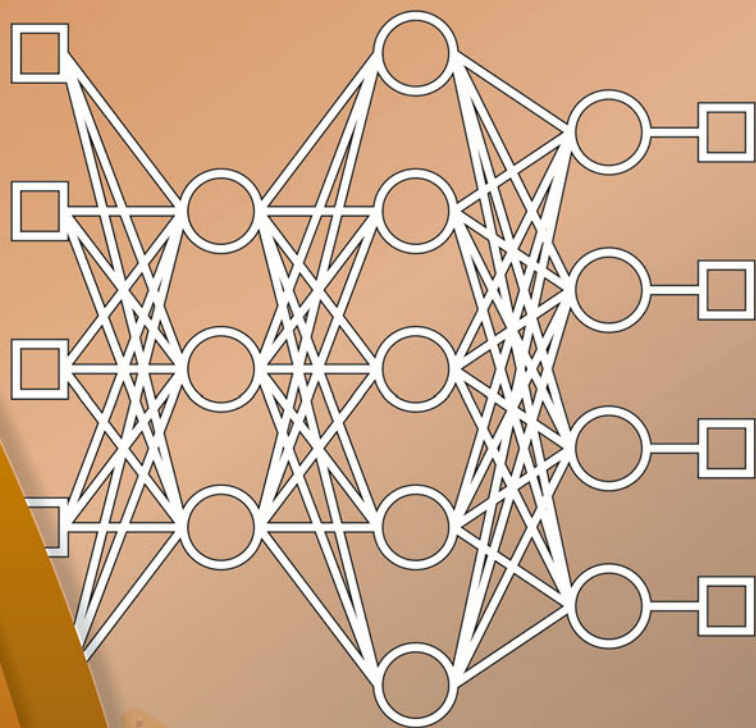




3(632).2026

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

# АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ТЭК



Automation and  
Informatization  
of the fuel and  
energy complex



# АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ТЭК

Научно-технический журнал

Основан в 1973 г.

Выходит 12 раз в год

№ 3(632)

Март 2026 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:

*Казак А.С.* (главный редактор) – д-р техн. наук, профессор, ученый секретарь ООО "НИИГазэкономика", г. Москва;  
*Абрамов Г.С.* (зам. главного редактора) – д-р экон. наук, ТК 024 "Метрологическое обеспечение добычи и учета энергоресурсов (жидкостей и газов)", г. Тюмень;  
*Кисленко Н.А.* (зам. главного редактора) – канд. техн. наук, начальник Департамента ПАО "Газпром", ген. директор ООО "НИИГазэкономика", г. Санкт-Петербург, г. Москва;  
*Поздняков А.П.* (зам. главного редактора) – д-р техн. наук, профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;  
*Будзуляк Б.В.* – д-р техн. наук, профессор, президент СРО "АСГиНК", г. Москва;  
*Григорьев Б.А.* – чл.-кор. РАН, д-р техн. наук, профессор, начальник отдела Ученого совета ООО "Газпром ВНИИГАЗ", г. Москва;  
*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 НАКА, г. Баку;  
*Жучков К.Н.* (выпускающий редактор) – канд. физ.-мат. наук, доцент, начальник АЦПП АО "Газпром диагностика", г. Санкт-Петербург;  
*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, доцент, зам. ген. директора АО "Нефтеавтоматика", директор Департамента разработки и внедрения ИАСУ, г. Уфа;  
*Костогрызлов А.И.* – д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник, ФИЦ ИУ РАН, г. Москва;  
*Кузьяков О.Н.* – д-р техн. наук, доцент, зав. кафедрой ТИУ, г. Тюмень;  
*Лебедев В.Г.* – д-р техн. наук, главный научный сотрудник 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 научной работе НПФ геофизической аппаратуры "Луч", г. Новосибирск;  
*Сидоров В.В.* – канд. техн. наук, зав. кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва;  
*Степин Ю.П.* – д-р техн. наук, профессор 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;  
*Фадурин В.А.* – д-р техн. наук, профессор, КНИТУ, г. Казань.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ, ЭКСПЕРТНЫЕ, ОБУЧАЮЩИЕ СИСТЕМЫ

**Усманов Р.Р., Чучкалов М.В., Саляхов Р.Х., Закиров Р.Р., Бернер Л.И., Рошин А.В.** Внедрение современных технологий управления газотранспортной системой в ООО "Газпром трансгаз Казань" 5

**Фролов А.В., Тихомиров С.Е., Семёнов В.С.** Безопасность инфраструктуры компании ТЭК и центр мониторинга SOC..... 11

**Арсеньев-Образцов С.С., Поздняков А.П.** Современные тенденции в развитии аппаратного обеспечения основных задач искусственного интеллекта (обучение нейросетей и реализация процедур вывода) и связанные с этим инновации в нефтегазовой промышленности ..... 15

