

ISSN 2707-1057

Editor-in-Chief
Zinoviy Blikharskyy

Theory and Building Practice

Volume 3 • Number 1



Founder and Publisher
Lviv Polytechnic
National University

2 0 2 1

Theory and Building Practice

Volume 3 • Number 1

2 0 2 1

Editorial Board

Editor-in-Chief:

Prof. **Zinovy Blikharskyy**, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

Deputy Editor-in-Chief:

Prof. **Vasyl Zhelykh**, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

Executive secretary:

Assos. prof. **Khrystyna Myroniuk**, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

Prof. **Khrystyna Sobol**, Ukraine

Prof. **Myroslav Sanytskyi**, Ukraine

Prof. **Yevhen Kharchenko**, Ukraine

Prof. **Orest Voznyak**, Ukraine

Dr. **Bohdan Stasyuk**, Ukraine

Dr. **Volodymyr Vira**, Ukraine

Prof. **Jacek Selejdak**, Poland

Prof. **Maciej Major**, Poland

Prof. **Malgorzata Ulewicz**, Poland

Prof. **Dušan Katunský**, Slovakia

Prof. **Nadežda Številová**, Slovakia

Dr. **Peter Kapalo**, Slovakia

Dr. **Zuzana Vranayová**, Slovakia

Dr. **Todor Donchev**, Great Britain

Prof. **Maosheng Zheng**, China

Prof. **Volodymyr Chernyuk**, (Ukraine)

Dr. **Yaroslav Blikharskyy**, (Ukraine)

Dr. **Ilker Tekin**, (Туреччина)

Dr. **Hsein Kew**, (Велика Британія)

Prof. **Volodymyr Labay**, (Ukraine)

Dr. **Stepan Shapoval**, (Ukraine)

Dr. **Roman Khmil**, (Ukraine)

Dr. **Taras Markiv**, (Ukraine)

Dr. **Bohdan Parneta**, (Ukraine)

Dr. **Andrii Pentsak**, (Ukraine)

Dr. **Volodymyr Zhuk**, (Ukraine)

Редакційна колегія

Головний редактор:

д-р техн. наук, проф. **Зіновій Біліхаський**, Національний університет «Львівська політехніка», Україна

Заступник головного редактора:

д-р техн. наук, проф. **Василь Желих**, Національний університет «Львівська політехніка», Україна

Відповідальний секретар:

канд. техн. наук, доц. **Христіна Миронюк**, Національний університет «Львівська політехніка», Україна

д-р техн. наук, проф. **Христіна Соболь**, Україна

д-р техн. наук, проф. **Мирослав Саницький**, Україна

д-р техн. наук, проф. **Євген Харченко**, Україна

д-р техн. наук, проф. **Орест Возняк**, Україна

канд. фіз.-мат. наук, доц. **Богдан Стасюк**, Україна

канд. техн. наук, **Володимир Віра**, Україна

проф. **Яцек Селейдак**, Польща

проф. **Мацей Майор**, Польща

проф. **Малгожата Улевич**, Польща

проф. **Душан Катунський**, Словаччина

проф. **Надежда Стевулова**, Словаччина

доц. **Петер Капало**, Словаччина

доц. **Зузана Вранайова**, Словаччина

доц. **Тодор Дончев**, Великобританія

д-р техн. наук, проф. **Маошен Чжень**, Китай

д-р техн. наук, проф. **Володимир Чернюк**, Україна

канд. техн. наук, доц. **Ярослав Біліхаський**, Україна

доцент **Ілкер Текін**, Туреччина

доцент **Хсейн Кю**, Велика Британія

д-р техн. наук, проф. **Володимир Лабай**, Україна

д-р техн. наук, доц. **Степан Шаповал**, Україна

д-р техн. наук, доц. **Роман Хміль**, Україна

канд. техн. наук, доц. **Тарас Марків**, Україна

канд. техн. наук, доц. **Богдан Парнета**, Україна

канд. техн. наук, доц. **Андрій Пенцак**, Україна

канд. техн. наук, доц. **Володимир Жук**, Україна

Founder and Publisher

Lviv Polytechnic National University

Address for contacts:

