

# РОЗВІДКА ТА РОЗРОБКА НАФТОВИХ І ГАЗОВИХ РОДОВИЩ 1 (50) 2014

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.

## ЗАСНОВНИКИ:

- ІФНТУНГ •
- УНГА •
- ПАТ “Укрнафта” •
- НАК “Нафтогаз України” •
- ПАТ “Укргазвидобування” •
- ДАТ “Чорноморнафтогаз” •
- УкрНДІгаз •
- ПАТ “Український  
нафтогазовий інститут” •
- ПАТ “Укртранснафта” •
- ЗАТ “Газтранзит” •
- ПАТ “Укргазпроект” •
- 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 26.02.2014 р. № 03/537  
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

### Актуальні питання нафтогазової галузі

- 7 Утилізація енергії тиску природного газу  
в турбодетандерних установках  
на об'єктах газової промисловості  
*Р. М. Говдяк*
- 13 Класифікація способів видобування метану  
з газогідратних покладів дна Чорного моря  
*О. Ю. Витязь, Я. М. Фем'як, С. О. Овецький*

### Техніка і технології

- 24 Чинники, що визначають особливості підготовки  
та стиснення газу при реалізації транспортної  
технології CNG  
*А. П. Джус*
- 33 Забезпечення якісних конструкторських показників  
цементованих шарошок тришарошкових бурових  
доліт вдосконаленням технології їх виготовлення  
*Р. С. Яким, Ю. Д. Петрина, І. С. Яким*
- 44 Удосконалений метод вакуумного  
газотермоциклічного іонно-плазмового азотування  
елементів бурильної колони  
*Б. О. Чернов, А. В. Рутковський, М. Я. Ткач*

### Дослідження та методи аналізу

- 51 Геологічні чинники, які впливають на колекторські  
властивості гірських порід неогенових відкладів та  
динаміку зміни коефіцієнта газовилучення  
*Д. Д. Федоришин, О. А. Гаранін, С. Д. Федоришин,  
Т. В. Потятинник*
- 59 Спектр поздовжніх коливань бурильної колони  
*В. І. Векерик, В. М. Мойсишин, К. Г. Левчук*
- 66 Підвищення надійності розмежування пластів  
з аномально низькими тисками  
*М. В. Сенюшкович, І. М. Ковбасюк, О. Б. Марцинків,  
І. І. Витвицький, В. І. Забіяка*
- 74 Моделювання фільтраційно-ємнісних  
характеристик порід-колекторів складної будови  
(на прикладі Хідновицького газового родовища)  
*О. М. Трубенко, С. Д. Федоришин, Т. В. Потятинник,  
А. П. Олійник*
- 82 Підвищення надійності вставних породоруйнівних  
зубків в тришарошкових бурових долотах  
*Ю. Д. Петрина, Р. С. Яким, Д. Ю. Петрина,  
Т. П. Венгринюк, Н. Я. Пицків*
- 88 Дослідження гідрофобності ізоляційних матеріалів  
на бітумно-полімерній основі  
*М. С. Полутренко*

---

## З М І С Т

---

Аналіз методів розрахунку режимів роботи систем магістральних газопроводів	93
<i>О. В. Тимків</i>	
Визначення термодинамічних властивостей природного газу за високих тисків	100
<i>Д. А. Волинський, В. Б. Михалків, О. М. Сусак</i>	
Огляд сучасних систем опалення та методик дослідження впливу температурних режимів на ефективність їх експлуатації в умовах сільського населеного пункту	107
<i>Ю. І. Дорошенко</i>	
Дослідження динамічної складової натягу водовіддільної колони за нерегулярної хитавиці бурового судна	119
<i>О. О. Слабий</i>	
Дослідження потенційних можливостей підвищення нафтовилучення із застосуванням діоксиду вуглецю та його сумісності з родовищами Західної України на основі світового досвіду (частина I)	132
<i>Д. О. Вольченко, В. Р. Возний, М. В. Мельник</i>	

---

### Наука — виробництву

---

Фільтраційна модель нафтогазових родовищ як критерій контролю виявлення пропущених продуктивних інтервалів	140
<i>В. А. Старостін, Р. І. Нагорняк</i>	
Аналіз ємності резервуарів циркуляційних систем бурових установок	151
<i>Ю. В. Міронов, Ю. В. Данильчук, К. К. Ле</i>	
Результати експериментальних досліджень закономірностей гідродинамічних процесів у нафтопроводі за зміни кількості працюючих насосних агрегатів	161
<i>С. Я. Григорський, М. Д. Середюк</i>	
Екологічний моніторинг тривалоексплуатованих газопроводів	173
<i>О. М. Мандрик, Л. Я. Побережний, А. І. Станецький</i>	
Планування технічного обслуговування об'єктів міських газових мереж в умовах централізованої системи	183
<i>В. Я. Грудз, Я. В. Грудз, О. В. Ганжа, Н. Я. Дрін</i>	

