

Міністерство освіти і науки України
Полтавський державний аграрний університет
Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології
Кафедра геоматики, землеустрою та планування територій
Державний біотехнологічний університет
Кафедра управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру
Сумський національний аграрний університет
Кафедра геодезії та землеустрою
Уманський національний університет
Кафедра геодезії, картографії та кадастру
Дендрологічний парк загальнодержавного значення «Криворудський»
Хорольський ботанічний сад
Полтавський відділ Українського географічного товариства
ГО «Земельний фонд України»

Агроландшафти: інноваційні підходи у землеустрої та садово-парковому господарстві

Збірник статей
III Всеукраїнської
науково-практичної конференції
присвяченої 125-річчю від дня народження академіка М.М. Гришка

22 квітня 2026

м. Полтава

Міністерство освіти і науки України
Полтавський державний аграрний університет
Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології
Кафедра геоматики, землеустрою та планування територій
Державний біотехнологічний університет
Кафедра управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру
Сумський національний аграрний університет
Кафедра геодезії та землеустрою
Уманський національний університет
Кафедра геодезії, картографії та кадастру
Дендрологічний парк загальнодержавного значення «Криворудський»
Хорольський ботанічний сад
Полтавський відділ Українського географічного товариства
ГО «Земельний фонд України»



НАВЧАЛЬНО - НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ ТА
ЕКОЛОГІЇ

АГРОЛАНДШАФТИ: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ У ЗЕМЛЕУСТРОЇ ТА САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

присвячена 125-річчю від дня народження академіка М.М. Гришка



*Збірник статей
III Всеукраїнської науково-практичної конференції*

Полтава, 22 квітня 2026 року

УДК 712.24:001.895:332.3:712.253

DOI <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.20266140>

Рекомендовано до друку вченою радою
Полтавського державного аграрного університету
(протокол № 10 від 26 травня 2026 року)

Редакційна колегія:

Шевчук С. М., доктор географічних наук, професор (головний редактор);
Маренич М. М., доктор сільськогосподарських наук, професор;
Гапон С. В., доктор біологічних наук, професор;
Ляшенко Д. О., доктор географічних наук, професор;
Кошкалда І. В., доктор економічних наук, професор;
Кисельов Ю. О., доктор географічних наук, професор;
Капінос Н. О., кандидат економічних наук, доцент,
Домашенко Г. Т., кандидат технічних наук, доцент;
Чувпило В. В., кандидат наук з державного управління, доцент;
Нагорна С. В., кандидат сільськогосподарських наук, доцент;
Гапон Ю. В., кандидат біологічних наук, старший викладач;
Куришко Р. В., старший викладач.

A26 Агроландшафти: інноваційні підходи у землеустрої та садово-парковому господарстві: збірник статей III Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Полтава, 22 квітня 2026 р.). Полтава, 2026. 407 с.

У збірнику статей III Всеукраїнської науково-практичної конференції висвітлено результати досліджень та інноваційні підходи у геодезії, землеустрої, плануванні територій садово-паркових та лісових агроландшафтів. Видання може бути корисним для викладачів закладів вищої освіти, фахівців-практиків, здобувачів вищої освіти.

За достовірність та оригінальність опублікованих матеріалів відповідальність несуть автори. Матеріали опубліковані у авторській редакції.

ISBN 978-617-8797-30-0

© Полтавський державний аграрний університет, 2026
© Автори статей, 2026

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНІ ДОПОВІДІ	13
Самородов Віктор Миколайович, Кигим Світлана Леонідівна <i>Академік Микола Гришко (1901 – 1964): особистість і діяльність</i>	13
Макуха Максим Григорович <i>Інвентаризація та порівняльна оцінка вікових дубів (<i>Quercus robur</i> L.) Полтавської територіальної громади: сучасні методи документації та охорона природної спадщини</i>	17
Гапон Світлана Василівна, Гапон Юрій Васильович, Пархоменко Наталія Олександрівна <i>Фіторізноманіття трав'янистого покриву парку пам'ятки садово- паркового мистецтва місцевого значення «Парк аграрного технікуму» Полтавського державного аграрного університету</i>	21
Шевчук Сергій Миколайович <i>Модель просторово-часового аналізу агроландшафтів за допомогою ЕО Browser (на прикладі території землекористування ДП ДГ «Степне»)</i>	24
Чувпило Вадим Вікторович <i>Цифрова трансформація кадастрового забезпечення в умовах ринку земель сільськогосподарського призначення</i>	29
Іванов Ілля Русланович, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович <i>Застосування GPS у сучасній геодезії</i>	34
Глухота Віталій Олександрович, Коросташова Наталія Іванівна <i>Геопросторовий аналіз трансформації ландшафтів Горішньоплавнівської громади Полтавської області</i>	36
Глухота Віталій Олександрович, Марченко Іван Олександрович <i>Моніторинг деградації прибережних ландшафтів та акваторій методами ДЗЗ в умовах воєнного стану</i>	39
СЕКЦІЯ 1. ЗЕМЛЕУСТРІЙ, УПРАВЛІННЯ АГРОЛАНДШАФТАМИ ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ	43
Кілінська Клавдія Йосифівна, Сухий Петро Олексійович, Заячук Мирослав Дмитрович <i>Агроландшафти Карпато-Подільського регіону України</i>	43
Денисик Григорій Іванович, Денисик Богдан Григорович <i>Врахування зональності польових ландшафтів у їх раціональному використанні</i>	48
Ясінецька Ірина Анатоліївна, Кушнірук Тетяна Миколаївна <i>Механізми відновлення деградованих агроландшафтів у системі землеустрою</i>	50
Кошкалда Ірина Віталіївна, Ряснянська Альона Миколаївна <i>Поєднання інструментів просторового планування та землеустрою у забезпеченні сталості агроландшафтів</i>	53

Ступень Назар Михайлович, Князь Олександр Вікторович, Садовий Іван Іванович	
<i>Лісосмуги як інструмент виконання вимог регламенту ЄС: на прикладі Харківської області</i>	56
Боровик Петро Миколайович, Шемякін Михайло Васильович, Удовенко Ірина Олександрівна	
<i>Складнощі землевпорядного проєктування на територіях зі сформованими агроєколандшафтами</i>	60
Капінос Наталія Олександрівна, Токар Вікторія Вікторівна	
<i>Територіально-просторове планування як інструмент сталого розвитку землекористування</i>	62
Домашенко Галина Тимофіївна	
<i>Геодезичне забезпечення сталого розвитку агроландшафтів у системі управління земельними ресурсами</i>	64
Мирончук Катерина Василівна, Казімір Іван Іванович	
<i>Еволюційні етапи формування систем полезахисних лісомеліорацій в Україні: від історичних ініціатив до сучасних викликів</i>	67
Анурова Оксана Олександрівна	
<i>Експертне забезпечення землеустрою в системі управління територіями агроландшафті</i>	69
Бабарика Валентина Геннадіївна	
<i>Землі природно-заповідного фонду – особливий вид агроландшафтів України</i>	72
Дубина Юрій Олексійович, Зубков Володимир Григорович, Старишко Дар'я Володимирівна	
<i>Проєкти землеустрою щодо оренди земельних ділянок як інструмент створення екологічного землекористування</i>	75
Ласло Оксана Олександрівна	
<i>Адаптація агроландшафтів до посушливих умов: роль інноваційних технологій управління водними ресурсами</i>	79
Sopov Dmytro, Mishchenko Maksym	
<i>Methodological principles of land management of agricultural enterprises</i>	81
Нагорна Світлана Вікторівна	
<i>Ренатуралізація міських територій як сучасний напрям розвитку урбаністичних ландшафтів</i>	83
Степаненко Тетяна Олександрівна	
<i>Роль землеустрою у розвитку органічного сільського господарства</i>	86
Гранько Наталія Юріївна, Домашенко Галина Тимофіївна	
<i>Геодезичне забезпечення кадастру нерухомості урбанізованих територій міста Полтава: підвищення точності координат і визначення площ</i>	90
Палінчак Анастасія Володимирівна, Чувпило Вадим Вікторович	
<i>Особливості комплексного дослідження системи нормативної грошової оцінки земель в Україні</i>	93

Сторчай Владислав Русланович, Домашенко Галина Тимофіївна	
<i>Геодезичний моніторинг лінійних об'єктів у контексті післявоєнного відновлення інфраструктури України</i>	97
Голуб-Маковецька Ірина Анатоліївна, Чувпило Вадим Вікторович, Близень Михайло Олександрович	
<i>Тенденції та перспективи розвитку ринку земель в Україні</i>	100
СЕКЦІЯ 2. ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПЛАНУВАННІ АГРОЛАНДШАФТІВ	104
Прокопенко Наталія Іванівна, Сердюк Владислав Олександрович	
<i>Оцінка стану земельних ресурсів району за картографічними даними</i>	104
Скречко Володимир Володимирович	
<i>Інформаційно-аналітичні підходи до оцінювання стану землекористування територіальних громад</i>	107
Ласло Оксана Олександрівна	
<i>Моніторинг агрохімічних показників ґрунтів як основа управління агроландшафтами урбанізованих територій (на прикладі м. Полтава)</i>	110
Прокопенко Наталія Іванівна, Зелюкін Антон Миколайович	
<i>Оцінка стану агроландшафтів із застосуванням вегетаційного індексу Ndvі на основі супутникових даних</i>	112
Куришко Роман Валентинович	
<i>3D-модельовання територій агроландшафтів на основі геопросторових даних</i>	115
Панченко Катерина Степанівна, Шевчук Сергій Миколайович	
<i>Просторове планування відновлення зруйнованих територій після воєнних дій з використанням ГІС та ДЗЗ</i>	119
Олійник Роман Олександрович, Шевчук Сергій Миколайович	
<i>Картографічні матеріали зонування території міста Полтава</i>	122
Мовчан Володимир Васильович, Курочка Надія Вадимівна	
<i>Збереження цінних степових ділянок в умовах агроосвоєних лісостепових ландшафтів (на прикладі степової балки «Кип'яча»)</i>	127
Музичук Анна Михайлівна	
<i>Точне землеробство як сучасний підхід до управління агроландшафтами</i>	132
Падалка Вікторія Вячеславівна, Рябошапка Тетяна Юріївна	
<i>Дистанційний моніторинг змін агроландшафтів в умовах ведення бойових дій</i>	134
Соколова Валентина Валентинівна, Калугін Марк Олександрович	
<i>Міждисциплінарний підхід у підготовці фахівців: досвід взаємодії майбутніх землевпорядників та фахівців в сфері садово-паркового господарства</i>	141
Куришко Роман Валентинович	
<i>Підвищення ефективності геодезичних робіт землевпорядних підприємств на основі цифрових технологій</i>	144

Кушнір Софія, Кушнір Наталія

Автоматизоване виділення крон дерев із використанням Mask r-CNN та супутникових знімків високої роздільної здатності на прикладі ботаніко-географічної ділянки «Далекий Схід» у НБС НАНУ 148

Кушко Андрій Володимирович, Домашенко Галина Тимофіївна

Планово-картографічне забезпечення впорядкування території населеного пункту 151

Петренко Петро Вадимович, Шевчук Сергій Миколайович

Методичні підходи до використання ДЗЗ для моніторингу змін у землекористуванні 154

СЕКЦІЯ 3. ОБ'ЄКТИ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА ЯК ВИДИ АГРОЛАНДШАФТІВ 158

Чувікіна Наталія Валеріївна

Ідеї академіка М.М. Гришка у створенні перших проєктів будівництва Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України 158

Буйдін Юрій Валерійович

Історичні аспекти формування структури колекцій відділу квітничково-декоративних рослин Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України від початку заснування до сьогодення 162

Самородов Віктор Миколайович, Шиян Олена Олексіївна

Є. С. Гуржій (1906–1983) – полтавська учениця та соратниця академіка М. М. Гришка 167

Колесніченко Олена Валеріївна, Рашковська Юлія Василівна, Морозько Анастасія Петрівна

Реабілітаційні сади як локації збереження біорізноманіття 171

Онїпко Валентина Володимирівна

Студентські дослідження агроландшафтів: від наукового пошуку до практичних інновацій 173

Піхало О. В., Богданович А. Р.

*Використання культиварів *Hydrangea paniculata* в агроландшафтах міських територій Київщини* 177

Кунпан Ліліана Володимирівна

Проектування терапевтичних садів як інноваційних об'єктів садово-паркового господарства 180

Кушнірук Тетяна Миколаївна, Петрище Ольга Іванівна, Додурич Валерій Васильович

Використання плодових та ягідних культур у декоративних композиціях міських парків 184

Майорова Тетяна Іванівна, Біла Юлія Миколаївна

Сенсорні сади як новий тип агроландшафту: тактильні, ароматичні та звукові композиції у сучасних парках та умовах 187

Шевніков Микола Янаєвич	
<i>Таксономічна структура дендрофлори парку ВСП «Аграрно-економічного фахового коледжу Полтавського державного аграрного університету»</i>	190
Рокіта Дарія Ігорівна, Цепур Єлизавета Олександрівна, Войцехівська Олена Василівна	
<i>Виставкові сади як концептуальний простір сучасної ландшафтної архітектури</i>	198
Швиденко Інна Миколаївна	
<i>Ландшафтна організація центрального парку міста Охтирка Сумської області</i>	202
Самородов Віктор Миколайович, Халимон Олена Володимирівна	
<i>Магнолія Кобус у Полтаві: перші підсумки півстолітньої інтродукції</i>	206
Красовський Володимир Васильович, Малигін Максим Сергійович, Федько Роман Миколайович, Черняк Таїсія Василівна	
<i>Основні аспекти формування локацій <i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze для збереження виду в Україні</i>	209
Баган Алла Василівна	
<i>Аналіз сортименту хризантеми шовковицелистої (<i>Chrysanthemum x morifolium</i>)</i>	112
Гапон Юрій Васильович, Пархоменко Наталія Олександрівна	
<i>Стан та особливості проведення відновлювальних робіт газонів у м. Полтава</i>	216
Білик Олена Миколаївна	
<i>Природні складові агроландшафтів як джерело цінних для науки зразків</i>	220
Моложон Каріна Олександрівна	
<i>Сучасні підходи до проєктування квітників у структурі агроландшафтів</i>	224
Коваленко Нінель Павлівна, Поспєлова Ганна Дмитрівна, Гуска Анастасія Іванівна	
<i>Науково-теоретичні та прикладні аспекти використання трав'янистих півоній у ландшафтному дизайні</i>	227
Шевчук Мирослав Сергійович, Сорокіна Ірина Валентинівна	
<i>Екосистемні засади лісовідновлення післяпожежних лісових ландшафтів</i>	232
Гапон Юрій Васильович, Пархоменко Наталія Олександрівна	
<i>Особливості топіарних форм і їх формування з ялівця <i>Juniperus</i> sp.</i>	236
Пугачова Ірина Ярославівна	
<i>Їстівні рослини саду та городу в структурі освітнього агроландшафту: формування екологічної культури харчування</i>	241
Ловко Сергій Павлович, Гапон Світлана Василівна	
<i>Екосистемний підхід у плануванні рекреаційних територій</i>	246
Марініч Любов Григорівна, Калько Владислав Володимирович	
<i>Роль люцери посівної у ландшафтному озелененні</i>	249
Морозько Анастасія Петрівна, Вахрушкін Володимир Семенович, Колесніченко Олена Валеріївна	
<i>Використання ліани <i>Hedera helix</i> L. як ґрунтопокровного виду рослин</i>	252

Гапон Василь Васильович, Дудник Ольга Миколаївна <i>Теоретико-практичні аспекти формування корекційно-розвиткового екосередовища: досвід спеціальної школи №39 міста Полтави</i>	255
СЕКЦІЯ 4. СТУДЕНТСЬКІ ПРОЄКТИ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ У ЗЕМЛЕУСТРОЇ ТА САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ	260
Берлет Микита Миколайович, наук. кер. – Капінос Наталія Олександрівна <i>Використання супутникових знімків для моніторингу стану сільськогосподарських угідь</i>	260
Бужинська Світлана Вікторівна, наук. кер. – Нагорна Світлана Вікторівна <i>Проблематика інвентаризації земель природно-заповідного призначення</i>	262
Васюков Дмитро Денисович, наук. кер. – Капінос Наталія Олександрівна <i>Аналіз рельєфу місцевості на основі цифрових моделей, створених за даними srtm</i>	265
Великород Дар'я Віталіївна, наук. кер. – Капінос Наталія Олександрівна <i>ГІС-аналіз змін землекористування в умовах воєнного стану в Україні</i>	267
Вережак Єлизавета Василівна, наук. кер. – Шевчук Сергій Миколайович <i>Визначення несанкціонованих сміттєзвалищ за даними дистанційного зондування землі</i>	270
Губіна Вікторія Миколаївна, наук. кер. – Капінос Наталія Олександрівна <i>Механізми адаптації системи оцінки земель до умов функціонування відкритого ринку</i>	273
Демидко Ярослав Романович, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович <i>Використання сучасних геодезичних приладів у землеустрої агроландшафтів</i>	275
Дерев'янка Віталій Вікторович, наук. кер. – Шевчук Сергій Миколайович <i>Використання новітніх приладів для потреб геодезичного забезпечення відведення земельних ділянок</i>	278
Диченко Владислав Вадимович, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович <i>Складання топографічного плану за матеріалами дистанційного зондування землі</i>	283
Дмитренко Таміла Ігорівна, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович <i>Використання мереж RTK-станцій для оперативного винесення в натуру меж нових агроландшафтних масивів</i>	286

Дрофа Іван Сергійович, наук. кер. – Шевчук Сергій Миколайович	
<i>Сучасні тренди розвитку картографії: від класичних вимірювань до цифрових двійників агроландшафтів</i>	288
Дубіна Дмитро Олександрович, наук. кер. – Шевчук Сергій Миколайович	
<i>Раціональне використання земель сільськогосподарського призначення в Україні: організаційно-екологічний підхід</i>	291
Загорулько Костянтин Володимирович, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович	
<i>Лазерне сканування як інструмент геодезичного забезпечення землеустрою</i>	294
Коновал Дмитро Сергійович, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович	
<i>Використання безпілотних літальних апаратів у геодезичних роботах агроландшафтів</i>	297
Конякін Анатолій Віталійович, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович	
<i>Геоінформаційні системи (GIS) у плануванні територій</i>	299
Кохан Костянтин Анатолійович, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович	
<i>Електронні тахеометри у геодезичному забезпеченні агроландшафтів</i>	303
Кочубей Артем Максимович, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович	
<i>Застосування 3D-сканерів у геодезичному забезпеченні землеустрою</i>	307
Кравченко Софія Романівна, наук. кер. – Домашенко Галина Тимофіївна	
<i>Геоінформаційний моніторинг стану агроландшафтів як основа прийняття управлінських рішень у землеустрої</i>	309
Литвиненко Віталіна Сергіївна, наук. кер. – Капінос Наталія Олександрівна	
<i>Застосування БПЛА у землеустрої в умовах обмеженого доступу до територій</i>	312
Лугова Анастасія Олександрівна, наук. кер. – Прядка Тетяна Миколаївна	
<i>Трансформація планово-картографічного забезпечення територіального планування в умовах цифровізації та просторової інтеграції</i>	315
Мироненко Віта Вікторівна, наук. кер. – Капінос Наталія Олександрівна	
<i>Роль державного земельного кадастру у забезпеченні ефективного управління земельними ресурсами України</i>	317
Музикін Матвій Олександрович, наук. кер. – Капінос Наталія Олександрівна	
<i>Територіальна організація землекористування громад</i>	319

Присяжнюк Дмитро Сергійович, наук. кер. – Нагорна Світлана Вікторівна	
<i>Сучасні методи дослідження руслових процесів річок із використанням дистанційного зондування землі</i>	321
Ремига Роман Євгенович, наук. кер. – Шевчук Сергій Миколайович	
<i>Економіко-правові основи грошової оцінки земель різного цільового призначення</i>	324
Садовський Кирило Іванович, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович	
<i>Радарне дистанційне зондування (SAR) для потреб землевпорядкування</i>	327
Садовський Кирило Іванович, наук. кер. – Чувпило Вадим Вікторович	
<i>Створення баз геоданих для управління земельними ресурсами об'єднаних територіальних громад</i>	330
Столярчук Вікторія Юріївна, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович	
<i>Сучасні геодезичні прилади як основа ефективного землеустрою агроландшафтів</i>	333
Ступак Ірина Юріївна, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович	
<i>Сучасні методи геодезичних вимірювань у землеустрої територій</i>	337
Суховерхова Дарина Віталіївна, наук. кер. – Капінос Наталія Олександрівна	
<i>Оцінка пошкоджень територій України внаслідок бойових дій за даними дистанційного зондування землі</i>	339
Чечель Валерія Вячеславівна, наук. кер. – Нагорна Світлана Вікторівна	
<i>Інвентаризація земель різного цільового призначення в межах територіальної громади як основа ефективного управління земельними ресурсами</i>	342
Шевченко Єлизавета Едуардівна, наук. кер. – Куришко Роман Валентинович	
<i>Застосування топографо-геодезичних методів у плануванні територій</i>	345
Величко Ангеліна Іванівна, наук. кер. – Панченко Катерина Степанівна	
<i>Перспективи використання шавлії мускатної (<i>Salvia Sclarea</i> L.) у сучасних агроландшафтах та об'єктах садово-паркового господарства</i>	348
Гордієнко Діана Андріївна, наук. кер. – Гапон Світлана Василівна	
<i>Сортове різноманіття чайно-гібридних троянд в озелененні міста Полтави</i>	350
Греков Євген Вадимович, наук. кер. – Гапон Світлана Василівна	
<i>Глід (<i>Crataegus</i> L.), його декоративність та використання в озелененні</i>	353
Дидика Тетяна Віталіївна, наук. кер. – Гапон Світлана Василівна	
<i>Волошки, їх використання, декоративність</i>	356
Дмитришина Олександра Віталіївна, наук. кер. – Гапон Світлана Василівна	
<i>Видове різноманіття декоративних злаків в озелененні міста Полтава</i>	360
Клюєва Дар'я Миколаївна, наук. кер. – Гапон Світлана Василівна	
<i>Гліцинія китайська в садово-парковому господарстві: особливості вирощування та перспективи використання</i>	363

Клюшник Ірина Олександрівна , наук. кер. – Баган Алла Василівна <i>Використання чорнобривців (Tagetes L.) у садово-парковому господарстві</i>	368
Козуб Валентина Іллівна , наук. кер. – Нагорна Світлана Вікторівна <i>Декоративні субтропічні плодові рослини колекції Хорольського ботанічного саду: особливості інтродукції та перспективи використання</i>	370
Мартінова Анна Сергіївна , Мартинов Кирило Анатолійович , наук. кер. – Баган Алла Василівна <i>Особливості використання систем автоматичного поливу в інтер'єрному фітодизайні</i>	373
Мироненко Еріка Юріївна , наук. кер. – Гапон Світлана Василівна <i>Озеленення м. Загреб (Хорватія). Особливості флори</i>	376
Мякішева Марина Віталіївна , наук. кер. – Панченко Катерина Степанівна <i>Об'єкти садово-паркового господарства як види агроландшафтів</i>	379
Павлюк Анастасія Олександрівна , наук. кер. – Панченко Катерина Степанівна <i>Мінімалізм у ландшафтному дизайні: переваги та недоліки</i>	382
Перетятко Яна Олександрівна , Литвиненко Надія Миколаївна , наук. кер. – Баган Алла Василівна <i>Прояв сортових ознак рослин роду Rosa L</i>	384
Рощепа Данііл Олександрович , наук. кер. – Гапон Світлана Василівна <i>Декоративність та життєвість видів роду Prunus в умовах урбанізованого середовища м. Полтави</i>	387
Стеблівська Олександра Олександрівна , наук. кер. – Гапон Світлана Василівна <i>Спірея: універсальний чагарник для створення динамічних композицій</i>	390
Стешина Софія Русланівна , наук. кер. – Панченко Катерина Степанівна <i>Застосування ГІС-технологій та дистанційного зондування землі для моніторингу зелених насаджень Корпусного парку</i>	393
Тараненко Мілана Тарасівна , наук. кер. – Панченко Катерина Степанівна <i>Інтеграція ГІС та відкритих супутникових даних для динамічного моніторингу міських зелених просторів (на прикладі студентського парку м. Полтава)</i>	395
Фоменко Світлана Володимирівна , наук. кер. – Гапон Світлана Василівна <i>Біологічні особливості, агротехніка вирощування магнолії та методи її розмноження в умовах садово-паркового господарства</i>	398
Хоцька Анастасія Євгенівна , наук. кер. – Гапон Світлана Василівна <i>Особливості розвитку промислового квітникарства на полтавщині</i>	401
Черватюк Діана Анатоліївна , наук. кер. – Гапон Світлана Василівна <i>Самшит вічнозелений як формоутворюючий елемент у садово-парковому дизайні</i>	404

ПЛЕНАРНІ ДОПОВІДІ

АКАДЕМІК МИКОЛА ГРИШКО (1901 – 1964): ОСОБИСТІСТЬ І ДІЯЛЬНІСТЬ

Самородов Віктор Миколайович, доцент

zakhyst.roslyn@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Кигим Світлана Леонідівна, старший науковий співробітник

skigim@ukr.net

Полтавський краєзнавчий музей імені Василя Кричевського

Минуло 125 років від дня народження видатного українського природодослідника Миколи Гришка (1901–1964). Під його керівництвом здійснено багато знакових справ, головна з яких – розробка проєкту Ботанічного саду АН УРСР, нинішнього Національного ботанічного саду НАНУ імені Миколи Гришка, одного з найбільших подібних садів Європи. Розбудові саду Микола Миколайович віддав двадцять років життя, недоживши лише кількох місяців до його офіційного відкриття у 1964 році. З огляду на це ми, полтавці, пишаємось, що науковець народився, жив та вчився у Полтаві [1, 5].



Походив Микола Миколайович із сім'ї військового. У спогадах його батька Миколи Володимировича – полковника, дворянина, витоки роду Гришків сягають часів шляхетної козацької старшини. Засновником цього роду був Грицько-Пантюха Зарубайленко – писар Січі Запорозької. Згодом прізвище трансформувалось [2]. Спочатку стало Гришков, а з 1918 р. – Гришко. Микола

побачив світ у Полтаві в будинку по Бистрівському провулку, а жив і виховувався по сусідству, на провулку Гористому, на садибі дідуся по материнській лінії – С. І. Кисельова, колезького асесора, бухгалтера Товариства взаємного кредиту. Степан Іванович залишив по собі добру пам'ять, збудувавши школу і до 1917 р. був її попечителем. Ось як згадувала ці часи рідна сестра майбутнього академіка Анфіса Гришко-Богменко: «Дитинство наше минуло в Полтаві – рідній гордій своїм минулим, затишній, красивій, потонулій у розкішних садах ...» [2].

Для Миколи Миколайовича «Полтава назавжди залишиться в серці наймилішою, як матуся». Він пишався, що народився у місті, де жили Іван Котляревський та Микола Гоголь, тим, що він бачив, як вулицями Полтави»... іде спокійно, опираючись на палицю і немовби щось обдумуючи, Панас Мирний, чудесний творець Чіпки ..., крокує Володимир Галактіонович, високо несучи свою божественно красиву голову, чудесний друг людства – наш Короленко» [2].

Тож не дивно, що образи видатних полтавців, разом із материнською заповіддю бути чесним, правдивим, вірним сином України-неньки, стали його головним ідеалом.

Тут же, в Полтаві, він вперше зрозумів красу і корисність рослин, прилучився до їх самостійного плекання. І не тільки звичайних садових, городніх та декоративних, а й таких екзотичних, як пальми або квітнучий узимку бузок. Адже у родини Гришків кожен з дітей був «прикріплений до якоїсь квітки і мусив її доглядати». А скільки для розуміння краси природи дали йому мандри з дідом Степаном Івановичем до «шведської могили»! Саме вони сформували у нього пристрасну любов до природи і потребу її постійного пізнання [2].

Після смерті матері десятирічного Миколу віддали на навчання до Владикавказького кадетського корпусу, де служив його батько. У 1918 р. закінчивши перший клас гімназії, він вступив до сільськогосподарського інституту в Харкові, але не маючи засобів для навчання, вже в наступному році переїхав до Полтави і влаштувався рахівником Губземвідділу. Після взяття Полтави білими військами М.М. Гришка мобілізували до їх армії. Протягом двох місяців він навчався телеграфній справі в саперному підрозділі. Згодом став табельником в управлінні військового інженера, заготівельником дров. Невдовзі був евакуйований до Новоросійська, тут дістав підроблені документи на ім'я Олександра Копа-Авдеєнко. За новим прізвиськом переховувався в Криму, працюючи на різних роботах у Феодосії [2].

Повернувшись до Полтави, займав посаду старшого рахівника з продподатку на 2-му Держмліну (1921), але любов до рослин, яку йому змалку прищепила мати, узяла верхи. Вона привела Миколу до Полтавської сільськогосподарської дослідної станції (1922-1923). Як пізніше зазначав у своїй автобіографії М.М. Гришко, сталося це таким чином: «Губвідділ профспілки «Радробітників» відрядив мене в Полтавський агрокооперативний технікум. Комітетом технікуму я був відряджений в Київський сільськогосподарський інститут на педагогічний відділ, який закінчив 4 жовтня

1925 року...» [1, арк. 88]. Обидва зазначені виші Микола закінчив із відзнакою. Ось чому, згодом М.М. Гришко успішно поєднував педагогічну та наукову діяльність.

Її він розпочав в Майнівському сільськогосподарському технікумі на Чернігівщині. Працюючи тут, він став першим вченим в нашій країні, який описав культурну флору Лісостепу України, зокрема овочеві і зернові культури [2, 3]. У зазначеному технікумі Микола Миколайович працював з листопада 1925 р. по вересень 1929 р. Тут він читав такі важливі дисципліни як генетика, селекція, насінництво і основи дослідної справи [2, 3]. При викладанні останньої із них молодому лектору стали у нагоді знання, отримані у Полтаві. Адже саме тоді він пройшов спеціалізацію під керівництвом такого знаного досліднопольця як професор В.І. Сазанов [5]. Тож не дарма Микола Миколайович заснував у Майнівському технікумі навчально-дослідне поле площею 11 га, на якому було 400 експериментальних ділянок. На них М.М. Гришко вивчав місцеві і селекційні сорти пшениці озимої, картоплі та вівса. Особливо ретельно він досліджував багаторічні бобові трави як попередники, а також вплив мінеральних та органічних добрив на рентабельність чотирьох видів занятого пару. Крім того, Микола Миколайович розпочав експерименти з насінництва і навіть з селекції. Та і цього йому було замало. Саме у зазначений період він виконав важливий комплекс досліджень з біології кользи (ярий ріпак), на той час головної олійної культури північної частини України [2, 3]. Все це стало для нашого земляка справжньою школою зростання як професіонала-педагога та науковця-дослідника [2, 3]. Тому не дивно, що М.М. Гришка запросили на викладацьку роботу до новостворених сільськогосподарських вишів у Чернігів, а згодом у Глухів. Крім них, він працював у Сумському педагогічному та Київському сільськогосподарському інститутах [2, 3]. Від 1944 р. Микола Миколайович очолив кафедру генетики й селекції у Київському державному університеті імені Тараса Шевченка [2, 3]. За період викладання у вищій школі М.М. Гришко написав і видав перший українськомовний підручник «Курс загальної генетики» (1933). Згодом із відомим науковцем Л.М. Делоне світ побачив підручник «Курс генетики» (1938) [3].

Вагомим був внесок вченого у дослідницьку роботу із селекції конопель. З 1931 р., очоливши відділ селекції Всесоюзного інституту коноплярства у Глухові, на основі проведених генетичних досліджень із зміни статі у рослин, він разом із колегами вивів сорти одночасно дозріваючих конопель, які давали на 30-50% більше волокна і були придатні до механізованого збирання. Це дослідження принесло Миколі Миколайовичу всесвітню славу. Його методику використовували селекціонери Німеччини, Франції, Угорщини, Польщі, які створили низку цінних сортів однодомних конопель.

У роки Другої світової війни М.М. Гришко очолив Інститут ботаніки АН УРСР в евакуації, одночасно займав посаду заступника директора Чишминської сільськогосподарської дослідної станції в Башкирії. Тут вчений проводив велику роботу з організації продовольчих ресурсів та заготівлі сировини лікарських рослин для фронту. Повернувшись до Києва від 1945 р. він керував

роботою, створеного у складі Академії, Відділу сільськогосподарських наук.

М.М. Гришко був одним з тих вчених, які активно боролися з антинауковою теорією Т.Д. Лисенка, у цьому питанні ніколи не відмовлявся від своїх переконань, за що у 1948 р. був звільнений від виконання обов'язків Голови відділу сільськогосподарських наук АН УРСР і, фактично, позбавлений права займатися генетикою. Першопричиною розгрому класичної генетики в Україні став підручник М.М. Гришка та Л.М. Делоне «Курс генетики» (1938).

Важливим етапом у науковій та організаторській діяльності М.М. Гришка стала надзвичайно важка та відповідальна робота з відновлення будівництва і наукової роботи Центрального республіканського ботанічного саду, який з липня 1944 року став існувати як самостійна установа у системі Академії наук України, а М.М. Гришко був призначений його директором. Ось чому вважається, що Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка, який розкинувся на мальовничому березі Дніпра у Печерському районі Києва, не тільки всесвітньознана науково-дослідна установа, а й живий пам'ятник нашому талановитому землякові [4].

Багата наукова спадщина вченого. Йому належить близько 150 друкованих праць з генетики, селекції, акліматизації та інтродукції рослин, за його редагуванням видано низку збірок і монографій. Він підготував численний загін науковців – 40 кандидатів і докторів наук.

З Полтавою вченого поєднувало не лише місцезародження, дитинство й юність, а і родинні зв'язки. Довгі роки тут проживала його рідна сестра, відома у місті вчителька історії – Анфіса Миколаївна Гришко-Богменко. Її син, небіж М.М. Гришка, Б.К. Гришко-Богменко – ботанік, кандидат сільськогосподарських наук, професор, у 1958–1969 рр. працював у Ботанічному саду [1, 5].

М.М. Гришко мав тісні стосунки зі знайомими полтавцями, зокрема, з відомою родиною Іллічевських – батьком – Олімпієм Олександровичем, та сином – Сергієм Олімпійовичем. Останній – відомий український ботанік, завідуючий природничим відділом Полтавського краєзнавчого музею (1936–1938), доводився хрещеним батьком старшої доньки Миколи Миколайовича – Галини [5].

На Полтавщині М. М. Гришко підтримав проєкт розбудови дендропарку Лубенського лісотехнічного технікуму (нині коледж), допоміг йому з посадковим матеріалом і насінням (1952). Особисто оглянув переданий до системи Ботанічного саду АН УРСР Устимівський дендропарк на Кременчуччині і склав план його діяльності та штатний розклад (1952).

У пам'ять про видатного вченого, земляка названо нову вулицю Полтави (1999). На території Ботанічного саду Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка встановлено пам'ятний знак (2001), на навчальному корпусі № 3 Полтавського державного аграрного університету відкрито меморіальну дошку (2002). У Полтавському краєзнавчому музеї імені Василя Кричевського створено іменний фонд вченого, до складу якого увійшли: посмертна маска М.М. Гришка, листи доньки вченого Галини Миколаївни до полтавців, матеріали Перших Всеукраїнських читань,

присвячених пам'яті академіка М.М. Гришка (2001), наукові праці, світлини [5]. Не забули видатного вченого і у Глухові, де одна з вулиць носить його ім'я, тут на його честь відкрито меморіальну дошку. Пам'ять про М.М. Гришка несуть і нові сорти рослин, створені науковцями Національного ботанічного саду НАН України, який від 1991 р. носить його ім'я і де його увічнено високохудожнім пам'ятним знаком [4].

Простеживши життєвий шлях і науковий доробок М.М. Гришка, читач сприйняв його образ, як справжнього сподвижника науки надзвичайно творчого потенціалу, великого патріота України.

Список використаних джерел: 1. Особиста справа академіка Миколи Миколайовича Гришка. Архів Президії НАНУ. Ф.3. Оп. 5. Спр. 1. Арк. 88. 2. Гришко-Богменко Б.К., Пилипчук О.Я. Микола Миколайович Гришко. К.: Наук. думка. 1995. 125 с. 3. Гришко Микола Миколайович: Бібліографічний покажчик / Уклад.: О.А. Жуплатова, В.Г. Вировець. За ред. П.А. Голобородька. Суми: «Нота Бене», 2008. 23 с. 4. Самородов В.М., Байрак О.М., Чувікіна Н.В., Рахметов Д.Б., Клименко С.В., Буюн Л.І., Буйдін Ю.В. Академік М.М. Гришко – видатний український фахівець із дослідження сортів рослин/ Plant varieties Studying and Protection. 2016. 33(4). С.94–99. 5. Самородов В.М., Кигим С.Л. Полтавський вимір Національної академії наук України (1918–2018): Події. Постаті. Пам'ять / наук. ред. В.М. Самородов. Полтава: Дивосвіт. 2019. 240 с.

ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ ТА ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВІКОВИХ ДУБІВ (*QUERCUS ROBUR L.*) ПОЛТАВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ: СУЧАСНІ МЕТОДИ ДОКУМЕНТАЦІЇ ТА ОХОРОНА ПРИРОДНОЇ СПАДЩИНИ

Макуха Максим Григорович, заступник директора
КП «Декоративні культури» Полтавської міської ради
maksym.makukha@pdau.edu.ua

Вікові та старовікові дерева – це незамінні об'єкти природної та культурної спадщини, що виконують унікальні екологічні функції, які неможливо відтворити посадкою молодих дерев. За розрахунками проф. Андреаса Ролоффа (Технічний університет Дрездену), одне старе дерево з діаметром крони 20 м забезпечує екосистемні послуги (фільтрація повітря, тінь, охолодження, депонування вуглецю), еквівалентні вкладу близько 400 молодих саджанців [1]. Вони слугують ключовими видами в екосистемах, впливаючи на локальний мікроклімат, водний цикл і виступаючи критично важливими осередками біорізноманіття [2].

Дупла та порожнини старих дерев формують мікросередовища, що є незамінними для десятків видів комах, лишайників, птахів і дрібних ссавців. Серед них – сапроксильні комахи, у першу чергу жук-олень (*Lucanus cervus*), що охороняється Червоною книгою України, та чиє існування безпосередньо пов'язане з присутністю великих старих дерев [3]. Попри наявність у законодавстві України механізму надання деревам статусу об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ), ці мікрооселища і пов'язані з ними рідкісні види рідко отримують ефективний захист – через відсутність стандартизованих

даних, зібраних сучасними методами.

У багатьох країнах Європи ведуться спеціальні реєстри вікових дерев. В Україні загальнонаціонального реєстру таких дерев досі не існує. На території Полтавської громади систематичні дослідження структурного стану, екосистемних функцій та охоронного статусу вікових дерев практично відсутні. Цей проєкт спрямований на заповнення цієї прогалини.

Наземне лазерне сканування (TLS / наземний LiDAR) є нині найбільш точним неруйнівним методом тривимірної характеристики архітектури дерев [4]. Воно дозволяє виміряти просторові параметри з міліметровою точністю, побудувати кількісні структурні моделі (QSM) стовбура та великих гілок, оцінити об'єм деревини та біомасу – і все це без будь-якого втручання в структуру дерева. За даними огляду Dassot et al. (2011), TLS революціонізує лісову таксацію, надаючи деталізовані дані про форму стовбура, архітектуру гілок і розподіл біомаси [4].

Фотограмметрія – зокрема з використанням безпілотних літальних апаратів (БПЛА/дрон) – є доповнювальним методом, що дозволяє отримувати тривимірні хмари точок для оцінки просторових параметрів дерев. Grobler та Celano (2025) показали, що iPhone 13 Pro з вбудованим LiDAR-сенсором здатний забезпечити прийнятну точність вимірювань для практичного застосування при обстеженні дерев [5]. Таким чином, доступні мобільні пристрої відкривають реальні можливості для масштабної інвентаризації вікових дерев навіть з обмеженим фінансуванням. Разом із тим, дрон-фотограмметрія для побудови повної моделі дерева з великим розкидистим наметом крони залишається складним завданням через оклюзію (взаємоперекриття) гілок у польових умовах і потребує подальшого опрацювання методики.

Тривимірні моделі дерев є принципово важливими не лише для разової документації, але й для довгострокового моніторингу: повторне сканування через кілька років дозволяє відслідковувати динаміку розвитку дерева, виявляти структурні зміни, пов'язані з хворобами чи кліматичним стресом, а у разі загибелі дерева – зберігає його повноцінний «цифровий двійник» для науки та культурної пам'яті [4].

Крона дерева є одним із найменш вивчених, але найбагатших на біорізноманіття ярусів лісового середовища. За оцінками, близько 50 % наземного біорізноманіття зосереджено у наметі лісу, проте до порівняно недавнього часу ці екосистеми залишалися практично недоступними для систематичних досліджень [6]. Спостереження з землі дозволяють зафіксувати лише частину видів, що населяють крону. Зокрема, дослідження показали, що до 41 % видів птахів типового тропічного лісу є виключно кронними і практично не реєструються при наземному обліку [7]. Для безхребетних ця різниця ще суттєвіша: членистоногі вертикально стратифіковані у просторі, і основна частина їхнього видового різноманіття зосереджена у верхніх ярусах [8].

Саме тому для повноцінного обстеження вікових дубів у рамках даного проєкту застосовується безпосереднє підняття в крону за допомогою

сертифікованого арбористичного спорядження (техніка SRT – Single Rope Technique). Цей підхід давно застосовується у науковій практиці: ще у 1994 р. Dial та Tobin описали арбористичні методи доступу до крони для наукових досліджень як безпечну і мобільну альтернативу стаціонарним конструкціям [9]. Підняття в крону дозволяє безпосередньо оглянути дупла та порожнини, зафіксувати наявність мохів, лишайників, епіфітів, гнізд птахів, слідів перебування кажанів і комах – те, що неможливо виявити з землі. Відеозйомка та фотодокументація ведуться в процесі підйому з подальшою ідентифікацією виявлених видів. У складних випадках матеріали передаються фахівцям ПДАУ або Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України.

Обстеження з землі (огляд стовбура, виміри, фіксація ознак водяних пагонів, некрозів, наявності дупел, характеристика мікрооточення тощо) доповнює кроне обстеження та проводиться для кожного дерева вибірки.

Сформована вибірка з 20 вікових дубів звичайних (*Quercus robur* L.), що ростуть на території Полтавської ТГ. Дерева підібрані за принципом приблизної порівняльності розмірів (схожий діаметр стовбура та загальна висота). Ключова умова формування вибірки – рівна пропорція: 10 дерев мають статус об'єкта ПЗФ («пам'ятка природи»), 10 – аналогічні за розміром, проте не мають жодного охоронного статусу. Це дозволяє провести порівняльне дослідження: чи є різниця в екосистемних функціях та ролі дерева як оселища для біорізноманіття залежно від наявності або відсутності охоронного статусу?

Для стандартизації збору польових даних розроблено цифровий чеклист (Google Forms), що заповнюється для кожного дерева. Він охоплює такі основні блоки параметрів: ідентифікаційні дані (унікальний ID в реєстрі роі.рр.ua, GPS-координати, тип місцезростання – парк, алея, ліс, вулиця тощо, охоронний статус ПЗФ); дендрометричні характеристики (діаметр стовбура на висоті 1,3 м, висота дерева, розмір крони, стан кори); структурні ознаки і стан (наявність та розмір дупел, стан гілок, водяні пагони, некрози, ознаки хвороб та пошкоджень); оселищні характеристики (наявність лишайників, мохів, епіфітів, слідів перебування птахів, комах, кажанів); параметри мікрооточення (характер підстилки, конкуренція, тиск урбанізації); а також дані 3D-документації (наявність LiDAR-моделі, фотограмметричної зйомки).

Розпочато польовий збір даних для перших дерев вибірки (триває). Для обстежених дерев виконано: вимірювання дендрометричних параметрів, фотодокументацію стовбура та крони, створення тривимірних моделей стовбура методом LiDAR-сканування за допомогою мобільного пристрою. Також здійснено пробну спробу побудови фотограмметричної моделі всього дерева за допомогою дрона. Якість отриманої моделі крони на даному етапі не є задовільною – перекриття гілок (оклюзія) в умовах польоту суттєво обмежує повноту точкової хмари. Відпрацювання оптимального протоколу дрон-фотограмметрії для вікових дубів продовжується.

Тривимірні моделі вікових дубів. Для кожного з 20 дерев буде створено тривимірну модель, що слугуватиме базою для подальшого моніторингу динаміки розвитку дерева. У разі загибелі чи знищення дерева його «цифровий двійник» збережеться для науки, освіти та культурної пам'яті.

Порівняльне дослідження екосистемних функцій дерев зі статусом ПЗФ та без нього. На підставі зібраних даних буде проведено аналіз: чи існує вимірювана різниця у структурних характеристиках і ролі дерева як оселища для біорізноманіття (кількість видів на кроні, наявність дупел, заселеність різними групами організмів) між деревами, що охороняються, і тими, що не мають статусу ПЗФ? Відповідь на це питання важлива як з наукового, так і з практичного погляду – вона дозволить оцінити реальну ефективність існуючого механізму охорони.

Підготовка документів для розширення мережі ПЗФ. На основі зібраних даних для найбільш цінних дерев, що не мають охоронного статусу, будуть підготовлені матеріали для надання їм статусу пам'яток природи місцевого значення відповідно до законодавства України. Проєкт також може стати модельним прикладом для аналогічних ініціатив в інших регіонах та сприяти формуванню загальнонаціонального реєстру вікових дерев України.

Список використаних джерел: 1. Roloff A. Methusalembäume - Wie und warum können manche Baumarten 1000 Jahre alt werden? *Forstwiss. Beitr. Tharandt Beih.* 2023. № 24. S. 159–179. 2. Lindenmayer D. B., Laurance W. F., Franklin J. F. The ecology, conservation and management of large old trees. *Biological Reviews.* 2012. Vol. 87, No. 4. P. 885–898. 3. Ranius T., Jansson N. The influence of forest regrowth, original canopy cover and tree size on saproxylic beetles associated with old oaks. *Biological Conservation.* 2000. Vol. 95, No. 1. P. 85–94. 4. Liang X. et al. Expanding forest research with terrestrial LiDAR technology. *Nature Communications.* 2025. <https://doi.org/10.1038/s41467-025-63946-6>. 5. Grobler E., Celano G. Photogrammetric and LiDAR Scanning with iPhone 13 Pro: Accuracy, Precision and Field Application on Hazelnut Trees. *Sensors.* 2025. Vol. 25, No. 18. P. 5629. <https://doi.org/10.3390/s25185629>. 6. Lowman M. D., Rinker H. B. (eds.). *Forest Canopies*. 2nd ed. Academic Press, 2004. 7. Basset Y. et al. Arthropod diversity in a tropical forest. *Science.* 2012. Vol. 338. P. 1481–1484. 8. Stork N. E., Grimbacher P. S. Beetle assemblages from an Australian tropical rainforest show that the canopy and the ground strata contribute equally to biodiversity. *Proceedings of the Royal Society B.* 2006. Vol. 273. P. 1969–1975. 9. Dial R., Tobin S. Description of arborist methods for forest canopy access and movement. *Biotropica.* 1994. Vol. 26, No. 4. P. 460–464.

**ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ ТРАВ'ЯНИСТОГО ПОКРИВУ ПАРКУ
ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА МІСЦЕВОГО
ЗНАЧЕННЯ «ПАРК АГРАРНОГО ТЕХНІКУМУ» ПОЛТАВСЬКОГО
ДЕРЖАВНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Гапон Світлана Василівна, д. біол. н., професор

gaponsv58@gmail.com

Гапон Юрій Васильович, к.біол.н., старший викладач

yurii.hapon@pdau.edu.ua

Пархоменко Наталія Олександрівна,

магістр садово-паркового господарства

parhomenko198no@gmail.com

Полтавський державний аграрний університет

Науково-дослідницькі тематики кафедри геодезії, землеустрою та планування територій Полтавського державного аграрного університету стосуються сфери геодезії, землеустрою та садово-паркового господарства. Однією з тем, в межах якої проводяться дослідження садово-паркових об'єктів є тема «Структурно функціональні особливості садово-паркових об'єктів Полтавської області: оцінка можливостей для сталого розвитку рекреаційно екологічної мережі», об'єктом вивчення в якій є парки, лісопарки, ботанічні сади Полтавської обл.

Полтава – одне з багатьох міст України, яке має розлогу систему парків, скверів, бульварів, водоохоронних та санітарних зон, які забезпечують зелені легені міста. Ступінь вивчення даних об'єктів, особливо парків, є на сьогодні нерівнозначною, але відчувається брак інформації щодо сучасного стану зелених насаджень у них. Тому дослідження паркових екосистем міста є своєчасним та актуальним. М. Полтава має 30 об'єктів природно-заповідного фонду України, з яких 8 є парками-пам'ятками садово-паркового мистецтва. З них Полтавський міський парк – об'єкт загальнодержавного значення, 7 – місцевого. Крім того у місті є ще новостворені парки, чи тільки ті, які ще створюються або зазнають реконструкції. Зазвичай при вивченні парків увагу дослідників привертає деревостан та чагарники, які становлять основу паркових екосистем. Але якщо розглядати парки як об'єкти садово-паркового господарства, то необхідно звертати увагу і на інші, крім дерев та чагарників компоненти, а саме: квітники, малі архітектурні об'єкти та наземний рослинний трав'янистий покрив, що є практично обов'язковим елементом. Тому метою нашої роботи є дослідження видового фіторізноманіття наземного покриву парку аграрного технікуму, який підпорядкований Полтавському аграрному університету та є базою для проходження здобувачами освіти навчальних польових практик.

Парк розміщений в північній частині міста на Павленках, займає площу 2,5 га між вулицею Дослідною та провулком Мясоєдова і є залишком відомого саду І. Гуссона у Полтаві [1]. Згідно з рішенням облвиконкому Полтавської області від 18.04.1964 року № 135 цей об'єкт садово-паркового господарства є

парком пам'яткою садово-паркового мистецтва місцевого значення. Він є частково залишком природної діброви з участю низки декоративних садово-паркових культур. Тому в складі деревостану є звичайні лісові породи Лівобережного Лісостепу України, а саме: *Quercus robur* L., *Acer platanoides* L., *Fraxinus excelsior* L., *Tilia cordata* Mill., тощо. Підлісок виражений слабо та складається з поодиноких рослин *Acer tataricum* L., *Crataegus* sp., *Rosa* L. До них домішуються види з декоративних родів *Spiraea* L., *Prunus* L. На відміну від підліску, добре розвиненим є підріст, переважно з різновікових рослин з *Acer platanoides*.

Матеріалом для написання роботи слугувало видове різноманіття вищих судинних рослин наземного покриву парку, зокрема квіткових, виявлене протягом експедиційних виходів до парку восени 2025 року (вересень) та весною 2026 року (березень, квітень). Видові назви рослин наведені за «Angiosperm Phylogeny Website. Version 14» [4]. Ідентифікація видового складу, аналіз систематичної структури флори квіткових рослин, її еколого-біологічні та еколого-ценотичні особливості, а також біоморфологічна структура проведені згідно загальноприйнятих підходів.

У результаті наших досліджень встановлено, що фіторізноманіття трав'янистого покриву досліджуваного об'єкту налічує 33 види рослин з відділу Magnoliophyta, що відносяться до двох класів Magnoliopsida (24 види з 21 роду, 14 родин), Liliopsida (д'євять видів з семи родів, п'ятьох родин). Таксономічну структуру досліджуваної флори наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Таксономічна структура флори трав'янистих рослин парку аграрного технікуму

Відділ, клас	Родина	Кількість родів		Кількість видів	
		Абс.	%	Абс.	%
Magnoliophyta, Magnoliopsida	Lamiaceae	3	10,7	4	12,2
	Asteraceae	4	14,3	4	12,2
	Cariophyllaceae	1	3,6	2	6,1
	Chenopodiaceae	1	3,6	2	6,1
	Apiaceae	2	7,1	2	3,0
	Papaveraceae	2	7,1	2	6,1
	Ranunculaceae	1	3,6	1	3,0
	Violaceae	1	3,6	1	3,0
	Urticaceae	1	3,6	1	3,0
	Rosaceae	1	3,6	1	3,0
	Rubiaceae	1	3,6	1	3,0
	Polygonaceae	1	3,6	1	3,0
	Boraginaceae	1	3,6	1	3,0
	Brassicaceae	1	3,6	1	3,0
Magnoliophyta, Liliopsida	Liliaceae	3	10,7	3	12,2
	Poaceae	2	7,1	3	3,0
	Cyperaceae	1	3,6	1	3,0
	Alliaceae	1	3,6	1	3,0
	Asparagaceae	1	3,6	1	3,0

Провідний родинний спектр (табл. 1) включає наступні родини:

Asteraceae, *Lamiaceae* (налічують по 4 види кожна), *Liliaceae*, *Poaceae* (по 3 види), *Apiaceae*, *Cariophyllaceae*, *Chenopodiaceae*, *Papaveraceae* (по 2 види). Решта родин (11) репрезентована кожна одним видом. У складі флори 28 родів, але родовий спектр є бідним. Тільки роди *Gagea* Salisb. *Chenopodium* L., *Lamium* L., *Poa* L., *Stellaria* L. репрезентовані кожен двома видами, решта одним. Перевага одновидових родин та родів підкреслює міграційний характер досліджуваної флори.

Аналіз життєвих форм за морфолого-біологічним критерієм свідчить про перевагу багаторічників (22 види, 67 %), за класифікацією К. Раункієра переважають криптофіти (55 %) та терофіти (10 видів, 30 %). За відношенням до світла серед виявлених видів переважають геліофіти (20 видів, 60,6 %) та тіневитривалі види (10 видів, 30 %), до вологи – мезофіти (31 вид, 93, 3%).

Цікавим є розподіл видів за еколого-ценотичними групами. У складі флори переважають рудеральні види (14 видів, 42,4 %). Хоча частка лісових видів досить значна (12 видів, 42, 4%). Це ймовірніше всього свідчить про те, що парк існує як лісова екосистема, але значне антропогенне навантаження змінює склад трав'янистого покриву в бік його рудералізації.

Цікавим є моніторинг аспекту наземного рослинного покриву. Наші дослідження дали можливість прослідкувати за його зміною. Так, в 2026 році, 30 березня, аспект був сформований *Corydalis solida* (L.) Clairv. та *Ficaria verna* Huds., а вже 19 квітня він змінився на *Alliaria petiolate* (M.Bieb.) Cavara & Grande, Huds. та *Lamium maculatum* L.

Одним із завдань наших досліджень було виявлення екосистемних послуг рослин трав'янистого покриву, а саме пошуки рідкісних видів рослин та рослин, які мають декоративні ознаки і можуть бути об'єктами для введення в культуру. У складі трав'янистого покриву нами було відмічено *Tulipa quercetorum* Klokov et Zoz, занесений до Червоної книги України [3], *Scilla siberica* Haw., занесені до регіонального списку рідкісних рослин [2]. У якості декоративних до перших двох ще можна додати: *Gagea lutea* L. Ker Gawl. *G. minima* L. Ker Gawl., *Viola mirabilis* L., *V. odorata* L., *Corydalis solida*.

Отже, дослідження трав'янистого покриву парку аграрного технікуму свідчить про досить своєрідний його склад, участь як рідкісних, так і регіонально рідкісних видів, а також видів, які можна використати для культивування в об'єктах садово-паркового господарства. Проведення подальших моніторингових досліджень дасть змогу виявити нові види у його складі та накреслити заходи щодо його збереження. На часі також є детальна інвентаризація деревного та чагарникового ярусу, а також встановлення видового складу декоративних видів дендрофлори.

Список використаних джерел: 1.Булава Л. Іван Гуссон і його сади в Полтаві. Інтернет-видання Полтавщина. 3 лютого, 2022 р. 2. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Укладачі: докт. біол. наук, проф. Т.Л. Андрієнко, канд. біол. наук М.М. Перегрим. Київ: Альтерпрес, 2012. 148 с. 3. Червона книга України. Рослинний світ / Ред. Я.П. Дідух. К.: Глобалконсалтинг, 2009. 912 с. 4. Stevens, P. F. (2001 onwards). Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017.

МОДЕЛЬ ПРОСТОРОВО-ЧАСОВОГО АНАЛІЗУ АГРОЛАНДШАФТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ EO BROWSER (НА ПРИКЛАДІ ТЕРИТОРІЇ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ДП ДГ «СТЕПНЕ»)

Шевчук Сергій Миколайович, доктор географічних наук, професор

serhii.shevchuk@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Розвиток технологій дистанційного зондування Землі зумовив формування принципово нових підходів до дослідження агроландшафтів, які дозволяють здійснювати системний, просторово-часовий та оперативний аналіз змін у структурі землекористування. У сучасних умовах цифровізації аграрного сектору супутникові дані виступають одним із ключових джерел об'єктивної інформації про стан сільськогосподарських угідь, їх продуктивність, рівень деградаційних процесів і ефективність використання територій. Особливої актуальності набуває застосування відкритих геоінформаційних сервісів, що поєднують доступ до багатоспектральних знімків із аналітичними інструментами їх обробки. Одним із таких ресурсів є EO Browser (Sentinel Hub), який забезпечує можливість швидкого огляду територій, побудови спектральних композитів і розрахунку індексів, що дозволяє здійснювати комплексний аналіз агроландшафтів без залучення складного програмного забезпечення.

Методика огляду та оперативного аналізу агроландшафтів була апробована на прикладі землекористування ДП Дослідне господарство «Степне» Полтавського району Полтавської області, яке є типовим для лісостепової зони України та характеризується інтенсивним агровиробництвом, високою розораністю території та значною трансформацією природних ландшафтів. Для забезпечення коректності дослідження було сформовано полігональну область площею 49,6 км², яка охоплює основні масиви орних земель підприємства. Такий підхід дозволяє уникнути впливу суміжних територій та забезпечує репрезентативність отриманих результатів при порівнянні різночасових супутникових знімків.

Важливим елементом методики є використання супутникових даних різних місій, зокрема Landsat 8–9 та Sentinel-2, які мають різні характеристики просторової та спектральної розрізненості. Дані Landsat дозволяють здійснювати ретроспективний аналіз змін завдяки тривалому часовому ряду, тоді як Sentinel-2 забезпечує більш детальну інтерпретацію структури агроландшафтів завдяки вищій просторовій роздільній здатності та ширшому набору спектральних каналів. Застосування панхроматичного синтезу для зображень Landsat дозволяє підвищити їх деталізацію, що є особливо важливим при аналізі конфігурації полів та меж землекористувань (Рис. 1). Використання композитів природних кольорів (RGB) забезпечує візуально зрозуміле відображення території, тоді як штучнокольорові композити значно розширюють можливості інтерпретації.

Одним із найбільш інформативних інструментів аналізу є False Color-композит (5-4-3), який дозволяє чітко ідентифікувати рослинний покрив (Рис. 2). У цьому режимі ділянки з активною вегетацією відображаються насиченими

червоними відтінками, що пов'язано з високою відбивною здатністю рослинності у ближньому інфрачервоному діапазоні. Менш продуктивні або деградовані ділянки мають блідіші відтінки, тоді як оголений ґрунт і післяжнивні площі відображаються у синювато-фіолетових або сірих тонах. Така візуалізація дозволяє не лише оцінити стан посівів, а й виявити просторову неоднорідність агроландшафту, що є важливим для прийняття агротехнологічних рішень.



Рис. 1. Територія досліджень агроландшафтів ДП ДГ «Степне»



Рис. 2. Візуалізація агроландшафтів ДП ДГ «Степне» в штучнокольоровому композиті (5-4-3) за даними EO Browser

Порівняльний аналіз супутникових знімків за 2014 та 2025 роки дозволив встановити суттєві трансформації у структурі землекористування досліджуваної території. У 2014 р. агроландшафти характеризувалися значною мозаїчністю, що відображало різноманітність культур, складну систему сівозмін і різний ступінь розвитку рослинності. Поля мали відносно невеликі розміри та нерівномірну конфігурацію, що створювало складну просторову структуру (Рис. 3). Натомість у 2025 р. спостерігається чітка тенденція до укрупнення полів і підвищення їх однорідності. Контури землекористувань стали більш геометрично впорядкованими, а спектральна структура зображень – більш уніфікованою (Рис. 4). Це свідчить про оптимізацію виробничих процесів, впровадження сучасних технологій землеробства та орієнтацію на підвищення економічної ефективності агровиробництва.

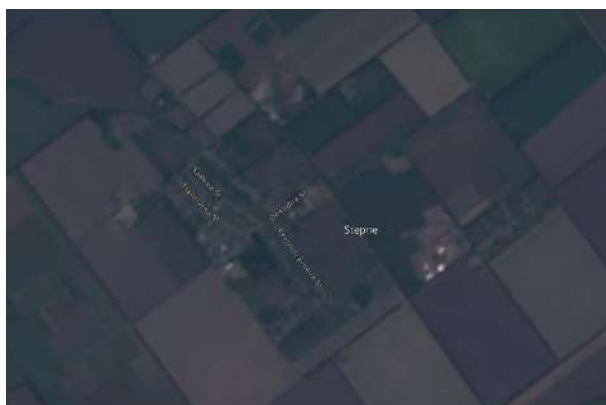


Рис. 3. Агроландшафти ДП ДГ «Степне» за даними Landsat 8-9 L1 (07.10.2014 р.)



Рис. 4. Агроландшафти ДП ДГ «Степне» за даними Landsat 8-9 L1 (11.09.2025 р.)

Такі трансформації мають не лише економічні, але й екологічні наслідки. Зменшення мозаїчності агроландшафтів і поширення монокультурних практик

призводить до зниження біорізноманіття, порушення екологічної рівноваги та підвищення вразливості агроєкосистем до кліматичних змін. Відсутність буферних елементів, таких як лісосмуги чи природні ділянки, може негативно впливати на ґрунтові процеси, зокрема посилювати ерозійні явища та деградацію ґрунтів. Таким чином, результати супутникового аналізу дозволяють не лише фіксувати зміни, але й оцінювати їх потенційні наслідки для сталого розвитку територій.

Для кількісної оцінки стану рослинності було використано нормалізований диференційний індекс вегетації (NDVI), який є одним із найбільш поширених індикаторів біопродуктивності (Рис. 5, 6). Значення індексу у межах досліджуваної території варіюють від 0,34 до 0,43, що свідчить про середній рівень розвитку рослинності. Виявлено суттєві відмінності між окремими ділянками, що можуть бути пов'язані з різними культурами, строками їх вирощування, агротехнічними заходами або неоднорідністю ґрунтового покриття. Аналіз часових рядів NDVI дозволяє простежити сезонну динаміку розвитку рослинності, визначити періоди пікової продуктивності та фази її зниження, що є важливим для планування агротехнологічних заходів.

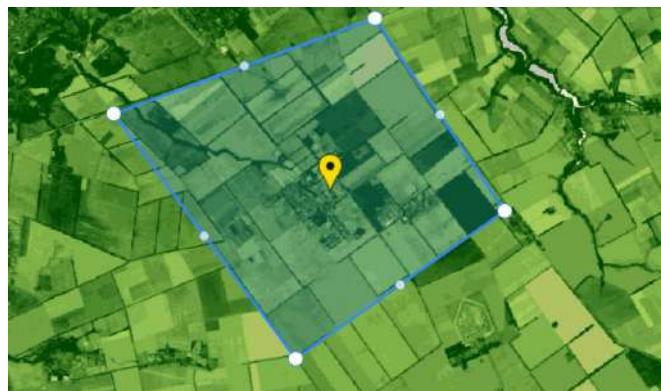


Рис. 5. Візуалізація просторової структури NDVI агроландшафтів ДП ДГ «Степне»

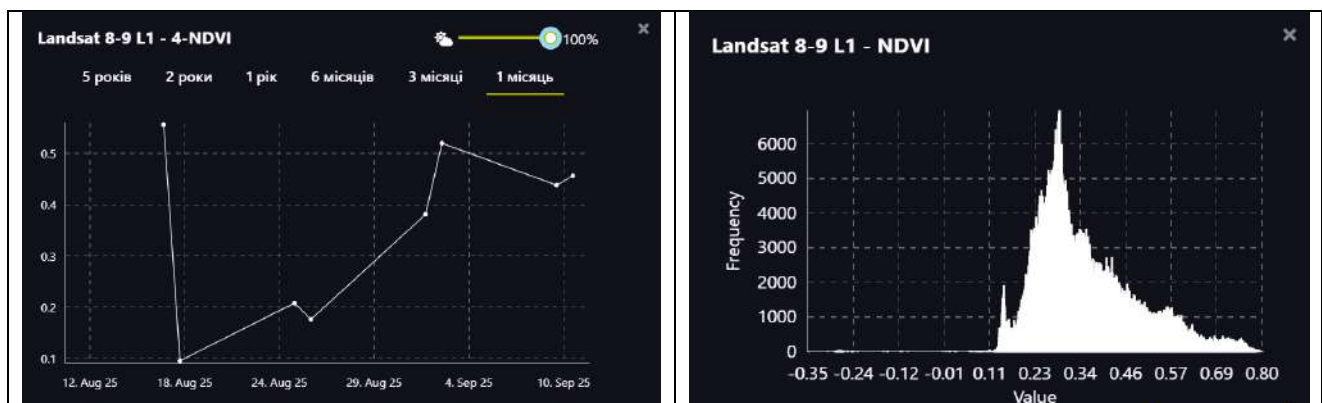


Рис. 6. Сукупні графіки динаміки NDVI для досліджуваного полігону

Додаткове використання індексу NDMI дозволило оцінити рівень вологозабезпечення рослинності, що є одним із ключових факторів формування врожайності. Отримані результати свідчать про наявність просторової неоднорідності водного режиму, зокрема виділення ділянок із потенційним водним стресом (Рис. 7). Індекс NDWI, у свою чергу, дозволив оцінити зміну вологості поверхні та виявити сезонні тенденції її зниження в літній період.

Узгодженість динаміки NDVI та NDWI підтверджує тісний взаємозв'язок між станом рослинності та водним балансом ґрунтів, що має важливе значення для управління агроландшафтами в умовах кліматичної мінливості.

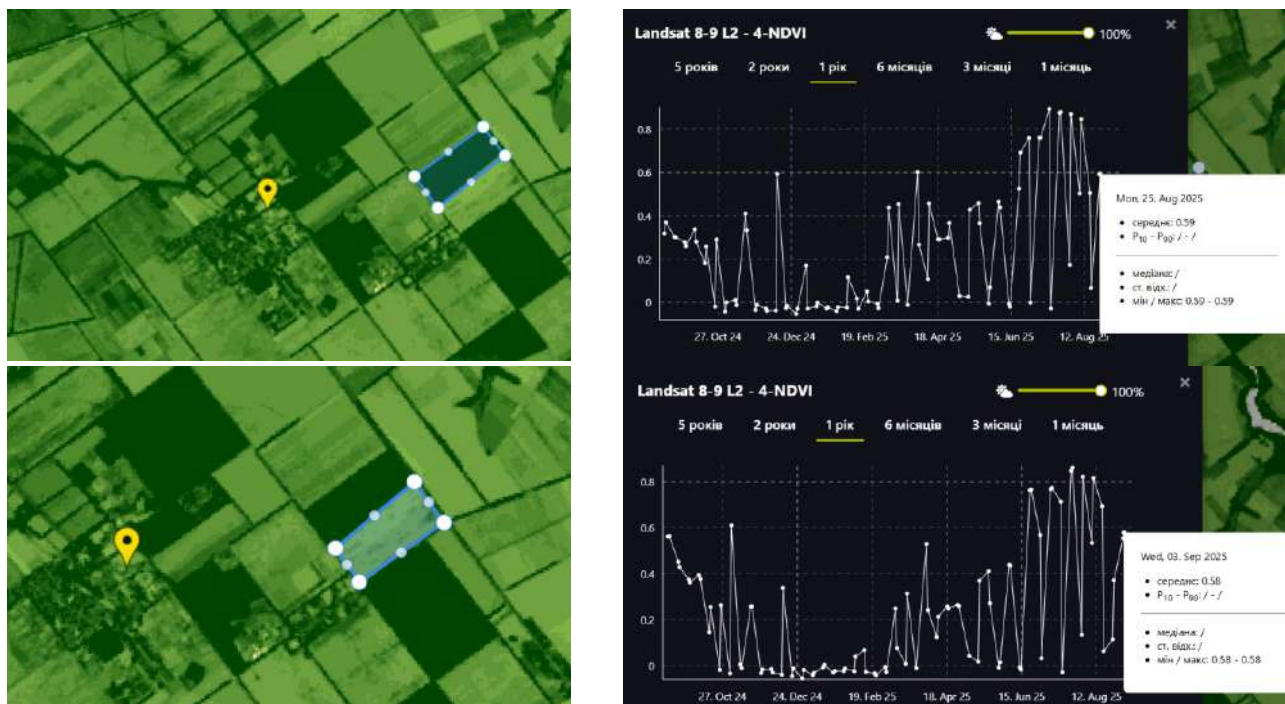


Рис. 7. Порівняння значень NDVI двох сусідніх землекористувань, кожне з яких виділене як окремий полігон у межах одного поля

Використання даних супутника Sentinel-2 дозволило суттєво підвищити деталізацію аналізу. Зокрема, композит False Color (Urban) (12-11-4) забезпечує чітке розмежування рослинності, урбанізованих територій та оголеного ґрунту (Рис. 8). Рослинність відображається у відтінках зеленого, забудовані території – у світлих тонах, а відкриті ґрунти – у коричневих і жовтуватих відтінках. Така диференціація дозволяє більш точно оцінити структуру землекористування та просторову організацію агроландшафту (Рис. 9). Додаткове застосування SWIR-композитів дозволяє виявити відмінності у вологості ґрунтів, які не фіксуються у видимому діапазоні, що є важливим для оцінки агроекологічного стану території.

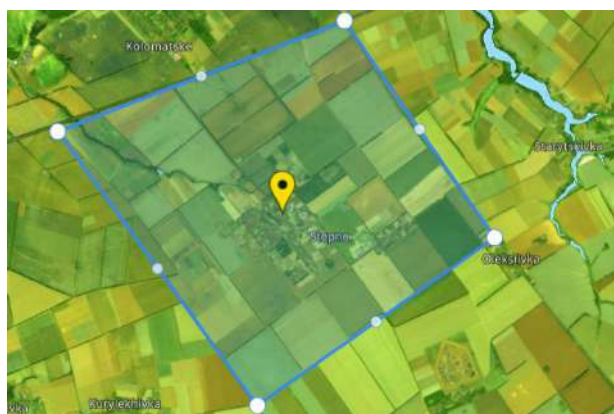


Рис. 8. Територія полігона ДП ДГ «Степне» у композиті Sentinel-2 False Color (Urban) (12–11–4), 2025 р.

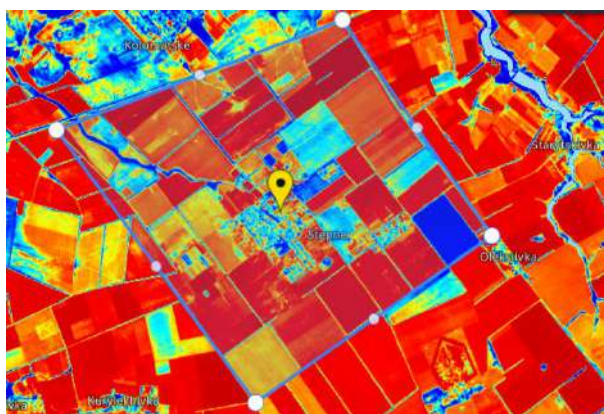


Рис. 9. Візуалізація результатів аналізу NDMI за допомогою інструментів EO Browser (2025 р.)

Аналіз полігона ДП ДГ «Степне» у композиті SWIR (канали 12–8A–4), дозволив виокремити особливості структурно-речовинної організації агроландшафту, недоступні у видимому діапазоні. Завдяки високій чутливості SWIR (Рис. 10) до вмісту вологи чітко простежуються контрасти між зволженими та сухішими ділянками полів, що відображається варіаціями коричневих і зеленуватих тонів. Рослинність із достатнім водопостачанням проявляється насиченими зеленими відтінками, тоді як посушливі або щойно оброблені поля мають світло-коричневий спектральний «підпис». Забудовані та техногенні елементи на території ДП ДГ «Степне» виділяються стабільно темними, однорідними тонами, що дозволяє уточнити межі урбанізованих структур щодо навколишніх орних угідь.

Таким чином, SWIR-композит забезпечує важливу деталізацію умов зволоження й матеріального складу поверхні, поглиблюючи можливості моніторингу агроландшафтів ДП ДГ «Степне» в системі EO Browser.

Аналіз індексу NDWI для території ДП ДГ «Степне», виконаний на основі каналів B3 та B8 Sentinel-2, дав змогу встановити просторову та часову мінливість зволоження поверхні в межах полігона (Рис. 11). На індексній карті водойми та зволожені заплави ділянки впевнено вирізняються значеннями понад 0,5, тоді як більшість сільськогосподарських угідь демонструє характерні для рослинності низькі або від'ємні значення NDWI. Динамічний графік індексу за серпень – вересень 2025 р. засвідчує суттєві короточасні коливання вологості, зумовлені змінами погодних умов та фазами агротехнічних робіт. Локальні піки NDWI відображають періоди тимчасового перезволоження, тоді як від'ємні значення переважають на оброблених полях і територіях зі зменшеним водним запасом.



Рис. 10. Візуалізація просторової структури агроландшафтів ДП ДГ «Степне» за даними SWIR-композиту за допомогою інструментів EO Browser (2025 р.)

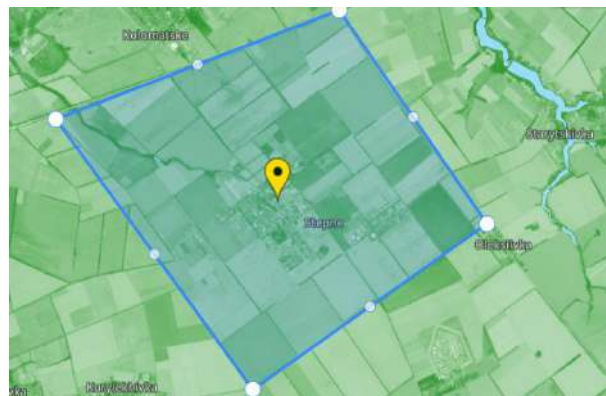


Рис. 11. Візуалізація просторової структури агроландшафтів ДП ДГ «Степне» за даними індексу NDWI за допомогою інструментів EO Browser (2025 р.)

Використання NDWI в EO Browser забезпечує ефективний інструмент діагностики вологості агроландшафтів ДП ДГ «Степне», дозволяючи оперативно відстежувати водний режим та виявляти потенційні ризики для посівів.

Загалом, застосування EO Browser у поєднанні з багатоспектральними супутниковими даними забезпечує високий рівень інформативності та оперативності аналізу агроландшафтів. Отримані результати підтверджують наявність суттєвих змін у структурі землекористування ДП ДГ «Степне», які

відображають загальні тенденції розвитку аграрного сектору. Водночас такі зміни потребують комплексного врахування екологічних аспектів, оскільки інтенсифікація землеробства може супроводжуватися негативними наслідками для довкілля.

Запропонована методика може бути ефективно використана для моніторингу агроландшафтів, оцінки їхнього стану та обґрунтування управлінських рішень, спрямованих на забезпечення сталого розвитку сільських територій. Подальший розвиток досліджень доцільно пов'язувати з інтеграцією методів автоматизованого аналізу, використанням хмарних обчислень та моделюванням довгострокових змін агроландшафтів із урахуванням кліматичних і соціально-економічних факторів.

Список використаних джерел: 1. Бурштинська Х. В., Станкевич С. А., Денис Ю. В. Фотограмметрія та дистанційне зондування. Підручник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. 216 с. 2. Зацерковний В. І. Геоінформаційні системи і системи дистанційного зондування Землі в задачах ефективного землекористування. Математичне моделювання в економіці. 2014. Вип. 1. С. 40–48. 3. Тараріко О. Г., Сиротенко О. В., Ільєнко Т. В., Кучма Т. Л. Агроекологічний супутниковий моніторинг. Київ : Аграр. наука, 2019. 204 с. 4. Шевчук С. М., Прокопенко Н. І., Рожі Т. А. Аналіз використання геодезичних даних при плануванні та моніторингу агроландшафтів: оптимізація землекористування та охорони природи. Просторовий розвиток, Вип. 7, 2024. С. 445–458. 5. Шевчук С. М. Геоінформаційне моделювання змін агроландшафтів Лівобережного Лісостепу України в умовах кліматичних змін для забезпечення продовольчої безпеки: обґрунтування програми дослідження. Агроландшафти: інноваційні підходи у землеустрої та садово-парковому господарстві: збірник статей II Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Полтава, 17 квітня 2025 р.). Полтава, 2025. С. 11–15.

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ КАДАСТРОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УМОВАХ РИНКУ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Чувпило Вадим Вікторович, доцент, кандидат
наук з державного управління

vadym.chuvpylo@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Запуск відкритого ринку сільськогосподарських земель виступає визначальним кроком у межах сучасних соціально-економічних реформ України. Рівень прозорості є передумовою дієвого функціонування земельного ринку, залучення інвестицій та гарантування прав землевласників і землекористувачів. При цьому основою для забезпечення такої прозорості на ринку земель сільськогосподарського призначення виступає ефективна система ведення Державного земельного кадастру. Саме Державний земельний кадастр створює базові умови для повноцінного функціонування земельного ринку, ефективного управління державним і комунальним нерухомим майном, а також вдосконалення процедур реєстрації речових прав на земельні ділянки.

Система кадастрового забезпечення потребує постійної модернізації в епоху глобальної цифровізації та інтелектуалізації інформаційних процесів задля гарантування високої точності, актуальності та транспарентності кадастрових даних. З огляду на це, вивчення впливу цифрових технологій на становлення прозорого ринку сільськогосподарських земель в умовах ринкової економіки та цифровізації кадастру має високу наукову та практичну значущість.

Питання становлення та функціонування ринку земель сільськогосподарського призначення, а також його правового, інформаційного та кадастрового забезпечення залишаються у фокусі наукових пошуків вітчизняних учених.

Особливості розвитку ринку сільськогосподарських земель у сучасних умовах, зокрема під впливом викликів воєнного стану, ґрунтовно розкриваються у працях П. Боровика та співавторів [1], а також Н. Шпіка та М. Смолярчука [2]. Дослідники акцентують увагу на поточних проблемах обігу земель та шукають шляхи їх подолання. Своєю чергою, специфіка адміністративно-правового регулювання ринку сільськогосподарських земель в Україні детально аналізується в роботі О. Кузьменко, Л. Кожури та А. Замриги [3].

Значний внесок у дослідження теоретико-правових засад кадастрової діяльності зробили Т. Терехова [4], яка визначила її базові поняття та ознаки, та І. Ігнатенко [5], дослідивши сучасне нормативно-правове забезпечення кадастрової діяльності в умовах комплексного просторового планування. Визначальну роль надійної інформаційної бази в системі управління земельними ресурсами підкреслює А. Третяк [6], розглядаючи земельно-кадастровий облік як фундаментальну основу для раціонального землекористування.

Однак, питання цифрової трансформації кадастрового забезпечення з метою формування прозорого ринку земель сільськогосподарського призначення є недостатньо вивченим.

Незважаючи на значну цифровізацію земельних відносин, кадастрове забезпечення ринку сільськогосподарських земель досі стикається з низкою проблем, до яких належать неповна база даних Державного земельного кадастру, наявність просторових (накладки, зміщення меж тощо) та семантичних помилок (описки, друкарська чи інша помилка), а також забезпечення захисту прав власності громадян України під час продажу земельних ділянок сільськогосподарського призначення. Ці чинники можуть створювати передумови тінізації ринку, корупційних ризиків, а тому виникає потреба у впровадженні новітніх цифрових технологій у кадастрову діяльність, вивчення проблем їхнього впровадження та перспектив застосування у формуванні прозорого ринку земель сільськогосподарського призначення.

Ринок земель сільськогосподарського призначення продовжує відігравати важливу роль у вітчизняному аграрному секторі та системі земельних відносин. В останні роки він пережив масштабні зміни, зумовлені впровадженням посправжньому революційних законодавчих ініціатив та загальними реформами

аграрного сектору. Варто нагадати, що в Україні тривалий час (до 2021 року) діяв мораторій на продаж сільськогосподарських земель, який довгий час обмежував можливості їхнього вільного ринкового обігу. Навіть в умовах повномасштабної війни ринок сільськогосподарських земель продовжує функціонувати та стабільно розвиватися. При цьому спостерігається чітка трансформація ринкових запитів: якщо на старті відкриття ринку головним критерієм була площа угідь (нарощування земельного банку), то у 2025 році визначальну роль відіграють агровиробничий потенціал ділянок та їхня логістична привабливість.

Протягом 2025 року (з січня до середини грудня) на ринку земель було відчужено 115,6 тис. ділянок загальною площею понад 340 тис. га. Аналіз структури попиту демонструє, що фізичні особи придбали більшу кількість угідь – 72597 ділянок (211962 га) із середньою вартістю 47246 грн/га. Водночас юридичні особи викупили 43012 ділянок (128212 га), проте середня ціна за гектар у цьому сегменті виявилася значно вищою і склала 74323 грн [9]. У сфері обігу земель спостерігається суттєва регіональна диференціація ціноутворення. Найвища капіталізація земель фіксується у західних та центральних областях: в Івано-Франківській області ціни сягають 165,6 тис. грн/га, у Тернопільській – 126 тис. грн/га, а на Львівщині та Вінниччині перевищують 80–100 тис. грн/га. Натомість через безпекові ризики вартість угідь у прифронтових регіонах (Херсонська, Миколаївська та Запорізька області) залишається найнижчою і коливається в межах 35–38 тис. грн/га. [7].

Відкриття ринку сільськогосподарських земель принесло низку позитивних змін для аграрного сектору, місцевих громад та держави. Зокрема, це сприяло детінізації ринкових операцій, модернізації управління ресурсами, цифровізації кадастрових реєстрів та повноцінному відновленню прав власників щодо вільного розпорядження ділянками (продаж, оренда, застава). Поряд зі суттєвими перевагами від легалізації в Україні ринку земель сільськогосподарського призначення, існують ризики формування тіньового ринку. Відсутність прозорості у формуванні вартості землі, спричинена недостатньою відкритістю реєстрів щодо кінцевих бенефіціарів покупців [8]. Такі обставини створюють перешкоди для здійснення громадського контролю у сфері земельних відносин, що підтверджується офіційними даними Національного агентства з питань запобігання корупції (НАЗК) та Держгеокадастру. Відсутність належної адаптації кредитних програм (зокрема «5-7-9%») до потреб відкритого ринку земель обмежує доступ дрібних фермерів до фінансування, що становить серйозний ризик для їхнього розвитку. Процес викупу угідь дрібними агровиробниками суттєво гальмується жорсткими вимогами фінансових установ, де важливим бар'єром виступає брак високоліквідного заставного майна в аграріїв або відсутність у них сформованої кредитної історії. Ризики воєнного стану виникли внаслідок військової агресії росії, адже частина земель залишилася тимчасово окупованою або замінованою.

Зазначимо, що прозорість ринку землі визначається сукупністю таких факторів як доступність та достовірність даних, відкритість процедур і

відсутність корупційної складової. До цифрових елементів кадастрового забезпечення можна віднести – відкриті геопортали, електронні сервіси доступу до інформації, автоматизацію процесів оцінки та реєстрації. Цифрова трансформація стає ключовим інструментом мінімізації корупційних ризиків та забезпечення відкритості ринку. Вона передбачає: інтеграцію електронного реєстру з відкритими даними; перехід до автоматизованих угод купівлі-продажу через е-платформи; розвиток систем земельного аудиту та публічних кадастрових карт. Розвиток цифрових технологій дозволить скоротити час отримання інформації, забезпечити відкритість даних про земельні ділянки, підвищити прозорість ціноутворення [9].

Сучасна система кадастру в Україні має ряд проблем. Зокрема, викликом залишається неповнота та неточність бази даних: значна кількість земельних ділянок досі не внесена до кадастру або ж містить просторові чи атрибутивні помилки, що суттєво ускладнює транзакційні процеси та генерує інвестиційні ризики.

Водночас спостерігається фрагментарність інформаційних систем – недостатній рівень інтеграції між Державним земельним кадастром та іншими базовими реєстрами територіальних громад, що призводить до відсутності інформації і, як наслідок, зниження ефективності управління територіями.

Цифрова трансформація виступає визначальним чинником модернізації кадастрового забезпечення і передбачає створення єдиного інтегрованого геоінформаційного середовища, автоматизацію процесів реєстрації прав на землю та забезпечення відкритого доступу до просторових даних для всіх учасників земельних відносин [10].

Формування цифрових баз даних виступає каталізатором прозорих земельних відносин та ефективного адміністрування, відкриваючи безперешкодний доступ до кадастрової інформації.

Інтероперабельність державних реєстрів передбачає запровадження електронної взаємодії між системами (наприклад, через платформу «Трембіта»), яка забезпечує обмін даними між державними органами.

Інтеграція технології Blockchain забезпечує перехід системи управління земельними ресурсами, виводить безпеку баз даних на новий більш захищений рівень. Ця технологія унеможливує несанкціоноване втручання, підробку чи видалення записів заднім числом [11].

Серед пріоритетних векторів цифрової трансформації особливої уваги заслуговують технології Big Data та штучний інтелект, що відкривають принципово нові можливості для глибокого аналізу масивів даних, моделювання ринкових тенденцій та оперативного виявлення аномальних явищ.

Таким чином, цифрова трансформація кадастрового забезпечення в Україні виступає стратегічним вектором розвитку цілісного ринку земель сільськогосподарського призначення, що поєднує технологічні інновації зі вдосконаленням нормативно-правового регулювання, гарантує прозорі земельні відносини та надійний захист прав власності. Досвід роботи систем електронних аукціонів «Prozorro. Продажі» та інших платформ доводить високу

ефективність впроваджених цифрових інструментів. Вони гарантують публічність інформації, зміцнюють довіру учасників земельного ринку, мінімізують адміністративні бар'єри та сприяють зростанню доходів місцевих громад.

Впровадження інноваційних цифрових рішень у сферу кадастру сприяє оптимізації процедур правочинів, посиленню контролю за цільовим використанням земель та забезпеченню інтегрованості інформаційних систем і державних реєстрів. Наслідком чого створюються передумови для формування цілісної цифрової інфраструктури земельних відносин, що інтегрує сучасні технологічні стандарти та європейські підходи до гарантування прозорості ринку аграрних земель. Перспективи подальшого вдосконалення цифрової трансформації вбачають у: поглибленні інтеграції між державними реєстрами та електронними платформами продажу земельних ділянок; удосконаленні нормативно-правового регулювання електронних процедур і стандартів обміну даними; забезпеченні надійного контролю та аналітики щодо виконання умов продажу земельних ділянок сільськогосподарського призначення; підвищенні доступності цифрових сервісів для громадян, землевласників і потенційних покупців на рівні територіальних громад. Отже, цифрова трансформація кадастрового забезпечення – це не просто технічне вдосконалення процедур, а важлива передумова підвищення прозорості земельного ринку, зміцнення суспільної довіри та забезпечення стабільного розвитку як територіальних громад, так і держави в цілому.

Список використаних джерел: 1. Боровик, П. М., Удовенко, І. О., Колотуха, С. М., Кирилюк, В. П., Кобзар, Д. Р. Ринок земель сільськогосподарського призначення в Україні під час війни: проблеми та перспективи. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2026. № 27. 2. Шпик Н., Смолярчук М. Ринок земель сільськогосподарського призначення в умовах сьогодення. *Вісник Львівського національного університету природокористування. Серія Архітектура та будівництво*. 2023. №24. С. 193–198. 3. Кузьменко О. В., Кожура Л. О., Замрига А. В. Адміністративно-правове регулювання ринку сільськогосподарських земель в Україні. *Київський часопис права*. 2025. № 4. С. 112–118. 4. Терехова Т. О. Поняття та ознаки кадастрової діяльності. *Правовий часопис Донбасу*. 2021. № 2 (75). С. 9-16. 5. Ігнатенко І.В. Сучасні правові підходи до кадастрової діяльності в умовах реформи просторового планування. *Науковий вісник Ужгородського Національного Університету. Серія Право*. 2025. Вип. 88 (2). С. 209-217. 6. Третяк А. М., Третяк В. М., Ковалишин О. Ф. Земельно кадастровий облік як інформаційна база управління земельними ресурсами та землекористуванням. *Агросвіт*. 2021. № 16. С. 3-11. 7. Ринок землі у 2025 році перейшов до стабільної та прогнозованої моделі розвитку: Державні сайти України. URL: <https://me.gov.ua/News/Detail/868803a4-8272-4d76-9599-bd4df1b4a24f?lang=ukUA&title=RinokZemliU2025> 8. Сачок Р. Т. Перспективи розвитку ринку сільськогосподарських земель в Україні. *Ірпінський юридичний часопис*. 2024. №2(15). С. 119–126. 9. Удовенко І.О., Смоленська Л.І., Молнар Д. С.С. Модернізація електронної геодезичної мережі для потреб кадастру територіальних громад: технологічні бар'єри та суспільні імперативи. *Технічні науки та технології*. 2025. № 4(42). С. 581-591. 10. Наумчук В. В. Вплив інформаційних інновацій на підвищення економічної ефективності управління земельними ресурсами. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Економічні науки*. 2024. № 77. С. 118-123. 11. Система «Трембіта». Сайт: Державні сайти України. URL: <https://egov.dp.gov.ua/services/sistema-trembita>

ЗАСТОСУВАННЯ GPS У СУЧАСНІЙ ГЕОДЕЗІЇ

Іванов Ілля Русланович, здобувач вищої освіти
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій

illia.ivanov@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – ст. викладач Куришко Роман Валентинович)

roman.kuryshko@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Сучасна геодезія тісно пов'язана з розвитком супутникових технологій, серед яких ключове місце займає система GPS (Global Positioning System). Вона кардинально змінила підхід до визначення координат, зробивши геодезичні роботи швидшими, точнішими та менш залежними від традиційних методів. Якщо раніше більшість вимірювань виконувалася за допомогою теодолітів, нівелірів і складних польових побудов, то сьогодні значна частина задач вирішується із застосуванням супутникових приймачів. Це є одним із найбільших технологічних проривів у розвитку геодезії.

