



**Національний лісотехнічний
університет України**

НАУКОВИЙ ВІСНИК НЛТУ УКРАЇНИ

Засновано в 1994 р.

Том 34, № 5

Львів – 2024

Науковий вісник НЛТУ України : збірник наукових праць. Львів, 2024, том 34, № 5. 180 с.

Збірник публікує науково-технічні праці співробітників закладів вищої освіти України, науковців з-за кордону, присвячених різним особливостям наукових досліджень, освітянських проблем, передового досвіду і впровадження у виробництво здобутих результатів.

Призначений для наукових працівників, аспірантів, фахівців галузі, викладачів закладів вищої освіти, коледжів і технікумів, аспірантів і студентів старших курсів.

Рекомендовано до друку вченою радою НЛТУ України (протокол № 6 від 23.05.2024 р.). У збірнику розглядають проблеми лісового та садово-паркового господарства, екології та довкілля, технології та устаткування, економіки та інформаційних технологій.

Редакційна колегія

Головний редактор: Я. І. Соколовський, *д.т.н., професор*
Заступник головного редактора: Ю. І. Грицюк, *д.т.н., професор*
Відповідальний секретар: Г. Г. Гриник, *д.с.-г.н., професор*

І. Б. Борецька , <i>к.т.н., доц.</i>	Н. О. Олексійченко , <i>д.с.-г.н., проф.</i>
С. А. Гаврилюк , <i>к.с.-г.н., доц.</i>	Г. Є. Ортинська , <i>к.т.н., доц.</i>
В. І. Гавриш , <i>д.т.н., проф.</i>	Л. С. Осадчук , <i>д.с.-г.н., проф.</i>
Ю. І. Гайда , <i>д.с.-г.н., проф.</i>	О. Г. Сидорчук , <i>д.е.н., проф.</i>
П. М. Гарасим , <i>д.е.н., проф.</i>	І. П. Соловій , <i>д.е.н., проф.</i>
Я. В. Генік , <i>д.с.-г.н., доц.</i>	М. І. Сорока , <i>д.б.н., проф.</i>
П. С. Гнатів , <i>д.б.н., проф.</i>	А. В. Фечан , <i>д.т.н., проф.</i>
В. М. Голубець , <i>д.т.н., проф.</i>	О. Г. Часковський , <i>к.с.-г.н., доц.</i>
Н. І. Груник , <i>к.б.н., наук. співроб.</i>	Ю. В. Шабатура , <i>д.т.н., проф.</i>
Ю. М. Дебринюк , <i>д.с.-г.н., проф.</i>	В. М. Шиманський , <i>к.т.н., доц.</i>
Е. А. Джумеля , <i>д-р філософії</i>	В. П. Шлапак , <i>д.с.-г.н., проф.</i>
Л. Д. Загвойська , <i>к.е.н., доц.</i>	С. І. Яцишин , <i>к.т.н., доц.</i>
В. С. Загорський , <i>д.е.н., проф.</i>	Станіслав Баран , <i>д.габ., проф. (Польща)</i>
В. К. Зайка , <i>д.б.н., проф.</i>	Пьотр Борисюк , <i>д.габ., доц. (Польща)</i>
І. Б. Івасенко , <i>д.т.н., проф.</i>	Анджей Возняк , <i>д.габ., проф. (Польща)</i>
В. А. Ковальова , <i>к.б.н., ст. наук. співроб.</i>	Емілія Гжеговська , <i>д.габ., доц. (Польща)</i>
Л. І. Копій , <i>д.с.-г.н., проф.</i>	Цезари Гоздецькі , <i>д.габ., доц. (Польща)</i>
М. М. Король , <i>к.с.-г.н., доц.</i>	Гражина Жуковська , <i>д.габ., проф. (Польща)</i>
В. О. Крамарець , <i>д.с.-г.н., проф.</i>	Уршула Зайончковська , <i>д.габ., доц. (Польща)</i>
Г. Т. Криницький , <i>д.б.н., проф.</i>	Павел Козакевич , <i>д.габ., доц. (Польща)</i>
І. М. Крошний , <i>к.т.н., доц.</i>	Агнешка Лясковська , <i>д.габ., доц. (Польща)</i>
В. В. Лавний , <i>д.с.-г.н., проф.</i>	Володимир Мосоров , <i>д.габ., проф. (Польща)</i>
Є. В. Левус , <i>к.т.н., доц.</i>	Юстина Анна Новаковська , <i>д.габ., проф. (Польща)</i>
А. В. Ліпенцев , <i>к.е.н., доц.</i>	Томаш Ошако , <i>д.габ., проф. (Польща)</i>
В. О. Маєвський , <i>д.т.н., проф.</i>	Ярослав Соха , <i>д.габ., проф. (Польща)</i>
М. С. Мальований , <i>д.т.н., проф.</i>	Роберт Станіславський , <i>д.габ., проф. (Польща)</i>
Т. А. Марусенкова , <i>к.т.н., доц.</i>	Лідія Суковата , <i>д.габ., проф. (Польща)</i>
С. І. Миклуш , <i>д.с.-г.н., проф.</i>	Мірела Тулік , <i>д.габ., доц. (Польща)</i>
О. П. Мітрясова , <i>д.пед.н., проф.</i>	Агнешка Янковська , <i>д.габ., доц. (Польща)</i>
О. В. Мокрицька , <i>к.т.н., доц.</i>	

