

# РОЗВІДКА ТА РОЗРОБКА НАФТОВИХ І ГАЗОВИХ РОДОВИЩ 2 (67) 2018

Всеукраїнський щоквартальний  
науково-технічний журнал  
Видається з жовтня 2001 р.

Свідоцтво про державну реєстрацію  
КВ № 15835–4307ПР  
видане Міністерством юстиції України  
16 жовтня 2009 р.

Журнал включено до переліку  
наукових фахових видань  
на підставі наказу МОН України  
від 13 липня 2015 р. № 747

## ЗАСНОВНИКИ:

- ІФНТУНГ •
- УНГА •
- ПАТ “Укрнафта” •
- НАК “Нафтогаз України” •
- ПАТ “Укргазвидобування” •
- УкрНДІгаз •
- ПАТ “Український  
нафтогазовий інститут” •
- ПАТ “Укртрансфата” •
- ПАТ “Укртрансгаз” •
- НАК “Надра України” •

У журналі публікуються  
матеріали за результатами  
наукової і виробничої діяльності  
у сфері нафтогазопромислового  
комплексу.

Відповідальність за достовірність  
наведених даних несуть  
автори публікацій.  
Передрук статей – тільки  
з дозволу редакції.

Підписано до друку за рекомендацією  
Вченої Ради ІФНТУНГ  
від 27.12.2017 р. № 13/583  
Формат 60×84 1/8. Друк офсетний.  
Папір «SvetoCopy», new, 80 г/м<sup>2</sup>.  
Наклад 300 примірників.

Видавництво Івано-Франківського національного  
технічного університету нафти і газу  
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019, Україна  
тел. (0342) 547430, факс (0342) 547139,  
<http://nung.edu.ua>, e-mail: [public@nung.edu.ua](mailto:public@nung.edu.ua)  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців  
ІФ № 18 від 12.03.2002 р.

## З М І С Т

### Техніка і технології

- 7 Підвищення ефективності автоматизованої системи керування процесом транспортування нафти на засадах інтелектуальних технологій  
*О. В. Кучмистенко*
- 14 Проектування компоновок низу бурильної колони з двома породоруйнівними інструментами для буріння свердловин в заданому напрямку  
*І. В. Воевідко, В. В. Токарук, М. А. Бодзян*

### Дослідження і методи аналізу

- 21 Розроблення методу та програмного забезпечення оцінювання технічного стану металевих технологічних об'єктів на прикладі магістрального трубопроводу  
*І. З. Лютак, З. П. Лютак*
- 27 Аналіз пульсацій випрямленого струму трифазного мостового випрямляча у неповновентильних режимах  
*М. Й. Олійник, Н. Г. Мальцева, М. Б. Сабат, В. Г. Федішин*
- 31 Вибір критеріїв системи управління екологічними ризиками під час спорудження нафтогазових свердловин  
*Т. М. Яцишин*
- 41 Використання гамма-спектрометрії та гамма-гамма-густинного каротажу для вивчення порід-колекторів складнопобудованих розрізів  
*В. В. Федорів*
- 47 Підвищення надійності електроприводів насосних агрегатів  
*М. Й. Федорів, І. Д. Галушак, П. О. Курляк*

## З М І С Т

### Наука — виробництву

- Удосконалення методики розрахунку вихрових труб для підготовки природного газу  
О. Р. Кондрат, А. Д. Гутак 53
- Моделювання та ідентифікація основних блоків теплової електричної станції (ТЕС) як об'єктів автоматизації  
М. В. Шавранський 62
- Вплив темпу законтурного нагнітання азоту у виснажений газовий поклад кругової форми на коефіцієнт вилучення залишкового газу  
Р. М. Кондрат, Л. І. Хайдарова 70

### Інформаційні технології

- Декомпозиционный алгоритм и математические модели иерархической структуры управления процессом первичной переработки нефти  
Э. А. Меликов 75
- Вимоги до оформлення статей 83