GPS дозволяє визначати координати практично в будь-якій точці Землі незалежно від часу доби та погодних умов. Як зазначають Kaplan E. та Hegarty C., супутникові системи формують глобальну систему координат, яка є основою сучасної геодезії [2]. Це забезпечує можливість прив'язки всіх вимірювань до єдиної координатної системи, що є важливим для будівництва, кадастру та картографії.

Принцип роботи GPS базується на вимірюванні часу проходження сигналу від супутника до приймача. Оскільки сигнал поширюється зі швидкістю світла, навіть незначна похибка у вимірюванні часу призводить до суттєвих помилок у визначенні координат. Для обчислення просторового положення необхідно щонайменше чотири супутники: три – для визначення координат, і один – для корекції часової похибки.

Важливим фактором є геометрія розташування супутників. Як зазначають Teunissen P.J.G. та Montenbruck O., невдале їх розташування може суттєво знизити точність визначення координат [1]. Для оцінки цього використовується показник DOP (Dilution of Precision): чим менше його значення, тим вища точність вимірювань.

У практиці геодезії застосовуються різні методи GPS-вимірювань. Найбільш точним є статичний метод, який використовується для створення опорних геодезичних мереж і передбачає тривалі спостереження в одній точці. Це дозволяє накопичити значний обсяг даних і мінімізувати вплив похибок. Як зазначають Leick A., Rapoport L. та Tatarnikov D., точність таких вимірювань може досягати міліметрового рівня [3].

Кінематичні методи, зокрема RTK (Real-Time Kinematic), дозволяють визначати координати в режимі реального часу. Це значно підвищує ефективність польових робіт, оскільки результати доступні одразу після вимірювання. Подальшим розвитком є мережеві RTK-системи, які використовують кілька базових станцій і забезпечують більш стабільні

результати на великих територіях.

Окрему увагу слід приділити визначенню висот. GPS надає еліпсоїдальні висоти, які відрізняються від фізичних (нормальних). Для їх перетворення використовуються моделі геоїда, що враховують форму Землі та її гравітаційне поле.

Важливу роль відіграють фазові вимірювання сигналу, які забезпечують значно вищу точність, порівняно з кодовими. Основною складністю є визначення фазової неоднозначності – цілого числа довжин хвиль, від якого безпосередньо залежить кінцевий результат.

У сучасній геодезії широко застосовується постобробка GNSS-даних. Вона дозволяє враховувати атмосферні впливи, похибки орбіт супутників та інші фактори, що підвищує точність результатів.

Суттєвим джерелом похибок є вплив атмосфери – іоносфери та тропосфери, які змінюють швидкість поширення сигналу. Також значний вплив має ефект багатопроменевості, коли сигнал відбивається від поверхонь і доходить до приймача різними шляхами.

Фізичні перешкоди, такі як будівлі, дерева або рельєф місцевості, можуть частково або повністю блокувати сигнал. Тому вибір місця виконання вимірювань є важливою складовою геодезичних робіт.

Окремо варто відзначити технологію PPP (Precise Point Positioning), яка дозволяє визначати координати без використання базових станцій. Це особливо актуально для віддалених територій.

GPS активно застосовується у топографії, кадастрових роботах і будівництві. У кадастрі система дозволяє точно визначати межі земельних ділянок, а у будівництві – контролювати положення об'єктів.

Моніторинг деформацій є ще однією важливою сферою застосування. За допомогою GPS можна відстежувати зміщення інженерних споруд і природних об'єктів.

Сучасна геодезія також активно інтегрується з геоінформаційними системами (ГІС), що дозволяє виконувати просторовий аналіз та створювати цифрові моделі територій.

Крім GPS, широко використовуються інші глобальні навігаційні супутникові системи (GNSS), такі як Galileo та BeiDou, що підвищує точність і надійність визначення координат.

Додатково слід відзначити використання безпілотних літальних апаратів (дронів), які дозволяють швидко виконувати аерофотозйомку та створювати тривимірні моделі місцевості.

Таким чином, супутникові технології стали основою сучасної геодезії та визначили напрям її розвитку. Вони забезпечують високу точність, швидкість і ефективність виконання геодезичних робіт.

На сучасному етапі геодезія активно переходить до повністю цифрового формату, де значна частина процесів автоматизована – від збору супутникових даних до їх первинної обробки в спеціалізованому програмному забезпеченні. Використання GNSS-приймачів, безпілотних літальних апаратів та геоінформаційних систем дозволяє значно скоротити час виконання робіт і

підвищити їх точність. У зв'язку з цим роль геодезиста поступово змінюється: він вже не лише виконує вимірювання, а й виступає як аналітик, який оцінює якість отриманих даних, виконує їх обробку та інтерпретацію, а також приймає рішення на основі просторової інформації.

У майбутньому очікується подальше зростання рівня автоматизації, зокрема за рахунок розвитку хмарних технологій, штучного інтелекту та інтегрованих інформаційних систем. Це дозволить виконувати обробку великих обсягів геопросторових даних у реальному часі, зменшуючи вплив людського фактора та підвищуючи надійність результатів.

Розвиток GNSS-технологій спрямований на підвищення точності визначення координат, розширення функціональних можливостей та інтеграцію з іншими системами, такими як інерціальні навігаційні системи, ГІС і дистанційне зондування Землі. Використання кількох супутникових систем одночасно (GPS, Galileo, BeiDou) вже сьогодні забезпечує більш стабільні та точні результати навіть у складних умовах.

Крім того, важливим напрямом є розвиток технологій точного позиціонування, таких як PPP і мережеві RTK-системи, які дозволяють отримувати високоточні координати на великих територіях без необхідності створення локальної інфраструктури. Це відкриває нові можливості для застосування геодезії у віддалених районах і складних природних умовах.

Таким чином, сучасна геодезія розвивається в напрямі повної цифровізації, автоматизації та інтеграції з іншими технологіями. Це не лише підвищує ефективність геодезичних робіт, а й змінює саму сутність професії, роблячи її більш технологічною, аналітичною та орієнтованою на роботу з даними.

Список використаних джерел: 1. Teunissen P.J.G., Montenbruck O. *Springer Handbook of Global Navigation Satellite Systems*. Cham : Springer, 2022. 2. Kaplan E., Hegarty C. *Understanding GPS/GNSS: Principles and Applications*. 3rd ed. Artech House, 2021. 3. Leick A., Rapoport L., Tatarnikov D. *GPS Satellite Surveying*. 5th ed. Wiley, 2022. 4. Misra P., Enge P. *Global Positioning System: Signals, Measurements, and Performance*. 3rd ed. 2021. 5. Hofmann-Wellenhof B., Wasle E. *GNSS Global Navigation Satellite Systems*. Springer, 2021.

ГЕОПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЛАНДШАФТІВ ГОРІШНЬОПЛАВНІВСЬКОЇ ГРОМАДИ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Глухота Віталій Олександрович, доктор філософії PhD, вчитель географії
vitaliy9565@ukr.net

Коросташова Наталія Іванівна, учениця 11-М класу
n.korostashova20@gmail.com

Полтавський ліцей Полтавської обласної ради

Антропогенний вплив на навколишнє середовище досяг глобальних масштабів, спричинивши трансформацію ландшафтів, що безпосередньо впливає на екологічну стійкість територій. Однією з найбільш змінених

територій в Україні є Горішньоплавнівська громада, де зосереджено потужний гірничодобувний комплекс Кременчуцького залізорудного басейну. Розробка кар'єрів, створення відвалів і хвостосховищ, а також будівництво Кам'янського водосховища призвели до радикальної перебудови природних геосистем.

Метою дослідження є проведення геопросторового аналізу трансформації ландшафтів Горішньоплавнівської громади в період з початку XX ст. до 2025 року.

Матеріали та методи. У роботі використано системний, ретроспективний, картографічний методи та геоінформаційне моделювання. Теоретичну базу склали праці М. Д. Гродзинського [2] та Г. І. Денисика [3]. Джерельною базою слугували знімки супутників Landsat-4-5 (1985 р.), Terra/MODIS (2000, 2022 рр.), Sentinel-2 (2025 р.) та німецька триверстова військово-топографічна карта початку XX ст. [5]. Обробка даних здійснювалася в ГІС-програмі QGIS із використанням модуля «dzetsaka».

Результати дослідження. Аналіз історичних даних показав, що на початку XX ст. територія являла собою типовий лісостеповий агроландшафт. Геоприв'язка карти Шуберта дозволила встановити, що будівництво водосховища спричинило зміщення русла Дніпра до 2 км від його історичного положення [5].

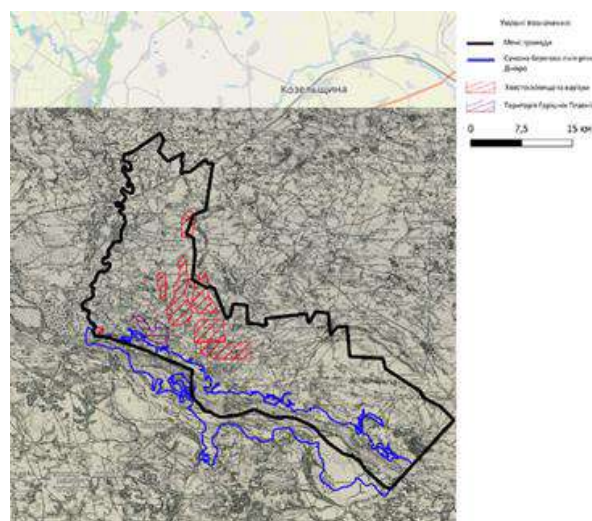


Рис. 1. Сучасне розташування техногенних ландшафтів та положення русла річки Дніпро на німецькій карті початку XX ст.

Сучасна ландшафтна структура громади включає: природні (лісові, водно-болотні), аквальні, агроландшафти, техногенні (кар'єри, відвали) та селитебні комплекси [1].

Оцінка стану рослинності за індексом NDVI (2000–2022 рр.) зафіксувала тенденцію до деградації природних угруповань, водночас на відвалах спостерігається природне самовідновлення флори.

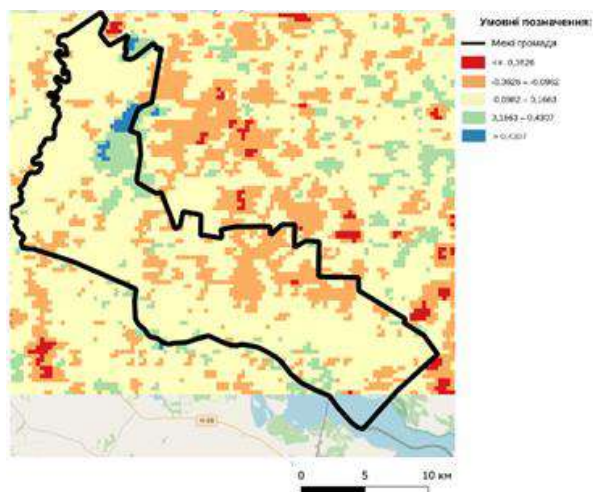


Рис. 2. Нормалізований різницевий вегетаційний індекс NDVI даними супутника Terra/MODIS за період з 2000 по 2022 рік.

Порівняльний аналіз (1985–2025 рр.) виявив наступні тренди:

Техногенні ландшафти: площа кар'єрів зросла більше ніж удвічі — з 11,4 км² до 29,5 км². Агроландшафти: залишаються домінантним типом (близько 60 % площі), проте зазнають інтенсивної фрагментації через розширення промислових зон. Аквальні ландшафти: спостерігається активне замулення водосховища та поява нових мілін.

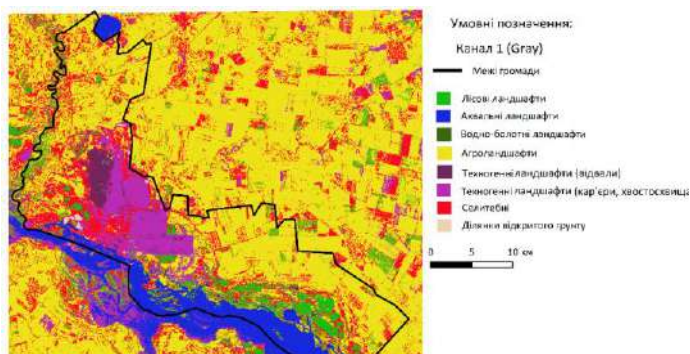


Рис. 3. Основні типи ландшафтів станом на 1985 рік.

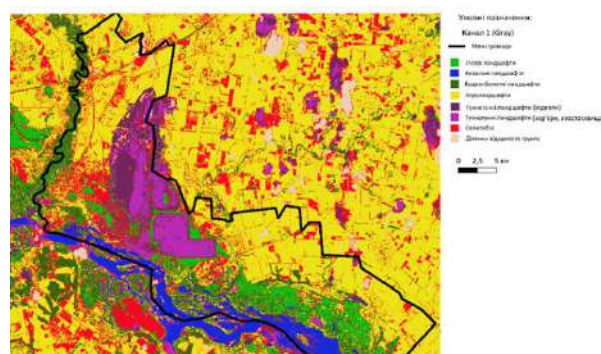


Рис. 4. Основні типи ландшафтів станом на 2025 рік.

Висновки та пропозиції. Трансформація ландшафтів громади має незворотний техногенний характер. Для оптимізації землеустрою пропонується:

Впровадження системи постійного ГІС-моніторингу на основі NDVI для раннього виявлення деградації ґрунтів.

Проектування екологічних коридорів для подолання фрагментації агроландшафтів.

Використання ділянок самовідновлення на відвалах як бази для створення об'єктів садово-паркового господарства (техногенних парків).

Список використаної літератури 1. Горішньоплавнівська міська рада Полтавської області URL: <https://www.hp-rada.gov.ua/> (дата звернення 20.03.2026). 2. Гродзинський М. Д. Еволюція ландшафтів України: ландшафтознавчо-географічний вимір проблеми: монографія. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2023. 432 с. 3. Денисик Г. І. Антропогенне ландшафтознавство: навчальний посібник. Частина I. Глобальне антропогенне

ландшафтознавство. Вінниця: ПП «ТД Видавництво Едельвейс і К», 2012. 306 с. 4. Полтавська область: природа, населення, господарство. Географічний та історико-економічний нарис / за ред. К. О. Маца. Полтава: Полтавський літератор, 1998. 336 с. 5. Старовинні карти URL: <https://freemap.com.ua/> (дата звернення 20.03.2026).

МОНІТОРИНГ ДЕГРАДАЦІЇ ПРИБЕРЕЖНИХ ЛАНДШАФТІВ ТА АКВАТОРІЙ МЕТОДАМИ ДЗЗ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Глухота Віталій Олександрович, доктор філософії PhD, вчитель географії
vitaliy9565@ukr.net

Марченко Іван Олександрович, учень 10-Ф класу
ivanmarchenkx@gmail.com

Полтавський ліцей Полтавської обласної ради

Сучасний етап розвитку географічної науки та прикладного землеустрою характеризується активним впровадженням цифрових технологій, які дозволяють здійснювати моніторинг складних природно-територіальних комплексів у режимі реального часу. Особливої гостроти це питання набуває для прибережних ландшафтів Півдня України, які наразі перебувають під впливом безпрецедентних воєнних та техногенних чинників. Чорне та Азовське моря, будучи внутрішніми басейнами з обмеженим водообміном, виступають індикаторами загального екологічного стану прилеглих територій. З огляду на це, актуальність дослідження зумовлена необхідністю розробки нових підходів до управління прибережними зонами, де морські екосистеми та агроландшафти розглядаються як єдиний цілісний механізм.

Результати дослідження. Географічне положення досліджуваних акваторій визначає їхню природну вразливість. Чорне море з його специфічною стратифікацією вод та потужним сірководневим шаром, що займає близько 87% об'єму, вимагає особливої уваги до стану верхнього продуктивного шару. Водночас Азовське море, будучи наймілкішим у світі, демонструє надзвичайну термічну лабільність [4]. Традиційні методи екологічного контролю, що базуються на експедиційних виїздах та заборі проб, наразі є обмеженими або неможливими через безпекові ризики. У таких умовах єдиним об'єктивним джерелом просторової інформації стають методи дистанційного зондування Землі, які дозволяють заповнити прогалини в актуалізації даних про стан довкілля.

Основним деструктивним процесом для прибережних агроландшафтів та морських екосистем є евтрофікація, або «цвітіння» води. Цей процес безпосередньо пов'язаний із системою землеустрою на водозбірних площах найбільших рік – Дніпра, Дунаю та Дністра. Інтенсивне використання мінеральних добрив на сільськогосподарських угіддях призводить до вимивання сполук азоту та фосфору, які з річковим стоком потрапляють у шельфову зону. Там вони стають поживним середовищем для вибухового розвитку фітопланктону. Застосування ГІС-програм, зокрема QGIS та SNAP,

дозволяє візуалізувати цей зв'язок через аналіз спектральних індексів. Використання даних супутників Sentinel-2 та Sentinel-3 дало змогу виявити критичні зони накопичення хлорофілу-а. Зокрема, індекс ціанобактерій (NDCI) та індекс висоти максимального піку цвітіння чітко локалізують осередки забруднення в Дніпровському та Дністровському лиманах, що прямо корелює з інтенсивністю аграрного виробництва в цих регіонах [1].

Особливим викликом для ландшафтного планування стала катастрофа на Каховській ГЕС у червні 2023 року. Потужний викид прісної води, насиченої органікою та токсичними відкладами із затоплених промислових зон, спричинив різку трансформацію морських ландшафтів. ГІС-моделювання цього процесу зафіксувало критичну гіпоксію – дефіцит кисню біля дна, що призвело до деградації унікальних філофорних полів. Для фахівців із садово-паркового господарства та рекреаційного землеустрою ці дані є базовими при проєктуванні відновлення прибережних зон, оскільки стан води безпосередньо впливає на естетичну та санітарно-гігієнічну цінність парків і пляжів.

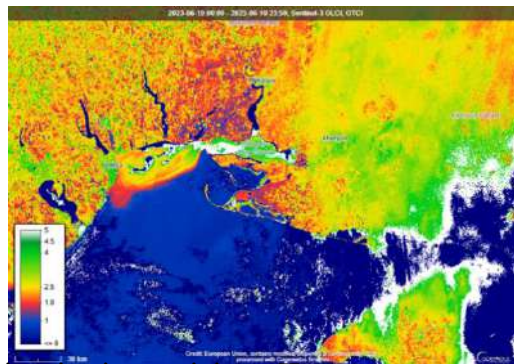


Рис. 1. Візуалізація гіперцвітіння Чорного моря внаслідок підриву Каховської ГЕС. Знімок Sentinel-3 за 10 червня 2023 року

Важливою частиною дослідження став математичний аналіз кореляційної залежності між температурним режимом поверхневих вод та інтенсивністю цвітіння. Використання хмарного ресурсу Giovanni NASA дозволило опрацювати дані супутника Aqua за тривалий період. Результати показали, що для всієї акваторії обох морів коефіцієнт кореляції становить 0,48, що вказує на помірний зв'язок. Проте, при деталізації зони інтересу виключно до Азовського моря, цей показник зростає до 0,9. Така висока кореляція свідчить про те, що Азовське море є надзвичайно чутливим до кліматичних змін. Для інноваційного землеустрою це означає необхідність впровадження суворіших екологічних стандартів для прилеглих агроландшафтів, оскільки навіть незначне підвищення температури у поєднанні з сільськогосподарським стоком провокує екологічну катастрофу регіонального масштабу [2].

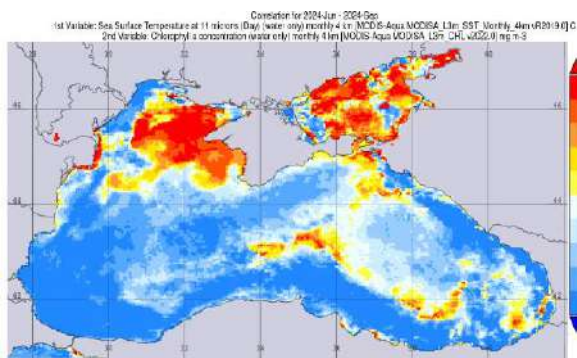


Рис. 2. Кореляційна залежність між температурою та цвітінням води

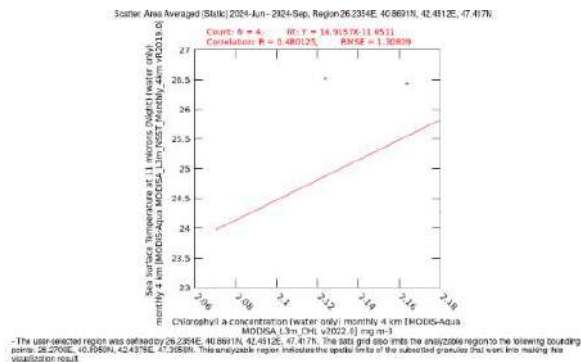


Рис. 3. Графік кореляції для акваторії Азовського моря

Паралельно з біологічним забрудненням, критичною загрозою залишаються нафтові розливи. Нафта, створюючи тонку плівку на поверхні, блокує доступ кисню та пригнічує фотосинтез, що руйнує харчові ланцюги. У роботі застосовано радіолокаційні знімки Sentinel-1 (SAR), які мають перевагу перед оптичними, оскільки дозволяють виявляти забруднення через хмари та в нічний час. Нафтові плями на таких знімках ідентифікуються як області з низькою шорсткістю поверхні. У програмі QGIS було проведено просте одиничне та діахронне картографування розливів. Зокрема, аналіз аварії поблизу Новоросійська у 2021 році та моніторинг акваторій у 2022 році підтвердили, що реальні масштаби забруднення часто значно перевищують офіційно задекларовані. Оцифрування цих зон у QGIS дозволяє створювати шари екологічного ризику, які мають бути інтегровані в генеральні плани розвитку прибережних громад.

За допомогою інструменту Oil Spill Detection програми SNAP вдалося інструментально виявити масштабний розлив нафти поблизу міста Бердянськ. Проведене дешифрування та побудова маски забруднення підтвердили значне розповсюдження нафтопродуктів, що узгоджується з повідомленнями ЗМІ про одну з найбільших екологічних катастроф у цьому регіоні [3].

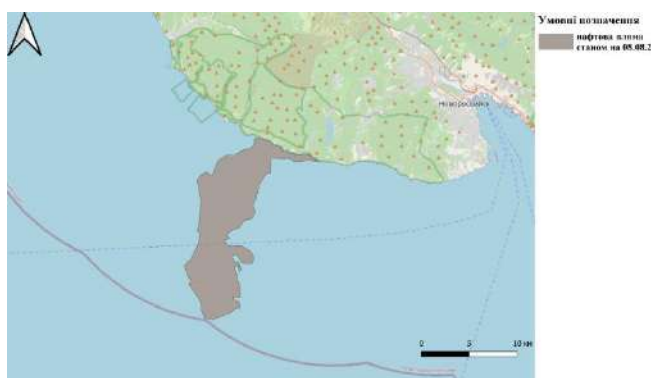


Рис. 4. Нафтова пляма біля м. Новоросійськ 08.08.2021

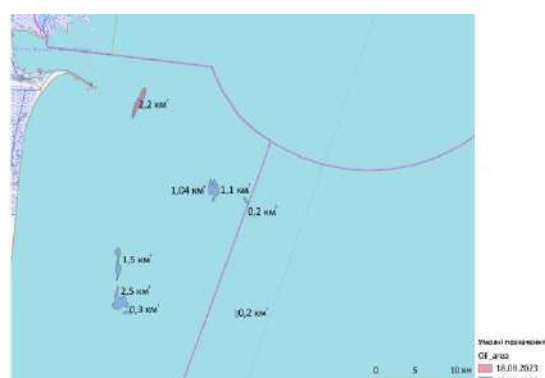


Рис. 5. Нафтові плями в районі гирла річки Дунай 18-22 серпня 2023 року

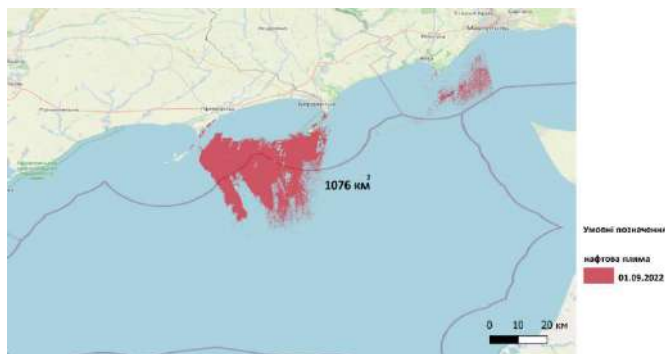


Рис. 6. Нафтова пляма поблизу м. Бердянськ станом на 01.09.2022

Інноваційність запропонованого підходу полягає в тому, що ГІС-технології переходять з розряду суто дослідницьких інструментів у площину практичного управління територіями. Моделювання екологічних проблем дозволяє реалізувати превентивний підхід у землеустрої. Наприклад, виявлення зон постійного накопичення нафтопродуктів або гіперцвітіння є підставою для обмеження створення нових садово-паркових об'єктів у цих місцях або, навпаки, для розробки проєктів їхньої термінової рекультивації. Також це дає змогу обґрунтувати створення буферних зелених зон (лісосмуг) уздовж берегової лінії, які виконуватимуть роль біофільтрів для перехоплення сільськогосподарських стоків.

Отже, використання методів ДЗЗ та ГІС-технологій є найбільш ефективним способом оперативного аналізу екологічного стану Чорного та Азовського морів. Систематизація даних щодо вразливості аквальних ландшафтів до термічних змін та антропогенного впливу дозволяє розробляти сценарії сталого розвитку прибережних регіонів. Отримані результати щодо кореляції температури та концентрації хлорофілу-а, а також методики картографування нафтових плям, становлять наукову нову та мають практичне значення для фахівців із землеустрою, екологів та ландшафтних архітекторів. Подальша інтеграція цих даних у загальнодержавні цифрові кадастри дозволить забезпечити раціональне використання природних ресурсів та відновлення екологічної рівноваги в Україні.

Список використаної літератури. 1. Бабійчук С. М., Кучма Т. Л., Юрків Л. Я. та ін. Аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах: робочий зошит. Частина 2. / за ред. С. О. Довгого. Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2021. 224 с. 2. Воровка В. П. Азовське море: вчора, сьогодні і завтра. *Мелітопольський краєзнавчий журнал*. 2016. № 8. С. 67–73. 3. В Азовському морі стався масштабний розлив нафти: окупанти бездіють URL: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/v-azovskomu-mori-stavsyamasshtabnij-rozliv-nafti-okupanti-bezdijut/> (дата звернення 20.03.2026). 4. Довгий С. О., Красовський Г. Я., Радчук В. В. Сучасні інформаційні технології екологічного моніторингу Чорного моря: монографія / за ред. С. О. Довгого. Київ: Інформаційні технології, 2010. 260 с. 5. Шулпат Т. І. Сколов С. О. Наслідки військових дій для екосистем Чорного і Азовського морів. Відновлення довкілля України внаслідок збройної агресії росії: тези доп. круглого столу (м. Львів, 17 бер 2023 р.). Львів, 2023. С. 99–104.

СЕКЦІЯ 1. ЗЕМЛЕУСТРІЙ, УПРАВЛІННЯ АГРОЛАНДШАФТАМИ ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

АГРОЛАНДШАФТИ КАРПАТО-ПОДІЛЬСЬКОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Кілінська Клавдія Йосифівна, д. геогр. н., професор,
професор кафедри географії та менеджменту туризму

k.kilinska@chnu.edu.ua
klavdija.kilinska@gmail.com

Сухий Петро Олексійович, д. геогр. н., професор,
професор кафедри геодезії, картографії та управління територіями

p.sukhyj@chnu.edu.ua

Заячук Мирослав Дмитрович, д. геогр. н., професор,
декан географічного факультету

m.zayachuk@chnu.edu.ua

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Агроландшафтне використання природних умов і природних ресурсів є традиційним видом діяльності людини. Це основне джерело матеріального і духовного забезпечення як окремої людини (власника присадибної ділянки, орендаря земельних площ), так і різноманітних сільськогосподарських підприємств. У більшості випадків розвиток агроландшафтного використання залежить від суспільно-економічних умов і тому часто структурно видозмінюється. Демографічні процеси (загальна чисельність населення, міграція, ринок праці), форми власності на землю (державна, приватна), земельний фонд, різноукладні типи господарств (державні, фермерські, особисті підсобні), реформи в аграрному секторі та інші складові розвитку суспільства і економіки обумовлюють характер, особливості традиційних і нових видів сільськогосподарського природокористування, наявність і функціонування агроландшафтів [5]. Їх просторове розміщення на території Карпато-Подільського регіону (надалі – КПР) обумовлено традиційними видами використання сільськогосподарських угідь. Серед основних функціональних переважають орні, присадибні, сіножатні, пасовищні, лучні, інші (комплексні – орно-пасовищні, сіножатно-лучні) види агроландшафтів. На рівнинних територіях Подільської височинної області вони займають міжрічкові вододільні комплекси, в Українських Карпатах їх значна частина приурочена до схилових поверхонь, річкових долин, де формуються дрібноконтурні та мозаїчні агроландшафти з багатофункціональним комплексним сільськогосподарським використанням. Найкращим екологічним станом характеризуються сільськогосподарські угіддя, що розміщуються в межах населених пунктів. В більшості випадків вони є власністю громадян, або ж надані їм у постійне користування [1].

У КПР сільськогосподарське освоєння агроландшафтів коливається від 50

до 80 % на Подільській височинній області та від 30 до 60 % в Українських Карпатах. На Поділлі землі сільськогосподарського призначення займають 76-78 % від його загальної площі, в Українських Карпатах – 40-59 %. Основними землевласниками і землекористувачами в регіоні є різноукладні сільськогосподарські підприємства, приватні власники і орендарі земельних наділів, установи, спілки й організації [2].

Площа, розміри і функціональна структура сільськогосподарських угідь постійно видозмінюються. Причиною цього є використання сучасних технологій, природоохоронні заходи, які націлені не тільки на збереження, але й на відновлення властивостей ґрунтового покриву, тощо. Аналогічна ситуація характерна для орних земель. Площі сіножатей, вигонів і пасовищ практично не змінюються, і в структурі агроландшафтних комплексів вони швидше всього відіграють другорядну (допоміжну) роль.

В останні роки у структурі сільськогосподарських угідь КПП відбулися певні зміни. Під час розробки проєктів поділу земельних масивів на частки (паї) та поновлення планово-картографічних матеріалів на землі сільськогосподарського призначення виявлено, що в окремих районах Подільської височинної області частина сіножатей фактично є пасовищами. Їх площа зросла за рахунок виведення частини еродованих земель зі складу ріллі. Таким чином формування різноманітних за призначенням видів агроландшафтів свідчать про їх тривале сільськогосподарське використання [3] у Вінницькому, Жмеринському, Могилів-Подільському, Кам'янець-Подільському, Хмельницькому, Тернопільському, Чортківському районах Подільської височинної області. Якщо в межах останньої показники площі орних земель рівнобіжно віддзеркалюють динаміку сільськогосподарських угідь, то для території Українських Карпат така ситуація спостерігається лишень у Львівській, Закарпатській і Чернівецькій областях. Причиною такої різкої динаміки площинного показника слугує рівнобіжне збільшення площ сіножатей і пасовищ.

У Карпатському регіоні основними районами агроландшафтного використання є Берегівський, Мукачівський, Ужгородський, Коломийський, Івано-Франківський, Золочівський, Львівський Дрогобицький райони. Сіножаті і пасовища переважають у Рахівському, Тячівському, Косівському, Верховинському, Дрогобицькому, Самбірському, Стрийському районах. Таким чином аналіз територіального поширення агроландшафтів засвідчує, що, на території КПП сільськогосподарське природокористування є одним із головних видів господарської діяльності, а територіальна зміна одного виду угідь призводить відповідно до зміни площ інших видів. Така територіальна організація є оптимальною для сільськогосподарського виробництва, так як вона створює можливість для природного та господарчого (меліоративного) відновлення окремих перевантажених господарчими процесами використання агроландшафтів.

Сільськогосподарські угіддя на території КПП використовуються в основному під посіви зернових, технічних та овоче-баштанних, кормових культур.

Агроландшафти КПП піддані значному антропогенному навантаженню (використання важкої техніки, високий відсоток розораності, порушення структури ґрунтових горизонтів). Така ситуація призводить до формування екологічно нестійких агроландшафтів. Умовно стабільними вважаються сіножатні, пасовищні агроландшафти, природна стабільність яких пов'язана з територіальним сусідством лісових, водних, поселенських, природоохоронних, та інших видів природно-господарських ландшафтів.

Як зазначено вище на території КПП власниками землі є приватні особи, орендарі земельних наділів, тобто фізичні особи, що мають досвід та бажання працювати на земельних ділянках. За показниками розподілу сільськогосподарських угідь у розрахунку на 1 особу на території Подільської височинної області припадає 0,9 га (в Україні 0,8 га/особу). Показники площі ріллі зберігаються на рівні 0,9 га/особу (по Україні – 0,7 га/особу). Зазначимо, що це високі показники. Для території Українських Карпат вони, відповідно, становлять 0,5 га сільськогосподарських угідь і 0,3 га ріллі у розрахунку на одну особу [2].

Основними природоохоронними формами, що урівноважують сільськогосподарське природокористування є норми. Відповідно до них виділяються сприятливі, умовно сприятливі та несприятливі території. Сприятливою вважається територія, на якій орні землі складають 25 і менше відсотків, умовно сприятливою – 25-60 %, несприятливою – 60-80 % від загальної площі. Оптимальним станом розораності земель характеризуються гірські райони Українських Карпат. Зрозуміло за рахунок чого виникає така ситуація, насамперед із-за того, що гірські території (крім передгірських та улоговино-котловинних) важко використовувати в якості власне орних земель, а часом і як пасовища чи сіножаті. В більшості випадків розораність земель на території КПП формує дрібноконтурні та багатофункціональні агроландшафти, що з економічної та екологічної точок зору генерує різнопланову спеціалізацію господарства та частково допомагає зберегти природний потенціал території. Однак тут проявляються й інші аспекти. Зокрема, майже на 80 % території КПП спостерігаються близько 20 видів несприятливих природно-антропогенних процесів, серед яких загрозливими є підтоплення, зсуви, ерозії, карст та інші. Найбільші площі вони займають на території Тернопільської, Хмельницької, Вінницької областей. В Івано-Франківській та Закарпатській областях, на 70 % гірських водозаборів, переважно в низькогір'ї, розвинуті селеві процеси. Водною та вітровою ерозією охоплено понад 17,0 млн. га сільськогосподарських угідь, або 40,9 % їх загальної площі. Еродовані землі включають 4,7 млн. га середньо і сильно змитих, у тому числі 68 тис. га таких, що повністю втратили гумусовий горизонт. Ще більш небезпечною є яружно-лінійна ерозія ґрунтів. Лінійний розмив руйнує ґрунтовий покрив і впливає на всю структуру агроландшафтів. Яружно-балкова система вилучає з господарського природокористування значні площі сільськогосподарських земель [2]. З розвитком ярів понижується рівень підземних вод, а самі території стали непридатними для інших видів природокористування, для житлового, промислового і дорожнього будівництва.

Тривале застосування меліоративних заходів підвищує врожайність на 50 % за рахунок мінеральних добрив і на 25 % у випадку дотримання відповідної технології вирощування сільськогосподарських культур. Однак не варто забувати, що тривале внесення мінеральних добрив призводить до небажаної побічної дії, зокрема втрати родючості ґрунту. Рослини засвоюють лише 50 % азотних та 10-20 % фосфорних добрив, решта вимивається атмосферними опадами. Мінеральними добривами удобрюється до 40 % від загальної посівної площі сільськогосподарських угідь КІР. На 1 га посівної площі господарствами вноситься від 20 до 25 кг мінеральних добрив. У структурі використання мінеральних добрив найбільша частка припадає на азотні (67 %), фосфорні і калійні (відповідно 20 % та 13 %). Однак через дороговартісність з кожним роком їх все менше вноситься під посіви сільськогосподарських культур. При дотриманні норм внесення вони не є шкідливими для довкілля, а при надмірному використанні вони перетворюються на загрозливі, особливо для підземних вод (разом із атмосферними опадами переміщуються у підземні водні горизонти), стають джерелом забруднення поверхневих вод (через вимивання їх надлишку у водні об'єкти). Часткова відмова від пестицидів та мінеральних добрив позитивно позначилася на стані орних земель і наразі не викликає занепокоєння щодо їх стану.

При надмірному використанні мінеральних добрив у навколишньому природному середовищі накопичується азот, фосфор, калій, що призводить до підкислення ґрунтів, забруднення ґрунтових вод, підвищення вмісту нітратів, сульфатів, хлоридів у колодязній воді, накопичення залишкових запасів нітратного азоту в продукції рослинництва, забруднення водосховищ і річок внаслідок процесів ерозії, завдає шкоди здоров'ю людей, тварин, рибному господарству.

Функціонування агроландшафтних комплексів у більшості районів КІР базується на використанні агроеліоративних заходів, із поміж-яких безвідвальний обробіток ґрунту зі збереженням стерні, контурне розміщення сільськогосподарських культур, збереження властивостей ґрунтового покриву, відвернення водної ерозії, обробіток угідь поперек схилів тощо. Традиційним видом покращення стану агроландшафтів є безвідвальний обробіток ґрунту із збереженням дерну, за рахунок якого в усіх областях КІР відбулося збільшення сільськогосподарських площ майже у 4-5 разів. Для оптимального обробітку схилових та гірських агроландшафтів необхідно використовувати спеціальну протиерозійну техніку, яка зберігає структуру ґрунту, запобігає розитковій ерозійних процесів, не переміщує родючий гумусовий горизонт. Водна ерозія порушує структуру ґрунтового покриву, призводить до знищення (змиву) рослинного покриву, переміщує наземну фауну, змінює русла річок, призводить до затоплення територій, тощо. Її прояв обумовлений атмосферними опадами, наявністю схилових територій, густотою річкової мережі (чим більша густота, тим збільшується можливість прояву водної ерозії). Внаслідок водної ерозії з 1 га орних земель виноситься більше 20 т ґрунту, 25 кг гумусу. Серед областей Подільської височинної області найбільш

піддані водній ерозії землі Хмельницької та Вінницької областей; серед областей Українських Карпат – Львівської та Чернівецької області .

На території КПП зустрічаються перезволожені і заболочені агроландшафти. Вони розташовані в заплавах великих і малих річок у Чернівецькій, Івано-Франківській та Закарпатській областях, найбільші за площею є у Львівській, Хмельницькій та Вінницькій областях. Найвища заболоченість спостерігається в Закарпатській області (близько 100 тис. га), найменша – у Івано-Франківській і Чернівецькій областях (10–15 тис. га). Поверхневе покращення є традиційним видом меліорації в КПП, який сприяє збільшенню площ сільськогосподарських угідь в Закарпатській, Хмельницькій та Івано-Франківській областях.

Тривале використання агроландшафтних комплексів часто призводить до виникнення відпрацьованих земель, тобто таких, в яких порушена природна та господарська рівновага [3]. Показники площі відпрацьованих земель за адміністративними областями КПП складають 2,8 % у Тернопільській, 1,0 % у Хмельницькій, 2,2 % у Вінницькій, 2,7 % у Івано-Франківській, 3,1 % у Закарпатській областях. Ці землі потребують бережливого ставлення: реально, щоб відновити їхній природний потенціал необхідно кілька десятків, а часом, сотень років.

Агроландшафти у просторово-площинному відношенні поєднують й інші складові довкілля. Це землі водного фонду (прибережні захисні смуги, заплавні угіддя), захищають ґрунти від ерозії, береги річок від руйнування, є природними біофільтрами поверхневого стоку. Рациональне використання земель водного фонду позитивно впливає на стан не тільки земельних, але й інших видів (в тому числі і водних) ресурсів. Стабілізують сільськогосподарські угіддя луки, лісові масиви, болота. Звершуючи розгляд питань агроландшафтної різноманітності зазначимо, що на сучасному стані більше 60 % інвестицій спрямовані на реконструкцію та рациональне використання агроландшафтних комплексів у КПП. Окрім цього, важливим стабілізуючим заходом наразі є паспортизація та створення картографічної моделі агроландшафтних комплексів території, з метою рационального їх використання на різноманітній за природними і господарськими процесами та умовами території КПП України.

Список використаних джерел: 1. Заячук М.Д. (2005). Екологічні особливості сільськогосподарського використання земельних ресурсів Чернівецької області. *Екологія і рациональне природокористування*: Наукові записки Сумського державного педагогічного університету ім. А.С.Макаренка. Суми : 2005. С. 45 – 51. 2. Кілінська К. Еколого-прогнозна оцінка природно-господарської різноманітності Карпато-Подільського регіону України. Монографія. Чернівці. «Рута», 2007. 496 с. 3. Кілінська К. Ретроспективна характеристика сільськогосподарської різноманітності Карпато-Подільського регіону України. Всеукраїнський науково-теоретичний часопис *«Історія української географії»*. Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. Тернопіль. 2012. № 25. С. 69–72. 4. Сухий П.О., Дарчук К.В. Сучасний стан використання земель сільськогосподарського призначення Івано-Франківської області. *Науковий вісник Волинського нац. ун-ту ім. Л. Українки: географічні науки*. № 9. Луцьк: Волинський національний університет, 2011. С. 70–77. 5. Сухий П.О., Атаманюк М.Т. Земельні ресурси

ВРАХУВАННЯ ЗОНАЛЬНОСТІ ПОЛЬОВИХ ЛАНДШАФТІВ У ЇХ РАЦІОНАЛЬНОМУ ВИКОРИСТАННІ

Денисик Григорій Іванович, д.г.н., професор
Денисик Богдан Григорович, к.г.н, доцент
grygden@ukr.net

Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського

Дослідженням зональних типів сільськогосподарських ландшафтів України географи-природничники і ландшафтознавці поки що приділяють мало уваги. Це зумовлено як складністю пізнання цієї проблеми, так і її масштабністю. При цьому варто врахувати, що не на всі антропогенні ландшафти зональні чинники діють однаково. Так, на функціонування сільськогосподарських, лісових антропогенних та рекреаційних ландшафтів природні особливості тієї чи іншої зони відображаються безпосередньо; значно менше вони впливають на селитебні та водні антропогенні комплекси і лише посередньо – на розвиток промислових, дорожніх та бєлігеративних. Особливості прояву зональних чинників залежать також від структурної організації антропогенних ландшафтів. Після формування, розвиток власне антропогенних ландшафтів повністю підпорядкований природним (зональним) умовам. Функціонування, наприклад, сільськогосподарських та водних ландшафтно-інженерних, а тим більше промислових, селитебних та дорожніх ландшафтно-технічних систем, тільки частково визначається зональними чинниками.

При наявності загальних ознак польові ландшафти помітно змінюються при переході від однієї ландшафтної зони до іншої. Володіючи різними агрокліматичними і ґрунтовими ресурсами, зональні типи польових ландшафтів України характеризуються відповідним набором культур та їх сортів, специфічними прийомами агротехніки, що знаходить своє відображення в сівозмінах, строках і глибині оранки, складі і дозах добрив і отрутохімікатів тощо. З другої половини ХХ ст. важливе значення має також співвідношення у їх структурі власне польових ландшафтів і польових ландшафтно-інженерних систем. Розглянемо це детальніше на лісостеповому типі польових ландшафтів.

Лісостеповий тип польових ландшафтів займає лісостеп (65,9% території), опілля зони мішаних хвойно-широколистих лісів, частину території північного степу. Для цих регіонів характерні: значна розчленованість поверхні, різноманітні, але сприятливі агрокліматичні умови (600-450 мм опадів), мозаїчний ґрунтовий покрив (біля 70 ґрунтових видів), де основними є чорноземи типові, сірі лісові і деградовані, з порівняно високою родючістю. Лісостеповий тип польових ландшафтів в межах України існує понад 6 тисяч років, сформувався в результаті розвитку орної, підсічної (основні) і вогневої систем землеробства.

За більш ніж 6-ти тисячолітнє сільськогосподарське використання ґрунтовий покрив польових ландшафтів зазнав докорінних змін і помітно відрізняється від своїх натуральних аналогів. При хорошій агротехніці, старозорані темно-сірі лісові ґрунти втрачають опідзолений горизонт, орний шар ґрунту значно темніший і за своїми ознаками нагадує опідзолені або вилуговані чорноземи. Ґрунтознавці зазначають, що можливо більшість опідзолених чорноземів лісостепу утворилися з темно-сірих лісових ґрунтів, а старозорані сірі лісові ґрунти пропонують називати сірими антропогенними ґрунтами. Завдяки розорюванню сірих лісових ґрунтів гумусовий і елювальний горизонти в них перемішані в єдину пилувату масу. Зораний шар ґрунту має світліше забарвлення, ніж гумусовий натуральний. Знищення елювіального прошарку часто не дає можливості відрізнити ясно-сірі лісові ґрунти від сірих [2]. Ще в 70-х роках ХХ ст., порівнюючи сірі ґрунти під лісом і на зораних землях Середнього Побужжя, О.П. Біла відзначила, що рівень карбонатів в ґрунтах сільськогосподарського використання підвищився на 30-70 см, вміст гумусу понизився на 18-20% [1]. Наші повторні дослідження показали, що ця тенденція збереглася і в наші дні.

«Польовий плащ» з «лесовою підкладкою» на плечах розчленованого рельєфу лісостепу, опіль мішаних хвойно-широколистих лісів і північностепових районів не лише змінив, але в окремих випадках і перебудував поверхневий стік, розвиток ерозійно-аккумулятивних процесів. У лісостепу площа повністю еродованих земель займає 35%, а задітих ерозійними процесами, в окремих регіонах, до 65%. Їх розвиток активно продовжується [3]. Акумуляція в балках, пониженнях терас і заплавах річок ерозійного матеріалу призвела до збільшення на 27-53% глеевих і глеюватих ґрунтів. В результаті замулення понижень на розораних вододілах Придністер'я з неглибоким (1-2 м) заляганням водонепроникних горизонтів формуються нові антропогенні урочища – мочари. Мочаристі ґрунти мають єдину генетичну природу з ґрунтами прилеглих ділянок, але їх розвиток проходить в умовах перезволоження.

Кожний вид польового урочища володіє властивим йому мікрокліматом. Літом в лісостепу поле ячменю тепліше і сухіше, ніж люцерни. Воно стоїть сухим, тоді як поле люцерни рясно покрите росою. В ясну місячну ніч серед розораних вододілів Придністер'я чітко виділяються білі плями туману в пониженнях мочарів. Амплітуда температур між розораним полем і поряд розташованим лісом на 2-5° більша, ніж між лучним степом і лісом. Над розораним полем спостерігається активніше «перемішування» приземних шарів атмосфери, швидкість вітру зростає на 0,2-0,7 м/с. Все разом взате, включаючи і інтенсивніший поверхневий стік, сприяє більшому, в порівнянні з натуральними степами, «висушуванню» відкритих польових ландшафтів, особливо на вододілах, зростанню кількості днів із засухами, проникненню пильових бурь в лісостеп, а також призводить до формування й своєрідних польових біоценозів [4].

Польові ландшафти лісостепоного типу надзвичайно різноманітні. Вони складаються з великої кількості типів місцевостей, або виступають лише на

правах видів того чи іншого сімейства місцевостей. Є в їх структурі і неоландшафти, до яких можна віднести польдери, мочари та інші [5].

В порівнянні з мішано-лісовим, в лісостеповому типі польових ландшафтів менший відсоток польових ландшафтно-інженерних систем. Однак, постійно зростають площі польових ландшафтних комплексів з антропогенним ґрунтовим покривом (ґрунтосумішами): рекультивовані відпрацьовані території родовищ корисних копалин (близько 12,0 тис. га), відновлених еродованих земель (лише у Вінницькій області передбачено провести землювання 21,5 тис. га), розорані поверхні замулених ставків тощо.

Отже, врахування зональних (широтних) особливостей функціонування найбільш просторово розповсюджених в Україні польових ландшафтів є обов'язковим при їх сучасному і майбутньому раціональному використанні. Це стосується державних сільськогосподарських установ, фермерських господарств і територіальних громад. Якість а, відповідно, й продуктивність польових ландшафтів, продовжує погіршуватись і на початку 30-х років ХХІ ст.

Список використаних джерел: 1. Біла О.П. Генетичні особливості сірих лісових ґрунтів Правобережного і Лівобережного Лісостепу України та їх зміни під впливом сільськогосподарського використання. Автореф. дис. ... канд. с/г наук. Київ. 1964. 24 с. 2. Вернандер Н.Б. Вплив господарської діяльності на властивості ґрунтового покриву. Природне середовище і господарська діяльність людини. Київ. Вища школа. 1985. С. 105-113. 3. Денисик Г.І. Лісополе України: монографія. Вінниця. Вид-во «Теза». 2001. 283 с. 4. Денисик Г.І., Придितкевич С.С. Зооценози антропогенних ландшафтів Поділля: монографія. Вінниця. ПП «Едельвейс і К». 2017. 262 с. 5. Денисик Г.І., Стефанков Л.Л. До проблеми картографування агроландшафтів. *Агроландшафти: інноваційні підходи у землеустрої та садово-парковому господарстві*. Полтава. 2025. С. 82-84

МЕХАНІЗМИ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕГРАДОВАНИХ АГРОЛАНДШАФТІВ У СИСТЕМІ ЗЕМЛЕУСТРОЮ

Ясінецька Ірина Анатоліївна, д.е.н, професор

Кушнірук Тетяна Миколаївна, канд. с.-г. наук, доцент

kushniruktm@pdatu.edu.ua

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

У сучасних умовах трансформації земельних відносин проблема деградації агроландшафтів набула критичного значення для продовольчої та екологічної безпеки держави. Інтенсивне сільськогосподарське використання земель, нехтування сівозмінами та кліматичні зміни призвели до масштабного поширення процесів ерозії, дегуміфікації та засолення ґрунтів. Відновлення екосистемного потенціалу агроландшафтів вимагає не просто локальних заходів, а впровадження комплексних механізмів у межах системи землеустрою [1].

Землеустрій сьогодні виступає не лише як інструмент розподілу територій, а й як головний регулятор сталого природокористування. Механізми

відновлення деградованих земель мають включати правові, економічні та техніко-технологічні аспекти. Зокрема, особливої уваги потребує розробка проєктів землеустрою щодо консервації малопродуктивних угідь, створення екологічних коридорів та впровадження контурно-меліоративної організації території.

Наше дослідження полягало в обґрунтуванні системного підходу до управління деградованими територіями, де заходи з рекультивації та фітомеліорації інтегруються у загальну стратегію територіального планування громад. Об'єктом дослідження були процеси трансформації та відновлення порушених агроландшафтів під впливом антропогенних та природних факторів.

Ефективне відновлення агроландшафтів у системі землеустрою має базуватися на трирівневій структурі механізмів. Першочерговим етапом є проведення суцільної інвентаризації та бонітування ґрунтів із застосуванням ГІС-технологій, це дозволяє класифікувати деградовані землі за ступенем пошкодження. Слабка деградація: потребує коригування сівозмін та впровадження *no-till* технологій. Середня деградація: вимагає проведення агромеліоративних робіт. Сильна деградація є підставою для виведення земель із активного обробітку [2].

Землеустрій забезпечує юридичне закріплення статусу деградованих територій. Ключовим інструментом тут виступає консервація земель, яка може здійснюватися шляхом: залуження, створення постійного трав'яного покриву на схилах. Заліснення, створення полезахисних лісосмуг та масивів на ерозійно небезпечних ділянках. Економічна складова повинна включати звільнення землевласників від земельного податку на період консервації та надання державних субсидій на рекультивацію.

Центральним елементом відновлення є розробка робочих проєктів землеустрою. Вони передбачають контурно-меліоративну організацію території, що пропонує проєктування меж полів відповідно до рельєфу (горизонталей), що зупиняє площинний змив ґрунту. Створення екотонів, формування буферних зон між орними землями та водними об'єктами або лісовими масивами для підтримки біорізноманіття. Інженерні споруди, проєктування водозатримуючих валів, терас та засипання ярів із подальшим біологічним закріпленням. Сучасний підхід розглядає агроландшафт не лише як площу для посіву, а як постачальника екосистемних послуг (Ecosystem Services) [3].

При відновленні деградованих земель, ми оцінюємо не лише повернення родючості ґрунту (продуктивна послуга), а й здатність ландшафту депонувати вуглець (регулююча послуга), утримувати вологу та підтримувати біорізноманіття. Впровадження в проєкти землеустрою методики грошової оцінки екосистемних послуг, що дозволяє обґрунтувати економічну вигоду від залуження або заліснення територій, які раніше вважалися «збитковими».

В основі сучасного землеустрою деградованих територій лежить перехід від описового моніторингу до функціонального зонування та створення кадастрового інструментарію для управління ризиками.

Державний земельний кадастр (ДЗК) має трансформуватися з пасивного

реєстру прав у динамічну базу екологічного стану. Для дослідження суттєвим є впровадження атрибутивних даних про якісні характеристики ґрунтів безпосередньо у цифрову кадастрову карту.

Накладання шарів агрохімічного паспортування на кадастрові межі ділянок дозволяє автоматично вираховувати індекси деградації для кожного окремого землевласника [4].

Використання ортофотопланів та супутникових даних для верифікації фактичного стану угідь (наприклад, виявлення самосійних лісів на деградованих ділянках, що вважаються ріллею).

Землеустрій деградованих ландшафтів – це передусім робота з геометрією територій. Дослідницький підхід передбачає:

- Перехід від прямокутних форм (зручних для техніки, але катастрофічних для схилів) до контурного проектування.
- Формування проектних меж для «технологічних перелогів» та буферних смуг. У проекті землеустрою це фіксується як зміна виду угідь, що тягне за собою зміну нормативної грошової оцінки (НГО).

Один із найважливіших важелів землеустрою – це вплив на нормативну грошову оцінку. Тому ми пропонуємо, механізм автоматичного зниження НГО для ділянок, що перебувають у процесі консервації. Це знімає податковий тиск із фермера, стимулюючи його «лікувати» землю, а не витискати з неї залишки ресурсу. Можна впровадити розробку методики, де капіталізація земельної ділянки прямо залежить від її здатності до самовідновлення. На відміну від загальних схем, робочі проекти землеустрою є єдиним легітимним інструментом фізичного відновлення ландшафту.

У системі землеустрою та кадастру деградація агроландшафтів має розглядатися як просторова похибка, що виникає через невідповідність господарського використання природним властивостям території. Вирішення проблеми полягає у розробці таких проектних рішень, де кадастрові межі адаптуються до ландшафтних меж, а не навпаки.

У результаті дослідження механізмів відновлення деградованих агроландшафтів у системі землеустрою та кадастру зроблено такі висновки:

Встановлено, що землеустрій є базовим інструментом подолання деградації агроландшафтів, оскільки він дозволяє перейти від локальних агротехнічних заходів до просторово-організованого відновлення геосистем. Проектування екологічно стійких ландшафтів повинно базуватися на ландшафтно-адаптивному підході, де межі полів узгоджуються з природними горизонталями рельєфу [5].

Доведено необхідність модернізації Державного земельного кадастру шляхом впровадження спеціалізованих інформаційних шарів про якісний стан ґрунтів та динаміку деградаційних процесів. Це дозволить автоматизувати моніторинг і забезпечити прозорість при проведенні земельно-оціночних робіт та екологічного аудиту земель. Обґрунтовано, що ключовим механізмом відновлення є розробка та впровадження робочих проектів землеустрою. Зокрема, проекти щодо консервації малопродуктивних та еродованих земель, а також рекультивації порушених угідь, мають стати обов'язковою умовою при

інтенсивному використанні схилених земель. Виявлено, що ефективність відновлення агроландшафтів прямо залежить від фінансових стимулів. Запропоновано механізм корекції нормативної грошової оцінки (НГО) та податкових преференцій для землевласників, які впроваджують заходи з консервації та відновлення біорізноманіття. Це дозволяє трансформувати екологічну відповідальність у економічну вигоду.

Застосування ГІС-технологій та методів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) у землеустрої дозволяє здійснювати предиктивне моделювання ерозійних процесів (наприклад, за моделлю RUSLE). Це дає змогу виявляти зони ризику на ранніх етапах і мінімізувати витрати на подальшу рекультивацию.

Доведено, що землеустрій у сучасних умовах трансформується з технічного інструменту встановлення меж у стратегічний механізм екологічного менеджменту. Саме через розробку та реалізацію проєктів землеустрою стає можливим перехід від споживацького використання ресурсів до адаптивно-ландшафтної організації територій, що є єдиним шляхом зупинки деградаційних процесів.

Список використаних джерел: 1. Мартин А. Г., Осипчук С. О., Чумаченко О. М. Охорона земель та відтворення родючості ґрунтів : монографія. Київ : Медіа-Принт, 2020. 240 с. 2. Методичні вказівки щодо розроблення робочих проєктів землеустрою стосовно консервації деградованих і малопродуктивних угідь / за ред. О. П. Канаши. Київ : Інститут землеустрою НААН, 2019. 84 с. 3. Новаковський Л. Я. Екологізація землеустрою в умовах кліматичних змін та деградації земель. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2022. № 3. С. 15–24. 4. Про землеустрій : Закон України від 22 трав. 2003 р. № 858-IV : станом на 1 січ. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15>. 5. Третяк А. М., Третяк В. М., Прядка Т. М. Стратегічні напрями сталого розвитку землекористування та агроландшафтів в Україні. *Агросвіт*. 2021. № 10. С. 3–11. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2021.10.3>.

ПОЄДНАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЮ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТАЛОСТІ АГРОЛАНДШАФТІВ

Кошкалда Ірина Віталіївна, д.е.н., професор
irinavit1506@gmail.com

Ряснянська Альона Миколаївна, к.е.н., доцент
alona.ryasnyanska@gmail.com

Державний біотехнологічний університет

У сучасних умовах, коли система земельних відносин в Україні зазнає глибоких трансформацій, а вплив кліматичних змін стає дедалі відчутнішим, питання ефективного управління територіями набуває не лише економічного, а й стратегічного значення. Особливо це проявляється в контексті післявоєнного відновлення, коли значні площі земель потребують не просто відбудови, а переосмислення підходів до їх використання. У таких реаліях інтеграція просторового планування та землеустрою постає не як формальна вимога, а як необхідна умова формування стійких і життєздатних агроландшафтів, здатних

забезпечити продовольчу безпеку, екологічну рівновагу та розвиток сільських територій.

Агроландшафт сьогодні слід розглядати не лише як сукупність сільськогосподарських угідь, а як складну соціо-еколого-економічну систему, у межах якої взаємодіють природні ресурси, господарська діяльність і інтереси місцевих громад. Саме тому ефективне управління такими територіями неможливе без узгодження різноспрямованих інтересів – економічних (підвищення продуктивності та прибутковості землекористування), екологічних (збереження ґрунтів, водних ресурсів, біорізноманіття) та соціальних (якості життя населення, розвиток громад, зайнятість). Такий підхід повністю відповідає концепції сталого розвитку, яка передбачає гармонійне поєднання цих складових.

Інтеграція просторового планування та землеустрою у цьому контексті виступає як інструмент, що дозволяє перейти від фрагментарних рішень до комплексного бачення розвитку територій. Просторове планування формує стратегічні орієнтири використання земель, тоді як землеустрій забезпечує їх практичну реалізацію через конкретні управлінські та організаційні заходи. У поєднанні вони створюють основу для формування збалансованих агроландшафтів, здатних адаптуватися до сучасних викликів і забезпечувати довгострокову ефективність використання земельних ресурсів.

Просторове планування сьогодні справедливо розглядається як базовий інструмент організації використання територій, адже воно охоплює всі можливі види землекористування – від сільськогосподарського до природоохоронного, інфраструктурного та рекреаційного – і забезпечує їх узгодження на державному, регіональному та місцевому рівнях. Його ключова роль полягає не лише у визначенні функціонального призначення територій, а й у формуванні стратегічного бачення розвитку простору, яке враховує довгострокові інтереси суспільства, бізнесу та довкілля. Саме через механізми просторового планування закладаються передумови для збалансованого розвитку територіальних громад, запобігання конфліктам землекористування та підвищення інвестиційної привабливості територій [1].

Водночас землеустрій виступає практичним інструментом реалізації цих стратегічних орієнтирів, переводячи їх із площини планування у площину конкретних управлінських рішень і дій. Через розроблення землепорядної документації, встановлення та закріплення меж земельних ділянок, оптимізацію структури угідь, впровадження протиерозійних, ґрунтозахисних та інших заходів раціонального використання земель забезпечується впорядкування території відповідно до визначених цілей. Землеустрій, по суті, виступає механізмом «приземлення» стратегій, надаючи їм чіткої просторової та правової форми. У поєднанні ці дві складові формують цілісну та логічно узгоджену модель управління територіями, де стратегічне бачення підкріплюється реальними інструментами впровадження. Така інтеграція дозволяє не лише підвищити ефективність використання земельних ресурсів, але й забезпечити їх екологічну стійкість, зберегти продуктивний потенціал ґрунтів і сформулювати передумови для довгострокового розвитку

агроландшафтів. В умовах сучасних викликів це стає ключовим фактором переходу до раціонального та відповідального землекористування.

Важливим аспектом сучасного управління земельними ресурсами є застосування інтегрованого підходу до просторового планування землекористування, який передбачає чітко вибудовану ієрархічну взаємодію між національним, регіональним і локальним рівнями. Йдеться не просто про формальну узгодженість документів, а про реальну синхронізацію стратегічних цілей держави з потребами регіонів і конкретних територіальних громад. Такий підхід дозволяє уникнути розриву між загальнодержавною політикою у сфері землекористування та практикою її реалізації «на місцях», забезпечуючи логічну послідовність управлінських рішень і їх адаптацію до специфіки кожної території [2].

Інтегроване планування створює умови для узгодження стратегічних і тактичних рішень щодо використання земель, що особливо важливо в умовах обмеженості ресурсів і зростаючого антропогенного навантаження. Воно дозволяє комплексно враховувати економічні пріоритети розвитку, екологічні обмеження та соціальні потреби населення, формуючи збалансовану модель просторового розвитку. У результаті підвищується не лише ефективність використання земель, а й інвестиційна привабливість територій, адже наявність чітких, прозорих і узгоджених планувальних рішень знижує ризики для потенційних інвесторів і сприяє довгостроковому плануванню господарської діяльності [3].

При цьому ключове значення має поєднання землевпорядної документації з програмами соціально-економічного розвитку громад. Саме така інтеграція дозволяє забезпечити практичну реалізацію стратегічних цілей, перетворюючи їх на конкретні заходи з раціонального використання земель, розвитку інфраструктури, охорони довкілля та підвищення якості життя населення. Узгодженість між просторовим плануванням і соціально-економічним розвитком формує основу для сталого розвитку територій, де кожне управлінське рішення має чітке просторове, економічне та соціальне обґрунтування. Стале формування агроландшафтів передбачає врахування екосистемних функцій територій, зокрема водорегулюючих, ґрунтозахисних, кліматорегулюючих та біорізноманіття. Просторове планування в поєднанні із землеустроєм дозволяє забезпечити збалансований розподіл земель між сільськогосподарським виробництвом, природоохоронними та рекреаційними зонами, що є передумовою відновлення екосистемних послуг. Це особливо важливо в умовах деградації ґрунтів та антропогенного навантаження на агроландшафти.

Крім того, сучасні підходи до управління агроландшафтами базуються на концепції інтегрованого ландшафтного планування, яке розглядає території як соціально-екологічні системи та орієнтується на досягнення синергії між виробництвом, збереженням довкілля та розвитком сільських територій. Такий підхід передбачає активне використання геоінформаційних систем, дистанційного зондування Землі та просторового аналізу, що дозволяє здійснювати моніторинг стану земель і прогнозувати наслідки управлінських

рішень.

Таким чином, інтеграція просторового планування та землеустрою виступає не просто одним із напрямів удосконалення управління територіями, а фактично ключовою передумовою формування сталих і збалансованих агроландшафтів. Її значення полягає у здатності об'єднати стратегічне бачення розвитку територій із практичними механізмами його реалізації, забезпечуючи цілісність управлінських рішень. Завдяки цьому формується системний підхід до використання земельних ресурсів, який дозволяє одночасно підвищувати економічну ефективність землекористування, зберігати природний потенціал територій та враховувати соціальні потреби населення.

Інтегрований характер такого підходу сприяє підвищенню екологічної стійкості агроландшафтів, зокрема через оптимізацію структури угідь, впровадження природоохоронних заходів та зменшення деградаційних процесів. Водночас він забезпечує раціональне використання земель, запобігає конфліктам між різними видами землекористування та створює передумови для гармонізації інтересів суспільства і природи. У підсумку це дозволяє сформувати території, здатні не лише ефективно функціонувати в поточних умовах, але й адаптуватися до майбутніх викликів.

Список використаних джерел: 1. Третяк А. М. Територіально-просторове планування використання земель як інструмент сталого розвитку. Агросвіт. 2021. № 15. 2. Курильців Р. М. Просторове планування землекористування як основа інтегрованого управління сільськими територіями. Економічний вісник НГУ. 2016. № 4. С. 105–112. 3. Голубцов О. Г. Екологічні вимоги у ландшафтному плануванні в Україні. *Український географічний журнал*. 2023. № 4. 4. Юхно А. С., Князь О. В., Садовий І. І., Грек М. О. Комплексний план просторового розвитку територій як основа міського територіального планування, прогнозування та використання земель. *Актуальні проблеми інноваційної економіки та права*. 2025. № 4. С. 41–46. DOI: 10.36887/2524-0455-2025-4-10.

ЛІСОСМУГИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ВИКОНАННЯ ВИМОГ РЕГЛАМЕНТУ ЄС: НА ПРИКЛАДІ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Ступень Назар Михайлович, д.е.н., професор
Національний університет «Львівська політехніка»

nazstupen@gmail.com

Князь Олександр Вікторович, к.е.н., доцент

beskjet@gmail.com

Садовий Іван Іванович, к.е.н., доцент

sadddd007@gmail.com

Державний біотехнологічний університет

Євроінтеграційний вектор розвитку України актуалізує необхідність приведення системи землеустрою та управління агроландшафтами у відповідність до стандартів ЄС. Ключовим документом є Регламент про відновлення природи (Nature Restoration Regulation, NRR 2024/1991) [1], який встановлює обов'язкові цілі відновлення деградованих екосистем. У контексті

сільськогосподарських територій регламент передбачає досягнення позитивної динаміки індикаторів біорізноманіття, зокрема тих, що характеризують різноманіття ландшафтних елементів. Це опосередковано стимулює збільшення частки лінійних елементів.

Харківська область є одним із найбільших аграрних регіонів: сільськогосподарські угіддя займають 2411,03 тис. га (76,8 % площі регіону), а частка природно-заповідного фонду – лише 2,38 % [2]. Отже, природних ландшафтних елементів катастрофічно мало. Водночас полезахисні лісові насадження (лісосмуги) є традиційним засобом підвищення екологічної стійкості агроландшафтів. Після 2022 року значна частина цих насаджень зазнала втрат та пошкоджень, які спричинені військовими діями на території регіону, що загостило проблему.

Мета дослідження – обґрунтувати роль лісосмуг як інструменту землеустрою агроландшафтів Харківщини та оцінити їх відповідність вимогам NRR яка опосередковано стимулює збільшення частки лінійних ландшафтних елементів через індикатори біорізноманіття. Дослідження ґрунтується на аналізі нормативно-правових актів ЄС (NRR 2024/1991, стандарти GAEC CAP 2023–2027), наукових публікацій 2024–2025 рр. у базах Scopus і Web of Science. Застосовано порівняльно-правовий аналіз, просторовий аналіз на основі даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), а також бібліометричний аналіз тематики захисних насаджень [3].

Стандарт GAEC 8 Спільної аграрної політики ЄС 2023–2027 рр. прямо передбачає виділення часток угідь на непродуктивні ландшафтні елементи: ряди дерев, буферні й захисні смуги [1]. Лісосмуги як лінійні захисні насадження повністю відповідають цій категорії, що відкриває для України після вступу до ЄС доступ до еко-схем CAP, бюджет яких збільшено до 25 % від загального фонду підтримки з 2025 р.

Бібліометричний аналіз виявив три хронологічні кластери досліджень: захист від ерозії та мікрокліматична регуляція (до 2015 р.); екосистемні послуги та землекористування (2015–2020 рр.); деградація агроландшафтів і кліматична адаптація (після 2020 р.) [3]. Зростання уваги до третього кластера корелює із посиленням регуляторних вимог ЄС і свідчить про те, що лісосмуги стають об'єктом земельної політики, а не лише агрономічної практики.

Кількісну цінність захисних насаджень підтверджує дослідження [4]: загальна площа сільськогосподарських земель, захищених лісосмугами в Україні, становить 51,66 тис. га. Кореляційний аналіз зафіксував значущий зв'язок між наявністю лісосмуг і врожайністю пшениці ($r = 0,78$), гороху ($r = 0,80$), ячменю ($r = 0,73$) [4]. Для Харківщини, де пошкоджено 18 % захисних насаджень на лінії зіткнення [5], ці втрати транслуються у пряме скорочення аграрного виробництва і деградацію агроландшафтів.

Ключовою проблемою є нормативна невизначеність статусу лісосмуг у земельному законодавстві України: вони нерідко стають об'єктом самовільного знищення при перерозподілі угідь. Завдання землеустрою полягає у розробці проектів організації угідь, які б закріплювали лісосмуги як обов'язковий структурний елемент агроландшафту, визначали їх параметри (ширину,

породний склад, розміщення) та унеможливлювали знищення. Такі проєкти мають стати основою регіональних програм відновлення захисних насаджень, розроблених відповідно до цілей NRR.

Лісосмуги Харківської області відповідають вимогам NRR 2024/1991 щодо лінійних ландшафтних елементів і є природоорієнтованим рішенням для підвищення біорізноманіття агроландшафтів. Пошкодження, спричинені збройною агресією 2022–2025 рр. суттєво послабили захисну функцію насаджень і потребують невідкладного відновлення в рамках системи землеустрою. Інтеграція вимог GAEC 8 у проєкти організації агроландшафтних угідь є пріоритетним напрямом для землевпорядної науки і практики в умовах підготовки до членства в ЄС. Перспективою подальших досліджень є ГІС-інвентаризація лісосмуг Харківщини та розробка нормативів їх відновлення для умов лісостепу і степу.

Просторовий аналіз на основі даних ДЗЗ (Sentinel-2, 2023–2024 рр.) дозволяє кількісно оцінити стан захисних насаджень Харківської області у динаміці. Індекс NDVI лісосмуг у центральних районах області залишається в межах норми (0,55–0,72), тоді як у прифронтових районах зафіксовано критичне зниження до 0,18–0,31, що відповідає сильній деградації або повному знищенню деревостану. За попередніми оцінками, загальна довжина пошкоджених і знищених лісосмуг у цих районах перевищує 1200 км, що становить близько 14 % від довоєнної мережі захисних насаджень регіону. Поєднання даних NDVI з відкритими реєстрами збитків (UNOSAT, 2024) підтверджує, що найбільші втрати зазнали насадження вздовж балок і річок – елементи, що виконують одночасно водорегулюючу та ґрунтозахисну функції.

Відновлення пошкоджених насаджень неможливе без паралельного вирішення земельно-правових питань. Нині більшість лісосмуг в Україні не мають однозначного правового статусу, який зафіксований в Державному земельному кадастрі. Така невизначеність ускладнює інвентаризацію, унеможливорює належну охорону і нерідко призводить до знищення насаджень при перерозподілі угідь – цілком законного з формального погляду.

Вирішенням може стати виділення окремої підкатегорії земель – «землі агролісомеліоративних насаджень» – з чітко визначеним режимом використання та заборонами на зміну цільового призначення. Саме такий підхід уже застосовується у країнах ЄС: у Польщі та Румунії лінійні деревні насадження є самостійним об'єктом земельного кадастру, що унеможливорює їх перекваліфікацію в інші категорії при зміні власника або реорганізації господарства.

Реалізація вимог GAEC 8 у практиці вітчизняного землеустрою передбачає розробку відповідних нормативних індикаторів. На основі аналізу методик Єврокомісії та адаптації до природно-кліматичних умов Харківщини можна запропонувати такі орієнтири: мінімальна частка лінійних ландшафтних елементів – не менше 4 % від площі сільськогосподарських угідь господарства; мінімальна ширина захисної смуги – 10 м; відстань між паралельними смугами – не більше 500 м для степової зони та 700 м для лісостепу; обов'язкова наявність прибалкових і прибережних смуг завширшки не менше 20 м.

Виконання цих індикаторів можливо відкриває доступ до еко-схем CAP, а їх закріплення у проєктах землеустрою формує юридичну основу для захисту насаджень від знищення.

Важливим елементом системи є моніторинг стану лісосмуг, що наразі в Україні не має єдиної методологічної бази. Досвід країн ЄС свідчить про доцільність запровадження дворівневої системи: дистанційний моніторинг для виявлення динаміки NDVI та площинних змін, і польова інвентаризація для оцінки породного складу, повноти деревостану та ступеня деградації. На регіональному рівні такий моніторинг доцільно інтегрувати з кадастровою системою через геопросторову платформу на базі QGIS/PostGIS, що дозволить автоматизувати розрахунок показника GAEC 8 для кожного господарства при щорічному поданні заявок на підтримку CAP.

Таким чином, вирішення проблеми потребує узгодженості дій на трьох рівнях: нормативному – внесення змін до Земельного кодексу України щодо статусу агролісомеліоративних насаджень; проєктному – розробка регіональних схем організації агроландшафтних угідь із обов'язковим визначенням мережі лісосмуг; інструментальному – запровадження ГІС-моніторингу на базі відкритих даних ДЗЗ. Цей триєдиний підхід відповідає алгоритму «зеленої архітектури» CAP 2023-2027 і може стати операційною моделлю для інших постраждалих регіонів України після деокупації та в процесі повоєнного відновлення агроландшафтів.

Список використаних джерел: 1. Regulation (EU) 2024/1991 of the European Parliament and of the Council on nature restoration and amending Regulation (EU) 2022/869. Official Journal of the European Union. L, 2024. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202401991. 2. Екологічний паспорт Харківської області 2023 рік. Харківська обласна державна адміністрація. 2024. URL: <https://kharkivoda.gov.ua>. 3. Lal H., Sharma V., Srivastava A. Agricultural Benefits of Shelterbelts and Windbreaks: A Bibliometric Analysis. Agriculture. 2025. Vol. 15, № 11. P. 1204. DOI: 10.3390/agriculture15111204. 4. Drebot O., Kovalenko N., Sova O. et al. Economic Modeling of Shelterbelt Land Use on Agricultural Production in Ukraine. Land. 2025. Vol. 14, № 11. P. 2236. DOI: 10.3390/land14112236. 5. Elbakidze M., Angelstam P., Yamelynets T. et al. War threatens 18% of protective plantations in eastern agroforestry region of Ukraine. Forest Ecology and Management. 2024. Vol. 572. P. 122251. DOI: 10.1016/j.foreco.2024.122251.

СКЛАДНОЩІ ЗЕМЛЕВПОРЯДНОГО ПРОЄКТУВАННЯ НА ТЕРИТОРІЯХ ЗІ СФОРМОВАНИМИ АГРОЕКОЛАНДШАФТАМИ

Боровик Петро Миколайович, к.е.н., доцент
Шемякін Михайло Васильович, к.с.-г.н., доцент
Удовенко Ірина Олександрівна, к.е.н., доцентка,
borovikpm@gmail.com
Уманський національний університет

Сучасний розвиток агровиробництва дедалі більше співвідноситься з потребою раціонального використання сільськогосподарських земель та дотримання екологічного балансу природних систем. У даному контексті набули особливої актуальності завдання землевпорядного проєктування на ділянках і територіях зі сформованими агроєколандшафтами. Такі території характеризуються або тривалим антропогенним впливом на них, або ж складною структурою землекористування та наявністю сформованих екологічних взаємозв'язків між природними і господарськими компонентами землекористування. Тому формування землевпорядних рішень за подібних умов для досвідченого землевпорядника пов'язане з вирішенням окремих проблем організаційного та практичного характеру.

Зокрема, виникають проблеми завдяки значному рівню розораності земельних угідь агропризначення та надмірному і невиваженому використанню решти природних багатств. Саме внаслідок цього відбулися помітні зміни природних та аграрних ландшафтів на значних територіях: порушення водних режимів, деградація ґрунтового покриву, зниження біорізноманіття та фрагментація природних екосистем, тощо. З як перелічених, так і інших екологічних причин землевпорядне проєктування потребує врахування історично сформованих традицій використання земель, а також врахування екологічних вимог і обмежень.

Складність для недосвідченого проєктанта становить неоднорідність просторової організації сформованих агроєколандшафтів, які майже завжди поєднують різні типи угідь (скажімо, для агросфери – рілля, сіножаті, пасовища, лісосмуги, водні об'єкти, інфраструктурні елементи), що вимагає комплексного підходу до планування території, оскільки зміна одного елементу чи ландшафтної одиниці може спричинити помітні трансформації в інших його складових. Виважені та обґрунтовані землевпорядні рішення завжди мають ґрунтуватися на геопросторовому ландшафтно-екологічному аналізі території, який вимагає вмілого використання помітних обсягів просторових, растрових та атрибутивних даних і застосування сучасних методів проєктного моделювання.

Проблемою є також суперечність фінансово-економічних інтересів землекористувачів та екологічних вимог стосовно організації території [1]. Так, агровиробники, як правило, орієнтуються на швидке підвищення продуктивності використання земель та максимізацію власних прибутків, нерідко нехтуючи при цьому ґрунтозахисними сівозмінами, збереженням

природних елементів ландшафтів, захисними насадженнями, оптимізацією структури угідь. Узгодження питань економічної ефективності й екологічної стабільності – складне завдання, вирішення якого часто залежить від практичних дій і досвіду проєктанта.

Додаткові труднощі зумовлюються тим, що сучасні агроєколандшафти сформувалися, переважно, ще за умов колективного та державного (радянського) землекористування. В умовах же розподілу агроземель між великою кількістю пайовиків-землевласників та передачі паїв в оренду різним землекористувачам, проєктування часто потребує координації дій та інтересів землевласників і землекористувачів, узгодження меж окремих земельних ділянок і дотримання при цьому вимог чинних нормативних актів, рішень місцевих органів влади та інших правочинів.

Суттєвою проблемою, яка особливо загострилась в умовах війни, є також обмеженість і недостовірність земельнокадастрової інформації про сучасний стан земель та природних компонентів агроєколандшафтів [2]. В той же час, якісне землевпорядне проєктування потребує актуальних даних про ґрунти, рельєф, гідрологічні умови, ерозійні процеси, та інші характеристики території проєкту. Отримання і обробка такої інформації нерідко вимагає від проєктанта попереднього використання актуальних даних геоінформаційних систем, проведення дистанційного зондування Землі та комплексних польових геодезичних вимірювань, що, звісно ж, підвищує складність і, як наслідок, вартість проєктних робіт.

Резюмуючи зауважимо, що землевпорядне проєктування на територіях зі сформованими агроєколандшафтами є багатокомпонентним і технологічно непростим процесом. Воно вимагає поєднання екологічного, економічного, технічного та соціального підходів до організації землекористування, а тому потребує використання даних міждисциплінарних досліджень у сфері землекористування і ландшафтознавства, новітніх геоінформаційних технологій, сучасних методик проведення геодезичних вимірів та власне землевпорядного проєктування. Лише комплексний підхід до проєктування територій дасть змогу зберегти сформовані агроєколандшафти і забезпечити на довгострокову перспективу високий рівень ефективності використання земельних та інших природних ресурсів.

Список використаних джерел: 1. Боровик П.М., Удовенко І.О., Крочак О.І., Гнатюк Н.О. Швець Д.А. Екологічний податок – фіскально-кадастровий важіль державного регулювання в царині природокористування. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*, 2026 (26). DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18409594>. 2. Боровик П.М., Удовенко І.О., Рудий Р.М., Іванчук О.М., Піщана С.В. Геоінформаційні технології в земельнокадастрових роботах та управлінні земельними ресурсами і ринком земель. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*, 2025 (18). DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15503163>.

ТЕРИТОРІАЛЬНО-ПРОСТОРОВЕ ПЛАНУВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Капінос Наталія Олександрівна, к.е.н, доцент

nataliia.kapinos@snau.edu.ua

Токар Вікторія Вікторівна, студентка 3-го курсу ОС Бакалавр

спеціальності «Геодезія та землеустрій»

vivitokar3@gmail.com

Сумський національний аграрний університет

Територіально-просторове планування є ключовим інструментом сучасного управління територіями, який забезпечує раціональне використання земельних ресурсів, збалансованість економічних, екологічних і соціальних інтересів громади. У контексті сталого розвитку воно спрямоване на досягнення гармонії між потребами суспільства, господарської діяльності та охорони довкілля. У Роменській міській територіальній громаді Сумської області, площа якої становить 969,9 км² і до складу якої входить 75 населених пунктів [1], територіально-просторове планування виступає основою для формування стратегії розвитку до 2027 року [5]. Основним завданням цього процесу є оптимізація структури землекористування, запобігання деградації земель і забезпечення ефективного функціонального зонування території.

Близько 70 % території громади становлять сільськогосподарські угіддя [4], що визначає аграрну спрямованість місцевої економіки. Водночас демографічні тенденції, зокрема зменшення чисельності населення через міграцію (на 5–7 % за останні роки) [1], створюють виклик для забезпечення сталого розвитку. У 2022 році доходи бюджету Роменської громади зросли на 15 %, порівняно з 2021 роком, що свідчить про підвищення ефективності управління земельними ресурсами та розвиток аграрного сектору [5]. Водночас у структурі витрат 5 % (близько 10 млн грн) спрямовано на природоохоронні заходи, що підтверджує екологічну орієнтованість планування [5].

Функціональне зонування є центральним елементом територіального планування. Воно передбачає розподіл земель за основними напрямками використання: сільськогосподарське виробництво, промисловість, житлова забудова, рекреаційна діяльність, охорона природи [4]. Для Роменської громади пріоритетом є збереження родючих ґрунтів, запобігання ерозії та дегуміфікації. Сільськогосподарські землі займають близько 680 км², забезпечуючи понад 40 % робочих місць і близько 60 % податкових надходжень до місцевого бюджету [1; 3]. Відповідно, планування має забезпечувати баланс між розвитком виробництва та охороною навколишнього середовища.

Екологічна складова планування ґрунтується на збереженні природних ландшафтів і впровадженні ґрунтозахисних технологій. У Роменській громаді рівень лісистості становить 15–20 % території, а водна мережа включає річки Сула й Ромен із площею басейнів понад 300 км² [1]. Моніторинг поверхневих вод показує забруднення на 10–15 % унаслідок аграрної діяльності [2], що зумовлює необхідність створення буферних зон і зелених коридорів між

природоохоронними територіями. Такі заходи сприяють міграції видів, покращують водорегулювальні властивості та зменшують екологічні ризики.

Соціальний аспект територіально-просторового планування передбачає покращення якості життя населення, розвиток інфраструктури та підтримку демографічної стабільності. У структурі населення Роменської громади 25 % становлять особи віком понад 60 років, а рівень безробіття сягає 8–10 % [1]. Планування територій має враховувати ці показники, передбачаючи створення робочих місць, розвиток соціальної інфраструктури й оновлення сільських населених пунктів, таких як Бобрик (1893 жителі) і Великі Бубни (1328 жителів) [3]. Залучення громадськості до розроблення стратегій просторового розвитку сприяє формуванню партнерства між владою, бізнесом і жителями, що є основою соціально орієнтованого управління [4].

Економічна ефективність планування досягається через механізми стимулювання раціонального землекористування. До них належать фінансові пільги для фермерів, які впроваджують екологічно чисті технології, штрафи за порушення земельного законодавства та грошова оцінка земель із урахуванням їхньої аграрної та екологічної цінності [4]. Згідно з аналітичними даними, валовий внутрішній продукт на душу населення громади становить 80–90 тис. грн, із яких близько половини формується за рахунок аграрного сектору [5]. Водночас інвестиції в інфраструктуру у 2023 році зросли на 20 %, що створює підґрунтя для розвитку територіально-просторових проєктів [5].

Серед ключових викликів планування – обмежене фінансування, брак координації між органами влади та недостатня участь громадян у прийнятті рішень. Бюджет громади за 2022 рік становив близько 500–600 млн грн, із дефіцитом на рівні 10 % [6]. Для подолання цих труднощів Роменська громада залучає міжнародну технічну допомогу, бере участь у програмах сталого розвитку та впроваджує сучасні інструменти просторового аналізу [4]. Європейський досвід свідчить, що поєднання економічного зростання з екологічною стабільністю можливе за умов інтегрованого планування, використання ГІС-технологій і систематичного моніторингу територій [4].

Ефективне територіально-просторове планування Роменської громади виступає основою сталого розвитку землекористування, забезпечуючи раціональне розподілення земель, охорону природних ресурсів і підвищення якості життя населення досліджуваної території. Реалізація стратегії розвитку громади до 2027 року з урахуванням принципів екологічної безпеки, економічної ефективності та соціальної рівноваги дозволить перетворити Роменську громаду на модель сталого розвитку регіонального рівня [1; 5].

Список використаних джерел: 1. Стратегія розвитку Роменська міська рада. *Роменська міська рада*. URL: <https://romny-vk.gov.ua/strategiya-rozvitku/>. 2. Управління статистики. *Управління статистики*. URL: <https://sumy.ukrstat.gov.ua/?menu=99&level=3>. 3. Роменська міська громада Сумська область. *Портал об'єднаних громад України Gromada.info*. URL: <https://gromada.info/gromada/romenska/>. 4. *Державна стратегія регіонального розвитку на 2021-2027 роки*. Міністерство розвитку громад та територій України. URL: https://mtu.gov.ua/files/Державна%20стратегія_%202021-2027%20роки.pdf. 5. Програма економічного і соціального розвитку сумської міської територіальної громади на

ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОЛАНДШАФТІВ У СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ

Домашенко Галина Тимофіївна, кандидат технічних наук, доцент

halyna.domashenko@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Формування сталих агроландшафтів ґрунтується на інтеграції економічних і екологічних функцій землі, що потребує переосмислення традиційних підходів до землекористування та вдосконалення механізмів управління, спрямованих на збереження природної продуктивності територій. Ключову роль у цьому процесі відіграють як державні інституції, так і органи місцевого самоврядування, землевласники та землекористувачі, відповідальні за раціональність і послідовність управлінських рішень. Водночас сучасні виклики, пов'язані з інтенсифікацією агровиробництва, кліматичною мінливістю та деградаційними процесами, зумовлюють необхідність переходу від екстенсивних моделей використання земель до інтегрованих ландшафтно-орієнтованих систем управління.

Розвиток збалансованого землекористування в умовах економічних трансформацій вимагає адаптації до нових форм власності та господарських механізмів, формування ефективного управління природними ресурсами та інтеграції екологічних обмежень у процес прийняття рішень (Табл. 1). Це дозволяє мінімізувати ризики деградації ґрунтів, підтримувати родючість і враховувати вплив антропогенних чинників, посилення агровиробництва та кліматичних змін на структуру землекористування. При цьому особливого значення набуває поєднання економічної доцільності з екологічною безпекою, що передбачає оптимізацію структури угідь, впровадження ґрунтозахисних технологій та диференційований підхід до використання земель залежно від їх природного потенціалу.

Таблиця 1

Напрямки сталого використання земель сільськогосподарського призначення

Категорія	Соціальна підсистема	Економічна підсистема	Екологічна підсистема
Мета	Розвиток людського потенціалу та соціальної стійкості	Оптимізація ефективності землекористування	Збереження екологічної рівноваги
Ключові напрями	Соціальна інфраструктура; підвищення екологічної культури	Підвищення продуктивності; інноваційне оновлення аграрного сектора	Екологізація технологій; охорона ґрунтів
Інструменти та	Освітні програми; підтримка	Регуляторні стимули; інвестиції; точне	Моніторинг; зонування; адаптивне землеробство

механізми	кооперативів; адаптація зайнятості	землеробство	
Принципові обмеження	Низька доказовість практик; соціальна орієнтація розвитку	Баланс доходу та ресурсозбереження; енергоефективність	Обмеження високоризикових ресурсів; стимули екологічного землеробства
Очікуваний ефект	Підвищення якості життя; стійкість сільських громад	Конкурентоспроможність; економічна ефективність	Відновлення ґрунтів; зменшення деградації; посилення екосистемної стійкості

Важливою складовою забезпечення сталого розвитку агроландшафтів є впровадження сучасних геодезичних і геоінформаційних технологій, які дозволяють здійснювати високоточне визначення меж землекористувань, контроль за змінами конфігурації угідь та оцінку просторових характеристик територій. Використання глобальних навігаційних супутникових систем (GNSS), електронних тахеометрів, безпілотних літальних апаратів і цифрових моделей рельєфу забезпечує формування достовірної просторової основи для прийняття управлінських рішень. Геодезичні зйомки дозволяють уточнювати площі земельних ділянок, виявляти порушення меж, оцінювати ерозійні процеси та формувати базу даних для моніторингу змін у структурі агроландшафтів.

Інтеграція геодезичних даних із результатами дистанційного зондування Землі створює можливості для комплексного аналізу стану земельних ресурсів. Поєднання польових вимірювань із супутниковими спостереженнями дозволяє підвищити точність оцінки агроекологічних параметрів, зокрема структури ґрунтового покриву, рівня зволоження, ступеня деградації та продуктивності угідь. Такий підхід забезпечує не лише фіксацію поточного стану територій, а й формування прогнозних моделей розвитку агроландшафтів із урахуванням природних і антропогенних факторів.

Адаптація агросфери до зростаючої екологічної вразливості потребує впровадження ландшафтно-екологічного планування, зміцнення інституційного регулювання використання земель та створення економічних стимулів для екологізації виробництва. Стале землекористування має спиратися на комплекс заходів щодо запобігання деградації, оптимізації угідь і підтримки природних регуляторів продуктивності ґрунтів, доповнених сучасними цифровими системами обліку, моніторингу та прогнозування. Важливим аспектом є формування просторово впорядкованої структури агроландшафтів, що передбачає виділення функціональних зон, збереження природних елементів ландшафту, таких як лісосмути, водоохоронні території та природні біотопи (Табл. 2).