Відповідальний за випуск : В. С. Гураков **Технічний редактор :** О. П. Лаврова
Літературний редактор : А. Ф. Павлишин **Коректор :** Ю. З. Некига
Англомовний редактор : Т. П. Дяк

Адреса редакції

79057, м. Львів-57, вул. Ген. Чупринки, 103, НЛТУ України
Тел.: (032) 240-23-50; Email: nv@nltu.edu.ua; www: <https://www.nv.nltu.edu.ua>



Ukrainian National Forestry University

Scientific Bulletin of UNFU

Established in 1994

Volume 34, No 5

Lviv - 2024

The bulletin publishes original scientific articles submitted of employees of institutions of higher education of Ukraine, scientists from abroad, and also experts in forestry and woodworking industry, that are focused on various aspects of research and education, the best practices and their implementation.

The Bulletin is recommended for publication by the Academic Council of the Ukrainian National Forestry University (*meeting minutes from May 23, 2024, No 6*).

Journal presents current problems in the field of forestry and horticulture, ecology and environment protection, technology and equipment, economics and information technologies.

Editorial Board

Head of the Board: Yaroslav Sokolovskyy, *DSc., Prof.*

Deputy Head of the Board: Yuriy Hrytsiuk, *DSc., Prof.*

Executive Secretary: Heorhiy Hrynyk, *DSc., Prof.*

Iryna Boretska, *PhD, Assoc. Prof.*

Oleh Chaskovskyy, *PhD, Assoc. Prof.*

Yuriy Debryniuk, *DSc., Prof.*

Elvira Dzhumelia, *PhD*

Andriy Fechan, *DSc., Prof.*

Petro Garasym, *DSc., Prof.*

Volodymyr Golubets, *DSc., Prof.*

Serhii Havryliuk, *PhD, Assoc. Prof.*

Vasyl Havrysh, *DSc., Prof.*

Yuriy Hayda, *DSc., Prof.*

Yaroslav Henyk, *DSc., Prof.*

Petro Hnativ, *DSc., Prof.*

Natalia Hrunyk, *PhD, Researcher*

Iryna Ivasenko, *DSc., Prof.*

Leonid Kopij, *DSc., Prof.*

Mykola Korol, *PhD, Assoc. Prof.*

Valentina Kovaleva, *PhD, Senior Res.*

Volodymyr Kramarets, *DSc., Assoc. Prof.*

Igor Kroshnyy, *PhD, Assoc. Prof.*

Hryhoriy Krynytskyy, *DSc., Prof.*

Vasyl Lavnyy, *DSc., Prof.*

Yevheniia Levus, *PhD, Assoc. Prof.*

Andriy Lipentsev, *PhD, Assoc. Prof.*

Myroslav Malovanyy, *DSc., Prof.*

Tetiana Marusenkova, *PhD, Assoc. Prof.*

Volodymyr Mayevskyy, *DSc., Prof.*

Olena Mitryasova, *DSc., Prof.*

Olha Mokrytska, *PhD, Assoc. Prof.*

Stepan Myklush, *DSc., Prof.*

Nadiia Oleksiichenko, *DSc., Prof.*

Galyna Ortynska, *PhD, Assoc. Prof.*

Leonid Osadchuk, *DSc., Prof.*

Yuriy Shabatura, *DSc., Prof.*

Volodymyr Shlapak, *DSc., Prof.*

Volodymyr Shymanskyi, *PhD, Assoc. Prof.*

Ihor Soloviy, *DSc., Prof.*

Myroslava Soroka, *DSc., Prof.*

Orystlava Sydoruk, *DSc., Prof.*

Svitlana Yatsyshyn, *PhD, Assoc. Prof.*

Volodymyr Zahorskyi, *DSc., Prof.*

Lyudmyla Zahvoyska, *PhD, Assoc. Prof.*

Volodymyr Zaika, *DSc., Prof.*

Stanisław Baran, *Dr Hab., Prof. (Poland)*

Piotr Borysiuk, *Dr Hab., Assoc. Prof. (Poland)*

Cezary Gozdecki, *Dr Hab., Assoc. Prof. (Poland)*

Emilia Grzegorzewska, *Dr Hab., Assoc. Prof. (Poland)*

Agnieszka Jankowska, *Dr Hab., Assoc. Prof. (Poland)*

Paweł Kozakiewicz, *Dr Hab., Assoc. Prof. (Poland)*

Agnieszka Laskowska, *Dr Hab., Assoc. Prof. (Poland)*

Volodymyr Mosorov, *Dr Hab., Prof. (Poland)*

Justyna Anna Nowakowska, *Dr Hab., Prof. (Poland)*

Tomasz Oszako, *Dr Hab., Prof. (Poland)*

Jarosław Socha, *Dr Hab., Prof. (Poland)*

Robert Stanisławski, *Dr Hab., Prof. (Poland)*

Lidia Sukovata, *Dr Hab., Prof. (Poland)*

Mirela Tulik, *Dr Hab., Assoc. Prof. (Poland)*

Andrzej Wozniak, *Dr Hab., Prof. (Poland)*

Urszula Zajączkowska, *Dr Hab., Assoc. Prof. (Poland)*

