

# РОЗВІДКА ТА РОЗРОБКА НАФТОВИХ І ГАЗОВИХ РОДОВИЩ 4 (69) 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 “Укртранснафта” •
- 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 «SvetoCory», 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

### Актуальні питання нафтогазової галузі

- 7 Гідродинамічне моделювання  
як один із методів прийняття рішень  
про ефективну розробку нафтових родовищ  
*О. Р. Кондрат, О. А. Лукін*

### Техніка і технології

- 15 Вплив циклічності нагнітання азоту  
з різним темпом у виснажений газовий поклад  
на кінцевий коефіцієнт газовилучення  
*Р. М. Кондрат, Л. І. Хайдарова*
- 23 Підвищення конденсатовилучення  
з виснажених газоконденсатних родовищ  
*О. Р. Кондрат, Д. О. Шишкіна*

### Дослідження і методи аналізу

- 37 Апробація та аналіз результатів  
експериментальних досліджень  
удосконаленого методу контролю  
фізико-механічних характеристик сталей  
*Н. І. Чабан, І. В. Рибіцький, М. О. Карпаш,  
В. Д. Миндюк*
- 50 Розроблення зносо- та ударостійких  
покріттів на основі системи Fe-Ti-Mn-C  
для нафтогазового обладнання  
*П. М. Присяжнюк, Л. С. Шлапак, Д. Л. Луцак,  
М. Й. Бурда, А. О. Молчанов, Р. В. Андрусишин*

### Наука — виробництву

- 57 Модернізація системи опалення шляхом  
застосування турбокаміну та інтегратора  
*І. Р. Ващишак, О. В. Лаврик*
- 70 Обґрунтування вибору геометричних розмірів  
свердловинного струминного насоса  
*О. В. Паневник*

**Інформаційні технології**

---

**Кейс-базовані міркування та специфікації  
на основі обмежень для систем керування  
поглибленням свердловин** 77  
*М. С. Чесановський*

**РОЗВІДКА ТА РОЗРОБКА  
НАФТОВИХ І ГАЗОВИХ  
РОДОВИЩ**  
**4 (69) 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 **Гурецькі Войцех** (Польща)  
д-р техн. наук **Грудз В.Я.**  
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 **Лютак І.З.**  
д-р геол.-мінерал. наук **Масеський 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 **Семенцов 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 4 (69) 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

---

### *Current issues of oil and gas industry*

---

- 7 Hydrodynamic modeling as one  
of the decision methods  
for the efficient development of oil fields  
*O. R. Kondrat, O. A. Lukin*
- 

### *Engineering and Technology*

---

- 15 The effect of the cyclical nitrogen injection  
on the final coefficient of gas recovery  
at different rates in the depleted gas reservoir  
*R. M. Kondrat, L. I. Khaidarova*
- 23 Enhancement of condensate recovery factor  
from depleted gas condensate fields  
*O. R. Kondrat, D. O. Shyshkina*
- 

### *Research and methods of analysis*

---

- 37 Approbation and analysis of experimental  
researches's results of the extended method  
of physical-mechanical characteristics  
steels's control  
*N. I. Chaban, I. V. Rybitskyi, M. O. Karpash,  
V. D. Myndiuk*
- 50 Development of wear- and impact-resistant  
coatings based on Fe-Ti-Mn-C system  
for oil and gas equipment  
*P. M. Prysiashniuk, L. S. Shlapak, D. L. Lutsak,  
M. Y. Burda, A. O. Molchanov, R. V. Andrusyshyn*
- 

### *Science — production*

---

- 57 Modernization of the heating system  
by applying a turbo fireplace and integrator  
*I. R. Vashchishak, O. V. Lavryk*
- 70 The choice ground of downhole stream pump  
geometrical sizes  
*O. V. Panevnyk*

---

# CONTENTS

---

## *Information technology*

---

- Case-based reasonings and constraints-based specifications for the drilling's parameters control systems 77  
*M. S. Chesanovskyy*

## PROSPECTING AND DEVELOPMENT OF OIL AND GAS FIELDS 4 (69) 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.

**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.

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

**B. Y. Mayevskyy**, 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. Petrovskyy**, 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](mailto:redactor@nung.edu.ua)

[redntv@nung.edu.ua](mailto:redntv@nung.edu.ua)

<http://rmgr.nung.edu.ua>