Таблиця 2

Компоненти забезпечення сталого просторового розвитку агроландшафтів

Напрямок забезпечення	Основний зміст	Очікувані результати
Просторова організація угідь	оптимізація структури земель; визначення меж ріллі; формування функціональних зон	зниження деградаційних процесів, збереження продуктивності угідь

Ландшафтно-екологічне планування	розвиток зеленої каркасної інфраструктури; відновлення буферних територій	підвищення екосистемної стійкості, баланс природних функцій
Інституційна спроможність громад	удосконалення системи управління землею; підвищення якості документації	раціональні земельні рішення на локальному рівні
Екологізація агровиробництва	зменшення ерозії; підтримка родючості; диверсифікація культур	довготривала продуктивність агросфери
Моніторинг та контроль	цифровий облік; супутниковий контроль; оперативне реагування	своєчасне попередження деградації ґрунтів
Економічні стимули	механізми відповідальності; підтримка сталих практик	підвищення зацікавленості землевласників у охороні ґрунтів

Суттєвого значення набуває також геодезичне забезпечення землеустрою, яке включає створення актуальних кадастрових планів, цифрових топографічних основ і тематичних карт. Саме ці матеріали є базою для розроблення проєктів організації території, планування сівозмін, визначення оптимальних меж угідь та обґрунтування заходів із охорони земель. Використання геоінформаційних систем дозволяє інтегрувати різноманітні дані, виконувати просторовий аналіз і моделювання, що значно підвищує ефективність управління агроландшафтами.

Сучасні процеси децентралізації актуалізують необхідність наукового переосмислення принципів управління земельними ресурсами на локальному рівні, оскільки територіальні громади стають ключовими суб'єктами забезпечення сталого землекористування. Це зумовлює посилення ролі стратегічного планування, удосконалення землевпорядної документації, систематизацію екологічних даних та інтеграцію геодезичної інформації у процес прийняття рішень. Важливим є також впровадження систем регулярного моніторингу якісних параметрів ґрунтів, що дозволяє оперативно реагувати на негативні зміни та коригувати політику землекористування.

У підсумку, формування сталих агроландшафтів є складним багаторівневим процесом, який поєднує економічні, екологічні та просторові аспекти управління територіями. Інтеграція геодезичних методів, дистанційного зондування та геоінформаційних технологій створює надійну науково-практичну основу для забезпечення раціонального використання земельних ресурсів, підвищення їх продуктивності та збереження екологічної рівноваги в умовах сучасних трансформацій аграрного сектору.

Список використаних джерел: 1. Домашенко Г. Т. Геодезичне забезпечення моніторингу змін землекористування в Україні в умовах воєнного та повоєнного періоду. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. Науково-виробничий журнал. 2025. № 2. С. 18–29. 2. Дорош А. Й. Вплив економічних регуляторів на ефективність управління землекористування у територіальних громадах. *Збалансоване природокористування*. 2020. № 1. С. 58–66. 3. Еколого-економічні основи просторового планування землекористування територіальної громади : монографія / Ш. І. Ібатуллін, А. Й. Дорош, О. С. Дорош, І. П. Купріянич, В. А. Салюта. Київ, 2023. 163 с. 4. Землекористування та просторове планування у територіальних громадах Полтавської області: монографія / за заг. ред. д.геогр.н. проф. С. М. Шевчука. Полтава: ПДАУ, 2025. 210 с. 5. Шевчук С. М., Домашенко Г. Т., Кошіль Е. А. Економічні засади оптимізації структури землекористування територіальної громади для

ЕВОЛЮЦІЙНІ ЕТАПИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМ ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОМЕЛІОРАЦІЙ В УКРАЇНІ: ВІД ІСТОРИЧНИХ ІНІЦІАТИВ ДО СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ

Мирончук Катерина Василівна, к.с.-г.н., доцент,

Казімір Іван Іванович, к.б.н., доцент

k.myronchuk@chnu.edu.ua

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

У сучасних умовах кліматичної нестабільності та посилення деградаційних процесів ґрунтового покриву, роль полезахисних лісових смуг стає критично важливою для забезпечення сталого розвитку агроландшафтів України. Полезахисні лісові смуги є штучними екосистемами лінійного типу, що виконують функцію біологічного каркасу, мінімізуючи вплив вітрової ерозії, оптимізуючи гідротермічний режим та сприяючи зростанню врожайності на 10-15 %.

Аналіз багатовікового досвіду створення штучних лісових насаджень дозволяє виокремити сім ключових періодів (табл.), кожен з яких відображає тогочасний рівень наукових знань та державної політики.

Таблиця

Основні періоди розвитку полезахисних лісових смуг на території України [1]

Етап	Період	Характеристика періоду
I	із XVII ст. по 1804 р.	Створення перших штучних насаджень різних конфігурацій навколо населених пунктів, присадибних ділянок для покращення умов проживання людей.
II	з 1804 р. по 1843 р.	Початок захисного лісорозведення. Покращення природних умов і мікроклімату для землеробства.
III	з 1843 р. по 1891 р.	Цілеспрямований розвиток степового лісорозведення та його наукове обґрунтування.
IV	з 1891 р. по 1917 р.	Науковий пошук з обґрунтування технологій і агротехніки створення системи захисних лісових насаджень на землях сільськогосподарського використання
V	з 1917 р. по 1971 р.	Збільшення захисних лісонасаджень. Особлива увага приділяється ґрунтозахисним, водорегулюючим, полезахисним та іншим меліоративним насадженням.
VI	з 1971 р. по 1991 р.	Бурхливий розвиток полезахисного лісорозведення. Розпочалися масштабні роботи на державному рівні зі створення захисних лісонасаджень в посушливих районах країни.
VII	від 1991 р. донині	Сучасний стан полезахисних смуг на території України.

Перший період характеризується формуванням та висаджуванням захисних деревостанів у вигляді куртин, захисних насаджень навколо сіл, полезахисних смуг, щоб покращити умови для життя та запобігти суховіям, посухам, пиловим бурям, іншим кліматичним явищам. Нормативне підґрунтя

процесу було закладено ще у 1732 році через видання профільних інструкцій щодо посіву захисних лісів для потреб флоту [2]. Знаковими прикладами меліорації того періоду стали дубові масиви на Полтавщині (1740-1760 рр.), ініційовані К. Розумовським, а також діяльність Запорізької Січі, де практика лісорозведення на островах Хортиця та Монастирище підкріплювалася спеціальними розпорядчими документами (ордерами) [3].

Другий період (1804-1843 рр.). Ініціатива перейшла до науковців-практиків. І. Данилевський заліснив понад 1100 га пісків на Харківщині, В. Ломиковський у 1809 р. створив систему полезахисних смуг у «Трудолюбі», а В. Скаржинський організував розсадники на Херсонщині. В. Каразін у цей час теоретично довів кліматорегулюючу роль смуг.

Третій період (1843-1897 рр.) становлення степового лісорозведення, був переходом від поодиноких ініціатив до системних спроб освоєння степу. Віктор Єгорович фон Графф (1843 р.) у степовому Велико-Анадольському лісництві заклав лісовий розсадник та створив великий масив у відкритому степу, що вивчаються до сьогодні агролісомеліораторами різних країн. Директор Харківського землеробного училища О. Колесов успішно заліснив близько 578,5 десятин угідь пісків. Для цього він сконструював спеціальне знаряддя – «меч Колесова», який досі є основним інструментом для ручного висаджування сіянців. Для цього етапу було характерно те, що практичний досвід випереджував наукову теорію, що створило передумови для масштабних досліджень кінця ХІХ століття.

Четвертий період (1891-1917 рр.) відрізняється фундаментальними науковими відкриттями, що лягли в основу сучасної агролісомеліорації. Організація експедиції під керівництвом В.В. Докучаєв (1892 р.) та низки вчених: П.А. Костичева, П.Ф. Баракова, Г.Н. Висоцького, А.А. Ізмаїльського, Г.Ф. Морозова, М.М. Сибірцева та ін. Було закладені три великі дослідні ділянки (зокрема «Старобільську» на Луганщині та «Велико-Анадольську» на Донеччині). Науковці довели, що система лісосмуг на вододілах радикально змінює гідрологічний режим степу, зупиняє ерозію та стабілізує мікроклімат.

П'ятий період (1917-1971 рр.). Перехід до централізованого планування та масового створення полезахисних лісових насаджень. У 1918 р. вийшов «Основний закон про ліс», де було закріплено загальнонародну власність на ліс та у 1921 р. приймається спеціальна постанова про боротьбу з посухою із застосуванням захисного лісорозведення. У 1920-х роках висаджено близько 50 тис. га полезахисних лісових смуг. Після 1948 року розпочалося створення грандіозних державних лісових смуг до 1959 року площа нових насаджень сягнула 800 тис. га. У 1938 році запроваджено принцип взаємоперпендикулярного розміщення смуг (головні та поперечні), що забезпечило максимальний захист від панівних вітрів.

Шостий період (1971-1991 рр.). Більшість полезахисних лісових смуг створено силами колгоспів та радгоспів під наглядом профільних фахівців. Розширено типологію насаджень, а професором М. Колесниченком розроблено їх комплексну класифікацію за функціональним призначенням та категоріями земель.

Сьомий період від 1991 р. дотепер – характеризується тривалою правовою невизначеністю внаслідок земельної реформи. Близько 70 % полезахисних лісових смуг тривалий час перебували у складі земель запасу без належного догляду, що призвело до їх деградації, захаращення та самовільних рубок.

Лише у 2018 – 2020 роках на законодавчому рівні (закон № 2498-VII) було визначено, що полезахисні лісові смуги належать до земель сільськогосподарського призначення (несільськогосподарські угіддя) і можуть передаватися в оренду або постійне користування.

Незважаючи на стабілізацію нормативної бази, стан більшості існуючих насаджень є незадовільним через відсутність актуальної інвентаризації, самовільні рубки та антропогенне навантаження. Подальший розвиток галузі потребує розробки державних програм реабілітації лісосмуг та впровадження сучасних агролісотехнічної меліорації для забезпечення екологічної стабільності агроландшафтів України.

Список використаних джерел: 1. Беспалько Р.І., Мирончук К.В., Гуцул Т.В. Основні періоди розвитку полезахисних лісових смуг на території України. *Містобудування та територіальне планування*: Наук.-техн. збірник / Головн. ред. М.М. Дьомін. Київ, КНУБА, 2023. Вип. 82. С. 17-29. <https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/02/2023/202382.pdf>. 2. Герасименко П.І. Лісова меліорація : підруч. Київ: Вища шк., 1990. 280 с. 3. Пилипенко О.І., Юхновський В.Ю., Дударець С.М., Малюга В.М. Лісові меліорації: підруч.; за ред. В.Ю. Юхновського. Київ: Аграрна освіта, 2010. С. 17–29.

ЕКСПЕРТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗЕМЛЕУСТРОЮ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІЯМИ АГРОЛАНДШАФТІВ

Анурова Оксана Олександрівна, судовий експерт
ТОВ НВП "УКРСПЕЦБУДЕКСПЕРТИЗА"

2015oksanka@gmail.com

м. Кропивницький

Сталий розвиток агроландшафтів України в умовах воєнного стану та післявоєнної відбудови потребує формування дієвої системи управління земельними ресурсами, що базується на науково обґрунтованих рішеннях. Ключову роль у цьому процесі відіграє експертне забезпечення землеустрою, яке охоплює як державну експертизу землевпорядної документації, так і судову експертизу з питань землеустрою. Відповідно до Закону України «Про державну експертизу землевпорядної документації», державній експертизі підлягає вся документація із землеустрою, оцінки земель, а також матеріали державного земельного кадастру, що розробляються суб'єктами господарювання [1]. Метою експертизи є забезпечення відповідності цієї документації вимогам законів України, інших нормативно-правових актів, вихідним даним та технічним умовам [1]. Водночас судова експертиза з питань землеустрою, яка проводиться атестованими судовими експертами, вирішує завдання встановлення відповідності фактичного землекористування

правовстановлюючим документам, правильності розробки документації із землеустрою та обґрунтованості нормативної грошової оцінки земель [2]. Таким чином, експертне забезпечення є невід'ємним елементом системи управління територіями, особливо в умовах посилення антропогенного навантаження на агроландшафти.

Тому метою є обґрунтувати теоретико-методологічні засади та визначити практичні механізми експертного забезпечення землеустрою в системі управління територіями агроландшафтів, а також розробити пропозиції щодо вдосконалення експертної діяльності у цій сфері.

Дослідження базується на системному підході до аналізу нормативно-правової бази України у сфері землеустрою та експертної діяльності. Використано загальнонаукові методи: аналіз, синтез, порівняльно-правовий, формально-логічний, а також метод узагальнення експертної практики. Емпіричну базу дослідження становлять матеріали судових експертиз з питань землеустрою, проведених у період 2021–2025 років, а також аналіз типових помилок у землепорядній документації, виявлених під час проведення державної експертизи.

Аналіз експертної практики свідчить, що в системі управління територіями агроландшафтів експертне забезпечення виконує три ключові функції: *контрольно-перевірочну* (встановлення відповідності землепорядної документації вимогам законодавства), *правозахисну* (забезпечення дотримання прав власників землі та землекористувачів) та *науково-методичну* (розробка рекомендацій щодо удосконалення землепорядної діяльності). Відповідно до статті 1 Закону України «Про землеустрій», землеустрій є сукупністю соціально-економічних та екологічних заходів, спрямованих на регулювання земельних відносин та раціональну організацію території [3]. Саме експертне забезпечення покликане гарантувати, що ці заходи відповідають встановленим вимогам та не порушують балансу інтересів учасників земельних відносин.

Відповідно до Методики проведення державної експертизи землепорядної документації, затвердженої наказом Держкомзему України від 03.12.2004 № 391 (із змінами), державна експертиза проводиться у формі обов'язкової, вибіркової або добровільної, а також може бути первинною, повторною або додатковою [1]. Практика свідчить, що найбільш поширеними порушеннями, які виявляються під час експертизи документації щодо агроландшафтів, є: невідповідність меж земельних ділянок даним Державного земельного кадастру; помилки у визначенні цільового призначення земель; порушення вимог щодо розробки робочих проєктів землеустрою; недотримання екологічних обмежень при організації території.

Для судової експертизи з питань землеустрою об'єктами дослідження є земельні ділянки, документація із землеустрою, документи, що підтверджують права на земельні ділянки, поземельні книги та витяги з Державного земельного кадастру [2]. Основними завданнями, що вирішуються судовим експертом, є: визначення відповідності розробленої документації із землеустрою вимогам земельного законодавства; встановлення відповідності фактичного землекористування правовстановлюючим документам; визначення

відповідності нормативної грошової оцінки земель встановленим вимогам [2].

Особливу увагу в контексті управління агроландшафтами слід приділити експертизі документації щодо організації території сільськогосподарських підприємств. Відповідно до статті 2 Закону України «Про землеустрій», землеустрій забезпечує формування раціональної системи землеволодіння і землекористування, створення екологічно сталих агроландшафтів, впровадження прогресивних форм організації управління землекористуванням, удосконалення структури і розміщення земельних угідь, посівних площ, системи сівозміни, сінокосо- і пасовищезміни [3]. Експертне забезпечення цих процесів має ґрунтуватися на комплексному підході, що поєднує аналіз землевпорядних, екологічних, економічних та правових аспектів.

Удосконалення експертного забезпечення землеустрою в системі управління територіями агроландшафтів потребує вирішення низки проблемних питань. По-перше, необхідно оновити нормативно-правову базу державної експертизи землевпорядної документації, оскільки чинна Методика, затверджена у 2004 році, не повною мірою враховує сучасні виклики, зокрема пов'язані з цифровою трансформацією землевпорядного виробництва та воєнним станом. По-друге, потребує вдосконалення методичне забезпечення судової експертизи з питань землеустрою, зокрема щодо розрахунку розміру збитків, завданих власникам землі та землекористувачам. У цьому контексті КНДІСЕ виконано науково-дослідну роботу № IV.3.2-2018/2 «Розробка методичних рекомендацій з розрахунку розміру збитків, завданих власникам землі та землекористувачам, та втрат сільськогосподарського та лісгосподарського виробництва при виконанні судових експертиз з питань землеустрою» [2]. По-третє, актуальним є питання підготовки та підвищення кваліфікації експертів з питань землеустрою з урахуванням сучасних технологій, зокрема використання даних дистанційного зондування Землі та геоінформаційних систем.

Перспективним напрямом є інтеграція експертного забезпечення до системи управління територіями агроландшафтів на засадах ризик-орієнтованого підходу. Це передбачає проведення експертизи не всієї документації, а лише тієї, що має високий рівень ризику порушення вимог законодавства або становить суспільний інтерес. Такий підхід дозволить оптимізувати використання ресурсів експертних установ та прискорити процедури погодження землевпорядної документації.

Експертне забезпечення є невід'ємною складовою системи управління територіями агроландшафтів, яке забезпечує дотримання вимог законодавства при розробці та реалізації землевпорядної документації, а також захист прав учасників земельних відносин у судовому порядку. Подальший розвиток експертної діяльності у цій сфері має бути спрямований на: 1) оновлення нормативно-правової та методичної бази державної та судової експертизи з урахуванням сучасних викликів; 2) впровадження сучасних технологій (ГІС, ДЗЗ) в експертну практику; 3) гармонізацію національних експертних процедур із міжнародними стандартами; 4) запровадження ризик-орієнтованого підходу до проведення експертизи землевпорядної документації.

Список використаних джерел: 1. Про затвердження Методики проведення державної експертизи землепорядної документації : наказ Державного комітету України по земельних ресурсах від 03.12.2004 № 391 (zareestrovano v Ministerstvi yustitsii Ukrainy 21.12.2004 za № 1618/10217). 2. Експертиза з питань землеустрою. *Київський науково-дослідний інститут судових експертиз*. URL: <https://kndise.gov.ua/expertise/examination-on-land-management-issues>. 3. Про землеустрій : Закон України від 22.05.2003 № 858-IV (зі змінами). URL: <https://www.vin.gov.ua/departament-pravovoho-zabezpechennia-oblderzhadministratsii/71543-zemleustrii-shcho-tse-i-koly-potriben>. 4. Яремко Ю. І., Лавренко Н. М., Баруліна І. Ю. Організаційно-інституційний механізм формування системи управління земельними ресурсами : монографія. Херсон : ХДАЕУ, 2023. 210 с.

ЗЕМЛІ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ – ОСОБЛИВИЙ ВИД АГРОЛАНДШАФТІВ УКРАЇНИ

Бабарика Валентина Геннадіївна, науковий співробітник КУ ПЗФ Дендропарк «Криворудський» Полтавської обласної ради
krivorudec@meta.ua

Сучасний ландшафт України – це переважно антропогенний ландшафт, тобто простір, змінений рукою людини. Його основу складають агроценози: безкраї поля, сіножаті, пасовища та штучні лісові насадження. Проте серед цього сільськогосподарського різноманіття особливе місце посідають землі природно-заповідного фонду (ПЗФ). Землі ПЗФ – це не просто території «під охороною». Це ділянки суші та водного простору, які мають особливу екологічну, наукову, естетичну та рекреаційну цінність. Згідно із законом, вони вилучаються з інтенсивного господарського обігу, щоб зберегти генофонд планети [1].

Сьогодні в Україні землі ПЗФ поділяються на два ключові види: природні території: заповідники, національні парки, заказники та пам'ятки природи і штучно створені об'єкти: ботанічні сади, зоопарки та, звісно, дендрологічні парки. На жаль, на сьогодні об'єкти ПЗФ займають лише 6,8% території України. Це критично малий відсоток, особливо враховуючи величезну кількість унікальних екосистем, які потребують захисту від агресивного землеробства [2].

Прикладом земель ПЗФ є Криворудський дендропарк. Сільський парк, завдяки інтенсивній розбудові, набув державного статусу. Історія нашого Криворудського дендропарку – це приклад того, як людина та її віра в прекрасне можуть змінити ландшафт цілого регіону. Парк був закладений у 1960 році. Його ініціатором та головним розбудовником став житель села Крива Руда – Лопата Сергій Маркович. Разом із однодумцями він здійснив неймовірний трудовий подвиг: лише за 5 років було висаджено понад 6000 деревних рослин. Географічно парк розташований на Придніпровській низовині, на плоскій рівнині. Це створює особливий візуальний ефект: серед степового ландшафту раптом виринає справжній лісовий оазис. У 1972 році

парк офіційно включили до мережі ПЗФ. У 2008 році було створено комунальну установу Полтавської обласної ради. 2016 рік став доленосним: Указом Президента № 312 парку було надано статус дендрологічного парку загальнодержавного значення. Цього року відсвяткував своє 65-річчя. Дендропарк став не просто окрасою Полтавщини, а науковою базою, де зібрано 340 видів, сортів і гібридів деревних і чагарникових рослин.

Одним з основних завдань у роботі дендропарку є збереження біорізноманіття ландшафтів, генофонду рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонових моніторингу навколишнього природного середовища. Намагаємося не тільки зберігати цінну колекцію Криворудського дендропарку, а щороку її збагачувати. Це стосується цінних видів і нових сортів. Садимо більше кущі. Вони займають менше місця, через кілька років починають квітнути. Намагаємося розбудовувати композиції за правилами ландшафтно-паркової архітектури.

Особливість нашого парку в тому, що 85% колекції – це інтродуценти, тобто рослини, привезені з інших країн і континентів. Це справжні екзоти, які потребують не лише догляду, а й глибокого наукового розуміння. Досвід акліматизації показує, що найкраще у нас почуються рослини з Північної Америки, адже ми з ними знаходимося на одних широтах і маємо схожі кліматичні умови. Такі дерева як катальпа, клен, дуб, сосна Веймутова та ліріодендрон (тюльпанове дерево) вже настільки адаптувалися, що дають повноцінне насіння та самосів. Проте є й примхливі екземпляри. Наприклад, таксодіум болотяний довелося пересаджувати тричі, доки ми не знайшли для нього ідеальне місце. Вивчаючи особливості агроландшафту ми дійшли висновку, що перед тим як садити рослину, слід вивчити її властивості: морозостійкість, відношення до вологості, тіньовитривалість. Досліджуючи ґрунт, ми звернули увагу на його кислотність. Для магнолії, гортензії, лохини дуже важливо мати відповідний рН середовища.

Рослини з теплих країв вимагають особливого підходу:

1. Контейнерний метод: Перші 3–4 роки молоді саджанці ростуть в контейнерах.
2. Зимовий захист: Деякі особини ми обов'язково закутуємо на зиму.
3. Прикопування: Субтропічні плодові (інжир) на зиму доводиться буквально ховати в землю.
4. Загартування: Наша гордість – гліцинія китайська. Раніше ми знімали її з опор щоосені, прикопували, але тепер вона загартувалася і чудово зимує самостійно.

Дендропарк – це не лише дерева, це люди. Вже понад 20 років нашою правою рукою є творче об'єднання «Друзі природи» Криворудського ліцею. Це наше майбутнє, молоді науковці, які вчаться не за підручниками, а «в полі». Щороку юні екологи проводять унікальне біотестування ґрунту. Вони порівнюють зразки з різних локацій: нашого дендропарку, шкільної ділянки, промислового поля агрохолдингу та приватного городу. Використовуючи насіння цибулі та гірчиці як індикатори. Дослідники науково довели: найкращі показники родючості та екологічної чистоти має саме ґрунт дендропарку. Це

ще раз підтверджує стабілізуючу роль земель ПЗФ у агроландшафті [4].

Ми прагнемо відкривати красу дендропарку людям, але статус ПЗФ накладає суворі обмеження. Оскільки в парку відсутні доріжки з твердим покриттям, ми маємо берегти трав'яний покрив від витоупування. Наші розрахунки рекреаційної ємності:

Довжина екологічної стежки: 1100 метрів.

Час екскурсії: 1 година.

Оптимальна група: 15 осіб.

Ліміт: не більше 5 груп на день (максимум 77 осіб на всю територію).

Дотримання цих цифр – це не бюрократія, а єдиний спосіб зберегти крихкий баланс штучно створеного осередку [3]. Агроландшафти України сьогодні перевантажені. Науковці рекомендують віддавати під активне землеробство лише 1/3 територій, тоді як в Україні цей показник набагато вищий. Це призводить до екологічної нестабільності. Розвиток Криворудського дендропарку – це наш внесок у сталий розвиток громади та європейську інтеграцію країни. Вступ до ЄС вимагає від нас дбайливого ставлення до довкілля не на папері, а на практиці. Ми продовжуємо збагачувати колекцію (зараз робимо акцент на декоративних кущах, які швидше квітуть) і віримо, що кожен новий саджанець робить наш світ трішки стійкішим і прекраснішим. Маємо невеликий розсадник. Вирощуємо саджанці, ділимося ними з іншими екологічними об'єктами. Віримо, що скоро настане Перемога. Тоді ми зможемо надавати саджанці для відновлення понівечених війною агроландшафтів.

Список використаних джерел: 1. Ясінецька І.А., Кушнірук Т.М., Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Формування агроландшафтів». Кам'янець-Подільський: ЗВО «ПДУ», 2023. 103 с. <https://studfile.net/preview/5513227/page:63/> 2. Канап О.П., Леонец В.О., Осипчук С.О., Мельник О.В. Основні положення концепції екологічного нормування у землекористуванні. матеріали Міжнар. Науково-практичної конференції. *Збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонових моніторингу навколишнього природного середовища*. «Землепорядна наука, виробництво і освіта ХХІ століття». К.: Інститут землеустрою УААН. 2001. С. 138-141. 3. Соціально-екологічне значення природно-заповідних територій України / Т.Л. Андрієнко, П.Г. Плюта, О.І. Прядко та інші. К.: Наук. думка, 1991. 160 с. 4. Дударєва Г.Ф., Дударев Д.В. Моніторинг агроландшафтів: навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності «Екологія» освітньо-професійної програми «Екологія та охорона навколишнього середовища». Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2020. 97 с.

ПРОЄКТИ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЩОДО ОРЕНДИ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ЯК ІНСТРУМЕНТ СТВОРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Дубина Юрій Олексійович, здобувач вищої освіти
sadvanc4ik@gmail.com

Зубков Володимир Григорович, здобувач вищої освіти
pozdnakovdenis143@gmail.com

Старишко Дар'я Володимирівна, здобувачка вищої освіти
ol4iksadovay@gmail.com

Державний біотехнологічний університет

Актуальність проблематики екологічного землекористування зумовлена загостренням екологічних викликів, зокрема деградацією ґрунтів, зменшенням біорізноманіття та нераціональним використанням земельного фонду України. Загальна площа деградованих ґрунтів в Україні становить близько 10–12 млн гектарів, що перевищує 25 % площі земель сільськогосподарського призначення, а потенціал родючості реалізується лише на 60–70 % [1]. Особливої гостроти набуває проблема розораності: рівень розораності ґрунтів в Україні є найвищим в Європі і становить 53 %, тоді як у Польщі цей показник дорівнює 36 %, у Німеччині – 34 %, а у США – лише 17 % [2]. Водночас водна ерозія охоплює 13 млн гектарів, вітрова – понад 6 млн гектарів, а пилові бурі поширюються на до 20 млн гектарів орних земель [3]. В умовах євроінтеграції та необхідності відповідати стандартам Спільної аграрної політики ЄС особливого значення набуває вдосконалення правових інструментів регулювання орендних відносин у сфері землекористування.

Проекти землеустрою щодо відведення земельних ділянок в оренду є комплексним правовим і технічним документом, що визначає умови та порядок використання земельних ресурсів. Водночас їх потенціал як інструмент формування екологічно збалансованого землекористування залишається недостатньо дослідженим у правовій науці та практиці землеустрою.

Метою дослідження є аналіз правової природи проєктів землеустрою щодо оренди земельних ділянок, визначення їх місця в системі правового регулювання земельних відносин, а також обґрунтування механізмів їх використання для формування екологічно орієнтованого землекористування в Україні.

Відповідно до статті 50 Закону України «Про землеустрій», проєкти землеустрою щодо відведення земельних ділянок розробляються у разі формування нових земельних ділянок із земель державної та комунальної власності, а також зміни цільового призначення земельних ділянок [4]. Проєкти землеустрою є важливою складовою процедури оформлення права користування земельними ділянками державної та комунальної власності, що підкреслює їх публічно-правовий характер.

Правова доктрина розглядає проєкти землеустрою як різновид документації із землеустрою, що поєднує технічні, просторові та правові

аспекти регулювання земельних відносин. Важливою ознакою цих проєктів є їх нормативно-регулятивна функція: встановлені ними умови використання земельної ділянки набувають юридично обов'язкового характеру після погодження і затвердження у порядку, визначеному статтею 186-1 Земельного кодексу України.

Особливого значення набуває той факт, що проєкти землеустрою щодо відведення земельних ділянок можуть містити екологічні обмеження у використанні земельних ділянок. Стаття 110 Земельного кодексу України закріплює загальне поняття обмежень у використанні земельних ділянок, тоді як частина п'ята статті 111 Земельного кодексу України прямо передбачає, що відомості про обмеження у використанні земель зазначаються, зокрема, у проєктах землеустрою щодо відведення земельних ділянок, а також вносяться до Державного земельного кадастру [5].

Поняття «екологічне землекористування» не має легального визначення в чинному законодавстві України, проте активно використовується в науковій літературі та практиці землеустрою. У широкому розумінні екологічне землекористування – це система правових, організаційних та технічних заходів, що забезпечують використання земельних ресурсів таким чином, щоб не погіршувати стан навколишнього природного середовища, зберігати ґрунтовий покрив і підтримувати екологічну рівновагу відповідних екосистем.

Концепція екологічного землекористування передбачає інтеграцію екологічних вимог у всі стадії орендних земельних відносин: від розроблення проєктної документації до здійснення контролю за виконанням орендарем покладених на нього зобов'язань. Особливої гостроти ця проблема набуває з огляду на структуру орендних відносин: понад 50 % оброблюваних сільськогосподарських земель в Україні перебуває в оренді, при цьому близько 65 % – у короткостроковій оренді строком до 7 років, через що значна кількість землекористувачів не зацікавлена у збереженні й відтворенні родючості ґрунтів [3]. Саме тут проєкти землеустрою відіграють ключову роль як правовий документ, що конкретизує екологічні вимоги стосовно конкретної земельної ділянки та дозволяє встановити обов'язкові для орендаря умови екологічно відповідального використання землі незалежно від строку оренди.

Аналіз чинного законодавства та практики землеустрою дозволяє виокремити кілька механізмів, за допомогою яких проєкти землеустрою щодо оренди земельних ділянок можуть слугувати інструментом формування екологічного землекористування. По-перше, встановлення екологічних обмежень і обтяжень: проєкт землеустрою може містити вимоги щодо дотримання норм агрохімічного навантаження на ґрунт, застосування лише дозволених добрив та засобів захисту рослин. По-друге, визначення умов ведення агроекологічних заходів, зокрема запровадження сівозмін, протиерозійних заходів, відновлення деградованих ділянок. На рівні ЄС ці механізми закріплені як обов'язкові стандарти добрив агрономічних та екологічних умов (GAEC). По-третє, включення положень про моніторинг стану земель та регулярне агрохімічне обстеження орендованих угідь.

Незважаючи на значний потенціал проєктів землеустрою як інструменту

екологічного землекористування, їх практична реалізація стикається з низкою проблем. Насамперед, існуючі вимоги до змісту проєктів землеустрою не передбачають обов'язкового включення екологічних умов використання земельної ділянки. Крім того, відсутній ефективний механізм контролю за дотриманням орендарем екологічних умов, встановлених проєктом землеустрою, що знижує практичну цінність відповідних положень документації із землеустрою.

З метою вдосконалення правового регулювання екологічного землекористування в Україні пропонується запровадити комплекс законодавчих змін, що охоплює три взаємопов'язані напрямки.

Перший напрям – обов'язковий екологічний розділ у проєктах землеустрою. Видається доцільним внести зміни до Закону України «Про землеустрій» в частині запровадження обов'язкового структурного елементу проєктів землеустрою щодо оренди земельних ділянок державної та комунальної власності — окремого розділу про екологічні умови та обмеження використання земельної ділянки. Такий розділ повинен містити конкретні вимоги, адаптовані до особливостей відповідної земельної ділянки: допустимий рівень агрохімічного навантаження, перелік дозволених і заборонених видів діяльності, вимоги щодо дотримання сівозміни, збереження ґрунтового покриву, недопущення підтоплення, засолення та інших форм деградації. Важливо, що такі умови набувають юридично обов'язкового характеру – вони включаються до договору оренди як його невід'ємна частина, а не залишаються декларативними побажаннями. Це означає: орендар, підписуючи договір, бере на себе конкретні вимірювані зобов'язання, а не лише загальний обов'язок «не псувати землю». Аналогічний підхід реалізовано у польському законодавстві, де обов'язок охорони сільськогосподарських земель деталізований через конкретні заборони та приписи, закріплені безпосередньо в Законі про охорону сільськогосподарських і лісових земель 1995 року, а не лише у договорі між сторонами.

Другий напрям – механізм державного моніторингу. Встановлення екологічних умов у проєкті землеустрою позбавлене практичного сенсу без дієвої системи контролю за їх виконанням. У зв'язку з цим необхідно передбачити механізм державного моніторингу дотримання таких умов – зокрема, шляхом запровадження обов'язкового агрохімічного обстеження орендованих угідь не рідше одного разу на п'ять років із занесенням результатів до Державного земельного кадастру та Державного реєстру речових прав на нерухоме майно. Функції моніторингу доцільно покласти на Державну службу України з питань геодезії, картографії та кадастру у взаємодії з Державною екологічною інспекцією. Орендар, у свою чергу, має бути зобов'язаний надавати результати агрохімічних аналізів на вимогу уповноваженого органу. Показовим прикладом тут є угорська практика: відповідно до Декрету Міністерства сільського господарства № 90/2008, землекористувач зобов'язаний мати план охорони ґрунтів і дотримуватися його вимог, що фактично створює верифіковану доказову базу для контрольних органів. Схожу роль у праві ЄС відіграє система інтегрованого адміністрування і контролю (IACS), яка

дозволяє за допомогою супутникового моніторингу перевіряти дотримання агроекологічних умов фермерами – отримувачами публічної підтримки.

Третій напрям – юридична відповідальність за порушення екологічних умов. Ефективність будь-якого зобов'язання визначається наявністю санкції за його невиконання. Тому необхідно встановити юридичну відповідальність орендаря за порушення екологічних умов договору у кількох формах. По-перше, дострокове розірвання договору оренди за ініціативою орендодавця – як основна й найбільш дієва санкція: орендар, який систематично порушує екологічні умови, позбавляється права користування земельною ділянкою. По-друге, відшкодування збитків, заподіяних ґрунтовому покриву, – у розмірі вартості відновлювальних заходів, визначеній на підставі агрохімічного обстеження. По-третє, позбавлення права на отримання агроекологічних субсидій і компенсацій із бюджету на строк, що відповідає строку виявленого порушення. Румунське законодавство прямо закріплює принцип, що при оренді відповідальність за стан землі несе саме орендар, а не власник – цей підхід заслуговує на реєстрацію в українському праві. У рамках ЄС аналогічна логіка реалізована через систему умовності (conditionality) САП: фермери, які порушують встановлені екологічні стандарти, втрачають право на отримання прямих виплат пропорційно ступеню порушення.

Запропонований комплекс заходів узгоджується з практикою Європейського Союзу. У цій системі фермер не просто просить кошти – він бере на себе верифіковані екологічні зобов'язання і несе реальну відповідальність за їх виконання. Саме такий підхід – де екологічне землекористування підкріплене не лише деклараціями, але й стимулами і санкціями – має стати орієнтиром для реформування українського законодавства про землеустрій, тим більше що наближення до стандартів ЄС є конституційно закріпленим зовнішньополітичним курсом України.

Таким чином, проекти землеустрою щодо оренди земельних ділянок є важливим, але недостатньо використовуваним правовим інструментом формування екологічного землекористування в Україні. Реалізація їх потенціалу вимагає вдосконалення чинного законодавства в частині обов'язкового змісту проектів землеустрою, запровадження механізмів екологічного моніторингу орендованих земель та посилення юридичної відповідальності за порушення екологічних умов землекористування. Такі заходи сприятимуть не лише охороні земельних ресурсів, а й наближенню України до стандартів ЄС у сфері сталого сільськогосподарського землекористування.

Список використаних джерел: 1. Понад 25% ґрунтів в Україні деградовані, а потенціал родючості реалізується всього на 60–70 % [Електронний ресурс] // SuperAgronom. 2024. 12 грудня. Режим доступу: <https://superagronom.com/news/19998-ponad-25-gruntiv-v-ukrayini-degradovani-a-potentsial-rodyuchosti-realizuyetsya-vsogo-na-60-70>. 2. Деградація ґрунтів: наукові обґрунтування та прогнози [Електронний ресурс] // GrowHow. 2021. 29 грудня. Режим доступу: <https://www.growhow.in.ua/dehradatsiia-gruntiv-naukovi-obgruntuvannia-ta-prohnozy/>. 3. Деградація ґрунтів загрожує мільярдам людей: як це зупинити [Електронний ресурс] // Еко.Район. 2024. 18 червня. Режим доступу:

<https://eco.rayon.in.ua/news/715154-degradatsiya-gruntiv-zagrozhue-milyardam-lyudey-yak-tse-zupinitiu> 4. Закон України «Про землеустрій» від 22 травня 2003 р. № 858-IV // *Відомості Верховної Ради України*. 2003. № 36. С. 282. 5. Земельний кодекс України: Закон України від 25 жовтня 2001 р. № 2768-III // *Відомості Верховної Ради України*. 2002. № 3–4. С. 27.

АДАПТАЦІЯ АГРОЛАНДШАФТІВ ДО ПОСУШЛИВИХ УМОВ: РОЛЬ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ

Ласло Оксана Олександрівна, к.с.г.н., доцент

oksana.laslo@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Сучасний розвиток агроландшафтів відбувається в умовах суттєвих кліматичних змін, що вимагає впровадження інноваційних технологій планування та управління сільськогосподарськими територіями. Одним із ключових напрямів сучасних досліджень є використання агрометеорологічного прогнозування, цифрових моделей водного балансу та адаптивних технологій управління водними ресурсами для підвищення стійкості агроєкосистем [2].

Зміна кліматичних умов та зростання частоти посух є одним із ключових викликів для сучасного сільського господарства, особливо у зоні Лісостепу України. Підвищення температури повітря та нерівномірний розподіл опадів призводять до посилення дефіциту ґрунтової вологи, що негативно впливає на продуктивність агроєкосистем. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває адаптація агроландшафтів до посушливих умов шляхом впровадження інноваційних технологій управління водними ресурсами. Сучасні дослідження підкреслюють важливість використання агрометеорологічного прогнозування, індексів посухи, систем точного зрошення та водозберігаючих агротехнологій для забезпечення ефективного використання води та підвищення стійкості агроландшафтів до кліматичних змін [1].

За результатами досліджень у напрямі прогнозування потенційної евапотранспірації (ЕТо) та температурних змін у літній період, встановлено, що підвищення температури повітря суттєво впливає на водний баланс агроєкосистеми Полтавської області. Зростання середньої літньої температури на 0,3–0,5 °С щороку призводить до збільшення потенційної евапотранспірації, що, у свою чергу, зумовлює підвищення випаровування з поверхні ґрунту та інтенсивності транспірації рослин. Прогнозні розрахунки показують, що показники ЕТо можуть зрости з 18,74 мм у 2026 році до 23,41 мм у 2030 році, що свідчить про формування більш посушливих умов та зростання дефіциту ґрунтової вологи. У таких умовах планування агроландшафтів повинно враховувати впровадження водозберігаючих технологій та оптимізацію систем зрошення.

Важливим інструментом для аналізу кліматичних ризиків є використання стандартизованого індексу посухи SPEI, який дозволяє оцінювати вплив

температурних аномалій і дефіциту опадів на розвиток агрометеорологічних посух [3, 4]. Дослідження показують, що зменшення значень індексу SPEI до рівня від $-0,5$ до $-2,5$ суттєво підсилює водний стрес рослин і може збільшувати потенційну евапотранспірацію на 5–25 %. Це свідчить про зростання ризику літніх посух, особливо в умовах Лісостепової зони України та Полтавської області.

Аналіз агрометеорологічних даних Полтавської області за період 2015–2025 років підтверджує тенденцію до поступового підвищення середньорічних температур і збільшення амплітуди температурних коливань. Найбільш критичним виявився 2024 рік, коли рекордно високі температури спричинили значний дефіцит продуктивної вологи в ґрунті, зниження мікробіологічної активності та прискорення мінералізації гумусу. Такі процеси негативно впливають на структуру ґрунту та його здатність до природного відновлення родючості.

У зв'язку з цим інноваційні технології планування агроландшафтів передбачають використання комплексного підходу, який включає застосування кліматично орієнтованих моделей водокористування, інтеграцію агрометеорологічного прогнозування з управлінням меліоративними системами та впровадження сучасних технологій поливу. Зокрема, перспективними є системи краплинного та мікрозрошення, які забезпечують раціональне використання водних ресурсів і дозволяють зменшити втрати вологи.

Дослідження також показують, що коефіцієнти водоспоживання основних агрокультур мають тенденцію до зростання. Наприклад, для кукурудзи цей показник може збільшитися з 0,81 до 0,85, для сої – з 0,71 до 0,75, а для овочевих культур – з 1,01 до 1,05. У поєднанні зі зростанням потенційної евапотранспірації це призводить до збільшення потреби у зрошенні, що потребує оптимізації систем управління водними ресурсами та планування агроландшафтів з урахуванням кліматичних змін.

Отже, сучасні підходи до планування агроландшафтів базуються на інтеграції кліматичних прогнозів, агрометеорологічних індикаторів та інноваційних технологій управління водними ресурсами. Використання цифрових моделей прогнозування, систем точного землеробства, а також водозберігаючих технологій дозволяє підвищити адаптаційний потенціал агроєкосистем та забезпечити стабільність сільськогосподарського виробництва в умовах зростаючих кліматичних ризиків. Особливо актуальним це є для регіонів Лісостепу України, де прогнозується формування більш посушливих кліматичних умов у найближчі десятиліття.

Список використаних джерел: 1. Çela G., Laçi S., Papathimiu S. Drought Assessment under Climate Change Using SPI, SPEI, and Hydrothermal Coefficient. *American Journal of Engineering Research (AJER)*. 2025. Vol.14, Issue 6. pp. 65–72. 2. Gholinia A. Agricultural Drought Monitoring: A Comparative Review of Drought Indices. *Atmosphere*. 2024. Vol. 15. <https://doi.org/10.3390/atmos15091129>. 3. Jabbi F.F. Impacts of Temperature Trends and SPEI on Crop Yields. *Sustainability*. 2021. Vol. 13, 12480. <https://doi.org/10.3390/su132212480>. 4. Samim A.T. Comprehensive drought assessment based on the SPEI: spatiotemporal dynamics and impacts. *Journal of Environmental Studies*. 2025. Том 62. <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2025.102893>.

METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF LAND MANAGEMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

Sopov Dmytro, ph.D., associate professor

odau.sopov@gmail.com

Mishchenko Maksym, student

Mishchenko_1998@gmail.com

Odesa State Agrarian University

Despite the diversity of organizational and legal forms of agricultural enterprises, which differ in ownership structure and organizational mechanisms, they are characterized by a number of common fundamental features [1]. *Firstly*, the activities of such enterprises are carried out in strict accordance with the legal norms enshrined in the current legislation of Ukraine, which ensures legal certainty, regulates the mutual rights and obligations of participants, and creates conditions for the stable functioning of the agricultural sector. *Secondly*, each enterprise has a clearly defined organizational structure that encompasses participants in economic activity – owners, tenants, employees – and provides for the distribution of responsibilities and powers between them. Such a structure ensures effective organization of the production process, control over the performance of functions, coordinated interaction between all business entities, and creates the basis for the formation of an information base necessary for both internal management and external audit and assessment of the enterprise's activities [2].

One of the key characteristics of all organizational and legal forms of agricultural enterprises is the systematic documentation of the results of their economic activities. This includes both financial and production reporting, which is formed in accordance with current state standards and serves as the main source of information for internal management control and management decision-making, as well as for external stakeholders - tax authorities, investors, scientific institutions and the public [3]. The documents contain data on quantitative and qualitative indicators of land resource use, which are integrated into the state land accounting system and provide control over the rational and effective use of land. In addition, within these organizations, cohesive labor collectives are formed that function as a single organizational mechanism, contributing to the coordination of production processes, optimization of labor resources and increasing the overall efficiency of management.

A separate and important role in the land resources management system is played by land management [4] – a set of measures of an engineering, legal, economic and environmental nature aimed at ensuring organized, rational and sustainable use of land. It is a multi-component system that encompasses planning, distribution, optimization, and protection of land, while taking into account both state interests and regional and local needs, which allows harmonizing state land use policy with the needs of local communities and business entities. In the structure of land management, special attention is paid to the process of organizing the territories of business entities, such as agricultural enterprises, farms and associations of citizens, which ensures effective coordination of activities, rational use of land

resources and support for the economic stability of the agricultural sector [1].

Among the key land management tools, a special place is occupied by the establishment of land boundaries and the introduction of legal restrictions, such as land easements. Such mechanisms ensure access to infrastructure or natural resources without violating the fundamental rights of the owner or user of the land plot. They play an important role not only from the point of view of legal regulation, but also in ensuring the ecological balance of agricultural landscapes, contributing to the conservation of natural resources, prevention of soil degradation, and rational use of land areas.

All activities in the field of land management are accompanied by the maintenance of appropriate documentation, which provides a systematic approach to the collection, processing and analysis of information on the condition, quality and quantity of land resources. The accumulated data is a necessary basis for the formation of the state land cadastre, land monitoring, planning soil protection measures and control over the rational use of land. In addition, land management is an effective tool for implementing current laws and regulations in the field of land use and land protection, ensuring legal and organizational regulation of the activities of business entities and contributing to the sustainable development of the agricultural sector [5].

The implementation of state policy in the field of land use is based on a set of principles, among which the key ones are compliance with environmental standards, ensuring social justice, economic feasibility, as well as the preservation and restoration of soil fertility. One of the fundamental principles is the priority of environmental safety in the use of land resources. It is on the basis of these principles that state and regional programs are developed and implemented, aimed at rational management of land resources, optimization of the land use structure, reclamation of degraded lands, afforestation and grassing of low-productive territories. These measures contribute to increasing the ecological sustainability of agricultural landscapes, effective use of resource potential and sustainable development of the agricultural sector.

A separate important area is the legal regulation of relations related to land ownership. Modern Ukrainian legislation guarantees land owners the exercise of their property rights, which includes possession, use and disposal of land, in particular the ability to lease, mortgage or alienate it. In cases of violation or restriction of the rights of owners or users, a system of compensation and protection is provided, which ensures the protection of the legitimate interests of citizens and legal entities, promotes the stability of land relations, and supports the effective functioning of the land market.

Conclusions. Land as a resource has unique value and special characteristics: it is an indispensable basis for agricultural production and an integral element of the natural environment. Land productivity is determined not only by its natural properties, but also by the level of anthropogenic impact, including cultivation methods, fertilizer use, and soil protection measures. In this regard, land management should be carried out taking into account not only economic aspects, but also socio-ecological factors, which ensures the preservation of fertility, support of biodiversity,

and social stability of rural areas. Only a comprehensive and balanced approach to the rational use and protection of land allows us to achieve the strategic goals of sustainable development of the agricultural sector, combining economic efficiency with environmental safety and social justice.

References: 1. Шеленко Д. І. Економічна сутність організаційно-правових форм сільськогосподарських підприємств. *Економіка і суспільство*. 2018. Випуск 14. С. 569–573. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/14_ukr/80.pdf. 2. Третяк А. М., Третяк А. Р., Шквар М. І. Методичні рекомендації оцінки екологічної стабільності агроландшафтів і сільськогосподарського землекористування. Київ: ВУААН. 2001. 15 с. 3. Закон України «Про охорону земель». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text>. 4. Третяк А. М. Землевпорядне проектування: теоретичні основи і теоретичний землеустрій: навчальний посібник. Київ: Вища освіта. 2006. 528 с. 5. Кошкалда І. В., Домбровська О. А., Сопов Д. С., Бутов А. М. Геоінформаційні технології у галузевих кадастрах: напрями розвитку. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2021. Том 6. № 4. С. 249–258. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2021-4-30>

РЕНАТУРАЛІЗАЦІЯ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ ЯК СУЧАСНИЙ НАПРЯМ РОЗВИТКУ УРБАНІСТИЧНИХ ЛАНДШАФТІВ

Нагорна Світлана Вікторівна, к.с.-г.н., доцент

svitlana.shershova@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Сучасні міста характеризуються значними змінами природного середовища, що пов'язані з інтенсивним розвитком урбанізаційних процесів. Розширення міської забудови, ущільнення територій, зростання транспортної інфраструктури та промислових зон призводять до істотних змін природних ландшафтів. У результаті таких процесів відбувається скорочення площ зелених насаджень, порушення природних екосистем та деградація природних компонентів міського середовища. Інтенсивне антропогенне навантаження спричиняє погіршення екологічного стану міст, зокрема підвищення температури повітря, збільшення рівня забруднення атмосферного повітря, зменшення біорізноманіття та загальне погіршення умов проживання населення. У багатьох містах світу формується так званий ефект «теплового острова», коли температура повітря в межах міської забудови є значно вищою, ніж на прилеглих природних територіях [7, 8]. Це пояснюється значною кількістю штучних поверхонь, таких як бетон та асфальт, які акумулюють тепло та погіршують природну циркуляцію повітря.

У зв'язку з цим одним із важливих завдань сучасного містобудування та ландшафтного планування є пошук ефективних підходів до відновлення природних компонентів урбанізованих територій. Особливої актуальності набувають концепції сталого розвитку міст, що передбачають гармонійне поєднання урбаністичної інфраструктури та природного середовища. Одним із сучасних підходів до вирішення цієї проблеми є ренатуралізація міських

територій, яка передбачає відновлення природних процесів, екосистем та природних елементів у межах урбанізованого простору.

Поняття ренатуралізації пов'язане з відновленням природних ландшафтів або наближенням трансформованих територій до їх природного стану. У сучасній практиці містобудування ренатуралізація розглядається як комплекс заходів, спрямованих на відновлення природних екосистем, створення зелених зон, покращення гідрологічних умов територій та підвищення екологічної стійкості міського середовища. Важливим принципом ренатуралізації є використання природних механізмів саморегуляції екосистем, що забезпечує довготривалу стабільність екологічних процесів у межах міських територій [1].

Проблематика відновлення природних компонентів у міському середовищі активно досліджується в сучасній науці. Значний внесок у розвиток теоретичних засад ренатуралізації зробили дослідники у сфері урбаністики, екології та ландшафтно-архітектури. У наукових працях розглядаються питання формування зеленої інфраструктури міст, відновлення природних водних систем, створення екологічних коридорів та інтеграції природних елементів у структуру міського простору. Особливу увагу приділено ролі зелених насаджень у формуванні сприятливого мікроклімату та покращенні екологічної якості міського середовища [2; 3].

Ренатуралізація міських територій передбачає реалізацію комплексу заходів, спрямованих на відновлення природних компонентів урбанізованих ландшафтів. До таких заходів належать відновлення природних водних об'єктів, створення нових зелених зон, відновлення природної рослинності, рекультивація деградованих територій та формування екологічних мереж у межах міських територій. Особливе значення має використання місцевих видів рослин, які найбільш пристосовані до природних умов конкретної території та забезпечують стабільність екосистем.

Важливим напрямом ренатуралізації є відновлення природних водних об'єктів, що відіграють значну роль у формуванні екологічної рівноваги міських територій. У багатьох містах світу малі річки та струмки були закриті в колектори або забудовані внаслідок урбанізаційних процесів. Сучасна практика містобудування передбачає їх поступове відновлення та інтеграцію у структуру міського простору.

Яскравим прикладом успішної реалізації ренатуралізації є відновлення річки Чхонгечхон у столиці Південної Кореї - місті Сеул. У другій половині XX століття ця річка була закрита бетонними конструкціями, а над нею було побудовано автомобільну магістраль. На початку XXI століття було реалізовано масштабний проєкт її відновлення, у межах якого було демонтовано транспортну естакаду та відновлено природний водний потік. У результаті реалізації цього проєкту було створено сучасний громадський простір із зеленими зонами, пішохідними маршрутами та рекреаційними територіями. Відновлення річки сприяло покращенню мікроклімату центральної частини міста, зменшенню рівня забруднення повітря та підвищенню біорізноманіття території [4].

Іншим відомим прикладом ренатуралізації міських територій є проєкт High Line у Нью-Йорку. У цьому випадку занедбану естакадну залізничну лінію було перетворено на сучасний ландшафтний парк. Під час реалізації проєкту особливу увагу було приділено використанню природних рослинних композицій, які імітують природні ландшафти, характерні для цієї місцевості. У результаті було створено унікальний громадський простір, що поєднує природні елементи з урбаністичною інфраструктурою міста. Сьогодні цей парк є одним із найвідоміших прикладів інтеграції природних компонентів у структуру сучасного міського середовища [5].

Значний досвід ренатуралізації також накопичено у країнах Європи. Одним із найбільш масштабних проєктів є Emscher Landscape Park у Німеччині, реалізований у промисловому регіоні Рур. Упродовж багатьох десятиліть ця територія зазнавала значного промислового навантаження, що призвело до деградації природних ландшафтів. У межах реалізації проєкту було проведено масштабні роботи з рекультивації промислових територій, відновлення природних екосистем та створення системи зелених коридорів. Сьогодні ця територія є прикладом успішної трансформації колишніх індустриальних ландшафтів у сучасний екологічний та рекреаційний простір [6].

Особливого значення ренатуралізація набуває у контексті сучасних кліматичних змін. Створення зелених насаджень та водних об'єктів сприяє зниженню температури повітря, підвищенню вологості та покращенню циркуляції повітря в межах міських територій. Завдяки цьому зменшується негативний вплив урбанізаційних процесів на здоров'я населення.

Крім екологічних переваг, ренатуралізація має також важливе соціальне та економічне значення. Наявність якісних зелених просторів сприяє розвитку рекреаційної інфраструктури, підвищує привабливість міського середовища та позитивно впливає на фізичне і психологічне здоров'я населення. Дослідження показують, що доступ до природних територій у межах міста сприяє зниженню рівня стресу, покращенню самопочуття та підвищенню якості життя населення.

Важливу роль у реалізації ренатуралізаційних заходів відіграє ландшафтне планування, яке передбачає комплексний підхід до організації територій з урахуванням природних умов, екологічних вимог та потреб населення. У цьому контексті ренатуралізація розглядається як один із ключових інструментів формування сталого міського середовища.

В умовах України ренатуралізація міських територій також набуває особливої актуальності. Багато українських міст формувалися в умовах інтенсивного промислового розвитку, що призвело до значної трансформації природних ландшафтів. У межах міських територій зосереджена значна кількість деградованих промислових зон, порушених земель, занедбаних зелених насаджень, а також малих річок і водотоків, русла яких були змінені або частково втратили свої природні функції. Унаслідок цього погіршується екологічний стан міського середовища, знижується рівень біорізноманіття та погіршуються умови проживання населення.

У таких умовах впровадження принципів ренатуралізації може стати одним із ефективних інструментів відновлення природних компонентів міських

ландшафтів. Реалізація відповідних заходів передбачає рекультивацію деградованих територій, відновлення малих річок і прибережних зон, створення нових зелених просторів, формування екологічних коридорів та інтеграцію природних елементів у структуру міського середовища. Особливо перспективним є використання ренатуралізаційних підходів під час трансформації колишніх промислових територій, які можуть бути перетворені на сучасні громадські простори, парки або природно-рекреаційні комплекси.

Застосування ренатуралізаційних заходів сприяє не лише покращенню екологічного стану міст, а й формуванню комфортного середовища для проживання населення. Розвиток зелених зон та природних територій позитивно впливає на мікроклімат міських територій, сприяє зниженню температури повітря, покращенню якості атмосферного повітря та підвищенню рівня екологічної безпеки. Крім того, такі території виконують важливі рекреаційні функції, забезпечуючи мешканців міст просторами для відпочинку, занять спортом та контакту з природним середовищем.

Таким чином, ренатуралізація міських територій є важливим сучасним напрямом розвитку урбаністичних ландшафтів, спрямованим на відновлення природних компонентів у межах урбанізованих територій. Реалізація таких заходів сприяє покращенню екологічного стану міст, збереженню біорізноманіття, формуванню комфортного середовища для населення та підвищенню стійкості міських екосистем. Впровадження принципів ренатуралізації у практику містобудування та ландшафтного планування є важливою умовою забезпечення сталого розвитку сучасних міст.

Список використаних джерел: 1. Benedict M. A., McMahon E. T. Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities. Washington : Island Press, 2012. 320 p. 2. Forman R. T. T. Urban Ecology: Science of Cities. Cambridge : Cambridge University Press, 2014. 462 p. 3. Beatley T. Biophilic Cities: Integrating Nature into Urban Design and Planning. Washington : Island Press, 2011. 280 p. 4. Cho M. The Cheonggyecheon Restoration Project in Seoul. Journal of Urban Design. 2010. Vol. 15. No. 4. P. 535–548. 5. Lindner C., Rosa B. Deconstructing the High Line: Postindustrial Urbanism and the Rise of the Elevated Park. New Brunswick : Rutgers University Press, 2017. 272 p. 6. Shaw R., Hudson R. The transformation of the Ruhr: Emscher Landscape Park and regional regeneration. European Planning Studies. 2009. Vol. 17. No. 6. P. 893–915. 7. Кучерявий В. П. Урбоекологія. Львів : Світ, 2019. 440 с. 8. Кучерявий В. П. Ландшафтна архітектура. Львів : Новий Світ-2000, 2018. 520 с.

РОЛЬ ЗЕМЛЕУСТРОЮ У РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Степаненко Тетяна Олександрівна, к.е.н., доцент

yanat-star@ukr.net

Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля

Екологічне, раціональне землекористування розкривається через економічний та екологічний підходи. Чимало вітчизняних наукових досліджень

присвячено саме економічним аспектам раціонального землекористування, тоді як, враховуючи реалії стану сільськогосподарських земель, пріоритет повинен надаватися екологічним аспектам землекористування. Тож, питанням екологізації сільськогосподарського землекористування як основної компоненти органічного землеробства приділено недостатньо уваги. Серед них слід виділити взаємозв'язок між органічним виробництвом та проблемами розвитку сільськогосподарських землекористувань [1].

Органічні технології, на противагу традиційним, здатні забезпечити населення високоякісним продовольством, сировиною та іншими продуктами за одночасного збереження родючості ґрунтів і якості довкілля [2].

Взагалі органічне виробництво – це цілісна система господарювання та виробництва харчових продуктів та продуктів для використання на нехарчові цілі, метою якої є отримання органічної продукції на всіх її стадіях виробництва і яка враховує вимоги щодо вирощування, виробництва, переробки, сертифікації, маркування, перевезення, зберігання та реалізації органічної продукції, спрямована на покращення основних показників стану здоров'я населення, охорони довкілля, на забезпечення раціонального використання і відтворення ґрунтів та інших природних ресурсів [3].

Органічне землеробство є ефективним та екологічно безпечним методом вирощування продуктів харчування. За останні роки він став дедалі більш популярним та розповсюдженим в світі. Тенденції розвитку органічного землеробства полягають у поширенні його на більші площі та використанні новітніх технологій для підвищення ефективності вирощування продукції. Перспективи полягають у збереженні навколишнього середовища та біорізноманітності. В цілому, органічне землеробство є важливим фактором забезпечення сталого розвитку та здоров'я людей.

Розвиток землеробства слід розглядати як складну багаторівневу організаційно-економічну систему, що потребує ґрунтовної підготовки та науково обґрунтованих рішень на етапі впровадження. Особливої актуальності це набуває в контексті переходу до екологічно орієнтованих моделей господарювання.

Екологічне (органічне) землеробство не обмежується лише відмовою від застосування мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин. Воно являє собою цілісну систему ведення сільськогосподарського виробництва, яка базується на дотриманні комплексу встановлених норм, стандартів і вимог щодо раціонального використання природних ресурсів, збереження родючості ґрунтів та підтримання екологічної рівноваги.

Важливо підкреслити, що органічне виробництво та отримана продукція набувають відповідного статусу лише за умови проходження процедури сертифікації. Така сертифікація підтверджує відповідність виробничого процесу встановленим вимогам органічного землекористування, включаючи технологічні, екологічні та якісні критерії, що регламентуються чинним законодавством і міжнародними стандартами.

Початок екологізації органічного землекористування слід пов'язувати із усуненням існуючих негативних екологічних процесів та тенденцій. До цих

тенденцій слід віднести: стали тенденцію щодо зниження родючості ґрунтів; тенденцію щодо деградації земель; тенденції щодо збільшення ризиків органічного землекористування внаслідок кліматичних змін. При цьому слід врахувати той факт, що зберегти і тим більше покращити стан земель сільськогосподарського призначення традиційними методами землеробства вже неможливо. Більше того, навіть застосування органічного землеробства також не гарантує автоматичного покращення стану земель сільськогосподарського призначення. Одним із важливих напрямів екологізації органічного землекористування є повне усунення будь-яких видів забруднення. Одночасно слід підвищувати і стійкість агроєкосистем до різних видів забруднення.

Всі ці заходи особливо важливими є в перехідний період від традиційного до органічного землекористування. При цьому необхідно врахувати площі земель відповідного господарства, які підлягають переходу до органічного землекористування, оскільки не завжди все господарство, тобто всі його землі будуть використовуватися під органічне виробництво. Впливають на екологізацію і види сільськогосподарських культур, які будуть вирощуватися як органічні. Так, для прискорення екологізації органічного землекористування необхідно надавати перевагу місцевим органічним культурам. Органічні добрива залишаються чи на найбільш значимими для процесу екологізації органічного землекористування. При цьому слід оптимізувати, з одного боку види та обсяги внесених органічних добрив у відповідності до потреб рослин, а з іншого боку - у відповідності до потреб відповідного типу ґрунту [1]. Загалом органічні добрива слід вносити в такій кількості, щоб забезпечити адекватну (природну) реакцію складових агроєкосистем. Для цього необхідно вчасно переглядати та встановлювати норми внесення органічних добрив та вимоги до умов щодо їх виробництва або одержання.

Важливим аспектом є також зонування територій за придатністю до ведення органічного виробництва. Землеустрій дозволяє визначити ділянки з відповідними ґрунтово-кліматичними умовами, рівнем забруднення та екологічним станом, що є необхідною передумовою для сертифікації органічної продукції [4]. Роль землеустрою у розвитку органічного сільського господарства полягає насамперед у формуванні екологічно стійких агроландшафтів. Це передбачає оптимізацію структури угідь, впровадження сівозмін, збереження природних елементів ландшафту (лісосмуг, луків, водно-болотних угідь), що сприяє підвищенню біорізноманіття та зменшенню антропогенного навантаження на довкілля.

Органічне виробництво передбачає відмову від використання синтетичних добрив, пестицидів і генетично модифікованих організмів, що потребує принципово нового підходу до організації використання земельних ресурсів. Саме землеустрій виступає базовим інструментом, який забезпечує просторову організацію території, раціональне використання земель та їх екологічну збалансованість.

Землеустрій виступає ключовим інструментом забезпечення розвитку органічного сільського господарства, сприяючи раціональному використанню

земель, збереженню екологічної рівноваги та підвищенню конкурентоспроможності аграрного сектору України.

На нашу думку першочерговими, при переході на органічне землекористування, мають стати завдання щодо одночасного підвищення ефективності використання земель сільськогосподарського призначення, зниження розораності сільгоспугідь, а також припинення деградації ґрунтів одночасно із зростанням їхньої родючості та підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь одночасно із оптимізацією їхньої структури. Все це вимагає створення механізму стимулювання охорони земель та відтворення родючості ґрунтів в результаті якого досягатиметься екологоорієнтоване сільськогосподарське землекористування.

В інтересах подальшого розвитку органічного виробництва в Україні потрібно: збільшити площі для виробництва «органіки» за рахунок використання незабруднених агрохімікатами угідь; створити умови для належного стимулювання сільськогосподарських виробників, зниження ризиків ведення органічного виробництва; відпрацювати систему державної сертифікації органічної продукції, забезпечити чіткий державний контроль за якістю органічного продовольства; створити належну базу для переробки органічної сировини; сприяти підвищенню конкурентоспроможності вітчизняної «органіки» на світовому ринку.

Тож, роль землеустрою у розвитку органічного сільського господарства є визначальною та багатогранною. Він забезпечує екологічно обґрунтовану організацію території, сприяє збереженню природних ресурсів і створює передумови для сталого розвитку аграрного виробництва. Подальше вдосконалення землеустрою має бути спрямоване на інтеграцію екологічних підходів, цифрових технологій та міжнародних стандартів органічного виробництва.

Список використаних джерел: 1. Stepanenko, T.O., Petrenko, O.Ya., Tsygikal, P.F., Stankevych, S.V., Sadovyy, I.I., Zemlyukov, S.V. Sorokin, V.V. Greening of agricultural land use as a major component of organic farming and sustainable development. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. 10(5), 145-149. 2. Ходаківська О. В. Екологізація аграрного виробництва : монографія. Київ : ННЦ ІАЕ, 2015. 3. Степаненко Т. О. Основні напрями розвитку органічного виробництва в Україні *Органічне виробництво і продовольча безпека*. Житомир: Видавець О. О. Євенок, 2016. 4. Третяк А. М. Землеустрій в Україні: сучасні проблеми та перспективи розвитку. Київ: Аграрна наука, 2020. 280 с.

ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КАДАСТРУ НЕРУХОМОСТІ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ МІСТА ПОЛТАВА: ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ КООРДИНАТ І ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩ

Гранько Наталія Юріївна, здобувачка освіти зі спеціальності
G 18 Геодезія та землеустрій, другий (магістерський) рівень

nataliia.hranko@st.pdau.edu.ua

Домашенко Галина Тимофіївна, кандидат технічних наук, доцент

halyna.domashenko@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Актуальність геодезичного забезпечення кадастру нерухомості в Україні визначається трансформацією земельних відносин, активізацією ринку нерухомості та переходом до цифрових геоінформаційних систем управління територіями. У міських умовах, зокрема в межах м. Полтава, кадастрові задачі ускладнюються високою щільністю забудови, фрагментованістю землекористування та різноманітністю конфігурацій земельних ділянок. За таких умов точність просторових даних набуває не лише технічного, а й економіко-правового значення, оскільки безпосередньо впливає на достовірність кадастрової інформації та результати управлінських рішень [1].

Стан геодезичного забезпечення кадастру в межах м. Полтава характеризується тим, що фактична точність визначення координат характерних точок на рівні близько 0,10 м не забезпечує належної узгодженості меж земельних ділянок. Це проявляється у накладеннях суміжних контурів, розбіжностях між фактичним використанням територій та їх цифровим відображенням, а також ускладненнях під час формування нових кадастрових об'єктів. Найбільш критичними є центральні райони міста, де невеликі за площею ділянки мають складну геометрію. При цьому навіть незначні координатні похибки призводять до відхилень площ на рівні кількох квадратних метрів, що є суттєвим для об'єктів із високою ринковою вартістю.

Оцінювання впливу точності координат на визначення площ земельних ділянок різної конфігурації показало, що при середній похибці 0,10 м середні квадратичні похибки площ становлять близько 1,5 м² для ділянки 225 м², 2,5 м² для 625 м², 5 м² для 2500 м², 10 м² для 1 га та 15 м² для 2,25 га. Такий рівень невизначеності є неприйнятним для кадастрових операцій у міських умовах, особливо в сегменті комерційного землекористування. Це обґрунтовує необхідність переходу до точності визначення координат на рівні 0,05 м, що забезпечує зменшення похибок площ до економічно прийняттого діапазону [2].

Розрахункові залежності показують, що за відносної точності визначення площі 1/1500 досягається оптимальне співвідношення між трудомісткістю геодезичних робіт і точністю кінцевого результату. Для типових міських ділянок це відповідає абсолютній похибці площі 0,5–2,0 м², що узгоджується з вимогами до кадастрової інформації в процесах оцінки, оподаткування та ринкового обігу нерухомості.

Для узагальнення встановлених закономірностей виконано систематизацію

основних параметрів, що визначають точність геодезичного забезпечення кадастру в умовах міської забудови. Розглянуто вплив точності координат, конфігурації земельних ділянок, структури геодезичних вимірювань та організації польових робіт на формування похибок площ та координат. Це дозволяє представити результати у вигляді узагальненої структурованої моделі, придатної для практичного використання при плануванні кадастрових зйомок.

Таблиця

Узагальнені результати впливу основних факторів
на точність кадастрових визначень

Фактор	Характеристика	Кількісний ефект	Практичне значення
Точність координат	0,10 м → 0,05 м	Зменшення похибки площ у ~2 рази	Критичний параметр точності
GNSS + тахеометрія	комбіноване використання	+20–30 % до точності координат	Рекомендовано для міських умов
Форма ділянки	витягнута / неправильна	+15–25 % похибки	Вимагає врахування геометрії
Кількість межових точок	4 → 6–8	–15–25 % похибки площ	Доцільна деталізація контуру
Відстань вимірювань	до 400 / 150 / 200 м	перевищення знижує точність	Жорстке обмеження польових умов
Спільне урівнювання	координати + відстані	+10–20 % точності площ	Підвищує надійність результатів

Отримані узагальнені залежності підтверджують, що точність кадастрових визначень у міських умовах формується під впливом сукупності взаємопов'язаних факторів, серед яких домінуючу роль відіграє точність координатних вимірювань, а також геометрія та структура вихідних даних. Врахування цих факторів у комплексі дозволяє підвищити стабільність результатів кадастрових робіт та зменшити кількість просторових розбіжностей у цифрових моделях міської території.

Параметризація знімальних геодезичних мереж для умов міської забудови м. Полтави з використанням електронних тахеометрів (точність вимірювання відстаней 5 мм, кутів 1") дозволяє встановити раціональні параметри теодолітних ходів для досягнення точності 0,05 м. Оптимальна довжина ходу змінюється в межах 1,9–3,6 км при відповідній кількості точок від 25 до 5, що дає змогу адаптувати геодезичну схему до різної щільності забудови та умов доступу до об'єктів.

Окремо встановлено допустимі геометричні обмеження для польових вимірювань. Для полярного способу зйомки гранична відстань до межових знаків становить до 400 м, для кутових засічок – до 150 м, для лінійних засічок – до 200 м. Дотримання цих параметрів забезпечує стабільність точності координат навіть у складних умовах міської забудови.

Польові експерименти, виконані на тестових ділянках у межах Полтави, підтвердили ефективність комбінованого використання GNSS-вимірювань і тахеометричної зйомки. Поєднання методів забезпечує підвищення точності визначення координат на 20–30 % порівняно з однотипними спостереженнями. Особливо відчутний ефект спостерігається в умовах обмеженої супутникової

видимості, характерної для щільної міської забудови.

Практична реалізація алгоритму спільного урівнювання супутникових і лінійно-кутових вимірювань у плоскій системі координат демонструє зниження середніх квадратичних похибок координат на 10–15 %. Узгодженість результатів просторового та плоского урівнювання досягає рівня 1 мм, що свідчить про коректність застосованої математичної моделі та її придатність для практичних кадастрових задач.

Аналіз геометричних факторів точності показав, що форма земельної ділянки суттєво впливає на похибку визначення площі. Мінімальні значення похибок характерні для ділянок, наближених до квадрата або правильного багатокутника [3]. Для витягнутих або неправильної форми ділянок похибка зростає пропорційно відношенню довжини до ширини, що є типовим для приватної забудови м. Полтави.

Моделювання також підтверджує залежність точності від кількості межових точок. Перехід від чотирикутної до багатокутної схеми з 6–8 вершинами дозволяє зменшити похибку визначення площі на 15–25 %, що робить доцільним підвищення деталізації контурів при кадастровій зйомці.

Додатково встановлено, що спільне урівнювання координат межових знаків і вимірних відстаней між ними забезпечує приріст точності площ на 10–20 % залежно від конфігурації ділянки. Найбільший ефект спостерігається для простих геометричних форм, тоді як для складних полігонів він визначається структурою вихідних вимірювань.

При аналізі впливу кутових і лінійних вимірювань встановлено, що при роботі з однієї станції тахеометра точність визначення площі практично не залежить від похибок горизонтальних кутів і визначається переважно точністю лінійних вимірювань [4]. Це дозволяє оптимізувати технологію польових робіт у напрямі підвищення якості саме віддалемірних спостережень.

У задачах координатних перетворень використання прямих алгоритмів переходу від геоцентричних координат до плоскої системи Гаусса–Крюгера забезпечує точність до 1 мм у межах міських територій. Це створює основу для інтеграції різнорідних геодезичних і кадастрових даних без втрати узгодженості.

Окремий результат стосується впливу рельєфу: для умов м. Полтави, яка характеризується відносно рівнинною поверхнею, різниця між площею горизонтальної проекції та площею на еліпсоїді є несуттєвою і не впливає на практичні кадастрові обчислення, що дозволяє спростити розрахункові процедури.

Узагальнення отриманих даних підтверджує, що підвищення точності кадастрового геодезичного забезпечення в міських умовах досягається за рахунок комплексного використання GNSS- і наземних технологій, оптимізації параметрів геодезичних мереж та удосконалення методів математичної обробки вимірювань. Реалізація таких підходів у межах м. Полтава дозволяє зменшити кількість кадастрових розбіжностей, підвищити достовірність просторових даних та забезпечити стабільність функціонування системи управління земельними ресурсами міста.

Список використаних джерел: 1. Шевчук С. М., Домашенко Г. Т., Федій О. І. Управління земельними ресурсами міської територіальної громади. Землекористування та просторове планування у територіальних громадах Полтавської області: монографія / за заг. ред. д.геогр.н. проф. С. М. Шевчука. Полтава: ПДАУ, 2025. С. 134–176. 2. Тревого І., Гур'єва М. Аналіз програмного забезпечення для опрацювання геодезичних вимірів електронних тахеометрів. *Сучасні досягнення геодезичної науки і виробництва*: зб. наук. праць. Львів, 2012. Вип.1 (23). С. 159 –161. 3. Палеха Ю. М. Економіко-географічні аспекти формування вартості територій населених пунктів. Київ : Профі, 2006. 324 с. 4. Шевчук С. М., Домашенко Г. Т., Рожі Т. А. Сучасні методи геодезичного картографування територій: використання GPS та ГНСС технологій. *Просторовий розвиток*. КНУБА. 2024. Вип. 8. С. 506–517.

ОСОБЛИВОСТІ КОМПЛЕКСНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ НОРМАТИВНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ В УКРАЇНІ

Палінчак Анастасія Володимирівна, студентка

palinchak.a@gmail.com

Чувпило Вадим Вікторович, доцент, кандидат

наук з державного управління

Vadym.chuvpylo@pdau.edu.ua

Полтавський Державний аграрний університет

Система нормативної грошової оцінки (НГО) земельних ділянок в Україні становить фундаментальну основу для функціонування земельного ринку, системи оподаткування та орендних відносин [1]. Вона виступає не просто як статистичний показник вартості, а як складний економіко-правовий інструмент, що забезпечує баланс інтересів між державою, територіальними громадами та землевласниками. В умовах триваючої земельної реформи, цифровізації державних реєстрів та викликів, зумовлених воєнним станом, розуміння механізмів формування, індексації та застосування НГО стає критично важливим для професійної діяльності [1].

Історично нормативна грошова оцінка в Україні базувалася на капіталізації рентного доходу, проте методики її розрахунку тривалий час залишалися розріз-неними. Переломним моментом стала Постанова Кабінету Міністрів України № 1147 від 3 листопада 2021 року, яка запровадила єдиний уніфікований підхід до оцінки всіх категорій земель [2]. Ця реформа дозволила проводити оцінку на всю територію громади одночасно, забезпечивши цілісність даних Державного земельного кадастру та мінімізацію людського фактора у розрахунках [2].

В основі сучасної оцінки лежить багатofакторна математична модель. Формула НГО (Π_n) є універсальною для всіх категорій земель [2]:

$$\Pi_n = \Pi_d \times H_{rd} \times K_{m1} \times K_{m2} \times K_{m3} \times K_{m4} \times K_{m5} \times K_{m6} \times K_{m7}$$

Кожен елемент формули має регламентоване джерело даних [2]:

1. Π_d (Площа ділянки): Визначається у квадратних метрах на підставі офіційних даних кадастру або землевпорядної документації. Точність

визначення площі є критичною, оскільки вона є мультиплікатором для всіх інших коефіцієнтів.

2. $H_{рд}$ (Норматив рентного доходу): Це базовий показник, який варіюється залежно від категорії земель. Для житлової та громадської забудови він значно вищий, ніж для земель сільськогосподарського призначення, що відображає різницю у потенційній прибутковості від експлуатації відповідних територій.

3. $K_{м1}$ (Вплив мегаполісів): Цей коефіцієнт враховує близькість території до великих міст. Для громад, що розташовані у приміських зонах великих агломерацій, вартість землі автоматично підвищується, що відповідає ринковій логіці попиту та пропозиції.⁵

4. $K_{м2}$ (Рекреаційний потенціал): Застосовується для населених пунктів, що мають статус курортних або рекреаційних. Це дозволяє громадам отримувати більші податкові надходження від туристичної інфраструктури.

5. $K_{м3}$ (Екологічний фактор): Коригує вартість землі у зонах радіаційного забруднення, виконуючи роль компенсаторного механізму для землекористувачів на територіях з обмеженою господарською діяльністю.

6. $K_{м4}$ (Зональні фактори): Відображає внутрішню цінність ділянки в межах населеного пункту (наприклад, центр міста проти периферії).

7. $K_{цп}, K_{мц}$ (Функціональні коефіцієнти): Враховують специфіку цільового призначення та особливостей використання, наприклад, різницю між ріллею та пасовищами або промисловими об'єктами й об'єктами енергетики.

У наступній таблиці наведено приклади значень коефіцієнтів для окремих видів цільового призначення, що демонструє диференціацію підходів залежно від господарського використання земель.

Категорія земель та вид використання	Значення коефіцієнта ($K_{мц}$)	Секція за класифікатором
Ведення лісового господарства	1,0	Секція Н
Експлуатація гідротехнічних споруд	0,65	Секція І
Охорона об'єктів культурної спадщини	0,5	Секція G
Землі запасу (історико-культурні, лісові)	0,1	G, Н, І

Індексація НГО забезпечує актуальність бази оподаткування в умовах інфляції. Згідно з Податковим кодексом України (ст. 289.2), коефіцієнт розраховується на основі індексу споживчих цін [1].

За офіційними даними ДПС, єдиний коефіцієнт індексації НГО за 2025 рік (для застосування у 2026-му) становить 1,08. Цей показник застосовується до всіх категорій земель без винятку [5]. Важливо, що витяги, сформовані з 1 по 15 січня 2026 року, не містять цього коефіцієнта через технічні цикли

оновлення баз, тому платники податків мають самостійно перерахувати вартість, помноживши суму з витягу на 1,08.

Для визначення поточної вартості ділянки необхідно враховувати всі коефіцієнти кумулятивно [5]:

Звітний рік	Коефіцієнт для с/г угідь	Коефіцієнт для не с/г земель
2021	1,0	1,1
2022	1,0	1,15
2023	1,051	1,051
2024	1,12	1,12
2025	1,08	1,08

Наприклад, якщо НГО сільськогосподарської ділянки у 2020 році складала 100 000 грн, то станом на 1 січня 2026 року її актуалізована вартість становитиме $100\,000 \times 1,27 = 127\,000$ грн

Нормативна грошова оцінка є базовим показником для розрахунку трьох основних видів платежів, що забезпечують доходи місцевих бюджетів [1] та регулюють землекористування.

Процес отримання інформації про НГО повністю цифровізований. Витяг можна замовити через:

- Портал електронних сервісів Держгеокадастру (e.land.gov.ua) або портал «Дія» .
- Центри надання адміністративних послуг (ЦНАП) для отримання паперової форми.

Послуга надається безоплатно, а електронний витяг з КЕП реєстратора має повну юридичну силу [5].

Згідно з пп. 69.14 ПКУ, плата за землю не нараховується на територіях активних бойових дій або окупованих територіях за Переліком Мінреінтеграції. Проте для територій можливих бойових дій звільнення не застосовується, і податки сплачуються у повному обсязі.

Найбільш вагомою зміною 2026 року є скасування спеціальної пільги для земель під знищеною нерухомістю в тилкових регіонах. З 1 січня 2026 року несплата податку за такі землі можлива лише у разі, якщо сама територія визнана зоною активних бойових дій.

Закон України № 4321-IX вніс зміни до процедур планування, перенісши терміни впровадження комплексних планів просторового розвитку громад на 1 січня 2028 року. До цього часу функціональне призначення територій для цілей НГО продовжує визначатися детальними планами територій (ДПТ). Це забезпечує стабільність податкової бази в умовах неможливості багатьох громад завершити нову документацію під час війни.

Закон України № 4321-IX переніс терміни впровадження комплексних планів просторового розвитку громад з 2025 на 1 січня 2028 року. Це рішення зумовлене неможливістю багатьох громад завершити розробку документації в умовах війни. Це означає, що:

- До 2028 року функціональне призначення територій для цілей НГО про-довжує визначатися детальними планами територій (ДПТ).

- Зміна цільового призначення земель та їх оцінка можуть здійснюватися за спрощеними процедурами, що розпочалися до вступу в силу нових вимог щодо складу містобудівної документації.

- Це забезпечує стабільність податкової бази та запобігає масовим судовим спорам через невідповідність документації новим стандартам, які громади наразі не в змозі виконати.

Аналіз системи нормативної грошової оцінки у 2026 році вказує на посилення ролі індексації як фіскального важеля та подальшу цифровізацію адміністрування [5]. Платникам податків та власникам землі рекомендується:

Провести інвентаризацію витягів: Якщо витяг отримано на початку січня 2026 року, необхідно переконатися у застосуванні коефіцієнта 1,08. У разі його відсутності – самостійно перерахувати базу оподаткування в декларації.

Слідкувати за статусом територій: Регулярний моніторинг Переліку № 309 є критичним для застосування воєнних пільг, особливо при зміні статусу територій з «активних бойових дій» на «можливі».

Коригувати договори оренди: Орендарям земель державної та комунальної власності у разі встановлення місцевими радами нульових ставок на 2026 рік необхідно ініціювати укладання додаткових угод для юридичного закріплення пільги.

Враховувати МПЗ: При плануванні фінансових потоків на 2026 рік слід пам'ятати, що МПЗ за 2025 рік базується на індексі 1,12, що може призвести до вищих платежів, ніж очікувалося.

Система НГО в Україні продовжує еволюціонувати від складного бюрократичного механізму до прозорої цифрової моделі. Попри виклики воєнного стану, уніфікація методик та впровадження сучасних ІТ-рішень створюють надійний фундамент для сталого розвитку земельних відносин та наповнення бюджетів територіальних громад [3; 4].

Список використаних джерел: 1. Податковий кодекс України : Закон України від 02.12.2010 № 2755-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17> (дата звернення: 22.03.2026). 2. Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земель : постанова Кабінету Міністрів України від 03.11.2021 № 1147. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1147-2021-п> (дата звернення: 22.03.2026). 3. Shevchuk S., Chuvpylo V., Gapon S., Nahorna S., Kuryshko R. The use of GIS for ecological and landscape land management of human settlements. AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research. 2024. Vol. 14, Issue 1. P. 200–203. 4. Chuvpylo V. V., Shevchuk S. M., Gapon S. V., Nahorna S. V., Kuryshko R. V. Кадастрові системи та землеустрій у містобудівному проектуванні: оптимізація землекористування. Містобудування та територіальне планування. 2023. Вип. 84. С. 407–423. 5. Нормативна грошова оцінка земель у 2026 році: індексація та правила розрахунку. URL: <https://ukrgeokart.com.ua/uk/statti/normativna-groshova-otsinka-zemel-u-2026-rotsi> (дата звернення: 22.03.2026).

ГЕОДЕЗИЧНИЙ МОНІТОРИНГ ЛІНІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ У КОНТЕКСТІ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ

Сторчай Владислав Русланович, здобувач освіти ОПП «Землеустрій та планування територій» зі спеціальності G 18 Геодезія та землеустрій

vladyslav.storchai@st.pdau.edu.ua

Домашенко Галина Тимофіївна, кандидат технічних наук, доцент

halyna.domashenko@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Розвиток інфраструктури України на сучасному етапі значною мірою визначається станом, рівнем технічної оснащеності та ефективністю функціонування лінійно-протяжних інженерних об'єктів, до яких належать автомобільні та залізничні дороги, магістральні трубопроводи, лінії електропередач і зв'язку. У період післявоєнного відновлення держави, активної цифровізації управління територіями та поступової інтеграції до європейського економічного простору значення таких об'єктів суттєво зростає. Вони виступають ключовими елементами транспортної, енергетичної та інформаційної інфраструктури, забезпечують мобільність ресурсів, сталість економічних процесів і життєдіяльність населення. Водночас складні природні умови, значна протяжність, різноманітність геоморфологічних та інженерно-геологічних факторів, а також підвищене антропогенне навантаження обумовлюють необхідність системного контролю за їх станом на всіх етапах життєвого циклу – від проектування до експлуатації та реконструкції.

Земельні ділянки, на яких розміщені лінійні об'єкти, разом із самими спорудами утворюють складні природно-технічні системи, що характеризуються високим рівнем взаємозв'язку між природними компонентами та техногенними елементами. Будівництво та експлуатація таких об'єктів призводять до трансформації природного середовища: змінюється рельєф, порушується структура ґрунтового покриву, трансформуються гідрогеологічні умови, що в подальшому може спричиняти деформаційні процеси, просідання, зсуви або інші небезпечні явища. У свою чергу, ці процеси безпосередньо впливають на технічний стан інженерних споруд, знижуючи їх надійність і безпеку. Саме тому організація ефективного геодезичного моніторингу таких систем є необхідною умовою забезпечення їх довготривалої та безпечної експлуатації.

Актуальність дослідження посилюється сучасними викликами, які стоять перед Україною, зокрема наслідками військових дій, що призводять до значних пошкоджень інфраструктури, порушення транспортних зв'язків і необхідності оперативного відновлення об'єктів. У таких умовах особливого значення набуває оперативне отримання достовірної геопросторової інформації, яка дозволяє оцінити масштаби пошкоджень, визначити деформаційні зміни та прийняти обґрунтовані управлінські рішення щодо відновлення або реконструкції об'єктів. Важливим фактором є також розвиток нормативно-правової бази України у сфері земельних відносин, кадастру та містобудування, що передбачає впровадження сучасних геоінформаційних технологій, створення єдиних цифрових платформ та

інтеграцію даних різних відомств.

Слід зазначити, що значні обсяги геопросторової інформації накопичуються різними органами державної влади, науковими установами та суб'єктами господарювання, однак відсутність єдиних стандартів і координації часто призводить до дублювання робіт і неефективного використання ресурсів. У цьому контексті особливо актуальним є створення інтегрованих систем геомоніторингу, які забезпечують об'єднання даних геодезичних вимірювань, дистанційного зондування Землі, кадастрової інформації та інших джерел у єдиному інформаційному середовищі.

Геодезичні вимірювання відіграють ключову роль у системі моніторингу, оскільки саме вони забезпечують високу точність визначення координат об'єктів і дозволяють виявляти навіть незначні зміни їх просторового положення. Геодезичний моніторинг передбачає виконання повторних вимірювань на контрольних пунктах, розташованих у межах або поблизу лінійних об'єктів, з метою визначення деформацій і оцінки стійкості геодезичної основи. Особливістю таких вимірювань є необхідність забезпечення високої точності, повторюваності та порівнянності результатів у часі.

Метою нашого дослідження є аналіз методів геодезичного забезпечення моніторингу лінійно-протяжних об'єктів в Україні з урахуванням сучасних технологічних, екологічних і нормативних умов.

Методологічною основою дослідження є теорія похибок вимірювань, метод найменших квадратів, математичне моделювання, а також методи геоінформаційного аналізу та дистанційного зондування Землі. Використання сучасних програмних засобів, таких як геоінформаційні системи та математичні пакети, дозволяє автоматизувати процеси обробки даних, виконувати складні розрахунки та забезпечувати візуалізацію результатів.

У ході дослідження встановлено, що для створення геодезичної основи лінійних об'єктів найбільш ефективним є застосування полігонометричних ходів, які за своєю формою відповідають конфігурації таких об'єктів. Сучасні технології дозволяють поєднувати полігонометрію з супутниковими методами позиціонування (GNSS), електронною тахеометрією та лазерним скануванням, що значно підвищує точність і оперативність виконання робіт. При цьому важливим є вибір оптимальної системи координат: для локальних об'єктів доцільно використовувати місцеві системи координат із подальшою трансформацією в державну систему УСК-2000.

Розроблені алгоритми проєктування геодезичних мереж базуються на представленні нев'язок як функцій випадкових похибок вимірювань, що дозволяє виконувати попередню оцінку точності та оптимізувати конфігурацію мережі. Аналіз показав, що навіть при однакових параметрах точності вимірювань результати можуть суттєво відрізнятися, тому доцільним є використання середніх абсолютних значень нев'язок для вибору оптимального варіанту. Отримані залежності дозволяють визначати середні квадратичні похибки координат пунктів, а також встановлювати допустимі значення розбіжностей між результатами повторних вимірювань, що є важливим для контролю стабільності геодезичної основи.

Особливу увагу в роботі приділено застосуванню статистичних методів аналізу результатів геодезичних спостережень. Кореляційний аналіз дозволяє виявляти наявність систематичних зміщень шляхом оцінки взаємозв'язків між різницями повторних вимірювань. Встановлено, що у випадку відсутності кореляції похибки мають випадковий характер, тоді як наявність статистично значущого зв'язку свідчить про можливі деформації або зміщення пунктів геодезичної мережі. Ймовірно-статистичний аналіз дозволяє більш глибоко дослідити характер розподілу похибок, перевірити їх відповідність нормальному закону, а також виявити асиметрію та інші відхилення, що можуть свідчити про наявність систематичних впливів.

Порівняльний аналіз показав, що кореляційний метод є більш простим у застосуванні та може бути ефективно використаний для оперативного контролю, тоді як ймовірно-статистичний аналіз забезпечує більш детальну оцінку і є доцільним для поглиблених досліджень. Поєднання цих методів дозволяє підвищити надійність результатів моніторингу та своєчасно виявляти небезпечні деформаційні процеси.

Таблиця 1.