Grażyna Żukowska, *Dr Hab., Prof. (Poland)*

Managing Editor : Vitaliy Hurakov

Literary editors : Anna Pavlyshyn

English-language editor : Tetyana Dyak

Technical editor : Oksana Lavrova

Corrector : Yuliya Nekyha

Editorial address

79057, Ukrainian National Forestry University, Generala Chuprynky Str. 103, Lviv, Ukraine

Phone: (032) 240-23-50; **Email:** nv@nltu.edu.ua; **Web:** <https://www.nv.nltu.edu.ua>

ЗМІСТ

ЛІСОВЕ ТА САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО	9
<i>А. В. Коджебаш, В. П. Шлапак, І. В. Козаченко, М. І. Парубок</i> АНАЛІЗ СКЛАДУ ТА ПОКАЗНИКИ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ДЕНДРОФЛОРИ ВАТУТІНСЬКОГО МІСЬКОГО ПАРКУ ТА ДЕНДРОПАРКУ ІМ. Т. Г. ШЕВЧЕНКА М. ЗВЕНИГОРОДКА.....	9
<i>В. М. Скробала, О. С. Дулиба, О. І. Каспрук, М. П. Курницька, С. Б. Марутяк, М. М. Фітак</i> АНТРОПОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ ПАРКОВИХ І ЛІСОПАРКОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЛЬВОВА	16
<i>І. М. Кульбанська</i> МОНІТОРИНГ ЗМІН ПЛОЩ ЛІСОВОГО ПОКРИВУ ПОКУТСЬКО-БУКОВИНСЬКИХ КАРПАТ ЗАСОБАМИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	23
<i>О. М. Даниленко</i> ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО В КУЛЬТУРАХ, СТВОРЕНИХ РІЗНИМИ ВИДАМИ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ, В ПІВДЕННО-СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ.....	29
<i>В. С. Олійник, М. М. Павук</i> ШКІДЛИВІ ЕКЗОГЕННІ ПРОЦЕСИ В ЛІСАХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ.....	35
ЕКОЛОГІЯ ТА ДОВКІЛЛЯ	41
<i>С. П. Дригулич, М. М. Орфанова, М. Й. Цайтлер, П. Г. Дригулич</i> ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗАВЕРШАЛЬНОЇ СТАДІЇ РОЗРОБЛЕННЯ НАФТОГАЗОВИХ РОДОВИЩ.....	41
ЕКОНОМІКА.....	52
<i>Р. Я. Садовий</i> СУТНІСТЬ КРИПТОВАЛЮТИ ЯК ЕКОНОМІЧНОЇ КАТЕГОРІЇ В МЕЖАХ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН.....	52
<i>М. А. Серант</i> МОТИВАЦІЯ ІТ-ФАХІВЦІВ ДЛЯ РОБОТИ В ОРГАНАХ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ.....	62
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ.....	69
<i>О. О. Боровий, Р. І. Ілечко</i> СТРУКТУРА СИСТЕМИ АВТОНОМНОГО УПРАВЛІННЯ БЕЗПІЛОТНИМ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТОМ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ	69
<i>М. О. Шестакович, Ю. В. Шабатура</i> АНАЛІЗ І ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ ПРОЦЕСУ ПЕРЕТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ З МОНОЛІТНОЮ АРХІТЕКТУРОЮ В МІКРОСЕРВІСНУ	78
<i>О. М. Кузьмич, М. М. Сенів</i> АНАЛІЗ НАЯВНИХ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДМОВОСТІЙКОСТІ МІКРОСЕРВІСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	84
<i>О. Р. Пелех, М. М. Сенів</i> ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ТА ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТЕЙ У ПОВСЯКДЕННІЙ ДІЯЛЬНОСТІ.....	90
<i>І. О. Рабійчук, А. В. Фечан</i> ОСНОВНІ ВИКЛИКИ АДАПТАЦІЙНОСТІ АЛГОРИТМІВ РОЙОВОГО ІНТЕЛЕКТУ	97
<i>Т. Я. Ухачевич, Н. О. Кустра</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОБРІЗАННЯ ТА ТОНКОГО НАЛАШТУВАННЯ МОДЕЛІ АВТОМАТИЧНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ МОВЛЕННЯ НА ЇЇ ТОЧНІСТЬ	104
<i>Р. І. Майсаковський, М. В. Степаняк</i> АНАЛІЗ МЕТОДІВ НЕІНВАЗІЙНОГО ВИМІРЮВАННЯ ВНУТРІШНЬОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ТІЛА ЛЮДИНИ.....	110
<i>В. В. Петрина, А. В. Дорошенко</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ КЛАСИФІКАЦІЇ ДЛЯ ЗАДАЧ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ВЕЛИКИХ ДАНИХ	119

