



**Національний лісотехнічний
університет України**

НАУКОВИЙ ВІСНИК НЛТУ УКРАЇНИ

Засновано в 1994 р.

Том 35, № 2

Львів – 2025

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 № 4 від 02.05.2025 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, *к.т.н., доц.*
С. А. Гаврилюк, *к.с.-г.н., доц.*
В. І. Гавриш, *д.т.н., проф.*
Ю. І. Гайда, *д.с.-г.н., проф.*
П. М. Гарасим, *д.е.н., проф.*
Я. В. Генік, *д.с.-г.н., доц.*
П. С. Гнатів, *д.б.н., проф.*
В. М. Голубець, *д.т.н., проф.*
Н. І. Груник, *к.б.н., наук. співроб.*
Ю. М. Дебринюк, *д.с.-г.н., проф.*
Е. А. Джумеля, *д-р філософії*
Л. Д. Загвойська, *к.е.н., доц.*
В. С. Загорський, *д.е.н., проф.*
В. К. Зайка, *д.б.н., проф.*
І. Б. Івасенко, *д.т.н., проф.*
В. А. Ковальова, *к.б.н., ст. наук. співроб.*
Л. І. Копій, *д.с.-г.н., проф.*
М. М. Король, *к.с.-г.н., доц.*
В. О. Крамарець, *д.с.-г.н., проф.*
Г. Т. Криницький, *д.б.н., проф.*
І. М. Крошний, *к.т.н., доц.*
В. В. Лавний, *д.с.-г.н., проф.*
Є. В. Левус, *к.т.н., доц.*
А. В. Ліпенцев, *к.е.н., доц.*
В. О. Маєвський, *д.т.н., проф.*
М. С. Мальований, *д.т.н., проф.*
Т. А. Марусенкова, *к.т.н., доц.*
С. І. Миклуш, *д.с.-г.н., проф.*
О. П. Мітрясова, *д.пед.н., проф.*
О. В. Мокрицька, *к.т.н., доц.*

Н. О. Олексійченко, *д.с.-г.н., проф.*
Г. Є. Ортинська, *к.т.н., доц.*
Л. С. Осадчук, *д.с.-г.н., проф.*
О. Г. Сидорчук, *д.е.н., проф.*
І. П. Соловій, *д.е.н., проф.*
М. І. Сорока, *д.б.н., проф.*
А. В. Фечан, *д.т.н., проф.*
О. Г. Часковський, *к.с.-г.н., доц.*
Ю. В. Шабатура, *д.т.н., проф.*
В. М. Шиманський, *к.т.н., доц.*
В. П. Шлапак, *д.с.-г.н., проф.*
С. І. Яцишин, *к.т.н., доц.*
Станіслав Баран, *д.габ., проф. (Польща)*
Пьотр Борисюк, *д.габ., доц. (Польща)*
Анджей Возняк, *д.габ., проф. (Польща)*
Емілія Гжеговська, *д.габ., доц. (Польща)*
Цезари Гоздецькі, *д.габ., доц. (Польща)*
Гражина Жуковська, *д.габ., проф. (Польща)*
Уршула Зайончковська, *д.габ., доц. (Польща)*
Павел Козакевич, *д.габ., доц. (Польща)*
Агнешка Лясковська, *д.габ., доц. (Польща)*
Володимир Мосоров, *д.габ., проф. (Польща)*
Юстина Анна Новаковська, *д.габ., проф. (Польща)*
Томаш Ошако, *д.габ., проф. (Польща)*
Ярослав Соха, *д.габ., проф. (Польща)*
Роберт Станіславський, *д.габ., проф. (Польща)*
Лідія Суковата, *д.габ., проф. (Польща)*
Мірела Тулік, *д.габ., доц. (Польща)*
Агнешка Янковська, *д.габ., доц. (Польща)*

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 35, No 2

Lviv - 2025

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 02, 2025, No 4*).