Схема геодезичного моніторингу лінійних об'єктів в Україні

Компонент системи	Вхідні дані	Методи обробки	Основні показники	Результат / інтерпретація
Геодезична основа	Кути, довжини ліній, координати пунктів	Полігонометрія, GNSS-вимірювання, метод найменших квадратів	Нев'язки, СКП координат, стабільність пунктів	Оцінка точності та надійності геодезичної мережі
Повторні вимірювання	Дані різночасових циклів спостережень	Аналіз різниць, перевірка допусків	ΔX , ΔY , граничні відхилення	Виявлення зміщень і деформацій
Дистанційне зондування Землі	Супутникові знімки, ортофотоплани	Класифікація, часовий аналіз	Зміни покриву, рельєфу	Оцінка просторово-часових змін
Лазерне сканування	Хмари точок (LiDAR)	3D-моделювання, фільтрація	Геометричні параметри, деформації	Деталізований аналіз об'єктів
Статистичний аналіз	Різниці повторних вимірювань	Кореляційний та ймовірнісний аналіз	Коефіцієнт кореляції, асиметрія, σ	Виявлення систематичних похибок
Геоінформаційна система	Інтегровані просторові дані	Просторовий аналіз, моделювання	Тематичні шари, індекси змін	Підтримка прийняття рішень

Отримані результати свідчать про необхідність впровадження комплексного підходу до моніторингу лінійних об'єктів, який передбачає інтеграцію геодезичних, дистанційних і геоінформаційних методів. Використання супутникових знімків і даних лазерного сканування дозволяє здійснювати моніторинг великих територій, тоді як геодезичні вимірювання забезпечують високу точність локальних спостережень. Об'єднання цих даних у

геоінформаційних системах створює передумови для формування єдиних інформаційних платформ управління територіями та підвищення ефективності прийняття управлінських рішень.

Таким чином, удосконалення методів геодезичного забезпечення моніторингу лінійних об'єктів є важливим напрямом наукових досліджень, що має значне практичне значення для розвитку інфраструктури України. Запропоновані методичні підходи, алгоритми проектування та методи статистичного аналізу дозволяють підвищити точність і надійність оцінки стану інженерних споруд, забезпечити їх безпечну експлуатацію та сприяти ефективному управлінню земельними ресурсами. Практичне впровадження отриманих результатів можливе у сфері землеустрою, кадастру, просторового планування, а також у діяльності органів державної влади та місцевого самоврядування, що відповідають за розвиток і експлуатацію інфраструктури.

Список використаних джерел: 1. ДСТУ-Н Б В.1.2-17:2016. Настанова щодо науково-технічного моніторингу будівель і споруд. Чинний від 2017–04–01. Київ : ДП«УкрНДНЦ», 2017. 47 с. 2. Нестеренко С. Г., Афанасьєв О. В. Технології геодезичного моніторингу територій, будівель і споруд : конспект лекцій для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти зі спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. 81 с. 3. Яковенко М. О., Нестеренко С. Г. Огляд видів геодезичного моніторингу будівель і споруд в складних інженерно-геологічних умовах. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Київ, 2020. Вип. 55. С. 341–350. 4. Шевчук С. М., Домашенко Г. Т., Рожі Т. А. Сучасні методи геодезичного картографування територій: використання GPS та ГНСС технологій. Просторовий розвиток. КНУБА. 2024. Вип. 8. С. 506–517. 5. Шевчук С. М., Домашенко Г. Т., Куришко Р. В. Геодезичний моніторинг при розробці комплексних планів просторового розвитку. Географія та туризм : науковий журнал / ред. кол. Запотоцький С. П. та ін. К. Альфа-ПІК, 2024. Вип. 75. С. 40–47.

ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ ЗЕМЕЛЬ В УКРАЇНІ

Голуб-Маковецька Ірина Анатоліївна, здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня зі спеціальності G18 Геодезія та землеустрій

iryna.holub@pdau.edu.ua

Чувпило Вадим Вікторович, канд. наук з держ. упр., доцент кафедри геоматики, землеустрою та планування територій

vadym.chuvpylo@pdau.edu.ua

Близень Михайло Олександрович, здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 201 Агрономія

mykhailo.blyzen@st.pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Земельні ресурси – це сільськогосподарські землі та інші земельні ділянки, котрі використовуються за сучасного рівня розвитку продуктивних сил суспільства у різних галузях людської діяльності [6].

Україна володіє потужними земельними ресурсами, котрі є важливим засобом виробництва в сільському господарстві, основною складовою виробничого капіталу та одним з головних економічних важелів в стратегії економічного розвитку нашої держави [1].

Багато українських економістів, аналізуючи відкриття ринку землі, вказують на прямі зв'язки його розвитку рівня економічного зростання через залучення нових інвестицій, а також відмічають покращення ефективності використання земельних ресурсів та продуктивності агросектору загалом.

Звісно, такий інструмент підвищення потенціалу розвитку економіки може бути достатньо ефективним за належних умов державної політики та якості інституцій. Водночас він потребує прозорих правил і захисту прав власності, розвитку кадастру та фінансових інструментів для фермерів [5].

Якщо земля перейде у власність тих, хто ефективніше її використовуватиме і буде зацікавлений у довгостроковості цього процесу, то це в свою чергу стимулюватиме впровадження сучасних агротехнологій, підвищення врожайності та оптимізацію витрат. Задля підвищення продуктивності зростатиме інвестування в техніку та технології, у кінцевому підсумку – збільшиться капітал в агросекторі. Якщо землю можна купувати і продавати, то фермери зможуть брати кредити під її заставу, вона стане повноцінним активом. З відкритим та прозорим державним регулюванням ринку землі зменшується його “тіньовий” обіг, наповнюється бюджет податковими надходженнями, формується реальна ринкова ціна, тоді як раніше земля часто здавалась в оренду за заниженими цінами.

Ринок сільськогосподарських земель в Україні з 2001 по 2021 роки був обмежений мораторієм. Після отримання статусу кандидата на вступ до ЄС Україна прискорила проведення структурних реформ у сфері земельних відносин, базовим елементом яких стала легалізація продажу земель сільськогосподарського призначення [8]. Відкриття ринку землі в Україні розпочалося з 1 липня 2021 року і спочатку передбачало обмежене коло учасників та ліміти на площу землі в одних руках не більше 100 га. Законодавчо спочатку ринок землі був відкритий лише для фізичних осіб, а з 2024 року розширено дозвіл на участь у купівлі-продажу для юридичних осіб та збільшено максимальний розмір землеволодіння до 10000 га [7]. Від початку відкриття ринку землі по січень 2026 року в Україні відбулося зростання вартості гектара її площі на 60 % [4]. За економічними прогнозами приріст вартості землі до кінця поточного року становитиме ще понад 20 % [2].

Під час проведення аналізу тенденцій розвитку ринку земель в Україні нами були використані дані Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру, що базувалися на статистиці у період з 01.02.2025 р. по 31.01.2026 р. та корекцією на зростання [3]. Територію України ми умовно поділили на три регіони, а саме Східний, Центральний та Західний. Аналіз здійснено за вибіркою представників двох областей кожного регіону, котрі тотожні за ключовими показниками вартості землі.

Як видно з даних графіків представлених нижче, найбільш активний ринок у центрі України. Порівняно вища кількість угод купівлі-продажу землі у

Полтавській і Київській областях свідчить про більший попит, який викликаний кращим рівнем родючості ґрунтів та інтенсивнішим розвитком сільськогосподарської діяльності.

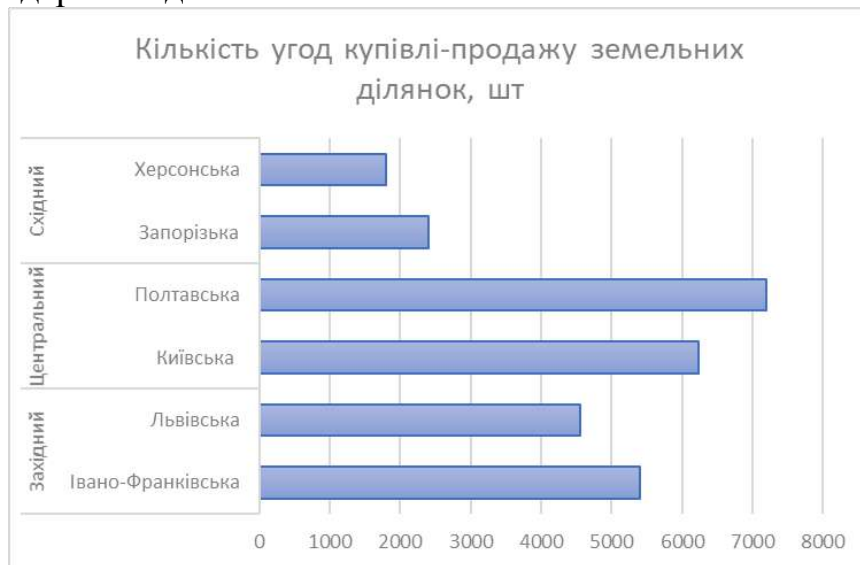


Рис. 1. Укладення договорів купівлі-продажу землі по регіонах України (в період з 01.02.2025 р. по 31.01.2026 р.)

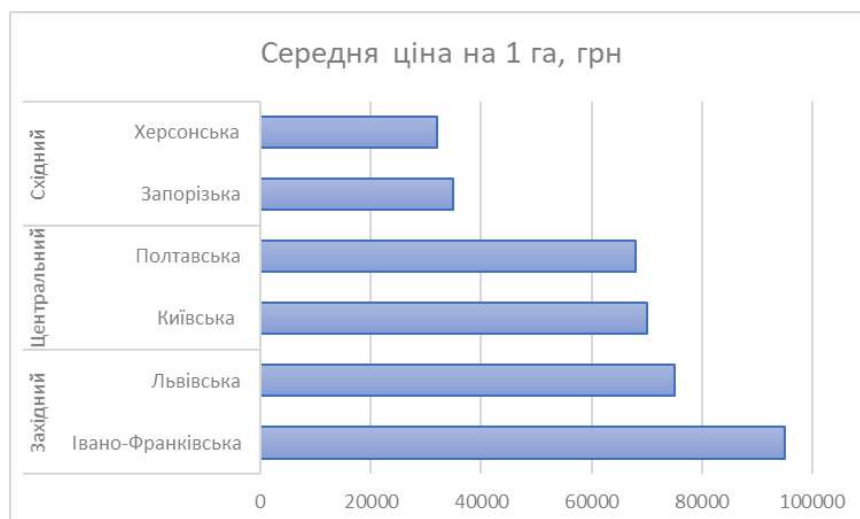


Рис. 2. Вартість землі в регіонах України (станом на 31.01.2026 р.)

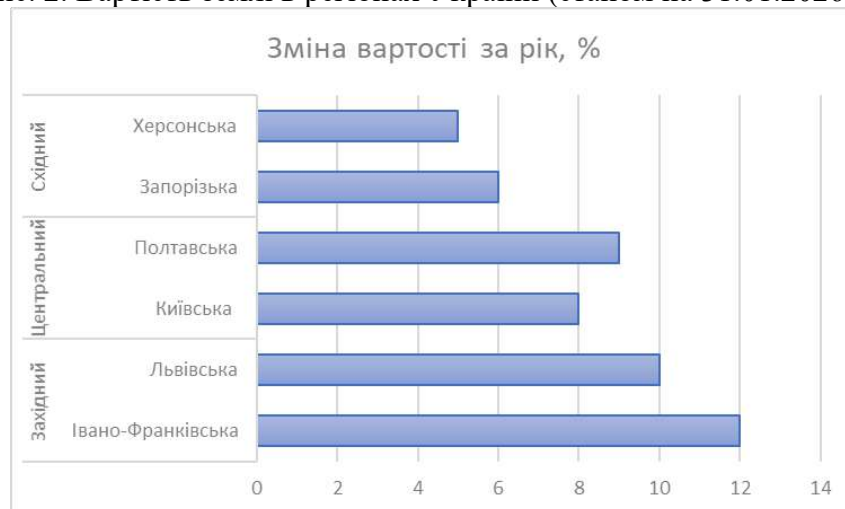


Рис. 3. Приріст вартості землі в регіонах України (з 01.02.2025 р. по 31.01.2026 р.)

Найвищі середні показники вартості зафіксовано в Івано-Франківській (95 тис. грн/га) та Львівській областях (70 тис. грн/га), де останніми роками склалися сприятливі умови для такої цінової політики не лише через екологічні фактори, менші пропозиції та туристичну привабливість, а й на фоні кращого безпекового стану регіону, порівняно з зонами активних бойових дій. Останній фактор також пояснює і низький попит у східних регіонах. Так найдешевшими і найменш активними учасниками купівлі-продажу виявилися Херсонська (32 тис. грн/га), та Запорізька області (35 тис. грн/га), де показники у 2-3 рази нижчі за вартістю, адже на даний час мають високі ризики для інвесторів.

У цілому можна зробити висновок, що земельний ринок України зберігає тенденцію постійного розвитку і зростання цін в усіх регіонах, адже земля є привабливим об'єктом капіталовкладень з метою подальшого використання як основного ресурсу виробництва.

Список використаних джерел: 1. Будзяк В. М. Формування ринку земель сільськогосподарського призначення. *Економіка АПК*. 2008. №8. С. 118-122. 2. Земельний банк 2026: підсумки двох років ринку землі для юридичних осіб і що чекати. <https://landlord.ua/analytica/zemelnyj-bank-2026-pidsumky-dvoh-rokiv-rynku-zemli-dlya-yurydychnyh-osib-i-shho-chekaty> (дата звернення: 01.03.2026). 3. Моніторинг земельних відносин. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. <https://land.gov.ua/monitorynh-zemelnykh-vidnosyn/> (дата звернення: 01.03.2026). 4. На 60% зросла ціна гектара землі з моменту відкриття ринку землі. <https://opendatabot.ua/analytics/land-2025> (дата звернення: 01.03.2026). 5. Остапчук С., Остапчук О., Хомин С. Картографічне моделювання стану ринку сільськогосподарських земель в Україні. *Науковий вісник Чернівецького університету : Географія*. 2024. №847. С. 94-102. 6. Паньків З. П., Наконечний Ю. І. Земельні ресурси. Практикум: навчальний посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 196 с. 7. Попович К. Г. Відкриття ринку землі та модернізація аграрного законодавства України: правові аспекти 2025 року. *Аналітично-порівняльне правознавство*. 2025. № 2 С. 81-85. 8. Яремчук Н., Краска В. Ринок землі як ключовий елемент земельної реформи в контексті трансформаційних перетворень в Україні. *Економіка та суспільство*. 2023. № 48. С. 67-74.

СЕКЦІЯ 2. ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПЛАНУВАННІ АГРОЛАНДШАФТІВ

ОЦІНКА СТАНУ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ РАЙОНУ ЗА КАРТОГРАФІЧНИМИ ДАНИМИ

Прокопенко Наталія Іванівна, к.е.н., доцент,
доцент кафедри геодезії та землеустроїв
Сердюк Владислав Олександрович, здобувач вищої освіти
bilanp79@gmail.com
Сумський національний аграрний університет

У сучасних умовах раціонального використання природних ресурсів та необхідності забезпечення сталого розвитку територій особливого значення набуває оцінка стану земельних ресурсів на регіональному рівні. Земельні ресурси є базовим елементом територіального розвитку, від якого залежить ефективність сільськогосподарського виробництва, екологічна безпека та збалансованість природокористування. У зв'язку з цим актуальним є застосування сучасних підходів до оцінки стану земель, зокрема на основі картографічних даних, що дозволяють забезпечити просторову деталізацію та об'єктивність отриманих результатів [1]. Актуальність дослідження також зумовлена необхідністю відновлення та раціонального використання земельних ресурсів в умовах трансформаційних процесів і підвищеного антропогенного навантаження.

Картографічні матеріали є важливим джерелом інформації для аналізу просторової структури земельних ресурсів, їхнього функціонального використання й якісного стану. Використання тематичних карт, зокрема ґрунтових, кадастрових, агровиробничих, геоморфологічних і карт землекористування, дозволяє отримати комплексне уявлення про розподіл земель, їх продуктивність, природні властивості та ступінь трансформації під впливом антропогенних факторів [1, 2]. Крім того, картографічні дані дають змогу враховувати територіальні особливості, які часто залишаються поза увагою при використанні лише статистичних показників.

Аналіз картографічних даних забезпечує можливість виявлення просторових закономірностей використання земельних ресурсів, визначення структури угідь, а також оцінки рівня їх деградації. Зокрема, на основі карт можуть бути ідентифіковані ділянки з ознаками ерозійних процесів, деградації ґрунтів, порушення водного режиму, ущільнення ґрунтового покриву або нераціонального використання земель [2]. Просторовий аналіз дозволяє встановити взаємозв'язок між природними умовами території (рельєф, ґрунти, кліматичні особливості) й ефективністю її господарського використання, що є важливим для формування науково обґрунтованих підходів до управління земельними ресурсами.

Особливу роль у сучасних дослідженнях відіграє поєднання традиційних

картографічних матеріалів із геоінформаційними системами, що забезпечують інтеграцію різнорідних даних, їх обробку та візуалізацію. Використання ГІС-технологій дозволяє здійснювати багатофакторний аналіз, створювати тематичні карти та формувати інтегральні показники стану земельних ресурсів [1, 3].

Застосування ГІС також забезпечує можливість поєднання картографічних даних різного рівня деталізації та походження, що підвищує точність оцінювання та дозволяє враховувати широкий спектр показників – від природних характеристик ґрунтів до особливостей землекористування. У межах дослідження це реалізується через виконання операцій просторового аналізу, зокрема накладання тематичних шарів, узагальнення та класифікації територій, що забезпечує наочне відображення результатів і підвищує обґрунтованість оцінки [3].

Таким чином, використання картографічних даних у поєднанні з геоінформаційними технологіями забезпечує формування інформаційної основи для комплексної оцінки стану земельних ресурсів, що є необхідним етапом у процесі планування їх раціонального використання, охорони та відновлення. Такий підхід дозволяє враховувати просторову неоднорідність території, забезпечує систематизацію різнорідної інформації та створює передумови для підвищення ефективності управління земельними ресурсами [1, 2].

Разом з тим, аналіз існуючих підходів до оцінки земельних ресурсів свідчить про необхідність їх подальшого вдосконалення з урахуванням просторової диференціації показників і комплексного характеру факторів, що впливають на стан земель. Традиційні методи оцінки, які ґрунтуються переважно на окремих показниках або статистичних даних, не завжди дозволяють отримати цілісне уявлення про якість земельних ресурсів і врахувати їх територіальні особливості.

У зв'язку з цим доцільним є застосування інтегральних підходів до оцінки земель, які базуються на поєднанні декількох взаємопов'язаних показників та дозволяють враховувати їх просторову варіативність [1, 3]. Використання таких підходів забезпечує більш об'єктивну оцінку стану земельних ресурсів і створює науково обґрунтовану основу для розроблення ефективних управлінських рішень.

Запропонований інтегральний підхід базується на використанні картографічних даних і багатофакторному аналізі. Оцінювання здійснюється на основі сукупності показників, які відображають як природні властивості земель, так і умови їх господарського використання, зокрема тип ґрунтів, ступінь еродованості, крутизну схилів та структуру сільськогосподарських угідь. Такий підхід дозволяє враховувати комплексний вплив різних факторів на стан земельних ресурсів і забезпечує більш об'єктивну їхню оцінку.

Кожен із зазначених показників оцінюється за бальною шкалою залежно від його впливу на якість земельних ресурсів. Найвищі бали відповідають найбільш сприятливим умовам (родючі ґрунти, відсутність ерозії, рівнинний рельєф, раціональна структура угідь), тоді як зниження значень показників

відображає погіршення стану земель.

Застосування такого підходу дозволяє, зокрема, ідентифікувати території зі складними умовами використання, наприклад ділянки зі значною крутизною схилів і підвищеним рівнем еродованості ґрунтів, які потребують впровадження протиерозійних заходів.

Інтегральний показник стану земель визначається як зважена сума бальних оцінок за формулою:

$$I = \sum_{i=1}^n (B_i \cdot W_i),$$

де I - інтегральний показник якості земель; B_i - бальна оцінка i -го показника; W_i - ваговий коефіцієнт, що відображає значущість показника.

З урахуванням ролі окремих факторів у формуванні якості земель найбільша вага надається типу ґрунтів та ступеню еродованості, тоді як крутизна схилів і структура угідь мають допоміжне значення. Отримані інтегральні значення дозволяють класифікувати землі за рівнем їх стану: високий (80-100 балів), добрий (60-80), середній (40-60) і незадовільний (<40).

Реалізація методики передбачає використання картографічних матеріалів у середовищі геоінформаційних систем шляхом накладання тематичних шарів, визначення значень показників для відповідних територіальних одиниць, їх бального оцінювання та подальшого розрахунку інтегрального показника. Такий підхід забезпечує можливість комплексного аналізу земельних ресурсів із урахуванням як природних, так і антропогенних факторів, що формують їх якісний стан.

Водночас необхідно враховувати певні обмеження застосування запропонованого підходу, зокрема залежність результатів від актуальності та точності картографічних матеріалів, а також необхідність узгодження різнорідних даних, що можуть відрізнятися за масштабом і деталізацією.

У процесі реалізації методики формується картосхема оцінки стану земельних ресурсів, яка відображає просторову диференціацію їх якості та дозволяє виявити територіальні особливості розподілу земель різного рівня придатності. Отримана картографічна модель дає змогу чітко ідентифікувати ділянки з оптимальними умовами використання, а також території, що характеризуються ознаками деградації або потребують оптимізації структури землекористування [2]. Важливою перевагою запропонованого підходу є можливість його адаптації до різних рівнів управління – від окремих територіальних громад до адміністративних районів.

Перспективи подальших досліджень полягають у розширенні переліку показників оцінки, а також інтеграції картографічних даних із результатами дистанційного зондування та статистичними матеріалами для підвищення точності та комплексності оцінювання.

Запропонований підхід має суттєве практичне значення, оскільки дозволяє не лише здійснювати оцінку поточного стану земельних ресурсів, але й формувати інформаційну основу для прийняття управлінських рішень. Зокрема, результати дослідження можуть бути використані для обґрунтування

заходів із охорони земель, планування протиерозійних робіт, оптимізації структури сільськогосподарських угідь, а також підвищення ефективності використання земельних ресурсів у межах району. Крім того, інтегральна оцінка дозволяє визначити пріоритетні напрями відновлення родючості ґрунтів та мінімізації негативних наслідків антропогенного впливу.

Список використаних джерел: 1. Ковальчук, І. П., Ковальчук, А. І. Геоінформаційно-картографічне забезпечення функціонування об'єднаних територіальних громад. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.*, 2019. (Серія: Географія. No 2.), 4-12. <https://doi.org/10.25128/2519-4577/2519-4577.19.3.1>. 2. Ковальчук, І. П., Шевченко, О. В., Тихенко, Р. В., Опенько, І. А., Тихенко, О. В., Жук, О.П., Андрейчук, Ю. М., Ковальчук А. І., Степчук, Я. А. Оцінка земель і картографічне забезпечення функціонування територіальних громад: монографія. (Т.2). Компринт, 2021. 3. Ласло, О. О., Чувпило, В. В. Картографічне моделювання агроландшафтів Полтавщини з деградованим ґрунтовим покривом за даними агрегованих та інтегрованих складових. *Таврійський науковий вісник*, 2023 (129), 292-299. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.38>

ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Скречко Володимир Володимирович, аспірант спеціальності
193 Геодезія та землеустрій

vskrechko@gmail.com

Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Сучасний розвиток територіальних громад в Україні відбувається в умовах децентралізації, цифровізації управління та зростання вимог до ефективності використання земельних ресурсів. У цьому контексті особливого значення набуває формування дієвих інформаційно-аналітичних підходів до оцінювання стану землекористування, які дозволяють забезпечити обґрунтованість управлінських рішень і сприяти збалансованому просторовому розвитку територій. Особливої актуальності ці питання набувають у процесі розроблення комплексних планів просторового розвитку територіальних громад, що виступають інтегрованим інструментом поєднання містобудівної та земельпорядної документації.

Землекористування є складною багатокомпонентною системою, що поєднує природні, економічні, соціальні й екологічні аспекти функціонування територій. Відповідно, його оцінювання потребує застосування комплексного підходу, який враховує не лише кількісні характеристики земельного фонду, але й якісні показники їх використання, рівень антропогенного навантаження, екологічний стан територій та ефективність управління земельними ресурсами. Такий підхід є особливо важливим в умовах трансформації системи

просторового планування, коли прийняття управлінських рішень має базуватися на інтегрованих даних і системному аналізі [1].

Впровадження комплексних планів просторового розвитку територіальних громад передбачає формування єдиної інформаційної бази про територію, включаючи відомості про структуру землекористування, функціональне зонування, наявні обмеження у використанні земель, екологічний стан та інфраструктурне забезпечення. У цьому контексті інформаційно-аналітичні підходи відіграють ключову роль, оскільки саме вони забезпечують систематизацію, інтеграцію й інтерпретацію даних, необхідних для прийняття ефективних рішень [2].

Водночас існуюча практика свідчить про наявність проблем, пов'язаних із фрагментарністю даних, недостатньою узгодженістю між кадастровими, містобудівними й екологічними інформаційними системами, а також обмеженим використанням сучасних аналітичних інструментів. Це ускладнює процес оцінювання стану землекористування та знижує ефективність реалізації комплексних планів просторового розвитку.

Таким чином, удосконалення інформаційно-аналітичних підходів до оцінювання землекористування є необхідною передумовою підвищення якості просторового планування, забезпечення раціонального використання земельних ресурсів і досягнення сталого розвитку територіальних громад.

Аналіз існуючих підходів до оцінювання стану землекористування свідчить, що більшість із них мають галузевий характер і не забезпечують інтеграції різних складових розвитку територій. Зокрема, окремо розглядаються показники сільськогосподарського використання земель, урбанізаційного розвитку, екологічного стану або фінансової спроможності територіальних громад. Така фрагментарність ускладнює формування цілісного уявлення про стан і перспективи розвитку територій.

З метою подолання зазначених обмежень у дослідженні запропоновано інформаційно-аналітичний підхід до оцінювання стану землекористування територіальних громад, що базується на системі інтегрованих індикаторів. Система індикаторів структурована за чотирма основними блоками: землекористування, урбанізаційного розвитку, екологічного стану та бюджетно-економічної спроможності. Такий підхід дозволяє врахувати ключові аспекти функціонування територій та їх взаємозв'язок.

Блок індикаторів землекористування включає показники структури земельного фонду, співвідношення різних видів угідь, рівень освоєності території й ефективність використання земель. Урбанізаційний блок охоплює показники щільності населення, рівня забудови, розвитку інфраструктури та просторової організації населених пунктів. Екологічний блок включає оцінку стану ґрунтів, рівня деградації земель, наявності природоохоронних територій та екологічних обмежень. Бюджетно-економічний блок характеризує фінансову спроможність громад, рівень доходів місцевих бюджетів та ефективність використання ресурсів.

Для узагальнення результатів оцінювання запропоновано використання інтегрального показника стану землекористування, який розраховується на

основі бальної оцінки індикаторів із урахуванням їх вагомості. Вагові коефіцієнти визначаються за ієрархічним принципом, що дозволяє врахувати відносну значущість кожного показника. Застосування п'ятибальної шкали оцінювання забезпечує стандартизацію показників різної природи та підвищує їх порівнянність.

Практична апробація запропонованого підходу здійснена на прикладі територіальних громад Львівської області. Результати оцінювання дозволили виявити суттєві відмінності у структурі землекористування, рівні урбанізаційного розвитку, екологічному стані та фінансовій спроможності громад. Зокрема, встановлено, що громади з вищим рівнем урбанізації й економічної активності характеризуються більш інтенсивним використанням земельних ресурсів, що супроводжується зростанням антропогенного навантаження. Водночас громади з високим природоохоронним потенціалом мають обмежені можливості для економічного розвитку, що потребує пошуку збалансованих рішень щодо використання територій.

Запропонований інформаційно-аналітичний підхід дозволяє не лише оцінити поточний стан землекористування, але й виявити структурні дисбаланси, визначити потенціал розвитку територій та обґрунтувати пріоритетні напрями вдосконалення системи землеустрою. Його використання сприяє підвищенню якості аналітичного забезпечення управлінських рішень і формуванню ефективної політики управління земельними ресурсами.

Важливою складовою сучасних інформаційно-аналітичних підходів є інтеграція геоінформаційних систем, які забезпечують збір, обробку, аналіз і візуалізацію просторових даних. Використання ГІС-технологій дозволяє підвищити точність оцінювання, забезпечити доступність інформації та створити основу для цифрового управління територіями. Це особливо актуально в умовах розроблення комплексних планів просторового розвитку територіальних громад [3].

Таким чином, впровадження інформаційно-аналітичних підходів до оцінювання стану землекористування є важливою передумовою підвищення ефективності управління територіальним розвитком. Запропонований підхід забезпечує комплексність оцінювання, дозволяє враховувати взаємозв'язки між різними складовими розвитку територій і може бути використаний як інструмент підтримки прийняття рішень у сфері землеустрою та просторового планування.

Список використаних джерел: 1. Територіально-просторове планування землекористування: навч. посібник. За заг. ред. професора А.М. Третяка. Третяк А.М., Третяк В.М., Прядка Т.М., Третяк Н.А. Біла Церква : «ТОВ «Білоцерківдрук», 2022. 168 с. ISBN 978-617-7367-93-1.2. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України від 17.02.2011 р. № 3038-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text> 3. Мельничук А., Лошицька В., Гнатюк С., Огійчук Н., Пісоцька К., Барішполь С. Концепція інтегрованого розвитку території територіальної громади як інструмент стратегічного управління. *Економічна та соціальна географія*. 2022. Вип. 87. С. 61-71. <https://doi.org/10.17721/2413-7154/2022.87.61-71>

МОНІТОРИНГ АГРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ҐРУНТІВ ЯК ОСНОВА УПРАВЛІННЯ АГРОЛАНДШАФТАМИ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ (НА ПРИКЛАДІ М. ПОЛТАВА)

Ласло Оксана Олександрівна, к.с.г.н., доцент

oksana.laslo@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Моніторинг агрохімічних показників ґрунтів є важливою складовою управління агроландшафтами, особливо в умовах урбанізації, коли антропогенне навантаження призводить до змін родючості та деградації ґрунтового покриву [1]. За даними сучасних досліджень, систематичне спостереження за показниками рН, вмістом гумусу, азоту та інших поживних елементів дозволяє оцінювати просторову мінливість родючості ґрунтів і формувати науково обґрунтовані стратегії сталого землекористування. У роботах, присвячених міським та приміським агроландшафтам, підкреслюється необхідність використання комплексу біофізико-хімічних індикаторів для оцінювання функцій ґрунтів і підтримки ефективного територіального планування міст [2]. Дослідження показують, що урбанізація часто прискорює деградацію ґрунтів та знижує їхню продуктивність, що потребує регулярного агрохімічного контролю та впровадження адаптивних методів управління земельними ресурсами. Крім того, науковці наголошують на важливості створення систем довготривалого моніторингу ґрунтів і використання сучасних цифрових технологій для аналізу їхнього стану та підтримки екологічно збалансованого розвитку агроландшафтів [3]. Сучасний розвиток міст супроводжується активним антропогенним впливом на природні ландшафти, що зумовлює необхідність раціонального землекористування та ефективного управління територіями агроландшафтів. Особливо актуальним це питання є для міст, які поєднують урбанізовані території з сільськогосподарськими угіддями та природними екосистемами. Прикладом такої території є місто Полтава, де поряд із житловою та промисловою забудовою функціонують науково-дослідні поля, аграрні підприємства, зелені зони та рекреаційні території.

Землеустрій у межах агроландшафтів передбачає комплекс організаційних, правових, економічних та екологічних заходів, спрямованих на впорядкування використання земельних ресурсів, збереження родючості ґрунтів і забезпечення сталого розвитку територій. Управління агроландшафтами включає планування структури землекористування, оптимізацію співвідношення природних та господарських угідь, а також впровадження заходів з охорони ґрунтів і довкілля.

У межах міста Полтава важливу роль у формуванні агроландшафтів відіграють землі сільськогосподарського призначення, зокрема території дослідного господарства та наукової установи. Значна частина таких земель представлена темно-сірими опідзоленими ґрунтами, які характеризуються достатньою природною родючістю, проте потребують раціонального

використання та постійного моніторингу їх стану. Дослідження ґрунтів на території землекористування агропідприємства, що займається вирощуванням багаторічних насаджень за органічною технологією та дослідного поля Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН дозволяють оцінити екологічний стан ґрунтового покриву та визначити напрями його раціонального використання [4].

Так, моніторинг темно-сірих опідзолених ґрунтів у 2005–2024 роках показав, що показники кислотності (рН) у різні роки коливалися в межах від 5,85 до 6,84 за еталонного значення 5,9, а коефіцієнт варіації становив 3,17 %, що свідчить про відносну стабільність реакції ґрунтового середовища. Вміст гумусу перебував у межах 2,1–3,0 %, дисперсія становила 0,0025, а коефіцієнт варіації – 2,5 %, що характеризує достатній рівень забезпечення ґрунтів органічною речовиною. Важливим показником родючості ґрунтів є вміст нітрогену. У досліджуваних зразках він варіював від 65,6 мг/кг до 93,12 мг/кг, а коефіцієнт варіації становив 13,9 %, що характеризується як дуже низький рівень варіабельності. Вміст нітратного азоту змінювався у межах 20,67–25,81 мг/кг (коефіцієнт варіації – 7,7 %), що відповідає підвищеному рівню забезпечення рослин доступними формами азоту. Показники амонійного азоту становили 19,39–24,55 мг/кг, коефіцієнт варіації – 8,8 %, що характеризується як середній рівень. Також було досліджено вміст рухомих форм фосфору та калію. Концентрація рухомого фосфору варіювала від 143, мг/кг до 150,63 мг/кг, коефіцієнт варіації становив лише 1,76 %, що свідчить про високий рівень забезпечення ґрунтів цим елементом. Вміст рухомого калію коливався у межах 116,7–143,9 мг/кг, коефіцієнт варіації – 6,92 %, що відповідає середньому рівню забезпечення [4].

Отримані результати свідчать про відносно стабільний агрохімічний стан досліджуваних ґрунтів на території міста Полтава, проте водночас підкреслюють необхідність систематичного моніторингу їх показників. Моніторинг ґрунтового покриву є важливою складовою управління агроландшафтами, оскільки дозволяє своєчасно виявляти негативні зміни, пов'язані з антропогенним навантаженням, інтенсивним використанням земель або впливом урбанізації [2, 3].

У межах сучасного землеустрою результати моніторингу ґрунтів дозволяють формувати функціональні зони з урахуванням екологічного стану територій: природоохоронні, рекреаційні, території сільськогосподарського використання, а також ділянки, придатні для житлової чи промислової забудови. Такий підхід сприяє гармонійному поєднанню урбанізованих територій і природних екосистем, забезпечує збереження родючості ґрунтів та підвищує екологічну безпеку міського середовища.

Отже, ефективний землеустрій і управління агроландшафтами на прикладі міста Полтава повинні базуватися на результатах наукових досліджень, систематичному моніторингу стану ґрунтів та впровадженні сучасних підходів до раціонального використання земельних ресурсів. Це дозволить забезпечити сталий розвиток територій, зберегти природний

потенціал ґрунтів і підвищити ефективність використання агроландшафтів у межах урбанізованого простору.

Список використаних джерел: 1. Biedunkova O., Kuznietsov P., Kucheroва A., Tsipan Y. Monitoring of soil chemical properties in Ukraine using digital soil mapping. Discover Environment. 2026. 2. Trukhachev V. I., Belopukhov S. L., Grigoryeva M., Dmitrevskaya I. Study of the sustainability of ecological and chemical indicators of soils in organic farming. Sustainability. 2024. Vol. 16 (2). 3. Seifollahi-Aghmiuni S. та ін. Selection of soil health indicators for modelling soil functions to promote smart urban planning. Science of the Total Environment. 2024. Vol. 924. 4. Шевчук С.М., Ласло О.О., Марініч Л.Г. Моніторинг геохімічних показників ґрунтів міста Полтави. *Мінералогічний журнал*. 2025. 47, № 4. С. 58-67. <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.47.04.058>.

ОЦІНКА СТАНУ АГРОЛАНДШАФТІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ІНДЕКСУ NDVI НА ОСНОВІ СУПУТНИКОВИХ ДАНИХ

Прокопенко Наталія Іванівна, к.е.н., доцент,
доцент кафедри геодезії та землеустрою
Зелюкін Антон Миколайович, здобувач вищої освіти
bilanp79@gmail.com
Сумський національний аграрний університет

У сучасних умовах трансформації земельних відносин, зміни кліматичних умов та посилення антропогенного впливу на природні ресурси особливої актуальності набуває оперативний, достовірний і просторово деталізований моніторинг стану агроландшафтів [1, 2]. Агроландшафти є складними територіальними системами, стан яких визначається взаємодією природних і антропогенних чинників, зокрема рівнем агротехнічного навантаження, якістю ґрунтів, водним режимом та структурою землекористування [3]. У зв'язку з цим виникає потреба у застосуванні сучасних інструментів аналізу, здатних забезпечити комплексну оцінку їхнього функціонування.

Традиційні підходи до оцінки стану земельних ресурсів, які базуються на польових обстеженнях і статистичних даних, мають обмеження щодо оперативності, масштабності та можливості відстеження динамічних змін [3]. Альтернативою є використання технологій дистанційного зондування Землі, які забезпечують регулярне отримання даних про стан земної поверхні та дозволяють проводити аналіз у різних просторово-часових масштабах [2, 4]. Особливу цінність у цьому контексті мають відкриті супутникові дані, що забезпечують доступність і відтворюваність досліджень [4].

Одним із найбільш поширених та ефективних індикаторів стану рослинного покриву є нормалізований диференційний вегетаційний індекс (NDVI), який широко використовується для оцінки біофізичних характеристик рослинності [1, 4]. NDVI дозволяє визначити рівень фотосинтетичної активності, щільність рослинного покриву та його продуктивність на основі

співвідношення відбиття в червоному та ближньому інфрачервоному спектральних діапазонах [1, 3]. Значення індексу варіюють у межах від -1 до +1, де високі значення відповідають густій та здоровій рослинності, а низькі – оголеним ґрунтам або деградованим ділянкам [4].

Використання супутникових платформ, зокрема Sentinel-2 та Landsat, у поєднанні з розрахунком NDVI дозволяє здійснювати детальний просторовий аналіз агроландшафтів, виявляти неоднорідності у межах полів та оцінювати стан сільськогосподарських культур у різні фази вегетації [2, 3]. Проведений аналіз значень NDVI для досліджуваної території засвідчив наявність суттєвої просторової диференціації агроландшафтів за рівнем вегетаційної активності. Виділено зони з високими значеннями індексу, що характеризуються інтенсивним розвитком рослинності та належним агротехнічним станом, а також ділянки зі зниженими значеннями NDVI, які можуть свідчити про водний стрес, деградаційні процеси, виснаження ґрунтів або порушення технологій обробітку [1, 2].

Крім того, аналіз часової динаміки NDVI дозволяє відстежувати зміни стану агроландшафтів упродовж вегетаційного періоду та виявляти тенденції розвитку або деградації земель. Це створює передумови для впровадження систем точного землеробства, оптимізації використання ресурсів і підвищення ефективності агровиробництва. Отримані результати можуть бути інтегровані у геоінформаційні системи для підтримки прийняття управлінських рішень на рівні господарств і територіальних громад.

Водночас слід враховувати певні обмеження використання NDVI, зокрема вплив атмосферних умов, хмарності, сезонних коливань і специфіки культур, що потребує комплексного підходу до інтерпретації результатів та поєднання з іншими індикаторами стану земель.

У межах дослідження проведено аналіз динаміки вегетаційного індексу NDVI для території Сумської області за період 2014–2025 рр. (травень–вересень) на основі супутникових даних. Узагальнення середніх значень NDVI дозволило оцінити стан рослинного покриву впродовж вегетаційних періодів і виявити його міжрічну мінливість. Отримані результати свідчать про наявність значної варіабельності показника в діапазоні від 0,17 до 0,40, що відображає змінність стану агроландшафтів під впливом природно-кліматичних умов, зокрема температурного режиму та зволоження, а також антропогенних чинників, пов'язаних із технологіями землекористування.

Водночас аналіз тренду середніх значень NDVI засвідчив наявність поступового зниження показника у досліджуваній період, що може свідчити про зниження продуктивності агроландшафтів, виснаження ґрунтового покриву або посилення деградаційних процесів. Виявлена тенденція потребує подальшого комплексного дослідження із залученням додаткових показників, зокрема ґрунтового органічного вуглецю, водного режиму та врожайності культур.

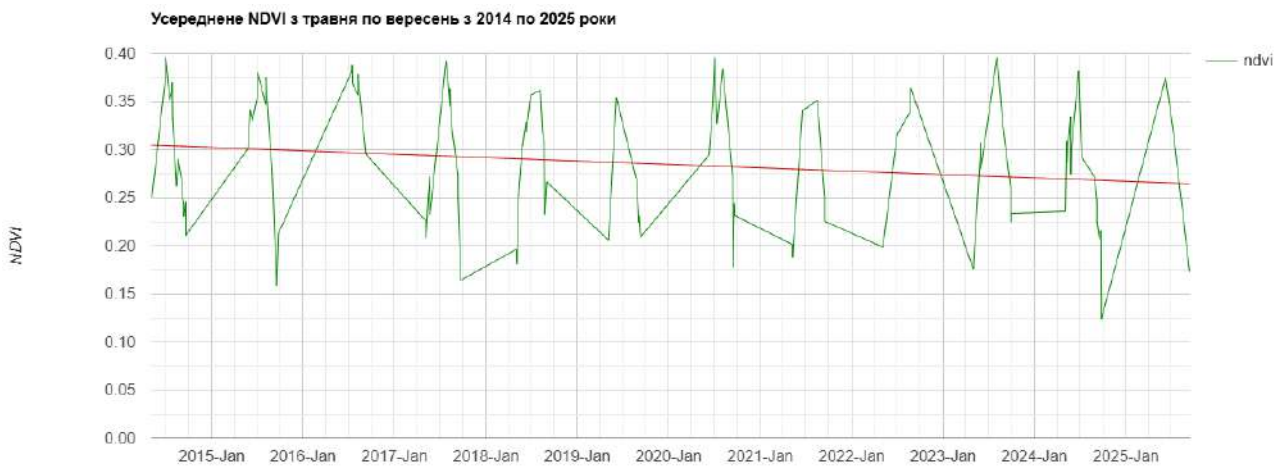


Рис. 1. Динаміка середніх значень NDVI для Сумської області за 2014–2025 рр. (травень–вересень)

Як видно з рис. 1, значення NDVI характеризуються хвилюподібною динамікою з вираженими піковими та мінімальними значеннями в окремі роки, що свідчить про нестабільність функціонування агроландшафтів. Наявність негативного тренду вказує на потенційні ризики зниження екологічної стійкості земельних ресурсів регіону.

Просторовий аналіз розподілу NDVI дозволив виявити суттєву неоднорідність агроландшафтів у межах Сумської області. Встановлено, що територія характеризується мозаїчністю значень індексу, що зумовлено як природними умовами, так і специфікою землекористування.

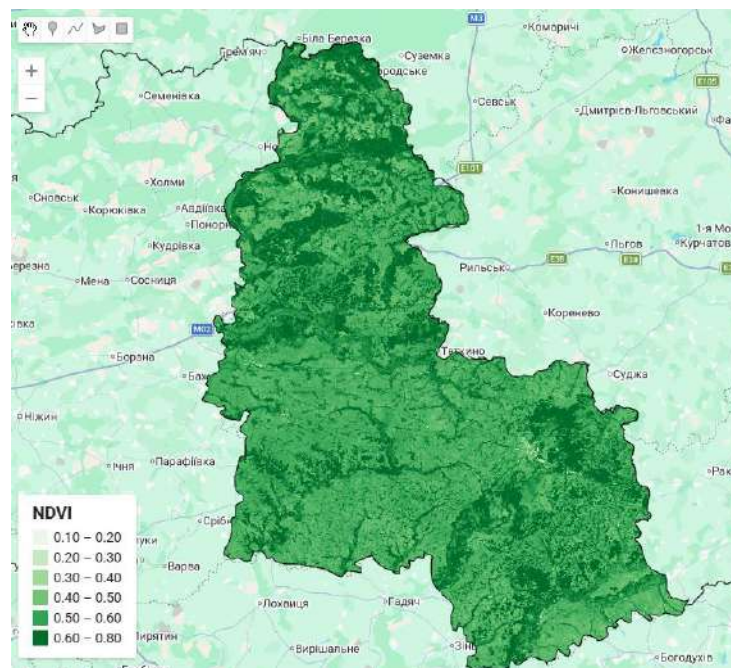


Рис. 2. Просторовий розподіл значень NDVI в межах Сумської області

На основі картографічного аналізу (рис. 2) виділено ділянки з високими значеннями NDVI, що характеризуються інтенсивним розвитком рослинності та ефективним використанням земельних ресурсів, а також зони зі зниженими значеннями індексу, які можуть бути індикаторами деградаційних процесів, дефіциту вологи або порушення агротехнологій. Така диференціація

підтверджує доцільність використання NDVI як інструменту зонування агроландшафтів.

На основі отриманих результатів можливе формування практичних рекомендацій щодо управління агроландшафтами. Зокрема, ділянки зі значеннями NDVI нижче 0,3 доцільно розглядати як зони ризику, що потребують додаткового агротехнічного втручання, зокрема оптимізації систем удобрення, коригування структури посівів і регулювання водного режиму. Водночас території з високими значеннями NDVI можуть слугувати еталонними для оцінки ефективності ведення господарства та впровадження кращих практик землекористування.

Крім того, використання отриманих даних у поєднанні з геоінформаційними технологіями створює передумови для формування карт-завдань у системах точного землеробства, що дозволяє здійснювати диференційоване управління агротехнологічними процесами. Це сприяє підвищенню ефективності використання земельних ресурсів, зниженню витрат та мінімізації негативного впливу на довкілля.

Таким чином, застосування вегетаційного індексу NDVI на основі супутникових даних є ефективним інструментом оцінки стану агроландшафтів, що забезпечує можливість отримання об'єктивної, просторово диференційованої інформації про стан рослинного покриву. Використання цього підходу сприяє підвищенню ефективності управління земельними ресурсами, своєчасному виявленню проблемних зон і формуванню науково обґрунтованих рішень щодо забезпечення сталого розвитку агроландшафтів.

Список використаних джерел: 1. Anwer, H.A., Mohamed, T. Hassan, A. Assessing vegetation dynamics in Al Jazirah, Sudan using NDVI-based remote sensing techniques. *J. Saudi Soc. Agric. Sci.* 24, 18 (2025). <https://doi.org/10.1007/s44447-025-00011-0>. 2. Md-Tahir, H.; Mahmood, H.S.; Husain, M.; Khalil, A.; Shoaib, M.; Ali, M.; Ali, M.M.; Tasawar, M.; Khan, Y.A.; Awan, U.K.; et al. Localized Crop Classification by NDVI Time Series Analysis of Remote Sensing Satellite Data; Applications for Mechanization Strategy and Integrated Resource Management. *AgriEngineering* 2024, 6, 2429–2444. <https://doi.org/10.3390/agriengineering6030142> 3. Zea, P.; Pascual, C.; García-Montero, L.G.; Cedillo, H. NDVI Performance for Monitoring Agricultural Energy Inputs Using Landsat Imagery: A Study in the Ecuadorian Andes (2012–2023). *Sustainability* 2025, 17, 3480. <https://doi.org/10.3390/su17083480>. 4. Inoue, Y. (2020). Satellite- and drone-based remote sensing of crops and soils for smart farming – a review. *Soil Science and Plant Nutrition*, 66(6), 798–810. <https://doi.org/10.1080/00380768.2020.1738899>.

3D-МОДЕЛЮВАННЯ ТЕРИТОРІЙ АГРОЛАНДШАФТІВ НА ОСНОВІ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ

Куришко Роман Валентинович, ст. викладач

roman.kuryshko@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Сучасна парадигма сталого землекористування вимагає від аграрного сектору переходу до високоточних методів управління територіями. Традиційні

двовимірні карти вже не здатні повною мірою відобразити складність процесів, що відбуваються в агроландшафтах, особливо в умовах інтенсивної ерозії, зміни гідрологічного режиму та необхідності точного моделювання стоків. 3D-моделювання, що базується на інтеграції геопросторових даних, стає ключовим інструментом для візуалізації, аналізу та прогнозування стану земельних угідь. Створення цифрових моделей рельєфу (ЦМР) та цифрових моделей місцевості (ЦММ) дозволяє не лише оптимізувати розміщення інфраструктури, а й забезпечити екологічну стабільність агросфери.

3D-моделювання агроландшафтів полягає у створенні тривимірної цифрової моделі території, яка відображає висотно-рельєфні особливості, просторову структуру сільськогосподарських угідь, лісових масивів, водойм, меліоративних систем і транспортної інфраструктури. У порівнянні з 2D-картами ці моделі дозволяють здійснювати візуалізацію рельєфу в реальному масштабі, аналіз напрямів стоку, формування водозбірних басейнів, оцінку ерозійно-загрозливої зони, а також моделювати сценарії впливу агротехнічних заходів [1].

У сфері землевпорядкування та агроландшафтних досліджень 3D-моделі використовують як «платформу» для інтеграції різноманітних просторових даних: цифрових ортофотопланів, лідарних даних, супутникових знімків, датчиків дронів, агрономічних і ґрунтових даних. Такі моделі забезпечують умови для багатокритеріальної оцінки якості земель, проєктування оптимальних систем розміщення культур, меліоративних систем і лінійних об'єктів (рис.1).

Основними джерелами геопросторових даних для 3D-моделювання агроландшафтів є:

- Дані дистанційного знімання (ДЗЗ): супутникові знімки (Landsat, Sentinel, Planet) з мультиспектральними та гіперспектральними каналами, які дозволяють відображати структуру рослинного покриву, стан посівів, вологість ґрунту та індекси вегетації. Інтеграція цих даних з висотною моделлю рельєфу дає змогу аналізувати просторову варіабельність продуктивності агроландшафтів.

- Безпілотні літальні апарати (БПЛА, дрони): використання яких із застосуванням фотограмметричних технологій дозволяє створювати високоточні 3D-моделі рельєфу, цифрові моделі поверхні (DSM) та цифрові моделі ґрунтової поверхні (DTM) з роздільною здатністю до кількох сантиметрів. Такі моделі особливо ефективні для детального картування

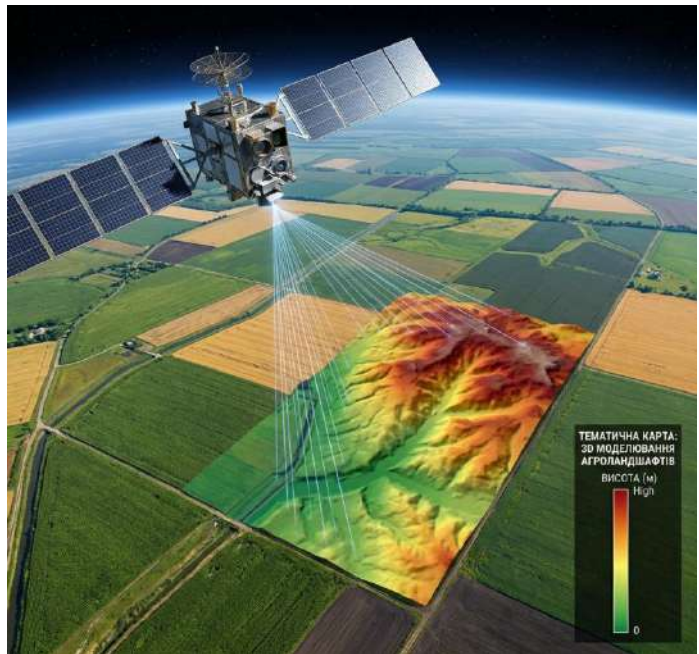


Рис. 1. Тематична карта 3D-моделювання

невеликих ландшафтних комплексів, схилів, заплавних територій та меліоративних систем.

- Лідарні дані: лазерне сканування з повітря (airborne LiDAR) чи з наземних платформ забезпечує високоточну висотну інформацію, що використовується для побудови детальних 3D-моделей рельєфу, відтворення гідрологічних чаш і водозбірних систем. Це має важливе значення для моделювання поверхневого стоку, ерозійних процесів та планування дренажних систем [2].

Інтеграція цих джерел у єдину геоінформаційну систему (ГІС) дає змогу відтворити не лише топографію, а й динаміку змін агроландшафту протягом сезонів і років, що є основою для прогнозування ефективності агромеліоративних та природоохоронних заходів.

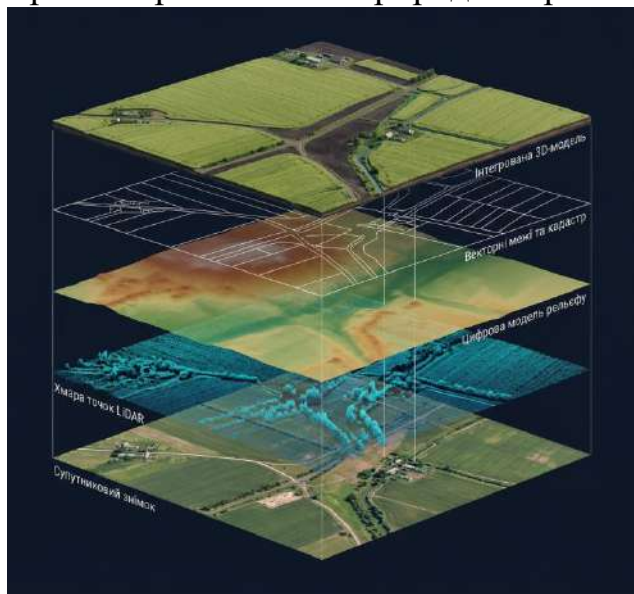


Рис. 2. Багатошаровість створення 3D-моделі

Методика створення 3D-моделі починається з етапу збору та попередньої обробки геопросторових даних (рис. 2). Основним завданням на цьому етапі є фільтрація "шумів" та класифікація хмари точок. Для агроландшафтів критично важливо розділити точки, що відносяться безпосередньо до поверхні ґрунту, і точки, що відображають вегетацію (сільськогосподарські культури, лісосмуги). Це дозволяє створити чисту цифрову модель рельєфу, яка слугує основою для подальших гідрологічних та ерозійних розрахунків.

Наступним методичним кроком є інтеграція атрибутивної інформації. 3D-модель агроландшафту – це не просто візуальна копія місцевості, а складна база даних. На геометрію рельєфу накладаються шари з інформацією про типи ґрунтів, їх агрохімічний склад, рівень залягання ґрунтових вод та історію сівозмін. Завдяки такому підходу спеціаліст може аналізувати взаємозв'язок між експозицією схилу (яку ми чітко бачимо в 3D) та врожайністю конкретної культури. Наприклад, південні схили піддаються більшому сонячному впливу та швидшому випаровуванню вологи, що в 3D-моделі можна автоматично розрахувати для оптимізації поливу.

Важливим аспектом є моделювання ерозійних процесів. Тривимірний аналіз дозволяє виявити потенційні шляхи стоку поверхневих вод. Використовуючи алгоритми аналізу гідрологічної мережі, можна спрогнозувати зони накопичення вологи та ділянки, найбільш вразливі до водної ерозії. Це дає можливість землевпорядникам проєктувати контурно-меліоративну організацію території в автоматизованому режимі, розраховуючи оптимальні напрямки обробки ґрунту, які б мінімізували втрату родючого шару [3].

Крім того, 3D-моделювання відіграє вирішальну роль у проєктуванні

агролісомеліоративних заходів. Візуалізація висотності лісосмуг у поєднанні з розою вітрів дозволяє моделювати зони захищеності полів від вітрової ерозії. Це особливо актуально для степових районів України, де деградація земель через пилові бурі є значною проблемою. Цифрові двійники ландшафтів дозволяють "програти" сценарії росту деревних насаджень на 10–20 років вперед, оцінюючи їх майбутній вплив на мікроклімат поля.

Таким чином, методологія 3D-моделювання агроландшафтів базується на послідовному переході від збору геопросторових даних до їх структурування, інтеграції у 3D-платформу та виконання просторових аналізів для потреб землевпорядкування та ландшафтного планування (рис.3) [4].

Впровадження 3D-технологій у землевпорядне проєктування значно підвищує якість проєктної документації. Замість статичних планів замовник та органи контролю отримують інтерактивну модель, яка може бути інтегрована в ГІС-систему громади чи агрохолдингу. Економічний ефект досягається за рахунок:

- Оптимізації витрат палива технікою (врахування рельєфу при побудові маршрутів);
- Точного внесення добрив та засобів захисту рослин (диференційований підхід на основі мікрорельєфу);

- Запобігання втратам врожаю через затоплення або ерозію [5].

3D-моделювання агроландшафтів є найвищою формою організації геопросторових даних у сучасному землеустрої. Перехід від площинного до об'ємного сприйняття території дозволяє враховувати найдрібніші особливості рельєфу, які безпосередньо впливають на економіку агровиробництва та екологічний стан земель. Основними перевагами таких моделей є їхня багатofункціональність: вони слугують як для візуального представлення проєктів, так і для складних математичних розрахунків ерозійних ризиків та гідрологічного балансу. Однак існують і обмеження: висока вартість високоточних геоданих (LiDAR, дрон-зйомка), необхідність спеціалізованого ПЗ та кваліфікованих фахівців, складність обробки великих об'ємів даних. Тому для практичного впровадження 3D-моделювання агроландшафтів важливо розробляти типові методичні підходи, адаптовані до різних регіонів України, а також стандартизувати формати геопросторових даних. Подальший розвиток напрямку пов'язаний із впровадженням технологій динамічного моделювання (4D), де до просторових координат додається часовий вимір для моніторингу змін у реальному часі.

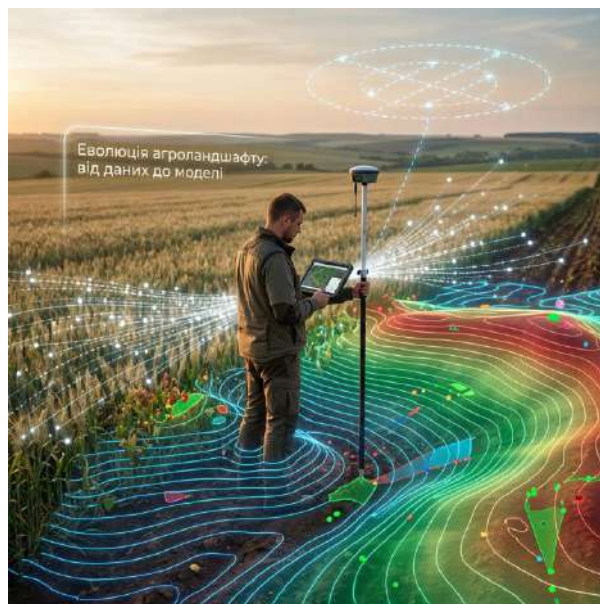


Рис. 3. Створена 3D-модель на основі зйомки

різноманіття» і сучасні проблеми його дослідження у гірничопромислових ландшафтів Криворіжжя та у процесі викладання географії в школі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми.* 2018. №51. С. 37-43. 2. Білявський М. О. Розробка методики цифрового моделювання землекористувань та землеволодінь громади. *Український журнал прикладної економіки та техніки.* 2025. Том 10. № 1. С. 133-139. 3. Бубняк І. М., Більчук О. М., Бевза В. В., Зібровський А., Музичук І. С., Білявський М. О. Застосування та опрацювання результатів лазерного сканування в цивільному будівництві. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва* : збірник наукових праць Західного геодезичного товариства УТГК. 2024. Вип. 1 (47). С. 89-100. 4. Швайка В. М. Цифрові технології в землеустрої та кадастрі : навч. посіб. Львів : Новий Світ-2000, 2025. 208 с. 5. Моделювання і прогнозування для проектів геоінформаційних систем / Морозов В.В., Плоткін С.Я., Поляков М.Г. та ін. За ред. професора В.В. Морозова. Херсон, Вид – во ХДУ, 2007. 328 с.

ПРОСТОРОВЕ ПЛАНУВАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЗРУЙНОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ ПІСЛЯ ВОЄННИХ ДІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ГІС ТА ДЗЗ

Панченко Катерина Степанівна, здобувачка вищої освіти другого (магістерського) рівня зі спеціальності G18 Геодезія та землеустрій

panchenko.kateryna@pdau.edu.ua

Шевчук Сергій Миколайович, доктор географічних наук, професор

serhii.shevchuk@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Сучасні воєнні конфлікти призводять до глибоких і багатовимірних трансформацій територій, що проявляються у руйнуванні міської інфраструктури, деградації сільськогосподарських земель, порушенні природних екосистем та суттєвій зміні структури землекористування. Такі зміни мають довготривалий характер і впливають не лише на економічний розвиток регіонів, а й на соціальну стабільність, екологічний стан та якість життя населення [2]. У післявоєнний період особливого значення набуває просторове планування як системний інструмент управління територіальним розвитком, який дозволяє забезпечити ефективне відновлення зруйнованих територій із урахуванням сучасних викликів і принципів сталого розвитку [1].

Важливу роль у цьому процесі відіграють геоінформаційні системи (ГІС) та технології дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), які забезпечують оперативний доступ до достовірної просторової інформації [3]. Завдяки використанню супутникових знімків різної просторової, спектральної та часової роздільної здатності стає можливим отримання актуальних даних про стан територій, що постраждали внаслідок бойових дій. Особливої уваги заслуговують радарні (SAR) дані, які дозволяють здійснювати моніторинг незалежно від погодних умов і часу доби. Поєднання радарних і мультиспектральних зображень створює передумови для більш точного аналізу пошкоджень, ідентифікації змін у структурі землекористування та оцінки екологічних наслідків.

Практичне застосування ДЗЗ у післявоєнному відновленні вже має низку успішних кейсів. Зокрема, під час відновлення територій у Україні після початку повномасштабної війни, активно використовуються супутникові дані для оцінки руйнувань житлового фонду в містах, таких як Маріуполь, Бахмут та Ірпінь [1]. Аналіз високодеталізованих супутникових знімків дозволив створити карти пошкоджень будівель із класифікацією за рівнем руйнування, що стало основою для планування відбудови. Наприклад, у випадку Ірпеня супутникові дані були інтегровані в ГІС-платформи для визначення пріоритетності відновлення житлових кварталів і транспортної інфраструктури.

Подібні підходи застосовувалися і в інших країнах. Після воєнних дій у Сирії супутниковий моніторинг використовувався для оцінки руйнувань у містах Алеппо та Хомс. Завдяки аналізу часових рядів знімків було визначено масштаби знищення інфраструктури та розроблено плани реконструкції. У цьому контексті ГІС стали ключовим інструментом для координації гуманітарної допомоги та відновлювальних робіт.

ГІС виступають інтеграційною платформою для обробки, аналізу та візуалізації геопросторових даних. Вони дозволяють об'єднувати інформацію з різних джерел, зокрема супутникові знімки, топографічні карти, дані державного земельного кадастру, результати польових обстежень та статистичні показники. Це створює можливості для комплексного аналізу територій, побудови тематичних карт, а також моделювання різних сценаріїв відновлення [3]. Застосування геостатистичних методів, просторового аналізу та багатокритеріальної оцінки дозволяє визначити найбільш пріоритетні напрямки реконструкції, оптимізувати розподіл ресурсів і мінімізувати ризики.

Наприклад, у процесі планування відновлення транспортної інфраструктури може бути застосований багатокритеріальний аналіз, який враховує щільність населення, рівень пошкоджень доріг, доступ до соціальної інфраструктури та економічну значущість територій. На основі таких даних формуються карти пріоритетності, що дозволяють ефективно розподіляти фінансові ресурси. У містах, що зазнали значних руйнувань, ГІС також використовуються для оптимізації маршрутів гуманітарної допомоги, що є критично важливим у перші етапи відновлення.

Окремим напрямом розвитку сучасних геопросторових досліджень є використання методів машинного навчання та штучного інтелекту. Алгоритми класифікації, такі як Random Forest, Support Vector Machine та глибокі нейронні мережі, дозволяють автоматизувати процеси обробки великих масивів даних ДЗЗ [4]. Вони ефективно використовуються для виявлення пошкоджених будівель, класифікації земельних покривів, оцінки ступеня руйнувань та прогнозування подальших змін.

Практичний приклад використання штучного інтелекту можна спостерігати у створенні автоматизованих систем оцінки пошкоджень будівель. Такі системи аналізують супутникові або аерофотознімки та визначають рівень руйнування за кількома класами: неушкоджені, частково пошкоджені, сильно пошкоджені або зруйновані. Це дозволяє значно скоротити час аналізу, порівняно з ручною обробкою даних. Крім того, алгоритми машинного

навчання можуть використовуватися для прогнозування змін землекористування, наприклад, визначення ризику деградації ґрунтів або урбанізації територій.

Процес післявоєнного відновлення територій передбачає поетапну реалізацію заходів. На першому етапі здійснюється детальна інвентаризація та оцінка ступеня пошкоджень за допомогою ГІС і ДЗЗ. Це дозволяє визначити придатність територій для подальшого використання, виявити небезпечні зони та сформувати базу даних для планування. Наступним етапом є функціональне зонування територій, яке передбачає виділення зон реконструкції, консервації, тимчасового використання або повної трансформації.

Наприклад, території з високим рівнем забруднення або ризиком мінування можуть бути тимчасово виведені з господарського використання. У свою чергу, території з незначними пошкодженнями можуть бути швидко інтегровані у процес відновлення. Завдяки ГІС такі рішення приймаються на основі об'єктивних даних, що знижує ризик помилок і підвищує ефективність планування.

Сучасні підходи до відновлення територій дедалі більше орієнтуються на принципи сталого розвитку та інноваційності [2]. Замість традиційної моделі відбудови «як було» впроваджується концепція «краще, ніж було», яка передбачає модернізацію інфраструктури, впровадження енергоефективних технологій, розвиток зеленої інфраструктури та підвищення екологічної стійкості територій.

У цьому контексті важливим є врахування кліматичних змін і екологічних ризиків. Наприклад, при відновленні міських територій доцільно впроваджувати зелені коридори, системи дощового водовідведення та енергоефективні будівлі. ГІС дозволяють моделювати вплив таких заходів на довкілля та обирати найбільш ефективні рішення.

Важливим аспектом є також використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА), які забезпечують отримання високодеталізованих аерофотознімків, а також створення цифрових моделей місцевості. Наприклад, у процесі обстеження пошкоджених будівель БПЛА дозволяють отримувати дані з високою точністю, що є особливо важливим у небезпечних або важкодоступних районах.

У поєднанні з концепцією цифрових двійників територій це дозволяє створювати інтерактивні моделі, що відображають реальний стан об'єктів у режимі реального часу. Наприклад, цифровий двійник міста може включати інформацію про стан будівель, транспортної мережі, інженерних комунікацій і природного середовища. Це дозволяє органам управління оперативно реагувати на зміни та приймати обґрунтовані рішення.

Не менш важливою є інституційна та організаційна складова післявоєнного відновлення. Ефективне використання ГІС і ДЗЗ потребує налагодження взаємодії між державними органами, науковими установами, органами місцевого самоврядування та міжнародними організаціями. Важливу роль відіграє також відкритість даних і доступ до геопросторової інформації, що сприяє прозорості процесів планування та підвищує рівень довіри

суспільства.

Наприклад, міжнародні організації активно підтримують створення відкритих геопорталів, які містять дані про пошкодження інфраструктури, стан земель та екологічні показники. Такі ресурси використовуються як державними органами, так і громадськістю, що сприяє більш ефективному плануванню відновлення.

Таким чином, просторове планування відновлення пошкоджених територій із використанням ГІС і ДЗЗ є складним, багатокomпонентним процесом, який поєднує сучасні технології аналізу даних, моделювання та управління. Інтеграція геопросторових технологій забезпечує можливість комплексного аналізу стану територій, визначення пріоритетів реконструкції та оптимізації ресурсів. Подальший розвиток цієї сфери пов'язаний із впровадженням інноваційних технологій, розширенням доступу до даних та вдосконаленням методів аналізу, що в сукупності створює передумови для ефективного та сталого відновлення територій у післявоєнний період.

Список використаних джерел: 1. Nazarenko V., Martyn A. Geospatial technologies in post-war reconstruction: challenges and innovations in Ukraine *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2024. Т. 42, № 3. С. 89–96. 2. World Bank. Ukraine Rapid Damage and Needs Assessment. – Washington, 2023. 3. Sarker M. L. R., Ahmed M. Using GIS and remote sensing for post-war reconstruction: a review. *Journal of Geographical Sciences*. 2021. Vol. 31, № 3. P. 457–477. 4. Qiao G., Zhang H., Chen Y., Han Z. Integrated application of remote sensing and GIS for assessing war-related landscape changes. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*. 2021. Vol. 12, № 1. P. 2292–2307

КАРТОГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ ЗОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ МІСТА ПОЛТАВА

Олійник Роман Олександрович, здобувач освіти зі спеціальності
193 Геодезія та землеустрій
roman.oliinyk@st.pdau.edu.ua

Шевчук Сергій Миколайович, доктор географічних наук, професор
serhii.shevchuk@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Зонування території є ключовим інструментом просторового планування, що забезпечує функціональну організацію міського середовища відповідно до стратегічного бачення розвитку населеного пункту. Однією з основних складових плану зонування території є схема зонування, яка виконує роль просторової моделі, що відображає функціональний розподіл міської території та визначає просторові межі територіальних зон (рис. 1) [1].

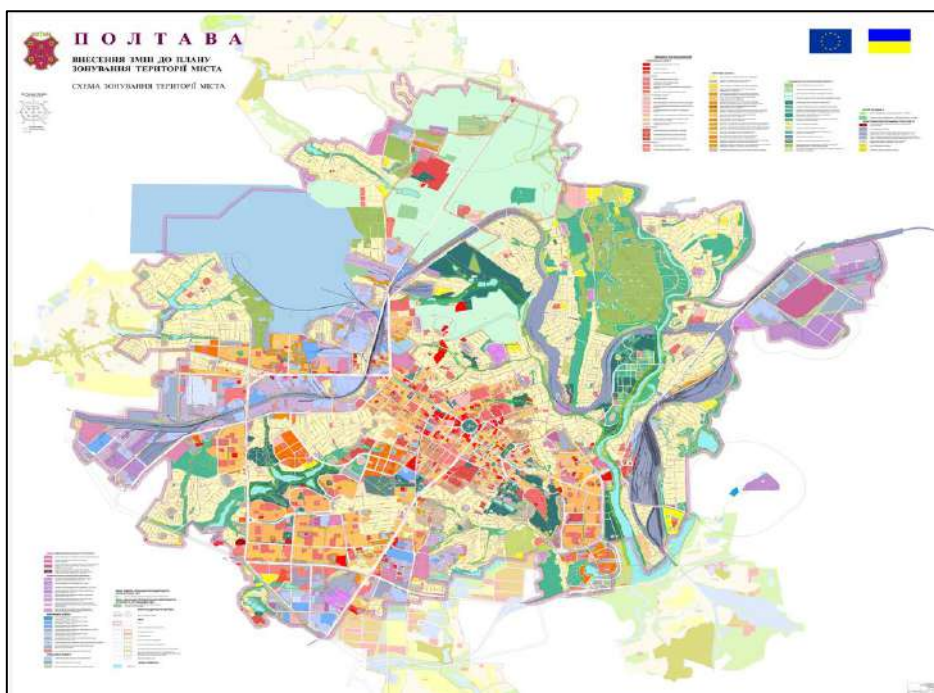


Рис. 1. План зонування території м. Полтава [2]

У контексті м. Полтава картографічні матеріали зонування становлять фундамент для регламентації видів дозволеної забудови, упорядкування містобудівної діяльності та запровадження обґрунтованих обмежень використання території. Їх значення в системі містобудівної документації є особливо важливим, оскільки на їх основі ухвалюються рішення щодо конкретного використання земельних ділянок, встановлення умов забудови та захисту цінних елементів просторової структури міста.

Схема зонування території міста Полтава є офіційним графічним документом, що містить поділ території на функціональні зони та відповідні підзони. Така схема розробляється відповідно до вимог державних будівельних норм, зокрема ДБН Б.1.1-22:2017 «Склад та зміст плану зонування території», згідно з якими зонінг формується на основі чинного генерального плану. Таким чином, схема зонування відображає не лише сучасний стан використання території, а й враховує перспективні напрямки розвитку, визначені в оновленому генеральному плані Полтави. Врахування планувальних обмежень, проєктних рішень, а також положень історико-архітектурного опорного плану забезпечує комплексний та збалансований підхід до просторового структурування міста [3].

Зміст картографічних матеріалів зонування охоплює, перш за все, ідентифікацію та просторову локалізацію основних функціональних зон, до яких належать житлова, громадська, виробнича, рекреаційна, природоохоронна, ландшафтна, транспортна та інші зони. Для кожної з них визначаються відповідні функціональні параметри, включаючи допустимі та переважні види використання, а також містобудівні регламенти. Особливістю зонування Полтави є поділ території на підзони, що дозволяє деталізувати режим забудови відповідно до локальних умов, культурно-історичного середовища, санітарно-захисних вимог та соціально-економічних чинників.

З технічної точки зору, схема зонування території оформлюється у вигляді

масштабного графічного документа з нанесенням меж територіальних зон, об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури, водних об'єктів, зелених зон, територій спеціального призначення, а також меж історико-культурних заповідників та охоронних зон. Просторова база схеми створюється на основі топографічної основи масштабу 1:5000 з уточненням меж відповідно до кадастрової інформації та результатів інженерно-геодезичних досліджень. При формуванні картографічних матеріалів використано сучасні геоінформаційні технології, що забезпечують точність, масштабованість та інтеграцію з іншими містобудівними даними [4].

У схемі зонування м. Полтава візуально та функціонально окреслено зони, що мають важливе значення для розвитку міста, зокрема території багатоповерхової житлової забудови, історичного центру, промислових кластерів, рекреаційних об'єктів, а також нові перспективні території для забудови. Важливо зазначити, що межі зон розроблені з урахуванням інженерної інфраструктури, потенціалу транспортного каркасу, природних особливостей території та охоронних обмежень, що діють у межах історичного ареалу. Так, у центральній частині Полтави збережено щільну мережу підзон з обмеженим режимом забудови, що дозволяє зберігати архітектурну цінність історичної забудови й підтримувати культурно-історичну ідентичність міста.

Окрему увагу в картографічних матеріалах приділено територіям з особливими умовами використання, серед яких – прибережні захисні смуги, зони санітарної охорони, території з ризиком підтоплення або зсувів, зони з особливим режимом забудови відповідно до висотних та щільнісних обмежень. Їх позначення на схемі зонування створює умови для ефективного управління територіальним розвитком та недопущення негативних екологічних або соціальних наслідків від нераціонального використання земель.

Картографічні матеріали зонування території м. Полтава не лише регламентують існуючі параметри забудови, а й виступають вихідною основою для подальшої деталізації забудови в рамках детальних планів територій, проєктів землеустрою, документації щодо інженерної підготовки та благоустрою. У такий спосіб досягається інтеграція між рівнями планувальної документації та забезпечується логічна послідовність у реалізації містобудівної політики.

Таким чином, схема зонування території міста є не просто графічним відображенням функціонального поділу, а комплексним інструментом управління територіальним розвитком, який поєднує правову, містобудівну та картографічну складові. Завдяки наявності якісних картографічних матеріалів міська влада, землевпорядні органи, забудовники та громадськість отримують наочний і юридично значущий документ, який дозволяє планувати розвиток території Полтави відповідно до принципів сталості, безпеки та ефективного використання ресурсів.

Одним із ключових етапів у розробці плану зонування території м. Полтава є створення картографічних матеріалів, які включають схему планувальних обмежень та схему зонування, що дозволяє упорядкувати містобудівну діяльність та регулювати використання територій з урахуванням екологічних,

соціальних та інженерних вимог. У складі містобудівної документації «Внесення змін до плану зонування території м. Полтава» розроблена «Схема планувальних обмежень», яка, в свою чергу, є основою для формування схеми зонування території міста [2].

Схема планувальних обмежень є важливим елементом картографічних матеріалів, оскільки вона визначає обмеження щодо використання земель та встановлює кордони для різних видів забудови й іншого використання територій на основі специфічних чинників. В її основу покладені дані про розміщення промислових підприємств, комунально-складських об'єктів та інших потенційно шкідливих для навколишнього середовища об'єктів, які визначають умови для розвитку міста в межах встановлених санітарно-захисних зон та зон з іншими планувальними обмеженнями.

Зокрема, схема включає санітарно-захисні зони II–V класу шкідливості, що встановлюються на основі наявних промислових та комунально-складських об'єктів, які можуть впливати на здоров'я населення та стан навколишнього середовища. Ці зони забезпечують необхідний рівень захисту для населених пунктів від негативних наслідків шкідливих викидів, шуму та електромагнітного забруднення. Визначення меж цих зон на картографічних матеріалах дозволяє органам місцевого самоврядування та підприємствам узгоджувати майбутнє розміщення нових об'єктів або зміну функціонального призначення земельних ділянок відповідно до санітарних норм і вимог екологічної безпеки.

Однією з важливих складових схеми є виділення територій прибережно-захисних смуг та природно-заповідного фонду. Ці території потребують особливого підходу до планування, оскільки вони мають високі екологічні та природоохоронні характеристики. Відповідно до нормативних вимог, на таких територіях забудова зазвичай заборонена або обмежена, щоб зберегти природні ландшафти, знизити ризики для біорізноманіття та забезпечити захист водних ресурсів.

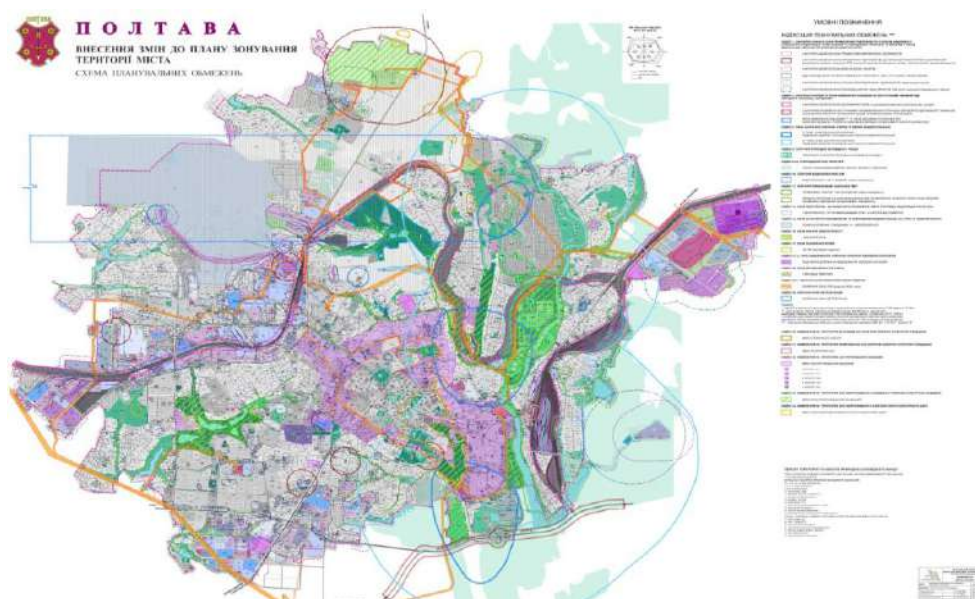


Рис. 2. Внесення змін до плану зонування території м. Полтава [2]

Врахування шумових зон, пов'язаних із залізничним транспортом та

іншими джерелами шумового забруднення, є важливим аспектом планувального процесу. Оскільки шум є одним із основних факторів, що негативно впливають на якість життя мешканців, встановлення таких зон дозволяє зменшити ризики для здоров'я людей та забезпечити комфортні умови проживання. Розробка картографічних матеріалів, що відображають ці зони, дозволяє організувати функціональне зонування таким чином, щоб обмежити забудову в найбільш небезпечних зонах та забезпечити відповідну захисну інфраструктуру [5].

Особливістю картографічних матеріалів є те, що вони базуються на матеріалах «Схеми проектних планувальних обмежень», що стали частиною проекту «Внесення змін до генерального плану м. Полтава» (рис. 2). У зв'язку з цим, для розробки схем планувальних обмежень враховуються планувальні обмеження, що виникають внаслідок існуючих об'єктів міської інфраструктури, а також умови щодо їх можливого розвитку або модернізації. На основі таких даних формується система підзон з особливими умовами використання земель, що є важливим елементом, який дозволяє чітко визначити зони з ускладненими умовами для забудови.

Система підзон в рамках схеми планувальних обмежень включає визначення територій, на яких обмежується або забороняється певний тип діяльності через наявність екологічних, соціальних чи технічних обмежень. Такі підзони позначаються індексами, що регулюють умови для використання земельних ділянок, визначаючи можливі варіанти забудови або використання на основі планувальних обмежень. Зокрема, розробка таких підзон є необхідною для детального визначення умов забудови в районах, де можуть виникати потенційні ризики для здоров'я або навколишнього середовища.

У загальному контексті, картографічні матеріали зонування території м. Полтава забезпечують основу для планування та розвитку міста, об'єднуючи наукові та технічні дані з інженерно-геодезичними, екологічними та соціальними вимогами. Завдяки цьому, схема планувальних обмежень не лише виступає інструментом для організації простору, а й важливим правовим та управлінським інструментом, що забезпечує контроль над функціональним використанням територій та підтримує їх сталий розвиток [2].

Враховуючи складність і багатогранність процесів планування, на картографічних матеріалах зонування території м. Полтава також відображаються особливості, що стосуються майбутнього розвитку окремих земельних ділянок і зон, що дозволяє з часом уточнювати та адаптувати планування відповідно до нових вимог або змін у науково-технічному прогресі.

В кінцевому рахунку, розроблені картографічні матеріали зонування території Полтави, з урахуванням усіх специфічних обмежень і регламентів, стають основою для більш детального і точного планування розвитку міста, що забезпечує збалансовану взаємодію між екологічними, економічними та соціальними аспектами міського розвитку.

Список використаних джерел: 1. Плешкановська А. М., Петраковська О. С., Бєрова П. І. Планування та розвиток територій. Конспект лекцій для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій». К.: КНУБА, 2019. 80 с. 2. Матеріали Генерального плану

м. Полтава. <https://data.gov.ua> 3. Довідник «Регулювання використання і забудови територій населених пунктів (Зонінг)» В. Гусаков, У.Валетта, В.Нудельман, О.Вашкулат . Київ. 1996. 4. Чевганова В. Є. Паспорт міста Полтави. Полтава-2030: Проект «Інтегрований розвиток міст України». <https://www.2030.poltava.ua>. 5. Методичний посібник з роробки та впровадження Правил використання та забудови території міст. В.Гусаков, Ю.Білоконь, В.Нудельман, О.Вашкулат. Київ. 1998.

ЗБЕРЕЖЕННЯ ЦІННИХ СТЕПОВИХ ДІЛЯНОК В УМОВАХ АГРООСВОЄНИХ ЛІСОСТЕПОВИХ ЛАНДШАФТІВ (НА ПРИКЛАДІ СТЕПОВОЇ БАЛКИ «КИП'ЯЧА»)

Мовчан Володимир Васильович, вчитель географії
Курочка Надія Вадимівна, здобувачка середньої освіти
v.movchan@meta.ua

Березоволуцький ліцей Петрівсько-Роменської сільської ради
Миргородського району Полтавської області

Серед природних екосистем Полтавщини степи впродовж останніх 300 років зазнали найбільшої руйнації та деградації, адже були розорені під сільськогосподарські угіддя з родючими чорноземами і також інтенсивно використовувались для випасання й викошування [1]. У сучасному рослинному покриві Полтавської області степи займають площу близько 1%. Це катастрофічно мало, порівнюючи з минулим, коли вони панували в регіоні. Розораність степів на сьогодні в області складає 60-80%. То ж постає необхідність невідкладного дослідження та збереження залишків степових геосистем в умовах агроосвоєних ландшафтів Полтавщини. Одним з таких об'єктів є балка «Кип'яча», яка знаходиться біля села Березова Лука на межиріччі Сула-Хорол (рис. 1). Сформувалася вона на схилах прохідної долини. Вперше в 2023 році тут проводила обстеження Курочка А.В. [4, 5]. Результатом досліджень стало встановлення флоросозологічної цінності даної території. Виявлено три види рослин зі списку Червоної книги України (зокрема, значну популяцію *Pulsatilla nigricans* Störck) та два види регіонально-рідкісних рослин. Також зазначається, що степова балка «Кип'яча», починаючи з другої половини ХІХ століття і до теперішнього часу, постійно перебуває під впливом антропогенних чинників: оранка ґрунту, забудова, видобуток копалин відкритим способом, сінокосіння, витоπτування, весняне випалювання сухих рослинних залишків, перевипас, внесення пестицидів та добрив, зарегулювання річки.



Рис. 1. Степова балка «Кип'яча», на межиріччі Сула-Хорол

На основі ретроспективного аналізу вдалося встановити, що до 30-х років минулого століття на території балки існували господарські будівлі, власниками яких були жителі прилеглих хуторів (рис. 2). Чи проводилося на той час розорювання схилів – зараз сказати важко. В другій половині ХХ століття балка використовувалася для сінокосіння та випасання худоби місцевими колгоспами. Також на рис. 2 можна побачити тимчасовий водотік, який на даний час з'являється в окремі роки лише під час весняного сніготанення. Курочка А.В. зазначає, що згідно даних карти 1868 року саме тут брала початок ліва притока Сули – річка Бодаква [5]. Таким чином, можна стверджувати, що сучасна балка «Кип'яча» – це колишня долина річки Бодаква. Причин деградації річки декілька. Перша – зарегулювання стоку, оскільки в середині минулого століття в балці було створено ставок (на даний час – не існуючий), відповідно, нижче ставка річка почала втрачати своє живлення і влітку не доходила до прохідної долини. Друга – розорювання прохідної долини. В тій частині прохідної долини, де колись проходила Бодаква, ще до кінця ХХ століття існували луки, проводилося сінокосіння, і залишки річки, хоча б періодично, могли з'являтися. Однак, зараз ця територія повністю розорана. То ж, навіть, якби в межах балки річка відновила своє існування, вона б втратила свою водність, дійшовши до ріллі.



Рис. 2. Частина степової балки «Кип'яча» на фрагменті карти 1931 року

Варто зауважити, що наприкінці XX століття і на початку XXI століття антропогенне навантаження дещо зменшилося. В першу чергу це пов'язано зі зміною моделі сільського господарства та формою власності на землю. Проте, в останнє десятиліття з'явилася тенденція до посиленого розорювання цілинних ділянок. Таку ж ситуацію можна простежити і на прикладі балки «Кип'яча», де відбувається зміна природних степових ценозів на агроландшафти. Так, на основі аналізу космічних знімків інтернет-сервісу Copernicus Browser (супутник Sentinel-2 L2A), використовуючи дані вегетаційного індексу NDVI, вдалося встановити, що за останні п'ять років під агроценозами опинилася частина як західних, так і східних схилів балки (рис. 3). Зелений колір на рисунку вказує на природну рослинність, а світло-зелений – на розорані ділянки.

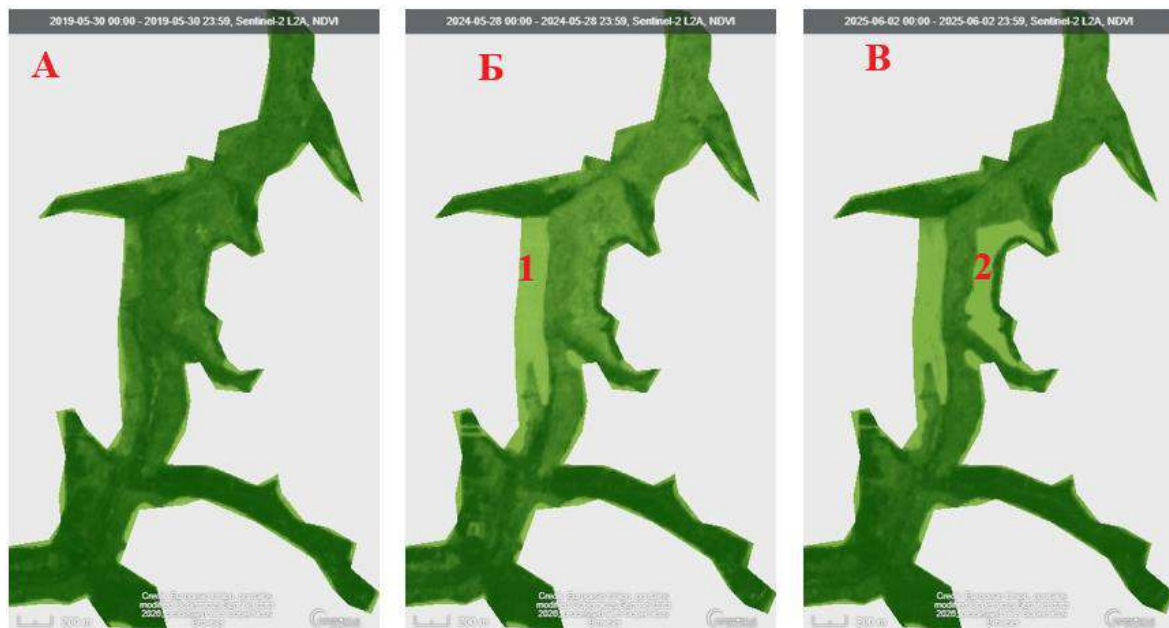


Рис. 3. Зміна вегетаційного індексу NDVI з 2019 р. по 2025 р. в степовій балці «Кип'яча» (А – 30 травня 2019 р., Б – 28 травня 2023 р., В – 02 червня 2025 р.; 1, 2 – розорані ділянки балки)

Як бачимо, для центральної частини балки склалося загрозливе становище. До того ж, саме між розораними ділянками зростає значна популяція *Pulsatilla nigricans* [4]. А незначну кількість особин зі списку Червоної книги України – *Adonis vernalis* L., *Stipa pennata* L., на зростання яких у 2023 році вказувала Курочка А.В., станом на 2025 рік не виявлено, оскільки ділянка з їх локацією виявилася розораною. То ж, постає нагальне питання стосовно збереження цінної степової балки, як невід'ємної частини лісостепової агроосвоєної геосистеми північної частини Полтавщини. За даними Публічної кадастрової карти України, всі ділянки балки «Кип'яча» перебувають у комунальній, або ж державній власності та мають цільове призначення: 01.01. Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва. Тобто, вся ця територія може бути розораною, при цьому, на перший погляд, ніякого порушення законодавства не буде. Проте, як зазначають науковці, «сучасна парадигма управління природними ресурсами

поступово переходить від традиційної моделі, орієнтованої переважно на максимізацію економічної вигоди за рахунок інтенсивної експлуатації земель, до більш комплексного і збалансованого підходу» [3]. Також вони наголошують, що важливу роль у цьому підході відіграє землеустрій, оскільки він забезпечує «науково обґрунтоване визначення цільового призначення земельних ділянок, їх функціональне зонування та організацію територій з урахуванням багатофункціонального характеру земельних ресурсів, включаючи їх екосистемні функції та природоохоронну цінність» [3]. До того ж, повне знищення степової геосистеми може негативно позначитися і на станові агроценозів, адже «втрата біорізноманіття є ще однією критичною проблемою, що знижує ефективність екосистемних послуг, таких як запилення і водний баланс. Тенденція до зменшення біорізноманіття в агроландшафтах не лише ставить під загрозу продовольчу безпеку, а й сприяє виникненню нових шкідників і хвороб, що додатково ускладнюють аграрне виробництво» [2]. То ж, на початкових етапах збереження степової балки доцільно змінити цільове призначення земельних ділянок на 01.08. Для сінокосіння та випасання худоби. Підставою для зміни цільового призначення може бути Закон України «Про охорону земель», відповідно до якого забороняється розорювання схилів крутизною понад 7⁰. На основі побудованого профілю в програмі **Google Earth Pro** вдалося встановити, що розорана ділянка (рис. 3. В) на деяких локаціях має крутизну 14,5% , що в перерахунку на градуси становить більше 8⁰ (рис. 4). Подібна крутизна схилів спостерігається і на інших, поки що не розораних, ділянках балки.

