.S.** Optimization of the screw–nut pair design ..... 43

### INSTALLATION, ADJUSTMENT AND OPERATION OF AUTOMATION, TELEMECHANIZATION AND COMMUNICATION EQUIPMENT, THEIR SERVICING

- Erzikov A.M., Takmoytsev V.V., Malyshev S.L.** To the question of the input device of a separator. Intensification of the separation process ..... 48

**Founder of Journal** – National University of Oil and Gas "Gubkin University"

#### EDITORIAL BOARD:

- Abramov G.S. (Chief Editor)** – Dr. of econ. sci., TC 024 "Metrological Support of Production and Accounting of Energy Resources (Liquids and Gases)", Tyumen;
- Budzulyak B.V.** – Dr. of tech. sci., Professor, President of the Self-Regulated Organization "Association of constructors of gas and oil complexes", Moscow;
- Voronenko A.V.** – Cand. of phys.-math. sci., Director of Scientific-Production Company "Godsib", Ltd., Fryazino;
- Gurevich M.S.** – Adviser of the General Director of LLC "Systems of Oil and Gas", full member of RMA, Moscow;
- Dzhavadov N.G.** – Dr. of tech. sci., Professor, Academician of the International and Azerbaijan Engineering Academy, General Director of PO "Promavtomatika", Baku;
- Kanevskaya R.D.** – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of Scientific-Technical Development and Modeling of JSC "Institute of Geology and Development of Fossil Fuel" of PJSC "NK "Rosneft", Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Kenig E.Ya.** – Dr. Ing. Habil, Head of the Department of Paderborn University, Germany;
- Kizina I.D.** – Cand. of tech. sci., Deputy-General Director of JSC "Nefteavtomatika", Director of development and implementation "Integrated ACS" Department, Ufa;
- Kostogrysov A.I.** – Dr. of tech. sci., Professor, Chief scientific employee, "Institute of Informatics Problems" of the Russian Academy of Sciences, Moscow;
- Kuznyakov O.N.** – Dr. of tech. sci., assistant professor, Head of the Department of TIU, Tyumen;
- Kuchumov R.Ya.** – Dr. of tech. sci., Professor, National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Lebedev V.G.** – Dr. of tech. sci., Head of the Laboratory of The Institute of Control Sciences, RAS, Moscow;
- Lopatin A.S.** – Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Lukyanchikov E.E.** – Dr. of tech. sci., Deputy-General Director on Scientific work of "Luch" – Scientific-Production Company of geophysical equipment, Novosibirsk;
- Pozdnyakov A.P. (Deputy-Chief editor)** – Dr. of tech. sci., Professor, National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Sidorov V.V.** – Cand. of tech. sci., Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Sukharev M.G.** – Dr. of tech. sci., Professor, National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;
- Terekhina G.V. (Deputy-Chief editor)** – production editor, "Gubkin" publishing house, Moscow;
- Fafurin V.A.** – Dr. of tech. sci., Professor, KNRTU, Kazan.