Institute of Civil Engineering and Building Systems

Lviv Polytechnic National University

6, Karpinskyi str., Building 2, Room 405

e-mail: khrystyna.v.myroniuk@lpnu.ua

http://science.lpnu.ua/uk/jtbp

Lviv Polytechnic

Publishing House

4, F. Kolessy Str., Lviv, 79013, Ukraine

Tel.: +38 032 258 4100

vlp@vlp.com.ua; http://vlp.com.ua

Printing Center of Lviv Polytechnic

Publishing House

4, F. Kolessy Str., Lviv, 79013, Ukraine

Tel.: +38 032 258 4100

© Lviv Polytechnic National University, 2021

Науковий журнал
**«Theory and Building
Practice»**

№ 1 (5) • 2021

Виходить двічі на рік з 2019 року.

Засновник і видавець

Національний університет «Львівська політехніка»

Науковий журнал «Theory and Building Practice»

(«Теорія і практика будівництва»)

є правонаступником збірника наукових праць

«Вісник Національного університету «Львівська політехніка».

Серія: Теорія і практика будівництва»

Контактна адреса:

Інститут будівництва та інженерних систем

Національного університету «Львівська політехніка»

вул. Карпінського, 6, корпус 2, кімната 405

ел. пошта: khrystyna.v.myroniuk@lpnu.ua

http://science.lpnu.ua/uk/jtbp

Мова видання українська та англійська.

https://doi.org/0.23939/jtbp2021.01

Журналу присвоєно індекс DOI <https://doi.org/10.23939/jtbp>

Рекомендувала Вчена рада

Національного університету «Львівська політехніка»

(протокол № 70 від 23.02.2021 р.)

ISSN 2707-1057

© Національний університет «Львівська політехніка», 2021

CONTENTS

- 1 Gennadiy Plahotny, Olena Chernieva, Lilia Chorna**
Erection of foundation-basement part
of underground structures in water-saturated soils of Odessa region
- 8 Vasyl Iliv, Yarema Iliv**
Study of fluidity and kinematic viscosity
of organic siliconal liquids and mixtures based on them
- 15 Stepan Havryliak**
New technologies in the field of construction. Using 3D printers
- 23 Peter Kapalo, Khrystyna Kozak, Khrystyna Myroniuk**
The analysis of water speed influence in hot-water distribution
system on the amount of heat loss
- 29 Yuriy Furdas, Khrystyna Kozak, Olena Savchenko,
Mariia Lunyk, Mykola Hensetskyi**
The use of agricultural biomass as a source for biogas production
- 35 Tetiana Kropyvnytska, Iryna Heviuk,
Roksolana Stekhna, Oksana Rykhlitska, Lidiia Deschenko**
Effect of limestone powder on the properties
of blended portland cements
- 42 Orest Voznyak, Khrystyna Myroniuk, Iryna Sukholova,
Oleksandr Dovbush, Mariana Kasynets**
Physical models of ventilation system fittings in special conditions
- 51 Volodymyr Pashkevych, Maksym Malashkin,
Vasyl Zhelykh, Orest Lozynskyy**
Assessment of energy security of higher education institutions
- 64 Myron Hohol, Ivan Peleshko,
Alexey Petrenko, Dmytro Sydorak**
Analysis of calculation regulation methods
in steel combined trusses
- 72 Volodymyr Snitynskyi, Petro Khirivskiy,
Ihor Hnativ, Roman Hnativ**
The need to protect areas from flooding
and shore protection on the rivers of Prykarpattia
- 79 Iryna Kirakevych, Myroslav Sanytsky,
Orest Shyiko, Roman Kagarlitskiy**
Modification of cementitious matrix of rapid-hardening
high-performance concretes
- 85 Serhiy Solodkyy, Volodymyr Hidei,
Iurii Sidun, Yuriy Turba**
Using waste paper sludge ash (WSA)
as a material for soil strengthening
for the construction of layers of roadwear
- 92 Iurii Sidun, Serhiy Solodkyy, Oleksiy Vollis,
Svitlana Stanchak, Volodymyr Bidos**
Adhesion of bituminous binders with aggregates
in the context of surface dressing technology
for road pavements treatment
- 100 Yaroslav Blikharskyy**
Experimental results of damaged RC beams
- 106 Volodymyr Bidos, Taras Markiv, Serhiy Solodkyy**
Mechanical properties of cement concretes
incorporating ground tire rubber
- 113 Oleksandr Novytskyi**
Soil-cement piles fiber reinforced
- 120 Orest Voznyak, Yuriy Yurkevych, Oleksandr Dovbush,
Khrystyna Myroniuk, Iryna Sukholova**
Graphic-analytical method of construction of patterns
of ventilation fittings
- 128 Volodymyr Labay, Vitaliy Yaroslav, Mykola Hensetskyi**
Investigation the exergetic efficiency
of refrigerant R290 (propane)
application for work of air split-conditioner
- 137 Vasyl Zhelykh, Mariana Kasynets, Khrystyna Myroniuk,
Uliana Marushchak, Bogdan Gulai**
Energy efficient solar heat supply systems for buildings
and structures