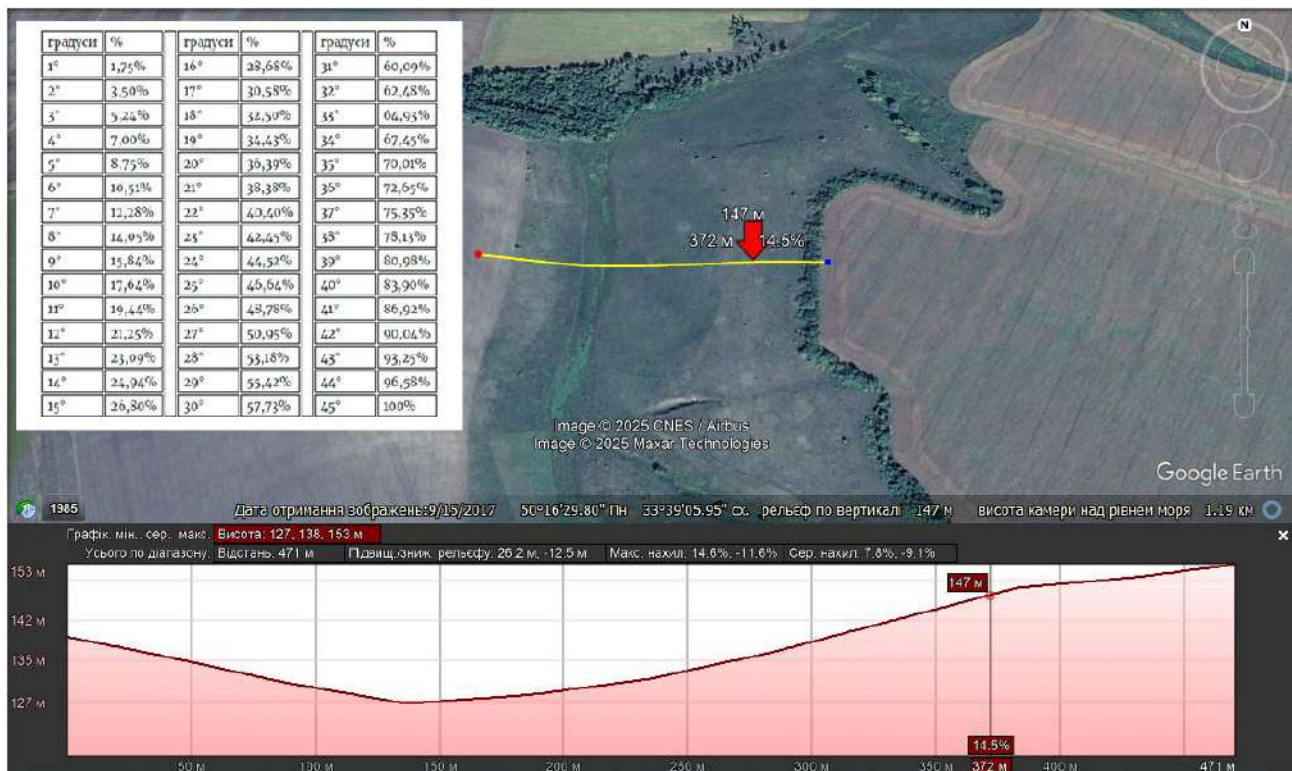


Рис. 4. Гіпсометричний профіль центральної частини степової балки «Кип'яча» (червоною стрілкою вказано розорану ділянку)

Також, оскільки земельні ділянки перебувають не у приватній, а в державній та комунальній власності, набагато простіше буде вирішити питання щодо створення захисної лісосмуги по всьому периметру балки (на даний час на деяких відрізках наявні фрагменти лісосмуг). Такий підхід сприятиме, по-перше, збереженню родючості ґрунту агроценозів, запобігаючи площинній та лінійній ерозії. Особливо це питання є актуальним після таких зим, як у цьому році. За нашими спостереженнями на окремих ділянках розораних схилів під час сніготанення відбувся значний змив верхнього родючого шару та накопичення його по днищу балки потужністю понад 10 см. По-друге, лісосмуги захищатимуть біорізноманіття самої балки від гербіцидів та інсектицидів. По-третє, лісосмуги стануть бар'єром для поширення вогню під час пожеж, які можуть виникати як в агроценозах, так і на території самої балки. А такі пожежі тут виникають досить часто.

Як приклад, можемо спостерігати пожежу, зафіксовану супутниками в ресурсі NASA FIRMS станом на 12.09.2019 р., яка охопила саму балку «Кип'яча» та прилеглі до неї агроценози (рис. 5). Загалом, за останні 10 років було зафіксовано 12 значних пожеж як на території балки, так і на прилеглих агроценозах.

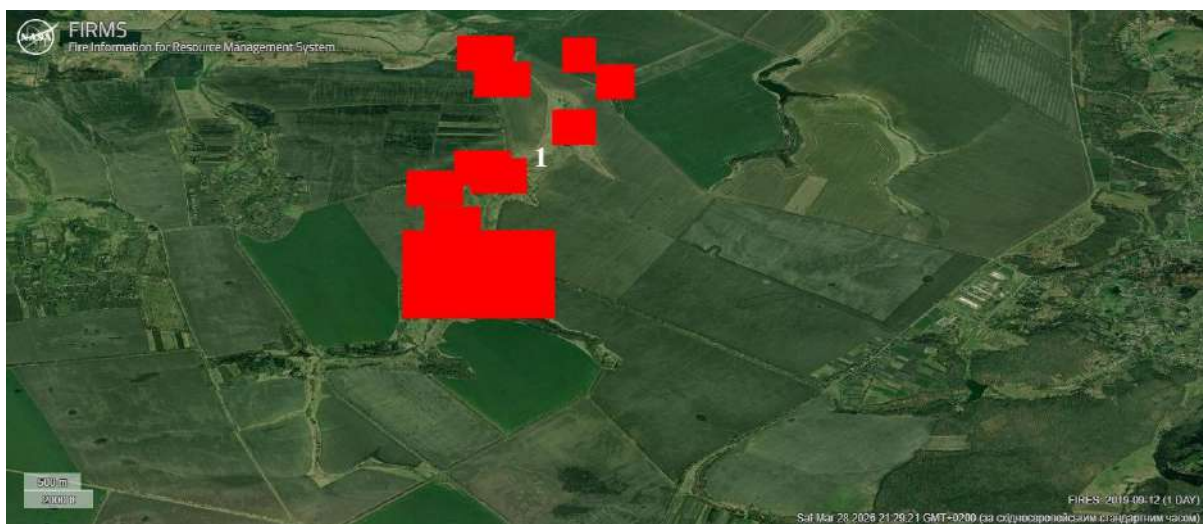


Рис. 5. Осередки пожежі (червоні прямокутники) в степовій балці «Кип'яча» (1) та на прилеглих агроценозах (за даними *NASA FIRMS*)

В підсумку можна сказати, що з метою збереження біорізноманіття та запобігання подальшому руйнуванню цінних геосистем степової балки «Кип'яча», доцільно порушити питання щодо створення тут ландшафтного заказника місцевого значення. Такий підхід сприятиме гармонійному співіснуванню агроосвоєних ландшафтів та природних комплексів. Орієнтовна площа заповідного об'єкта складатиме близько 200 га.

Список використаних джерел: 1. Кигим С., Самородов В. З історії заповідного степу Полтавщини. *Навколишнє середовище і здоров'я людини*: Матеріали XI Всеукраїнського науково-практичного семінару; за заг. ред. Н. О. Смоляр. Полтава : Астроя, 2025. С. 52–55. 2. Князь О. В., Анопрієнко Т.В., Садовий І.І. Сталі агроландшафти: шляхи подолання викликів та перспективи розвитку. *Агроландшафти: інноваційні підходи у землеустрої та*

садово-парковому господарстві: збірник статей II Всеукраїнської науково-практичної конференції. (м. Полтава, 17 квітня 2025 р.). Полтава, 2025. С. 40–43. 3. Кошкалда І.В., Ряснянська А.М. Концепція екосистемних послуг: законодавче забезпечення та роль землеустрою. *Агроландшафти: інноваційні підходи у землеустрої та садово-парковому господарстві*: збірник статей II Всеукраїнської науково-практичної конференції. (м. Полтава, 17 квітня 2025 р.). Полтава, 2025. С. 36 – 40. 4. Курочка А.В., Мовчан В.В. Створення ландшафтного заказника на межиріччі Хоролу та Сули біля села Березова Лука. *Екологія. Довкілля. Енергозбереження*: Збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції «Екологія. Довкілля. Енергозбереження» (7-8 грудня 2023 року, Полтава). Полтава: НУПП, 2023. С. 180–183. 5. Мовчан В., Курочка А. Характеристика антропогенного впливу на сучасний стан степової балки Кип'яча на Гадяччині (Полтавська область). *Навколишнє середовище і здоров'я людини* : Матеріали XI Всеукраїнського науково-практичного семінару; за заг. ред. Н. О. Смоляр. Полтава : Астроя, 2025. С. 65 – 68.

ТОЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО ЯК СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ АГРОЛАНДШАФТАМИ

Музичук Анна Михайлівна, здобувач вищої освіти

annamuzychuk150@gmail.com

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка

Сучасний розвиток аграрного сектору характеризується активним впровадженням інноваційних технологій, що забезпечують ефективне використання земельних ресурсів. Планування агроландшафтів переходить від традиційних методів до цифрових, які базуються на геоінформаційних системах, ДЗЗ та штучному інтелекті.

Одним із новітніх підходів є точне землеробство (Precision Farming). Точне землеробство – це підхід у сільському господарстві, який передбачає спостереження та аналіз стану сільськогосподарських угідь і культур з метою раціонального використання ресурсів, підвищенню врожайності, зниженню негативного впливу на довкілля та зростанню економічної ефективності [1].

Міжнародний досвід показує, що точне землеробство підвищує відтворення родючості та рівень екологічної чистоти с/г продукції. Для прикладу, у США фермери підвищили врожайність на 20 % та скоротили витрати на добрива на 20 %, використовуючи дрони та GPS при моніторингу полів; у Канаді завдяки використанню системи точного землеробства зменшилось споживання води під час поливу на 30 % [2].

У системі точного землеробства застосовується широкий спектр сучасних технологій, які забезпечують збір, обробку та аналіз даних про стан агроландшафтів (рис. 1):



сенсори



дрони



GPS та ГІС



штучний
інтелект



роботизована
техніка



деференційоване внесення
ресурсів

Рис. 1. Сучасні технології точного землеробства

- Сенсорні системи використовують для моніторингу вологості ґрунту, температури, рівня поживних речовин та інших агрохімічних показників. Отримані дані дозволяють здійснити оцінку стану ґрунтів для прийняття рішення щодо їхнього раціонального використання.
- Безпілотні літальні апарати та супутникові знімки забезпечують дистанційне зондування с/г угідь. Завдяки ним здійснюється регулярний моніторинг стану посівів, виявлення зон стресу рослин, оцінка біомаси та аналіз просторової неоднорідності полів. Це сприяє більш точному плануванню агротехнічних заходів.
- Основою просторового аналізу є використання глобальних навігаційних супутникових систем та геоінформаційних систем, що дозволяють створювати детальні цифрові карти полів, здійснювати зонування територій, аналізувати врожайність та оптимізувати структуру землекористування.
- Технології штучного інтелекту використовуються для обробки великих обсягів даних (Big Data), що дозволяє прогнозувати врожайність та формувати рекомендації щодо оптимізації агровиробництва.
- Роботизована техніка забезпечує автоматизацію основних виробничих процесів (автономні трактори, сівалки, які здатні виконувати роботи з високою точністю та мінімальним втручанням людей).
- Деференційоване внесення ресурсів (VRT) дозволяє вносити добрива, засоби захисту рослин у різних кількостях залежно від конкретних умов окремих ділянок поля. Це сприяє підвищенню ефективності використання ресурсів, зменшенню витрат та мінімізації негативного впливу [1].

Незважаючи на значні переваги, точне землеробство супроводжується певними труднощами. Одним із викликів є висока вартість сучасних технологій (сенсори, дрони тощо). Іншим важливим аспектом є потреба у підготовці кваліфікованих спеціалістів, адже фермерам та аграріям необхідно не лише опанувати роботу з новітнім обладнанням, але й навчитись аналізувати отримані дані та використовувати їх для прийняття ефективних управлінських рішень [3].

Впровадження точного землеробства реалізовується наступним чином:

1) здійснюється комплексний аналіз поточного стану господарства. На цьому етапі оцінюється якість ґрунтів, визначаються проблемні ділянки та здійснюється аналіз витрат і рівня врожайності, що дозволяє сформувати обґрунтовану основу для подальших рішень.

2) вибір відповідних технологій та обладнання. При цьому враховується площа с/г угідь, фінансові можливості, також особливості вирощування

культур, що визначає доцільність застосування конкретних інструментів точного землеробства.

3) підготовка персоналу. Для ефективного використання інноваційних технологій необхідно навчити працювати з GPS-навігацією, дронами, сенсорами та аналізувати дані за допомогою спеціалізованих програм.

4) ключове значення має постійний моніторинг і коригування діяльності. Регулярний аналіз отриманих даних, внесення змін до стратегії управління та вдосконалення методів роботи забезпечують підвищення ефективності агроландшафтів [4].

Отже, точне землеробство є ключовим інструментом трансформації сучасного агросектору. Попри значні капіталовкладення та потребу в перекласифікації персоналу, системне впровадження інноваційних технологій дозволяє досягти взаємодії між економічною вигодою та екологічною безпекою. Стратегія впровадження, що базується на аналізі та постійному коригуванні стратегій, є необхідною умовою підвищення конкурентоспроможності вітчизняних агроландшафтів на світовому ринку.

Список використаних джерел: 1. Точне землеробство – що це, як працює, для чого потрібно?. Агронавігатори Smilab. URL: <https://smilab.com.ua/tochne-zemlerobstvo-tse/> 2. Інноваційні технології як основа сталого розвитку та підвищення конкурентоспроможності агропереробної промисловості України. *Вісник Полтавського державного аграрного університету*. Серія «Економіка, управління та фінанси». Наукові видання Полтавського державного аграрного університету. URL: <https://journals.pdau.poltava.ua/index.php/econom/article/view/41> 3. Технології точного землеробства: майбутнє аграрної галузі. Аграрна Платформа. URL: <https://aoplatforma.com/blog/tehnologiyi-tocnogo-zemlerobstva-maibutnje-agrarnoyi-galuzi?srsltid=AfmBOooWIFvsEE0M742nib7BPOIroIxDoDSliJjSuqS9kMG1kildB3nS> 4. Що таке точне землеробство. ФермаТех. URL: <https://fermateh.com.ua/shcho-take-tochne-zemlerobstvo/>

ДИСТАНЦІЙНИЙ МОНІТОРИНГ ЗМІН АГРОЛАНДШАФТІВ В УМОВАХ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

Падалка Вікторія Вячеславівна, учениця 9 класу ліцею

Рябошапка Тетяна Юріївна, учитель географії

Ліцей № 33 Полтавської міської ради

viikapdlk@gmail.com

В Україні з початку проведення земельної реформи особливого значення набуває формування екологічно стійких та високопродуктивних агроландшафтів. Водночас прагнення до отримання високих урожаїв зумовлює інтенсивне використання земель у сільськогосподарських цілях, що спричиняє втрати родючості ґрунтів, деградацію земель та зниження екологічної стійкості агроландшафтів. У зв'язку з цим пріоритетним завданням розвитку сучасного землекористування є здійснення комплексу заходів, спрямованих на раціональне використання й охорону сільськогосподарських угідь, а також

створення умов для стабільного виробництва високоякісної продукції на основі відтворення та підвищення родючості ґрунтів.

Сучасні воєнні події на території України спричинили значні зміни в природному середовищі, зокрема в агроландшафтах, які є основою продовольчої безпеки держави. Внаслідок бойових дій відбуваються руйнування ґрунтового покриву, забруднення земель паливно-мастильними матеріалами, залишками боєприпасів та продуктами їх вибуху. Такі процеси порушують природну рівновагу, знижують родючість ґрунтів і ускладнюють подальше використання земель у сільському господарстві.

У цих умовах особливо важливим стає питання моніторингу стану агроландшафтів. Традиційні методи польових спостережень сьогодні часто є небезпечними або неможливими на територіях, де тривають бойові дії. Тому дедалі більшого значення набувають дистанційні методи дослідження, зокрема використання даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). Супутникові знімки дають змогу оцінювати зміни на великих площах, відстежувати наслідки воєнного впливу та прогнозувати відновлення агроландшафтів після завершення бойових дій [1-4].

Актуальність теми полягає у необхідності системного підходу до вивчення змін агроландшафтів в умовах воєнного часу та використання сучасних технологій моніторингу для забезпечення екологічної безпеки і сталого розвитку сільського господарства України.

Об'єктом дослідження є агроландшафти території, що зазнали впливу воєнних дій.

Предметом дослідження – виявлення змін агроландшафтів засобами дистанційного зондування Землі.

Метою роботи є дослідження можливостей дистанційного моніторингу агроландшафтів у зонах, що зазнали впливу бойових дій, та аналіз просторових змін за допомогою супутникових даних.

Для досягнення мети передбачено виконання таких завдань:

1. Розглянути наукові основи формування та класифікації агроландшафтів, проаналізувати методи дистанційного зондування Землі, що застосовуються для їх дослідження.

2. Оцінити вплив воєнних дій на стан агроландшафтів, визначити можливості використання супутникових знімків для фіксації змін у структурі та якості агроландшафтів.

3. Провести практичний аналіз змін агроландшафтів на вибраній території та виконати їх картографічну інтерпретацію.

Практичне значення роботи полягає в можливості застосування отриманих результатів для оцінки стану сільськогосподарських угідь, планування їх рекультивації та відновлення у післявоєнний період.

Агроландшафти – це території, що функціонують як складна система під час якої природні компоненти та елементи сільськогосподарського використання взаємодіють один між одним, створена у результаті трансформації природного ландшафту завдяки аграрній діяльності людини [11, 12].

Ознаки та класифікація агроландшафтів:

Агроландшафти класифікуються: за природно-географічними умовами (степові, поліські, лісостепові, гірські), за рівнем територіальної організації: (локальні (поля), мезоагроландшафти (громади, господарства), макроагроландшафти (області, райони) [13-15].

Ознаки агроландшафтів: 1. Мозаїчний характер територій (чергування доріг, лісосмуг, водойм, орних земель тощо). 2. Підвищена чутливість до процесів деградації. 3. Велика площа зайнята сільськогосподарськими угіддями (рілля, пасовища, насадження), які замінили природну рослинність.

Дистанційне зондування Землі є ефективним інструментом для комплексного вивчення агроландшафтів, оцінювання їх просторової структури, сучасного стану та динаміки змін під впливом природних і антропогенних чинників. Методика дослідження базується на аналізі супутникових знімків різної просторової та спектральної роздільної здатності з використанням геоінформаційних систем (ГІС) і спеціалізованого програмного забезпечення [5-8].

Картографічна інтерпретація – це вміння «читати» карту або супутникові знімки та правильно їх тлумачити.

Перевагою дистанційного моніторингу є здатність виявляти зміни структури землекористування (розорювання, знищення рослин, деградація тощо), оцінювати стан рослинного покриву, вивчати вологість ґрунтів, термічні аномалії, ерозійні процеси та здійснювати просторовий аналіз динаміки агроєкосистеми [6].

Основні джерела супутникових даних стали невід'ємною частиною в сучасних дослідженнях поверхні Землі, забезпечуючи отримання інформації про стан поверхні Землі та океанів, стан атмосфери. За допомогою супутникових систем сьогодні можливий моніторинг природних процесів у глобальному масштабі.

На даний момент, території України зазнають значний вплив на агроландшафти під час бойових дій. Ключова роль сільськогосподарської території – забезпечення населення продукцією, тому аналіз їхнього стану та виявлення змін має велике значення для країни [9, 10].

Станом на 2025 рік досліджувана територія перебуває у значно деградованому стані. Рослинність розвивається хаотично, ґрунти зазнали істотних змін, а використання земель для сільського господарства є майже неможливим без проведення відновлювальних заходів.



15 липня 2022 року

15 липня 2025 року

Рис.1 Приклад супутникових знімків, ділянки 1, що знаходиться біля води за період 2021-2025 роки

Таблиця 1

Порівняння ділянки 1 за період 2021-2025 років (складено автором)

Дата супутникового знімку	Тип угідь	Стан рослинності	Ознаки деградації ґрунту	Структура поверхні	Ознаки антропогенного впливу	Придатність для сільськогосподарського використання
15 липня 2021 рік	Орні землі	Щільна, рівномірна	Ознак деградації немає	Рівна, чіткі межі полів	Сільськогосподарська діяльність	Висока
15 липня 2022 рік	Орні землі, частково порушені	Зменшення густоти рослинності	Деградація виявлена в деяких місцях	Місцями порушена	Початок воєнного впливу	Середня
15 липня 2023 рік	Покинуті орні землі	Фрагментована, нерівномірна	Видимі ділянки деградації	Нерівна, порушена	Руйнування	Низька
15 липня 2024 рік	Землі, що не обробляються	Фрагментована, нерівномірна	Посилена деградація, ущільнення ґрунту	Сильно неоднорідна	Вибухи, руйнування	Дуже низька
15 липня 2025 рік	Деградовані с/г землі	Слабка та хаотична рослинність	Значна деградація ґрунту	Порушена, деформована	Стійкий воєнний вплив	Практично відсутня

У 2024 році значення NDVI стабілізувалися на середньому рівні, що вказує на поступове природне відновлення агроландшафту. У 2025 році індекс дещо підвищився, проте стан рослинності все ще не досяг довоєнного рівня, а господарська діяльність залишається обмеженою через тривалий

антропогенний вплив в умовах воєнних дій.

Таблиця 2

Порівняльний аналіз змін агроландшафту ділянки 1 за індексом NDVI протягом 2021-2025 роки[складено автором]

Показник	2021 рік	2025 рік
Рівень NDVI	Високий ($\approx 0,6-0,7$)	Середній ($\approx 0,4-0,45$)
Стан рослинності	Густа, рівномірна	Ослаблена, фрагментована
Просторовий розподіл рослинності	Суцільний рослинний покрив	Нерівномірний, наявні лінійні та плямисті порушення
Антропогенний вплив	Незначний	Значний (наслідки бойових дій, рух техніки)
Господарське використання	Активне сільськогосподарське	Обмежене або припинене
Загальний екологічний стан	Сприятливий	Порушений

На ділянці у 2021 році значення NDVI були високими, що свідчило про добре розвинену, густу та рівномірну рослинність. Територія активно використовувалася у сільському господарстві, а ознак значного антропогенного впливу не спостерігалось.

У 2022 році зафіксовано зниження значень NDVI, що проявлялося у появі ослаблених та фрагментованих ділянок рослинного покриву. Це пов'язано з початком бойових дій, які призвели до часткового припинення обробітку земель та порушення звичних агротехнічних процесів.

У 2023 році показники NDVI значно зменшилися. Більша частина досліджуваної території характеризувалася низькими значеннями індексу, що свідчить про суттєве погіршення стану рослинності. Земельні ділянки практично не використовувалися у господарській діяльності через інтенсивний антропогенний вплив військового характеру.

У 2024 році спостерігалися найнижчі значення NDVI за весь період дослідження. Рослинний покрив був сильно деградованим або майже відсутнім, що може бути наслідком тривалого впливу бойових дій, механічного пошкодження ґрунтів та можливого мінування території.

У 2025 році на окремих ділянках зафіксовано незначне підвищення значень NDVI, що свідчить про початок процесів природного відновлення рослинності. Проте загальний стан агроландшафту залишається гіршим, порівняно з довоєнним періодом, а господарське використання території є обмеженим.

Таблиця 3

Порівняльний аналіз змін агроландшафту ділянки 1 за індексом NDVI протягом 2021-2025 роки[складено автором]

Показник	15.07.2021	15.07.2022	15.07.2023	15.07.2024	15.07.2025
Рівень NDVI	Високий ($\approx 0,60-0,65$)	Середній ($\approx 0,45-0,50$)	Низький ($\approx 0,30-0,35$)	Дуже низький ($\approx 0,20-0,25$)	Середньо-низький ($\approx 0,35-0,40$)

Стан рослинності	Густа, рівномірна, добре розвинена	Частково ослаблена, поява фрагментованих ділянок	Значно ослаблена, нерівномірна	Майже відсутня, деградована	Часткове відновлення на окремих ділянках
Антропогенний вплив	Незначний	Помірний	Значний	Дуже значний	Значний
Господарське використання	Активне сільськогосподарське	Частково обмежене	Припинене	Відсутнє	Обмежене
Ймовірні причини змін	Нормальні агротехнічні умови	Початок бойових дій, порушення обробітку	Інтенсивні бойові дії, мінування	Тривалий військовий вплив	Часткове відновлення після зменшення активності

У ході виконання науково-дослідної роботи було розглянуто та проаналізовано особливості дистанційного моніторингу агроландшафтів в умовах ведення бойових дій, а також оцінено можливості застосування супутникових даних для виявлення змін у стані сільськогосподарських угідь. Актуальність обраної теми зумовлена значними екологічними та господарськими втратами, яких зазнають агроландшафти України внаслідок воєнних дій, а також обмеженими можливостями проведення традиційних польових досліджень у зонах підвищеної небезпеки.

У процесі дослідження було з'ясовано, що агроландшафти є складними природно-антропогенними системами, функціонування яких залежить від взаємодії ґрунтового покриву, рослинності, рельєфу, водних ресурсів та господарської діяльності людини. Встановлено, що вони характеризуються мозаїчністю структури, високою чутливістю до деградаційних процесів та домінуванням сільськогосподарських угідь. За умов інтенсивного землекористування та воєнного впливу стійкість агроландшафтів суттєво знижується, що проявляється у втраті родючості ґрунтів, порушенні екологічної рівноваги та зменшенні біологічної продуктивності.

Аналіз геоекологічних наслідків бойових дій показав, що воєнний вплив має комплексний характер і охоплює фізичні, хімічні та біологічні зміни агроландшафтів. Найбільш поширеними проявами деградації є механічне руйнування ґрунтового покриву внаслідок вибухів і пересування важкої техніки, утворення вирв і траншей, ущільнення орного шару, а також хімічне забруднення ґрунтів і вод вибуховими речовинами, нафтопродуктами та важкими металами. Окрім цього, спостерігається знищення посівів, багаторічних насаджень і полезахисних лісосмуг, що посилює ерозійні процеси та негативно впливає на екологічну стійкість агроландшафтів. Важливою проблемою залишається мінна небезпека, яка унеможливорює використання значних площ земель у сільськогосподарському виробництві.

У роботі доведено, що дистанційне зондування Землі є ефективним і безпечним інструментом для моніторингу агроландшафтів в умовах воєнного

часу. Використання супутникових знімків місії Sentinel-2 та Landsat дозволяє здійснювати систематичні спостереження за великими територіями, оцінювати стан рослинного покриву, виявляти ознаки деградації ґрунтів і зміни у структурі землекористування. Особливу цінність мають вегетаційні індекси, зокрема NDVI, які дають змогу кількісно оцінювати стан і продуктивність рослинності та порівнювати їх у часовому розрізі.

Практична частина дослідження, виконана на прикладі території Вовчанської міської громади Харківської області, підтвердила високий інформаційний потенціал супутникових даних. Для цього було здійснено порівняльний аналіз супутникових знімків протягом 2021-2025 років. Аналіз змін стану рослинного покриву за індексом NDVI на трьох різних ділянках агроландшафту: поблизу водойми, у межах лісосмуги та на сільськогосподарському полі протягом 2021–2025 років. Проведений аналіз показав, що у 2021 році всі досліджувані ділянки характеризувалися відносно високими значеннями NDVI, що свідчило про добрий стан рослинності.

У період 2022–2023 років зафіксовано зниження значень індексу NDVI, особливо на сільськогосподарських угіддях, що пов'язано з порушенням землекористування та впливом бойових дій. Ділянки поблизу водойм і лісосмуг виявилися більш стійкими до негативних змін завдяки природним захисним чинникам. У 2024–2025 роках спостерігалася тенденція до часткового відновлення рослинного покриву, проте значення NDVI не досягли довоєнного рівня.

Таким чином, поставлена мета дослідження була досягнута, а всі визначені завдання – виконані. Отримані результати підтверджують доцільність використання методів дистанційного моніторингу для оцінки стану агроландшафтів у зонах воєнного впливу. Практичне значення роботи полягає в можливості застосування результатів для попередньої оцінки рівня деградації сільськогосподарських угідь, планування культиваційних заходів і формування основи для післявоєнного відновлення земельних ресурсів.

Проведене дослідження свідчить, що дистанційне зондування Землі є одним із ключових інструментів сучасної географічної науки, який забезпечує оперативність, об'єктивність і наочність аналізу стану агроландшафтів. Його подальше впровадження сприятиме збереженню земельних ресурсів, підвищенню екологічної безпеки та забезпеченню продовольчої стабільності України в післявоєнний період.

Список використаних джерел: 1. Тихонова О. М. Словник термінів з агрофітоценології. Суми, 2009. 21 с. 2. Дистанційне зондування Землі [Архівовано 4 серпня 2016 у Wayback Machine.] Юридична енциклопедія. 3. Коваленко О. П., Медведєва Л. В. Вплив воєнних дій на стан ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь України. *Агроекологічний журнал*. 2023. №2. С. 15–22. 4. Томчук В. В., Шевченко І. М. Деградація агроландшафтів у результаті бойових дій та шляхи їх відновлення. *Вісник аграрної науки*. 2023. №7. С. 42–49. 5. World Bank. Ukraine Rapid Damage and Needs Assessment: Agriculture and Environment Sector. – Washington, 2023 708 с. ISBN 978-966-02-4457. 6. Основи дистанційного зондування Землі: історія та практичне застосування: навч. посіб. С. О. Довгий, В. І. Лялько, С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, О. В. Томченко, Л. Я. Юрків. К.: Інститут

обдарованої дитини НАПН України, 2019. 316 с. 7. Campbell J. B., Wynne R. H. Introduction to Remote Sensing. New York: Guilford Press, 2011. 662 p. 8. Jensen J. R. Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective. Upper Saddle River: Pearson Education, 2014. 608 p. 9. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Екологічні наслідки збройної агресії РФ на території України: аналітичний звіт. – Київ, 2022–2024. 10. Shevchuk S., Chuvpylo V., Gapon S., Nahorna S., Kuryshko R. The use of GIS for ecological and landscape land management of human settlements. AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research. № 14. 2024. Issue 1, Special XXXIX. P. 200–203. 11. Weiss M., Jacob F., Duveiller G. (2020) Remote sensing for agricultural applications: A meta-review Remote Sensing of Environment Volume 236. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2019.111402>. 12. Шевчук С. М., Прокопенко Н. І., Рожі Т. А. Аналіз використання геодезичних даних при плануванні та моніторингу агроландшафтів: оптимізація землекористування та охорони природи. *Просторовий розвиток*, Вип. 7, 2024. С. 445–458. DOI: <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2024.7.445-458>. 13. Шевчук С. М. Геоінформаційне моделювання змін агроландшафтів Лівобережного Лісостепу України в умовах кліматичних змін для забезпечення продовольчої безпеки: обґрунтування програми дослідження. *Агроландшафти: інноваційні підходи у землеустрої та садово-парковому господарстві*: збірник статей II Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Полтава, 17 квітня 2025 р.). Полтава, 2025. С. 11–15.

МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ: ДОСВІД ВЗАЄМОДІЇ МАЙБУТНІХ ЗЕМЛЕВПОРЯДНИКІВ ТА ФАХІВЦІВ В СФЕРІ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Соколова Валентина Валентинівна, голова циклової комісії
землевпорядних дисциплін
602sokolova602@gmail.com

Калугін Марк Олександрович, здобувач освіти 3 курс,
спеціальність 193 Геодезія та землеустрій
student23.1z.05@agrokoledg.poltava.ua

Відокремлений структурний підрозділ «Аграрно-економічний фаховий коледж
Полтавського державного аграрного університету»

Сучасний ринок праці висуває високі вимоги до фахівців технічних напрямків, зокрема щодо здатності працювати в команді та розуміти суміжні етапи виробничого циклу. У геодезії, землеустрої та садово-парковому господарстві цей зв'язок є критично важливим: якісний ландшафтний проєкт неможливий без точної геодезичної основи, а результати землевпорядних робіт отримують своє логічне завершення в естетичному впорядкуванні території.

Теоретичний фундамент міждисциплінарної інтеграції в освіті досліджували багато науковців, зокрема О. Топузов, Т. Пушкарьова розробили теоретичні засади інтегративно-діяльнісної педагогіки та довели, що інтегроване навчання та діяльнісні технології є дієвими інструментами формування ключових компетентностей здобувачів освіти, що відображає реальні взаємозв'язки у природі й суспільстві [1]. Проте прикладні аспекти взаємодії фахівців спеціальностей G18 та H3 у межах фахових коледжів потребують детальнішого висвітлення.

Інтенсивний розвиток автоматизації виробничих процесів зумовив формування інноваційної системи технологічних комплексів. Сучасна геодезична діяльність базується на інтеграції інтелектуальних засобів вимірювання, програмованих логічних контролерів та електронно-обчислювальних систем. Впровадження GNSS-технологій, методів безпілотних літальних апаратів (БПЛА) дозволяє автоматизувати цикл збору просторових даних, забезпечуючи перехід від традиційної картографії до створення динамічних цифрових моделей місцевості [2].

Якість і достовірність цифрових моделей місцевості (ЦММ) безпосередньо корелюють із методом верифікації первинних просторових даних. Для оптимізації процесів цифрового картографування територій пріоритетним є застосування спеціалізованого програмного забезпечення, зокрема AutoCAD та Digitals, що забезпечує конвергенцію даних у графічні та цифрові формати. Високий ступінь автоматизації процесів є критично важливим при реалізації різноманітних інфраструктурних проєктів, оскільки похибка вимірювань має бути мінімізована.

Освітній процес у ВСП «Аграрно-економічний фаховий коледж ПДАУ» реалізується через парадигму прагматичного навчання, де ключовим принципом є перехід від абстрактних схем до об'єктно-орієнтованого проєктування. У 2025–2026 навчальному році здобувачі освіти 3-го курсу ОПП «Землепорядкування» та ОПП «Зелене будівництво і садово-паркове господарство» здійснили геодезичний моніторинг і комплексний проєкт інвентаризації та реновації території однієї із шкіл міста Полтава.

Застосування сучасних технологій при зйомці території школи забезпечило отримання хмари точок з високим ступенем деталізації. Процес геокодування характерних точок рельєфу, існуючих капітальних споруд і комунікацій став основою для створення цифрової моделі місцевості (ЦММ). Використання CAD-систем (зокрема AutoCAD) дозволило верифікувати метричні дані та сформувати геоінформаційне середовище для подальшої роботи.

Здобувачам освіти вдалось отримати не лише тахеометричний план місцевості, який у подальшому будуть використовувати здобувачі освіти садово-паркового господарства для створення опорного плану, вони пішли далі, відтворивши 3D-модель місцевості. Ця модель слугує унаочненням, реалістичним відображенням місцевості, візуалізація допоможе фахівцям краще реалізувати ландшафтне та просторове планування території навчального закладу.

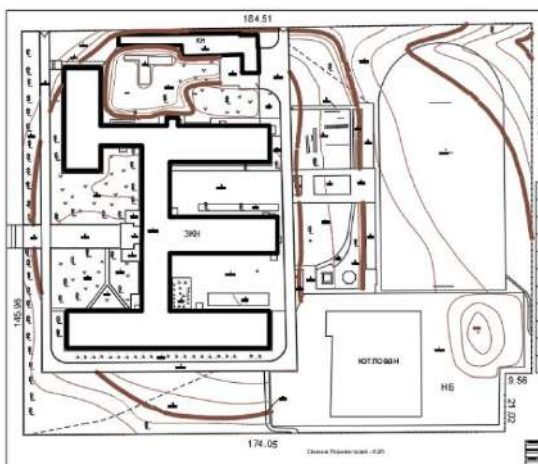


Рис.1 Результати зйомки території об'єкта для майбутнього озеленення

На базі отриманої ЦММ здобувачі освіти спеціальності НЗ розпочали розробку опорного плану, що виступає в ролі аналітичного фундаменту проекту. Наявність високоточної підоснови забезпечила можливість проведення дендрологічної інвентаризації з точною просторовою прив'язкою кожної одиниці флори; метричного аналізу площ твердого та м'якого покриття для розрахунку коефіцієнтів озеленення; геоморфологічного аналізу (врахування мікрорельєфу та ухилів) для проектування вертикального планування.

Для створення графічних об'єктів студенти використовують різні умовні позначення і тут їм стає в нагоді «Візуальний навігатор: від знаку до змісту» – інноваційний практично-орієнтований посібник, розроблений викладачами В. Соколовою та О. Максименко для здобувачів освіти спеціальностей G18 Геодезія та землеустрій та НЗ Садово-паркове господарство [3]. Посібник допомагає проектувати об'єкти з урахуванням їхніх реальних дендрологічних особливостей та естетики, трансформуючи умовне позначення рослини у функціональний елемент простору. Навігатор слугує базою для роботи з атрибутивними даними та шарами у САПР. Розуміння графічних відповідників мінімізує помилки при цифровізації проєктів і дешифруванні даних.

Міждисциплінарна інтеграція спеціальностей G18 Геодезія та землеустрій і НЗ Садово паркове господарство трансформує освітній процес із фрагментарного накопичення інформації у цілісний кластер професійної діяльності.

Під час реалізації цього проєкту ми впевнилися, що використання такої колаборації виходить за межі набуття суто технічних навичок як для майбутніх землевпорядників, у яких відбувається перехід від механічного збору даних до розуміння їх прикладного значення, що підвищує рівень відповідальності за точність вимірювань як за запоруку успішності всього циклу проєктування, так і для фахівців садово-паркового господарства, у яких формуються навички роботи у професійному графічному середовищі, розвивається здатність до візуалізації реальних об'єктів.

Робота над створенням опорного плану території навчального закладу є прикладом успішної технологічної синергії, де інженерна точність геодезії поєднується з креативним потенціалом ландшафтного дизайну, створюючи якісно новий продукт фахової підготовки.

Список використаних джерел 1. Пушкарьова Т. О., Топузов О.М. Інтегративно-діяльнісна педагогіка: монографія. Київ : Педагогічна думка, 2019. 304 с. 2. Нестеренко С. Г. Методи і засоби автоматизації геодезичних робіт. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. 131 с. 3. Соколова В.В., Максименко О.А. Візуальний навігатор: від знаку до змісту. Полтава : ВСП «АЕФК ПДАУ», 2026. 108 с.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ЗЕМЛЕВПОРЯДНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ОСНОВІ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Куришко Роман Валентинович, ст. викладач
roman.kuryshko@pdau.edu.ua
Полтавський державний аграрний університет

Землевпорядна галузь України зазнає глибоких структурних змін, зумовлених запровадженням ринку земель сільськогосподарського призначення, масштабною інвентаризацією державного земельного фонду та потребами відновлення зруйнованих внаслідок збройного конфлікту інфраструктурних об'єктів. Геодезичні роботи, у цих умовах, є фундаментальною складовою землеустрою, оскільки саме на основі отриманих просторових даних формується Державний земельний кадастр та розробляється документація із землеустрою. Водночас більшість вітчизняних земельпорядних підприємств продовжують застосовувати організаційні моделі, сформовані ще в доцифрову епоху, що призводить до надмірних витрат часу, коштів і людських ресурсів. Тому в умовах трансформації земельних відносин та цифровізації економіки перед земельпорядними підприємствами постає критичне завдання модернізації виробничих процесів. Підвищення продуктивності праці та конкурентоспроможності підприємств безпосередньо залежить від інтеграції передових цифрових технологій в управлінський та технологічний цикли [1].

Незважаючи на очевидну актуальність тематики, питання комплексної цифрової трансформації геодезичного виробництва в розрізі земельпорядних підприємств залишається недостатньо дослідженим у вітчизняній науковій літературі. Переважна більшість публікацій присвячена або суто технічним аспектам застосування окремих геодезичних приладів, або загальним питанням цифровізації в широкому економічному контексті, без урахування специфіки земельпорядного виробництва. Цей дефіцит науково-прикладних знань і визначає актуальність та мету даного дослідження – обґрунтування організаційно-управлінських засад підвищення ефективності геодезичних робіт земельпорядних підприємств через системне впровадження цифрових технологій.

Питання стратегічного управління земельними ресурсами та цифровізації галузі детально розглядаються у працях А.Г. Мартина та А.О. Кошель, де підкреслюється роль сучасного моніторингу та інформаційних систем.

Проблематика просторового планування територій та оптимізації землекористування висвітлена А.М. Третьяком, що дає підґрунтя для розробки управлінських рішень на підприємствах. Методологічні аспекти використання ГІС-технологій та даних зондування у землеустрої викладені у працях Й.М. Дороша. Сучасні тренди цифровізації кадастрової діяльності аналізуються В.М. Швайкою, а загальні наукові засади геодезії в цифрову епоху відображені у міжнародних виданнях, зокрема під редакцією В. Торге [1].

Сучасні геодезичні технології переживають період фундаментальних змін, пов'язаних із впровадженням штучного інтелекту, машинного навчання й автоматизації робочих процесів. Згідно з аналітичними даними глобальний ринок геодезичного обладнання має ключові події, які вплинули вцілому на землевпорядну галузь (рис.1).

Ключові події-тригери

Вплив на ринок геодезичного обладнання



2010-2013
Зростання
Земельна реформа.
Попит на кадастрові
роботи. Ріст +8-10% /
рік

2014-2015
Криза
Анексія Криму, АТО,
девальвація гривні.
Ринок -40% у доларах

2016-2021
Відновлення
Ринок землі 2021.
БПЛА-бум. Кадастр. Пік
28 млн USD у 2021

2022-2023
Колапс
Повномасштабне
вторгнення. Обмеження
БПЛА. Ринок -55%

2024-2026
Відбудова
Відновлення
інфраструктури,
розмінування. Прогноз
+20-30% на рік

Рис. 1. Ключові події впливу на геодезичне обладнання.

Сучасний стан технологічного забезпечення геодезичних робіт у вітчизняних землевпорядних підприємствах характеризується значною диференціацією: від провідних компаній, що вже активно застосовують РТК ГНСС-обладнання, БПЛА та хмарні платформи, до малих підприємств, де й досі домінують морально застарілі оптичні теодоліти і паперові журнали спостережень. Подібна поляризація технологічного рівня призводить до суттєвих відмінностей у продуктивності праці й якості продукції. За даними галузевих асоціацій, підприємства, що активно використовують ГНСС-обладнання в режимі реального часу РТК, виконують планово-висотну зйомку вдвічі-втричі швидше порівняно з підприємствами, що покладаються виключно на тахеометричні методи [2]. Однак навіть використання сучасного польового обладнання без відповідної цифрової організаційної інфраструктури не гарантує пропорційного зростання загальної ефективності підприємства.

Ефективність діяльності землевпорядного підприємства визначається

співвідношенням витрачених ресурсів до отриманого результату (точності та обсягу кадастрових даних). Традиційні методи вимірювань потребують значних часових затрат на переїзди, встановлення базових станцій і камеральну обробку «сирих» даних. Впровадження мережеских рішень RTK (Real Time Kinematic) на основі мереж активних референсних станцій дозволяє виключити необхідність використання власної бази, що скорочує час виконання польових робіт на 40–50 % [3].



Рис. 2. Структура ринку за сегментами обладнання та використання

Ключовим драйвером підвищення ефективності геодезичних робіт стає впровадження безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для виконання аерофотозйомки та лазерного сканування. Дослідження, проведені в Румунії, продемонстрували, що інтеграція фотограмметрії з БПЛА та наземного лазерного сканування (SLAM) дозволяє зменшити час виконання кадастрових зйомок на 30–40% при збереженні сантиметрової точності. Застосування БПЛА з системами RTK (Real-Time Kinematic) забезпечує пряму геоприв'язку знімків без необхідності розміщення великої кількості наземних опорних точок, що суттєво скорочує трудовитрати на польові роботи [4].

Наступним рівнем підвищення ефективності є перехід від дискретної обробки файлів до роботи в ГІС-середовищі. Створення внутрішньої корпоративної бази геопросторових даних дозволяє керівництву підприємства в реальному часі відстежувати прогрес виконання робіт на об'єктах. Використання хмарних технологій забезпечує миттєву передачу результатів вимірювань з польового контролера безпосередньо в офіс, де камеральний відділ може приступати до формування межового плану або звіту із землеустрою ще до повернення геодезиста з виїзду. Такий підхід реалізує принцип «Lean Production» (ощадливого виробництва), усуваючи зайві етапи очікування та транспортування інформації.

Хоча цифровізація потребує значних першочергових інвестицій у програмне забезпечення (ArcGIS, QGIS, Civil 3D) та обладнання, термін окупності таких рішень на землепорядних підприємствах зазвичай не перевищує 12–18 місяців. Економічний ефект досягається не лише через

швидкість, а й через мультифункціональність отриманих даних. Одна й та сама цифрова модель, створена геодезистами, може бути використана для цілей кадастру, проектування систем зрошення, оцінки земель і містобудівного планування, що дозволяє підприємству розширювати спектр надаваних послуг.

Цифрові технології дозволяють впроваджувати автоматизовані системи контролю якості. Сучасне програмне забезпечення автоматично перевіряє топологічні помилки (перекриття ділянок, розриви меж), що є критичним для успішної реєстрації документації в Державному земельному кадастрі. Це знижує кількість відмов державних реєстраторів, що в менеджменті землевпорядних підприємств розцінюється як суттєве зменшення витрат на доопрацювання та повторні виїзди [5].

Останнім рівнем підвищення ефективності, є системи управління виробничими процесами (Production Management Systems), яка є найменш розповсюдженою серед вітчизняних землевпорядних підприємств, але водночас найбільш значущою з позиції загальної організаційної ефективності. Це спеціалізовані або адаптовані ERP/BPM-рішення, що забезпечують наскрізне управління замовленнями від надходження заявки до здавання готової документації: планування завантаженості бригад, контроль виконання польових завдань у реальному часі (через мобільні застосунки), автоматичне формування актів виконаних робіт і інтеграцію з бухгалтерським обліком.

Проведене дослідження дозволяє зробити такі висновки. По-перше, підвищення ефективності геодезичних робіт землевпорядних підприємств на основі цифрових технологій є комплексним завданням, що потребує одночасного вирішення технологічних, організаційних і кадрових проблем, жодна з цих складових не може бути ефективно вирішена ізольовано від двох інших. По-друге, впровадження ГНСС-РТК, БПЛА та хмарних ГІС-платформ дозволяє знизити трудомісткість польових і камеральних геодезичних робіт у 2–4 рази залежно від виду робіт, при цьому строки окупності інвестицій не перевищують одного-двох років. По-третє, запропонована п'ятиблочна модель цифрової трансформації забезпечує системний підхід до планування і реалізації цифровізації підприємства з урахуванням специфіки землевпорядного виробництва.

Перспективними напрямками подальших досліджень є розробка інтегрованих систем управління геодезичними проектами, що поєднують автоматизацію технічних процесів з оптимізацією бізнес-процесів підприємства, а також адаптація методології оцінки ефективності цифрових технологій до специфіки вітчизняного землевпорядного комплексу.

Список використаних джерел: 1. Маслак О. І., Ринейська Л. С. Управління інноваційним розвитком промислових підприємств в умовах нестабільного середовища. *Вісник Криворізького національного університету*. 2021. № 52. С. 104–111. 2. Войтенко С. П. та ін. Інженерна геодезія : підручник / за ред. проф. С. П. Войтенка. Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2022. 700 с. 3. Дмитрів О. П. Геодезія : навч. посіб. Вид. 2-ге, допов. та перероб. Рівне : НУВГП, 2023. 4. Білоус В. В., Боднар С. П. Фотограмметрія : навч. посіб. Київ : Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2021. 5. Мінченко

АВТОМАТИЗОВАНЕ ВИДІЛЕННЯ КРОН ДЕРЕВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ MASK R-CNN ТА СУПУТНИКОВИХ ЗНІМКІВ ВИСОКОЇ РОЗДІЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ НА ПРИКЛАДІ БОТАНІКО-ГЕОГРАФІЧНОЇ ДІЛЯНКИ «ДАЛЕКИЙ СХІД» У НБС НАНУ

Кушнір Софія, бакалавр

sofiakush08@gmail.com

ННІ «Інститут геології» Київського національного
університету ім. Тараса Шевченка

Кушнір Наталія к.б.н., н.с.

crocusnat8@gmail.com

Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України

Автоматизоване картографування рослинності є одним із ключових напрямів сучасного дистанційного зондування Землі. Особливої актуальності набуває задача виділення крон дерев, яка використовується для оцінки біомаси, моніторингу стану зелених насаджень та аналізу змін екосистем.

Метою нашої роботи було дослідження автоматизованого виділення крон дерев на основі супутникових знімків високої просторової роздільної здатності із застосуванням методів глибинного навчання. Вхідні дані отримано за допомогою інструменту GEHistoricalImagery [3], що забезпечує доступ до архівних зображень Google Earth та Esri World Imagery. Територія дослідження розташована у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка Національної академії наук України в м. Київ, на ботаніко-географічній ділянці «Далекий Схід». Для сегментації використано модель Mask R-CNN [6], реалізовану в Detectron2 та адаптовану через бібліотеку Detectree2 [2, 4, 5].

У 2025 році нами були уточнені межі ділянки [1] і для роботи було взято її лінії з буфером у 10 метрів, оскільки крони дерев виходять за їх край із сусідніми ділянками.

Класичні підходи до аналізу зображень базуються на спектральних індексах або ручному дешифруванні, однак вони є обмеженими у випадку складної просторової структури рослинності. У зв'язку з цим все більшого поширення набувають методи глибинного навчання, які дозволяють враховувати як спектральні, так і текстурні особливості зображень.

У даній роботі застосовано сучасний підхід instance segmentation, що дозволяє виділяти окремі об'єкти (крони дерев) із високою точністю.

Важливим етапом роботи було одержати дані з високою роздільною здатністю. Супутникові знімки були отримані за допомогою інструменту GEHistoricalImagery, який забезпечує програмний доступ до тайлових сервісів Google Earth та архівів Esri Wayback Imagery. Даний інструмент дозволяє завантажувати зображення для заданої території, масштабу та дати, що є

критично важливим для багаточасового аналізу.

Формування знімків здійснюється шляхом агрегації тайлів відповідного рівня масштабування. У роботі використано рівень $\text{zoom} \approx 19$, що відповідає дуже високій просторовій роздільній здатності (до 0.3–0.5 м/піксель) у нашому випадку 0.29 м/піксель. Така роздільна здатність є необхідною для задач сегментації крон дерев, оскільки дозволяє відобразити їх геометричні особливості, текстуру та межі. Використання зображень нижчої роздільної здатності призводить до втрати просторових деталей і, відповідно, до погіршення якості сегментації.

Було відібрано знімки за різні дати (2018–2020 рр.), що дозволяє врахувати сезонну мінливість рослинного покриву. Ці дати були зумовлені роздільною здатністю знімків, оскільки найновіші фото за 2021–2025 рік мають лише рівень $\text{zoom} \approx 17$ з 2.3 м/піксель.

Основним методом сегментації у роботі є Mask R-CNN — одна з найбільш ефективних архітектур для задач instance segmentation. Mask R-CNN є розширенням Faster R-CNN і поєднує в собі задачі детекції об'єктів та піксельної сегментації.

Архітектурно модель складається з кількох ключових компонентів. На першому етапі використовується згорткова нейронна мережа (backbone), яка витягує ознаки із зображення. Зазвичай застосовуються глибокі мережі типу ResNet у поєднанні з Feature Pyramid Network (FPN), що дозволяє ефективно працювати з об'єктами різних масштабів.

Далі використовується Region Proposal Network (RPN), яка генерує кандидати областей (region proposals), що потенційно містять об'єкти. На відміну від класичних методів, RPN навчається разом із мережею, що значно підвищує ефективність детекції.

Ключовою особливістю Mask R-CNN є додавання окремої гілки (branch) для побудови маски об'єкта. Для кожної знайденої області модель прогнозує бінарну маску на піксельному рівні. Важливим вдосконаленням є використання операції RoIAlign замість RoIPool, що дозволяє уникнути втрати просторової точності та забезпечує більш коректне відображення меж об'єктів.

Таким чином, Mask R-CNN одночасно вирішує три задачі: класифікацію об'єкта, уточнення його меж (bounding box regression) та побудову точної сегментаційної маски. Це робить його особливо ефективним для задач виділення крон дерев, які мають складну форму та часто перекриваються.

У даному дослідженні реалізація Mask R-CNN здійснювалась за допомогою бібліотеки Detectron2, яка є сучасним фреймворком для комп'ютерного зору.

Для задачі виділення крон дерев використано бібліотеку Detectree2, яка адаптує Detectron2 для лісових досліджень. Було застосовано попередньо навчену модель, що дозволяє уникнути тривалого процесу навчання та використовувати transfer learning.

Обробка великих растрових даних здійснювалась шляхом поділу зображення на тайли, що дозволяє ефективно використовувати обчислювальні ресурси. Після сегментації результати об'єднувались у єдиний векторний шар,

який проходив етап постобробки, включаючи очищення геометрів та видалення артефактів на ботаніко-географічній ділянці «Далекий Схід» у НБС, рис.1.

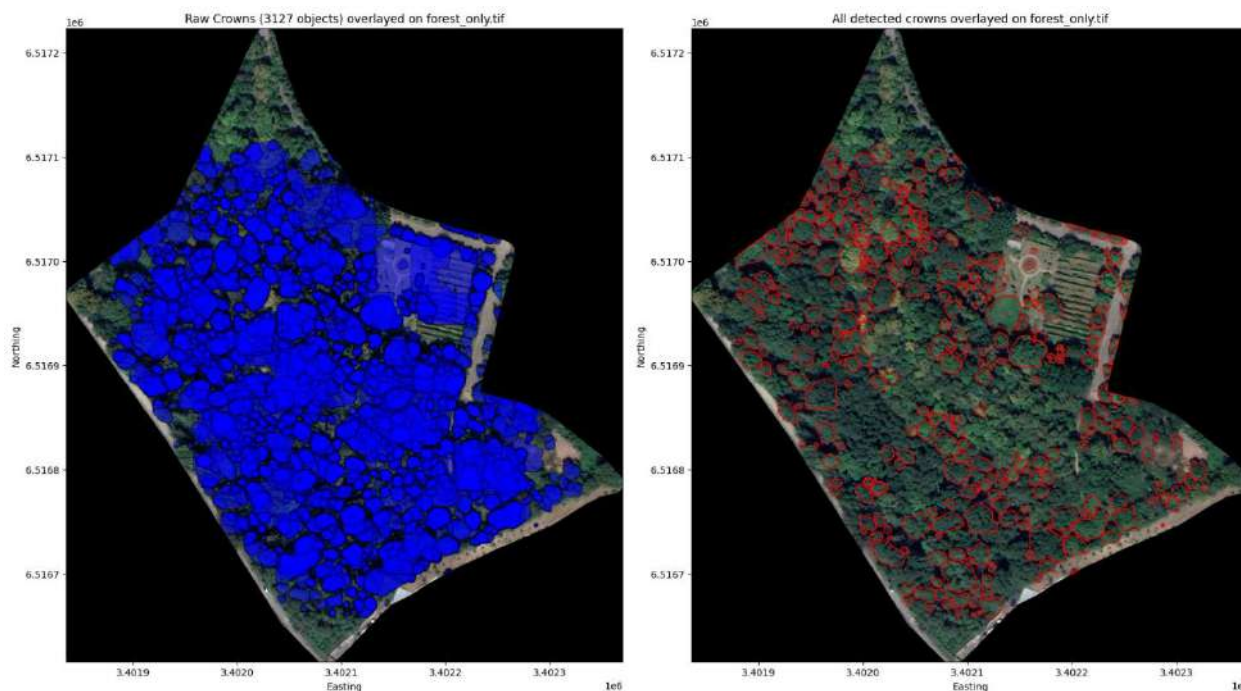


Рис. 1. Результат фільтрації до (ліворуч) та після (праворуч), на ботаніко-географічній ділянці «Далекий Схід» у Національному ботанічному саду НАН України у м. Київ.

Результати сегментації показали, що використання Mask R-CNN забезпечує високу точність виділення крон дерев на знімках високої роздільної здатності. Найкращі результати отримано для зимових знімків, де рослинність має мінімальну кількість листя і не створює суцільну масу.

Було встановлено, що якість сегментації суттєво залежить від просторової роздільної здатності, куту знімання, часу зйомки та сезонності знімків.

Використання тайлового підходу дозволило ефективно обробляти великі обсяги даних, однак потребує додаткової постобробки для усунення граничних ефектів між тайлами.

Застосування Mask R-CNN у поєднанні з високодетальними супутниковими знімками дозволяє ефективно вирішувати задачу автоматизованого виділення крон дерев. Отримані результати підтверджують перспективність використання методів машинного зору в сучасному картографуванні.

Запропонований підхід є прикладом інтеграції дистанційного зондування Землі та штучного інтелекту, що відкриває нові можливості для аналізу природних екосистем. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на покращення моделей та інтеграцію додаткових джерел даних, як показує практика для кращого результату необхідно проводити власне знімання за допомогою БЛА з мультиспектральною камерою, а ще краще проводити LIDAR-зйомку.

Список використаних джерел: 1. Кушнір Н. В., Кушнір С. І. Створення рельєфної карти ботаніко-географічної ділянки «Далекий Схід» в НБС ім. М.М. Гришка НАН України за допомогою ЦМР. Збірник матеріалів. Всеукраїнської науково-практичної конференції «Об'єкти природно-заповідного фонду України: сучасний стан та шляхи забезпечення ефективної їх діяльності» З нагоди 90-річчя заснування Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України (25 вересня 2025 р). м. Київ, 2025. С. 16-18. <https://doi.org/10.61584/25-09-2025-3> 2. Detectree2 – detectree2 2.1.1 documentation. Dr James G. C. Ball | Tropical Ecologist. URL: <https://patball1.github.io/detectree2/>. 3. GitHub - Mbucari/GEHistoricalImagery: Download and stitch historical aerial imagery from Google Earth and Esri World Atlas Wayback. *GitHub*. URL: <https://github.com/Mbucari/GEHistoricalImagery>. 4. GitHub - PatBall1/detectree2: Python package for automatic tree crown delineation based on the Detectron2 implementation of Mask R-CNN. *GitHub*. URL: <https://github.com/PatBall1/detectree2>. 5. Individual Tree-Crown Detection in RGB Imagery Using Semi-Supervised Deep Learning Neural Networks / B. G. Weinstein et al. *Deep Transfer Learning for Remote Sensing*. 2019. 11. URL: <https://www.mdpi.com/2072-4292/11/11/1309>. 6. Mask R-CNN. *IEEE Xplore*. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8372616>.

ПЛАНОВО-КАРТОГРАФІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВПОРЯДКУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ

Кушко Андрій Володимирович, здобувач освіти ОПП «Землеустрій та планування територій» зі спеціальності G 18 Геодезія та землеустрій

andrii.kushko@st.pdau.edu.ua

Домашенко Галина Тимофіївна, кандидат технічних наук, доцент

halyna.domashenko@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Планово-картографічне забезпечення впорядкування території населеного пункту є ключовою складовою сучасної системи просторового планування, що поєднує інструменти геодезії, картографії та ГІС технологій у єдину інформаційну основу прийняття управлінських рішень. Його зміст визначається необхідністю формування достовірної, актуальної та стандартизованої геопросторової інформації про територію, яка слугує базою для розроблення містобудівної документації, здійснення землеустрою, управління інфраструктурою та забезпечення сталого розвитку громад.

В умовах цифровізації управлінських процесів особливого значення набуває перехід від фрагментарних картографічних матеріалів до інтегрованих баз даних, що відображають просторову структуру території з урахуванням багаторівневої деталізації.

Виконання топографо-геодезичних робіт, спрямованих на створення планово-картографічної основи, здійснюється на підставі відповідних замовлень органів державної влади, місцевого самоврядування, а також інших суб'єктів, за умови дотримання вимог до професійної компетентності виконавців та наявності сертифікованих інженерів-геодезистів. Така організація забезпечує належний рівень відповідальності за якість результатів і формує передумови для уніфікації підходів до створення геопросторових даних. Важливою передумовою виконання

робіт є використання існуючих матеріалів, що акумулюються у державних та відомчих фондах, а також формування технічного завдання, яке визначає обсяг, методи та очікувані результати досліджень [1, 2].

Суттєвим етапом планово-картографічного забезпечення виступає інвентаризація наявних топографічних і картографічних матеріалів, що дозволяє оцінити ступінь вивченості території та сформувати відповідні бази метаданих. Останні відіграють важливу роль у забезпеченні доступності та інтероперабельності геопросторової інформації, оскільки містять відомості про походження, точність, формат і умови використання даних. Оцифрування аналогових матеріалів шляхом сканування з високою роздільною здатністю створює передумови для їх подальшого використання в ГІС, а також забезпечує збереження історичних картографічних джерел.

Особливого значення набуває трансформування різномірних картографічних матеріалів до єдиної системи координат, що в Україні реалізується на основі державної геодезичної референцної системи УСК-2000. Перехід від застарілих систем координат до сучасної єдиної основи забезпечує сумісність даних, їх коректне поєднання та можливість інтеграції у національні та регіональні геоінформаційні ресурси. У цьому контексті реконструкція міських геодезичних мереж виступає необхідною умовою підвищення точності та узгодженості просторових даних, особливо в умовах значної кількості локальних систем координат, що історично склалися на території країни [3].

Створення топографічних планів різних масштабів базується на застосуванні сучасних методів дистанційного зондування Землі, зокрема аерофотозйомки та космічних знімків (табл. 1). Використання безпілотних літальних апаратів і супутникових даних дозволяє оперативно отримувати інформацію високої роздільної здатності, що забезпечує необхідний рівень деталізації для планів масштабів 1:10000, 1:2000 та 1:500. Технологічний процес включає фотограмметричну обробку, створення цифрових моделей рельєфу, формування ортофотопланів та векторизацію об'єктів місцевості. При цьому особлива увага приділяється дотриманню вимог до точності, які визначаються через допустимі середні квадратичні похибки та параметри просторової роздільної здатності.

Таблиця 1

Технологічна модель формування планово-картографічного забезпечення території населеного пункту [4]

Етап формування	Зміст робіт	Ключові технології та методи	Очікуваний результат	Роль у впорядкуванні території
Первинний аналіз і підготовка	Збір вихідних матеріалів, інвентаризація картографічних даних, формування метаданих	Аналіз фондів, ГІС-каталоги, метадані за стандартами	Систематизований масив вихідних даних	Забезпечує інформаційну цілісність та уникнення дублювання робіт
Оцифрування	Сканування	Широкоформатне	Цифрові копії	Перехід до

та уніфікація	аналогових матеріалів, створення растрових моделей	сканування, TIFF-формати, цифрова обробка зображень	картографічних матеріалів	цифрового середовища та збереження інформації
Просторова трансформація	Переведення даних у єдину систему координат (УСК-2000)	Геодезичні перетворення, трансформаційні поля, геодезичні калькулятори	Узгоджені геопросторові дані	Забезпечує сумісність та інтеграцію різних джерел
Геодезичне забезпечення	Реконструкція та оновлення геодезичних мереж	GNSS-спостереження, нівелювання, мережеві обчислення	Актуалізована планово-висотна основа	Підвищує точність усіх наступних картографічних робіт
Знімальні роботи	Виконання топографічної зйомки	Аерофотозйомка, БПЛА, космічні знімки, фотограмметрія	Ортофотоплани, цифрові моделі рельєфу	Формує актуальне відображення території
Камеральна обробка	Векторизація, створення топографічних планів і карт	ГІС-технології, цифрове моделювання, класифікатори об'єктів	Цифрові топографічні плани різних масштабів	Забезпечує аналітичну основу для управлінських рішень
Інтеграція даних	Формування баз геопросторових даних та ЄЦТО	Бази геоданих, GeoJSON, GML, геопортали	Єдина цифрова топографічна основа	Інтегрує всі дані в єдину систему управління територією
Використання та оновлення	Застосування в містобудуванні, кадастрі, моніторинг змін	ГІС-сервіси, веб-ГІС, системи моніторингу	Актуалізовані дані та сервіси доступу	Підтримує прийняття рішень і сталий розвиток громади

Цифрові топографічні плани, що формуються в результаті цих робіт, класифікуються за змістом на уніфіковані, розширені та спрощені, що дозволяє адаптувати їх до потреб різних категорій користувачів. Використання відкритих форматів обміну даними, таких як GML, GeoJSON або GeoPackage, забезпечує інтероперабельність та незалежність від конкретних програмних платформ, що є важливим у контексті розвитку національної інфраструктури геопросторових даних. Передача створених матеріалів до державного картографо-геодезичного фонду гарантує їх збереження та можливість повторного використання.

У сучасних умовах ключовим напрямом розвитку планово-картографічного забезпечення є формування єдиної цифрової топографічної основи територіальної громади. Така основа виступає інтегрованим інформаційним ресурсом, що об'єднує базові геопросторові дані, цифрові моделі рельєфу, ортофотоплани, а також реєстри адрес і вулично-дорожньої мережі. Її створення передбачає перехід від файлової організації даних до використання повноцінних баз геоданих, що дозволяє забезпечити їх актуалізацію, багатомасштабне представлення та

ефективне управління [5].

Інформаційні ресурси єдиної цифрової топографічної основи виконують функцію базового шару для інтеграції тематичних даних різного походження, включаючи відомості державного земельного кадастру, результати інженерних вишукувань та дані містобудівного кадастру. Водночас їх функціонування потребує чітко визначеного нормативно-правового забезпечення, що регламентує порядок створення, оновлення, використання та надання доступу до геопросторових даних. Важливим аспектом є також забезпечення відкритості таких ресурсів через геопортали, з урахуванням обмежень, пов'язаних із безпекою та захистом інформації.

Отже, планово-картографічне забезпечення впорядкування території населеного пункту є багатокомпонентною системою, що поєднує технологічні, організаційні та нормативні аспекти створення і використання геопросторових даних. Його ефективність визначається рівнем актуальності, точності та інтегрованості інформації, а також здатністю забезпечувати потреби різних користувачів – від органів управління до суб'єктів господарювання і громадян. У перспективі розвиток цієї сфери пов'язаний із подальшою цифровізацією, впровадженням геоінформаційних сервісів та розширенням можливостей використання даних дистанційного зондування Землі, що сприятиме підвищенню якості просторового планування та управління територіями.

Список використаних джерел: 1. Закон України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» від 23.12.1998 № 353-XIV. 2. Закон України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» від 13.04.2020 № 554-IX. 3. Національна інфраструктура геопросторових даних України. Геопортал. Режим доступу: <https://nsdi.gov.ua> (Дата звернення – 11.04.2026). 4. Шевчук С. М., Домашенко Г. Т., Рожі Т. А. Сучасні методи геодезичного картографування територій: використання GPS та ГНСС технологій. Просторовий розвиток. КНУБА. 2024. Вип. 8. С. 506–517. 5. Методичні рекомендації щодо діяльності органів місцевого самоврядування у сфері НІГД. Програма USAID з аграрного та сільського розвитку (АГРО). Київ, 2023. 274 с.

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ДЗЗ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ЗМІН У ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННІ

Петренко Петро Вадимович, здобувач освіти зі спеціальності
G18 Геодезія та землеустрій, другий (магістерський) рівень
petro.petrenko@st.pdau.edu.ua

Шевчук Сергій Миколайович, доктор географічних наук, професор
serhii.shevchuk@pdau.edu.ua
Полтавський державний аграрний університет

Сьогодні в Україні дуже гостро стоїть питання, як правильно використовувати землю. На це вплинуло одразу кілька факторів: земельна реформа (відкриття ринку), передача повноважень громадам (децентралізація) та, на жаль, великі руйнування через війну.

Старі методи, коли спеціаліст виїжджає на поле раз на кілька років, уже не працюють, вони занадто повільні та не дають повної картини.

Тому космічні знімки (ДЗЗ) зараз стають головним інструментом для землевпорядника. Це вже не просто «картинка з космосу», а основа для всієї роботи. Супутники літають часто, знімки показують те, що не бачить людське око (завдяки спеціальним спектрам), і, головне, ці дані неможливо підробити. Це дозволяє швидко побачити, якщо хтось самовільно почав будівництво, розорав луки чи незаконно використовує ділянку [1].

Питання впровадження геоінформаційних технологій і дистанційного моніторингу висвітлювалися у працях провідних українських вчених. Проте, незважаючи на значний науковий доробок, методичні аспекти інтеграції штучного інтелекту й автоматизованої детекції змін у повсякденну практику органів самоврядування потребують подальшого розширення.

Методична база використання ДЗЗ базується на поєднанні спектрального аналізу, просторової статистики та геоінформаційного моделювання. Основними методами є:

1. Мультитемпоральний аналіз (Change Detection). Порівняння серії знімків (наприклад, Sentinel-2 або Landsat 8/9), що дозволяє фіксувати часову динаміку трансформації угідь.

2. Спектральний індексний аналіз. Розрахунок специфічних показників (NDVI, NDWI, NBR) для оцінки біофізичних параметрів поверхні.

3. Об'єктно-орієнтована класифікація (OBIA). На відміну від попиксельної, вона враховує текстуру, форму та просторовий контекст об'єктів, що підвищує точність ідентифікації забудови чи меж полів [2].

Першим фундаментальним методичним підходом є алгоритмічна детекція змін (Change Detection). Процес починається з препроцесингу: орторектифікації (приведення знімка до геодезичної проекції), радіометричного калібрування й атмосферної корекції. Після цього застосовується метод аналізу вектору змін або порівняння класифікованих карт. Для землевпорядної практики це означає можливість автоматичного виявлення ділянок, де відбулася зміна рослинного покриву на тверду поверхню (збудова) або де було порушено меліоративну мережу. Завдяки системі Sentinel, що має період перегляду 5 діб, такий моніторинг може здійснюватися в режимі, близькому до реального часу.

Другим важливим напрямом є використання спектральних індексів для моніторингу деградації та нецільового використання. Наприклад, індекс NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) дозволяє чітко розрізняти стан посівів. Раптова відсутність вегетації на ділянці, що за документами є ріллею, може свідчити про залуження, виснаження ґрунту або підготовчі роботи до збудови. Більш складні індекси, як-от NDRE (Normalized Difference Red Edge), дозволяють виявляти стрес рослин на ранніх стадіях, що є непрямим індикатором порушення агротехнічних норм, контроль за якими також входить до системи моніторингу земель.

Третій методичний підхід полягає в інтеграції ДЗЗ з базами даних Державного земельного кадастру. Це найбільш практичний аспект для контролю землекористування. Методика передбачає створення сервісів на базі

ГІС, де на актуальну супутникову підкладку автоматично накладаються кадастрові межі. У разі виявлення розбіжностей (наприклад, розорювання земель, що за кадастром належать до природно-заповідного фонду, або вихід за межі приватної ділянки) система генерує «алеут» (повідомлення про ризик). Це дозволяє інспекторам Держгеокадастру або представникам громад працювати за принципом «червоної зони», виїжджаючи на перевірку лише туди, де ймовірність порушення підтверджена даними зондування.

Окрему увагу слід приділити впровадженню машинного навчання (Machine Learning). Методичні підходи на основі випадкових лісів (Random Forest) або градієнтного бустингу дозволяють класифікувати типи землекористування на величезних площах (область, держава) протягом годин. Модель «навчається» на еталонних ділянках (Ground Truth), де тип угідь відомий точно, і розповсюджує ці знання на весь супутниковий знімок. Це дозволяє щорічно створювати цифрові карти реального використання земель, які часто суттєво відрізняються від застарілої статистичної звітності за формою 6-зем [3].

У результаті методичних підходів до використання даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) у системі моніторингу змін землекористування можна сформулювати наступні узагальнюючі положення:

1. Технологічна трансформація моніторингу. Доведено, що інтеграція даних ДЗЗ у систему землевпорядкування є не просто технічним оновленням, а фундаментальною зміною управлінської парадигми. Перехід від періодичних наземних обстежень до безперервного супутникового спостереження дозволяє сформувати динамічну модель землекористування. Застосування мультитемпорального аналізу забезпечує виявлення латентних процесів трансформації ландшафту, які раніше залишалися поза увагою державних інспекторів через обмеженість фізичного доступу до об'єктів або значні площі досліджуваних територій.

2. Методична ефективність ідентифікації змін. Встановлено, що комбінація методів автоматизованої детекції змін (Change Detection) та об'єктно-орієнтованої класифікації (OBIA) дозволяє досягти точності розпізнавання типів земного покриву на рівні 85–92 %. Це дає змогу ефективно вирішувати завдання щодо виявлення самовільного захоплення земель, несанкціонованого будівництва, розорювання пасовищ та прибережних захисних смуг. Використання спектральних індексів, таких як NDVI та NDWI, у поєднанні з аналізом часових рядів, дозволяє не лише фіксувати просторові межі порушень, а й оцінювати якісний стан ґрунтового покриву, що є базою для нарахування збитків, завданих внаслідок нераціонального землекористування.

3. Економічна й управлінська доцільність. Аналіз впровадження дистанційних методів на рівні територіальних громад свідчить про значну оптимізацію витрат місцевих бюджетів. Автоматизація процесів первинного моніторингу дозволяє скоротити кількість виїзних перевірок на 60–75 %, спрямовуючи ресурси лише на верифікацію вже виявлених супутником порушень. Це підвищує прозорість земельних відносин і суттєво мінімізує

корупційні ризики, оскільки результати космічного знімання є об'єктивним цифровим доказом, який складно піддати суб'єктивному коригуванню.

4. Інституційна готовність і бар'єри. Попри високий технологічний потенціал, повномасштабна інтеграція ДЗЗ у практику землевпорядкування України стримується недостатньою гармонізацією нормативно-правової бази. Існує нагальна потреба у легалізації результатів дистанційного моніторингу як самостійного доказу в судових спорах та розробці галузевих стандартів обробки супутникових даних. Створення Національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД) має стати тим середовищем, де дані ДЗЗ будуть автоматично синхронізуватися з Державним земельним кадастром у режимі реального часу.

5. Перспективи подальших досліджень. Майбутній розвиток методики вбачається у ширшому впровадженні методів глибокого машинного навчання (Deep Learning) та нейронних мереж, здатних до самостійного прогнозування ризиків деградації земель. Особливої актуальності набуває розвиток методів моніторингу земель, постраждалих від воєнних дій, що потребує специфічних підходів до детекції мінних полів, вирв та хімічного забруднення за допомогою гіперспектрального зондування [4].

Таким чином, використання ДЗЗ у моніторингу землекористування є стратегічним інструментом забезпечення національної безпеки у сфері природокористування. Впровадження запропонованих методичних підходів дозволить Україні вийти на європейський рівень управління земельними ресурсами, забезпечивши баланс між економічною експлуатацією земель та їх екологічним збереженням для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел: 1. Мартин А. Г., Кошель А. О. Охорона земель та сучасні технології моніторингу в Україні : монографія. Київ : Медінформ, 2021. 210 с. <https://www.researchgate.net/profile/Andrii-Martyn>. 2. Третяк А. М., Третяк В. М., Лоевський Д. В. Просторове планування та управління землекористуванням : підручник. Біла Церква : Пшонківський О. В., 2023. 354 с. 3. Дорош Й. М., Купріянич І. П., Тарнапольський А. В. Моніторинг земель та використання геопросторових даних у землеустрої : навч. посіб. Київ : Каравела, 2024. 192 с. 4. Швайка В. М. Цифрові технології в землеустрої та кадастрі : навч. посіб. Львів : Новий Світ-2000, 2025. 208 с.

СЕКЦІЯ 3. ОБ'ЄКТИ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА ЯК ВИДИ АГРОЛАНДШАФТІВ

ІДЕЇ АКАДЕМІКА М.М. ГРИШКА У СТВОРЕННІ ПЕРШИХ ПРОЄКТІВ БУДІВНИЦТВА НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМЕНІ М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Чувікіна Наталія Валеріївна, кандидат історичних наук

natachko@ukr.net

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Національний ботанічний сад (НБС) імені М.М. Гришка НАН України був заснований 22 вересня 1935 року. Саме тоді постановою Ради Народних комісарів УСРР № 1120 була виділена ділянка землі на мальовничих печерських пагорбах, в районі Звіринця для будівництва Інституту ботаніки Академії наук УРСР та ботанічного саду при ньому. В період 1935–1944 р. ботанічний сад був підрозділом Інституту ботаніки. За проєктом сад мав входити до загальної системи парків, які згідно з генеральним проєктом розвитку Києва розміщувалися на крутому правому березі Дніпра від Андріївської церкви до Видубицького монастиря. Роботи з планування нового академічного ботанічного саду розпочалися негайно, але будівництво та створення колекцій йшло дуже повільно, адже не вистачало коштів навіть для очищення території майбутнього саду від сторонніх установ та приватної забудови. Роботи значно прискорилися після 1939 р., коли директором Інституту ботаніки був призначений академік Микола Миколайович Гришко. Він приділяв багато уваги будівництву ботанічного саду. Як пишуть Б.К. Гришко-Богменко та О.Я. Пилипчук [1], у 1941 р. планувалося висадити на постійні місця близько тисячі видів дерев і кущів, вирощених в попередні роки, біля 500 сортів плодово-ягідних культур і близько тисячі сортів зернових, технічних, ефіро-олійних, лікарських та інших корисних рослин. Планувалися також експедиції до Далекого Сходу, Кавказу, Середньої Азії. Цим планам завадила Друга світова війна та окупація Києва 1941–1943 рр.

Ще до закінчення війни, 23 березня 1944 р., з'явилася Постанова № 243 Ради Народних Комісарів УРСР «Про відновлення будівництва і наукової роботи Центрального республіканського ботанічного саду АН УРСР у м. Києві», яку підписав голова РНК УРСР М.С. Хрущов [2]. З цієї постанови і розпочалося справжнє будівництво Ботанічного саду, який з липня 1944 року був виділений з Інституту ботаніки АН УРСР як самостійна науково-дослідна установа в системі АН України. Директором нового ботанічного саду АН УРСР був призначений видатний вчений, академік АН УРСР Микола Миколайович Гришко.

Вже у 1944 р. під керівництвом М.М. Гришка були розроблені основні ідеї та завдання Ботанічного саду АН УРСР, як республіканського центру науково-дослідної роботи з теорії та практики інтродукції рослин, розробки питань

зеленого будівництва, декоративного садівництва і квітникарства та селекції нових для України культур. Сад мав стати не тільки центром ботанічних садів України, а й одним з найбільших ботанічних садів СРСР та світу за розмірами території, складом колекцій рослин, обсягом та глибиною наукової роботи. В Саду мали розроблятися питання садово-паркової архітектури, асортиментів декоративних і квіткових рослин, їх інтродукції та селекції. Ботанічний сад мав стати Державним сховищем видів та сортів деревних та трав'янистих рослин дикої флори Світу з метою їх репродукції та втілення в різні галузі народного господарства. Крім того Ботанічний сад мав проводити широку науково-просвітницьку роботу, розповсюджуючи серед населення знання з еволюції рослинного світу, загальної ботаніки та декоративного садівництва. Ботанічний сад АН УРСР мав здійснювати науково-методичне керівництво роботи ботанічних садів та державних заповідників України. (Ці завдання практично співпадають з тими, які виконує НБС ім. М.М. Гришка НАН України нині) [3].



Роздуми над проектом майбутнього саду. І.О. Дрига та М.М. Гришко, початок 1950-х рр.

Площу, відведену під сад, було збільшено майже до 200 га. В зв'язку з цим, а також з новими завданнями, був розроблений новий генеральний план будівництва. Цей план був створений в Інституті ботаніки АН УРСР за участю академіка АН УРСР Миколи Миколайовича Гришка та академіка архітектури СРСР Олександра Васильовича Власова.

В розробці проекту брали участь М.Г. Попов, П.С. Погребняк, Г.О. Степунін, О.Л. Липа, С.І. Лебедєв, О.М. Бурачинський та інші вчені Інституту ботаніки та Ботанічного саду.

В родині М.М. Гришка зберіглася стенограма наради співробітників Ботанічного саду АН УРСР, Інституту ботаніки АН УРСР та Співки архітекторів України, присвяченої будівництву нового Ботанічного саду АН УРСР, що відбулася 14 грудня 1944 р. Нині цей документ зберігається у фондах музею історії НБС імені М.М. Гришка НАН України. Після доповідей М.М. Гришка, М.Г. Попова та О.В. Власова відбулося жваве обговорення проекту будівництва, у якому взяли участь В.П. Зосимович, В.І. Брянцев, Д.К. Зеров, архітектори Лузанов та Ключеров, геолог Спасокукоцький. Загалом

схвалюючи проєкт будівництва Ботанічного саду виступаючи зупинялися на труднощах майбутнього будівництва, складному рельєфі території, загрозі ерозій ґрунту та важливості побудови Ботанічного саду саме за ботаніко-географічним принципом.

Перший проєкт Ботанічного саду, складений у 1944–1945 рр. під керівництвом Миколи Миколайовича Гришка значно відрізнявся від остаточного проєкту, за яким у кінці 40-х рр. і було розпочато будівництво. За проєктом 1944 р. (керівник проєкту М.М. Гришко, автор – кандидат сільськогосподарських наук Г.О. Степунін), Ботанічний сад мав складатися з трьох великих географічних ділянок: 1) Рослинність Європи (Україна, Крим, російська федерація, Кавказ, Західна Європа); 2) Рослинність Азії (Азіатська частина СРСР, північ Японії, Кореї, Маньчжурії та Китаю); 3) Рослинність Північної Америки (в межах можливості для неї кліматичних умов м. Києва). Загальна площа ботаніко-географічних ділянок мала досягти 100 га. Крім цього в Саду мав бути великий оранжерейний комплекс для рослинності Південної Європи, Азії, Південної Америки, Австралії, Африки, ділянка еволюції рослин та культурної флори, невеликий дендрарій, розарій та зразок декоративного парку [2, 4]. На території саду планувалося також розмістити водойми, фонтани, багато малих архітектурних форм та скульптур. У 1948 р. цей проєкт був скорочений, зокрема не вистачило коштів на спорудження багатьох водойм, фонтанів і скульптур, довелося обмежити ділянками, де представлена флора колишнього Радянського союзу (із-за недостатнього фінансування та неможливості організувати численні закордонні експедиції), але ботаніко-географічний принцип розміщення експозиції був збережений.



Візуалізація проєкту будівництва Ботанічного саду, початок 1950-х.

Були створені ділянки «Кавказ», «Далекий Схід», «Алтай і Західний Сибір», «Середня Азія». Україна представлена ділянками «Українські Карпати», «Степи України», «Ліси рівнинної частини України», «Крим».

Задум ботаніко-географічних ділянок та їхні розміри унікальні та в таких масштабах не зустрічаються в інших ботанічних садах. Інтродукція рослин відразу в угруповання (хай навіть штучні) також була новим словом у науці [4].

М.М. Гришко мріяв, що створений ним ботанічний сад стане зразком садово-паркового мистецтва, в якому розкриються багатства та різноманітність рослинного світу. Микола Миколайович вважав, що науково-декоративні аспекти та рівень декоративності мають бути належним чином обґрунтовані та забезпечені від самого початку будівництва не тільки на десятки, але й на сотні років.

Багато уваги при плануванні наукової роботи Ботанічного саду М.М. Гришко приділяв збагаченню культурної флори. Під його керівництвом науковці саду розпочали селекційну роботу для створення нових сортів декоративних, плодових, овочевих, пряно-ароматичних та технічних рослин. Перші авторські свідоцтва на нові сорти ботанічний сад отримав у 1965 р. – вже після смерті Миколи Миколайовича.



Меморіальний куточок М.М. Гришку, відкритий 12 травня 2000 р.

Після важкої хвороби, що сталася 1959 р., Микола Миколайович вже не мав можливості виконувати обов'язки директора Ботанічного саду, залишаючись на посаді старшого наукового співробітника відділу культурної

флори. Лише кілька місяців він не дожив до урочистого відкриття Ботанічного саду для відвідувачів 29 травня 1964 р.

Справа Миколи Миколайовича Гришка живе. Ботанічний сад розвивається, збільшуються колекції рослин, створюються нові ділянки, розширюються напрямки наукових досліджень, співробітники отримують авторські свідоцтва на нові сорти рослин.

З листопада 1991 року сад носить ім'я М.М. Гришка, і нині має назву Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України.

Колектив Ботанічного саду шанує пам'ять про свого будівничого. У травні 2000 р. був урочисто відкритий меморіальний куточок Миколи Миколайовича Гришка.

Список використаних джерел: 1. Гришко-Богменко Б.К., Пилипчук О.Я. Микола Миколайович Гришко. Київ: Наук.думка, 1995. 120 с. 2. Документи по організації будівництва ботанічного саду, 1944 р. – Архів НБС ім. М.М. Гришка НАН України. Оп.1. Од. зб. 5. 114 арк. 3. Клименко С.В., Чувікіна Н.В. До 120-річчя від дня народження академіка Миколи Миколайовича Гришка – видатного вченого-генетика, селекціонера, будівничого Національного ботанічного саду НАН України. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2021. Т. 29. С. 7–12. <https://doi.org/10.7124/FEEO.v29.1398> 4. Чувікіна Н.В. Втілення ідей перших проектів будівництва у сучасних напрямках розвитку Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. *Інтродукція рослин*. 2018 № 4. С. 11–22. <file:///C:/Users/Admin/Downloads/354-Article%20Text-670-1-10-20190223.pdf>

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ КОЛЕКЦІЙ ВІДДІЛУ КВІТНИКОВО-ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМЕНІ М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ ВІД ПОЧАТКУ ЗАСНУВАННЯ ДО СЬОГОДЕННЯ

Буйдін Юрій Валерійович, кандидат біологічних наук,
завідувач відділу квітниково-декоративних рослин

buidin@nbg.kyiv.ua

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Декоративне садівництво у різні часи розвитку людської цивілізації забезпечує комфортні умови побуту, місця перебування, праці і відпочинку людей. Квітниково-декоративні рослини відіграють не останню роль в цій галузі і завдяки своєму різноманіттю займають провідну нішу в забезпеченні естетичної складової культурфітоценозів.

Квітникарство – одна з найбільш наближених до побутового споживача галузей інтродукції рослин, яка значною мірою залежить від економічної та суспільно-політичної ситуації в країні. Історично, в Україні, ця галузь має свої певні специфічні напрями, пов'язані з національними традиціями і колоритом, а також регіональні особливості, які здебільшого зумовлені місцевими звичаями, кліматичними умовами, наближеністю до держав-сусідів тощо [1].

Як науковий напрям, квітникарство в Україні за часи Радянського Союзу, набуло статусу одного з лідерів серед колишніх республік. Не останню роль в цьому відіграв і Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України (Центральний республіканський ботанічний сад в минулому) (далі НБС), – провідний центр з інтродукції та селекції квітниково-декоративних рослин, один з не багатьох серед ботанічних установ в СРСР, який майже з початку заснування, мав у своєму складі профільний відділ, що більш як за 80 років свого існування, сформував свою наукову школу з значними здобутками, як в інтродукційному, так і селекційному напрямках, а також напрацював певні культури, які стали візитівкою не тільки ботанічного саду, а й в цілому всього українського квітникарства у світі [1].

Вже у 1944 р. під керівництвом академіка М. М. Гришка були розроблені основні концептуальні положення та сформульовані завдання Ботанічного саду АН УРСР як центру науково-дослідної роботи з теорії та практики інтродукції рослин, питань зеленого будівництва, декоративного садівництва й квітникарства та селекції нових для України культур [2]. Під його керівництвом була проведена величезна робота зі створення колекційного фонду рослин. Завдяки особистій участі вченого у 1946–1947 рр. були організовані експедиції до радянської окупаційної зони (зокрема Німеччини, Угорщини), де було придбано 167 тис. одиниць посадкового матеріалу [2].

Відділ квітниково-декоративних рослин (далі відділ КДР) на сьогодні є провідним науковим центром в Україні з питань інтродукції, селекції та впровадження в зелене будівництво основних груп трав'янистих квітниково-декоративних рослин.

Створення колекцій квітникових рослин розпочалося в повоєнні роки з моменту відновлення роботи ботанічного саду. Основоположниками робіт з інтродукції та селекції були такі вчені як к.б.н. В.А. Макаревич, к.б.н. Ф.С. Дудік, к.б.н. К.Д. Харченко, к.с.-г.н. Д.П. Юхимчук, к.б.н. Л.М. Яременко. Саме зусиллями цих науковців закладено колекційні і експериментальні ділянки з первинного інтродукційного випробування квітникових рослин, визначено структуру колекційних фондів, створено базові колекції, що послужили джерелом вихідного матеріалу для налагодження робіт з вітчизняного насінництва та поліпшення якості озеленення, але й були використані як джерела і донори генів для селекційної роботи [3].

Одна із провідних ролей у формуванні колекцій відділу у перші повоєнні десятиліття належала родині науковців Дудік-Харченко. У Ботанічному саду Федір Степанович Дудік разом з дружиною Катериною Дмитрівною Харченко активно працювали над створенням колекції багаторічних квітниково-декоративних рослин, зокрема хризантем, флоксів, ірисів, півоній, глідолусів, жоржин [4].