## РОЗВІДКА ТА РОЗРОБКА НАФТОВИХ І ГАЗОВИХ РОДОВИЩ 2 (67) 2018

**Головний редактор:**  
академік НАН України,  
д-р техн. наук **Є. І. Крижанівський**

**Відповідальний секретар:**  
д-р техн. наук **О. Р. Кондрат**

### РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

д-р геол.-мінерал. наук **Адаменко О.М.**  
д-р наук **Аїфа Тахар** (Франція)  
д-р техн. наук **Бойко В.С.**  
д-р наук **Гонет Анжей** (Польща)  
д-р техн. наук **Горбійчук М.І.**  
д-р наук **Гуреці Войцех** (Польща)  
д-р техн. наук **Грудз В.Я.**  
д-р техн. наук **Джус А.П.**  
д-р техн. наук **Дорошенко В.М.**  
д-р техн. наук **Драганчук О.Т.**  
д-р наук **Жуга Янош** (Угорщина)  
д-р техн. наук **Закіров Е.С.** (Росія)  
д-р техн. наук **Івасів В.М.**  
д-р техн. наук **Карпаш М.О.**  
д-р геол.-мінерал. наук **Кузьменко Е.Д.**  
д-р техн. наук **Кунцяк Я.В.**  
д-р техн. наук **Куровець С.С.**  
д-р техн. наук **Лютак І.З.**  
д-р геол.-мінерал. наук **Масєвський Б.Й.**  
д-р геол.-мінерал. наук **Махнач А.А.**  
(Білорусь)  
д-р техн. наук **Мислюк М.А.**  
д-р техн. наук **Мойсишин В.М.**  
д-р фіз.-мат. наук **Петровський О.П.**  
д-р техн. наук **Райтер П.М.**  
д-р техн. наук **Салаватов Т.Ш.**  
(Азербайджан)  
д-р техн. наук **Семенов Г.Н.**  
д-р техн. наук **Середюк М.Д.**  
д-р техн. наук **Тарко Я.Б.**  
д-р геол. наук **Федоришин Д.Д.**  
д-р техн. наук **Чудик І.І.**  
д-р техн. наук **Яким Р.С.**  
д-р техн. наук **Яремійчук Р.С.**

**Відділ організації видання науково-технічних фахових журналів**

**Начальник відділу**

**Н. Р. Стецюк**

**Редактор**

**М. Є. Рибіцька**

**Художній редактор**

**С. В. Юрцунів**

**Комп'ютерна верстка**

**О. Р. Луканюк**

**Коректор**

**Н. Р. Стецюк**

**Адреса редакції:**

76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15  
Івано-Франківський національний технічний  
університет нафти і газу  
тел.: (0342) 50-77-96  
тел./факс: (0342) 54-58-26  
ел.пошта: redactor@nung.edu.ua  
redntv@nung.edu.ua  
<http://rmngr.nung.edu.ua>

# PROSPECTING AND DEVELOPMENT OF OIL AND GAS FIELDS 2 (67) 2018

*All-Ukrainian quarterly  
scientific and technical journal  
Published since October 2001*

The State Registration Certificate  
KB № 15835–4307ПП  
issued by the Ministry of Justice of Ukraine  
on October 16, 2009

The journal is included in the list  
of scientific specialized publications under  
the Decree of Ministry of Education of Ukraine  
dated July 13, 2015 No. 747

## **FOUNDERS:**

Ivano-Frankivsk National Technical  
University of Oil and Gas  
(IFNTUOG) •

Ukrainian Oil and Gas Academy •  
Public Joint-Stock Company  
“Ukrnafta” •

National Joint-Stock Company  
“Naftogas of Ukraine” •

Public Joint-Stock Company  
“Ukrigasproduction” •

UkrNDIgas Research Institute •

Public Joint-Stock Company  
“Ukrainian Oil and Gas Institute” •

Public Joint-Stock Company  
“Ukrtransnafta” •

Public Joint-Stock Company  
“Ukrtransgas” •

National Joint-Stock Company  
“Nadra Ukrainy” •

*Works due to the results of scientific and field  
activities in the sphere of oil and gas industry  
are published in the journal.*

*The authors of works are responsible  
for the authenticity of published data.*

*The reprinting of the articles is allowed only  
when there is a publishing house permission.*

Approved and signed for publication according  
to the recommendation  
of the Academic Council of IFNTUOG  
(protocol number 13/583 of 27.12.2017)

Printed layout 60×84 1/8. Offset printing.

Paper «SvetoCopy», new, 80 g/m<sup>2</sup>.

Pressrun is 300 copies.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas  
Publishing House

15, Karpatska str., Ivano-Frankivsk, 76019, Ukraine

tel. (0342) 547430, fax (0342) 547139,

<http://nung.edu.ua>, e-mail: [public@nung.edu.ua](mailto:public@nung.edu.ua)

The journal is listed in the State Publishers' Record

(ІФ № 18 of 12.03.2002)

---

## C O N T E N T S

---

### *Engineering and Technology*

---

- 7 Improving the efficiency of the automated control system of the oil transportation process based on the principles of intellectual technologies  
*O. V. Kuchmystenko*
- 14 The design of bottomhole assembly with two rock cutting tools for directional drilling  
*I. V. Voievidko, V. V. Tokaruk, M. A. Bodzian*