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>О. І. Бура, В. С. Олійник</i> ВПЛИВ ВИСОТНО-РЕЛЬЄФНИХ УМОВ НА ЛІСИСТІТЬ ВОДОЗБОРІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ	9
<i>І. А. Зайцева</i> ЛИСТОМІНУЮЧІ КОМАХИ – ШКІДНИКИ В'ЯЗІВ (<i>ULMUS</i> L.) У ПАРКАХ ПРАВОБЕРЕЖЖЯ МІСТА ДНІПРО	16
<i>В. В. Кислюк, Г. Г. Гриник</i> МОДЕЛЮВАННЯ ТВІРНОЇ ПОВЕРХНІ СТОВБУРА СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У ПЕРЕВАЖАЮЧИХ ТИПАХ ЛІСОРОСЛИНИХ УМОВ ВОЛИНСЬКОЇ ВИСОЧИНИ	25
<i>О. В. Кобець, Н. П. Дерев'яно, В. О. Мовчан</i> ПРОЄКТ ЛОКАЦІЇ З ГАРДЕНОТЕРАПІЇ У ТАБОРІ ВІДПОЧИНКУ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ	36
<i>І. М. Коваль, О. В. Орловський</i> ДЕНДРОІНДИКАЦІЯ ГІРКОКАШТАНА ЗВИЧАЙНОГО В ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕННЯХ ПОЛТАВИ	45
<i>Ю. М. Марчук, С. Б. Ковалевський, А. Ф. Ліханов, О. А. Слива, О. О. Середюк</i> ДИНАМІКА ТАКСАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ З УЧАСТЮ ДУБА ЧЕРВОНОГО ПРАВОБЕРЕЖЖЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ	55
<i>М. І. Самарська, О. А. Пономарьова</i> СУЧАСНИЙ СТАН ЗАХИСНИХ ПРИМАГІСТРАЛЬНИХ ЛІСОСМУГ ЗА УЧАСТІ <i>JUGLANS</i> <i>REGIA</i> L. В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	62
<i>В. М. Скробала, О. С. Дулиба</i> ЕРОЗІЙНА ЗДАТНІСТЬ ОПАДІВ ЯК КЛІМАТИЧНИЙ ЧИННИК ПРОЯВУ ВОДНОЇ ЕРОЗІЇ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ У ПАРКОВИХ І ЛІСОПАРКОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ЛЬВОВА	71
<i>О. П. Сусллова, Л. І. Бойко</i> ДОВГОВІЧНІСТЬ ВИДІВ РОДУ <i>ACER</i> L. У ВУЛИЧНИХ НАСАДЖЕННЯХ ПРОМИСЛОВИХ МІСТ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ	80
ЕКОЛОГІЯ ТА ДОВКІЛЛЯ	88
<i>М. Т. Микуцей, Я. О. Адаменко</i> НАПІВАВТОМАТИЧНЕ РОЗМЕЖУВАННЯ НИЗЬКОПОРЯДКОВИХ ВОДОЗБОРІВ ЯК ОБ'ЄКТІВ ВІДНОВЛЕННЯ ПРИРОДИ В УМОВАХ АНТРОПОГЕННИХ ЗМІН	88
ТЕХНОЛОГІЯ ТА УСТАТКУВАННЯ	101
<i>Р. Р. Курка, Б. П. Поберейко</i> ЗАСТОСОВНІСТЬ НАЯВНИХ МЕТОДІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПОЛІВ НАПРУЖЕНЬ У ПИЛОМАТЕРІАЛАХ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ СУШІННЯ ДЕРЕВИНИ	101
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ	110
<i>Ю. П. Дебеляк, І. О. Рабійчук, П. В. Сердюк, А. В. Фечан</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМІВ РОЙОВОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ МАРШРУТІВ ДРОНІВ	110
<i>А. О. Гончаренко, Д. В. Федасюк</i> УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ПРОЦЕДУРНОГО ГЕНЕРУВАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАНДШАФТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МАШИННОГО НАВЧАННЯ	116
<i>Д. Я. Доскач, В. М. Хавалко</i> ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ТЕКСТОВИХ ДОКУМЕНТІВ НА ТОЧНІСТЬ РОБОТИ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЇ МОДЕЛІ GPT-4 VISION У ЗАВДАННЯХ РОЗПІЗНАВАННЯ ТЕКСТУ	124