Велика робота проведена Ф.С. Дудіком із впровадження нових сортів квітів, виведених науковцями Ботанічного саду, в зелене будівництво. Саме він був автором проєкту і творцем колекційного розсадника багаторічних квітниково-декоративних рослин. Раніше частини цієї колекції розміщувались у різних частинах Саду; наприклад тюльпани, нарциси та інші цибулинні

рослини поміж плодовими деревами та обабіч доріг, інші багаторічники – на ділянках біля оранжерей, між оранжереями і тротуаром, біля гірки сукулентів тощо. Така розкиданість ділянок та їх віддаленість одна від одної (іноді понад кілометр) ускладнювала догляд та охорону рослин [4]. На сьогодні основні колекційні фонди відділу КДР переважно сконцентровані на цьому розсаднику, загальною площею близько 3 га.

К.Д. Харченко займалася інтродукційним сортовивченням та селекцією квітникових рослин (півоній, хризантем, флоксів, ірисів, гладіолусів), створила великий їх гібридний фонд.

Також серед основоположників українського квітникарства слід згадати про старшого наукового співробітника відділу, к.б.н. Л.М. Яременко, до когорти людей, які назавжди залишили свій доробок і в історії НБС, і яка входить у невелике число кількох перших учених-селекціонерів квітникових культур України, чиї здобутки визнані на міжнародному рівні (створені нею сорти, свого часу отримали призові місця на найпрестижніших міжнародних виставках).

Л.М. Яременко є автором перших експериментів з інтродукції багатьох сотень видів і сортів одно- та дворічних квітникових культур і засновником колекційних фондів цих рослин у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України, якому Лідія Михайлівна віддала майже все своє трудове життя. Під її керівництвом розроблялися та реалізовувалися плани створення колекційно-експозиційних ділянок одно- і дворічних квітникових рослин, інтенсивно проводилися роботи з інтродукції нових видів і сортів цих груп декоративних культур, які залишились її улюбленцями на все життя [5].

Серед провідних квітників-науковців України слід згадати і М.П. Яценко, який протягом 70-90-х років ХХ ст. у відділі КДР провів масштабні дослідження з інтродукції квітково-декоративних рослин, вивчаючи їх адаптивну здатність до нових ґрунтово-кліматичних умов України і сформував теоретичні основи відбору стійких видів і сортів, що стало основою для квітникарства в різних регіонах. Під керівництвом та за безпосередньої участі М.П. Яценка було виведено та впроваджено у виробництво низку високодекоративних сортів КДР (жоржин, гладіолусів, ірисів) адаптованих до місцевих умов, що сприяло розвитку промислового квітникарства. Його наукові праці та рекомендації стали основою для озеленення міст, створення колекцій ботанічних садів та розвитку культури вирощування декоративних рослин в Україні.

Протягом всієї історії НБС склад колекційних фондів переважно залежав від кількох чинників. Зрозуміло, що в перші повоєнні роки був значний дефіцит посадкового матеріалу і насіння, тому основою тогочасних фондів були рослини, закуплені в Європі за репараціями, а також привезені з перших експедицій. Надалі і донині, провідним фактором стає вподобання та ентузіазм куратора. Активність і бажання куратора збагачувати колекцію – це основний чинник, який у всі часи впливав на кількісний і якісний склад колекційних фондів. Найчастіше колекції передаються від одного куратора до іншого «по

спадковості», а вже від особистості куратора залежить, чи ця колекція буде розвиватися, чи зійде нанівець.

Також немало важливою є, так звана «квітникова мода», тобто існуючі в той чи інший період часу запити споживача квітникової продукції. У різні часи існує мода на ті, чи інші квітникові рослини, що спонукає часто, спочатку квітникарів-аматорів, а потім вже науковців реагувати на її забаганки і розвивати ті чи інші колекції. Це природний процес, на який квітникарі-науковці мають реагувати, адже ми проводимо свої наукові дослідження для подальшого їх впровадження, а з врахування сучасних тенденцій вагомість цих досліджень тільки посилюється.

В останні десятиріччя значний вплив на формування колекцій становлять кліматичні зміни. Так, глобальне потепління сприяє поширенню шкідників і хвороб, що вже призвело майже до повної втрати колекції тюльпанів (через поширення вірусу строкатості (*Tulipa virus*, TBV)), а також значного скорочення колекції гладіолусів та флоксу волотистого (через збільшення шкідників і хвороб і неможливість проводити сівозміни на колекційному розсаднику, через обмежену площу ділянки і багаторічну монокультуру рослин, що призвела до значного зараження ґрунту). Ще одним актуальним екологічним чинником, який слід враховувати є поширення фітоінвазій, адже неконтрольована інтродукція і зміни клімату призводять до значного поширення інвазійних рослин.

Але глобальні кліматичні зміни призводять не тільки до негативних наслідків. Так, окремі декоративні рослини, які ще кілька десятиліть тому квітникарі і не мріяли вирощувати в нашій кліматичній зоні, сьогодні успішно проходять інтродукційні випробування. Наприклад, зараз у відділі формується колекція гібіскусу трав'янистого і є вже певні позитивні селекційні результати. Також в останні роки успішно вирощуються і квітують окремі види і сорти цибулинних рослин (тубероза, шпрекелія, саурадум, геміокаліс та інші), які ще зовсім недавно вирощувались тільки в умовах захищеного ґрунту.

Провідну роль у колекційних фондах відділу квітниково-декоративних рослин займають сорти і гібриди, створені вченими-селекціонерами НБС. Значним селекційним результатом передувала колосальна інтродукційна робота з мобілізації та інтродукційного вивчення рослин, отриманих шляхом закупівлі, обміну за делектусами та з квітникарями-аматорами, ботанічними установами як з України, так із закордону.

Перші результати робіт з селекції квітникових рослин було отримано в 60-х роках ХХ ст., а саме Ф.С. Дудіком з жоржинами та К.Д. Харченко з флоксами, півниками та півоніями. Пізніше діяльність з цього напрямку продовжили д.б.н. Н.М. Дудік з дрібноквітковою хризантемою, к.б.н. М.І. Орлов з ломиносами, к.б.н. Л.М. Яременко та провідний інженер Н.І. Чередніченко – з калістефусом (айстрою однорічною), М.П. Ященко та к.б.н. О.Д. Тимченко – з жоржинами та гладіолусами.

У 70-ті – 90-ті роки ХХ ст. вченими відділу КДР створено понад 150 сортів цінних для квіткової промисловості того часу культур: 7 сортів півників, 8 сортів хризантеми (оригінатор К. Харченко), 12 сортів півонії

молочноквіткової (автори К. Харченко, І. Тиран) та 20 сортів (оригінатор В. Горобець), 14 флокса волотистого (К. Харченко та В. Горобець), 24 сорти жоржин (М. Ященко), 27 сортів хризантеми (В. Горобець, Л. Завідова), групи Лактіфлора (автор В. Горобець), 13 сортів айстри однорічної (Л. Яременко, Н. Чередніченко), 14 сортів гладіолуса (М. Ященко, О. Тимченко), 4 сорти ломиноса (М. Орлов, Ю. Войченко, Г. Самайда), 11 сортів газонних трав (О. Лаптев, О. Котік, Ф. Передерій, І. Кусташвілі, Б. Грінченко, Т. Томко) [6].

В останні два десятиліття у відділі КДР активно проводиться селекційна робота, як вже з традиційними для НБС рослинами, так і з новими у селекційному плані. Так, А. Горай започатковано селекційну роботу з маком східним (*Papaver orientale* L.), (8 сортів) та продовжено роботи з калістефусом китайським (4 сорти). Н. Андрух отримано 12 сортів гейхери, а також застосування методів міжродової гібридизації гейхери з тіарелою (*Tiarella cordifolia* L.) дозволило отримати селекційні популяції гейхерели (*Heucherella*). О. Перебойчук створено 7 сортів первоцвіту.

Л. Завідова та В. Горобець вже близько 50 років проводять селекційну роботу з хризантемою дрібноквітковою, що дозволила вивести понад 70 сортів цієї культури. У останні роки отримано 8 сортів роду *Astilbe* Buch.- Nam. ex D. Don - 4 сорти (автор Ю. Буйдін), (Ю. Буйдін, Н. Андрух). Зареєстровано 15 сортів лілійника (автор Т. Щербакова та Т. Щербакова, О. Перебойчук). Результатом направлених схрещувань лілій групи Азійські гібриди стало створення Л. Кикоть 3 сортів.

На сьогодні відділ КДР є провідним науковим центром в Україні з питань інтродукції, селекції та впровадження в зелене будівництво основних груп трав'янистих квітково-декоративних рослин. За роки існування відділу у результаті залучення декоративних видів рослин із природи і найбільш цінних сортів світової селекції та створення власних сортів, сформована колекція КДР, яка на кінець 2025 року налічує 5221 зразок, що репрезентовані 4210 культиварами, 1011 видами (в т.ч. підвидами, різновидами, формами, варіаціями), 440 родами, 92 родинами, 4 класами, 3 відділами (Magnoliophyta, Pinophyta, Polypodiophyta) та близько 500 перспективних селекційних зразків.

Колекції відділу займають провідні позиції не тільки в Україні, а окремі з них (однорічників, півонії, астильби) найбільші серед ботанічних садів країн Східної Європи. Склад колекцій всіх культур знаходиться в постійній динаміці і залежить від надходження нових зразків, життєздатності рослин, їх стійкості до умов регіону інтродукції та інших об'єктивних чи суб'єктивних чинників, у т.ч. від наукових інтересів кураторів, однак вони характеризуються сталою тенденцією до збільшення.

Список використаних джерел: 1. Буйдін Ю.В. Квітникарство в Україні за 30 років незалежності: досягнення, проблеми та перспективи. Матеріали Третьої Всеукраїнської науково-практичної конференції «Євроінтеграція екологічної політики України». Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2021. С. 175-178. 2. Самородов В.М., Байрак О.М., Чувікіна Н.В., Рахметов Д.Б., Клименко С.В., Буюн Л.І., Буйдін Ю.В. Академік М.М. Гришко – видатний український вчений-сортознавець / В.М. Самородов, О.М. Байрак, Н.В. Чувікіна, Д.Б. Рахметов, С.В. Клименко, Л.І. Буюн, Ю.В. Буйдін. *Сортовивчення та охорона*

прав на сорти рослин. 2016. № 4. С. 94–99. 3. Горобець В.Ф., Машковська С.П., Тимченко О.Д., Буйдін Ю.В., Щербакова Т.О. Відділ квітниково-декоративних рослин Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України: минуле і сучасне/ В.Ф. Горобець, С.П. Машковська, О.Д. Тимченко, Ю.В. Буйдін, Т.О. Щербакова. *Інтродукція рослин*. №3. 2005. С. 43–51. 4. Чувікіна Н. В. Внесок родини Дудіків-Харченко у наукову роботу та створення колекцій рослин Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України / Н. В. Чувікіна. *Інтродукція рослин*. 2009. № 2. С. 91—98. 5. Музичук Г. М. Наукова діяльність Л. М. Яременко як основоположника українського квітникарства: результати досліджень і їх значення для сучасної інтродукції та селекції квітниково-декоративних культур. *Інтродукція рослин*. 2010. № 1. С. 99-105. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/IR_2010_1_15. 6. Щербакова Т.О., Буйдін Ю. В., Андрух Н.А., Горай Г.О., Горобець В.Ф., Завідова Л.Г., Кикоть Л.М., Перебойчук О.П., Тимченко О.Д. Селекція квітниково-декоративних рослин у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України. *Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції «Світові рослинні ресурси: стан на перспективи розвитку», присвяченій 30-річчю членства України в Міжнародному союзі з охорони нових сортів рослин UPOV* (03 листопада 2025 р., м. Київ). 2025. С. 19-21. URL: [C:/Users/User/ Downloads/Світові20%рослинні20%ресурси-2025%20\(1\).pdf](C:/Users/User/Downloads/Світові20%рослинні20%ресурси-2025%20(1).pdf)

Є. С. ГУРЖІЙ (1906-1983) – ПОЛТАВСЬКА УЧЕНИЦЯ ТА СОРАТНИЦЯ АКАДЕМІКА М. М. ГРИШКА

Самородов Віктор Миколайович, доцент

kafedra.zahystu-roslyn@ukr.net

Полтавський державний аграрний університет

Шиян Олена Олексіївна, завідувач відділу

Vilena1985@ukr.net

Полтавський краєзнавчий музей імені Василя Кричевського

Серед знаменних дат та подій 2026 року майже збігаються два ювілеї – 125-річчя від дня народження академіка АН УРСР Миколи Миколайовича Гришка та 120-річчя його учениці, соратниці та послідовниці – докторки сільськогосподарських наук, професорки Євдокії Сидорівни Гуржій (1906-1983) [1, 2].

Життя цих без перебільшення подвижників науки було тісно пов'язане не лише вивченням конопель та проведенням їх селекції, а і тим, що М.М. Гришко став учителем Є.С. Гуржій, її справжнім наставником на усе життя, а вона була не лише його соратницею по роботі, а і послідовницею, адже діяльності у галузі коноплярства віддала більше як 50 років життя [2, 3].



Є. С. Гуржій

Народилася Є.С. Гуржій 01 (14) березня 1906 року в периферійному селі Перервинці на Лубенщині. Із раннього дитинства вона була при звичаєна до важкої селянської праці, а їй так хотілося вчитися, адже мала сильний потяг до знань, які спершу здобула у реальному училищі. Після цього – активна участь в колективізації, безперервна громадська робота. Саме через неї Дусю було направлено на навчання до Золотоніського сільськогосподарського технікуму. Він став для неї дороговказом на усе життя. Пройдуть роки, і її однокурсник та друг, згодом відомий український поет Павло Усенко напише про неї:

Дівчино-секретарю,
Як тебе любили ми!...
Ти ж щодень за працею,
Вечори з промовами...

Ці строки передають наполегливість та цілеспрямованість Є.С. Гуржій, вміння працювати з людьми. Ось чому Є.С. Гуржій захопилася науковою роботою. Вона розпочалася в 1932 році в тодішньому Всесоюзному науково-дослідному інституті луб'яних культур на Сумщині у старовинному місті Глухові [2]. І як подарунок долі – діяльність в галузі коноплярства під керівництвом видатного українського вченого всесвітнього виміру – генетика, селекціонера та ботаніка Миколи Миколайовича Гришка. І хоч він був усього на п'ять років старшим за молоду науковицю, приязність та пошану до нього вона пронесла через все життя. Символічно, що згодом Є.С. Гуржій теж стала полтавкою, адже від 1952 р. жила в рідному місті М.М. Гришка – Полтаві, і працювала в сільськогосподарському інституті (нині аграрному університеті), який він закінчив у 1925 р. [1].

А у 30-і роки минулого сторіччя нашій землячці довелося за дорученням М.М. Гришка, першій на теренах колишнього СРСР (а може й світу),

розробляти методику селекції конопель, стійких до небезпечного паразита заразики гіллястої, або конопляної – вовчка. І вона створила витривалі сорти. Згодом, ці її напрацювання лягли в основу її кандидатської дисертації [4].

У подальшому Є.С. Гуржій підключилась до розробки науково-методичних основ селекції конопель, досить складної за своєю генетикою анемофільної перехреснозапильної культури. Це був дуже сміливий, а головне – теж новий експеримент, адже Є.С. Гуржій вирішила створити одностомні коноплі шляхом масової гібридизації двостомних рослин з одностомними (бекросування) з наступним селекційним доббором. На той час не існувало сортів одностомних конопель, які б поєднували в собі такі важливі ознаки, як скоростиглість, з високим виходом волокна і насіння [1, 2, 3].

Це був не швидкий та легкий шлях, а багаторічна послідовна інтелектуальна та фізична праця. Її Євдокія Сидорівна продовжила вже на кафедрі рослинництва Полтавського сільськогосподарського інституту, віддавши цій справі майже 30 років. Для цього, у виші, за ініціативою Є.С. Гуржій було створено лабораторію селекції конопель. Разом із своїм головним багаторічним помічником і завідувачем лабораторії В.С. Мережко нею були створені патентно- і конкурентно спроможні культивари одностомних конопель – Одностомна 12 і Полтавська 3. Вони були районовані у низці центральних і південних областей України [1].



*Професор Є. С. Гуржій та завідувач
лабораторії В. С. Мережко оглядають
дослідні посіви конопель. 1972 рік*

Цей успіх професорки, як пріоритетний, був засвідчений авторським свідоцтвом № 5649 Державного комітету в справах відкриттів і винаходів. Вже у 1960 р. прийшло нове визнання Є.С. Гуржій. Їй разом із колегами тим же комітетом було вручено нове свідоцтво, яке називало вчених першими серед науковців країни, які розробили методику масової гібридизації двостомних конопель з одностомними [1, 4]. За цю працю Є.С. Гуржій, єдина із жінок

науковців-аграріїв Полтавщини, була удостоєна найвищої тогочасної урядової нагороди. Крім цього, їй першій із усіх науковців Полтавського сільськогосподарського інституту було дозволено не писати дисертацію на здобуття ученого ступеня доктора сільськогосподарських наук, а захищатися за сукупністю виконаних та опублікованих робіт [1, 4].

У 1970 р. (10.02.) у тодішньому Українському НДІ рослинництва, селекції і генетики імені В.Я. Юр'єва в Харкові відбувся успішний захист цієї дисертації за темою «Методи і підсумки виведення дводомних і одnodомних сортів конопель». Є.С. Гуржій створила чотири сорти дводомних та три сорти одnodомних конопель [1, 4].

Але це далеко не повний перелік досягнень і сфер діяльності видатної селекціонерки та знаного педагога із широкою професійною ерудицією. Крім неї, Є.С. Гуржій, вирізняла невтомна вимогливість до себе у поєднанні із величезною працелюбністю. У повсякденному житті вона була дуже толерантна та напорчуд проста жінка.

Євдокія Сидорівна користувалася великою повагою та авторитетом не лише на агрономічному факультеті інституту, а в усій науковій виробничій спільноті коноплярів України. Тому не дивно, що для нашого вишу Є. С. Гуржій і досі по праву вважається символом відданості своїй справі надто як одна із перших майстрів-селекціонерів, дослідників-продовжувачів наукової стратегії академіка М.М. Гришка у коноплярстві. І хоч за період, що минув від того часу, коли жила і творила професорка змінилося багато у селекції конопель, але принципи і наробки Є.С. Гуржій у цій царині не втратили своєї актуальності, вони і сьогодні мають значну цінність для теорії і практики селекції та насінництва конопель – цінної та поліфункціональної культури з великим майбутнім.

Список використаних джерел: 1. Кочерга А.А., Опара М. М., Самородов В. М., Маренич М. М. Від витоків до сучасності. 100 років факультету агротехнологій та екології Полтавського державного аграрного університету. Полтава: Дивосвіт, 2022. 192 с. 2. Писаренко В. М. Гуржій Євдокія Сидорівна. Енциклопедія сучасної України. Т. 6: Го-Гю. Київ. 2006. С. 654. 3. Полтавський державний аграрний університет. 105 років звершень / За ред.: О. А. Галича, В. І. Аранчій, А. М. Шості, О. О. Горба, В. М. Самородова. Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня Рута», 2025. 392 с. 4. Чернецький О. Не поле перейти. В ім'я великої мети. Нариси. Харків: Прапор, 1977. С. 130-135.

РЕАБІЛІТАЦІЙНІ САДИ ЯК ЛОКАЦІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРИЗНОМАНІТТЯ

Колесніченко Олена Валеріївна, д.б.н., професор, завідувачка кафедри
ландшафтної архітектури та фітодизайну

olena.kolesnichenko@nubip.edu.ua

Рашковська Юлія Василівна, аспірант кафедри ландшафтної архітектури та
фітодизайну

yul.rashkovska@nubip.edu.ua

Морозько Анастасія Петрівна, асистент кафедри ландшафтної архітектури та
фітодизайну

anmorozko@nubip.edu.ua

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Реабілітаційні сади на території закладів охорони здоров'я виконують низку важливих завдань щодо відновлення психоемоційного та фізичного стану пацієнтів, медичних працівників і відвідувачів. Наразі, в Україні та світі відсутні стандарти щодо проєктування, будівництва та експлуатації таких садів [1]. Враховуючи, що такі сади є важливою компонентою лікувальних закладів різного спрямування, створення яких покликане вирішувати багатопланові завдання у сфері охорони здоров'я, реабілітації та збереження біорізноманіття.

У реабілітаційних садах домінують рослини, видовий склад яких покликаний надавати пацієнтам багатопланову цілющу допомогу від елементів природи. Взаємодія пацієнтів із елементами природи реабілітаційних садів залежить від цілей, дизайну саду та потреб користувачів, і може бути поділена на дві великі групи: активну та пасивну. Кожна країна розробляє свої класифікації реабілітаційних садів, до прикладу, американське товариство ландшафтних архітекторів затвердило Еталон Терапевтичного саду, де представлено елементи пейзажу, малі архітектурні форми, практики щодо садівничої терапії, напрями рекламної та просвітницької діяльності задля залучення до таких садів максимальної кількості відвідувачів, місцевих мешканців, персоналу лікарні [2].

Формування реабілітаційних садів, як локацій, спеціально облаштованих для здійснення лікувальних заходів на відкритому повітрі для пацієнтів з різними видами обмежень (травми, операції, хвороби) базується на принципах створення оптимальної просторово-планувальної структури, малих архітектурних форм та системи зелених насаджень зі спеціально відібраними рослинами з лікувальними властивостями для стимуляції різних чуттів. Природне середовище, спокійні звуки та кольори, що переважають у саду, інтегруються з іншими видами терапії та медичними процедурами для досягнення максимального оздоровчого ефекту, а безпека та доступність для всіх пацієнтів, незалежно від їхніх обмежень, позитивно впливають на психічний стан людини.

Реабілітаційні сади, створені біля лікувально-діагностичного корпусу Національної дитячої спеціалізованої лікарні «ОХМАТДИТ» МОЗ України в м.

Києві є прикладом тих локацій, де формування спеціалізованого асортименту рослин базувалось на науково-обґрунтованих принципах. Ароматичні, лікарські та сенсорні види багаторічних трав'янистих видів, злаків, цибулинних, кущі та дерева добирали з урахуванням високої декоративної цінності, багаторічності, значного терапевтичного потенціалу, стійкості проти впливу несприятливих чинників навколишнього середовища.

Асортимент добирали за врахування періоду квітання й декоративно-функціонального призначення, виокремлюючи габітуальні, колористичні, ароматичні, тактильні, шумові, лікарські рослини. Використання такого підходу дозволяє створити гармонійний простір, де реабілітація стає невід'ємною частиною природного середовища. Представлений у садах асортимент враховує декоративність, періоди цвітіння та лікувальні властивості рослин. Апробовані нами рослини успішно ростуть і розвиваються в умовах урбосередовища, відповідають основним принципам терапевтичного садівництва, поєднують естетичність із практичними функціями.

Видовий склад багаторічних трав'янистих рослин представлений *Allium* spp., *Muscari* spp., *Tulipa* spp., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Hepatica* Mill., *Leucojum vernum* L., *Galantus* L., *Pulsatilla grandis* Wender., *Crocus heuffelianus* Herb., *Panicum virgatum* 'Heavy Metal', *Thymus marschallianus* Willd., *Rumex sanguineus*, *Sedum reflexum blue*, *Mentha aquatica* var. *Piperita* (L.) Alef., *Mentha spicata* 'Crispa', *Melissa officinalis* L., *Lavandula angustifolia* Mill., *Hyssopus officinalis* L., *Deschampsia cespitosa* (L.) P.Beauv., *Achillea millefolium* L., *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze, *Festuca glauca* 'Elijah Blue', *Perovskia atriplicifolia* Benth., *Santolina chamaecyparissus*, *Helianthemum* Mill., *Rudbeckia fulgida* 'Goldsturm', *Matricaria parthenium* L., *Physostegia virginiana* var. *Alba*, *Salvia officinalis* L., *Echinacea purpurea* (L.) Moench. та інші [3, 4]. Ароматичні рослини (лаванда, м'ята, чебрець) сприяють заспокоєнню, зниженню стресу та покращенню сну, а їхні ефірні олії мають позитивний вплив на емоційний стан дітей. Тактильні рослини (сантоліна, вівсяниця) стимулюють відчуття, розвивають дрібну моторику та забезпечують сенсорну інтеграцію. Колористичні акценти (тюльпани, рудбекія) створюють позитивний настрій і допомагають дітям розпізнавати кольори, що корисно для їхнього когнітивного розвитку. Найбільш вагомою є група рослин для забезпечення ароматичної сенсорності локацій, яка водночас доповнюється тактильним сприйняттям. Слід зазначити, що в зимовий період території садів прикрашають злаки, навесні квітують цибулинні, влітку головними акцентами насаджень садів в літній період виступають м'ята, лаванда, злаки. Лаванда вузьколиста, гісоп лікарський, м'ята перцева виділяють ефірні олії, які сприяють зниженню стресу, покращенню сну та настрою. Аромати цих рослин також сприяють розвитку нюхової сенсорики, що є компонентом терапії для дітей із сенсорними порушеннями. Рослини добирали з урахуванням необхідності забезпечувати безперервний декоративний ефект, створюючи затишний простір для відпочинку пацієнтів, відвідувачів та медичного персоналу на свіжому повітрі. Враховуючи, що локації реабілітаційних садів на території Національної дитячої спеціалізованої лікарні «ОХМАТДИТ» МОЗ України розташовані над

підземним паркінгом, актуальною проблемою було створення для рослин спеціалізованих умов із достатніми рівнями живлення та водозабезпечення. Вирішенню цих завдань слугують споруджена система автоматичного зрошення, залучення до насаджень видів рослин із компактною кореневою системою. Газонні покриття, що стимулюють фізичну активність, необхідну для відновлення рухової функції, є оптимальними для прогулянок серед клумб, а маленькі пацієнти проводять час на відкритому повітрі разом із батьками, членами родини, відвідувачами.

Забезпечення доступності до рослин для маломобільних груп відвідувачів передбачено зручним їх розташуванням вздовж доріжок, що дає можливість відвідувачам детально знайомитись з рослинами, використовуючи дотик, нюх, зір. Важливою є соціальна взаємодія, коли сади перетворюються в майданчик для групових занять, терапії та комунікації дітей із батьками та ровесниками. Таким чином, нами, на прикладі Національної дитячої спеціалізованої лікарні МОЗ України «ОХМАТДИТ» розроблено та апробовано асортимент високодекоративних багаторічників, які придатні для формування реабілітаційних садів на територіях лікувальних закладів [4].

Список використаних джерел: 1. Про затвердження Інструкції з інвентаризації зелених насаджень населених пунктах України: Наказ Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України від 24 грудня 2001 р. № 226. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0182-02> (дата звернення: 27.10.2024). 2. Shereen Khatoon-Jaan Din, Jamie Liversedge (2023) Designing Healing Environments: A Literature Review on the Benefits of Healing Gardens for Children in Healthcare Facilities and the Urgent Need for Policy Implementation. *Land* 2023, 12(5), 971; <https://doi.org/10.3390/land12050971>. 3. Мінарченко В. М. Ресурси лікарських рослин України: диференціація, динаміка, стратегія оптимізації використання та збереження: автореф. дис. ... д-ра. біол. наук. 03.00.05 / Ін-т ботаніки ім. М. М. Холодного НАН України. Київ, 2012. 36 с. 4. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.04.2021 р., 366-р «Про схвалення Національної стратегії із створення безбар'єрного простору в Україні на період до 2030 року». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/366-2021-p#Text> (дата звернення: 27.10.2024).

СТУДЕНТСЬКІ ДОСЛІДЖЕННЯ АГРОЛАНДШАФТІВ: ВІД НАУКОВОГО ПОШУКУ ДО ПРАКТИЧНИХ ІННОВАЦІЙ

Оніпко Валентина Володимирівна, д. п. н., професор

valentya.onipko@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

У сучасних умовах розвитку аграрного сектору особливого значення набуває дослідження агроландшафтів як складних природно-антропогенних систем, що формуються під впливом як природних факторів, так і господарської діяльності людини. Динамічні зміни клімату, зростання антропогенного навантаження на довкілля, необхідність забезпечення продовольчої безпеки та впровадження принципів сталого розвитку актуалізують потребу у підготовці висококваліфікованих фахівців, здатних

ефективно аналізувати та управляти агроландшафтами. У цьому контексті особливу роль відіграють наукові дослідження майбутніх фахівців спеціальностей Агрономія, Геодезія та землеустрій, Екологія, Садово-паркове господарство, які виступають важливим інструментом інтеграції освіти, науки та практики.

У наукових дослідженнях агроландшафт трактується як складне поєднання природних і антропогенних компонентів, що формується на основі природного ландшафту з урахуванням його ресурсного потенціалу та можливостей раціонального використання. Дослідники підкреслюють, що природна основа території визначає напрям її господарського освоєння, а ефективність використання залежить від здатності гармонійно поєднати природні властивості з аграрною діяльністю людини. У цьому контексті організація території передбачає екологічно виважене використання кожної земельної ділянки відповідно до її функціонального призначення, що реалізується через оптимізацію структури посівів, систем сівозмін і вибір видів угідь із урахуванням відновлювальних можливостей ресурсів та особливостей ландшафтоутворення.

Окремі науковці розглядають агроландшафт як результат тривалої взаємодії природних факторів і господарської діяльності людини, що відображається у загальному вигляді сільської місцевості. З іншого боку, він інтерпретується як різновид антропогенного ландшафту, де природна рослинність значною мірою трансформована та замінена агроценозами. Такий підхід дає підстави досліджувати агроландшафти як складні системи, оскільки вони інтегрують у собі не лише виробничі функції, а й культурно-історичні, екологічні та соціальні характеристики території. Узагальнюючи підходи різних авторів, агроландшафт можна визначити як інтегровану природно-виробничу систему, що формується в результаті взаємодії природних і антропогенних чинників та пристосована до ведення сільськогосподарської діяльності на засадах наукової обґрунтованості, екологічної доцільності та економічної ефективності. Така система має забезпечувати не лише отримання продукції, але й збереження природних ресурсів, підтримання екологічної рівноваги та відтворення основних компонентів довкілля.

У контексті досліджень агроландшафтів особлива увага майбутніми фахівцями приділяється вивченню їхньої структури, яка охоплює не лише традиційні види сільськогосподарських угідь, зокрема рілля, сіножаті, пасовища та багаторічні насадження, а й різноманітні природно-антропогенні елементи. Під час польових і аналітичних досліджень майбутні фахівці досліджують роль полезахисних лісосмуг, водойм, елементів гідрографічної мережі та інших компонентів, що виконують екологічні й захисні функції. Саме аналіз їх просторового розміщення та взаємодії дає змогу майбутнім фахівцям глибше зрозуміти цілісність агроландшафту як системи та оцінити його функціональні можливості.

Досліджуючи агроландшафти, здобувачі освіти розглядають їх як складні системи, у яких тісно переплітаються природні умови та результати господарської діяльності людини. У процесі наукового пошуку вони

встановлюють, що рівень стійкості таких систем значною мірою залежить від збалансованості між природними компонентами та агротехнологіями. Це зумовлює необхідність формування у майбутніх фахівців умінь оцінювати природно-ресурсний потенціал території та обґрунтовувати доцільність застосування тих чи інших елементів системи землеробства.

У межах студентських досліджень важливе місце займає аналіз організації території агроландшафтів, що передбачає врахування інфраструктурних складових, таких як польові дороги, межі полів і сівозмін, а також вивчення ефективності протиерозійних заходів. Такий підхід сприяє формуванню практичних навичок оцінювання агроландшафтів і розробки рекомендацій щодо їх раціонального використання та екологічно безпечного управління.

Залучення майбутніх фахівців до дослідження агроландшафтів сприяє формуванню у них системного мислення, розвитку аналітичних здібностей та набуттю практичних навичок, необхідних для професійної діяльності. У процесі виконання наукових робіт здобувачі вищої освіти опановують сучасні методи дослідження, зокрема польові спостереження, лабораторні аналізи, використання геоінформаційних систем, дистанційного зондування Землі та цифрових технологій. Це дозволяє не лише поглибити теоретичні знання, а й сформувати здатність до їх практичного застосування. Важливим аспектом таких досліджень є їх спрямованість на вирішення реальних практичних проблем аграрного виробництва. Зокрема, значна увага приділяється дослідженню ґрунтового покриву, який є основою продуктивності агроландшафтів. Наприклад, майбутні агрономи здійснюють аналіз фізико-хімічних властивостей ґрунтів, визначають вміст гумусу, кислотність, рівень забезпеченості макро- і мікроелементами, а також вивчають процеси деградації, зокрема ерозію, засолення та ущільнення. Отримані результати дозволяють розробляти рекомендації щодо раціонального використання ґрунтових ресурсів та підвищення їх родючості.

Не менш важливим напрямом є дослідження біорізноманіття агроландшафтів. Вивчення видового складу рослин і тварин, структури агроценозів, взаємозв'язків між їх компонентами дає змогу оцінити екологічний стан територій та визначити рівень їх стійкості до зовнішніх впливів. Здобувачі аналізують вплив різних агротехнологій на біорізноманіття, зокрема застосування пестицидів, мінеральних добрив, монокультур та інтенсивних методів обробітку ґрунту. Результати таких досліджень мають важливе значення для розробки екологічно безпечних систем землеробства.

Оцінка екологічної стійкості агроландшафтів майбутніми екологами є ще одним важливим напрямом студентських досліджень. Вона передбачає аналіз здатності системи зберігати свої функції та структуру під впливом різних факторів. Зокрема, досліджуються процеси водної та вітрової ерозії, зміни гідрологічного режиму, рівень забруднення ґрунтів і вод, а також вплив кліматичних змін. На основі отриманих даних розробляються заходи щодо підвищення стійкості агроландшафтів, зокрема впровадження ґрунтозахисних технологій, створення захисних лісосмуг, оптимізацію структури посівних

площ.

Сучасні студентські дослідження активно інтегрують цифрові технології, що значно розширює можливості аналізу агроландшафтів. Використання геоінформаційних систем дозволяє здійснювати картографування територій, аналіз просторових даних та моделювання змін агроландшафтів. Дистанційне зондування Землі дає змогу отримувати оперативну інформацію про стан рослинності, рівень зволоження ґрунтів, виявляти проблемні ділянки та оцінювати ефективність агротехнологій. Застосування безпілотних літальних апаратів забезпечує високу точність збору даних та дозволяє проводити моніторинг у реальному часі.

Особливого значення набуває трансформація результатів студентських досліджень у практичні інновації. Це може проявлятися у впровадженні ресурсозберігаючих технологій, оптимізації систем удобрення, застосуванні точного землеробства, розробці нових підходів до управління агроландшафтами. Наприклад, на основі аналізу ґрунтових показників майбутні агрономи можуть запропонувати диференційоване внесення добрив, що дозволяє підвищити ефективність їх використання та зменшити негативний вплив на довкілля. Вивчення біорізноманіття може сприяти впровадженню біологічних методів захисту рослин, що є важливим елементом екологізації сільського господарства.

Практична реалізація результатів досліджень сприяє підвищенню продуктивності агроландшафтів, зниженню витрат на виробництво та забезпеченню екологічної безпеки. Крім того, вона формує у майбутніх фахівців відчуття відповідальності за результати своєї діяльності та стимулює їх до подальшого професійного розвитку. Участь у реальних проєктах дозволяє студентам адаптуватися до умов сучасного аграрного виробництва та підвищує їх конкурентоспроможність на ринку праці.

Організація студентської наукової діяльності може здійснюватися у різних формах, серед яких особливе місце займають наукові гуртки, польові практики, участь у конференціях, виконання індивідуальних і колективних проєктів, співпраця з аграрними підприємствами. Ефективною є інтеграція освітнього процесу з науковими дослідженнями, що дозволяє забезпечити безперервність освіти та формування практично орієнтованих компетентностей. Разом з тим існують певні проблеми, що стримують розвиток студентських досліджень агроландшафтів.

Таким чином, студентські дослідження агроландшафтів є важливим чинником формування сучасного фахівця, здатного ефективно вирішувати складні професійні завдання, впроваджувати інновації та забезпечувати сталий розвиток аграрного виробництва. Вони сприяють інтеграції знань, розвитку практичних навичок та формуванню інноваційного мислення, що є необхідними умовами підготовки конкурентоспроможних фахівців. Перспективи подальших досліджень пов'язані з розширенням використання цифрових технологій, розвитком міждисциплінарних підходів та посиленням практичної спрямованості наукової діяльності здобувачів вищої освіти.

Список використаних джерел: 1. Булигін С.Ю., Белоліпський В.О, Булигіна М.Є. Агроландшафт і системний підхід до його оптимізації: теоретичний аспект. *Вісник аграрної науки*. 2013. № 8. 43–48 с. 2. Верхованцева В., Паляничка Н. Студентська наукова діяльність. Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: збірник науково-методичних праць. 2021. № 24. С. 518–522. 3. Дударєва Г.Ф., Дударєв Д.В. Моніторинг агроландшафтів : навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності «Екологія» освітньо-професійної програми «Екологія та охорона навколишнього середовища». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2020. 97 с. 4. Каленська О., Сакаль О. Агроландшафти: поняття, суб'єкти і фактори трансформації. *Економіст*. 2015. №3. 26-29 с. 5. Наумик А., Алфьорова Т. Студентські наукові дослідження як фактор практико-орієнтованого навчання у закладах вищої освіти України. *IV Міжнародна студентська наукова конференція «Міждисциплінарні наукові дослідження та перспективи їх розвитку»*, 5 квітня 2024 р., м. Вінниця, 2024. С. 57–59.

ВИКОРИСТАННЯ КУЛЬТИВАРІВ *HYDRANGEA PANICULATA* В АГРОЛАНДШАФТАХ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ КИЇВЩИНИ

Піхало О. В., канд. с.-г. наук, доцент

olesya-pikhalo@nubip.edu.ua

Богданович А. Р., аспірант

a.bogdanovych@nubip.edu.ua

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сучасні тенденції розвитку міського озеленення вимагають переходу від утилітарного підходу до створення екологічно збалансованих, стійких та високодекоративних просторів. Стійкість та екологічна збалансованість сучасних урбоценозів значною мірою залежать від наявності в їхній структурі кущових видів. Саме вони можуть виступати ключовими елементами ландшафту: формують надійні вітрозахисні буферні зони, запобігають ерозії ґрунтів та підтримують місцеве біорізноманіття, слугуючи прихистком для місцевої фауни. Серед широкого асортименту кущів особливої уваги заслуговує гортензія волотиста (*Hydrangea paniculata* Siebold). Рослина формує міцний скелет куща зі стійкими пагонами, здатними витримувати значні вітрові навантаження відкритих просторів. Висока зимостійкість, екологічна пластичність і тривалий період цвітіння роблять цей вид оптимальним вибором для створення багаторівневих композицій, які зберігають стабільну візуальну привабливість [2].

Окрему екологічну цінність становить здатність культури до фіторе mediaції. Вилучення з ґрунту та акумуляції важких металів, сприяє біологічному відновленню антропогенно навантажених територій [3].

Сортовий асортимент гортензії волотистої (*H. paniculata*), що налічує понад 45 представлених на ринку культиварів, проте для конструювання сталих фітоценозів в ландшафтах визначальним є використання екологічно пластичних та високоадаптивних генотипів.

Широкого впровадження набули культивари *H. paniculata* 'Limelight', *H. paniculata* 'Phantom', *H. paniculata* 'Silver Dollar', *H. paniculata* 'Polar Bear'

та *H. paniculata* 'Fraise Melba' (рис. 1). Дані культивари демонструють стабільну динаміку ростових процесів, збереження біометричних показників та виражену резистентність до дії несприятливих абіотичних факторів. Завдяки прогнозованості онтогенетичного розвитку та міцній будові пагонів, ця група високорослих рослин оптимально підходить для створення надійного просторово-структурного каркаса насаджень. На відміну від високорослих таксонів, карликовий сорт *H. paniculata* 'Bombshell'. виділяється специфічними біоморфологічними параметрами. Його просторова функція зумовлена генетично низькорослим габітусом та високою інтенсивністю гілкування, що забезпечує формування щільної компактної крони [1].

Детальний аналіз наведених морфо-біологічних та фенологічних параметрів (табл. 1) дозволяє чітко класифікувати культивари за їхнім функціональним призначенням у просторовій структурі урболандшафтів.

Таблиця 1.

Порівняльна характеристика декоративних та біологічних особливостей *H. paniculata* Siebold.

Культивар	Біометричні параметри (В×Ш, м)	Період цвітіння	Світловий режим	Характеристика суцвіття (розмір та зміна кольору)	Розгалуженість куща
'Limelight'	2,5 × 2,0	VIII–X	Сонце, напівтінь	25–30 см; лимонний - білий - рожевий	Помірна; пагони переважно вертикальні, міцні
'Phantom'	2,0–2,5 × 2,0	VI–X	Сонце, напівтінь	30–50 см; світло-зелений - білий - рожевий	Середня; крона розкидиста, середньої щільності
'Silver Dollar'	2,0 × 1,5–2,0	VII–X	Сонце, напівтінь	25–30 см; зеленуватий - білий - кремово-рожевий	Висока; формує щільний, симетричний кущ
'Polar Bear'	1,5–2,0 × 2,0	VI–X	Сонце, напівтінь	До 40 см; лаймовий - білосніжні - рожевий	Середня; переважають товсті, жорсткі пагони
'Fraise Melba'	1,8–2,0 × 1,7	VII–IX	Сонце	30–35 см; білий - рожевий - інтенсивно-рубіновий	Слабка; вазоподібна форма, пагони прямі
'Bombshell'	0,5–1,0 × 1,0	VI–X	Сонце, напівтінь	До 25 см; білий - кремовий - світло-рожевий	Надзвичайно висока; формує щільну подушку

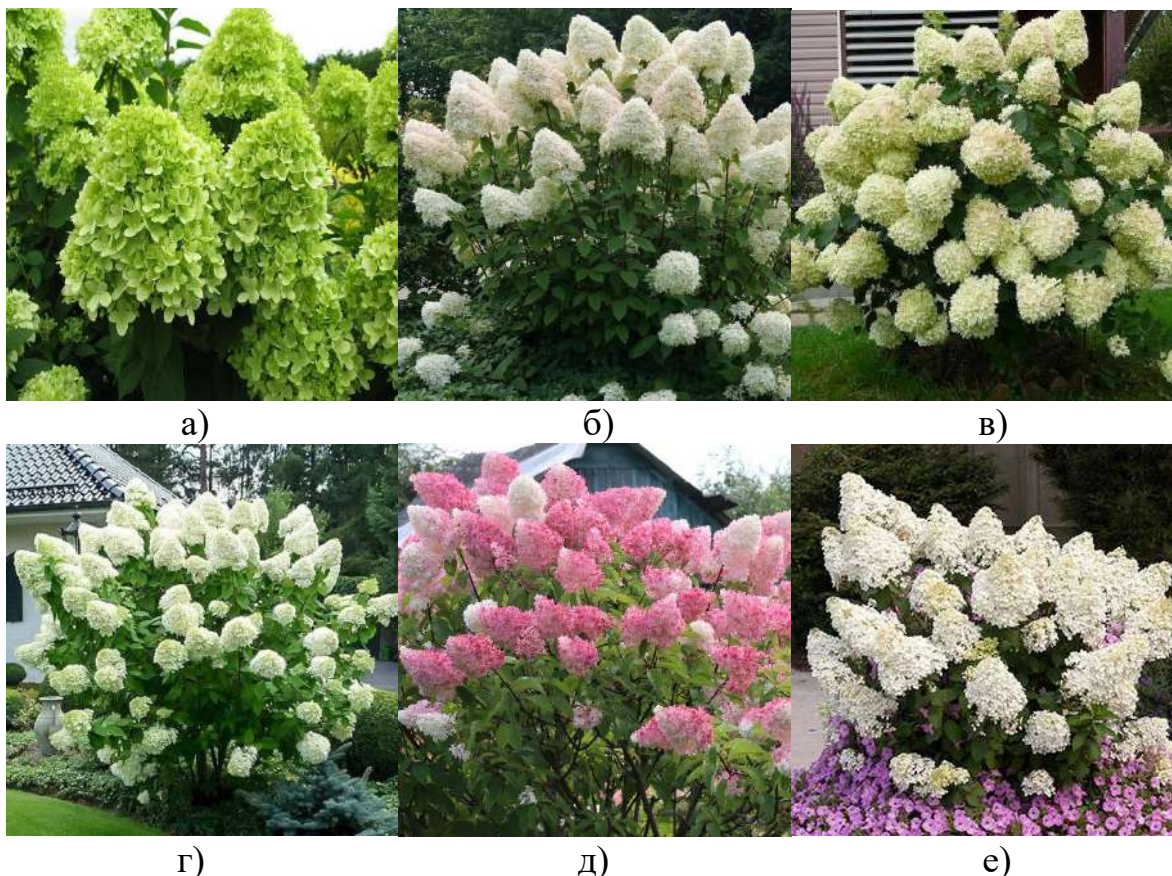


Рисунок 1 – Культивари *H. paniculata*: а – ‘Limelight’; б – ‘Phantom’, в – ‘Silver Dollar’, г – ‘Polar Bear’, д – ‘Fraise Melba’, е – ‘Bombshell’.

Сильнорослі сорти *H. paniculata* ‘Limelight’ та *H. paniculata* ‘Phantom’ виступають структурними домінантами композицій. Завдяки максимальній висоті та формуванню міцної скелетної будови з вертикально спрямованими пагонами, вони створюють надійний каркас насаджень, здатний протистояти вітровому впливу на відкритих просторах. Важливо, що формування масивних суцвіть не призводить до деформації крони чи вилягання куща. Тривалий період цвітіння та плавна колірна динаміка (поступовий перехід від блідо-зелених і лимонних відтінків до білих, а згодом рожевих) забезпечує стабільний декоративний ефект впродовж усієї другої половини вегетації. Це обґрунтовує доцільність використання цих культиварів як масивних солітерів або функціональних елементів вітрозахисних міських куліс. Сорти *H. paniculata* ‘Silver Dollar’ та *H. paniculata* ‘Polar Bear’ доцільно застосовувати як композиційні акценти. Завдяки високій інтенсивності гілкування та кулеподібній формі крони вони утворюють щільні структурні об’єми. Проте формування об’ємних суцвіть висуває підвищені вимоги до гідрологічного режиму: для збереження тургору тканин та декоративності в умовах високої інсоляції ці сорти потребують регулярного вологозабезпечення. Вазоподібна форма *H. paniculata* ‘Fraise Melba’ просторово не перевантажує композицію, а інтенсивна зміна забарвлення суцвіть із чисто-білого на насичено-рубіновий слугує дієвим інструментом колористичного акцентування. Принциповою відмінністю *H. paniculata* ‘Bombshell’ від базового асортименту є карликові габарити та надзвичайно високий ступінь розгалуженості. У просторових

композиціях цей сорт є оптимальним рішенням для формування щільних масивів переднього плану. Культивар відзначається тривалою генеративною фазою та яскраво вираженою випереджальною фенологічною активністю. Його надранній початок цвітіння забезпечує першочерговий вступ у декоративний цикл серед усього асортименту [1; 4].

Комплексна оцінка підтверджує, що гортензія волотиста (*Hydrangea paniculata*) є екологічно пластичною та високоадаптивною культурою, здатною до стабільного розвитку в умовах відкритих агроландшафтів. Завдяки значному поліморфізму сучасного асортименту, вид є ефективним інструментом для просторового моделювання багаторівневих фітоценозів. Такий архітектонічний підхід оптимізує функціональну стійкість композицій та забезпечує їхню декоративність.

Список використаних джерел: 1. Гортензія волотиста (*Hydrangea paniculata*) / Зелені Янголи : розсадник рослин [Електронний ресурс]. URL: <https://landshaft.info/uk/227-gortenziya-hydrangea> (дата звернення: 16.04.2026). 2. Коркуленко О. М. Біоекологічні особливості видів роду *Hydrangea* L. та перспективи їх використання в озелененні м. Києва : дис. канд. с.-г. наук : 06.03.01. Київ, 2012. 186 с. 3. Forte J., Mutiti S. Phytoremediation Potential of *Helianthus annuus* and *Hydrangea paniculata* in Copper and Lead-Contaminated Soil. *Water, Air, and Soil Pollution*. 2017. Vol. 228, iss. 2. Art. 77. 4. Hawke R. G. Comparative trials of *Hydrangea paniculata* cultivars (1999–2019). *Plant Evaluation Notes*. 2022. Iss. 47.

ПРОЄКТУВАННЯ ТЕРАПЕВТИЧНИХ САДІВ ЯК ІННОВАЦІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Кунпан Ліліана Володимирівна, доктор філософії, старший викладач
кафедри садово-паркового господарства

liliana15kalygna@ukr.net

Уманський національний університет

Сучасні агроландшафти трансформуються у багатофункціональні системи, де об'єкти садово-паркового господарства відіграють роль центрів екологічної та психологічної реабілітації. Проєктування терапевтичних садів є важливою задачею ландшафтного дизайну, оскільки таке природне середовище спрямоване на поліпшення фізичного та психічного здоров'я людини, зокрема в контексті подолання наслідків ПТСР та ментальних травм [1].

Створення ефективного терапевтичного саду потребує першочергової уваги до просторового розміщення об'єкта. Провідним методом організації такої ділянки є принцип функціонального зонування, що базується на диференціації видів активності відвідувачів, таких як прогулянки, пасивна рекреація або творчі заняття [1].

Ключовим структурним компонентом таких садів є фітоценози. При формуванні рослинних композицій необхідно використовувати широкий спектр декоративних видів, враховуючи їхні сенсорні характеристики: колористику, габітус, аромат та текстуру [2].

Важливими критеріями даного проєктування є:

1. Безпека та інклюзивність (застосування екологічно чистих матеріалів та забезпечення безперешкодного доступу для всіх категорій населення).
2. Ергономіка малих архітектурних форм (вибір зручного обладнання для відпочинку, що сприяє зниженню стресу та підтримці фізичного комфорту).
3. Стимулюючі об'єкти (інтеграція водних елементів для створення оптимального мікроклімату та психологічного розвантаження).
4. Колористичний баланс (використання гармонійної кольорової гами для позитивного впливу на емоційний стан відвідувачів) [2].

Для забезпечення ефективного терапевтичного впливу на різні категорії відвідувачів особливу увагу слід приділити створенню спеціалізованих зон сенсорної стимуляції. Використання варіативних текстур при оформленні поверхонь від м'якого газонного покриття – до гладкого каміння чи дерев'яних настилів, дозволяє активізувати тактильне сприйняття та покращити орієнтацію у просторі.

Сучасна концепція формування терапевтичних садів передбачає їх комплексне проєктування з наступною диференціацією на вузькоспеціалізовані функціональні сегменти [2], а саме:

- ароматерапевтичні локації: ділянки з акцентованим підбором фітокомпозицій, що стимулюють ольфакторну систему (відчуття запаху).
- соціальні зони: відкриті простори, спроєктовані для міжособистісної комунікації та групової підтримки.
- зони релаксації та медитації: відокремлені куточки, що забезпечують умови для психологічного розвантаження та глибокого відновлення.
- творчі майданчики: інфраструктурно облаштовані зони для проведення занять із арттерапії, живопису чи скульптури [2].

Важливим фактором успішної реалізації проєкту є створення умов для активної взаємодії відвідувачів з елементами ландшафту. Простір має бути організований таким чином, щоб кожен об'єкт – від рослинного угруповання до малих архітектурних форм – сприяв реалізації конкретної терапевтичної мети [3].

Фундаментальним принципом проєктування терапевтичних садів як невід'ємних елементів агроландшафту є забезпечення інклюзивності. Об'єкт має бути повністю адаптованим до потреб осіб із різними фізичними можливостями, що передбачає безбар'єрність маршрутів, ергономічне розміщення зон відпочинку та доступність усіх функціональних елементів. Інтеграція природних та структурних компонентів у єдину систему дозволяє створити сприятливе середовище для фізичного та психоемоційного відновлення відвідувачів [3].

Особливе значення такі об'єкти мають для реабілітації осіб із ментальними травмами та посттравматичним стресовим розладом (ПТСР). Безпосередній контакт із природою, що забезпечується через садівничу діяльність, сприяє стабілізації психоемоційного стану [3].

Таким чином, сучасні об'єкти садово-паркового господарства трансформуються з суто естетичних зон у дієві інструменти терапії, де

планувальна організація простору гармонійно поєднується з фізіологічними та психологічними потребами людини.

При плануванні таких об'єктів у просторі агроландшафту ключовим є принцип функціонального зонування. До них відноситься [2]:

1. Рекреаційна зона та зона релаксації (орієнтовані на тихий відпочинок, медитації та заспокоєння розуму через взаємодію з водними об'єктами та ароматичними рослинами).

2. Зона терапевтичного городу: виступає специфічним видом агроландшафту, де відвідувачі залучаються до садівництва як активної терапевтичної діяльності.

3. Сенсорні зони: стимулюють зорові, тактильні та слухові рецептори через використання контрастних текстур (галька, дерево, м'який газон) та природних звуків [2].

Перспективним напрямом розвитку садово-паркового господарства є формування ароматичних садів, де асортимент рослин підбирається на основі їхніх ольфакторних властивостей. Використання таких культур, як лаванда (*Lavandula*), м'ята (*Mentha*), чебрець (*Thymus*), шавлія (*Salvia*), гісоп (*Hyssopus*) та монарда (*Monarda*), дозволяє створити середовище, що сприяє фізичному відновленню та психологічному розвантаженню.

Використання фітотерапевтичних властивостей рослин у сенсорних садах підвищує ефективність реабілітаційних заходів, сприяючи вивільненню пригнічених емоцій та глибинній рефлексії відвідувачів. У контексті сучасного стрімкого темпу життя, де психоемоційне вигорання є поширеним явищем, такі ландшафтні об'єкти виступають інструментами відновлення ментальної рівноваги.

Творчі зони садово-паркових об'єктів вимагають ретельного планування інфраструктури: вони мають бути оснащені ергономічними меблями (столи, стільці) та адаптованими майданчиками для проведення арттерапевтичних сесій (живопис, скульптура). Вільний простір у таких зонах є критично важливим для забезпечення безперешкодного доступу та зручності користувачів [4].

Важливим елементом сучасних терапевтичних садів є впровадження «міських ділянок» орієнтованих на культивування рослин із позитивним психоемоційним впливом. Такі об'єкти є не лише інструментом реабілітації, а й відображенням сучасних підходів до формування гармонійного та здорового середовища в межах агроландшафту [4].

Функціонально декоративні грядки часто трансформуються в сенсорні сади завдяки: розміщенню насаджень відповідно до колірної палітри для створення візуальних контрастів та акцентів, використанню видових точок для правильного сприйняття композиції, забезпечення безперешкодного доступу до грядок для осіб із обмеженими фізичними можливостями, що є ключовим показником інклюзивності проекту [3].

Інтеграція таких структурних елементів дозволяє перетворити садово-паркову територію на багатофункціональний простір, де декоративні рішення тісно переплітаються з терапевтичними завданнями, спрямованими на покращення якості життя відвідувачів [3].

Таким чином, інтеграція терапевтичних елементів у структуру агроландшафтів дозволяє створювати гармонійне середовище, яке забезпечує не лише естетичний ефект, а й глибоке відновлення психоемоційного стану людини.

У проєктуванні сенсорних садів візуальне сприйняття відіграє ключову роль. Використання різноманітних текстур та форм рослинних насаджень дозволяє створювати складні композиційні рішення. Для досягнення терапевтичного ефекту необхідно дотримуватися принципів ландшафтною композиції: правильно визначати домінанти та враховувати оптимальні видові точки, з яких об'єкт сприймається найбільш ефективно [4].

Не менш важливим компонентом є аудіальний вплив. Природні звуки – шум вітру, шелест листя, дзюрчання води – викликають позитивні вібраційні реакції організму, сприяючи глибокому психоемоційному розвантаженню. Створення акустичного комфорту є необхідною умовою для підтримки ментального здоров'я відвідувачів у просторі агроландшафту [4].

Для стимуляції кінестетичних та тактильних відчуттів при проєктуванні сенсорних зон рекомендується застосовувати контрастні матеріали покриття [2]:

- поєднання м'якого газонного покриття з декоративними відсипками (галька, щебінь);
- використання дерев'яних елементів (брус, настили) для створення приємних тактильних зон.

Тактильна функція має критичне значення для інклюзивності: взаємодія з рослинними формами та фактурами є незамінною для реабілітації людей із порушеннями зору, а також для сенсорного розвитку дітей, що пізнають світ через дотик [2].

Інтеграція таких підходів у структуру садово-паркових об'єктів перетворює їх на високофункціональні реабілітаційні простори, які гармонізують психофізичний стан людини завдяки цілеспрямованому впливу на всі органи чуття [4].

Така часова диференціація асортименту рослин забезпечує безперервну підтримку психоемоційного здоров'я, сприяє гармонізації внутрішнього стану та духовному зціленню, що підтверджує доцільність інтеграції ароматерапевтичних зон у структуру сучасних агроландшафтів [3].

Список використаних джерел: 1. Гнатюк А. М., Собко Т. Т., Голокоз А. В., Гелеш М. В. Терапевтична ботаніка : навч.-практ. посіб. Київ : НБС ім. М. М. Гришка НАН України, 2024. С. 30–47. 2. Журба І., Косовська К. Терапевтичне садівництво як інноваційний підхід у реабілітації: світовий досвід та перспективи для України. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2024. № 2. С. 112–118. 3. Ковальчук І. П. Агроландшафти України: стан, проблеми та перспективи розвитку. *Український географічний журнал*. 2022. № 3. С. 15–24. 4. Кучерявий В. П. Садово-паркове мистецтво. Львів : Світ, 2008. 528 с.

ВИКОРИСТАННЯ ПЛОДОВИХ ТА ЯГІДНИХ КУЛЬТУР У ДЕКОРАТИВНИХ КОМПОЗИЦІЯХ МІСЬКИХ ПАРКІВ

Кушнірук Тетяна Миколаївна, канд. с.-г. наук, доцент

Петрище Ольга Іванівна, канд. с.-г. наук, доцент

Додурич Валерій Васильович, асистент

kushniruktm@pdatu.edu.ua

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

Сучасний етап розвитку урбанізованих територій характеризується пошуком нових форм гармонійного співіснування людини та природи. Традиційні підходи до озеленення міст, що базуються виключно на декоративності, поступово поступаються місцем концепції «продуктивних ландшафтів» та сталого агроландшафту. У цьому контексті використання плодових та ягідних культур у структурі міських парків набуває особливого значення. Це дозволяє не лише розширити дендрологічне різноманіття об'єктів садово-паркового господарства, а й вирішити низку екологічних, соціальних та естетичних завдань.[1]

Об'єкт дослідження – процес формування декоративних композицій у міських парках із залученням плодових та ягідних видів рослин.

Предмет дослідження – архітектонічні, біоекологічні та ландшафтно-планувальні особливості використання плодових та ягідних культур як елементів антропогенних агроландшафтів.

Мета роботи полягала в обґрунтуванні доцільності інтеграції плодових і ягідних рослин у садово-паркове середовище міста та визначенні основних прийомів їх композиційного розміщення для підвищення естетичної та екологічної цінності об'єктів озеленення [2]

Вибір рослин для міських парків має базуватися на поєднанні їхньої стійкості до антропогенного середовища та високих естетичних показників. Пріоритет надається сортам з компактною кроною (кулясті, колоноподібні яблуні) та яскравим цвітінням. Зокрема, *Malus baccata* (L.) Borkh. (яблуня ягідна) та *Pyrus communis* L. (груша звичайна) відзначаються високою газостійкістю. Використання *Ribes aureum* Pursh. (смородина золота) та *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach. (хеномелес японський) дозволяє створювати щільні декоративні групи, що привабливі як під час цвітіння, так і в період дозрівання плодів. Введення таких культур, як *Ziziphus jujuba* Mill. (унабі) або *Cornus mas* L. (кизил), додає ландшафту унікальності та розширює пізнавальний потенціал парку. [3]

Інтеграція плодових рослин вимагає застосування специфічних планувальних рішень таких як створення геометричних модульних ділянок, де овочеві та ягідні культури висаджуються паралельно з декоративними квітами. Формування винограду (*Vitis vinifera* L.) або актинідії (*Actinidia* Lindl.) на перголах для створення тінистих алей та вертикальних акцентів. Розміщення карликових плодових дерев у діжках на площах та терасах паркових павільйонів.

Враховуючи специфіку міського середовища, використання плодів потребує особливого підходу такого, наприклад, як заборона висадки плодових культур у першій лінії від доріг. Використання їх виключно у внутрішніх зонах парків (ядро об'єкта), де рівень акумуляції важких металів мінімальний. Повна відмова від хімічних фунгіцидів та інсектицидів на користь ентомофагів та біопрепаратів гарантує безпеку для відвідувачів парку та міських тварин.

Також пропонуємо створення інформаційних стендів біля рослин, проведення екскурсій для школярів, що демонструють шлях «від квітки до плоду». Багато плодових культур є більш довговічними та пристосованими до локальних ґрунтів, ніж вибагливі декоративні інтродуценти. Агроландшафти стимулюють генетичну пам'ять людини про зв'язок із землею, що значно підвищує якість рекреації в умовах стресового мегаполіса [4]

Об'єкти садово-паркового господарства, сформовані як типи агроландшафтів, є перспективним напрямом розвитку міської інфраструктури. Використання плодових та ягідних культур дозволяє не лише збагатити палітру ландшафтного дизайнера, а й створити адаптивне, екологічно стійке середовище, яке відповідає запитам сучасного суспільства на здоровий спосіб життя та екологічну грамотність.

Використання плодових культур дозволяє дизайнеру працювати з «динамічною палітрою», яка змінюється щомісяця. Це створення монохромних садів (наприклад, «білий сад» із вишень та груш), що за візуальним впливом не поступаються японським сакурам, але є більш адаптованими до нашого клімату. Використання контрастів між глянцевою листям яблунь та сріблястим опушенням обліпихи або груші лохолистої (*Pyrus elaeagnifolia* Pall.). Плоди горобини, калини та декоративних яблук (*Malus baccata*(L.) Borkh.) залишаються на гілках після листопаду, створюючи яскраві кольорові плями на фоні засніженого ландшафту та підкреслюючи графічність крон [4]

Агроландшафтні об'єкти в структурі парку виконують роль природних фільтрів та стабілізаторів, багато плодових (зокрема волоський горіх, ліщина, калина) виділяють фітонциди, що пригнічують розвиток хвороботворних бактерій у міському повітрі. Ягідні чагарники з мичкуватою кореневою системою (обліпиха, смородина) є ідеальними для зміцнення схилів та терас у парках зі складним рельєфом, запобігаючи водній ерозії.

Інтеграція агрокультур у парк трансформує роль відвідувача з пасивного спостерігача на активного учасника екосистеми. Плодові рослини залучають усі органи чуття — зір (цвіт), нюх (аромат нектару), тактильність (кора та листя) та смак, що є основою сучасної ландшафтної терапії. Висадка старовинних локальних сортів плодових дерев перетворює парк на «живий музей» генетичних ресурсів регіону, зберігаючи культурну та природну спадщину.

Впровадження концепції агроландшафту в садово-паркове господарство — це не просто повернення до утилітарності, а крок до інтелектуального дизайну. Такий підхід стирає межу між «декоративним» та «корисним», створюючи життєствердне середовище, де природа не лише прикрашає місто, а й активно взаємодіє з ним, даруючи відчуття достатку, циклічності життя та екологічної гармонії [5].

На відміну від статичних архітектурних форм, плодовий сад у структурі парку вводить категорію процесуальності. Відвідувач парку стає свідком «метаморфоз» – від тендітного білого серпанку весняного цвітіння до важкої, насиченої палітри стиглих плодів. Це створює особливий психологічний ритм, що синхронізує міського жителя з природними циклами. Плодові культури залучають усі канали сприйняття. Аромат квітучої груші, тактильна шорсткість кори старої яблуні, візуальний ритм ягідних грон – усе це формує терапевтичний простір, що знижує рівень стресу в умовах мегаполіса.

Об'єкти садово-паркового господарства з елементами агроландшафту повертають місту його історичне коріння. Відродження концепції «монастирських» або «панських» садів у сучасному контексті. Це дозволяє зберігати локальні сорти (автохтонні види), які є частиною культурного коду регіону. Сприяє вихованню поваги до результатів природної праці. Парк перестає бути лише місцем споживання («декорація для селфі») і стає простором возз'єднання та поваги до ресурсів землі [5].

Інтеграція плодівих рослин є першим кроком до створення автономних міських екосистем:

- Завдяки розвиненій кореневій системі та специфічній транспірації, плодові дерева краще за багато декоративних екзотів справляються з «островами тепла» в містах.
- Майбутнє за ландшафтами, де межа між лісом, парком та садом стирається, створюючи єдиний рекреаційно-продуктивний каркас міста.

Впровадження плодівих та ягідних культур у декоративні композиції міських парків – це не просто дизайнерське рішення, а стратегічний крок до сталого розвитку. Перетворюючи парки на функціональні агроландшафти, ми не лише збагачуємо візуальну мову міста, а й формуємо нову екологічну етику. Такий підхід дозволяє переосмислити роль міського простору, перетворюючи його з «кам'яних джунглів» на життєдайне середовище, де естетика нерозривно пов'язана з плодючістю, а людина – з ритмами природи.

Список використаних джерел: 1.Белавін В. В., Шлапак В. П. Ландшафтне проектування об'єктів садово-паркового господарства : навч. посіб. Умань : Видавець «Сочінський М. М.», 2018. 312 с. 2.Кучерявий В. П. Садово-паркове господарство : підручник. Львів : Новий Світ-2000, 2019. 448 с. 3.Лихацький В. І., Соломон О. М. Декоративне плодівництво : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2017. 256 с. 4.Мазепа В. Г. Агроландшафтознавство : навч. посіб. Київ : Каравела, 2020. 232 с. 5.Олійник В. С., Коваль С. А. Екологічні аспекти сталого розвитку агроландшафтів : монографія. Київ : Аграрна наука, 2021. 248 с.

СЕНСОРНІ САДИ ЯК НОВИЙ ТИП АГРОЛАНДШАФТУ: ТАКТИЛЬНІ, АРОМАТИЧНІ ТА ЗВУКОВІ КОМПОЗИЦІЇ У СУЧАСНИХ ПАРКАХ ТА УМОВАХ

Майорова Тетяна Іванівна, асистент кафедри лісових культур, меліорацій та
садово-паркового господарства

tanamajorova299@btu.kharkov.ua

Біла Юлія Миколаївна, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри лісових культур,
меліорацій та садово-паркового господарства

Державний біотехнологічний університет

Сенсорні сади як напрям сучасного агроландшафтного проектування формуються в межах ширшої парадигми гуманізації міського середовища, що орієнтована на забезпечення не лише функціональної, але й психоемоційної якості простору життєдіяльності людини [4, 5]. У сучасних умовах урбанізації спостерігається поступове посилення дисбалансу між природними та антропогенними компонентами міського ландшафту, що проявляється у зменшенні частки зелених територій, фрагментації екологічних коридорів та зростанні інтенсивності техногенного навантаження [4]. Це зумовлює необхідність переосмислення ролі зелених зон у структурі міста, переходу від декоративно-рекреаційної функції до багатофункціональної системи, яка включає відновлювальні, терапевтичні та адаптаційні можливості [1, 4, 5].

Мета дослідження полягає у визначенні особливостей формування сенсорних садів у структурі урбанізованого середовища, аналізі їх мультисенсорного впливу на психоемоційний стан людини та обґрунтуванні їх ролі як інструменту рекреації, терапії та екологічної стабілізації міського простору [4, 5].

Сучасне міське середовище дедалі частіше розглядається як складна система постійного сенсорного впливу, що характеризується надлишком візуальної інформації, акустичним навантаженням, щільністю транспортних потоків та високим рівнем соціальної напруги [4]. У таких умовах організм людини перебуває у стані тривалого адаптаційного стресу, що призводить до виснаження психофізіологічних ресурсів, зниження когнітивної продуктивності та порушення емоційної рівноваги [5]. Особливо актуальною ця проблема стає в контексті сучасних соціальних трансформацій, пов'язаних із воєнними діями, вимушеною міграцією населення та зростанням кількості осіб із посттравматичними розладами [5].

У цьому контексті сенсорні сади виступають як спеціально організовані ландшафтні системи, спрямовані на відновлення психоемоційного стану людини через цілеспрямовану взаємодію з природним середовищем [2, 4]. Їх концептуальна основа базується на принципі мультисенсорності, відповідно до якого простір проектується таким чином, щоб стимулювати одночасно декілька каналів сприйняття: зоровий, слуховий, тактильний, нюховий, а в окремих випадках і смаковий [3]. Така комплексна дія створює умови для поступового зниження рівня стресу, стабілізації емоційного фону та активізації природних

механізмів саморегуляції організму [5].

З позицій ландшафтної архітектури сенсорний сад можна розглядати як інтегровану просторову структуру, в якій природні елементи поєднуються з функціональним зонуванням території [4]. Основними компонентами виступають рослинність, рельєф, водні елементи, природні матеріали та світлові характеристики середовища [1]. Кожен із цих компонентів виконує не лише естетичну, але й функціональну роль у формуванні сенсорного досвіду користувача.

Рослинний компонент є базовим елементом формування саду та визначає його сезонну динаміку, колористичну структуру та ароматичну насиченість [1, 3]. Добір рослинності здійснюється з урахуванням принципів екологічної стійкості, декоративності та функціональної придатності до формування різних типів сенсорного впливу. Дерева формують просторову структуру та забезпечують тіньовий режим, кущі створюють проміжні рівні композиції, а трав'янисті рослини забезпечують безпосередній контакт людини з природним середовищем.

Важливим аспектом є функціональне зонування території сенсорного саду, яке передбачає створення ділянок із різним рівнем інтенсивності сенсорного впливу [4]. Зони активної взаємодії призначені для стимуляції рухової активності, дослідницької поведінки та соціальної взаємодії, тоді як зони спокою орієнтовані на відновлення, релаксацію та медитативні практики [4]. Така диференціація дозволяє адаптувати простір до індивідуальних потреб різних груп користувачів [4, 5].

Тактильна складова сенсорного саду відіграє особливу роль у формуванні тілесного досвіду взаємодії з природою. Використання різноманітних природних матеріалів, таких як деревина, камінь, пісок, гравій, кора та рослинні текстури, створює багаторівневе середовище тактильного сприйняття. Контакт із різними поверхнями сприяє активації сенсорних рецепторів, що позитивно впливає на нервову систему та сприяє зниженню психоемоційної напруги [1, 2].

Ароматична складова базується на використанні рослин із вираженими ефіроолійними властивостями, які формують природне ароматерапевтичне середовище. Такі рослини здатні впливати на емоційну сферу людини через нюхову систему, яка має безпосередній зв'язок із лімбічними структурами мозку. Це забезпечує швидку емоційну реакцію у вигляді зниження тривожності, покращення настрою та стабілізації психоемоційного стану [3, 5].

Звукове середовище сенсорного саду формується на основі природних акустичних процесів, серед яких ключову роль відіграють водні елементи [1, 3]. Рух води створює рівномірний звуковий фон, який виконує функцію маскування міського шуму та сприяє формуванню стану психологічного комфорту [4]. Додатковими джерелами природної акустики є спів птахів, шелест листя та природні коливання повітряних мас.

Візуальна організація простору ґрунтується на принципах біофільного дизайну, що передбачає використання природних форм, плавних ліній та гармонійних колірних поєднань. Основна мета полягає у зниженні візуального стресу та створенні умов для спокійного сприйняття простору. Колірна палітра

зазвичай включає природні відтінки зеленого, коричневого, блакитного та нейтральних тонів, що сприяє психологічній стабілізації [1, 3].

Функціонально сенсорні сади можуть бути класифіковані як рекреаційні, терапевтичні та інклюзивні простори. Рекреаційні сади орієнтовані на широке коло користувачів і забезпечують щоденне відновлення сил. Терапевтичні сади інтегруються у систему медичної та реабілітаційної допомоги та використовуються як допоміжний інструмент відновлення пацієнтів. Інклюзивні сади створюються з урахуванням потреб осіб із обмеженими можливостями та принципів універсального дизайну [5].

Окремого значення набуває екологічна функція сенсорних садів, яка полягає у покращенні стану міського середовища. Вони сприяють регуляції мікроклімату, зниженню ефекту теплового острова, покращенню якості повітря, збільшенню біорізноманіття та відновленню природного балансу в межах урбанізованих територій [4]. Таким чином, сенсорні сади виконують функцію екологічної стабілізації міського простору.

В умовах України розвиток сенсорних садів набуває особливої актуальності у зв'язку з потребою відновлення населення після кризових подій. Такі простори можуть інтегруватися у систему міських парків, медичних закладів, реабілітаційних центрів та громадських просторів. Перспективним напрямом є їх використання у програмах психосоціальної реабілітації військовослужбовців, ветеранів та цивільного населення, що зазнало впливу стресових факторів [5].

У перспективі сенсорні сади можуть стати одним із ключових елементів нової моделі міського планування, орієнтованої на людину, її психічне здоров'я та якість життя. Їх розвиток передбачає інтеграцію природних систем у міську інфраструктуру та формування екологічно й соціально збалансованих територій [4].

Таким чином, сенсорні сади становлять перспективний напрям розвитку сучасних агроландшафтів, який поєднує екологічні, соціальні, терапевтичні та урбаністичні функції, формуючи нову якість міського середовища, орієнтовану на гармонізацію взаємодії людини та природи [4, 5].

Список використаних джерел: 1. Krivbass.city. Сад для душі: як створити сенсорний простір, що дарує спокій і надихає [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://krivbass.city/news/view/sad-dlya-dushi-yak-stvoriti-sensornij-prostir-shho-darue-spokij-i-nadihae> 2. RBC-Україна. Що таке сенсорний сад та чому від нього користь [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.rbc.ua/rus/stylar/shcho-take-sensorniy-sad-ta-chomu-vid-nogo-1749547348.html> 3. TSN.ua. Як створити сенсорний сад: 5 важливих порад для облаштування власного місця заспокоєння [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://tsn.ua/lady/dom_i_deti/dom/iak-stvoryty-sensorny-sad-5-vazlyvykh-porad-dlia-oblashtuvannia-vlasnoho-mistsia-zaspokoyennia-2828111.html 4. УкрНДІЛГА. Сенсорні сади як елемент оздоровлення та навчання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uriffm.org.ua/uk/news/631?utm_source 5. Красний, Е. Сенсорний сад як реабілітаційний ландшафтний простір для військових. *Вісник Національної академії образотворчого мистецтва і архітектури*, 2025. (3), 32–39. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://journals.naoma.kyiv.ua/index.php/bulletin/article/view/142>

ТАКСОНОМІЧНА СТРУКТУРА ДЕНДРОФЛОРИ ПАРКУ ВСП «АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНОГО ФАХОВОГО КОЛЕДЖУ ПОЛТАВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

Шевніков Микола Янаєвич, д. с-г. н., професор

Shevnikov@ukr.net

Полтавський державний аграрний університет

Парк ВСП «Аграрно-економічного фахового коледжу Полтавського державного аграрного університету» є пам'яткою садово-паркового мистецтва місцевого значення. Нами вивчалася його дендрофлора та встановлювалися її особливості.

В умовах бурхливого розвитку житлового і промислового будівництва, суцільної урбанізації особливої уваги набуває проблема оптимізації міських територій. Вирішення цієї проблеми, крім інших заходів, передбачає створення в населених пунктах стабільного рослинного покриття, складовою частиною якого є деревні рослини.

Дослідження дендрофлори міських парків у сучасній науці розглядається в контексті урбаністичної екології, дендрології та ландшафтної архітектури. Упродовж останнього десятиліття спостерігається істотний зсув від описових досліджень видового складу до комплексного аналізу екосистемних функцій зелених насаджень, їх ролі у формуванні сталого міського середовища та забезпеченні біорізноманіття.

Фундаментальні підходи до аналізу міських зелених зон сформульовані у роботах, присвячених проблемам урбанізації та її екологічних наслідків. Ущільнення міської забудови створює виклики для збереження зелених зон та вимагає інтеграції принципів «green infrastructure» у планування міст [1].

Сучасні дослідження підтверджують, що зелені насадження є ключовим елементом екологічної інфраструктури міста, виконуючи функції регуляції мікроклімату, зменшення забруднення та підтримання біорізноманіття, тому парки повинні розглядатися як багатофункціональні системи, які поєднують рекреаційні, освітні та екологічні функції [2].

Дослідження китайських та європейських учених показують, що видовий склад деревних рослин формується під впливом поєднання природних факторів і ландшафтного дизайну, а також рівня догляду за насадженнями. Це підтверджує необхідність комплексного підходу до оцінки дендрофлори, який включає як таксономічний аналіз, так і функціональні характеристики [3, 4].

Крім того, зелені насадження відіграють важливу роль у формуванні психоемоційного стану людини. Дослідження в галузі екологічної психології свідчать, що наявність зелених зон підвищує рівень добробуту населення та сприяє зниженню стресу [5, 6].

Вітчизняні дослідження приділяють значну увагу адаптації рослин до місцевих умов та формуванню асортименту деревних видів. Для території навчального закладу аграрного спрямування ці функції набувають особливого значення, оскільки парк виступає як освітній простір і середовище формування

екологічної культури студентів. Зокрема, підкреслюється роль аборигенних видів як основи стійких паркових насаджень. У контексті парку коледжу актуальним є поєднання класичних дендрологічних підходів із сучасними концепціями сталого розвитку та екологічної урбаністики [7].

Аграрно-економічний фаховий коледж відомий з 1895 року як школа садівництва і городництва. В 1923 році навчальний заклад отримав нове приміщення по вулиці Колонійській (нині вул. Сковороди, 18). До 1847 р. ця територія площею 17 га була літньою резиденцією фрейліни імператриці Катерини II. В 1847 році будинок (де зараз військовий шпиталь) і сад (в межах всього Бойкова яру) був подарований архієпископу Гедеону і названий Архієрейським садом, але служив для відпочинку всіх мешканців міста. Це був унікальний парк з каскадом чистих ставків, заповнених рибою і з'єднаних між собою річкою Тарапунькою, що несла джерельну воду від архієрейського будинку до річки Рогізної. На ставках були влаштовані купальні. Благоустрій і озеленення парку підтримувалися на високому рівні. Розміщення шкіряної фабрики поклало початок забрудненню території в іншій частині парку, але верхня частина збереглася в належному стані.

Після війни територія парку частково закріплювалася за деякими установами з метою поліпшення догляду. Середня частина парку площею 5.25 га була визнана пам'яткою природи місцевого значення і передана в землекористування агробіостанції Полтавського педагогічного інституту. Зараз це ботанічний сад Полтавського національного педагогічного університету ім. В.Г. Короленка, який розташований на схилах балки з притокою річечки Тарапуньки і займає площу 5,25 га. Дендропарк ботанічного саду нараховує близько 150 видів декоративно-паркових дерев і чагарників, рідкісних для Полтавщини. Верхня частина парку була закріплена за обласною станцією юних натуралістів, суміжна частина – за сільськогосподарським технікумом (бувше духовне училище, нині Аграрно-економічний фаховий коледж ПДАУ, рис. 1). Проте дендрофлора парку коледжу не була об'єктом спеціальних наукових досліджень. Тому метою цієї роботи було проаналізувати таксономічну структуру дендрофлори парку з метою встановлення видового складу насаджень, виявлення їх особливостей.



Рис.1. Загальна схема розміщення споруд та насаджень ВСП «Аграрно-економічного фахового коледжу Полтавського державного аграрного університету»

Об'єктом дослідження була дендрофлора парку коледжу. Предмет дослідження — особливості територіальної організації, структура її дендрофлори та насаджень. Під час виконання роботи були використані такі методи: дендрологічні — для встановлення видового складу насаджень; лісівничо-таксаційні — для проведення інвентаризації та таксації насаджень парку; порівняльної дендрології — для виявлення змін, що відбулися у насадженнях; комп'ютерні — для складання схем насаджень, типів садово-паркових ландшафтів, функціонального зонування та територіальної організації парків. Інвентаризацію деревних рослин проводили маршрутним методом. Дослідження дендрофлори здійснювали за допомогою загально-ботанічних методів збору, гербаризації та визначення видів.

Парки садово-паркового мистецтва відіграють значну роль у збереженні національної архітектурної спадщини, у вивченні досвіду створення об'єктів ландшафтної архітектури та формуванні нових насаджень. Важливим критерієм для встановлення дендрологічної цінності парку є відповідність розміщення рослин на території згідно з їх біологічними та екологічними особливостями, оскільки це впливає на ріст і розвиток рослин, особливо на успішність адаптації інтродуцентів. Вивчаючи умови зростання рослин у дендропарку можна зробити висновок, що більшість колекцій рослин було створено з урахуванням їхніх екологічних вимог, однак на сучасному етапі розвитку дуже часто молоді посадки здійснювались під наметом дерев в умовах значного затінення.

Парк коледжу розміщений поруч з центром міста Полтава і є пам'яткою садово-паркового мистецтва місцевого значення. Унікальністю парку є те, що збережений первісний природний ландшафт, різна експозиція, крутизна та рівень зволоженості ґрунтів дають змогу поєднувати види рослин різних екологічних груп. Завдяки цій особливості рослинний світ парку налічує понад 160 видів дерев і чагарників. Вік окремих дерев сягає 100–150 років.

Переважає кількість видів деревних рослин належать до відділу Покритонасінні (*Magnoliophyta*). Проте зустрічаються й різноманітні

представники відділу Голонасінні (*Pinophyta*), які належать до класу Хвойні (*Pinopsida*). За результатами проведеного дослідження встановлено, що дендрофлора парку коледжу нараховує 47 родин, 101 рід та 160 видів. Співвідношення між відділами рослин *Pinophyta* і *Magnoliophyta* було наступним: за кількістю родин 4 і 43, за кількістю родів 11 і 90, за кількістю видів 23 і 137 відповідно (рис. 2). Голонасінні і, насамперед, хвойні у сучасній світовій флорі займають важливе місце і є одними з основних ландшафтоутворюючих рослин зони помірного клімату. Це зумовлено як їх значним поширенням у минулі геологічні епохи, так і використанням у багатьох країнах світу. Таксономічний склад голонасінних рослин, які природно зростають і культивуються в умовах парку, наведено у таблиці 1.

Відділ голонасінні (*Pinophyta*) представлений 23 видами, з них: дерева – 14, кущі – 8, представників аборигенної флори – 6, інтродуцентів – 16 видів. Загалом в парку поширені види чотирьох родин – *Ginkgoaceae*, *Taxaceae*, *Pinaceae* та *Cupressaceae*. Найбагатше представлені види роду *Pinus*, до якого входить 6 видів, *Juniperus* – 5 видів, *Picea* – 3 види та *Chamaecyparis* – 2 види. Серед хвойних рослин домінуючими є *Pinus pallasiana* L., *Pinus ponderosa* Dougl., *Picea abies* L.

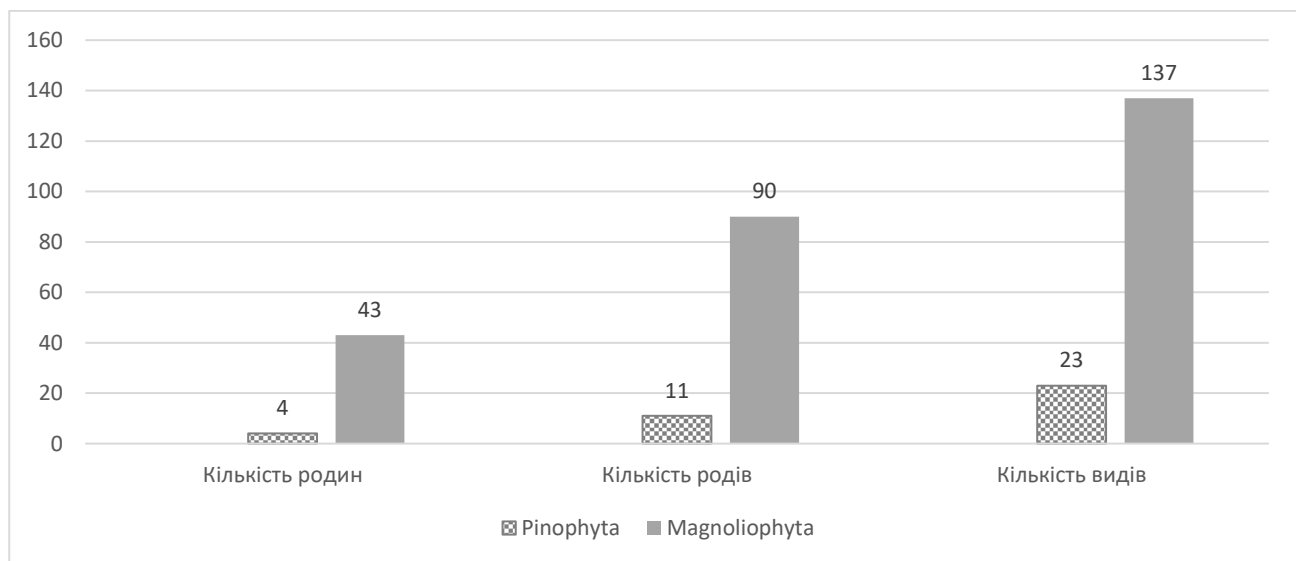


Рис. 2. Співвідношення між відділами рослин дендропарку ВСП «Аграрно-економічного фахового коледжу Полтавського державного аграрного університету»

Покритонасінні рослини (*Magnoliophyta*) представлені 137 видами, які відносяться до 43 родин та 90 родів, з яких 52 – дерева, 75 – кущі, 10 видів ліан; з них аборигенними є 25 видів, інтродуцентами – 112 видів (табл. 2). Аналіз систематичної структури декоративних рослин на рівні родин показав, що найбільш широко в зелених насадженнях парку репрезентовані родини: *Rosaceae* (23 видів), *Fabaceae* (9 видів), *Caprifoliaceae* (7 видів), *Salicaceae* (7 видів), *Oleaceae* (5 видів), *Sapindaceae* (5 видів), загальна частка яких складає 41 %. На родини *Oleaceae* (4 види), *Juglandaceae* (4 види), *Aceraceae* (3 види), *Bignoniaceae* (3 види), *Fagaceae* (3 види), *Magnoliaceae* (3 види), *Moraceae* (3 види), *Rutaceae* (3 види), *Carpifoliaceae* (3 види), *Cornaceae* (3 види),

Viburnaceae (3 види), *Vitaceae* (3 види), *Corylaceae* (2 види), *Malvaceae* (2 види), *Salicaceae* (2 види), *Sapindaceae* (2 види), *Tiliaceae* (2 види), *Anacardiaceae* (2 види), *Hydrangeaceae* (2 види), припадає 38 %.

Таблиця 1.

**Таксономічний склад голонасінних рослин парку
ВСП «Аграрно-економічного фахового коледжу Полтавського державного
аграрного університету»**

Родина	Кількість родів	Назви родів	Кількість видів	Назви видів
Ginkgoaceae	1	Ginkgo L.	1	<i>G. biloba</i> L.
Taxaceae	1	Taxus L.	1	<i>T. baccata</i> L.
Pinaceae	4	Abies L.	1	<i>A. koreana</i> L.
		Picea L.	3	<i>P. abies</i> L. <i>P. glauca</i> Moen. <i>P. pungens</i> Engelm.
		Larix Mill.	1	<i>L. decidua</i> Mill.
		Pinus L.	6	<i>P. banksiana</i> L. <i>P. pallasiana</i> L. <i>P. mugo</i> Turra <i>P. sylvestris</i> L. <i>P. ponderosa</i> Dougl. <i>P. strobus</i> L.
Cupressaceae	5	Thuja L.	1	<i>T. occidentalis</i> L.
		Thujopsis L.	1	<i>T. dolobrata</i> L.
		Chamaecypar Col.	2	<i>C. Lawsoniana</i> Col. <i>C. pisifera</i> Sieb.
		Platycladus L.	1	<i>P. orientalis</i> L.
		Juniperus L.	5	<i>J. virginiana</i> L. <i>J. communis</i> L. <i>J. chinensis</i> L. <i>J. sabina</i> L. <i>J. squamata</i> L.
Усього	11		23	

Таблиця 2.

**Таксономічний склад покритонасінних рослин парку
ВСП «Аграрно-економічного фахового коледжу Полтавського державного
аграрного університету»**

Родина	Кількість родів	Назви родів	Кількість видів	Назви видів
<i>Magnoliaceae</i>	2	<i>Liriodendron</i> L.	1	<i>L. tulipifera</i> L.
		<i>Magnolia</i> L.	2	<i>M. kobus</i> L. <i>M. aguilifolium</i> Nutt.
<i>Schisandraceae</i>	1	<i>Schisandra</i> L.	1	<i>S. chinensis</i> Turcz.
<i>Ranunculaceae</i>	1	<i>Clematis</i> Dill.	1	<i>C. Jackmanii</i> Moore
<i>Berberidaceae</i>	1	<i>Berberis</i> L.	1	<i>B. thunbergii</i> DC
<i>Paeoniaceae</i>	1	<i>Paeonia</i> L.	1	<i>P. suffruticosa</i> Andr.

