

**НАУКОВИЙ ВІСНИК  
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОГО  
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО  
УНІВЕРСИТЕТУ НАФТИ І ГАЗУ**  
**1 (38) 2015**

*Всеукраїнський  
науково-технічний журнал  
Видається з грудня 2001 р.*

Свідоцтво про державну реєстрацію  
КВ № 15833–4305ПР  
видане Міністерством юстиції України  
16 жовтня 2009 р.

*У журналі публікуються  
матеріали за результатами  
наукової і виробничої діяльності  
у сфері нафтогазопромислового  
комплексу за такими напрямками:*

**Геологія, розвідка •  
та промислова геофізика  
нафтових і газових родовищ**

**Нафтогазова інженерія •**

**Машини, обладнання •  
та матеріали**

**Транспорт та зберігання •  
нафти і газу**

**Вимірювання, контроль •  
і технічна діагностика**

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

Підписано до друку за рекомендацією  
Вченої Ради ІФНТУНГ  
від 24.12.2014 р. № 13/547  
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. (03422) 42453, факс (03422) 42139,  
<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 12.03.2003 р.

---

## **З М І С Т**

---

---

### ***Геологія, розвідка та промислова геофізика нафтових і газових родовищ***

---

- 7** Спосіб визначення інтервального часу розповсюдження повздовжньої хвилі в скелеті порід-колекторів (на прикладі родовищ Східної частини та Північного борту Дніпровсько-Донецької западини)  
*Г. О. Кашуба, С. Є. Розловська*

---

### ***Нафтогазова інженерія***

---

- 15** Дослідження теоретичних передумов розроблення методології формування багатопластових покладів підземних газових сховищ  
*В. О. Заєць, Д. Ф. Тимків*
- 27** Узагальнення вітчизняних і зарубіжних технологій розробки родовищ природних вуглеводнів з нафтовими облямілками  
*Р. М. Кондрат, Л. І. Матішин*

---

### ***Машини, обладнання та матеріали***

---

- 35** Нанотрибологія при фрикціонном взаємодії металлополімерних пар трення ленточно-колодочних тормозів бурових лебедок  
*Д. А. Вольченко, И. О. Бекиш, М. Я. Джавадов, Д. Ю. Журавлев, А. Ю. Журавлев, О. Б. Стаднык*
- 46** Оцінка умов руйнування трубопроводів тривалої експлуатації  
*Р. С. Грабовський, О. М. Лепак, М. П. Мазур, І. Я. Федорович, Р. А. Барна*
- 54** Моделювання впливу верхньої граничної умови на коливальні процеси в колоні труб при роботі бурового яса  
*В. М. Чарковський*
- 62** Дослідження технологічного процесу відцентрового армування і устаткування для його реалізації  
*І. О. Шуляр*
- 70** Кінетичний потенціал колони насосно-компресорних труб як енергетичний критерій втомної міцності її елементів  
*Я. С. Гридзук*

## З М І С Т

### Транспорт та зберігання нафти і газу

Газотранспортна системи України: модернізація та переоснащення <i>О. Т. Чернова</i>	77
Технології внутрішньотрубного обстеження та ремонту важкодоступних ділянок газонафтопроводів <i>С. І. Тихонов, Я. В. Дорошенко, К. А. Поляруш</i>	83
Прогнозування затрат теплової енергії при підігріванні нафти в резервуарах <i>Г. М. Кривенко, М. П. Возняк, Л. В. Возняк, С. О. Кривенко</i>	95
Розрахунок газових мереж низького тиску з урахуванням зосередженого відбору газу по довжині ділянок <i>А. І. Ксеніч</i>	101

## НАУКОВИЙ ВІСНИК ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ НАФТИ І ГАЗУ

1 (38) 2015

**Головний редактор:**  
академік НАН України,  
д-р техн. наук **Є.І. Крижанівський**  
**Заступник головного редактора:**  
д-р техн. наук **О. М. Карпаш**  
**Відповідальний секретар:**  
д-р техн. наук **О. В. Паневник**

### РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

д-р наук **Абдельбакі Н.** (Алжир)  
д-р геол.-мінерал. наук **Адаменко О.М.**  
д-р наук **Беднаж С.** (Польща)  
д-р географ. наук **Будз М.Д.**  
д-р фіз.-мат. наук **Галушак М.О.**  
д-р техн. наук **Горбійчук М.І.**  
д-р техн. наук **Грудз В.Я.**  
д-р техн. наук **Драганчук О.Т.**  
д-р техн. наук **Івасів В.М.**  
д-р техн. наук **Кісіль І.С.**  
д-р техн. наук **Кондрат Р.М.**  
д-р техн. наук **Копей Б.В.**  
д-р техн. наук **Костишин В.С.**  
д-р техн. наук **Коцкулич Я.С.**  
д-р техн. наук **Криль Я.А.**  
д-р геол.-мінерал. наук **Кузьменко Е.Д.**  
д-р техн. наук **Лур'є М.В.** (Росія)  
д-р геол.-мінерал. наук **Масевський Б.Й.**  
д-р наук **Матишкевич Я.** (Польща)  
д-р техн. наук **Мойсишин В.М.**  
д-р геол.-мінерал. наук **Орлов О.О.**  
д-р наук **Орос В.** (Румунія)  
д-р техн. наук **Петрина Ю.Д.**  
д-р фіз.-мат. наук **Петровський О.П.**  
д-р наук **Полк Т.** (США)  
д-р геол.-мінерал. наук,  
д-р географ. наук,  
д-р техн. наук **Рудько Г.І.**  
д-р техн. наук **Семчук Я.М.**  
д-р техн. наук **Середюк М.Д.**  
д-р геол. наук **Федоришин Д.Д.**

**Відділ організації видання  
науково-технічних фахових журналів**  
**Начальник відділу** **М. В. Кулик**  
**Редактор** **О. О. Роспопа**  
**Художній редактор** **С. В. Юрцунів**  
**Комп'ютерна верстка** **О. Р. Луканюк**  
**Коректори** **О. О. Роспопа, М. В. Кулик**

### Адреса редакції:

76019, м. Івано-Франківськ,  
вул. Карпатська, 15  
Івано-Франківський національний  
технічний університет нафти і газу  
тел.: (0342) 50-77-96  
тел./факс: (03422) 4-21-39  
ел.пошта: redactor@nung.edu.ua  
redntv@nung.edu.ua  
<http://nv.nung.edu.ua>

**SCIENTIFIC BULLETIN  
of IVANO-FRANKIVSK  
NATIONAL TECHNICAL  
UNIVERSITY of OIL and GAS  
1 (38) 2015**

*All-Ukrainian  
scientific and technical journal  
Published since December 2001*

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

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

**Geology, prospecting •  
and industrial geophysics  
of oil and gas fields**

**Oil and gas engineering •**

**Machinery, equipment •  
and supplies**

**Transport and storage •  
of oil and gas**

**Measurement, control •  
and technical diagnostics**

*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 13/547 of 24.12.2014)  
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. (03422) 42453, fax (03422) 42139,  
<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 dt. 12.03.2003)

---

## **C O N T E N T S**

---

---

### ***Geology, prospecting and industrial geophysics of oil and gas fields***

---

- 7 **Method for Determining the Interval Time  
of P-Waves in Mineral Matrix of Reservoir Rocks  
(on Examples of the Eastern and Northern Sides'  
Deposits of the Dnieper-Donetsk Depression)**  
*G. O. Kashuba, S. Ye Rozlovska*
- 

### ***Oil and gas engineering***

---

- 15 **Study of Theoretical Assumptions to Develop  
a Methodology of Forming Multilayer Deposits  
of Underground Gas Storage Facilities**  
*V. O. Zayets, D. F. Tymkiv*
- 27 **Synthesis of Domestic and Foreign Technology  
of Natural Hydrocarbons with Oil Rims Development**  
*R. M. Kondrat, L. I. Matiishyn*
- 

### ***Machinery, equipment and supplies***

---

- 35 **Nanotribology in Metal Frictional Engagement  
of Friction Pairs Belt Drum Brakes Drawworks**  
*D. O. Volchenko, I. O. Bekish, M. Ya. Dzhavadov,  
D. Yu. Zhuravlev, O. Yu. Zhuravlev, O. B. Stadnyk*
- 46 **Evaluation of Failure Conditions for the Pipelines  
of Continuous Duty**  
*R. S. Hrabovskyy, O. M. Lepak, M. P. Mazur,  
I. Ya. Fedorovych, R. A. Barna*
- 54 **The Simulation of the Upper Boundary Condition  
Impact on Oscillatory Processes in the Column Pipe  
During Drilling Jar Works**  
*V. M. Charkovskyy*
- 62 **The Research of Centrifugal Reinforcement  
Technological Process and Equipment  
for Its Implementation**  
*I. O. Shuliar*
- 70 **Kinetic Potential of a Column of Gas-Lift Pipes  
as Power Criterion of Fatigue Durability  
of its Elements**  
*Ya. S. Grydzhuk*