Н. Е. Кунанець, Ю. А. Яримович ВИКОРИСТАННЯ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ ДОДАТКІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ТОРГОВЕЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПЛАТФОРМИ.....	132
Р. І. Майсаковський, М. В. Степаняк МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ВИМІРЮВАННЯ ВНУТРІШНЬОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ТІЛА ЛЮДИНИ РАДІОТЕРМОМЕТРОМ.....	140
Н. Т. Олексів ІДЕНТИФІКАЦІЯ КОРИСТУВАЧІВ ЗА РАЙДУЖНОЮ ОБОЛОНКОЮ ОКА В АВТОМАТИЗОВАНІЙ СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ	146
А. І. Пукач, В. М. Теслюк МОДЕЛЬ БАЛАНСУВАННЯ МУЛЬТИСУБ'ЄКТНИХ ПОЛІФАКТОРНИХ СЕРЕДОВИЩ ПІДТРИМКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА БАЗІ КОЛЬОРОВИХ МЕРЕЖ ПЕТРІ	156
П. В. Сердюк, І. В. Бойчук НОРМАЛІЗАЦІЯ ТРИВИМІРНИХ КООРДИНАТ У БІБЛІОТЕЦІ МЕДІАПІРЕ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ КУТІВ СУГЛОБІВ.....	163
П. Ю. Грицюк, Ю. І. Грицюк МЕТОД ГЕНЕРУВАННЯ ПОСЛІДОВНОСТІ МОДИФІКОВАНИХ ПОЛІНОМІАЛЬНИХ МАТРИЦЬ ФІБОНАЧЧІ	170