<i>Platanaceae</i>	1	<i>Platanus</i> L.	1	<i>P. acerifolia</i> Willd.
<i>Buxaceae</i>	1	<i>Buxus</i> L.	1	<i>B. sempervirens</i> L.
<i>Fagaceae</i>	2	<i>Fagus</i> L.	1	<i>F. sylvatica</i> L.
		<i>Quercus</i> L.	2	<i>Q. robur</i> L. <i>Q. rubra</i> L.
<i>Betulaceae</i>	1	<i>Betula</i> Roth.	1	<i>B. pendula</i> Roth.
<i>Corylaceae</i>	1	<i>Corylus</i> L.	2	<i>C. colurna</i> L. <i>C. avellana</i> L.
<i>Juglandaceae</i>	1	<i>Juglans</i> L.	4	<i>J. regia</i> L. <i>J. cinerea</i> L. <i>J. nigra</i> (L.) Alef. <i>J. mandshurica</i> Max.
<i>Actinidiaceae</i>	1	<i>Actinidia</i> L.	1	<i>A. kolomikta</i> L.
<i>Tamaricaceae</i>	1	<i>Tamarix</i> L.	1	<i>T. tetrandra</i> L.
<i>Salicaceae</i>	2	<i>Populus</i> L.	2	<i>P. italica</i> Moech. <i>P. simonii</i> Corr.
		<i>Salix</i> L.	5	<i>S. alba</i> L. <i>S. matsudana</i> Koidz. <i>S. rossia</i> Nass. <i>S. purpurea</i> L. <i>S. vertibulum</i> L.
<i>Tiliaceae</i>	1	<i>Tilia</i> L.	2	<i>T. europaea</i> L. <i>T. cordata</i> Mill.
<i>Malvaceae</i>	1	<i>Hibiscus</i> L.	2	<i>H. syriacus</i> L. <i>H. rusanovii</i>
<i>Ulmaceae</i>	1	<i>Ulmus</i> L.	1	<i>U. glabra</i> Huds.
<i>Moraceae</i>	3	<i>Morus</i> L.	1	<i>M. alba</i> L.
		<i>Maclura</i> Raf.	1	<i>M. pomifera</i> Schn.
		<i>Broussonetia</i> L.	1	<i>B. papyrifera</i> L.
<i>Euphorbiaceae</i>	1	<i>Securinega</i> L.	1	<i>S. suffruticosa</i> Rehd.
<i>Grossulariceae</i>	1	<i>Ribes</i> L.	1	<i>R. alpinum</i> L.
<i>Fabaceae</i>	9	<i>Styphnolobium</i> L.	1	<i>S. japonicum</i> L.
		<i>Robinia</i> L.	1	<i>R. pseudoacacia</i> L.
		<i>Caragana</i> Lam.	1	<i>C. arborescens</i> Lam.
		<i>Colutea</i> L.	1	<i>C. buhsei</i> L.
		<i>Laburnum</i> Fabr.	1	<i>L. anagyroides</i> Med.
		<i>Amorpha</i> L.	1	<i>A. fruticosa</i> L.
		<i>Cercis</i> L.	1	<i>C. canadensis</i> L.
		<i>Gymnocladus</i> L.	1	<i>G. dioicus</i> L.
		<i>Gleditsia</i> L.	1	<i>G. triacanthos</i> L.
<i>Rosaceae</i>	23	<i>Physocarpus</i> L.	1	<i>P. opulifolius</i> L.
		<i>Spiraea</i> L.	3	<i>S. vanhouttei</i> Zab. <i>S. salicifolia</i> L. <i>S. japonica</i> L.
		<i>Sorbaria</i> L.	1	<i>S. sorbifolia</i> L.
		<i>Cotoneaster</i> Schl.	3	<i>C. lucidus</i> Schl. <i>C. dammeri</i> Schl. <i>C. lucidus</i> Schl.
		<i>Pyracantha</i> L.	1	<i>P. coccinea</i> L.

		<i>Mespilus</i> L.	1	<i>M. germanica</i> L.
		<i>Crataegus</i> Tourn. ex L.	4	<i>C. punctata</i> Lag. <i>C. mollis</i> Torr. <i>C. sumbolis</i> Sarg. <i>C. macracantha</i>
		<i>Sorbus</i> L.	4	<i>S. torminalis</i> L. <i>S. aucuparia</i> L. <i>S. hybrida</i> L. <i>S. quercifolia</i> L.
		<i>Aronia</i> Medik.	1	<i>A. melanocarpa</i> Mich.
		<i>Malus</i> P. Mill.	2	<i>M. domestica</i> Borkh. <i>M. baccata</i> L.
		<i>Chaenomeles</i> Lindl.	2	<i>C. japonica</i> Mill. <i>C. oblonga</i> Mill.
		<i>Pirus</i> L.	1	<i>P. communis</i> L.
		<i>Potentilla</i> L.	1	<i>P. davurica</i> Nestl.
		<i>Kerria</i> L.	1	<i>K. japonica</i> L.
		<i>Rhodotypus</i> Thund.	1	<i>R. kerrioides</i> Sieb.
		<i>Rosa</i> L.	8	<i>R. rugosa</i> Thunb. <i>R. canina</i> L. <i>R. gallica</i> L. <i>R. groundcover</i> L. <i>R. rambler</i> L. <i>R. anglicus</i> L. <i>R. floribunda</i> L. <i>R. hybrid tea</i> L.
		<i>Rubus</i> L.	1	<i>R. idaeus</i> L.
		<i>Prunus</i> L.	3	<i>P. domestica</i> L. <i>P. pissardi</i> L. <i>P. serulata</i> L.
		<i>Amygdalus</i> L.	2	<i>A. nana</i> L. <i>A. triloba</i> Lindley
		<i>Persica</i> L.	1	<i>P. vulgaris</i> Mill.
		<i>Armeniaca</i> L.	1	<i>A. vulgaris</i> Lam.
		<i>Cerasus</i> L.	2	<i>C. vulgaris</i> L. <i>C. avium</i> L.
		<i>Padus</i> L.	1	<i>P. racemosa</i> Lam.
<i>Sapindaceae</i>	2	<i>Xantoceras</i> Bunge	1	<i>X. sorbifolium</i> Bunge.
		<i>Koelreuteria</i> Laxm.	1	<i>K. paniculata</i> Laxm.
<i>Aceraceae</i>	1	<i>Acer</i> L.	3	<i>A. platanoides</i> L. <i>A. pseudoplatanus</i> L. <i>A. negundo</i> L.
<i>Sapindaceae</i>	1	<i>Aesculus</i> L.	1	<i>A. hippocastanum</i> L.
<i>Rutaceae</i>	3	<i>Ptelea</i> L.	1	<i>P. trifoliata</i> L.
		<i>Phellodendron</i> Rupr.	1	<i>P. amurense</i> Rupr.
		<i>Poncirus</i> L.	1	<i>P. trifoliata</i> L.
<i>Simarubaceae</i>	1	<i>Ailanthus</i> Mill.	1	<i>A. altissima</i> Mill.
<i>Anacardiaceae</i>	2	<i>Cotinus</i> Mill.	1	<i>C. coggrygia</i> Scop.
		<i>Rhus</i> L.	1	<i>R. typhina</i> Hutt.
<i>Celastraceae</i>	1	<i>Celastrus</i> Thunb.	1	<i>C. orbiculatus</i>

				<i>Thunb.</i>
<i>Elaeagnaceae</i>	1	<i>Hippóphae</i> Sal.	1	<i>H. rhamnoides</i> Sal.
<i>Vitaceae</i>	2	<i>Vitis</i> L.	1	<i>V. vinifera</i> L.
		<i>Parthenocissus</i> L.	2	<i>P. quinquefolia</i> L. <i>P. tricuspidata</i> L.
<i>Hydrangeaceae</i>	2	<i>Deutzia</i> Thunb	1	<i>D. scabra</i> Thunb.
		<i>Hydrangea</i> L.	1	<i>H. arborescens</i> L.
<i>Cornaceae</i>	2	<i>Cornus</i> L.	2	<i>C. mas</i> L. <i>C. alba</i> L.
		<i>Swida</i> L.	1	<i>S. sanguinea</i> L.
<i>Caprifoliaceae</i>	3	<i>Symphoricarpo</i> L.	2	<i>S. albus</i> L. <i>S. orbiculatus</i> Moen.
		<i>Lonicera</i> L.	4	<i>L. caprifolium</i> L. <i>L. Maakii</i> Rupr. <i>L. nitida</i> L. <i>L. tatarica</i> L.
		<i>Weigela</i> Thunb	1	<i>W. florida</i> Bre.
<i>Aristolohiaceae</i>	1	<i>Aristolohia</i> L.	1	<i>A. macrophylla</i> Lam.
<i>Viburnaceae</i>	1	<i>Viburnum</i> L.	3	<i>V. opulus</i> L. <i>V. lantana</i> L. <i>V. rhytidophyllum</i> L.
<i>Sambucaceae</i>	1	<i>Sambucus</i> L.	1	<i>S. nigra</i> L.
<i>Oleaceae</i>	4	<i>Fraxinus</i> L.	1	<i>F. excelsior</i> L.
		<i>Syringa</i> L.	1	<i>S. vulgaris</i> L.
		<i>Ligustrum</i> L.	1	<i>L. vulgare</i> L.
		<i>Forsythia</i> Vahl.	1	<i>F. suspense</i> Thunb.
<i>Solanaceae</i>	1	<i>Lycium</i> L.	1	<i>L. barbarum</i> L.
<i>Buddlejaceae</i>	1	<i>Buddleja</i> L.	1	<i>B. davidii</i> Franch.
<i>Paulowniaceae</i>	1	<i>Paulownia</i> SIEBOLD	1	<i>P. tomentosa</i> Thunb.
<i>Bignoniaceae</i>	2	<i>Campsis</i> L.	1	<i>C. radicans</i> L.
		<i>Catalpa</i> Scop.	2	<i>C. bignonioides</i> Walter <i>C. speciola</i> Warder
Усього	90		137	

Із загальної кількості 21 родина представлена лише одним видом. На рівні родів найчисленнішими є види *Rosa* L.(8 видів), *Salix* L. (5 видів), *Juglans* L. (4 види), *Crataegus* Tourn. (4 види), *Sorbus* L. (4 види), *Lonicera* L. (4 види), *Cotoneaster* Schl. (3 види), *Spiraea* L. (3 види), *Prunus* L.(3 види), *Acer* L. (3 види), *Viburnum* L. (3 види).

Дослідження дендрофлори парку коледжу еволюціонувало від інвентаризаційних робіт до комплексного аналізу екологічних функцій. Основними тенденціями є: інтеграція екологічного, соціального та економічного підходів; акцент на біорізноманітті та екосистемних послугах; використання міждисциплінарних методів дослідження.

Ці положення є безпосередньо релевантними для парку навчального закладу, зокрема ВСП «Аграрно-економічний фаховий коледж Полтавського державного аграрного університету», де зелена зона виконує не лише декоративну, а й навчально-дослідну функцію. Це означає необхідність формування дендрофлори з урахуванням: кліматичних умов Лісостепу,

стійкості видів до антропогенного навантаження, поєднання інтродукованих і місцевих видів.

Переважає кількість видів деревних рослин належать до відділу Покритонасінні (*Magnoliophyta*). Проте зустрічаються й різноманітні представники відділу Голонасінні (*Pinophyta*), які належать до класу Хвойні (*Pinopsida*). За результатами проведеного дослідження встановлено, що дендрофлора парку коледжу нараховує 47 родин, 101 рід та 160 видів. Співвідношення між відділами рослин *Pinophyta* і *Magnoliophyta* було наступним: за кількістю родин 4 і 43, за кількістю родів 11 і 90, за кількістю видів 23 і 137 відповідно.

Список використаних джерел. 1. Haaland C., van den Bosch C.K. (2015). Urban green space planning. *Urban Forestry & Urban Greening*. DOI: 10.1016/j.ufug.2015.07.009. 2. Hwang Y.H., Tan C.L., Lu Y. (2025). Impact of urban green spaces. *Urban Forestry & Urban Greening*. DOI: 10.1016/j.ufug.2025.128678. 3. Strashok O., Bidolakh D., Ziemiańska M. (2025). Ecosystem benefits of urban woody plants. *Scientific Reports*. DOI: 10.1038/s41598-025-95581-y. 4. Myalkovsky R. et al. (2023). Urban parks as environmental infrastructure. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*. DOI: 10.31548/forest/4.2023.57. 5. Zhyrova Y. (2025). Botanical gardens as public urban spaces. DOI: 10.17721/2786-4561.2025.6.2.-8/15. 6. Kirk H. et al. (2021). Biodiversity sensitive urban design. *Urban Forestry & Urban Greening*. DOI: 10.1016/j.ufug.2021.127176. 7. Шевніков М. Я., Матвієнко О.В., Абасова О.В. (2019). Таксономічна структура дендрофлори парку Аграрно-економічного коледжу Полтавської ДАА. *Біологія та екологія*. Т. 5. № 1. С. 25–33. DOI:10.33989/2414-9810.2019.5.1.195112.

ВИСТАВКОВІ САДИ ЯК КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ПРОСТІР СУЧАСНОЇ ЛАНДШАФТНОЇ АРХІТЕКТУРИ

Рокіта Дарія Ігорівна, бакалавр

Цепур Єлизавета Олександрівна, бакалавр

Войцехівська Олена Василівна, кандидат біологічних наук, доцент.

dariarokita615@gmail.com

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

У сучасних умовах інтенсивної урбанізації та загострення екологічних проблем особливого значення набуває пошук нових підходів до організації відкритих просторів. Ландшафтна архітектура дедалі більше орієнтується на інтеграцію екологічних, соціальних і технологічних компонентів, що забезпечують сталий розвиток міського середовища.

Одним із ефективних інструментів апробації інноваційних рішень у цій сфері є виставкові сади. Вони функціонують як тимчасові експозиційні простори, що поєднують наукові дослідження, дизайнерські експерименти та соціальну комунікацію. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю системного осмислення ролі виставкових садів у формуванні сучасних ландшафтних практик та їх впливу на трансформацію урбаністичного середовища.

Проблематика організації виставкових просторів у ландшафтній архітектурі висвітлюється у низці сучасних наукових праць. Дослідження К.Б. Рожак-Литвиненко та В.Г. Горупахи присвячені аналізу виставкових комплексів на базі ботанічних садів, де підкреслюється їхня роль як інтегрованих науково-освітніх і рекреаційних систем [1].

У роботах А.П. Любельчук та О.А. Костюченко розглядаються тенденції формування сучасних виставкових центрів, зокрема акцентується увага на технологізації, інтерактивності та гнучкості просторових рішень [2].

Історичні аспекти розвитку садово-паркового мистецтва, що стали основою формування виставкових садів, досліджені В.І. Білоусом [3].

Сучасні міжнародні дослідження демонструють зростання інтересу до виставкових садів як платформ для впровадження інновацій у сфері сталого розвитку, біофільного дизайну та адаптивних ландшафтів. Зокрема, значна увага приділяється аналізу виставкових практик провідних світових подій, які формують нові тенденції у ландшафтному дизайні. Попри значну кількість досліджень, питання комплексного аналізу виставкових садів як експериментального середовища та інструменту трансформації міського простору потребує подальшого вивчення.

Метою нашої роботи є визначення ролі виставкових садів як платформи демонстрації та апробації інноваційних підходів у ландшафтному дизайні.

Для досягнення поставленої мети визначено наступні завдання:

1. Проаналізувати історичні передумови формування виставкових садів.
2. Визначити основні принципи їх організації.
3. Дослідити сучасні тенденції розвитку виставкових садів.
4. Оцінити їхній вплив на формування міського середовища.

Реалізація цих завдань дозволить систематизувати сучасні підходи до проектування виставкових садів та визначити їх перспективи розвитку.

Виставкові сади є унікальним типом ландшафтного середовища, що поєднує експозиційну, наукову та комунікативну функції. Їхня особливість полягає у тимчасовому характері, що дозволяє реалізовувати сміливі дизайнерські рішення та тестувати інноваційні підходи без ризику довгострокових наслідків [1].

Такі сади виступають своєрідними прототипами майбутніх урбаністичних просторів, у яких апробуються нові матеріали, технології та принципи організації середовища.

Аналіз сучасної практики дозволяє виокремити ключові принципи їх проектування:

- зонування простору, що забезпечує логічну структуру експозиції;
- сценарність, яка формує послідовність вражень відвідувача;
- контекстуальність, що передбачає інтеграцію з природним середовищем;
- естетична цілісність, яка забезпечує композиційну єдність елементів.

Ці принципи забезпечують ефективність сприйняття експозиції та формують цілісний образ простору.

В організації сучасних виставкових садів простежуються такі тенденції:

• Використання автохтонних рослин, ресурсоефективних технологій і принципів сталого розвитку.

• Інтеграція цифрових систем, сенсорних технологій та автоматизованого управління середовищем.

• Залучення відвідувачів до активної взаємодії з простором.

• Створення терапевтичних і комунікативних середовищ, що відповідають сучасним соціальним викликам [3].

Результати, отримані в межах виставкових проєктів, активно впроваджуються у реальну практику благоустрою міст. Це сприяє формуванню нових стандартів якості урбаністичного середовища.

Виставкові сади виступають каталізатором інновацій, що сприяють:

- підвищенню екологічної стійкості міст;
- покращенню якості громадських просторів;
- розвитку соціальної взаємодії;
- розширенню рекреаційних зон різного функціонального призначення.

Одним із найбільш впливових світових майданчиків у сфері ландшафтного дизайну є RHS Chelsea Flower Show — щорічна виставка, що проводиться у Лондоні під егідою Королівського садівничого товариства. Заснована на початку XX ст., вона стала глобальною платформою для демонстрації інноваційних підходів у формуванні садово-ландшафтних просторів.

Виставка об'єднує провідних дизайнерів, архітекторів та ботаніків з усього світу і щорічно презентує експериментальні сади, які відображають актуальні тенденції розвитку галузі. Сучасні експозиції демонструють перехід від декоративних композицій до концептуальних просторів, що порушують важливі екологічні та соціальні теми. Зокрема, значна увага надається питанням сталого розвитку, біорізноманіття, кліматичної адаптації та психологічного стану людини.

Виставкові сади в межах Chelsea Flower Show функціонують як експериментальні прототипи, які згодом можуть бути адаптовані до реального міського середовища (рис. 1). Важливою особливістю є також те, що багато проєктів після завершення виставки переносяться у публічні простори (парки, лікарні, соціальні установи), що підсилює їхній практичний вплив на урбаністичне середовище [4].



Рис. 1. «Скляний сад» Джо Томпсон, 2025 [4]

Поряд із глобальними подіями важливу роль відіграють локальні ініціативи, які адаптують світові тенденції до національного контексту. В Україні таким прикладом є BALKON ФЕСТ — сучасний фестиваль ландшафтного дизайну, що проводиться у Києві.

Цей захід виступає платформою для апробації нових підходів до організації малих просторів, зокрема балконів, терас та урбаністичних мікроландшафтів. Особливістю фестивалю є орієнтація на компактні форми озеленення, що відповідають умовам щільної міської забудови.

У межах BALKON ФЕСТ реалізуються експериментальні проекти, які поєднують:

- вертикальне озеленення;
- мобільні та модульні конструкції;
- інтеграцію природних і штучних матеріалів;
- художньо-концептуальні рішення.

Таким чином, якщо Chelsea Flower Show формує глобальні тенденції розвитку ландшафтно-архітектури, то BALKON ФЕСТ забезпечує їх адаптацію до локальних умов та сприяє розвитку української школи ландшафтного дизайну (рис.2).



Рис. 2. Виставкова тераса Крістіни Матеї на BALKON ФЕСТ 2025

У результаті проведеного дослідження встановлено, що виставкові сади є важливим інструментом сучасної ландшафтно-архітектури, який забезпечує апробацію, демонстрацію та поширення інноваційних підходів до організації простору. Вони функціонують як експериментальні середовища, у межах яких відбувається тестування нових дизайнерських, екологічних і технологічних рішень перед їх подальшим впровадженням у реальну практику.

Визначено, що формування виставкових садів ґрунтується на принципах функціонально-просторового зонування, сценарності, контекстуальності та композиційної цілісності, що забезпечує ефективне сприйняття експозицій та формування цілісного просторового досвіду.

Сучасні виставкові сади розвиваються у напрямку екологізації, технологізації та соціокультурної орієнтації. Вони інтегрують принципи сталого розвитку, цифрові технології та інноваційні підходи до взаємодії

людини з довкіллям, що відповідає актуальним викликам урбанізованого середовища [1].

На основі аналізу міжнародного та локального досвіду встановлено, що виставкові події різного масштабу виконують спільну функцію інноваційних платформ. Зокрема, міжнародні виставки формують глобальні тенденції розвитку ландшафтного дизайну, тоді як локальні ініціативи забезпечують їх адаптацію до конкретних соціально-просторових умов.

Таким чином, виставкові сади виступають каталізатором трансформації сучасного міського середовища, сприяючи впровадженню інноваційних рішень, підвищенню екологічної стійкості та якості громадських просторів.

Перспективи подальших досліджень полягають у поглибленому вивченні ефективності впровадження рішень, апробованих у виставкових садах, у довгострокові урбаністичні проекти, а також у розробці методик інтеграції експериментальних ландшафтних практик у систему міського планування.

Список використаних джерел: 1. Рожак-Литвиненко К. Б., Горупаха В. Г. Організація виставкових комплексів на базі ботанічних садів: *Теорія та практика дизайну*. Вип. 24. С. 148-153. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/tprd_2021_24_19. 2. Любельчук А. П., Костюченко О. А. Тенденції формування архітектури сучасних виставкових центрів: *Теорія та практика дизайну*. Вип. 29-30. С. 82-88. <https://doi.org/10.32782/2415-8151.2023.29-30.9>. 3. Білоус В. І. Садово-паркове мистецтво: навч. посіб. Умань : УДПУ, 2019. 150 с. 4. RHS Chelsea Flower Show 2025. URL: <https://www.davidharber.co.uk/rhs-chelsea-flower-show-2025> (дата звернення: 17.04.2026).

ЛАНДШАФТНА ОРГАНІЗАЦІЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПАРКУ МІСТА ОХТИРКА СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Швиденко Інна Миколаївна, к.с.-г.н., доцент
0506307362@btu.kharkov.ua
Державний біотехнологічний університет

Центральний парк міста Охтирка Сумської області сформований як багатофункціональний рекреаційний простір, у якому поєднуються елементи регулярного та пейзажного прийомів планування. Його ландшафтно-архітектурна організація базується на принципах доступності, відкритості та поступового переходу між функціональними зонами. Планувальна структура парку має змішаний характер: у центральній частині простежуються риси регулярного планування з чіткою мережею алей, тоді як периферійні ділянки мають більш природне, пейзажне вирішення.

Важливою складовою ландшафтної структури парку є річка Охтирка, яка відіграє роль природного композиційного каркаса території. Вона формує просторову вісь парку, розділяючи його на окремі функціональні частини та одночасно об'єднуючи їх у єдину систему. Наявність водного об'єкта значно підвищує естетичну цінність території, створює сприятливий мікроклімат, збагачує біорізноманіття та забезпечує формування мальовничих пейзажів.

Прибережні ділянки річки виконують роль зон тихого відпочинку, де відвідувачі мають можливість насолоджуватися природними краєвидами.

Річка також визначає характер просторової організації насаджень. Уздовж берегів формуються більш природні, пейзажні композиції з використанням вологолюбних деревних видів, зокрема верб, що підсилює природність ландшафту. Водночас відкриті ділянки біля води створюють оглядові точки, які формують візуальні перспективи та підкреслюють глибину простору.

Важливим елементом ландшафтно-архітектурної композиції є мости через річку Охтирка. Вони виконують не лише утилітарну функцію сполучення різних частин парку, але й відіграють значну роль як архітектурні акценти. Мости органічно вписуються у загальну планувальну структуру, завершують перспективи алей і виступають своєрідними композиційними вузлами. Їх розташування сприяє формуванню зручних пішохідних маршрутів та забезпечує логічність руху відвідувачів. З архітектурної точки зору мости доповнюють пейзажний характер парку, створюючи мальовничі види у поєднанні з водною поверхнею та зеленими насадженнями. Вони часто виступають оглядовими точками, з яких відкриваються найпривабливіші краєвиди парку.

Основу просторової композиції парку становить система алей, які виконують транспортну та композиційну функції. Головні алеї формують напрямки руху і підкреслюються рядовими посадками дерев, тоді як другорядні доріжки мають більш звивистий характер і забезпечують доступ до окремих функціональних зон. Така організація сприяє чергуванню відкритих і затінених ділянок, що підвищує комфорт перебування у парку [1].

Значну роль у композиції відіграють групові та солітерні насадження. Групові посадки формують зелені масиви та забезпечують зонування території, тоді як солітерні дерева виконують роль акцентів [1]. Деревна рослинність парку представлена 15 видами, загальна кількість яких становить 175 екземплярів, що свідчить про відносно обмежене, але сформоване видове різноманіття. Найбільшу частку – 24 % займає клен гостролистий (41 дерево). Інші види представлені у такому співвідношенні: верба ламка – 11,4 %, липа дрібнолиста – 9,1 %, тополя тремтяча – 6,9 %, клен ясенелистий – 6,9 %, туя західна – 5,7 %, гіркокаштан звичайний – 5,7 %, клен гостролистий ф. куляста – 5,7 %, береза повисла – 4,6 %, в'яз гладкий – 4,6 %, ясен звичайний – 4,0 %, липа широколиста – 4,0 %, верба плачуча – 3,4 %, ялівець звичайний – 2,9 %, ялина звичайна – 1,7 %. Така структура свідчить про домінування окремих порід і нерівномірність їх розподілу, що певною мірою знижує ландшафтну виразність.

Додатковим негативним чинником є ураження частини дерев омелою білою, яке становить близько 18,8 % від загальної кількості. Найбільш ураженою породою є верба ламка – із 20 дерев уражено 16 (80 %), що свідчить про значну втрату їх життєздатності та декоративності. Значне ураження також спостерігається у клена гостролистого – 11 із 41 дерева (26,8 %). Поодинокі випадки зафіксовані у тополі тремтячої (1 із 12; 8,3 %) та в'яза гладкого (1 із 8; 12,5 %). Інші види на момент обстеження не виявили ознак ураження. Омела

біла як напівпаразит використовує поживні речовини дерева-господаря, що призводить до ослаблення рослин, зрідження крони, появи сухих гілок і поступового відмирання окремих частин дерева. У декоративному аспекті вона порушує природну архітектоніку крони, формуючи характерні кулеподібні скупчення, які особливо помітні в осінньо-зимовий період. Це знижує естетичну привабливість насаджень і негативно впливає на загальний вигляд паркового середовища [2]. Таким чином, домінування клена гостролистого у поєднанні з високим ступенем ураження окремих порід омелою зумовлює певну одноманітність і погіршення декоративного стану парку, що потребує подальшого урізноманітнення видового складу та проведення системних оздоровчих заходів.

Важливу роль у ландшафтній організації парку відіграють кущові насадження, які формують нижній ярус озеленення, забезпечують просторову завершеність композицій і виконують функцію зонування території. Загалом у парку представлено 6 видів кущів у кількості 109 екземплярів. Найбільшу частку займає самшит вічнозелений – 53 шт. (48,6 %), який широко використовується для створення живоплотів і бордюрів, підкреслюючи регулярні елементи планування. Значною є частка бирючини звичайної – 24 шт. (22,0 %), що також застосовується для формування живих огорож і розмежування функціональних зон. Інші види представлені у меншій кількості: форзиція поникла – 12 шт. (11,0 %), ялівець козацький – 9 шт. (8,3 %), калина звичайна безплідна – 6 шт. (5,5 %), пухироплідник калинолистий 'Діаболо' – 5 шт. (4,6 %).

Кущі виконують важливі декоративні та екологічні функції: забезпечують багатоярусність насаджень, підвищують естетичну виразність території та створюють комфортні умови для відпочинку. Форзиція поникла формує яскраві весняні акценти, пухироплідник калинолистий додає кольорового контрасту, а калина звичайна безплідна виступає ефектним елементом у період цвітіння. Ялівець козацький використовується як ґрунтопокривна рослина, доповнюючи композиції текстурою. Водночас домінування самшиту вічнозеленого свідчить про певну одноманітність чагарникового ярусу, що зумовлює необхідність урізноманітнення асортименту для підвищення декоративності та стійкості ландшафтних композицій.

Декоративну виразність парку підвищують квітники, які доповнюють деревно-кущові композиції. Використання однорічних квітів дозволяє щороку змінювати оформлення, створювати яскраві сезонні акценти та експериментувати з кольоровими композиціями. Однорічні рослини забезпечують безперервне цвітіння протягом вегетаційного періоду та активно використовуються у парадних частинах парку, біля входів і вздовж алей. Багаторічні квіти формують стабільну основу квітникових композицій, характеризуються довговічністю та меншою потребою у догляді [3, 4]. У структурі багаторічних квітникових насаджень найбільшу частку займає тюльпан гібридний – 120 шт. (34,3 %), що формує яскраві весняні масиви. Значну представленість мають також лілейник звичайний – 86 шт. (24,6 %), нарцис гібридний – 44 шт. (12,6 %), рудбекія гібридна – 40 шт. (11,4 %) та ірис

німецький – 35 шт. (10,0 %), які забезпечують тривале та різноманітне цвітіння у різні періоди сезону. Меншою кількістю представлені очиток видний – 18 шт. (5,1 %) і барвінок малий – 7 шт. (2,0 %), що виконують роль ґрунтопокривних та доповнюючих елементів. Поєднання однорічних і багаторічних рослин дозволяє досягти гармонії між змінністю та сталістю декоративного оформлення, а також сприяє підвищенню біорізноманіття.

Функціональне зонування парку передбачає виділення зон активного та тихого відпочинку, а також прогулянкових маршрутів. Особливе значення у структурі парку мають зони активного відпочинку, які орієнтовані на різні вікові групи населення [5]. Вони включають дитячі майданчики, атракціони та спеціалізовані елементи, зокрема мотузяне містечко. Мотузяне містечко є сучасним ландшафтно-ігровим елементом, що поєднує рекреаційну, спортивну та розвивальну функції. Воно сприяє фізичній активності дітей і молоді, розвитку координації, витривалості та просторового мислення. Водночас такі об'єкти формують динамічний характер середовища, підвищують привабливість парку та створюють точки концентрації відвідувачів. Їх розміщення у структурі парку повинно враховувати безпеку, доступність і логічну інтеграцію з мережею доріжок.

Зони тихого відпочинку відіграють не менш важливу роль у ландшафтній організації парку. Вони забезпечують можливість спокійного перебування, відновлення психоемоційного стану та контакту з природою. Важливими елементами таких зон є лави, освітлювальні прилади та урни для сміття. Лави створюють комфортні умови для тривалого перебування відвідувачів, сприяють соціальній взаємодії та відпочинку людей різного віку. Освітлення забезпечує безпеку та можливість використання парку у вечірній час, а також підкреслює декоративні елементи ландшафту. Урни для сміття є невід'ємною складовою благоустрою, оскільки сприяють підтриманню чистоти та формуванню екологічної культури відвідувачів. Комплексне використання цих елементів забезпечує високий рівень комфорту та функціональності рекреаційного простору.

Окреме місце у структурі парку займає тематична зона «Парк Юрського періоду або парк динозаврів», яка виступає сучасним рекреаційним елементом і композиційним акцентом. Вона орієнтована насамперед на дітей та сімейний відпочинок і формує унікальну атмосферу за рахунок використання фігур стародавніх тварин. Особливістю цієї зони є те, що декоративні скульптури виконують не лише естетичну, але й інтерактивну функцію: відвідувачі можуть не лише їх роздивлятися, а й взаємодіяти – зокрема, діти можуть залазити і сидіти на них, фотографуватися та гратися. Це значно підвищує привабливість локації, сприяє емоційному залученню відвідувачів і перетворює простір на активне середовище пізнання та розваг. Поєднання таких елементів із мотузяним містечком та іншими об'єктами активного відпочинку формує цілісну і динамічну рекреаційну зону.

Загалом Центральний парк міста Охтирка характеризується поєднанням природних і штучно створених елементів, що забезпечують його функціональність і естетичну привабливість. Річка, мости, зони активного та

тихого відпочинку, квітникове оформлення і тематичні локації формують комплексний ландшафтний простір. Подальший розвиток парку має бути спрямований на удосконалення цих елементів, підвищення різноманітності насаджень і забезпечення системного догляду за територією.

Список використаних джерел: 1. Мажула О. С., Мікуліна І. М., Гордіяченко А. Ю. Озеленення населених місць: практикум. Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2014. 76 с. 2. Скрильник Ю. Є., Швиденко І. М., Швиденко М. В., Харченко Л. П. Особливості ураження *Viscum album* L. представників роду *Acer* L. у насадженнях Харкова. *Науковий вісник НЛТУ України*. Том 35 №1 (2025). С. 40-45. DOI: <https://doi.org/10.36930/40350105> 3. Швиденко І.М. Квітникарство та дизайн квітників: курс лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання за спеціальністю 206 «Садово-паркове господарство». ДБТУ. Харків: 2024. 224 с. 4. Швиденко І. Аналіз асортименту рослин в квітниковому оформленні Саду ім. Т.Г. Шевченка міста Харків. *Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку* : збірник матеріалів VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, Ломжа – Малин, 21.03.2025 / Наукові редактори: Ігор Іванюк, Пьотр Поніхтера, Януш Лісовський. Частина 2. Малин: Малинський фаховий коледж, Україна; Ломжа: Міжнародна академія прикладних наук в Ломжі, Республіка Польща. Видавництво: MANS w Łomży, 2025. С. 287-292. 5. Швиденко І. М., Швиденко М. В. Сучасні тенденції розвитку міських парків. *Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку*: збірник матеріалів V Міжнародної науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів, молодих вчених і викладачів, м. Малин, 21 березня 2023 р. Малин: МФК, 2023. С. 371-374.

МАГНОЛІЯ КОБУС У ПОЛТАВІ: ПЕРШІ ПІДСУМКИ ПІВСТОЛІТНЬОЇ ІНТРОДУКЦІЇ

Самородов Віктор Миколайович, доцент

viktor.samorodov@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Халимон Олена Володимирівна, старший науковий співробітник

khalymon@ukr.net

Полтавський краєзнавчий музей імені Василя Кричевського

Благоустрій та озеленення населених місць України набуває особливого значення, надто в умовах підвищеного антропогенного навантаження. Ось чому поширення багатьох нових видів рослин для збагачення дендрофлори є нагальною справою, адже таким чином створюються більш комфортні мікрокліматичні, санітарно-гігієнічні та естетичні умови для значного поліпшення екологічного стану та зовнішнього вигляду міст, містечок і сіл нашої держави [2].

З кожним роком для здійснення згаданих робіт все ширше використовуються різні екзотичні рослини, в тому числі представники роду Магнолія (*Magnolia* L.), особливо його листопадні види. Одним із них, що вважається найбільш екологічно пластичним і пристосованим до умов усіх кліматичних зон України, є магнолія кобус (*Magnolia kobus* DC.). У природі

вона поширена в Центральній і Північній Японії та Кореї, де зростає в лісах уздовж гірських потоків [3].

В Україні цей вид був завезений ще в 1892 році. З того часу він набув популярності та розповсюдження у різних регіонах. Не стала винятком у цьому відношенні й Полтава. Першій магнолії кобус в обласному центрі навесні 2026 року виповнилося 50 років [1, 2]. То ж з огляду на це можемо підвести певні підсумки та зробити узагальнення. Навесні, а згодом восени 1976 р., автором цієї розвідки В.М. Самородовим розпочалося розповсюдження магнолії кобус у Полтаві [2]. Щоб це відбулося, прийшлося звернутися до фахівців-магнолієзнавців – старшого наукового співробітника Центрального ботанічного саду АН УРСР (нині Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАНУ) Н.Ф. Мінченко та провідного спеціаліста ботанічного саду імені О.В. Фоміна Київського державного університету імені Т. Г. Шевченка (нині Національний університет) Т. П. Коршук. Адже завдяки ним в Києві були створені два «Сади магнолій», акліматизована велика кількість видів і сортів цих вишуканих рослин, налагоджено їх розмноження [3]. Згадані науковиці надали не лише поради, а й посадковий матеріал, що у ті часи був напрочуд рідкісним і дефіцитним. Принагідно зазначимо, що це сталося ще й тому, що київські саджанці магнолій мали рости у Полтаві – рідному місті академіка М.М. Гришка, та ще на території інституту, якій він закінчив 1925 р. Обидві дослідниці дуже шанобливо відносились до академіка, а Т.П. Коршук взагалі була ще і його студенткою. Ось чому вони відібрали гарний посадковий матеріал із закритою кореневою системою. У кошиках, сплетених із верби, молоденькі 4–5-річні магнолії поїхали до Полтавського сільськогосподарського інституту (нині – Полтавський державний аграрний університет). Після їх висадки було багато сумнівів відносно подальшого зростання цих екзотичних рослин – чи не вимерзнуть вони, чи не всохнуть? Але ретельний догляд, надто із постійним поливом, дали позитивні результати. Магнолії не лише прижилися. Вони стрімко зростали та мали за вегетацію більші прирости, ніж у розсадниках згаданих ботанічних садів. Від 1989 р. дерева заклали перші квіткові бруньки та зацвіли. На них з'явилися чашоподібні, шестипелюсткові, молочно-білі, ароматні квітки, діаметром до 10 см. І хоч їх спочатку було досить небагато, але ними милувалися усі співробітники та студенти вишу. Про це писала місцева преса, а радіо та телебачення зробили цікаві репортажі. Усього в різних локаціях інститутського дендропарку тоді зростало 15 рослин. Згодом, окремі з них були подаровані іншим установам міста та області. Спершу – Дендрарію Держсортмережі, а згодом, у 1987 р. – Полтавській обласній сільськогосподарській дослідній станції при закладці на її території на вулиці Шведській, 86 «Вавиловіарію» на честь академіка М. І. Вавилова. У нових умовах ці дерева теж прижилися і рясно квітують.

Практично всі перші дерева відносяться до основної форми магнолії кобус. Лише одне із них представляє її північний різновид (*var. borealis* Sarg.). Саме це дерево, що зростає на території університету біля їдальні стало справжньою магнолієвою візитівкою Полтави. Кожної весни під час його цвітіння у першій половині квітня до університету приходять сила-силенна

полтавців, які милуються тисячами квіток, вдихають їх лимонно-солодкий аромат, фотографуються на їх фоні чи навіть малюють. Нині це дерево майже 10 м заввишки із широкою розлогою кроною діаметром понад 6 м. Ця форма показала себе як зимостійка рослина, яку треба активно розмножувати, адже вона зав'язує чимало плодів із життєздатним насінням. Їх не було лише у 2025 р. Тоді під час цвітіння випадали рясні опади, а після них відбулося різке зниження температури. В окремі роки у цієї форми спостерігалось повторне квітування, але воно було менш пишним ніж те, що відбувалося зазвичай. Важливо те, що дерево бореальної форми стало першим у Полтаві маточником для насінневого розмноження магнолії кобус. Вперше це здійснила в 2019 р. майстер зеленого будівництва колишнього «Зеленбуду» Л.І. Козіна. Саме вона виростила чимало рослин магнолії кобус, що нині прикрашають різні локації обласного центру. Їх висаджували крупномірними екземплярами не лише у звичайні строки посадки навесні чи восени, а навіть у грудні, як це було під час закладки скверу «Студентського імені Андрія Орлова». Прислужився насінневому розмноженню екзотичної рослини організатор і перший директор Хорольського ботанічного саду, кандидат біологічних наук В.В. Красовський. Він отримав велику кількість сіянців, необхідних для закладки «Саду магнолій» у Хорольському ботанічному саду. Колишня співробітниця Аграрно-економічного коледжу ПДАУ О.В. Абасова теж виростила з насіння полтавської репродукції чимало магнолій кобус. Нині вони прикрашають дендропарк цього навчального закладу та вже квітують.

Взагалі ж, від 2006 р. магнолія кобус стала використовуватися в озелененні різних громадських місць Полтави: парків, скверів, площ, бульварів, вулиць. Першою із них стала тоді вулиця Європейська, 100. Тут навпроти корпусу Полтавського фахового коледжу підприємництва та ресторанного бізнесу було висаджено чотири дерева цього виду, серед яких зараз квітує одна рослина. Відтоді і по квітень 2026 року. майже кожного року різні громадські місця обласного центру прикрашають деревами магнолії кобус. Крім усіх вище зазначених місць, вона росте ще у 15 локаціях. Усього ж у Полтаві росте 74 дерева даного виду. Він є наймасовішим представником роду Магнолія в обласному центрі та репрезентований різновіковими рослинами від п'яти до 50 років.

Таким чином, бачимо, що за піввіковий період інтродукції в Полтаві, магнолія кобус набуває дедалі більшої популярності в декоративному озелененні, надаючи краси різним локаціям міста. При цьому вона зарекомендувала себе як зимостійка культура, яку треба висаджувати на добре освітлених ділянках і гарно поливати, надто у дорослому віці. Адже в окремі роки (2016, 2017, 2024) при спекотній ($+32^{\circ}\text{C}$), без опадів погоди в серпні у багатьох дерев магнолії кобус засихали не лише бруньки, а навіть гинули 10–15-річні дерева. Крім цього зазначимо, що великовікові рослини як основного виду, так і її бореальної форми, є маточниками для насінневого розмноження. Отримані сіянці можна використовувати як підщепу для низки дуже вишуканих магнолій, а саме – зірчатої (*M. stellata* (Siebold & Zucc.) Maxim.), Зібольда (*M. sieboldii* K. Koch.), Вільсона (*M. wilsonii*) та китайської (*M. sinensis*) [4]. Усе

це розширить спектр цвітіння магнолій у Полтаві по липень і навіть серпень [3].

Список використаних джерел: 1. Антонець М.О., Антонець О.А., Баньковська І.Б., Самородов В.М. Дидактичні принципи у викладанні ботаніки, лікарських рослин та екологічної психології у ПДАУ. *Етноботанічні традиції в агрономії, фармації та садовому дизайні*: наукові читання Івана Косенка: Матеріали ІХ міжнар. наук. конф., присвяченої 230-річчю від дня заснування «Софіївки» (7–11 квітня 2026 року). Умань: Видавець «Сочинський М.М.». 2026. С. 9–15. 2. Байрак О.М., Самородов В.М., Панасенко Т.В. Парки Полтавщини: історія створення, сучасний стан дендрофлори, шляхи збереження і розвитку. Полтава: Верстка. 2007. 276 с. 3. Коршук Т.П., Палагеча Р.М. Магнолії (*Magnolia L.*) / Монографія. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет». 2007. 207 с. 4. Палагеча Р., Бисов А., Дмитрієв О., Таран Н. Методичні рекомендації з розмноження та культивування магнолій (*Magnolia L.*) в Україні (наук.-практ. вид.). Київ: АБЕГА. 2013. 47 с.

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ЛОКАЦІЙ *CAMELLIA SINENSIS* (L.) KUNTZE ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ВИДУ В УКРАЇНІ

Красовський Володимир Васильович, к.б.н., с.н.с., завідувач сектору
акліматизації плодкових, ягідних та лікарських культур

horolbotsad@gmail.com

Хорольський ботанічний сад

Малигін Максим Сергійович, керівник проєкту «Чайна плантація Жорнина» ГО
KET, член Європейської асоціації чайних гроуверів «Tea grown in Europe»

samnitretz@gmail.com

Федько Роман Миколайович, к.б.н., завідувач відділу екології та фармакогнозії
Дослідна станція лікарських рослин

ukrvilar@ukr.net

Інституту агроекології і природокористування НААН

Черняк Таїсія Василівна, завідувач сектору дендрології, розмноження рослин та
еколого-освітньої діяльності

horolbotsad@gmail.com

Хорольський ботанічний сад

Вид *Camellia sinensis* (L.) Kuntze був виявлений в Юньнань-Гуйчжоуському нагір'ї (сучасна територія Китаю, Індії, М'янми, Таїланду, Лаосу, В'єтнаму) [1], нині вічнозелену субтропічну чайну рослину культивують близько 40 країн. Найкраще вона росте в тропічному та субтропічному кліматі, адже ці регіони забезпечують високі температури і вологість. Рослини *C. sinensis* потребують також слабокислий ґрунт з хорошим дренажем. Чай вирощують з насіння або саджанців, рослини можуть досягти 15 м висоти, тому для зручності збору листя їх підрізають, формуючи у вигляді куща висотою 0,5–1,5 м. Завдяки обрізці рослини утворюють більше нових пагонів, а отже більше верхівкового м'якого молодого листя (флеш), яке після збору та переробки дає високоякісний настій. Заготівля листя проводиться до шести разів на рік, однак найвищу цінність має весняний збір.

Найбільшими виробниками чаю нині є Китай, Індія, Кенія, Шрі-Ланка, Туреччина. Основними країнами імпортерами чаю в Україну є Шрі-Ланка, Кенія, Польща, Китай, Індія, ОАЕ [2].

Попри великий імпорт інтродукцію *C. sinensis* в Україну здійснено ще у 50 роках минулого століття, а саме у 1949 році на Закарпатті під Мукачевом. На схилі гори Жорнина група науковців із Грузії під керівництвом академіка І.І. Чхаїдзе заклала експериментальну плантацію, де висіяли 14 сортів чаю. Основною метою було випробування культури чаю в різних екологічних умовах, розробка агротехніки, випробування низки сортів та популяцій, а також відбір господарсько-цінних видів чаю [3].

Не дивлячись на те, що вид був успішно акліматизований і Закарпатський регіон був визнаний найперспективнішим для вирощування чаю в УРСР, за різних причин, включаючи і недостатнє фінансування, у 1956–1959 роках проєкт був згорнутий.

У 1993 році на збереженій ділянці створено заповідне урочище «Широкий» площею 5 га, яке підпорядковане Мукачівському лісгоспу.

Тривалий час, аж до 1999 року, чайна плантація під Мукачевом вважалася найпівнічнішим таким об'єктом у Європі. З моменту, коли чайні плантації розбили у Німеччині та Великобританії, вона цей статус втратила. Однак і понині чай, вирощений на Червоній горі, є однією з найморозостійкіших культур, яка здатна витримати морози до 26 градусів.

Варто зазначити, що питання збереження насадження чаю як і після закриття проєкту, так і нині знаходиться переважно у площині громадської підтримки та приватних ініціатив. У полі зору волонтерів, з-поміж яких і учасники проєкту «Чайна плантація Жорнина» перебуває і наукова складова колекції, адже вони перш за все презентують чайну плантацію на Закарпатті як єдиний в Україні унікальний об'єкт за кількісним і якісним складом рослин виду *C. sinensis* (рис. 1).



Рис. 1. Загальний вигляд чайної плантації під Мукачевом, 14.04.2026 р.

Оскільки рослини чаю в природних умовах та при належному догляді

можуть жити до 100 і більше років, а рослинам на Закарпатській плантації нині вже 77 років, виникає необхідність на лише збереження рослин існуючої плантації, а й створення нових колекцій шляхом формування локацій *C. sinensis* в інших географічних районах України, а через зміну клімату доцільно включати і північні регіони, а саме лісостепову зону України. Формування спеціалізованих локацій живих рослин *C. sinensis* у ботанічних садах, дендропарках, станціях лікарських рослин, дослідних станціях рослинництва є ключовим методом збереження генофонду рослин *ex situ*. Такі локації являтимуть основу для наукової діяльності щодо вивчення сукупності різних умов та впливу факторів, що діють на організм рослини в змінених умовах середовища. Створення нових локацій дозволить розширити штучний ареал виду *C. sinensis* в Україні.

В рамках проекту «Чайна плантація Жорнина» діє група ентузіастів вирощування чаю у відкритому ґрунті (слоган «Чай зростає в Україні!»), діяльність якої скоординована з експериментами з масового вкорінення матеріалу плантації, що залишається після формування кущів навесні. Досліди з укорінення проводилися у 2020, 2021, 2025 роках, а також продовжено цього року. Зараз поодинокі рослини чаю ростуть у Львівській (рік посадки 2021), Дніпропетровській (2022 та 2023) та у центрі Київської області (2021 та 2022).

Вид *C. sinensis* досліджується в Хорольському ботанічному саду з 2021 р. року. Локація *C. sinensis* створюється у науковій зоні установи та на розсаднику. Першими рослинами були вкорінені живці виду, заготовлені волонтерами, які доглядають насадження чаю біля Мукачева. Наступним кроком має стати висів насіння як у Хорольському ботанічному саду, так і на дослідній ділянці Дослідної станції лікарських рослин Інституту агроекології і природокористування НААН с. Березоточа. Насіння придбано у Tschanaga Teagarden (Німеччина) за сприяння Dobrej herbaty (Польща) та ГО КЕТ.

Насіння має округлу форму, темно-коричневий колір, діаметр насінини від 12–16 мм, маса – 1,01–1,86 г (рис. 2).



Рис. 2. Насіння *C. sinensis*. Хорольський ботанічний сад, 14.04.2026 р.

Чай є найпоширенішим напоєм у світі, а кількість споживання його значно перевищує каву та безалкогольні напої. Існують численні дослідження складу *C. sinensis*, які демонструють, що чай містить пуринові алкалоїди (ксантини), фенольні сполуки (катехіни, О-глікозильовані флавоноли, С-глікозильовані флавоноли, проантоціанідини та фенольні кислоти і їх похідні), терпеноїди, жирні кислоти, ефірні олії та амінокислоти. В останні роки все

більше наукових досліджень проводиться з метою кращого розуміння механізмів дії антиоксидантів, переваг, пов'язаних з антиоксидантною здатністю, та найкращого способу оптимізації таких властивостей [4].

З рослини *C. sinensis* отримують наступні види чаю: білий, зелений, жовтий, улун, чорний (червоний) та постферментований, які відрізняються перш за все ступенем ферментації [5]. Нинішнім експериментальним продуктом переробки сировини чайної плантації Жорнина є сильно ферментований улун «Червений Шаркань»®, який виготовляється за сталою ручною технологією, що була розроблена і вдосконалена в 2015–2020 роках. Основні технологічні етапи виробництва улунів: зав'ялювання, скручування, ферментація / аерація, сушіння [6]. Технологія сильно ферментованих улунів поєднує в собі особливості процесу виробництва та якісні особливості як улунів, так і чорного (червоного) чаю [7, 8]. Тривають експериментальні напрацювання технології виробництва зеленого, червоного чаїв та слабо ферментованого улуну.

Список використаних джерел: 1. Малигін М.С., Ачасов А.Б. Оцінка потенційно токсичних та есенціальних елементів в українському чаю. *Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво – 2024* : тези доп. XXVI Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 16–17 трав. 2024 р.). Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2024. С. 48–50. 2. Annual Bulletin of Statistics 2024 / International Tea Committee. London : ITC, 2024. 142 p. 3. Oliveira A.P., Guimaraes A.L., Oliveira Junior R.G., Quintans J. S.S. et al. *Camellia sinensis* (L.) Kuntze: A Review of Chemical and Nutraceutical Properties. *Natural products : research reviews* / ed. V. K. Gupta. India : Daya Publishing House, 2016, Vol. 4. 21–62. 4. Tea – Classification of tea types : ISO 20715:2023. [Publ. 2023-03]. Geneva : International Organization for Standardization, 2023. 15 p. 5. Малигін М.С. Досвід вирощування чаю (*Camellia sinensis*) в Україні : екологічний аспект : магістерська робота / Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна. Харків, 2024. URL: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29861.97761> (дата звернення: 15.04.2026). 6. Compendium of Guidelines for Tea (*Camellia sinensis*): Issue 5 / THIE – Tea and Herbal Infusions Europe. Hamburg : THIE, 2018. 8. Red Oolong tea. Taiwan Tea and Beverage Research Station. URL: <https://www.tbirs.gov.tw/en/ws.php?id=4866> (date of access: 15.04.2026).

АНАЛІЗ СОРТИМЕНТУ ХРИЗАНТЕМИ ШОВКОВИЦЕЛИСТОЇ (*Chrysanthemum x morifolium*)

Баган Алла Василівна, к. с.-г. н., доцент

alla.bagan@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Для садово-паркового господарства важливим є збільшення асортименту сортового складу декоративних культур із високими декоративними якостями, тривалим періодом цвітіння, різного напрямку використання.

Хризантеми як декоративна культура широко використовуються для озеленення населених пунктів, садів парків тощо. Ці рослини виділяють за тривале, пишне і різнокольорове цвітіння до пізніх осінніх заморозків. Цінними

є сорти із суцвіттями, що не потребують додаткового освітлення [4].

Для клумб із постійним квітуванням квітниково-декоративних культур восени поширеним є використання хризантеми шовковицелистої *Chrysanthemum morifolium* Ramat L. У декоративному садівництві низькорослі сорти (особливо кулясті хризантеми) використовують для створення щільних квітучих зон, оформлення доріжок або як яскраві акценти на передньому плані. Високорослі сорти з великими квітками висаджують групами на фоні газонів або хвойних рослин. Компактні сорти ідеально підходять для вирощування в горщиках, контейнерах та підвісних кашпо.

Хризантема шовковицелиста є однією із головних культур для промислового вирощування на зріз завдяки стійкості у вазі (до 3 тижнів). Сорти з великими поодинокими квітками (діаметром до 20 см) або гілкові (спрей) сорти є основою осінніх флористичних композицій. Крім того, деякі сорти хризантеми використовують у харчовій промисловості – сушені квітки використовують для приготування чаю, який вважається корисним для зору та очищення організму; пелюстки додають у салати або десерти як їстівний декор.

Рослини *Chrysanthemum morifolium* характеризуються високими декоративними якостями та універсальним використанням, оскільки вони добре розмножуються і пересаджуються у ґрунт на постійне місце, стійкі до хвороб, шкідників та інших несприятливих умов середовища [3]. Тому великий сортимент хризантем дає змогу підібрати необхідні сорти із тривалим періодом цвітіння та насиченою кольоровою гамою.

Метою досліджень був аналіз сортів хризантеми шовковицелистої за показниками господарської придатності та проявом морфологічних ознак.

На даний час у Державному реєстрі сортів, придатних для поширення в Україні [1], знаходиться сім сортів хризантеми шовковицелистої – ДЛФДЖРН5, ДЛФЛЕОН1, ДЛФМГНМ1, ДЛФМГНМ2, Коралове намисто, Прометей, Рожева діадема.

За даними інформаційно-довідкової системи «Сорт» [2] показник висоти рослин у досліджуваних сортів варіював у межах від 50,0 см (Рожева діадема) до 90,0 см (ДЛФМГНМ1, ДЛФМГНМ2). Поодинокі суцвіття спостерігалися у сортів ДЛФДЖРН5, ДЛФЛЕОН1, ДЛФМГНМ1, ДЛФМГНМ2, а найбільшу їх кількість відмічено у сорту Рожева діадема (80). Показник діаметру суцвіття знаходився у межах від 5,0 см (ДЛФДЖРН5) до 15,0 см (ДЛФЛЕОН1, ДЛФМГНМ1, ДЛФМГНМ2). Найкоротший період цвітіння спостерігався у сорту Коралове намисто (35 діб), а найдовший – у сортів ДЛФДЖРН5, ДЛФЛЕОН1 (50 діб). За декоративністю (99 балів) виділено сорти ДЛФДЖРН5, ДЛФЛЕОН1, ДЛФМГНМ1, ДЛФМГНМ2 (табл. 1).

Таблиця 1

Показники господарської придатності сортів хризантеми шовковицелистої
Chrysanthemum morifolium

Сорт	Висота рослини, см	Кількість суцвіть на рослині, шт.	Діаметр суцвіття, см	Тривалість цвітіння, діб	Декоратив- ність, бал
ДЛФДЖРН5	80,0	1	5,0	59	99

ДЛФЛЕОН1	85,0	1	15,0	59	99
ДЛФМГНМ1	90,0	1	15,0	50	99
ДЛФМГНМ2	90,0	1	15,0	50	99
Коралове намисто	65,0	70	6,0	35	90
Прометей	60,0	45	6,0	45	90
Рожева діадема	50,0	80	6,0	45	90

За проявом морфологічних ознак у досліджуваних сортів спостерігалася наступна тенденція. За ознаками висоти рослини переважали високорослі сорти, за типом рослини – некущові. У кущових сортів хризантеми шовковицелистої домінувала напіввертикальна форма та помірна галуженість куща.

За ознаками кошика виділено сорти із повним кошиком, середніх діаметру і висоти. Лише у сорту ДЛФЛЕОН1 відмічено 2 типи язичкових квіток. У досліджуваних сортів домінував язичковий тип квіток.

За ознаками язичкової квітки у всіх сортів спостерігалася ребриста зовнішня поверхня. У сортів хризантеми шовковицелистої довжина язичкової квітки варіювала від короткої до довгої, а ширина – від вузької до широкої. У всіх сортів відмічено один колір внутрішнього боку квітки. Забарвлення внутрішнього боку квітки варіювало від білого (ДЛФЛЕОН1, ДЛФМГНМ1) до темно-пурпурово-червоного (Коралове намисто) (табл. 2).

Таблиця 2

Морфологічні ознаки сортів хризантеми шовковицелистої
Chrysanthemum morifolium

Ознака	ДЛФДЖРН5	ДЛФЛЕОН1	ДЛФМГНМ1	ДЛФМГНМ2	Коралове намисто	Прометей	Рожева діадема
<i>Ознаки рослини</i>							
Висота	висока	висока	висока	висока	середня	середня	середня
Тип	некущовий	некущовий	некущовий	некущовий	кущовий	кущовий	кущовий
Форма	-	-	-	-	напів-вертикальна	вертикальна	напів-вертикальна
Щільність галуження	-	-	-	-	помірна	нещільна	помірна
<i>Ознаки кошика</i>							
Тип	повний	повний	повний	повний	напів-повний	напів-повний	повний
Діаметр	малий	великий	середній	великий	середній	середній	середній
Висота	середній	високий	середній	високий	середній	середній	середній
Кількість типів язичкових квіток	1	2	1	1	1	1	1
Переважаючий тип	увігнутий всередину	увігнутий всередину	язичковий	язичковий	лопато-подібний	язичковий	лопато-подібний

язичкових квіток							
<i>Ознаки язичкової квітки</i>							
Характер зовнішньої поверхні	ребриста	ребриста	ребриста	ребриста	ребриста	ребриста	ребриста
Довжина	коротка	довга	довга	довга	коротка	середня	коротка
Ширина	вузька	широка	широка	широка	вузька	середня	середня
Форма кінчика	виїмчаста	зубчаста	виїмчаста	виїмчаста	виїмчаста	округла	сосочкоподібна
Кількість кольорів забарвлення внутр. боку	1	1	1	1	1	1	1
Основне забарвлення внутр. боку	темно-зелене	біле	біле	жовто-зелене	темно-пурпурово-червоне	оранжево-коричневе	світло-синьо-рожеве

Таким чином, було встановлено, що за показниками господарської придатності сортів хризантеми шовковицелистої висота рослини становила 50,0-90,0 см; у досліджуваних сортів спостерігалися як поодинокі великі квітки, так і велика кількість дрібних квіток, діаметр яких варіював у межах 5,0-15,0 см; найкоротший період цвітіння спостерігався у сорту Коралове намисто (35 діб), а найдовший – у сортів ДЛФДЖРН5, ДЛФЛЕОН1 (50 діб). У цілому за декоративністю виділено сорти ДЛФДЖРН5, ДЛФЛЕОН1, ДЛФМГНМ1, ДЛФМГНМ2.

За проявом морфологічних ознак у досліджуваних сортів хризантеми шовковицелистої переважали наступні їх ступені виявлення: за ознаками рослини – некущові високі рослини; за ознаками кошика – повний кошик середніх розмірів із язичковим типом квіток; за ознаками язичкових квіток – ребристі, короткі або довгі, широкі квітки одного кольору на внутрішньому боці від світлого до темного забарвлення.

Список використаних джерел: 1. Державний реєстр сортів, придатних для поширення в Україні. 2026. <https://me.gov.ua/view/122407fa-41f9-462e-b529-ce79f8bfecce>. 2. Інформаційно-довідкова система «Сорт». <http://sort.sops.gov.ua/search/search>. 3. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць. Львів: Світ, 2005. 456 с. 4. Тихонова О.М., Бондарєва Л.М. Вегетативне розмноження CHRYSANTHEMUM KOREANUM MAKAI в умовах ННБК Сумського НАУ. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2018. № 1. С. 83-86.

СТАН ТА ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ РОБІТ ГАЗОНІВ У М. ПОЛТАВА

Гапон Юрій Васильович, к.біол.н., старший викладач

yurii.hapon@pdau.edu.ua

Пархоменко Наталія Олександрівна,
магістр садово-паркового господарства

parhomenko198no@gmail.com

Полтавський державний аграрний університет

Система зелених насаджень приватних домоволодінь міста Полтави виконує комплекс важливих екологічних, естетичних та мікрокліматичних функцій в умовах щільної малоповерхової забудови та зростаючого антропогенного навантаження. На відміну від муніципальних територій, газони на приватних ділянках часто закладаються без належної агротехнічної підготовки ґрунту, а догляд за ними здійснюється нерегулярно та без урахування регіональних ґрунтово-кліматичних особливостей. Проведений авторами у весняний період 2026 року моніторинг 53 газонних ділянок, розташованих у приватних домоволодіннях різних районів Полтави (переважно в Шевченківському, Київському та Подільському), виявив незадовільний стан переважної більшості обстежених об'єктів та дозволив встановити основні закономірності деградації трав'яного покриття в умовах індивідуальної забудови.

Обстеження здійснювалося із застосуванням візуально-інструментального підходу відповідно до вимог ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій». У процесі дослідження використовувалася рамка-сітка площею 0,25 м². Для кожної ділянки визначали рівень проєктивного покриття травостою, фіксували наявність і площу ділянок випадання рослинності, оцінювали щільність верхнього шару ґрунту за допомогою ручного пенетрометра, а також проводили біологічну індикацію стану дернини за присутністю мохів, що свідчать про переущільнення [1].

За підсумками первинного статистичного аналізу встановлено, що із 53 обстежених приватних газонів 47 (88,7 %) віднесено до категорії частково пошкоджених. Рівень їхнього проєктивного покриття коливався в межах 60–85 %. Для таких ділянок рекомендовано проведення ремонтного підсіву багатокомпонентною травосумішшю, оскільки загальна структура дернини збережена, проте спостерігаються локальні ушкодження, спричинені витоптуванням, недостатнім зволоженням або розвитком мохового покриття.

Інші 6 газонів (11,3 %) були класифіковані як повністю деградовані. Їхнє проєктивне покриття не перевищувало 40 %, ґрунт характеризувався значним переущільненням (показники пенетрометра перевищували 3,5 МПа), а також високим рівнем засміченості кореневищними й стрижнекореновими бур'янами. Для таких ділянок доцільним є проведення капітального відновлення, що передбачає повне видалення старого дерну, вирівнювання поверхні та створення нового газону з нуля на шарі завезеного родючого ґрунту товщиною

15–20 см [2].

Специфіка відновлення газонів на приватних територіях Полтави пов'язана з особливостями місцевих ґрунтів, які переважно представлені важкими суглинками та типовими малогумусними чорноземами. На відміну від громадських територій, де часто використовують штучні ґрунтосуміші, у приватному секторі зазвичай працюють із природним ґрунтовим покривом. Такий ґрунт схильний до ущільнення, утворення щільної кірки після опадів або поливу, а також до запливання внаслідок регулярного механічного навантаження.

Піскування, яке часто розглядається як універсальний спосіб поліпшення структури ґрунту, у випадку важких суглинків і чорноземів приватних ділянок виявляється малоефективним і має короткочасний результат. Це пов'язано з тим, що чистий кварцовий пісок без додавання органічних компонентів швидко просочується в глибші шари ґрунту під впливом сили тяжіння та опадів, залишаючи на поверхні нестабільний шар, який згодом знову ущільнюється, запливає і розтріскується.

Враховуючи ці обставини, авторами було розроблено та апробовано на 47 ділянках, що потребували ремонтного підсівання, методику реанімації газонів із застосуванням комбінованої торфо-піщаної мульчі, адаптовану саме до умов приватних домоволодінь з важкими ґрунтами. Технологічний регламент передбачав послідовне виконання кількох операцій.

На першому етапі здійснювалася механічна аерація дернини шляхом проколювання порожнистими трубками або звичайними садовими вилами на глибину від 7 до 10 см з частотою 30–40 проколів на квадратний метр. Це дозволило зруйнувати поверхневу кірку та покращити доступ кисню до кореневої системи трав. Після аерації проводилася скарифікація та ретельне вичісування рослинної повсті, відмерлих залишків та моху. З позиції бріології слід зазначити, що на переважній більшості обстежених приватних газонів було відмічено активне поширення моху *Bryum argenteum* Hedw., який є чітким біоіндикатором переущільнення та недостатньої аерації ґрунтового профілю. Видалення мохового покриву є обов'язковою умовою успішної реанімації, оскільки мох конкурує з газонними травами за вологу та поживні речовини, а також сприяє подальшому закисанню поверхневого шару [3].

Другий етап передбачав приготування та внесення мульчуючої суміші. У ході попередніх польових тестів, проведених у 2025 році, було випробувано кілька варіантів співвідношення компонентів, а саме 50/50, 70/30 та 60/40. Варіант із рівним співвідношенням піску та торфосубстрату (50/50) виявився надто важким та вологоємним, що призводило до застою вологи на поверхні, створювало сприятливі умови для повторного розвитку мохів та ґрунтових водоростей, тобто спостерігався ефект «закисання». Варіант із переважанням піску (70/30) за своїми фізичними характеристиками був надто близьким до чистого піску і не забезпечував необхідного запасу поживних речовин та вологи для проростання насіння, а також не створював буферної зони для стабілізації рН. Оптимальним для умов важких ґрунтів приватних домоволодінь м. Полтави було визнано співвідношення 60 % крупнозернистого річкового

піску фракції 1–2 мм та 40 % низинного торфу з рівнем кислотності рН у межах 6,0–6,5 або, за відсутності торфу, просіяного ґрунту з додаванням невеликої кількості перепрілого компосту. Приготовлена таким чином суміш рівномірно розподілялася по поверхні аерованого газону шаром товщиною від 0,7 до 1,2 см за допомогою звичайних садових грабелів або спеціальних щіткових пристроїв з обов'язковим наступним загладжуванням рейкою для рівномірного заповнення мікротріщин та проколів аерації. Третій етап полягав у безпосередньому підсіванні насіння газонних трав. Для цього використовувалася суміш костриці червоної (*Festuca rubra* L.) та пажитниці багаторічної (*Lolium perenne* L.) у співвідношенні 70/30 з нормою висіву 25–30 г/м². Висів здійснювався безпосередньо по вологому шару мульчі, після чого проводилося легке прикочування водоналивним котком або ущільнення ногами для забезпечення надійного капілярного контакту насінневого матеріалу з вологим субстратом. Протягом перших двох тижнів після посіву ділянки потребували регулярного дрібнодисперсного поливу для підтримання верхнього шару мульчі у вологому стані. Експериментальні дані, отримані в ході дослідження, засвідчили високу ефективність запропонованої методики саме в умовах приватних домоволодінь. На важких суглинках та чорноземах, які є переважним типом ґрунту на обстежених ділянках, застосування торфо-піщаної мульчі у співвідношенні 60/40 показало статистично значуще покращення показників приживлюваності насіння та рівномірності сходів, порівняно з традиційним піскуванням, яке власники домоволодінь часто застосовують самостійно. Зокрема, приріст біомаси трави на 21-й день після появи сходів на дослідних ділянках із використанням торфо-піщаної мульчі склав 34 %, тоді як на контрольних ділянках, оброблених лише піском, цей показник становив лише 26 %. Таким чином, ефективність відновлення травостою на важких ґрунтах приватного сектору при застосуванні розробленої методики виявилася на 20–30 % вищою. Механізм підвищення ефективності полягає у синергетичній дії кількох факторів. По-перше, торф у складі мульчуючої суміші виконує роль природного гелю-вологоутримувача, що особливо важливо в умовах приватних домоволодінь, де полив часто здійснюється нерегулярно і лише у вечірній час. Торф запобігає швидкому висиханню проростків у період весняних суховіїв, характерних для Полтавщини, та забезпечує рівномірне зволоження кореневмісного шару. По-друге, торфосубстрат стабілізує кислотність прикореневої зони на оптимальному для злакових трав рівні, тоді як на контрольних ділянках з чистим піском спостерігалася поступове підлуження поверхневого шару. По-третє, комбінована суміш ідеально заповнює мікротріщини та порожнини, що утворюються після аерації, створюючи сприятливий мікроклімат для мікробіологічного розкладання рослинних решток та формування більш потужної кореневої системи газонних трав. Отримані результати мають важливе практичне значення для власників приватних домоволодінь міста Полтави та подібних за ґрунтово-кліматичними умовами регіонів [3, 4].

Відновлені за запропонованою методикою газони демонструють підвищену стійкість до витоптування, що є критично важливим для приватних

ділянок, які активно використовуються для відпочинку та ігор дітей. Крім того, поліпшена структура ґрунту сприяє формуванню глибшої кореневої системи, завдяки чому газон краще переносить посушливі періоди і потребує менш інтенсивного поливу. В умовах приватного сектору це дозволяє суттєво зменшити витрати води та трудовитрати на догляд за газоном. Також слід зазначити, що застосування торфо-піщаної мульчі у рекомендованому співвідношенні пригнічує повторний розвиток мохів, оскільки створює більш сприятливий для злакових трав водно-повітряний режим та знижує поверхневу вологість, несприятливу для бріюфітів. У довгостроковій перспективі використання даної методики дозволяє продовжити термін експлуатації газону без необхідності проведення капітального ремонту, що є значно економічно вигіднішим для власників приватних домоволодінь, порівняно з повною заміною дернини. Проведення дослідження дозволяє зробити наступні висновки. Обстеження 53 газонів приватних домоволодінь міста Полтави показало, що 88,7 % об'єктів потребують поточного ремонту із застосуванням ресурсозберігаючих технологій реанімації дернини, тоді як 11,3 % вимагають капітальної заміни ґрунтового покриття через повну деградацію травостою. Основною особливістю проведення відновлювальних робіт на приватних ділянках є необхідність обов'язкового врахування важкого гранулометричного складу місцевих ґрунтів та адаптації агротехнічних прийомів до умов нерегулярного догляду. Розроблена та апробована методика реанімації газонів із використанням торфо-піщаної мульчі у співвідношенні 60 % крупнозернистого піску та 40 % торфосубстрату або просіяного ґрунту забезпечує підвищення ефективності відновлення травостою на 20–30 %, порівняно з традиційним піскуванням, що досягається завдяки оптимізації водно-повітряного режиму, стабілізації рН та пригніченню розвитку мохів. Отримані дані можуть бути використані як наукове обґрунтування для розробки рекомендацій власникам приватних домоволодінь щодо догляду за газонами в умовах важких чорноземів та суглинків Полтавщини, а також для подальшого вивчення впливу органічних субстратів на відновлення урбанізованих ґрунтів. Автори висловлюють щиру подяку власникам приватних домоволодінь міста Полтави, які надали доступ до своїх ділянок для проведення обстежень та польових експериментів, а також співробітникам ґрунтової лабораторії за допомогу в аналізі фізико-хімічних властивостей ґрунтових зразків.

Список використаних джерел: 1. ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій». Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012. 62 с. 2. Горб О. О., Чабан С. В. Сучасний стан та перспективи розвитку зеленої інфраструктури м. Полтава. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. № 2. С. 154-162. 3. Beard J.B. Turfgrass Science and Culture. New Jersey: Prentice-Hall, 1973. 658 р. 4. Шувар І. А. Газони: створення, догляд і відновлення в сучасних умовах. Київ: Центр учбової літератури, 2023. 184 с.

АПРИРОДНІ СКЛАДОВІ АГРОЛАНДШАФТІВ, ЯК ДЖЕРЕЛО ЦІННИХ ДЛЯ НАУКИ ЗРАЗКІВ

Білик Олена Миколаївна, молодший науковий співробітник

Устимівська дослідна станція рослинництва

Інституту рослинництва ім. В.Я. Юрева НААН України

helena.ost@ukr.net, udsr@ukr.net

Агроландшафт – антропогенний ландшафт, природна рослинність якого на переважній частині замінена агробіоценозами [1]. Агроландшафти формуються в результаті взаємодії природних територіальних комплексів із усіма системами землеробства. Сучасні агроландшафти – складні системи, які утворені з різних елементів агроєкосистем (рілля, сіножаті, пасовища, багаторічні насадження), незначних за площею ареалів лісів, чагарників, лісосмуг, природних лук, боліт, торфовищ і розташованих на їхніх територіях доріг, комунікацій та будівельних споруд [2]. Для Полтавської області, яка розташована в межах Лівобережного Придніпров'я – найбільш окультуреного регіону лісостепової зони України, проблема збереження біорізноманіття, ландшафтів, стабілізації екологічної рівноваги, підвищення продуктивності екосистем, охорони здоров'я населення є надзвичайно актуальною [3].

Основними природними рослинними угрупованнями на території Полтавщини є ліси, луки і болота, степи, а також водна рослинність. Сучасний рослинний покрив області значно відрізняється від природного і є наслідком інтенсивної господарської діяльності. Цим обумовлені зміни видового складу та поширення рослин. Домінуючими стали угруповання агрокультурної рослинності та польових бур'янів, рудеральної рослинності, штучних деревних насаджень [4].

Співробітниками Устимівської дослідної станції рослинництва щорічно проводяться експедиції з метою обстеження залишків природних ценозів – місць зростання диких споріднених видів культурних рослин. За маршрутами експедиційного пошуку особлива увага приділялася видовому різноманіттю рослинності курганів, ярів, балок, схилів, непорушених степових ділянок. Нерідко у таких осередках зберігаються представники видів, відсутніх на оточуючих масивах.

Так у 2025 році, 12 серпня, була проведена одноденна експедиція. Маршрут проходив через села: Пустовійтове, Троїцьке, Манжелія, Заможне, Великі Кринки (Кременчуцький р-н), Приліпка (Кременчуцький р-н). Довжина маршруту становила 147 км. Склад експедиції: в.о. заступника директора з наукової роботи Устимівської ДСР Тригуб Олег Володимирович, наукова співробітниця сектору кормових культур Кочерга Валентина Яківна, молодша наукова співробітниця сектору технічних культур Головаш Людмила Михайлівна, молодша наукова співробітниця, дендрологиня Білик Олена Миколаївна.

Було зроблено 15 зупинок. Матеріал зібрано на 14 сайтах. Всього зібрали 38 зразків. З них: зернові – один зразок егілопсу (*Aegilops* spp.), зернобобові –

один зразок чини (*Lathyrus* spp.), технічні – чотири зразки рижію дрібноплодного (*Camelina microcarpa* Andr. ex DC.) , кормові злакові – 15 зразків (10 ботанічних видів), кормові бобові – 15 зразків (9 ботанічних видів), кормове різнотрав'я – два зразки – щавель кінський (*Rumex confertus* L.), лаватера тюрінгська (*Lavatera thuringiaca* L.).

Під час проведення експедиції основну увагу приділяли обстеженню лучних ценозів прибережних смуг річок. Було зроблено чотири зупинки:

Сайт 3 (49021'46"N 33032'51"E, висота над рівнем моря 95,05 м) – берег річки Манжелія (Манжелійка) у межах с. Троїцьке. Русло річки в цій місцевості складається зі ставків та стариць. Впадає у річку Псел в с. Манжелія. Під час зупинки зібрано п'ять зразків, з них чотири бобові: конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.), в'язіль барвистий (*Coronilla varia* L.), люцерна посівна (*Medicago sativa* L.), астрагал еспарцетний (*Astragalus onobrychis* L.) та зразок рижію дрібноплодного (*Camelina microcarpa* Andr. ex DC.).

Сайт 8 (49019'45"N 33040'07"E, висота над рівнем моря 71,61 м) – берег річки Псел у межах с. Манжелія. Типові луки зарослі, крім різнотрав'я, грушею звичайною (*Pyrus communis* L.). Під час зупинки зібрано чотири зразки, з них три належить до родини Бобові – люцерна серповидна (*Medicago falcata* L.) та два види конюшини: гірська (*Trifolium montanum* L.) і польова (*T. arvense* L.). Один зразок стоколосу безостого (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub).

Сайт 14 (49027'05"N 33031'19"E, висота над рівнем моря 93,76 м) – берег річки без назви басейну р. Хорол (права притока) у межах с. Великі Кринки. У зв'язку з тим, що до берега впритул підходять сільськогосподарські посіви, прибережна смуга підлягала викошуванню. Проте вдалося зібрати насіння в'язілю барвистого (*Coronilla varia* (L.) Lassen), лядвенцю рогатого (*Lotus corniculatus* L.) та зразок костриці очеретяної (*Festuca arundinacea* Schreb.).

Сайт 13а (49024'33"N 33051'34"E, висота над рівнем моря 73,44 м) – берег р. Псел у межах с. Приліпка. Різноманіття представлене на сайті не вирізнялося цінними для даної експедиції зразками. Але було звернуто увагу на зарості щавлю горобиноного (*Rumex acetosella* L.). Вид потребує уточнення під час вегетації. Куртина займає площу біля трьох соток з суцільним розміщенням рослин.

Для територій, якими проходив маршрут експедиції, характерна наявність чисельної кількості курганів. На жаль значна частина з них розорані. Під час експедиції було обстежено чотири кургани. Усі розриті за часів селітроваріння.

Курган 1 (сайт 9, 49021'45"N 33040'17"E, висота над рівнем моря 112,13 м, висота насипу кургану до 2,5 м). Розташований на північний схід від с. Манжелія по дорозі О1701009 (Говори – Федорівка – Манжелія) за 5 км від її перехрестя з трасою Т1721 (Глобине – Троїцьке – Манжелія – Козельщина). До кургану від траси через поле біля 150 метрів. Зібрано три зразки злакових кормових культур: мітлиця біла (*Agrostis alba* L.), житняк гребінчастий (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.), пирій повзучий (*Agropyrum repens* (L.) P. Beauv.) та зразок рижію дрібноплодного (*C. Microcarpa* Andr. ex DC.).

Курган 2 (сайт 11, 49025'05"N 33043'18"E, висота над рівнем моря 124,13 м, висота насипу кургану 5–6 м). Розташований на північний–схід від с.

Заможне по дорозі О1701009 (Говори – Федорівка – Манжелія) за 300 м від повороту на с. Глибоке. Від траси до кургану впритул проходить ґрунтова дорога біля 150 метрів довжиною. На сайті зібрано три зразки: житняк гребінчастий (*Agropyron cristatum* (L.) Gaerth.), лаватера тюрінгська (*Lavatera thuringiaca*) та рижій дрібноплодий (*C. microcarpa* Andr. ex DC.).

Курган 3 (сайт 12, 49025'27"N 33045'52"E, висота над рівнем моря 127,88 м, висота насипу кургану до 2 м). Розташований на схід по дорозі О1709122 (Великі Кринки – Хорішки – Козельщина) за 3 км від її перехрестя з О1701009 (Говори – Федорівка – Манжелія). Від траси до кургану 120 м на північ по дорозі Глибока Долина – Попівка. Зібрано один зразок – стоколос безостий (*Bromopsis inermis* Leyss.).

Курган 4, майдановидна споруда з розораними вусами (сайт 13, 49024'48"N 33047'24"E, висота над рівнем моря 121,54 м, висота насипу кургану до 3 м). Розташований на схід по дорозі О1709122 (Великі Кринки – Хорішки – Козельщина) за 2,2 км від с. Глибока Долина, або за 1,3 км від сільського цвинтаря, у бік с. Приліпка. Зібрано два зразки: грястиця збірна (*Dactylis glomerata* L.) та житняк гребінчастий (*A. cristatum* (L.) Gaerth.).

Рослинність на всіх курганах однотипна. Переважають злаки. Основу рослинних угруповань становлять стоколос безостий (*B. Inermis* Leyss) та житняк гребінчастий (*A. cristatum* (L.) Gaerth.) з невеликими осередками ковили (*Stipa* spp.) та пирію повзучого (*Agropyrum repens* (L.) Gould.). З різнотрав'я переважають: шавлія (*Salvia* spp.), лаватера тюрінгська (*L. Thuringiaca* (L.) Vis.), холодок (*Asparagus officinalis* L.), молочаї (*Euphorbia* spp.). На двох з чотирьох курганів (1, 2) знайдені осередки рижію дрібноплодого (*C. microcarpa* Andr. ex DC.). Підорані краї курганів обросли типовими бур'янами: амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), нетреба звичайна (*Xanthium strumarium* L.), чорнощир звичайний (*Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), мишії (*Setaria* spp.).

Ями по центру трьох курганів зарослі деревами та кущами. Це переважно глід (*Crataegus* spp.), в'яз (*Ulmus* spp.) та терен (*Prunus spinosa* L.). На кургані 2 не виявлено дерев'янистої рослинності, за винятком 3 рослин зіноваті (*Chamaecytisus* spp.), які зростають на дні ями, через значну глибину якої (понад 5 метрів) не було можливості точно визначити вид.

На рівнинних частинах обстеженої території та на схилах балок до 20 % біорізноманіття становило парило звичайне (*Agrimonia eupatoria* L.). При цьому на курганах його не було. Характерною особливістю біорізноманіття курганів була повна відсутність бобових рослин. Слід відмітити, що на всій протяжності маршруту спостерігалось незначне їх поширення. Бобові траплялися найчастіше у прибережних смугах водойм або на прибережних луках. Біорізноманіття бобових представлено наступними видами: люцерна серпувата (*Medicago falcata* L.), люцерна посівна (*M. sativa* L.), лядвенець рогатий (*Lotus corniculatus* L.), в'язіль барвистий (*C. varia* (L.) Lassen.), чина (*Lathyrus* spp.). Рідше зустрічаються буркун жовтий (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.) та астрагал еспарцетний (*Astragalus onobrychis* L.). Рідше зустрічається конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.). На луках у околицях с. Манжелія виявлені осередки

конюшини гірської (*T. montanum* L.) та польової (*T. arvense* L.). Не виявлено жодного осередку зростання конюшини повзучої (*T. repens* L.), хоча це досить поширений у прибережних смугах вид.

У межах експедиції не було можливості детально обстежити території навколо села Приліпка Козельщинського району. На увагу заслуговує Шар-гора – гора що лежить біля північно-східної околиці села на краю вузького виступу на правому березі річки Псел, неподалік від місця впадіння в нього р. Говтва та заповідне урочище «Шар-гора», у якому розташована група курганів (23 насипи).

Під час експедиції було виявлено два осередки зростання егілопсу (*Aegilops* spp., вид треба уточнювати у спеціалістів). Перший сайт 5, 49019'06"N 33036'41"E біля опор ЛЕП – декілька рослин на узбіччі дороги Т1721 (Глобине – Троїцьке – Манжелія – Козельщина). Вірогідніше за все заносний тип розповсюдження (транспортні засоби, бур'ян у насінні інших культур тощо). Другий осередок – майданчик за Преображенською церквою у с. Манжелія. Площа майданчику біля 3 соток. Егілопси становлять близько 20 % біорізноманіття ценозу.

Рослинний світ Північно-східної частини Кременчуцького району (колишнього Глобинського району) представлений лісовою, лучною та степовою рослинністю, яка зазнала значних змін через господарську діяльність людини. Ліси збереглися переважно по берегах річок. У першому ярусі лісу зростають тополя біла (*Populus alba* L.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), осика (*Populus tremula* L.), в'яз (*Ulmus* spp.). Другий ярус утворюють клен татарський (*Acer tataricum* L.) та клен польовий (*A. campestre* L.). У підліску зростають крушина ламка (*Frangula alnus* Mill.), ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.), бруслина європейська (*Euonymus europaeus* L.), у вологих місцях – ожина сиза (*Rubus caesius* L.). У лісі навколо с. Манжелія густі зарості утворює дикий виноград п'ятилисточковий (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.), що займає майже всю поверхню землі. Для збереження ландшафтів долини річки Псла із заплавами тополевыми та кленово-липово-дубовими лісами з великими лучними галявинами та староріччями з типовим рослинним світом була створена низка об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ). Понад 300 видів вищих рослин на Полтавщині мають обмежений ареал або зменшуються чисельно внаслідок зміни умов навколишнього середовища чи безпосереднього знищення їх місцезростань. Тому під час експедицій відмічаються осередки червонокнижних та регіонально рідкісних рослин та проводиться збір насіння (по можливості). Це дає змогу хоча б частково розв'язувати проблему збереження видів як потенційних джерел цінних спадково обумовлених ознак [5].

У зв'язку тим, що експедиція проводилась у досить пізні строки та була обмежена за часом, необхідно провести повторне обстеження вище згаданих територій. Біорізноманіття об'єктів ПЗФ Полтавської області, що розташовані на обстеженій території потребує збереження та детального вивчення з залученням у селекційні процеси. Найціннішими з наукової точки зору є лучно-болотні ділянки з нестабільним гідрорежимом та незначним засоленням.

Результати експедицій свідчать про доцільність подальшого обстеження охоплюючи інші населені пункти Полтавщини та залучаючи більш широке різноманіття видів. Цінність матеріалу полягає у тому, що він є автохтонним, отже адаптований до умов України. Залучений насіннєвий і посадковий матеріал характеризується показниками адаптивності до стресових факторів середовища, стійкості до біотичних чинників.

Список використаних джерел: 1. Агроландшафт С. А. Генсірук, І. П. Соловій *Енциклопедія Сучасної України* [Електронний ресурс]. Редкол. : І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.]; НАН України, НТШ. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України. 2001. Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-42588>. 2. Шокало Н. С. Збалансовані агроландшафти – запорука екологічної стабільності довкілля. *Агроландшафти: інноваційні підходи у землеустрої та садово-парковому господарстві*: збірник статей II всеукраїнської науково-практичної конференції. (м. Полтава, 17 квітня 2025 р.). Полтава, 2025. С. 80-81. 3. Байрак О.М., Стецюк Н.О., Слюсар М.В. Характеристика ключових територій Псільського екокоридору регіональної екомережі (Полтавська область). Збірник наукових праць Полтавського державного педагогічного університету імені В.Г. Короленка. Серія «Екологія. Біологічні науки». Випуск 5 (52). Полтава, 2002. С. 159-167 4. Кудрицький А. В. Полтавщина: енциклопедичний словник. Довідкове видання. Київ: Українська енциклопедія, 1992. 1024 с. 5. Білик О. М., Головач Л. М., Кочерга В. Я., Харченко Л. Я., Поспелова Г. Д. Біорізноманіття диких видів рослин Полтавщини як джерело цінного генетичного матеріалу для селекції. *Вісник ПДАА*. 2021. № 1. С. 172–179

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПРОЄКТУВАННЯ КВІТНИКІВ У СТРУКТУРІ АГРОЛАНДШАФТІВ

Моложон Каріна Олександрівна, доктор філософії, старший викладач

balerina24km@gmail.com

МДПУ імені Богдана Хмельницького

У сучасних умовах інтенсифікації агровиробництва, урбанізації та глобальних кліматичних змін формування стійких агроландшафтів є одним із ключових завдань екологічно орієнтованого природокористування. Деградація ґрунтів, зниження біорізноманіття, фрагментація природних екосистем та зростання антропогенного навантаження зумовлюють необхідність впровадження нових підходів до організації зелених насаджень, зокрема квітників як важливих елементів садово-паркового господарства [1].

Квітники у структурі агроландшафтів виконують поліфункціональну роль, поєднуючи естетичні, екологічні, санітарно-гігієнічні та соціальні функції. Вони сприяють регуляції мікроклімату (зниження температури повітря, підвищення вологості), акумуляції пилу та токсичних речовин, формуванню сприятливого середовища для запилювачів і ентомофагів, а також підвищенню рекреаційної цінності територій [2]. У контексті агроландшафтів квітники можуть виступати як буферні зони, екологічні коридори та елементи біотехнічної меліорації.

Сучасні підходи до проектування квітників ґрунтуються на принципах сталого розвитку, екосистемного підходу та адаптивного менеджменту. Одним із визначальних чинників є підбір рослинного асортименту з урахуванням екологічної валентності видів, їх адаптивного потенціалу та стійкості до абіотичних (посуха, температурні коливання, засолення) і біотичних (шкідники, хвороби) стресів [3]. Практика свідчить, що використання автохтонних видів (*Achillea millefolium* L., *Salvia pratensis* L., *Festuca* spp.) та інтродуцентів із високою екологічною пластичністю дозволяє значно знизити витрати на утримання квітників і підвищити їх довговічність.

Одним із найбільш ефективних напрямів є створення квітників природного типу (naturalistic planting), які моделюють природні рослинні угруповання. Такі композиції характеризуються високим рівнем саморегуляції, стабільністю та здатністю до відновлення після стресових впливів. Вони формуються за принципами ярусності, сезонної динаміки та екологічної сумісності видів, що забезпечує безперервну декоративність і екологічну функціональність [4]. Наприклад, поєднання злакових (*Miscanthus sinensis* Andress., *Pennisetum alopecuroides* (L.) Spreng.) із квітковими багаторічниками (*Echinacea purpurea* (L.) Moench., *Rudbeckia hirta* L.) створює стійкі та маловитратні фітоценози.

У країнах Європейського Союзу та США спостерігається перехід від традиційних декоративних квітників до екологічно орієнтованих моделей озеленення. Однією з ключових тенденцій є концепція nature-based solutions (природоорієнтованих рішень), що передбачає використання природних процесів для вирішення екологічних і соціальних проблем.

Широкого поширення набувають:

- натуралістичні квітники (naturalistic planting) – імітація природних луків і степових угруповань
- pollinator-friendly gardens – квітники для підтримки запилювачів
- low-maintenance landscapes – насадження з мінімальним доглядом
- climate-resilient planting – рослинні композиції, стійкі до кліматичних змін

У країнах ЄС активно впроваджуються квітникові смуги вздовж сільськогосподарських угідь, які сприяють підвищенню чисельності ентомофагів та запилювачів, що безпосередньо впливає на врожайність культур. У США популярними є проекти відновлення прерій (prairie restoration), де використовуються багаторічні трав'янисті види для формування стійких агроекосистем [1; 4].

Важливим практичним аспектом є інтеграція квітників у структуру агроландшафтів як елементів екологічної інфраструктури. Розміщення квітникових смуг уздовж полів, доріг або водних об'єктів сприяє зменшенню ерозійних процесів, підвищенню чисельності запилювачів і біологічному контролю шкідників. Такі рішення активно застосовуються в системах екологічного землеробства та агроекології.

Сучасні технології відіграють важливу роль у проектуванні квітників. Використання геоінформаційних систем (GIS), дистанційного зондування та

цифрового моделювання дозволяє аналізувати просторову структуру територій, оцінювати екологічні ризики та оптимізувати розміщення насаджень [5]. Це забезпечує науково обґрунтоване планування та підвищує ефективність управління агроландшафтами.

Практикоорієнтований підхід до проектування квітників у структурі агроландшафтів передбачає системну поетапну реалізацію, що базується на комплексному врахуванні природних, екологічних та антропогенних чинників. На першому етапі здійснюється детальний аналіз території, який включає оцінку ґрунтових характеристик (механічний склад, родючість, кислотність), рівня зволоження та освітленості ділянки. Важливим є також визначення ступеня антропогенного навантаження та аналіз існуючого рослинного покриву, що дозволяє виявити екологічні обмеження та потенційні можливості для формування стійких фітоценозів.

Другий етап передбачає обґрунтований підбір рослинного асортименту з урахуванням адаптивного потенціалу видів. Перевага надається автохтонним і екологічно стійким видам, які здатні ефективно функціонувати в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Важливим є поєднання декоративних, медоносних і лікарських рослин, що забезпечує багатofункціональність квітника та сприяє підтриманню біорізноманіття. При цьому враховується сезонна динаміка розвитку рослин, що дозволяє досягти безперервності декоративного ефекту та екологічної активності протягом вегетаційного періоду.

На третьому етапі здійснюється формування просторово-композиційної структури квітника. Використання принципу ярусності (розподіл рослин за висотою та екологічними нішами) забезпечує раціональне використання ресурсів середовища та підвищує стабільність рослинних угруповань. Важливим є забезпечення безперервності цвітіння шляхом добору видів із різними термінами вегетації. Крім естетичних характеристик, композиція повинна виконувати екологічні функції, зокрема сприяти залученню запилювачів та підтриманню трофічних зв'язків.

