

**НАУКОВИЙ ВІСНИК
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ НАФТИ І ГАЗУ**
2 (45) 2018

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

Свідоцтво про державну реєстрацію
КВ № 15833–4305ПР
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

*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 27.12.2017 р. № 13/583
Формат 60×84 1/8. Друк офсетний.
Папір «SvetoCopy», new, 80 г/м².
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) 545826,
<http://nung.edu.ua>, e-mail: public@nung.edu.ua
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців
ІФ № 18 від 12.03.2002 р.

З М І С Т

Нафтогазова інженерія

- 7 Дослідження роботи осьового навантаження та крутного моменту, що діють на бурильну колону при роторному та суміщеному способах буріння
Я. С. Гриджук

Машини, обладнання та матеріали

- 16 Проектування рекуператора на пульсаційних теплових трубках для об'єктів нафтогазового комплексу
І. Р. Ващишак, Є. Р. Доценко
- 24 Дослідження помпажних явищ газотурбінного двигуна на основі вейвлет-аналізу
Н. В. Ткачешак, М. І. Горбійчук

Транспорт та зберігання нафти і газу

- 34 Спрощений метод оцінювання впливу зміни швидкості на сумішоутворення послідовно транспортованих трубопроводом різносортних рідин
М. Д. Середюк
- 41 Дослідження наслідків виникнення аварійних ситуацій на промислових трубопроводах
Г. М. Кривенко, Л. В. Возняк
- 48 Исследование и регулирование процессов коррозионного повреждения на внутрипромысловых газопроводах
А. Н. Гурбанов

**Вимірювання, контроль
і технічна діагностика**

**Дослідження перехідних процесів
у високовольтних лініях електропередач
6 – 10 кВ та розроблення
мікроелектронного спецпроцесора
релейного захисту, інваріантного
до зміни амплітуд фазних струмів**
О. П. Люра, Н. Я. Возна, Я. М. Николайчук

57

**НАУКОВИЙ ВІСНИК
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ НАФТИ І ГАЗУ
2 (45) 2018**

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 техн. наук **Артим В.І.**
д-р наук **Беднаж С.** (Польща)
д-р техн. наук **Бойко В.С.**
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 **Джус А.П.**
д-р техн. наук **Драганчук О.Т.**
д-р техн. наук **Івасів В.М.**
д-р техн. наук **Карпаш М.О.**
д-р техн. наук **Кондрат Р.М.**
д-р техн. наук **Копей Б.В.**
д-р техн. наук **Костишин В.С.**
д-р геол.-мінерал. наук **Кузьменко Е.Д.**
д-р техн. наук **Куровець С.С.**
д-р техн. наук **Лисканич М.В.**
д-р техн. наук **Лур'є М.В.** (Росія)
д-р геол.-мінерал. наук **Маєвський Б.И.**
д-р техн. наук **Маєвський С.М.**
д-р наук **Матишкевич Я.** (Польща)
д-р техн. наук **Мислюк М.А.**
д-р техн. наук **Мойсишин В.М.**
д-р техн. наук **Муравський Л.І.**
д-р наук **Орос В.** (Румунія)
д-р фіз.-мат. наук **Петровський О.П.**
д-р наук **Полк Т.** (США)
д-р техн. наук **Райтер П.М.**
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.**
д-р техн. наук **Яремійчук Р.С.**

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

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://nv.nung.edu.ua>

**SCIENTIFIC BULLETIN
of IVANO-FRANKIVSK
NATIONAL TECHNICAL
UNIVERSITY of OIL and GAS
2 (45) 2018**

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

The State Registration Certificate
KB № 15835–4307ПР
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

*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 13/583 of 27.12.2017)
Printed layout 60×84 1/8. Offset printing.
Paper «SvetoCopy», new, 80 g/m².
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) 545826,
<http://nung.edu.ua>, e-mail: public@nung.edu.ua
The journal is listed in the State Publishers' Record
(Ф № 18 of 12.03.2002)

C O N T E N T S

Oil and gas engineering

- 7 Research of axial force and the torque action
on a drill string at rotary and combined drilling
methods**
Ya. S. Hrydzhuk

Machinery, equipment and supplies

- 16 Design of the recuperator on pulsating heat
pipes for objects of the oil and gas complex**
I. R. Vashchysyak, Ye. R. Dotsenko
- 24 Investigation of exhausting phenomena
of gas turbine engine on the basis
of wavelet analysis**
N. V. Tkacheshak, M. I. Horbiichuk

Transport and storage of oil and gas

- 34 Simplified method for evaluation of the speed
change on mixture formation of different liquids
pumped by batching method**
M. D. Serediuk
- 41 Research of consequences of emergency
situations at the industrial pipelines**
H. M. Kryvenko, L. V. Vozniak
- 48 Research and regulation of the corrosive
damage processes at-in-field gas pipelines**
A. N. Qurbanov

CONTENTS

Measuring, monitoring and technical diagnostics

- Research of transient processes in high-voltage transmission lines 6–10 kV and development of microelectronic special processor of relay protection, invariant to change in amplitudes of phase currents** 57
O. P. Liura, N. Ya. Vozna, Ya. M. Nykolaichuk

SCIENTIFIC BULLETIN of IVANO-FRANKIVSK NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY of OIL and GAS 2 (45) 2018

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.

V. I. Artym, Dr of Technical Sc.

S. Bednazh (Poland), PhD

V. S. Boiko, Dr of Technical Sc.

M. O. Halushchak, Dr of Physic. and Math. Sc.

M. I. Horbiichuk, Dr of Technical Sc.

V. Ya. Hrudz, Dr of Technical Sc.

A. P. Dzhus, Dr of Technical Sc.

O. T. Drahanchuk, Dr of Technical Sc.

V. M. Ivasiv, Dr of Technical Sc.

M. O. Karpash, 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.

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

S. S. Kurovets, Dr of Technical Sc.

M. V. Lyskanych, Dr of Technical Sc.

M. V. Lurie (Russia), Dr of Technical Sc.

B. Y. Maievskyy, Dr of Geol. and Mineral. Sc.

S. M. Maievskyy, Dr of Technical Sc.

Ya. Matyshkievich (Poland), PhD

M. A. Mysliuk, Dr of Technical Sc.

V. M. Moisyshyn, Dr of Technical Sc.

L. I. Muravskyy, Dr of Technical Sc.

V. Oros (Romania), PhD

O. P. Petrovskyy, Dr of Phys. and Math. Sc.

T. Polk (USA), PhD

P. M. Raiter, Dr of Technical Sc.

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.

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, O. O. Rospopa**

Layout Editor **S. V. Yurtsuniv**

Computer Makeup **O. R. Lukaniuk**

Corrector **O. O. Rospopa**

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://nv.nung.edu.ua