Л. М. Дейнеко, Н. Е. Кунанець ІНКЛЮЗИВНІСТЬ ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА ПРОЦЕСУ РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	129
А. Я. Медвідь, В. С. Яковина ІНТЕГРАЦІЯ ДАНИХ ПРО КОЛІЗІЇ ДЛЯ ПРИШВИДШЕННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТРАЄКТОРІЇ РУХУ РОБОТИЗОВАНОЇ РУКИ.....	136
Д. С. Степанов, М. М. Сенів ІНТЕГРАЦІЯ ЗАХИЩЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ, КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЇ ТА DEVSECOPS ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ ВЕБПОРТАЛІВ	144
Л. С. Сікора, Н. К. Лиса, Н. А. Хиляк, Л. Л. Тупичак ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ЛАЗЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ РИЗИКІВ ВІД ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ ТЕХНОГЕННИМИ ОБ'ЄКТАМИ.....	151
А. І. Пукач, В. М. Теслюк МОДЕЛЬ ДЕКОМПОНОВАНОЇ ІЗОЛЯЦІЙНОЇ ДОМІНАЦІЇ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЧИННИКІВ ВПЛИВУ НА АВТОМАТИЗАЦІЮ ПІДТРИМКИ ПРОГРАМНИХ КОМПЛЕКСІВ	170

**Ознайомитись з вимогами видавництва до оформлення статей
можна на сайті видання:**

<https://www.nv.nltu.edu.ua>

**Підп. до друку 20.06.24. Формат 60×84/8. Папір офсетний. Друк офсетний.
Ум. др. арк. 20,93. Ум. фарбо-відб. 21,39. Облік.-вид-арк. 21,16. Тираж 150 прим.
Зам. № 09/2024**

Видавець: Редакційно-видавничий центр НЛТУ України
79057, м. Львів, вул. Генерала Чупринки, 103
Тел.: (032) 240-23-50

Email: nv@nltu.edu.ua <https://www.nv.nltu.edu.ua>

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготовників і розповсюджувачів видавничої продукції
(Серія ДК, № 2062 від 17.01.2005 р.)

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації
(Серія КВ № 11889-760ПР від 21.01.2022)

Згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 17.03.2020 р., № 409,
"Науковий вісник НЛТУ України" належить до Переліку наукових фахових видань України (категорія Б),
в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора
і кандидата наук за галузями науки – біологічні, сільськогосподарські, технічні та економічні
й такими спеціальностями: 051 – економіка; 091 – біологія; 101 – екологія; 187 – деревообробні та меблеві
технології; 205 – лісове господарство; 206 – садово-паркове господарство, а наказом від 2.07.2020 р.,
№ 886 – такими спеціальностями: 122 – комп'ютерні науки; 126 – інформаційні системи та технології.