---

### *Research and methods of analysis*

---

- 21 The development of method and software for assessing the technical condition of a metal production facility exemplified by the main pipeline  
*I. Z. Liutak, Z. P. Liutak*
- 27 The pulsation study of rectified current of the three-phase rectifier bridge at not fully valve modes  
*M. Y. Oliinyk, N. H. Maltseva, M. B. Sabat, V. H. Fedyshyn*
- 31 The choice of criteria for environmental risks management system during oil and gas wells construction  
*T. M. Yatsyshyn*
- 41 The use of gamma-spectrometry and gamma-gamma-density logging for the study of reservoir rocks of complex structures  
*V. V. Fedoriv*
- 47 The reliability increase of the electric drives for pumping units  
*M. Y. Fedoriv, I. D. Halushchak, P. O. Kurliak*

---

# CONTENTS

---

---

## Science — production

---

- The improvement of the methodology for the calculation of the vortex tubes for gas conditioning 53  
*O. R. Kondrat, A. D. Hutak*
- Modeling and identification of the main units of the thermal power plant (TPP) acting as automation objects 62  
*M. V. Shavranskyi*
- Influence of the rate of the lawful injection of nitrogen into a depleted gas reservoir of circular shape on the residual gas recovery ratio 70  
*R. M. Kondrat, L. I. Khaidarova*

---

## Information technology

---

- Decomposition algorithm and mathematical models of hierarchical structure of control of the process of primary oil processing 75  
*E. A. Melikov*
- Requirements for the article 83

## PROSPECTING AND DEVELOPMENT OF OIL AND GAS FIELDS 2 (67) 2018

### Editor in Chief:

**Ye. I. Kryzhanivskyy**  
Academician of the National Academy  
of Sciences of Ukraine,  
Doctor of Technical Sciences

### Executive Secretary:

**O. R. Kondrat**  
Doctor of Technical Sciences

### EDITORIAL BOARD:

**O. M. Adamenko**, Dr of Geol. and Mineral. Sc.

**T. Aifa** (France), Dr of Sc.

**V. S. Boiko**, Dr of Technical Sc.

**A. Gonet** (Poland), Dr of Sc.

**M. I. Horbiichuk**, Dr of Technical Sc.

**V. Gorecki** (Poland), Dr of Sc.

**V. Ya. Hrudz**, Dr of Technical Sc.

**A. P. Dzhus**, Dr of Technical Sc.

**V. M. Doroshenko**, Dr of Technical Sc.

**O. T. Drahanchuk**, Dr of Technical Sc.

**Ya. Zsuga** (Hungary), Dr of Sc.

**E. S. Zakirov** (Russian Federation),  
Dr of Technical Sc.

**V. M. Ivasiv**, Dr of Technical Sc.

**M. O. Karpash**, Dr of Technical Sc.

**E. D. Kuzmenko**, Dr of Geol. and Mineral. Sc.

**Ya. V. Kuntsiak**, Dr of Technical Sc.

**S. S. Kurovets**, Dr of Technical Sc.

**I. Z. Liutak**, Dr of Technical Sc.

**B. Y. Mayevskiy**, Dr of Geol. and Mineral. Sc.

**A. A. Makhnach** (Belarus),  
Dr of Geol. and Mineral. Sc.

**M. A. Mysliuk**, Dr of Technical Sc.

**V. M. Moisyshyn**, Dr of Technical Sc.

**O. P. Petrovskiy**, Dr of Phys. and Mathem. Sc.

**P. M. Raiter**, Dr of Technical Sc.

**T. Sh. Salavatov** (Azerbaijan),  
Dr of Geol. and Mineral. Sc.

**H. N. Sementsov**, Dr of Technical Sc.

**M. D. Serediuk**, Dr of Technical Sc.

**Ya. B. Tarko**, Dr of Technical Sc.

**D. D. Fedoryshyn**, Dr of Technical Sc.

**I. I. Chudyk**, Dr of Technical Sc.

**R. S. Yakym**, Dr of Technical Sc.

**R. S. Yaremiychuk**, Dr of Technical Sc.

### The Department of the Arrangement of Scientific and Technical Professional Journal Publication

**Head of the Department** N. R. Stetsiuk

**Editor** M. Ye. Rybitska

**Layout Editor** S. V. Yurtsuniv

**Computer Makeup** O. R. Lukaniuk

**Corrector** N. R. Stetsiuk

### The Address of the Editorial Office:

Ivano-Frankivsk National Technical University  
of Oil and Gas

15, Karpatska str., Ivano-Frankivsk, 76019, Ukraine

tel.: (0342) 50-77-96

fax: (0342) 54-58-26

e-mail: redactor@nung.edu.ua

redntv@nung.edu.ua

http://rmgr.nung.edu.ua