---

### Виробничий досвід

---

Особливості методу природного електричного поля у комплексі геофізичних робіт під час дослідження зсувних процесів	190
<i>І. В. Крив'юк</i>	

## РОЗВІДКА ТА РОЗРОБКА НАФТОВИХ І ГАЗОВИХ РОДОВИЩ 1 (50) 2014

**Головний редактор:**

д-р техн. наук **Є. І. Крижанівський**

**Відповідальний секретар:**

д-р техн. наук **В. М. Мойсишин**

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

д-р геол.-мінерал. наук **Адаменко О.М.**

д-р наук **Аїфа Т.** (Франція)

д-р техн. наук **Бойко В.С.**

д-р техн. наук **Векерик В.І.**

д-р наук **Горецький В.** (Польща)

д-р техн. наук **Грудз В.Я.**

д-р техн. наук **Дорошенко В.М.**

д-р техн. наук **Драганчук О.Т.**

д-р геол. наук **Євдощук М.І.**

д-р наук **Жуга Я.** (Угорщина)

д-р техн. наук **Закіров Е.С.** (Росія)

д-р техн. наук **Зарубін Ю.О.**

д-р техн. наук **Івасів В.М.**

д-р техн. наук **Кондрат Р.М.**

д-р техн. наук **Коцкулич Я.С.**

д-р геол.-мінерал. наук **Маєвський Б.Й.**

д-р геол.-мінерал. наук **Махнач А.А.**

(Білорусь)

д-р техн. наук **Мислюк М.А.**

д-р наук **Ністор Ю.** (Румунія)

д-р наук **Нодж С.** (Польща)

д-р техн. наук **Овчінніков В.П.** (Росія)

д-р техн. наук **Петрина Ю.Д.**

д-р техн. наук **Світлицький В.М.**

д-р техн. наук **Семчук Я.М.**

д-р техн. наук **Середюк М.Д.**

д-р геол. наук **Федоришин Д.Д.**

д-р техн. наук **Яремійчук Р.С.**

**Відділ організації видання**

**науково-технічних фахових журналів**

**Начальник відділу**

**М. В. Кулик**

**Редактор**

**Н. Р. Стецюк**

**Художній редактор**

**С. В. Юрцунів**

**Комп'ютерна верстка**

**О. Р. Луканюк**

**Коректори**

**Н. Р. Стецюк, 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://rrngr.nung.edu.ua>

# PROSPECTING AND DEVELOPMENT OF OIL AND GAS FIELDS

## 1 (50) 2014

*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

### 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” •
- State Joint-Stock Company “Chornomornaftogas” •
- UkrNDIgas Research Institute •
- Public Joint-Stock Company “Ukrainian Oil and Gas Institute” •
- Public Joint-Stock Company “Ukrtransnafta” •
- Closed Joint-Stock Company “Gastransyt” •
- Public Joint-Stock Company “Ukrigasproject” •
- 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 03/537 of 26.02.2014)  
Printed layout 60×84 1/8. Offset printing.  
Paper «SvetoCopy», new, 80 g/m<sup>2</sup>.  
Pressrun is 300 copies.

Ivano-Frankivsk National 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 of 12.03.2003)

---

## C O N T E N T S

---

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

---

- 7 Utilization of Natural Gas Energy Pressure in Turbine Expanders at Gas Industry Facilities  
*R. M. Hovdiak*
- 13 Classification of Methane Production Methods from Hydrate Deposits on the Black Sea Bottom  
*O. Yu. Vytiaz, Ya. M. Femiak, S. O. Ovetskyi*

---

### *Engineering and Technology*

---

- 24 Factors that Determine Gas Conditioning and Compressing Peculiarities when Realizing CNG Transportation Technology  
*A. P. Dzhus*
- 33 Providing Qualitative Design Characteristics of Carburized Cones of Three-Cone Drilling Bits by Improving Their Manufacturing Method  
*R. S. Yakym, Yu. D. Petryna, I. S. Yakym*
- 44 Improved Method of Vacuum Gas-Thermal-Cycle Ion-Plasma Nitriding of the Drill String Elements  
*B. O. Chernov, A. M. Rutkovskyi, M. Ya. Tkach*