---

# CONTENTS

---

---

## *Transport and storage of oil and gas*

---

<b>Ukraine's Gas Transportation System: Modernization and Upgrading</b> <i>O. T. Chernova</i>	77
<b>The Techniques of In-Tube Inspection and Repair of Oil and Gas Pipelines' Hard-to-Reach Areas</b> <i>S. I. Tikhonov, Ya. V. Doroshenko, K. A. Poliarush</i>	83
<b>Prognostication of the Heat Energy Expenditure for Oil Heating in Tanks</b> <i>G. M. Kryvenko, M. P. Vozniak, L. V. Vozniak, S. O. Kryvenko</i>	95
<b>Design of Low-Pressure Gas Distribution Networks Considering Focused Gas Extraction Along the Pipeline Section</b> <i>A. I. Ksenych</i>	101

## SCIENTIFIC BULLETIN of IVANO-FRANKIVSK NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY of OIL and GAS 1 (38) 2015

### **Editor in Chief:**

Academician of the National Academy  
of Sciences of Ukraine,

Dr of Technical Sc **Ye. I. Kryzhanivskyy**

### **Surrogate Editor of Chief:**

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

### **Executive Secretary:**

Dr of Technical Sc **O. V. Panevnyk**

### **EDITORIAL BOARD:**

**N. Abdelbaki** (Algeria), PhD  
**O. M. Adamenko**, Dr of Geol. and Mineral. Sc.  
**S. Bednazh** (Poland), PhD  
**M. D. Budz**, Dr of Geograph. Sc.  
**M. O. Halushchak**, Dr of Physic. and Math. Sc.  
**M. I. Horbiichuk**, Dr of Technical Sc.  
**V. Ya. Hrudz**, Dr of Technical Sc.  
**O. T. Drahanchuk**, Dr of Technical Sc.  
**V. M. Ivasiv**, Dr of Technical Sc.  
**I. S. Kisil**, Dr of Technical Sc.  
**R. M. Kondrat**, Dr of Technical Sc.  
**B. V. Kopey**, Dr of Technical Sc.  
**V. S. Kostyshyn**, Dr of Technical Sc.  
**Ya. C. Kotskulych**, Dr of Technical Sc.  
**Ya. A. Kryl**, Dr of Technical Sc.  
**E. D. Kuzmenko**, Dr of Geol. and Mineral. Sc.  
**M. V. Lurie** (Russia), Dr of Technical Sc.  
**B. Y. Maievskyy**, Dr of Geol. and Mineral. Sc.  
**Ya. Matyshkievich** (Poland), PhD  
**V. M. Moisyshyn**, Dr of Technical Sc.  
**O. O. Orlov**, Dr of Geol. and Miner. Sc.  
**V. Oros** (Romania), PhD  
**Yu. D. Petryna**, Dr of Technical Sc.  
**O. P. Petrovskyy**, Dr of Phys. and Math. Sc.  
**T. Polk** (USA), PhD  
**H. I. Rudko**, Dr of Geol. and Mineral. Sc.,  
Dr of Geograph. Sc.,  
Dr of Technical Sc.  
**Ya. M. Semchuk**, Dr of Technical Sc.  
**M. D. Serediuk**, Dr of Technical Sc.  
**D. D. Fedoryshyn**, Dr of Technical Sc.

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

**Head of the Department** **M. V. Kulyk**

**Editor** **O. O. Rospopa**

**Layout Editor** **S. V. Yurtsuniv**

**Computer Makeup** **O. R. Lukaniuk**

**Correctors** **O. O. Rospopa, M. V. Kulyk**

### **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: (03422) 4-21-39**

**e-mail: redactor@nung.edu.ua**

**redntv@nung.edu.ua**

**http://nv.nung.edu.ua**