ЗМІСТ

- 1 Плахотний Г. Н., Чернева О. С., Чорна Л. В.**
Зведення фундаментно-підвальної частини підземних споруд у водонасичених ґрунтах одеського регіону
- 8 Ілів В. В., Ілів Я. В.**
Дослідження текучості а кінематичної в'язкості кремнійорганічних рідин та сумішей на їх основі
- 15 Гавриляк С. А.**
Нові технології в галузі будівництва.
Використання 3D-принтерів
- 23 Капало П., Козак Х. Р., Миронюк Х. В.**
Аналіз впливу швидкості води в системі гарячого водопостачання на величину втрат теплоти
- 29 Фурдас Ю. В., Козак Х. Р., Савченко О. О., Луник М. В., Генсецький М. П.**
Використання сільськогосподарської біомаси для виробництва біогазу
- 35 Кропивницька Т. П., Гев'юк І. М., Стехна Р. М., Рихліцька О. В., Дещенко Л. В.**
Вплив вапняку на властивості змішаних портландцементів
- 42 Возняк О. Т., Миронюк Х. В., Сухолова І. Є., Довбуш О. М., Касинець М. Є.**
Фізичні моделі фітінгів вентиляційних систем у особливих умовах
- 51 Пашкевич В. З., Малашкін М. А., Желих В. М., Лозинський О. Ю.**
Оцінка енергетичної безпеки закладів вищої освіти
- 64 Гоголь М. В., Пелешко І. Д., Петренко О. В., Сидорак Д. П.**
Аналіз розрахункових методів регулювання у сталевих комбінованих фермах
- 72 Снітинський В. В., Хірівський П. Р., Гнатів І. Р., Гнатів Р. М.**
Необхідність захисту територій від підтоплення та берегоукріплення на річках Прикарпаття
- 79 Кіракевич І. І., Саницький М. А., Шийко О. Я., Кагарлицький Р. Р.**
Модифікування цементуючої матриці швидкотверднучих високофункціональних бетонів
- 85 Солодкий С. Й., Гідей В. В., Сідун Ю. В., Гуняк О. М., Турба Ю. В.**
Використання макулатурного скопу як матеріалу для укріплення ґрунтів для спорудження шарів дорожнього одягу
- 92 Сідун Ю. В., Солодкий С. Й., Воліс О. Є., Станчак С. А., Бідось В. М.**
Зчеплюваність бітумних в'язучих із кам'яними матеріалами в контексті технології поверхневої обробки дорожніх покриттів
- 100 Бліхарський Я. З.**
Розрахунок за деформаційною моделлю залізобетонних конструкцій з пошкодженнями
- 106 Бідось В. М., Марків Т. Є., Солодкий С. Й.**
Механічні властивості цементних бетонів із вмістом гуми
- 113 Новицький О. П.**
Фіброармування ґрунтоцементних паль
- 120 Возняк О. Т., Юркевич Ю. С., Довбуш О. М., Миронюк Х. В., Сухолова І. Є.**
Графо-аналітичний метод побудови шаблонів вентиляційних фітінгів
- 128 Лабай В. Й., Ярослав В. Ю., Генсецький М. П.**
Дослідження ексергетичної ефективності застосування холодоагенту R290 (пропану) для роботи спліт-кондиціонера
- 137 Желих В. М., Касинець М. Є., Миронюк Х. В., Марущак У. Д., Гулай Б. І.**
Енергоефективні системи сонячного теплопостачання будівель та споруд