---

### *Research and methods of analysis*

---

- 51 Geological Factors Influencing Reservoir Properties of Subsurface Rocks of Neogene Deposits and Gas Recovery Factor Change Dynamics  
*D. D. Fedoryshyn, O. A. Haranin, S. D. Fedoryshyn, T. V. Potiatynnyk*
- 59 Spectrum of Longitudinal Vibrations of the Drill String  
*V. I. Vekeryk, V. M. Moysyshyn, K. G. Levchuk*
- 66 Improving Isolation Reliability of Formations with Abnormally Low Pressures  
*M. V. Seniushkovych, I. M. Kovbasiuk, O. B. Martsynkiv, I. I. Vytvytskyi, V. I. Zabiika*
- 74 Modeling of Filtration and Capacitance Characteristics of Complex Structure Reservoir Rocks (on the Example of the Khidnovytske Gas field)  
*O. M. Trubenko, S. D. Fedoryshyn, T. V. Potiatynnyk, A. P. Oliynyk*
- 82 Increase of Reliability of Rock-Cutting Teeth Inserted into Three-Cone Drilling Bits  
*Yu. D. Petryna, R. S. Yakym, D. Yu. Petryna, T. P. Venhryniuk, N. Ya. Pytskivk*
- 88 Study of Hydrophobic Insulation Materials on Bitumen and Polymer Basis  
*M. S. Polutrenko*

---

# CONTENTS

---

Analysis of Methods for Operation Modes Calculation of Trunk Pipelines <i>O. V. Tymkiv</i>	93
Determination of Natural Gas Thermodynamic Properties at High Pressures <i>D. A. Volynskyi, V. B. Mykhalkiv, O. M. Susak</i>	100
Review of Modern Heating Systems and Study Methods of Temperature Modes Influence on the Their Utilization Efficiency in Conditions of Rural Settlements <i>Yu. I. Doroshenko</i>	107
Research the Dynamic Component of Tension Drilling Riser for Irregular Motion Drilling Vessel <i>O. O. Slabyj</i>	119
The Potentialities' Study of Carbon Dioxide Enhance Oil Recovery Method, and Its Compatibility With the Oilfields of Western Ukraine on the Basis of Global Experience (part I) <i>D. A. Volchenko, V. R. Voznyi, M. V. Melnyk</i>	132

---

## Science — production

---

Filtration Model of Oil and Gas Fields as Control Criterion for the Missed Productive Intervals Identification <i>V. A. Starostin, R. I. Nahorniak</i>	140
Analysis of Drilling Rig Circulation System Mud Tanks Volume <i>Yu. V. Mironov, Yu. V. Danylchuk, K. K. Lie</i>	151
Results of Experimental Studies of Hydrodynamic Processes Regularities in Oil Pipeline when Changing the Number of Running Pumping Units <i>S. Ya. Hryhorskyi, M. D. Serediuk</i>	161
Environmental Monitoring of Long-Term Operated Gas Pipelines <i>O. M. Mandryk, L. Ya. Poberezhnyi, A. I. Stanecky</i>	173
Planning of Technical Maintenance of City Gas-Distributing Network Facilities under Centralized System Conditions <i>V. Ya. Hrudz, Ya. V. Hrudz, A. V. Hanzha, N. Ya. Drin</i>	183

---

## Production experience

---

Peculiarities of the Method of Natural Electric Field in the Complex of Geophysical Operations during the Landslide Processes Study <i>I. V. Kryviuk</i>	190
---	-----

# PROSPECTING AND DEVELOPMENT OF OIL AND GAS FIELDS 1 (50) 2014

## Editor in Chief:

**Ye. I. Kryzhanivskyi**  
Doctor of Technical Sciences

## Executive Secretary:

**V. M. Moisyshyn**  
Doctor of Technical Sciences

## EDITORIAL BOARD:

**O.M. Adamenko**, Dr of Geological and Mineralogical Sc.

**T. Aifa** (France), PhD

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

**V. I. Vekeryk**, Dr of Technical Sc.

**V. Gorecki** (Poland), PhD

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

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

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

**M. I. Yevdoshchuk**, Dr of Geological Sc.

**Ya. Zhuha** (Hungary), PhD

**Ye. S. Zakirov** (Russia), Dr of Technical Sc.

**Yu. O. Zarubin**, Dr of Technical Sc.

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

**R. M. Kondrat**, Dr of Technical Sc.

**Ya. S. Kotskulych**, Dr of Technical Sc.

**B. Yo Mayevskyi**, Dr of Geological and Mineralogical Sc.

**A. A. Makhnach** (Belorussia), Dr of Geological and Mineralogical Sc.

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

**Iu. Nistor** (Romania), PhD

**S. Nagy** (Poland), PhD

**V. P. Ovchinnikov** (Russia), Dr of Technical Sc.

**Yu. D. Petryna**, Dr of Technical Sc.

**V. M. Svitlytskyi**, 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.

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

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

### Head of the Department

**M. V. Kulyk**

### Editor

**N. R. Stetsiuk**

### Layout Editor

**S. V. Yurtsuniv**

### Computer Makeup

**O. R. Lukaniuk**

### Correctors

**N. R. Stetsiuk, M. V. Kulyk**

### The Address of the Editorial Office:

Ivano-Frankivsk National 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://rmgr.nung.edu.ua