CONTENT

FORESTRY AND HORTICULTURE.....	9
<i>O. I. Bura, V. S. Olijnyk</i> IMPACT OF ALTITUDE AND RELIEF CONDITIONS ON FOREST COVER OF THE CATCHMENT OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS.....	9
<i>I. A. Zaitseva</i> LEAF-MINING INSECTS – PESTS OF ELMS (<i>ULMUS</i> L.) IN PARKS OF THE RIGHT-BANK PART OF DNIPRO.....	16
<i>V. V. Kyslyuk, H. H. Hrynyk</i> MODELING THE TAPER EQUATION OF SCOTTISH PINE IN PREVAILING TYPE OF SITE CONDITIONS AT THE VOLHYNIAN UPLANDS.....	25
<i>O. V. Kobets, N. P. Derevianko, V. O. Movchan</i> PROJECT OF A GARDEN THERAPY LOCATION IN A RECREATIONAL CAMP FOR CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS.....	36
<i>I. M. Koval, O. V. Orlovsky</i> DENDROINDICATION OF COMMON HORSE CHESTNUT IN POLTAVA URBAN GREEN ZONES.....	45
<i>Yu. M. Marchuk, S. B. Kovalevskyi, A. F. Likhanov, O. A. Slyva, O. O. Serediuk</i> DYNAMICS OF TAXATION INDICATORS OF TREE PLANTATIONS WITH THE PARTICIPATION OF NORTHERN RED OAK IN THE RIGHT-BANK OF THE CENTRAL FOREST- STEPPE.....	55
<i>M. I. Samarska, O. A. Ponomarova</i> CURRENT STATE OF PROTECTIVE ROADSIDE FOREST BELTS WITH <i>JUGLANS REGIA</i> L. IN THE CONDITIONS OF THE NORTHERN STEPPE OF UKRAINE.....	62
<i>V. M. Skrobala, O. S. Dulyba</i> RAINFALL EROSIVITY AS A CLIMATIC FACTOR OF THE MANIFESTATION OF WATER EROSION OF SOIL COVER IN PARKS AND FOREST PARKS OF LVIV.....	71
<i>O. P. Suslova, L. I. Boyko</i> LONGEVITY OF SPECIES OF THE GENUS <i>ACER</i> L. IN STREET PLANTINGS OF INDUSTRIAL CITIES OF THE STEPPE ZONE OF UKRAINE.....	80
ECOLOGY AND ENVIRONMENT PROTECTION.....	88
<i>M. T. Mykytsei, Ya. O. Adamenko</i> SEMI-AUTOMATIC DELINEATION OF LOW-ORDER CATCHMENTS AS NATURE RESTORATION OBJECTS UNDER ANTHROPOGENIC CHANGES.....	88
TECHNOLOGY AND EQUIPMENT.....	101
<i>R. R. Kurka, B. P. Pobereyko</i> SUITABILITY OF EXISTING METHODS FOR IDENTIFYING STRESS FIELDS IN LUMBER FOR AUTOMATED WOOD DRYING CONTROL SYSTEMS.....	101
INFORMATION TECHNOLOGIES.....	110
<i>Yu. P. Debeliak, I. O. Rabiichuk, P. V. Serdyuk, A. V. Fechan</i> FEATURES OF USING SWARM INTELLIGENCE ALGORITHMS FOR DRONE ROUTE OPTIMIZATION.....	110
<i>A. O. Honcharenko, D. V. Fedasyuk</i> ENHANCING PROCEDURAL GENERATION OF VIRTUAL LANDSCAPE USING MACHINE LEARNING.....	116
<i>D. Ya. Doskach, V. M. Khavalko</i> IMPACT OF TEXT DOCUMENT PARAMETERS ON THE ACCURACY OF THE MULTIMODAL GPT-4 VISION MODEL IN TEXT RECOGNITION TASKS.....	124

N. E. Kunanets, Yu. A. Yarymovych USING DECENTRALIZED APPLICATIONS TO CREATE AN INFORMATION TECHNOLOGY PLATFORM FOR ARMS TRADE	132
R. I. Maisakovskiy, M. V. Stepanyak MATHEMATICAL MODELING OF THE PROCESS OF MEASURING HUMAN INTERNAL BODY TEMPERATURE USING A RADIOTHERMOMETER.....	140
N. T. Oleksiv USER IDENTIFICATION BASED ON IRIS RECOGNITION IN THE AUTOMATED MANAGEMENT SYSTEM.....	146
A. I. Pukach, V. M. Teslyuk COLORED PETRI NETS BASED BALANCING MODEL FOR MULTISUBJECT POLYFACTOR SOFTWARE SUPPORT ENVIRONMENTS	156
P. V. Serdyuk, I. V. Boichuk NORMALISATION OF THREE-DIMENSIONAL COORDINATES IN THE MEDIAPIPE LIBRARY FOR MEASURING JOINT ANGLES.....	163
P. Yu. Grytsiuk, Yu. I. Hrytsiuk METHOD FOR GENERATING A SEQUENCE OF MODIFIED FIBONACCI POLYNOMIAL MATRICES.....	170

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

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

Підп. до друку 06.05.25. Формат 60×84/8. Папір офсетний. Друк офсетний.
Ум. др. арк. 22,55. Ум. фарбо-відб. 23,02. Облік.-вид-арк. 22,79. Тираж 150 прим.
Зам. № 04/2025

Видавець: Редакційно-видавничий центр НЛТУ України
79057, м. Львів, вул. Генерала Чупринки, 103
Тел.: +38 067-303-0331
Email: nv@nltu.edu.ua <https://www.nv.nltu.edu.ua>

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції
(Серія ДК, № 7624 від 24.06.2022 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.