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

**Кисленко Н.А., Казак А.С., Олейников А.В., Белинский А.В., Горлов Д.В., Малетин А.В.** Построение адекватных нейросетевых нестационарных неизотермических моделей линейных участков магистральных газопроводов..... 24

**Шевцов Н.О., Степанов С.В.** Векторное энтропийное моделирование для оценки коэффициентов влияния в моделях CRM ..... 33

**Кузьяков О.Н., Власова Е.П., Кулаков А.А., Сирук Я.А.** Моделирование цифровой защиты генераторов на объектах топливно-энергетического комплекса ..... 40

**Першин Н.В., Черевик В.Д.** Анализ необходимого грузопотока для обеспечения строительства скважин на континентальном шельфе ..... 51

**Барашкин Р.Л., Савельев А.М., Южанин В.В., Калашников П.К., Копылова Н.А.** Программный модуль формирования псевдокомпонентов нефти для моделирования процессов нефтегазовой отрасли ... 60

# AUTOMATION AND INFORMATIZATION OF THE FUEL AND ENERGY COMPLEX

Scientific-Technical Journal

Founded in 1973

March 2026

№ 3(632)

12 issues per year

## CONTENTS

### INFORMATION, MEASURING, EXPERT, TRAINING SYSTEMS

**Usmanov R.R., Chuchkalov M.V., Salyakhov R.Kh., Zakirov R.R., Berner L.I., Roshchin A.V.** Implementation of modern gas transportation system management technologies in "Gazprom Transgaz Kazan" LLC ..... 5

**Frolov A.V., Tikhomirov S.E., Semenov V.S.** Security of fuel and energy company infrastructure and SOC monitoring center..... 11

**Arseniev-Obraztsov S.S., Pozdnyakov A.P.** Current hardware development trends for key artificial intelligence tasks (neural network training and inference implementation) and related innovations in the oil and gas industry..... 15

### MATHEMATICAL MODELING AND SOFTWARE PROVISION

**Kislenko N.A., Kazak A.S., Oleynikov A.V., Belinsky A.V., Gorlov D.V., Maletin A.V.** Construction of adequate neural non-stationary non-isothermal models of main gas pipelines linear sections ..... 24

**Shevtsov N.O., Stepanov S.V.** Vector entropy modeling for assessing influence coefficients of CRM models ..... 33

**Kuzyakov O.N., Vlasova E.P., Kulakov A.A., Siruk Ya.A.** Simulation of generators digital protection at the facilities of fuel and energy complex ..... 40

**Pershin N.V., Cherevik V.D.** Analysis of the required cargo flow to support wells construction on the continental shelf ..... 51

**Barashkin R.L., Savel'ev A.M., Yuzhanin V.V., Kalashnikov P.K., Kopylova N.A.** Software module for generating oil pseudo-components for modeling oil and gas industry processes ..... 60

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

#### EDITORIAL BOARD:

**Kazak A.S. (Chief Editor)** – Dr. of tech. sci., Professor, Academic secretary of LLC "NIIgazekonomika", Moscow;  
**Abramov G.S. (Deputy-Chief Editor)** – Dr. of econ. sci., TC 024 "Metrological Support of Production and Accounting of Energy Resources (Liquids and Gases)", Tyumen;

**Kislenko N.A. (Deputy-Chief Editor)** – Cand. of tech. sci., Head of the Department of PJSC "Gazprom", General Director of LLC "NIIgazekonomika", St. Petersburg, Moscow;  
**Pozdnyakov A.P. (Deputy-Chief Editor)** – Dr. of tech. sci., Professor, National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;

**Budzulyak B.V.** – Dr. of tech. sci., Professor, President of the Self-Regulated Organization "Association of constructors of gas and oil complexes", Moscow;

**Grigoriev B.A.** – Corresponding member of RAS, Dr. of tech. sci., Professor, Head of the Department of the Academic Council of LLC "Gazprom VNIIGAZ", Moscow;

**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 AzNAA, Baku;

**Zhuchkov K.N. (production editor)** – Cand. of phys.-math. sci., associate professor, Director of the Analytical Center of gas industry of JSC "Gazprom diagnostics", St. Petersburg;

**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., associate professor, 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, Federal Research Center Computer Science and Control of the Russian Academy of Sciences, Moscow;

**Kuzyakov O.N.** – Dr. of tech. sci., assistant professor, Head of the Department of TIU, Tyumen;

**Lebedev V.G.** – Dr. of tech. sci., Chief scientific employee of 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;

**Lukyanov E.E.** – Dr. of tech. sci., Deputy-General Director on Scientific work of "Luch" – Scientific-Production Company of geophysical equipment, Novosibirsk;

**Sidorov V.V.** – Cand. of tech. sci., Head of the Department of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;

**Stepin Yu.P.** – Dr. of tech. sci., Professor, 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;

**Fafurin V.A.** – Dr. of tech. sci., Professor, KNRTU, Kazan.