Четвертий етап передбачає екологізацію догляду за квітниками, що включає впровадження ресурсозберігаючих та природоорієнтованих технологій. Застосування мульчування сприяє збереженню вологи в ґрунті та пригніченню росту бур'янів, тоді як краплинне зрошення забезпечує раціональне використання водних ресурсів. Біологічні методи захисту рослин дозволяють мінімізувати використання хімічних засобів, що є важливим для підтримання екологічної рівноваги агроландшафтів.

Завершальним етапом є інтеграція квітників у загальну структуру агроландшафтів. Це передбачає створення квітникових смуг уздовж полів, доріг і водних об'єктів, використання їх як буферних зон для зменшення негативного впливу агровиробництва, а також включення до системи екологічних коридорів. Такий підхід забезпечує підвищення екологічної стійкості територій та сприяє відновленню біорізноманіття.

Результати сучасних досліджень свідчать, що впровадження квітникових смуг у структуру агроландшафтів сприяє значному підвищенню чисельності

запилювачів (на 30–60 %) та зменшенню потреби у використанні пестицидів, що підтверджує ефективність екологічно орієнтованих підходів до проектування зелених насаджень [5].

Екологізація догляду за квітниками передбачає застосування біологічних методів захисту рослин, використання органічних добрив, мульчування, а також впровадження водозберігаючих технологій. Наприклад, краплинне зрошення та використання мульчі знижують втрати вологи та пригнічують розвиток бур'янів, що особливо актуально в умовах кліматичних змін.

Практичне значення впровадження сучасних підходів до проектування квітників полягає у створенні екологічно стійких, економічно ефективних та естетично привабливих агроландшафтів. Такі рішення сприяють підвищенню продуктивності агроєкосистем, збереженню біорізноманіття, покращенню якості довкілля та адаптації територій до змін клімату.

Таким чином, сучасні підходи до проектування квітників у структурі агроландшафтів передбачають комплексну інтеграцію екологічних, біологічних і технологічних принципів. Їх практична реалізація є важливим чинником формування сталих агроландшафтів та підвищення ефективності природокористування.

Список використаних джерел: 1. Gaston K. J. Urban green infrastructure: ecological and social benefits // *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*. 2010. Vol. 41. P. 21–44. 2. Tzoulas K., Korpela K., Venn S., et al. Promoting ecosystem and human health in urban areas using green infrastructure: A literature review. *Landscape and Urban Planning*. 2007. Vol. 81. Issue 3. P. 167–178. 3. Ignatieva M., Stewart G. Re-designing urban landscapes for biodiversity: A case study. *Sustainability*. 2021. Vol. 13. Issue 3. 4. Hitchmough J. Naturalistic herbaceous vegetation for urban landscapes. *Journal of Landscape Architecture*. 2017. Vol. 12. Issue 2. P. 56–69. 5. Pettorelli N., et al. Satellite remote sensing for applied ecologists: opportunities and challenges. *Trends in Ecology & Evolution*. 2014. Vol. 29. Issue 6. P. 306–314.

НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ТРАВ'ЯНИСТИХ ПІВОНІЙ У ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНІ

Коваленко Нінель Павлівна, доцент, к.с.-г.н., доцент
Поспелова Ганна Дмитрівна, доцент, к.с.-г.н., доцент
Гуска Анастасія Іванівна, здобувач вищої освіти бакалавр
ninel.kovalenko@pdau.edu.ua
Полтавський державний аграрний університет

Рід Півонія належить до родини *Paeoniaceae* Raf. і за різними даними включає 40-47 видів [2, 5]. У контексті ландшафтної архітектури вивчення даного роду вимагає комплексного підходу, що враховує ботанічні особливості, естетичну цінність, екологічну та фізіологічну стійкість. Як багаторічні рослини трав'янисті півонії можуть використовуватися не лише в якості декоративних акцентів, а й виступати структурними одиницями стійких

екосистем у міському середовищі та приватних садах. Сучасна наукова парадигма розглядає представників даного роду через призму їхньої здатності адаптуватися до антропогенного навантаження та змін кліматичних умов. Це робить їх об'єктом прискіпливої уваги дослідників та ландшафтних дизайнерів.

Генезис використання півоній у садово-парковому мистецтві бере свій початок з країн Східної Азії, зокрема Китаю, де білі та рожеві форми *Paeonia lactiflora* Pallas. культивувалися вже у XIII-XIV ст. У цей період пейзажні композиції підкреслювали природну красу ландшафту, а півонії висаджувалися на великих ділянках вільними масивами, що символізувало гармонію та процвітання. З часом ці рослини стали невід'ємною частиною європейського садового дизайну, де на основі китайських видів та південно-європейської *Paeonia officinalis* L. була сформована сучасна сортова різноманітність.

В Україні сформувалися свої визначні традиції у вивченні та розведенні півоній. Так, у Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка створено одну з найбільших колекцій цієї дивовижної рослини у Європі, яка налічує 9 видів та понад 565 сортів. Вона стала базою для створення 27 власних сортів, максимально адаптованих до клімату Правобережного Лісостепу [2].

Результатом плідної селекційної роботи К. Д. Харченко стала низка сортів з високою стійкістю та унікальними декоративними властивостями. Серед них широко відомі: Антарктида (потужний кущ з білими квітками, стійкий до хвороб), Берегиня (кущ з міцними стеблами, ніжно-рожевими квітками та тривалим періодом цвітіння), Київська Русь (великі квітки насиченого кольору, декоративне листя) та Мрія (романтична форма, аромат, адаптивність до міських умов).

Дослідження, що проводяться в Криворізькому ботанічному саду з 1983 року, підтверджують успішну інтродукцію десятків сортів вітчизняної та зарубіжної селекції навіть у степовій зоні України, що свідчить про високу пластичність культури.

Крім того, особливе місце займають півонії і в українському культурному ландшафті, інтегруючись у народну творчість, пісенний фольклор та образотворче мистецтво. Традиційно півонії використовують у вишивці (сорочки, рушники) та у виготовленні вінків, оскільки вони символізують щастя, віру й добробут. Зважаючи на це, культуру обирають для етно-дизайну та облаштування садів у стилі «котедж-гарден».

У сучасних натуралістичних садах півонії цінуються не лише за рясне цвітіння, а й за їхню здатність зберігати архітектурну форму стебел та красу насінневих коробочок в кінці вегетаційного сезону, що є ключовим для сталого дизайну.

Для фахівців ландшафтної галузі критично важливою є класифікація півоній не лише за походженням, а й за морфологічними ознаками, що визначають їхню роль у просторовій структурі саду. Трав'янисті півонії характеризуються щорічним відмиранням надземної частини восени та відновленням вегетації навесні з підземних бруньок.

Згідно з міжнародними стандартами, зокрема класифікацією Американської спілки півонії (American Peony Society), виділяють кілька

основних груп, що відрізняються за біологічними характеристиками та вимогами до середовища (табл. 1) [1].

Таблиця 1.

Ботанічні групи трав'янистої півонії у ландшафтному дизайні*

Ботанічна група	Ключові біологічні характеристики	Використання у дизайні
Lactiflora gr. (Молочноквіткові)	Класичні трав'янисті сорти, висота 60-120 см, пізнє цвітіння	Міксбордери, зрізка, парадні квітники
Itoh gr. (Міжсекційні гібриди)	Гібриди трав'янистих та деревовидних, міцні стебла, тривале цвітіння	Солітери, сучасні сади, стійкі групи
Видові (Woodland peonies)	Тіньовитривалі види (напр., P. obovata), раннє цвітіння	Натуралізація під деревами, тіністі ділянки
Лікарські (Officinalis)	Ранньоквітучі європейські види та гібриди	Ранньовесняні акценти, історичні сади

*Величко Ю. А., Парубок М. І. [1]

Особливого наукового інтересу заслуговують Іто-півонії (міжсекційні гібриди), які поєднують у собі кращі якості обох батьківських форм. Вони мають потужну вегетативну масу, що зберігає декоративність до пізньої осені, змінюючи колір листя на червонувато-пурпурні відтінки, та унікальну палітру квітів, включно з чистими жовтими тонами, що тривалий час були недоступні для трав'янистих форм.

У ландшафтній архітектурі півонія розглядається як багатофункціональний об'єкт, що змінює свою роль залежно від сезону та оточення. Вона може виступати як домінанта, фон або структурний компонент.

Декоративний цикл півонії охоплює період від ранньої весни до глибокої осені, що дозволяє створювати сади безперервної декоративності. Поява навесні антоціанових (червоних) пагонів створює яскравий колірний акцент на фоні голої землі або ранньовесняних цибулинних. У період цвітіння (тривалістю від 7 до 30 днів залежно від сорту і погодних умов) півонія стає головним візуальним акцентом. По завершенню квітування щільна, темно-зелена вегетативна маса слугує ідеальним фоном для квітучих влітку багаторічників (лілії, флокси). Трансформація кольору листя восени у золотисті, багряні та пурпурові відтінки додає саду нових фарб у період загального згасання.

Для досягнення максимального художнього ефекту використовують різні прийоми розміщення.

Моносади (півонарії). Концентрація великої кількості сортів на одній ділянці дозволяє продемонструвати розмаїття форм та кольорів. При цьому важливо комбінувати сорти різних термінів цвітіння (ранні, середні, пізні) для продовження загального періоду декоративності до 6-8 тижнів.



Групові посадки на газоні. Створення "островів" з півоній серед відкритого простору підкреслює їхню архітектоніку. Для таких випадків обирають сорти з міцними стеблами (напр., Іто-гібрид Bartzella або сорт Coral Sunset), які не потребують опори.



Лінійні насадження та бордюри. Використання півоній уздовж доріжок або стін створює відчуття упорядкованості. Однорідність висоти кущів дозволяє формувати стабільні межі зон.



Міксбордери. Включення півоній у змішані квітники вимагає врахування їхнього об'єму. Вони зазвичай займають середній план, забезпечуючи перехід висот та стабільність зеленої маси після відцвітання інших компонентів [3, 4].

Підбір рослин-компаньйонів для півоній базується на принципах екологічної сумісності та візуального доповнення. Види повинні мати схожі вимоги до світла (повне сонце або легка напівтінь) та ґрунту [4].

Рослини-партнери можна класифікувати за їхньою просторовою взаємодією з півоніями (табл. 2).

Таблиця 2.

Рослини-партнери для трав'янистої півонії

Категорія партнерів	Приклади культур	Ландшафтне обґрунтування
Весняні ефемероїди	Tulipa, Crocus, Muscari, Daffodil	Заповнюють простір до розгортання листя півоній
Нижній ярус (Under)	Succulents, Thymus, Hosta, Pachysandra	Приховують оголені нижні частини стебел півоній
Горизонтальні (Side-by-Side)	Allium, Iris germanica, Salvia, Nepeta	Створюють контраст форм та синхронне цвітіння
Вертикальні (Over)	Lilac, Rose, Clematis, Hydrangea	Забезпечують фон або вертикальні акценти

Трав'янисті півонії відіграють важливу роль у підтримці біорізноманіття міських екосистем. Цікавим біологічним аспектом є взаємодія півоній із комахами. Нектар приваблює мурах та специфічних ос (напр., *Tiphia vernalis*), які паразитують на личинках жуків фітофагів (хрущів), що робить півонії важливим елементом інтегрованого захисту саду.

Для підтримки стабільної декоративності півоній у ландшафтних об'єктах необхідно дотримуватися науково обґрунтованих технологій догляду.

Оптимальний час для посадки – осінь, коли рослина переходить у стан спокою, але ґрунт ще достатньо теплий для вкорінення. При проєктуванні слід витримувати дистанцію: для стандартних сортів це 90-120 см, для компактних – близько 60 см. Глибина залягання бруньок відновлення (очок) повинна бути строго контрольована – 3-5 см нижче рівня ґрунту. Відхилення від цього параметру є основною причиною відсутності цвітіння або вимерзання рослини.

Основними заходами догляду є глибокий полив під час посухи (особливо в період закладання бруньок на наступний рік), видалення відцвілих квіток та осіння обрізка пагонів до рівня землі для запобігання поширенню грибкових захворювань, таких як сіра гниль (*Botrytis spp.*) та борошниста роса (*Erysiphe spp.*). Сорти з великими махровими квітками часто потребують механічної підтримки (кільцевих опор) для запобігання пошкодженню стебел під вагою суцвіть під час дощу.

Варто відмітити, що при повторній посадці півоній на тій же ділянці знижується активність ґрунтових ферментів, змінюється рН, накопичуються шкідливі мікроорганізми, що пригнічує ріст нових рослин. Тому дослідження питань ґрунтової та реплантації при тривалому вирощуванні культури на одному місці нині є досить актуальним.

Незважаючи на відносно високу вартість посадкового матеріалу (особливо нових Іто-гібридів, ціна яких за одиницю може сягати 1500 грн), півонії є вигідною інвестицією в ландшафтне будівництво. Їхня довговічність та низька потреба у щорічному оновленні (на відміну від літників або нетривких багаторічників) роблять їх ідеальними для створення сталих паркових зон. Рентабельність вирощування півоній для зрізки також залишається стабільно високою завдяки постійному попиту у флористиці.

Таким чином, трав'янисті півонії – унікальний ресурс для ландшафтно-архітектури, оскільки вони є стабільним елементом озеленення в умовах

сучасного міста. Широкий асортимент форм, кольорів та термінів цвітіння дозволяє вирішувати складні дизайнерські завдання, а успіхи української селекції забезпечують фахівців надійним та адаптованим посадковим матеріалом. Інтеграція півоній у ландшафтні проекти сприяє не лише підвищенню естетичної якості середовища, а й зміцненню біологічного різноманіття та екологічної стійкості антропогенних ландшафтів.

Список використаних джерел: 1. Величко Ю. А., Парубок М. І., Пушка І. М., Поліщук В. В. Ботанічна характеристика та перспективи використання інтродукованих представників роду *Рaeonia* L. для озеленення в умовах Правобережного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 107. С. 328-334. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.107.43> 2. Горобець В.Ф. Півонії (біологія, селекція, сорти). К. : НАН України НБС імені М. М. Гришка, 2023. 192 с. 3. Коваленко Н. П., Поспелова Г. Д., Конєва Т. О. Колористика та колорит ландшафту. *Агроландшафти: інноваційні підходи у землеустрої та плануванні територій : матеріали всеукр. наук.-практ. інтернет-конф.* (м. Полтава, 15 трав. 2024 р.). Полтава, 2024. С. 57-59. 4. Коваленко Н. П., Поспелова Г. Д., Самородов В. М. Клематиси урболандшафтів Полтави: сортовий та морфологічний профілі. *Біологія та екологія*. 2024. Том 10. №2. С. 51-60. <https://doi.org/10.33989/2024.10.2.323727>. 5. Коваленко Н. П., Поспелова Г. Д., Самородов В. М. Перспективи сортів півоній *Lactiflora* gr. вітчизняної селекції для ландшафтного дизайну. *Агроландшафти: інноваційні підходи у землеустрої та садово-парковому господарстві : зб. ст. II Всеукр. наук.-практ. конф.* (м. Полтава, 17 квіт. 2025 р.). Полтава, 2025. С. 27-30.

ЕКОСИСТЕМНІ ЗАСАДИ ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ ПІСЛЯПОЖЕЖНИХ ЛІСОВИХ ЛАНДШАФТІВ

Шевчук Мирослав Сергійович, учень групи ПА-25

crazymirikitik35@gmail.com

Полтавський міський багатoproфільний ліцей № 1 імені І. П. Котляревського
Сорокіна Ірина Валентинівна, учитель біології

sorokina.ira19@gmail.com

Полтавський міський багатoproфільний ліцей № 1 імені І. П. Котляревського

Лісовідновлення – це комплексний багатоаспектний процес, спрямований на формування нових деревостанів на територіях, де лісові екосистеми були повністю або частково втрачені (табл. 1). Його реалізація зумовлена як природними, так і антропогенними причинами, серед яких ключовими є деградація насаджень унаслідок фітопатологічних уражень, використання лісових ресурсів через суцільні та групові рубки, вікова трансформація деревостанів, а також наслідки пожеж, стихійних лих і техногенних впливів [1].

Таблиця 1

Напрями лісовідновлення

Напрямок лісовідновлення	Характеристика об'єктів
Зруби	Ділянки лісового фонду після суцільних або вибіркового рубок, що потребують відновлення лісового покриву

Згарища	Території, пошкоджені лісовими пожежами, з порушеною структурою насаджень і ґрунтового покриву
Низькопродуктивні деревостани	Насадження з низькими таксаційними показниками, обмеженим приростом та зниженою екологічною ефективністю
Малоцінні деревостани	Деревостани, що не відповідають цільовому породному складу або мають низьку господарську та екологічну цінність
Чагарники	Ділянки, зайняті чагарниковою рослинністю, перспективні для трансформації у лісові насадження

Лісовідновлювальні заходи передбачають проведення комплексу реконструктивних і лісокультурних робіт [2]. Сукупність методів і технологічних підходів до здійснення лісовідновлення узагальнено на рис. 1. Нормативно визначено, що заходи із заліснення мають бути реалізовані у строк до двох років; у випадках, коли їм передували надзвичайні або стихійні події, ліквідація наслідків яких вимагала тривалого часу, допустимим є обґрунтоване продовження термінів.

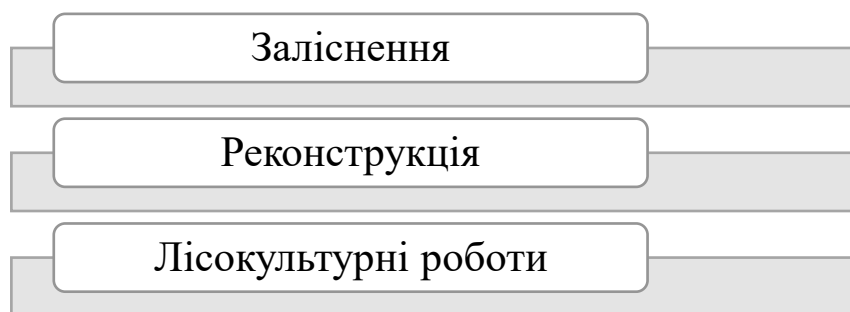


Рис. 1 Методи лісовідновлення

Вибір конкретних підходів до відновлення лісових насаджень (табл. 2) визначається природними умовами території та інтенсивністю антропогенного впливу [3].

Таблиця 2

Основні методи лісовідновлення

Метод лісовідновлення	Основна характеристика	Умови застосування
Природне лісовідновлення	Відновлення лісу шляхом самосіву насіння або вегетативного відростання без прямого втручання людини	Наявність материнського деревостану, сприятливі ґрунтово-кліматичні умови, помірний антропогенний вплив
Штучне лісовідновлення	Створення лісових культур шляхом висаджування сіянців або саджанців	Відсутність природного поновлення, деградовані або порушені землі, потреба у цілеспрямованому формуванні насаджень
Комбіноване лісовідновлення	Поєднання природного поновлення з доповненням штучними насадженнями	Нерівномірне або недостатнє природне відновлення, складні екологічні умови

Природне лісовідновлення базується на механізмах саморегуляції екосистем і здійснюється через самосів насіння або вегетативне відновлення деревних порід. Такі насадження, як правило, характеризуються підвищеною екологічною стійкістю та адаптованістю до місцевих умов.

Штучне лісовідновлення застосовується у випадках, коли природні

механізми поновлення є недостатньо ефективними або повністю відсутніми. Воно передбачає цілеспрямоване створення лісових культур шляхом висаджування сіянців або саджанців.

Комбінований підхід передбачає поєднання природних процесів із штучним доповненням деревостанів у разі недостатнього або нерівномірного поновлення. Така стратегія дозволяє оптимізувати породний склад, просторову структуру та продуктивність лісових насаджень, підвищуючи їх стійкість до зовнішніх впливів.

Отже, лісовідновлення є важливим інструментом, спрямованим на відтворення деградованих і порушених лісових екосистем з урахуванням природних умов та антропогенного впливу. Поєднання природного, штучного і комбінованого методів забезпечує оптимізацію породного складу, підвищення продуктивності та екологічної стійкості деревостанів.

Успішність післяпожежного лісовідновлення визначається не лише ступенем ушкодження деревостанів, а й характером пірогенних змін ґрунтів, репродуктивного потенціалу деревних порід та надґрунтового покриву.

Інтенсивні пожежі спричиняють деградацію ґрунтового середовища через втрату дрібнодисперсних фракцій і лісової підстилки, що погіршує лісорослинні умови, особливо на бідних піщаних ґрунтах. Одночасно знижується насінноношення сосни внаслідок порушення процесів запилення, а відновлення надґрунтової рослинності часто відбувається за рахунок конкурентних трав'яних видів, які істотно ускладнюють приживлення та виживання сходів [4].

Залежно від ступеня пошкодження насаджень і можливостей їх відновлення після пожежі, виділяють такі типи ділянок :

Тип А – насадження, пройдені низовими пожежами, придатні для проведення вибіркового санітарного рубки;

Тип В – сильно пошкоджені насадження, у яких через 2–3 роки після пожежі зберігається понад 20 % дерев та куртини підросту;

Тип С – загиблі насадження, що межують з неушкодженими деревостанами і мають потенціал природного засівання;

Тип D – повністю загиблі насадження, ізольовані від насінників, де необхідне штучне лісовідновлення (табл. 3).

Післяпожежне лісовідновлення потребує диференційованого підходу, оскільки екологічний стан згарищ і відновний потенціал насаджень істотно варіюють залежно від характеру та інтенсивності впливу вогню [5]. Поєднання природних процесів із цілеспрямованими лісокультурними заходами дозволяє мінімізувати витрати, підвищити екологічну стійкість майбутніх насаджень і забезпечити ефективне відтворення лісів на пожежах різного типу.

Таблиця 3

Методи лісовідновлення на згарищах

Тип пошкодження насаджень пожежею	Створення лісових культур	Природне поновлення	Сприяння природному поновленню, створення часткових культур
A	–	+	+
B	–	+	+
C	+	+	+
D	+	–	–

Відновлення лісових екосистем на згарищах передбачає комплексне застосування трьох основних методів: природного поновлення, штучного створення лісових культур та комбінованого підходу. Вибір конкретного способу визначається низкою факторів, серед яких:

- наявність дерев-насінників або близькість до плодоносячих насаджень;
- кількість життєздатного природного поновлення деревних видів;
- тип лісорослинних умов і післяпожежний стан родючості ґрунту.

У практичній діяльності доцільно поєднувати методи, враховуючи необхідність збереження підросту та самосіву, а при недостатньому природному відновленні – створювати часткові лісові культури (табл. 4).

Природне поновлення на згарищах застосовується на ділянках із достатнім самосівом і підростом, іноді з механізованим обробітком ґрунту та підсівом насіння, що забезпечує збереження природного потенціалу насаджень.

Штучне відновлення передбачає посадку та посів змішаних лісових культур із мінімальним ушкодженням гумусового горизонту, використанням вологонакопичувачів, стимуляторів росту та мікоризи, що дозволяє повністю відтворювати насадження на інтенсивно пошкоджених та деградованих ділянках.

Комбінований підхід поєднує природне поновлення з створенням часткових культур, зберігаючи куртини та самосів, і застосовується там, де природне відновлення не забезпечує формування деревостану, особливо на ділянках, прилеглих до плодоносячих насаджень або після санітарних рубок.

Таблиця 4

Типи лісовідновлення

Метод	Основні заходи	Особливі умови
Природне лісовідновлення	Використання самосіву та підросту; при необхідності механізований обробіток ґрунту, підсів насіння	Ділянки з достатнім життєздатним підростом і наявними насінниками; можливе попереднє чи наступне поновлення
Штучне лісовідновлення	Посадка та посів змішаних культур; обробіток ґрунту з мінімальним ушкодженням гумусу; використання вологонакопичувачів, стимуляторів росту, мікоризи	Інтенсивно пошкоджені ділянки, деградовані та бідні ґрунти; застосування районуваного насіння
Комбіноване лісовідновлення	Створення часткових культур із збереженням куртин та самосіву; поєднання природного поновлення з посадкою культур	Ділянки, близькі до плодоносячих насаджень; обмежене природне поновлення; після суцільних або вибіркових рубок

Таким чином, успішність післяпожежного лісовідновлення визначається комплексом факторів, серед яких ступінь ушкодження деревостанів, характер пірогенних змін ґрунту, життєздатність природного поновлення та наявність насінників. Застосування диференційованого підходу із поєднанням природного, штучного та комбінованого методів дозволяє ефективно відтворювати лісові екосистеми, зберігаючи підріст і самосів цінних деревних порід, оптимізуючи продуктивність і біорізноманіття насаджень та підвищуючи їх стійкість до

подальших пожежних і антропогенних впливів.

Список використаних джерел: 1. Кичилук О. В., Гетьманчук А. І., Бортнік Т. П., Войтюк В. П., Андрєєва В. В., Шепелюк М. О. Лісовідновлення та лісорозведення: методичні рекомендації до лабораторних робіт. Луцьк. 2022. 53 с. 2. Дунаєвська О.Ф., Вишневський А.В., Ішук О.В., Сокульський І.М. Екологічні аспекти лісовідновлювальних заходів. *Екологічні науки*. 2024. № 3 (54). С. 216–220. 3. Маурер В. М., Кайдик О. Ю. Екоадаптаційне відтворення лісів : навч. посіб. Київ : РВЦ НУБіП України, 2016. 220 с. 4. Зібцев С.В., Савушик М.П., Маурер В.М., Балабух В.О., Миронюк В.В., Пінчук А.П., Іванюк І.В., Лобченко Г.О., Сошенський О.М., Гуменюк В.В., Тарнопільський П.Б. Відновлення лісів Луганщини на згарищах в умовах змін клімату. Київ : Редакційно-видавничий відділ НУБіП України 2022. 152 с. 5. Пірогенна трансформація сосняків України / Ворон В. П. та ін. Держ. агентство ліс. ресурсів України, НАН України, Укр. НДІ ліс. госп-ва та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького. Харків : Планета-Прінт, 2021. 285 с.

ОСОБЛИВОСТІ ТОПІАРНИХ ФОРМ І ЇХ ФОРМУВАННЯ З ЯЛІВЦЯ JUNIPERUS L.

Гапон Юрій Васильович, к.біол.н., старший викладач

yurii.hapon@pdau.edu.ua

Пархоменко Наталія Олександрівна,

магістр садово-паркового господарства

parhomenko198no@gmail.com

Полтавський державний аграрний університет

Топіарне мистецтво – це одна з найдавніших і водночас найвишуканіших технік садово-паркового мистецтва, яка полягає у наданні деревним рослинам штучних, часто геометрично правильних або фантазійних форм шляхом систематичної формувальної обрізки. Історичні корені цього напрямку сягають часів Римської імперії та набули особливого розквіту в епоху Ренесансу, коли європейські сади прикрашалися зеленими кулями, пірамідами, спіралями та зображеннями тварин. У сучасному ландшафтному дизайні топіарні форми переживають новий виток популярності завдяки поєднанню класичної естетики з функціональністю та довговічністю [1].

Серед широкого асортименту деревних рослин, придатних для топіарного формування, особливе місце посідають представники роду *Juniperus* L. (ялівець). Цей рід налічує близько 70 видів, поширених у північній півкулі від Арктики до тропічних гір, і представлений як високоштамбовими деревами, так і кущовими та сланкими формами. Унікальне поєднання біологічних властивостей – вічнозеленість, виняткова екологічна пластичність, повільний ріст та здатність до формування щільної крони – робить ялівці ідеальними об'єктами для створення довговічних топіарних композицій. Проте успішне формування топіарних фігур із ялівцю потребує глибокого розуміння як біології рослини, так і технологічних особливостей проведення формувальної обрізки. Саме цим аспектам і присвячена дана робота.

Фундаментальною передумовою успішного топіарного формування є

врахування видових та родових біологічних характеристик рослинного матеріалу. Для ялівців визначальними є декілька ключових особливостей, які безпосередньо впливають на технологію стрижки та кінцевий результат.

Передусім слід відзначити надзвичайно повільний ріст ялівців навіть в оптимальних умовах існування. Ця видова риса, яка в природних екосистемах є адаптацією до стресових умов (кам'янисті схили, посушливі ґрунти, високогір'я), у контексті топіарного мистецтва перетворюється на суттєву перевагу. Повільний приріст пагонів означає, що одного-двох обрізувань на рік достатньо для підтримання заданої форми, на відміну від швидкоростучих листяних порід, які потребують багаторазової стрижки протягом вегетаційного сезону. Згідно з літературними даними, річний приріст більшості видів ялівцю становить від 10 до 15 сантиметрів, що дозволяє зберігати чіткі контури фігури протягом тривалого часу після обрізки [3].

Другою критично важливою біологічною особливістю є характер розподілу та функціонування ростових бруньок на пагонах. Ялівці належать до групи хвойних рослин, які не утворюють нових пагонів зі старої деревини. Це означає, що при обрізці гілок до рівня, де відсутня зелена хвоя, рослина не здатна відновити ріст із сплячих бруньок на здерев'янілих ділянках. Наслідком надмірного вкорочення пагонів стає утворення незворотних лисих плям, які неможливо виправити жодними агротехнічними заходами. Тому фундаментальним правилом топіарної стрижки ялівців є збереження на кожному пагоні достатньої кількості живої зеленої маси з активними бруньками відновлення.

Варто також враховувати різноманіття життєвих форм у межах роду. Для колоноподібних та конічних топіарних фігур доцільно використовувати високорослі сорти з природно вузькою кроною, як-от *Juniperus communis* 'Hibernica' або *Juniperus virginiana* 'Burkii'. Для кулястих та овальних форм краще підходять сорти з компактною округлою кроною на кшталт *Juniperus communis* 'Glauca'. Сланкі види, зокрема *Juniperus sabina* L., традиційно застосовуються для створення нестрижених живоплотів та бордюрів, хоча можуть бути використані й для формування оригінальних ґрунтопокривних топіарних композицій [2].

Важливою біологічною характеристикою, яку необхідно враховувати при плануванні топіарних робіт, є висока світлолюбність ялівців. У поєднанні з поверхневим заляганням бічних коренів ця особливість вимагає ретельного вибору місця посадки: топіарні форми з ялівцю повинні отримувати достатню кількість прямого сонячного світла для підтримання рівномірної щільності крони з усіх боків. Затінення призводить до витягування пагонів, втрати декоративності та поступового зрідження крони з тіньового боку.

Стилістика топіарних форм, створюваних із ялівців, охоплює широкий спектр напрямів – від суворих геометричних фігур, характерних для регулярних парків, до складних каркасних композицій, що імітують природні або фантастичні об'єкти. Кожен із цих напрямів має власні технологічні особливості та вимагає специфічного підходу до вибору рослинного матеріалу.

Класичний геометричний напрям передбачає створення простих

стереометричних фігур – кулі, конуса, піраміди, куба, циліндра або спіралі. Саме з цих базових форм рекомендовано починати навчання топіарному мистецтву, поступово переходячи до складніших композицій. Для досягнення ідеально рівних ліній та симетрії використовуються спеціальні шаблони, лекала та напрямні рейки – методика, що залишилася практично незмінною з часів вікторіанських садів. Ялівці з колоноподібною кроною (наприклад, *Juniperus communis* ‘Hibernica’ або ‘Arnold’) ідеально підходять для формування вертикальних циліндричних та конічних фігур, тоді як округлі карликові сорти слугують чудовою основою для створення зелених куль [4].

Штамбові форми становлять окремий стилістичний напрям, що вимагає поетапного багаторічного формування. Технологія передбачає поступове очищення нижньої частини стовбура від бічних гілок із одночасним формуванням густої крони у верхній частині рослини. Найкращих результатів досягають на видах із вираженим центральним провідником, зокрема на *Juniperus virginiana* та його культиварах. Процес створення штамбової форми може тривати від трьох до п’яти років залежно від початкового віку та розміру посадкового матеріалу.

Хмарна стрижка (Cloud Pruning), запозичена з японської садово-паркової традиції, передбачає формування окремих «хмарок» або «подушок» із хвої на скелетних гілках, між якими залишаються відкриті проміжки. Для цього стилю найкраще підходять сорти з розрідженою природною кроною та добре вираженою структурою гілкування, як-от *Juniperus* ‘Keteleeri’. Така техніка дозволяє створити витончені, наповнені повітрям композиції, що особливо ефектно виглядають у садах східного стилю.

Формування багатоярусних композицій, відомих як «пом-пом» або «кілька куль на штамбі», є ще одним популярним стилістичним рішенням. Культивар *Juniperus chinensis* ‘Spartan’ завдяки густому насичено-зеленій хвої та добрій реакції на обрізку дозволяє формувати до п’яти окремих сферичних ярусів уздовж вертикального стовбура, що створює виразний архітектурний акцент у регулярних садах та сучасних ландшафтних композиціях [5].

Найвищим рівнем топіарної майстерності є створення складних фігурних композицій із використанням металевих або пластикових каркасів. Каркасна технологія передбачає встановлення просторової конструкції заданої форми, навколо якої висаджуються рослини ялівцю. У міру росту пагони заповнюють внутрішній простір каркасу, а ті, що виходять за його межі, регулярно обрізаються. Такий підхід дозволяє створювати фігури тварин, птахів, архітектурних елементів та навіть цілих скульптурних груп. Дослідження, проведені в умовах Ташкентської області на *Juniperus virginiana*, підтвердили ефективність каркасного методу для створення складних топіарних композицій, при цьому особлива увага приділялася правильному підбору інструментів та дотриманню строків проведення формувальної обрізки [3-5].

Технологічні аспекти виконання формувальної обрізки. Успішне створення та підтримання топіарних форм із ялівцю потребує чіткого дотримання технологічної дисципліни на всіх етапах – від вибору часу проведення робіт до фінішного догляду за сформованими рослинами.

Оптимальним часом для проведення основної формувальної обрізки вважається пізня зима або рання весна – період після завершення найсильніших морозів, але до початку активного росту нових пагонів. Проведення обрізки в цей час мінімізує стрес для рослини та стимулює пробудження ростових бруньок із початком вегетаційного сезону. Протягом літа, коли спостерігається активний ріст бічних пагонів, можливе проведення коригувальної стрижки для підтримання чіткості контурів фігури. Важливим технологічним нюансом є вибір похмурого прохолодного дня для виконання робіт, оскільки в сонячну погоду зростає інтенсивність випаровування вологи через свіжі зрізи, що може призвести до появи сухих коричневих кінчиків хвої. Для зменшення транспіраційних втрат рекомендовано проводити дощування хвої перед початком обрізки – зволожена хвоя легше піддається стрижці та менше травмує ріжучий інструмент.

Першу ґрунтовну формувальну обрізку варто проводити не раніше ніж через рік після висаджування рослини на постійне місце. Цей період необхідний для повноцінного вкорінення, адаптації до нових ґрунтових умов та початку активного нарощування крони. Стрижці підлягають лише здорові, добре акліматизовані екземпляри, які не мають ознак ураження шкідниками чи хворобами. При формуванні топіарної фігури рекомендується орієнтуватися на природну форму крони конкретного сорту, підкреслюючи та вдосконалюючи її, а не намагаючись кардинально змінити закладений генетично габітус [4].

Ключовим обмежувальним чинником при виконанні формувальної обрізки є неприпустимість видалення понад однієї третини загального обсягу пагонів за один прийом. Це правило базується на фізіологічних механізмах стресової реакції рослини: надмірне одноразове обрізання може призвести до ослаблення рослини, зниження імунітету та підвищення вразливості до фітопатогенів. Якщо метою є формування максимально щільної густої крони, обрізку потрібно проводити на третину річного приросту по завершенні кожного вегетаційного сезону, повторюючи при цьому початкову форму.

Вибір інструменту є критичним фактором, що впливає на якість зрізу та швидкість подальшого загоєння тканин. Для топіарної стрижки ялівців використовують спеціалізовані садові ножиці з довгими лезами для формування великих площин, одноручні секатори для прецизійної роботи з окремими гілками, а для значних обсягів робіт застосовують механізовані кущорізи. У дослідженні, присвяченому технології формувальної обрізки *Juniperus virginiana*, окрему увагу приділено важливості використання гострого, правильно налаштованого інструменту, який забезпечує рівний, чистий зріз без розчавлювання тканин та подальшого відшарування кори.

Техніка виконання зрізу також має принципове значення. При вкороченні бічних пагонів зріз рекомендується виконувати під кутом 45 градусів, що забезпечує оптимальні умови для відтоку води з поверхні рани та знижує ризик розвитку грибкових інфекцій. Важливо уникати залишення пеньків, які з часом відмирають і стають вхідними воротами для патогенів, але водночас не можна виконувати зріз надто близько до основи гілки, щоб не пошкодити сплячі бруньки біля її основи [5].

Особливості догляду після формувальної обрізки. Післястресовий догляд є невід'ємною складовою технології формування топіарних форм із ялівцю. У перші тижні після обрізки рослина потребує регулярного поливу, для компенсації втрат вологи через численні раневі поверхні. Рекомендовано поєднувати кореневий полив із періодичним дощуванням крони, що сприяє підтриманню тургору хвої та зменшує фізіологічний стрес.

Підживлення після формувальної обрізки має проводитися з обережністю. Внесення повільного комплексного добрива на початку весни стимулює рівномірний ріст нових пагонів та сприяє швидшому відновленню щільності крони. Однак надмірне азотне підживлення може призвести до надто інтенсивного росту, що суперечить завданням топіарного формування та потребуватиме частішої коригувальної стрижки.

Дослідження, проведені на дослідних ділянках Ташкентської області, засвідчили важливість правильного планування просторового розміщення топіарних фігур з урахуванням їхніх кінцевих розмірів. Надто щільна посадка сформованих рослин призводить до взаємного затінення, втрати декоративності та підвищення ризику розвитку грибкових захворювань внаслідок недостатньої вентиляції внутрішніх частин крони. Транспортування вже сформованих топіарних фігур також є важливим технологічним етапом, що потребує спеціальної підготовки рослини, фіксації гілок та захисту крони від механічних пошкоджень під час перевезення [1-3].

Представники роду *Juniperus* L. є одним із найперспективніших матеріалів для створення топіарних форм завдяки унікальному поєднанню біологічних властивостей. Їхня вічнозеленість, екологічна пластичність, повільний ріст та здатність до формування щільної крони створюють передумови для отримання довговічних та високодекоративних композицій. Водночас успішне топіарне формування ялівців вимагає неухильного дотримання низки технологічних обмежень, зумовлених біологією рослини, передусім заборони на обрізання до рівня старої деревини та обмеження одноразового видалення не більше третини обсягу крони.

Стилістичний діапазон топіарних форм із ялівцю є надзвичайно широким – від простих геометричних фігур, доступних навіть садівникам-початківцям, до складних каркасних композицій, що потребують високої професійної майстерності. Вибір конкретного стилістичного напрямку повинен базуватися на врахуванні природного габітусу обраного сорту, що дозволяє мінімізувати обсяг формувальної обрізки та отримати гармонійний результат.

Подальші дослідження у цій галузі доцільно спрямувати на вивчення сортової специфіки регенераційної здатності різних представників роду *Juniperus* після формувальної обрізки, а також на розробку оптимізованих протоколів післястресового догляду, що враховують кліматичні особливості різних регіонів вирощування.

Список використаних джерел: 1. Dzyba, A. Elements of topiary art of reserved man-made parks of the second half of the XX century. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*. 2020. Vol. 11, No. 4. P. 80–90. DOI: 10.31548/forest2020.04.008. 2. Gorlova, I. G., Rashidova, F. U.

Techniques for molding topiary figures from Virgin juniper (*Juniperus virginiana*) and basic tools. Zenodo. 2023. DOI: 10.5281/zenodo.7684335. 3. Plantura Magazine. *Juniperus communis*: planting, pruning & toxicity of common juniper. 2021. URL: <https://plantura.garden/uk/trees-shrubs/juniper/juniperus-communis/> 4. Яскрава Клумба. Топіарій із хвойних: стрижка покроково – формуємо унікальні крони своїми руками. URL: <https://yaskravaklumba.com.ua/ua/stati-i-video/sazhentsy/topiariy-iz-hvoynyh-strizhka-poshagovo-formiruem-unikalnye-krony-svoimi-rukami>. 5. Aquarius Landscaping. How to make a juniper topiary. 2025. URL: <https://aquariuslandscaping.com/how-to-make-a-juniper-topiary/>

ЇСТІВНІ РОСЛИНИ САДУ ТА ГОРОДУ В СТРУКТУРІ ОСВІТНЬОГО АГРОЛАНДШАФТУ: ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ ХАРЧУВАННЯ

Пугачова Ірина Ярославівна,
завідувач відділу сільського господарства
Полтавського обласного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді
pugacheva1976@ukr.net

*«Взаємозв'язки між рослинами та людьми настільки сильні,
що можна стверджувати – рослини потрібні нам, щоб вижити!»*
(Держпродспоживслужба)

У сучасній системі освіти дедалі більшої актуальності набувають освітні практики, що поєднують формування екологічної свідомості, здоров'язбережувальних компетентностей та практичних навичок здобувачів освіти. Заклади позашкільної освіти еколого-натуралістичного спрямування, зокрема Полтавський обласний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді (далі - ПОЕНЦУМ), мають унікальні можливості для впровадження таких практик завдяки наявності навчально-дослідних земельних ділянок, теплиць і доступу до природного середовища. Тема використання рослин як джерела харчових, оздоровчих та екологічних цінностей є ефективним засобом формування екологічної культури харчування та здорового способу життя.

Актуальність звернення до теми рослин у контексті харчування зумовлена необхідністю формування у здобувачів освіти усвідомленого ставлення до вибору продуктів харчування, розуміння їх походження та екологічних умов вирощування. В умовах урбанізації, зростання споживання промислово оброблених продуктів і зниження рівня екологічної обізнаності дітей і молоді освітня діяльність, пов'язана з вивченням рослин як джерела їжі, сприяє відновленню зв'язку між людиною, природним середовищем і власним здоров'ям. Такий підхід формує практичні навички здорового харчування, відповідального природокористування та екологічно доцільної поведінки.

Рослини є основним джерелом харчових продуктів для людини: вони постачають вуглеводи, білки, жири, вітаміни та мінеральні речовини, необхідні для росту, розвитку та підтримки здоров'я організму людини. Їхні

частини (плоди, листя, насіння, корені) з давніх часів використовувалися в харчуванні, а дослідження етноботаніки документують цю взаємодію в різних регіонах світу як важливу складову традиційних систем харчування та медицини [1].

Досвід вивчення та використання рослин як джерела харчових і оздоровчих ресурсів став основою для формування освітніх підходів, спрямованих на розвиток екологічної культури та практичних умінь здобувачів освіти. У межах освітньої діяльності робота з рослинами дозволяє поєднувати спостереження, дослідження та експеримент, формуючи цілісне уявлення про взаємозв'язок природних процесів, харчування та здоров'я людини. Залучення учнівської молоді до вивчення властивостей рослин сприяє розвитку дослідницького мислення, усвідомленого ставлення до природних ресурсів і застосування набутих знань у повсякденному житті.

Сучасна позашкільна освіта має потенціал інтегрувати ці наукові підходи у практичну діяльність здобувачів освіти. Навчально-дослідна земельна ділянка Полтавського обласного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді – це сучасний освітній простір, у межах якого здійснюється дослідницька та практикоорієнтована діяльність, спрямована на вивчення рослин. Практична робота на ділянці сприяє формуванню дослідницьких компетентностей, розвитку наукового мислення та практичних умінь відповідно до основ STEM-освіти. Такий підхід поєднує історичний досвід, наукові знання й практичну діяльність, що є важливою умовою розвитку екологічної свідомості та компетенцій сталого розвитку.

Гарденотерапевтичний аспект діяльності ПОЕНЦУМ доповнює освітню цінність роботи на ділянці. Контакт із рослинами, робота з ґрунтом, спостереження за змінами сезонів і розвитком рослин сприяють емоційному благополуччю, зниженню стресу та розвитку соціальних навичок [1].

Така діяльність створює сприятливе середовище для психофізичного розвитку здобувачів освіти і є природною основою для формування відповідального ставлення до природи й власного здоров'я, що особливо важливо в умовах сьогодення.

Водночас навчально-дослідна земельна ділянка еколого-натуралістичного центру може розглядатися як своєрідна модель освітнього агроландшафту, у межах якого поєднуються елементи саду, городу, дендрологічних і квітково-декоративних насаджень. Таке поєднання створює можливості для інтеграції знань із біології, екології, садівництва та основ раціонального природокористування, а також демонструє практичне значення рослинних ресурсів у житті людини.

Вивчення та використання їстівних рослин у структурі такого освітнього простору сприяє формуванню у здобувачів освіти цілісного уявлення про роль рослин у функціонуванні агроєкосистем, розвитку агробіорізноманіття та формуванні екологічної культури харчування.

Рослини відіграють визначальну роль у життєдіяльності людини, насамперед як основне джерело харчових продуктів і біологічно активних речовин, необхідних для підтримання здоров'я та працездатності організму.

Вони забезпечують надходження вуглеводів, білків, жирів, вітамінів, мінеральних елементів і харчових волокон, які є базовими складниками раціонального та збалансованого харчування. Використання різних органів рослин (плодів, листя, насіння, коренів) у харчуванні людини має універсальний характер і простежується в усіх культурах світу.

Наукові дослідження підтверджують, що регулярне вживання рослинної їжі сприяє профілактиці неінфекційних захворювань, формуванню здорових харчових звичок і зниженню ризиків, пов'язаних із порушенням обміну речовин [3].

Окрім біологічного значення, рослини мають важливу освітню та виховну цінність. Усвідомлення походження харчових продуктів, умов їх вирощування та впливу агротехнологій на довкілля формує у здобувачів освіти цілісне уявлення про взаємозв'язок між природними ресурсами, харчуванням і здоров'ям людини. Саме тому тема їстівних рослин є ефективним інструментом формування екологічної культури харчування, відповідального природокористування та екологічно доцільної поведінки.

Важливу роль у розумінні цієї взаємодії відіграють знання, узагальнені в межах етноботаніки – науки про зв'язки між людиною та рослинами, основне завдання якої дізнатися, як рослини використовуються і сприймаються в людських суспільствах, включаючи рослини для їжі, медицини, косметики, фарбування тканин, для будівництва тощо. Етноботанічні дослідження засвідчують, що знання про корисні властивості рослин накопичувалися протягом тисячоліть і передавалися з покоління в покоління, формуючи традиційні моделі взаємодії людини з природним середовищем [2].

У сучасній освітній практиці ці знання набувають нового змісту, трансформуючись у практичні форми навчання. Робота з рослинами в умовах навчально-дослідної земельної ділянки дозволяє поєднати спостереження, дослід, аналіз і практичну діяльність, що відповідає компетентнісному підходу та основам STEM-освіти. Такий підхід сприяє не лише засвоєнню знань про рослини, а й формуванню життєвих навичок, необхідних для усвідомленого вибору харчування та збереження власного здоров'я.

Реалізація зазначених освітніх підходів потребує такого навчального середовища, у якому здобувачі освіти матимуть можливість не лише отримувати теоретичні знання про значення рослин у житті людини, а й застосовувати їх у практичній діяльності. Саме безпосередній контакт із рослинами, спостереження за їх ростом і розвитком, участь у вирощуванні та догляді створюють умови для глибшого розуміння природних процесів і формування стійких екологічних та здоров'язбережувальних компетентностей.

Навчально-дослідні земельні ділянки закладів позашкільної освіти еколого-натуралістичного спрямування виступають ефективним освітнім простором для інтеграції знань з ботаніки, біології, екології та основ здоров'я. У межах такої діяльності учнівська молодь залучається до дослідницької, експериментальної та проєктної роботи, що відповідає сучасним вимогам

компетентнісного та STEM-орієнтованого навчання.

Таким чином, навчально-дослідна земельна ділянка стає логічним продовженням теоретичного вивчення значення рослин і водночас практичним інструментом формування екологічної культури харчування, усвідомленого ставлення до природних ресурсів і власного здоров'я.

У сучасних умовах глобальних викликів продовольчій безпеці, змін клімату та зниження агробіорізноманіття зростає роль різноманітних їстівних рослин саду та городу як доступного й сталого джерела поживних речовин.

Домінування обмеженого кола високоврожайних культур у глобальній продовольчій системі призвело до зменшення різноманіття раціону та зростання ризиків нераціонального харчування, попри достатню калорійність їжі. У цьому контексті особливу роль відіграють овочеві та зелені рослини, які забезпечують організм людини вітамінами, мінералами, біоактивними сполуками та сприяють формуванню здорових і екологічно відповідальних харчових практик [4].

На навчально-дослідній ділянці ПОЕНЦУМ вирощуються як традиційні овочеві культури (огірки, помідори, перець, зелень), так і малопоширені рослини (бамія, батат, люфа, лагенарія, ківано, момордика). Ознайомлення з ними дозволяє здобувачам освіти розширити уявлення про різноманіття рослинних ресурсів та їх використання у харчуванні.

У дендрологічному відділі екоцентру представлені дерева та кущі з їстівними або корисними частинами: горіх волоський, липа, барбарис, магонія, інжир, зизифус. Ознайомлення з такими рослинами дає змогу вихованцям дізнатися про різні способи використання рослинних ресурсів у харчуванні та народній культурі.

Квітничково-декоративний відділ ПОЕНЦУМ включає в себе ділянки сухоцвітів, однорічників, багаторічників та ландшафтного дизайну. Серед квітничково-декоративних рослин є види з їстівними або умовно їстівними частинами (нагідки, троянди, ромашка, чорнобривці, мак, льон, лаванда), а також значна кількість рослин, які є виключно декоративними або токсичними. Це створює сприятливі умови для формування в здобувачів освіти навичок безпечного використання рослин, критичного ставлення до природних ресурсів та екологічної культури харчування.

Навчально-дослідна земельна ділянка ПОЕНЦУМ є ефективним освітнім середовищем і прикладом навчального агроландшафту, що сприяє формуванню екологічної культури харчування та усвідомленого ставлення до власного здоров'я. Саме через практичну діяльність з вирощування, догляду та дослідження їстівних рослин здобувачі освіти отримують цілісне уявлення про походження харчових продуктів, їхню біологічну цінність, сезонність і вплив на організм людини.

Різноманіття овочевих, зернобобових, плодових, ягідних, лікарських, квіткових і малопоширених їстівних рослин, представлених на ділянках ПОЕНЦУМ, створює унікальні умови для поглибленого вивчення рослинних ресурсів та розширення харчового кругозору вихованців. Залучення учнівської молоді до вивчення малопоширених і нетрадиційних культур

сприяє формуванню дослідницького інтересу, розвитку пізнавальної активності та критичного мислення, а також усвідомленню цінності агробіорізноманіття як складової сталого розвитку.

Практична робота на навчально-дослідній земельній ділянці дозволяє вихованцям ПОЕНЦУМ набути важливих життєвих компетентностей: умінь спостерігати, аналізувати, порівнювати, робити висновки, оцінювати якість рослинної продукції та безпечно використовувати її у харчуванні. Через дослідницьку та проєктну діяльність формується відповідальне ставлення до природних ресурсів, розуміння екологічних зв'язків у агроекосистемах та агроландшафтах, а також значення раціонального землекористування.

Особливе значення має інтеграція теми їстівних рослин у систему екологічного та здоров'язбережувального виховання. Вихованці Центру не лише засвоюють теоретичні знання, а й застосовують їх на практиці, формуючи навички екологічно доцільної поведінки, культури споживання та здорового харчування. Адже вони навчаються розрізняти їстівні, умовно їстівні та отруйні види, дотримуватися правил збору, обробки й споживання рослин, усвідомлювати необхідність помірності та обережності, особливо при використанні малопоширених або лікарських рослин. Такий підхід сприяє вихованню свідомих громадян, здатних робити відповідальний вибір на користь здоров'я та довкілля.

Таким чином, використання їстівних рослин саду та городу в структурі навчального агроландшафту екоцентру є не лише ефективним засобом формування екологічної культури харчування, а й важливим чинником виховання відповідального, екологічно свідомого та здорового способу життя. Такий підхід сприяє гармонійному поєднанню знань про природу, практичної діяльності та турботи про власне здоров'я, що є особливо актуальним у сучасних умовах.

Список використаних джерел: 1. Садотерапія. Як позбутися бур'янів у голові. Сью Стюарт-Сміт. Київ: Yakaboo Publishing, 2021. 328 С. 2. Етноботаніка. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%B0> (дата звернення: 12.03.2026). 3. Значення рослин для життя і здоров'я людини. URL: https://dpss.gov.ua/storage/app/sites/12/uploaded-files/1604-znacennia-roslin-na-sait.pdf?utm_source (дата звернення: 12.03.2026). 4. Revealing the power of green leafy vegetables: Cultivating diversity for health, environmental benefits, and sustainability. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912424000786?utm_source (дата звернення: 12.03.2026)

ЕКОСИСТЕМНИЙ ПІДХІД У ПЛАНУВАННІ РЕКРЕАЦІЙНИХ ТЕРИТОРІЙ

Ловко Сергій Павлович, здобувач освіти зі спеціальності
G18 Геодезія та землеустрій, другий (магістерський) рівень

serhii.lovko@st.pdau.edu.ua

Гапон Світлана Василівна, д. біол. н., професор

svitlana.hapon@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується стрімким зростанням потреб населення у якісному відпочинку на тлі прогресуючої урбанізації та збільшення антропогенного тиску на природні ландшафти. Рекреаційні території водночас є осередками біорізноманіття та виконують критично важливі екологічні функції, зокрема регулювання водного балансу, збереження ґрунтів та підтримання мікроклімату. Традиційні методи планування, що здебільшого ґрунтуються на галузевому принципі без належного врахування вразливості природних комплексів, дедалі частіше демонструють свою неефективність і призводять до деградації довкілля. У відповідь на ці виклики в теорії та практиці просторового планування утверджується екосистемний підхід, який пропонує принципово інший погляд на організацію рекреаційної діяльності, розглядаючи людину й її господарську активність як невід'ємну частину складних соціо-еколого-економічних систем.

В основі екосистемного підходу лежить розуміння території не як сукупності розрізнених ресурсів, а як цілісного природного утворення з розгалуженою мережею внутрішніх зв'язків і потоків речовини й енергії. Ця методологічна рамка передбачає комплексне управління природними ресурсами, яке базується на глибокому аналізі структури, функцій і динаміки екосистем. Стосовно рекреаційних територій це означає перехід від вузького завдання облаштування місць для відпочинку до стратегічного завдання збереження здатності ландшафту надавати широкий спектр екосистемних послуг. До таких послуг, окрім власне культурної функції забезпечення рекреації й естетичного задоволення, належать також регульовальні та підтримувальні послуги. Теоретико-методологічні підходи до оцінки рекреаційних екосистемних послуг природоохоронних територій із використанням ГІС-інструментів є необхідною передумовою для планування та розвитку рекреації в межах заповідних територій України [1].

Ключовою особливістю екосистемного планування є визнання людини та її діяльності не зовнішнім чинником впливу, а інтегральним компонентом екосистеми. Рекреаційне навантаження в цій парадигмі розглядається як один із багатьох екологічних факторів, що вимагає ретельного нормування та просторового регулювання. Замість того, щоб намагатися ізолювати природні ядра від відвідувачів шляхом створення жорстких меж заповідання, екосистемний підхід спрямований на пошук балансу та визначення допустимих меж змін. Це досягається шляхом функціонального зонування, яке базується на

оцінці стійкості різних типів біотопів до витоптування, шумового забруднення чи фактору неспокою. В українських реаліях впровадження екосистемного підходу до планування рекреаційних територій набуває особливої ваги з огляду на процеси децентралізації та передачу значних повноважень з управління землями на рівень територіальних громад [3].

Практична реалізація принципів екосистемного підходу неможлива без опори на сучасний інструментарій просторового аналізу, серед якого чільне місце посідають геоінформаційні системи. ГІС-технології виступають у ролі інтегруючої платформи, яка дозволяє поєднати різноманітні дані про стан компонентів ландшафту від матеріалів польових геоботанічних описів до даних дистанційного зондування Землі з супутників і безпілотних літальних апаратів. За допомогою ГІС фахівці отримують змогу не лише візуалізувати поточний стан екосистем, але й моделювати сценарії їхнього розвитку під впливом різних управлінських рішень. Особливо цінним для рекреаційного планування є застосування методів багатокритеріального оцінювання (Multi-Criteria Evaluation) та зваженого накладання шарів (Weighted Overlay). Такий підхід дає змогу математично обґрунтувати вибір трас екологічних стежок чи майданчиків для кемпінгів, оперуючи десятками просторових критеріїв: від крутизни схилів (розрахованої за ЦМР) та експозиції до відстані до місць гніздування рідкісних птахів, виявлених за допомогою GPS-прив'язки. Аналіз природних рекреаційних ресурсів національних природних парків із використанням ГІС-технологій дозволяє виявити просторові закономірності розподілу рекреаційного навантаження й обґрунтувати заходи зі збереження цінних природних комплексів в умовах зростаючого антропогенного тиску [5].

Екосистемне планування рекреаційних територій тісно пов'язане з поняттям сталого розвитку регіону та спрямоване на підвищення якості життя місцевого населення. Рекреаційна інфраструктура, спроєктована з урахуванням екологічного каркасу території, стає не руйнівним чинником, а органічним доповненням ландшафту. ГІС-моделювання дозволяє оптимізувати трасування маршрутів, обираючи ділянки з мінімальним ухилом і найменш цінними природними комплексами, а також розраховувати зони пішохідної доступності до ключових об'єктів. Саме тут вирішальну роль відіграє точна геодезична основа: сучасні методи GNSS-знімання в режимі RTK (Real Time Kinematic) у поєднанні з даними повітряного лазерного сканування (LiDAR) дозволяють отримати цифрову модель рельєфу з точністю до 5–10 см у плані та по висоті, що є критично важливим для коректного розрахунку водної ерозії та стійкості схилів. Сучасні геодезичні методи забезпечують необхідну точність для винесення проєктних меж функціональних зон та охоронних смуг у натуру, що є запорукою юридичної коректності планувальної документації. Крім того, застосування електронних тахеометрів із функцією безвідбивачевого вимірювання дає змогу виконати прив'язку меж рекреаційних об'єктів до пунктів Державної геодезичної мережі (ДГМ) із дотриманням нормативної середньої квадратичної похибки, встановленої ДБН В.1.3-2:2010 для знімань масштабу 1:500, не порушуючи при цьому рослинний покрив на особливо цінних ділянках. Геодезичне забезпечення на цьому етапі не обмежується лише

фіксацією точок. Воно включає створення планово-висотного обґрунтування методом полігонометрії 2-го розряду або побудову замкнених GNSS-мереж із постобробкою даних (РРК). Така висока точність координатної прив'язки є необхідною умовою для подальшого внесення відомостей про обмеження у використанні земель (зони охорони ландшафту) до Державного земельного кадастру та Державного реєстру речових прав на нерухоме майно, що на практиці забезпечує рекреаційні зони від незаконної забудови чи зміни цільового призначення земель. В українському контексті адаптація до стандартів «Зеленого курсу ЄС» та Стратегії ЄС з розвитку туризму до 2030 року є стратегічним пріоритетом для інтеграції України в єдиний європейський рекреаційний простір [4].

Створення просторових моделей екологічного каркасу на рівні громади дозволяє візуалізувати природні коридори, які забезпечують комфортне середовище проживання. Оцінка забезпеченості вкритими деревною рослинністю територій обласних центрів України шляхом використання геоінформаційних технологій та індексу NDVI на основі супутникових знімків Sentinel-2 демонструє реальний стан рекреаційних ресурсів. Отримані результати часто показують, що для багатьох центрів показники забезпеченості лісорекреаційними площами не задовольняють навіть третину від необхідного мінімуму [2]. У цьому контексті роль геодезиста трансформується від простого виконавця знімальних робіт до повноцінного учасника екологічного моніторингу. Періодичне (раз на 2-3 роки) високоточне нівелювання II класу на профілях рекреаційних стежок дозволяє виявити мікророзсуви ґрунту та ерозійні процеси, спричинені надмірним рекреаційним навантаженням. Поєднання цих даних з аналізом вегетаційних індексів у ГІС формує об'єктивну картину деградації ландшафту, на основі якої адміністрація природного парку може приймати рішення про тимчасове закриття окремих маршрутів на «відпочинок» (реабілітацію) екосистеми. Світовий досвід доводить, що найбільш успішними є ті рекреаційні дестинації, де управління базується на глибокому розумінні ємності та динаміки природних комплексів. Підсумовуючи, варто зазначити, що екосистемний підхід є нагальною практичною необхідністю, що дозволяє зробити процес планування більш прозорим, науково обґрунтованим та орієнтованим на довгострокове збереження унікальних ландшафтів для майбутніх поколінь.

Всі ці положення, обґрунтовані у даній роботі, вже використовуються на прикладі парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Парку аграрного технікуму», що є підпорядкованим Полтавському державному аграрному університету. Дана паркова екосистема зазнає активного антропогенного впливу, є на сьогодні одним з важливих об'єктів рекреації в місті. Зважаючи на те, що на кафедрі геоматики, землеустрою та планування територій розпочате детальне вивчення екосистеми парку, за допомогою ГІС –технологій розпочаті дослідження щодо закладки та розбудови екологічної стежки. На сьогодні визначаються види її зупинок, тривалість маршруту тощо. Поєднання теоретичних положень з практичним втіленням їх в життя дозволить провести реконструкцію даного об'єкту для більш комфортного використання як

населенням, так і в якості навчальної бази для здобувачів освіти спеціальностей «Геодезія та землеустрій» та «Садово-паркове господарство»

Список використаних джерел: 1.Сакаль О.В. Методологічні підходи до оцінювання екосистемних послуг *Економіка природокористування і охорони довкілля*: Зб. наук. пр. Київ : ДУ ІЕПСР НАН України, 2016. С. 71--78. 2. Мусієнко С., Тарнопільська О., Бондаренко В., Лук'янець В., Кобець О., Костяшкіна Т. Ландшафтно-рекреаційна оцінка рекреаційно-оздоровчих лісів Лівобережної України. *Forestry and Forest Melioration*. 2022. С.13-22. 3. Потенціал розвитку територій: методологічні засади формування і нарощення : монографія О.Ю. Бобровська, Т.А. Крушельницька, М.А. Латинін [та ін.]; за заг.ред. д. держ. упр., проф. О. Ю. Бобровської. Дніпро : ДРІДУ НАДУ, 2017. 362 с. 4. Худавердієва В., Мерчанський В., Чуйко Н., Воронкова А. Стратегія економічної адаптації туристично-рекреаційної сфери України до міжнародного туристичного ринку. *Journal of Innovations and Sustainability*. 2022 6 (2) 02. <https://doi.org/10.51599/is.2022.06.02.02>. 5. Shevchuk S. M., Laslo O. O., Onipko V. V. Geoinformation monitoring of the tourist industry potential of the territory. Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference. Osaka, Japan. 2023. P. 124–128. URL: <https://isg-konf.com/scientific-directions-of-research-in-educational-activity/>.

РОЛЬ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ У ЛАНДШАФТНОМУ ОЗЕЛЕНЕННІ

Марініч Любов Григорівна, к. с. - г. н.

Полтавський державний аграрний університет

liubov.marinich@pdau.edu.ua

Калько Владислав Володимирович, здобувач ступеня вищої освіти магістр

vladyslav.kalko@st.pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Люцерна (*Medicago sativa* L.), відома як багаторічна трав'яниста бобова культура, котра широко використовується в сільському господарстві як кормова рослина. Проте її цінність не обмежується лише кормом, завдяки низці біологічних властивостей люцерна має велике значення й у ландшафтному озелененні. Вона поєднує в собі декоративні якості, впливає на структуру ґрунту, покращення біорізноманіття та екосистему. Це робить її гарною культурою у створенні парків, громадських і приватних зелених зон, а також у проєктах реставрації й ерозійного контролю [1].

Люцерна добре росте в помірному і континентальному кліматі, віддає перевагу сонячним місцям і добре дренованим ґрунтам. Однак селекційні сорти дозволяють використовувати її і на супіщаних та легких суглинкових ґрунтах. Люцерна чутлива до застою вологи й сильного затінення, тож у ландшафтних проєктах її розміщують на відкритих ділянках. Водночас завдяки кореневій системі вона стійка до тимчасової посухи і здатна проникати у важкодоступні шари ґрунту. Як бобова рослина, люцерна утворює симбіоз із різобіями, що дозволяє накопичувати азот у ґрунті. Це знижує потребу в азотних добривах і покращує родючість, що важливо при озелененні парків і громадських просторів.

Гарно розвинена коренева система зміцнює структуру верхніх і глибших

шарів, зменшує ущільнення і сприяє аерації. Орний шар з часом збагачується органічною речовиною завдяки залишкам рослин. Завдяки густому покриву і глибоким кореням люцерна ефективно утримує ґрунт на схилах, берегах водойм та інших еродованих ділянках, зменшуючи стік і втрати ґрунту.

Люцерна має гарну, щільну зелену масу, яскраві фіолетові чи бузкові квітки під час цвітіння, що додає кольору багаторічним насадженням і лукам. Її висота і текстура добре поєднуються з декоративними травами, дикими квітами та низькорослими чагарниками. Люцерну використовують у створенні природних газонів де традиційний газон замінюється сумішшю багаторічних трав і квітникових видів. Такі газони менш вимогливі до поливу і укосів, забезпечують корм для комах та мають привабливий природний вигляд.

Невисокі сорти люцерни під плодово-декоративними насадженнями зменшують конкуренцію бур'янів, фіксують азот і створюють декоративний зелений килим. У міському озелененні культуру застосовують у буферних зонах, біля дитячих майданчиків, на схилах і в ґрунтових острівцях, де потрібен стійкий покрив з низькими вимогами до догляду.

Люцерна привертає запилювачів: бджіл, джмелів та метеликів під час масового цвітіння, що робить її цінною складовою міських і приміських екосистем. Вона забезпечує кормову базу для ґрунтових безхребетних, сприяє збільшенню популяцій корисних комах, які контролюють шкідників. У поєднанні з іншими квітучими видами, люцерна створює різноманітні біотиби, корисні для збереження місцевої фауни [2].

Завдяки самовідновленню та азотфіксації, суміші з люцерною потребують значно меншого внесення добрив та підсіву, що знижує витрати на утримання зелених зон [3]. Дана культура поліпшує мікроклімат, знижує температуру поверхні ґрунту у літній період, зменшує кількість пилу й шуму за рахунок густих трав'яних покривів. Для ландшафтних проєктів люцерну зазвичай сіють у сумішах із різними видами трав і квітів (наприклад, з тимофіївкою, кострицею, луговими квітами), щоб забезпечити різні строки скошування, поліфункціональність і естетичний вигляд.

Для квітучих луків та парків рекомендують висівати 40-50% люцерни, різнотрав'я (донник, люпин, конюшина) – 10-20% та злакових багаторічних трав (пирій, вівсяниця лугова) – 15-20 %. Різнманітні квіткові види: горошок польовий, віола, люпин, ехінацея, календула – для кольору й залучення опилювачів – 10-15 %. Перевагами такого виду газону є висока декоративність, тривале цвітіння, привабливість для поліфагів і запилювачів.

Для низькоінтенсивних «партерних» газонів рекомендується висівати люцерну у кількості 20-30 %, вівсяницю – 30-40 %, райграс багаторічний – 20-25 % (низькорослі сорти). Перевагою такого типу газону є більш рівна поверхня, стійкість до витоптування, при збереженні користі люцерни (азотфіксації). Для схилів, змішаних декоративних смуг де потрібно забезпечити стійкість до ерозії та красивий газон потрібно висівати люцерни 30-40 %, вівсяниці лучної – 20-30 %, тонконіг лучний – 15-20 % та декоративні трави (деревій, родовик лікарський) – 5-10 % Перевагою такого газону є фіксація ґрунту, декоративний вигляд, різна висота рослин.

На ділянках де планують висівати люцерну рекомендується ретельно підготувати ґрунт. У перший сезон важливо забезпечити рівномірну вологість для укорінення. Добрива вносити не обов'язково завдяки азотфіксації, але на бідних ґрунтах бажано провести фосфорні та калійні підживлення для кращого розвитку кореневої системи. У декоративних посівах скошування потрібно проводити вибірково, зберігаючи квітучі рослини для запилювачів. Люцерна добре відновлюється після скошування, якщо дотримуватися оптимальних строків.

В окремих умовах люцерна може витіснити місцеві види, якщо її вносять у природні угруповання без попереднього екологічного аналізу. Тому важливо підбирати сорти з урахуванням локальної флори. В умовах високої вологості можуть виникати кореневі гнилі, фузаріоз, а також пошкодження листогризучими комахами. Ефективний захист люцерни базується на інтегрованому підході: пріоритет є у виборі профілактичних агротехнічних заходів (сівозміна, вибір сортів), регулярний моніторинг і застосування біологічних засобів; хімічні методи – як оперативна міра за чіткими економічними порогами шкодочинності.

Науково доведено, що використання сортів люцерни, адаптованих до місцевих умов, сприяє підвищенню біологічної та економічної ефективності вирощування, зокрема за рахунок покращення цілого комплексу морфо-фізіологічних ознак, що визначають формування гарного газону. Тому правильний та обґрунтований вибір сорту є надзвичайно важливим. Потрібно пам'ятати, що при виборі низькорослих сортів буде менше проблем з нерівностями, але у високорослих сортів вищий декоративний ефект. Сорти з тривалішим періодом цвітіння забезпечать кращу декоративність і користь для опилювачів. Щільність травостою і здатність до відновлення після скошування досить важливо для естетики та стійкості газону. Стійкість до частого косіння і низького покосу у більшість сортів люцерни погана, тому слід обирати сорти з високою регенерацією або планувати рідше косіння. Потрібно надавати перевагу сортам стійким до посухи, витривалістю до місцевого клімату та морозостійкістю, стійкістю до основних місцевих хвороб і шкідників.

Люцерна – багатогранна рослина, яка поєднує агрономічні, екологічні та декоративні переваги, що робить її цінною складовою сучасного ландшафтного озеленення. Вона сприяє поліпшенню ґрунтів, контролю ерозії, підтримує запилювачів і знижує потреби в інтенсивному догляді. Правильний вибір сортів, місця посадки та сумішей дозволяє максимально використати її потенціал у парках, міських зелених зонах, приватних садах і проєктах рекультивації, забезпечуючи стійкість і естетику ландшафту.

Список використаних джерел: 1. M. Altieri, S. Nicholls. Integrating alfalfa strips in agroecological landscapes to enhance biodiversity and pollination services. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2020.293:106840. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106840> 2. Марініч Л.Г., Кочур О.С. Формування насінневої продуктивності люцерни залежно від сортових особливостей. *ScientificWorldJournal*. Bulgaria, Svishtov, Issue №33, September, 2025. С. 303-310 DOI: 10.30888/2663-5712.2025-33-02-131 3. Марініч Л. Г., Самойленко Е. В. Технологія вирощування люцерни на кормові цілі. *Інновації управління продуктивністю та поліпшення*

ВИКОРИСТАННЯ ЛІАНИ *HEDERA HELIX* L. ЯК ҐРУНТОПОКРИВНОГО ВИДУ РОСЛИН

Морозько Анастасія Петрівна, асистент

anmorozko@nubip.edu.ua

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вахрушкін Володимир Семенович, науковий співробітник

vah_vah@ukr.net

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України

Колесніченко Олена Валеріївна, д.б.н., професор

olena.kolesnichenko@nubip.edu.ua

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вічнозелені рослини *Hedera helix* L. є представниками коренелазячих ліан, які активно використовують у вертикальному озелененні. Завдяки нерозгалуженому адвентивному корінню представники цього виду надійно фіксуються на опорах, що мають мінімальний ступінь шорсткості та вкривають цегляні, бетонні та дерев'яні фасади [1].

Світовий досвід способів використання рослин *H. helix* у ландшафтному будівництві демонструє їх різноплановий характер, що не обмежується вертикальним озелененням.



Рис. 1. Покриття пагонами *H. helix* L. поверхні землі

Оскільки рослинам *H. helix* ювенільної стадії розвитку притаманний плагіотропний ріст, їх широко застосовують у як ґрунтопокривний вид. За такого способу на поверхні ґрунту утворюється щільний темно-зелений килим

пухкої фактури. У подальшому, за наявності опори, ліани починають рости вертикально і приблизно на 9-10-му році рослини переходять до генеративної фази [1].

У межах міських та паркових насаджень доцільним є їх використання як ґрунтопокривного виду рослин для декоративного оформлення малоестетичних територій господарських зон, ділянок із складним рельєфом та місць, де умови вирощування інших видів рослин є несприятливими. У кінці минулого століття у окремих країнах Заходу практикували використання рослин *H. helix* у насадженнях вздовж автомобільних доріг, насипів і розділювальних смуг з метою контролю ґрунтової ерозії [5].

Рослини *H. helix* можуть стати альтернативою традиційному надґрунтовому покриву, що утворюють багаторічні трав'янисті види рослин. Особливо актуальне їх залучення для формування надґрунтового покриву під наметом деревних видів рослин, які мають високу щільність крон. Ефективність їхнього використання зумовлена широкою екологічною пластичністю, зокрема щодо рівня інсоляції.

Ліани *H. helix* віддають перевагу сонячним ділянкам і, водночас, є одними з найбільш тіневитривалих видів рослин. Адаптивні здібності рослин плюща звичайного дозволяють успішно існувати в умовах від глибокої тіні (LL, ~ 5 мкмоль фотонів $m^{-2} \cdot s^{-1}$) до повного сонячного світла (HL, ~ 2000 мкмоль фотонів $m^{-2} \cdot s^{-1}$) [2]. Вони також є невибагливими до трофності ґрунту рослинами і характеризуються високою посухостійкістю [3].

Культивування традиційних газонних покриттів передбачає проведення регулярних агротехнічних заходів по їх догляду та включає полив, періодичне скошування травостою, внесення добрив, ранньовесняні заходи із реновації. Попри високу вартість їх обслуговування та новітні методи у галузі газонознавства до цього часу залишаються труднощі щодо культивування декоративного дернового покриття, зокрема на затінених ділянках.

Відсутність чи недостатній рівень поливу сприяє висиханню та витісненню газонних трав рудеральною рослинністю. Такі явища за умови відсутності належного догляду з часом призводять до їх деградації, знижують декоративність та ефективність виконання основних функцій газонних покриттів.

Залучення ліан *H. helix* як ґрунтопокривного виду рослин є актуальним для сучасної фітомеліорації та ефективного менеджменту насаджень загального користування. Такий прийом дозволяє вирішити питання заміни ресурсовитратних дернових покриттів на більш стійкі рослинні угруповання на затінених ділянках.

Таким чином, високий адаптивний потенціал ліан *H. helix* дозволяє їм зростати у складних екологічних умовах. За необхідності цю особливість можна використати для обмеження росту рудеральної рослинності на окремих ділянках.

Вагомою перевагою *H. helix* є його перманентна декоративність, зумовлена вічнозеленим характером асиміляційного апарату. Після сходження снігового покриву газонні покриття часто виглядають пригніченими та

потребують заходів із здійснення весняної реновації. Плющ протягом року зберігає насичений зелений колір і тургор листків, що забезпечує стабільне проективне покриття ділянки та візуальну цілісність ландшафту.

Польові спостереження та дослідження морозостійкості рослин *H. helix* вказують на значний ступінь пошкодження нездерев'янілої верхівкової частини пагонів подовження, зокрема тих, що зростають вертикально на опорах та плагіотропних пагонів за умови відсутності снігового покриву [4].

Здатність до регенерації після пошкоджень та природного вегетативного розмноження за рахунок укорінення плагіотропних пагонів дозволяє ефективно використовувати ліани у тому числі на локаціях північної експозиції [5].

Для формування ефективних насаджень за участі ліан *H. helix* необхідно враховувати особливості щодо їх посадки та агротехнічного догляду при вирощуванні, зокрема у перші роки вегетації. Ці рекомендації пов'язані з необхідністю при формуванні посадкової лунки забезпечити рослини поживним та добре дренованим субстратом, надалі проводити регулярний полив.

У зимовий період для захисту від промерзання та збереження вологи прикореневу зону рослин варто мульчувати опалим листям, соломою або торфом. На ділянці, відведеній під вирощування *H. helix*, у перші роки варто зменшити конкуренцію з боку інших видів рослин. У подальшому, при успішному приживленні укорінених живців, увесь догляд зводиться до періодичного проведення санітарної обрізки з видалення пагонів пошкоджених дією низьких температур у зимовий і ранньовесняний періоди.

Багаторічні монокультури ліан *H. helix* потребуватимуть заходів із утримання рослин у необхідному об'ємі та в межах відведеної під їх вирощування площі – здійснення формувальної обрізки.

Враховуючи високий адаптивний потенціал ліан *H. helix* до едафічних і мікрокліматичних умов середовища монокультура цього виду може бути використана з фітомеліоративною метою для формування декоративних насаджень в умовах недостатнього рівня освітлення, а також на порушених територіях і ділянках із складним рельєфом.

Список використаних джерел: Small E. 58. Ivy (*Hedera species*) – virtues and vices of the world's most popular ornamental vine. *Biodiversity*. 2019. Vol. 20, no. 1. P. 62–74. DOI: <https://doi.org/10.1080/14888386.2018.1524790>. 2. Zer H., Ben-Ami A. Z., Keren N. Static and dynamic acclimation mechanisms to extreme light intensities in *Hedera helix* (Ivy) plants. *Physiologia Plantarum*. 2025. Vol. 177, no. 2. URL: <https://doi.org/10.1111/pp1.70217>. 3. Варлащенко Л. Х., Поліщук В. В., Величко Ю. А. Використання витких рослин для вертикального озеленення Уманського національного університету садівництва. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2017. Т. 27, № 4. С. 28–31. DOI: <https://doi.org/10.15421/40270405>. 4. Кравченко Л. І., Ужченко Г. І. Ліани в озелененні міста Харків. *Молодь і індустрія у XXI столітті* : матеріали XIX Міжнар. форуму молоді (м. Харків, 6–7 квіт. 2023 р.). Харків : ДБТУ, 2023. 5. The Biology of Canadian Weeds: 157. *Hedera helix* L. and *Hedera hibernica* (G. Kirchn.) Bean / M. Strelau et al. *Canadian Journal of Plant Science*. 2018. Vol. 98, no. 5. P. 1005–1022. URL: <https://doi.org/10.1139/cjps-2018-0009>

ТЕОРЕТИКО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ КОРЕКЦІЙНО-РОЗВИТКОВОГО ЕКОСЕРЕДОВИЩА: ДОСВІД СПЕЦІАЛЬНОЇ ШКОЛИ №39 МІСТА ПОЛТАВИ

Гапон Василь Васильович, учитель-методист, спеціаліст вищої категорії.

vasilgapon@gmail.com

Дудник Ольга Миколаївна, учитель-методист, спеціаліст вищої категорії.

Спеціальна школа №39 Полтавської міської ради

Сучасна парадигма спеціальної освіти перебуває на етапі глибокого системного переосмислення фундаментальних засад організації навчально-виховного процесу. Одним із ключових векторів цього переосмислення є радикальна зміна ролі навколишнього середовища, яке перестає бути пасивним тлом реабілітаційних заходів і починає виступати активним, динамічним компонентом комплексного корекційного впливу. У контексті роботи з дітьми, які мають особливі освітні потреби, територія навчального закладу втрачає свою традиційну функцію виключно функціональної зони для пересування, фізкультурних занять або проведення перерв. Натомість вона поступово трансформується на складний, багаторівневий інструмент психолого-педагогічного впливу, де кожен елемент ландшафту, кожна архітектурна форма чи рослинна композиція отримує специфічне корекційне навантаження [1].

Спеціальна школа №39 Полтавської міської ради стала одним із передових осередків впровадження цієї філософії в практику. Заклад ініціював масштабний, багатоетапний проєкт трансформації прилеглої території. Це рішення створює унікальний прецедент у вітчизняній спеціальній освіті, адже розширення корекційних можливостей відбувається не через збільшення аудиторного фонду чи придбання додаткового дидактичного обладнання, а через інноваційне ландшафтне проєктування, екологізацію освітнього середовища та переосмислення відкритого простору як живої, постійно змінної системи корекції [2].

Фундаментальною науково-методичною основою даного проєкту є поглиблена концепція гарденотерапії, яка в межах сучасної екопсихології розглядається як потужний, багатофункціональний метод соціальної, фізичної та психологічної реабілітації. Цей метод передбачає систематичне, педагогічно спрямоване залучення дітей з особливими освітніми потребами до різноманітних видів діяльності, пов'язаних із рослинним світом: від вирощування квітів і овочів до догляду за декоративними чагарниками та створення флористичних композицій.

Наукове підґрунтя гарденотерапії базується на глибокій стимуляції сенсорних систем дитини через безпосередній, тактильно-емоційний контакт із різноманітними природними фактурами. Листя різних рослин (гладке, шорстке, опушене, шкірясте) забезпечує багату палітру тактильних відчуттів, які розвивають дрібну моторику та сенсорну чутливість. Різноманіття природних ароматів – від терпкого запаху полину до ніжного аромату троянди або медоносних трав – стимулює нюхову систему, яка у дітей із певними

порушеннями психофізичного розвитку часто залишається недостатньо задіяною в традиційних корекційних програмах. Кольорова палітра квітучих рослин (від яскравих стимулюючих червоних і жовтих до заспокійливих синіх і зелених тонів) дає змогу цілеспрямовано регулювати психоемоційний стан вихованців.

Створення спеціалізованих зон для гарденотерапії на території школи дозволяє вирішувати комплексні корекційно-розвиткові завдання. Окрім очевидного розвитку дрібної моторики (в процесі садіння насіння, пересаджування рослин, підв'язування пагонів), робота в саду сприяє формуванню просторової координації рухів, планомірності дій, а також стимулює пізнавальну активність: діти вивчають цикли росту рослин, умови, необхідні для життя, взаємозв'язки в екосистемі. Понад те, взаємодія з живими організмами – спостереження за проростанням насіння, цвітінням, досяганням плодів – має глибокий психотерапевтичний ефект. Воно сприяє зниженню хронічного рівня тривожності, редукції агресивної поведінки, подоланню емоційного вигорання, що є критично важливим для дітей із порушеннями психофізичного розвитку, особливо для тих, хто має розлади аутистичного спектра або емоційно-вольові розлади [3].

Процес освоєння нової території, яка раніше належала дитячому садку №58, відкриває надзвичайно широкі можливості для зонування простору за принципами сучасного інклюзивного ландшафтного дизайну. Цей підхід передбачає не просто естетичне впорядкування території, а створення функціональних зон, кожна з яких має чітке корекційно-розвиткове призначення, є доступною для дітей з різними нозологіями та забезпечує можливість вибору активності відповідно до індивідуальних потреб.

Особлива увага в проєкті приділяється створенню так званих «зелених класів» – стаціонарних або легко трансформовуваних павільйонів, спеціально призначених для проведення навчальних занять просто неба. Архітектурне та екологічне рішення цих конструкцій є взірцем синтезу функціональності та природовідповідності: вони облаштовані дахами для захисту від опадів та сонця, але відкриті з боків, що забезпечує вільну циркуляцію повітря, природну інсоляцію та безпосередній візуальний контакт із природним оточенням. Така організація простору дозволяє інтегрувати академічне навчання з постійним спостереженням за природними процесами. Наприклад, урок біології на тему «Запилення рослин» може супроводжуватися реальними спостереженнями за комахами на квітучій клумбі, урок математики – вимірюванням висоти рослин або площі грядок. Використання таких павільйонів мінімізує негативний вплив закритого, тісного простору на психіку дитини, який часто провокує тривожність, втому та зниження концентрації уваги. Навчання в умовах відкритого екосередовища сприяє формуванню цілісної, не фрагментованої картини світу, де теоретичні знання з природничих дисциплін (ботаніки, зоології, екології, географії) знаходять негайне, чуттєво пережите практичне підтвердження, що значно підвищує міцність засвоєння матеріалу та внутрішню мотивацію до навчання.

Паралельно з освітніми зонами проєкт передбачає розгортання потужного

спортивно-рекреаційного кластера, який займає значну частину території. Спортивні майданчики на оновленій території розробляються не за типовими шаблонами, а з детальним урахуванням специфіки рухової активності, функціональних обмежень та компенсаторних можливостей дітей із різними порушеннями розвитку – мовленнєвими, інтелектуальними, руховими, сенсорними. Вони виконують не лише традиційну функцію фізичного загартування, розвитку сили, витривалості, спритності та координації. У більш широкому сенсі ці майданчики стають універсальним простором для соціалізації та командної взаємодії. Спільні рухливі ігри, естафети, елементарні спортивні змагання навчають дітей домовлятися, дотримуватися правил, поважати суперника та партнера, переживати як успіх, так і невдачу – тобто формують фундаментальні соціальні навички, які в умовах традиційного класно-урочного навчання засвоюються значно складніше [4].

Інтеграція спортивних споруд у зелений ландшафт – оточення майданчиків деревами, чагарниками, квітниками – дозволяє пом'якшити агресію урбаністичного середовища (асфальт, метал, бетон, прямі кути) та створити оптимальні умови для природної кінезітерапії. Зелене оточення знижує рівень кортизолу – гормону стресу, що особливо важливо для дітей, які й без того перебувають у стані хронічного психоемоційного напруження. Зони відпочинку, що межують зі спортивними об'єктами, проєктуються як простори психоемоційного розвантаження: тут поєднання природного затінення від багаторічних насаджень (спеціально підібраних порід дерев із густою кроною) з ергономічними, безпечними малими архітектурними формами створює унікальну атмосферу захищеності, спокою та комфорту. У цих зонах діти можуть усамітнитися, відпочити після активних вправ, позайматися за індивідуальним планом або просто спостерігати за природою.

Важливим аспектом наукової новизни проєкту спеціальної школи №39 є використання ландшафтної архітектури як засобу безперервної, пролонгованої реабілітації. Традиційно реабілітаційні заходи обмежені в часі (урок, заняття, процедура) та просторі (спеціалізований кабінет, зал). У запропонованій моделі кожен елемент озеленення – від стратегічного вибору порід дерев і чагарників до точного розташування клумб, альпійських гірок, водних об'єктів або сенсорних стежок – підпорядкований єдиній меті: створенню безбар'єрного, естетично повноцінного та водночас максимально стимулюючого середовища для розвитку.

Висадка рослин із різними періодами цвітіння, різноманітною морфологією листя, різною висотою та фактурою стебел створює динамічне, постійно змінюване візуальне середовище, яке еволюціонує протягом року: від перших цибулинних (проліски, крокуси) навесні до буйного різнотрав'я влітку та яскравих осінніх барв. Це забезпечує безперервний приплив нових сенсорних вражень, запобігає адаптації та згасанню реакції на стимули, що є типовою проблемою при статичному, незмінному обладнанні корекційних кабінетів. На території фактично формується мініатюрна, але функціонально завершена екосистема, яка моделює умови природного біоценозу в межах щільної міської забудови. Це не просто зелена зона – це жива лабораторія для екологічного

виховання та формування відповідального, дбайливого ставлення до довкілля. Діти не лише спостерігають, а й беруть активну участь у підтриманні балансу цієї екосистеми (полив, прополювання, збирання насіння), що розвиває почуття відповідальності, самостійності та значущості власної праці.

Реалізація комплексного проєкту озеленення та трансформації території Спеціальної школи №39 має колосальний соціально-педагогічний потенціал, який виходить далеко за межі окремого навчального закладу. Вона демонструє наочний, документально підтверджений перехід від традиційної ізольованої, закритої моделі спеціальної освіти (де школа сприймалася як «резервація» для дітей з особливими потребами) до відкритої, інноваційної системи, яка інтегрована в життя громади. Простір навколо школи, перетворений на зразок сучасної гуманної урбаністики, стає місцем зустрічі, спілкування та співпраці дітей, педагогів, батьків та мешканців мікрорайону, сприяючи подоланню стигматизації та формуванню інклюзивної культури в суспільстві.

Створення павільйонів для занять на відкритому повітрі, спеціалізованих майданчиків для гарденотерапії та оновлених, доступних спортивних зон є не розрізненими заходами, а цілісним комплексним рішенням. Воно повністю відповідає вимогам державних стандартів інклюзивної освіти (зокрема принципам універсального дизайну та розумного пристосування), а також сучасним нормам екологічної безпеки освітнього середовища. Цей унікальний досвід Полтавської спеціальної школи №39 може і повинен бути екстрапольований на інші заклади спеціальної та інклюзивної освіти України. Він являє собою вдалий, економічно виправданий та педагогічно обґрунтований приклад трансформації застарілої, часто зруйнованої або занедбаної інфраструктури (звільнених приміщень дитячих садків, пустирів, невикористовуваних територій) на сучасний, високотехнологічний (у сенсі продуманості дизайну) та природовідповідний освітній хаб [5].

У підсумку слід наголосити, що масштабне озеленення, ландшафтне проєктування та благоустрій території є для Спеціальної школи №39 міста Полтави аж ніяк не косметичним, декоративним оновленням фасаду чи подвір'я. Це – глибинна, структурна зміна самої філософії корекційно-розвиткової роботи, її методології та щоденної практики. Таке поєднання природних чинників (світло, повітря, вода, рослини, ґрунт, динаміка сезонних змін) із передовими педагогічними інноваціями (гарденотерапія, кінезітерапія, екопсихологічний підхід) дозволяє створити унікальні умови для максимально можливої самореалізації кожної дитини, враховуючи її індивідуальні особливості, темп розвитку та компенсаторні можливості.

Список використаних джерел: 1. Колупаєва А. А. Інклюзивна освіта: теорія, практика, перспективи : монографія. Київ : Педагогічна думка, 2021. 320 с. 2. Мосаєв Ю. В., Дерев'янко Н. П., Григоренко О. С. Методичний посібник з питань впровадження гарденотерапії в Україні. Запоріжжя : ГО «Нам не байдуже», 2020. 40 с. 3. Пархоменко Н. О. Вплив гарденотерапії на психологічний стан дітей з особливими потребами. Лісівництво, перероблення деревини та землевпорядкування: здобутки, стан і перспективи : матеріали XIII міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 29 жовт. 2024 р.). Харків, 2024. С. 159–160. 4. Пугачова І. Я. Можливості екотерапії в закладі позашкільної освіти : метод. рек. Полтава :

ПОЕНЦУМ, 2024. 28 с. 5. Особливості проектування інклюзивного предметно-просторового середовища : метод. рек. / уклад. О. В. Зубченко. Харків : ХДАДМ, 2022. 44 с.

СЕКЦІЯ 4. СТУДЕНТСЬКІ ПРОЄКТИ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ У ЗЕМЛЕУСТРОЇ ТА САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

ВИКОРИСТАННЯ СУПУТНИКОВИХ ЗНІМКІВ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ СТАНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ

Берлет Микита Миколайович, студент 4-го курсу ОС Бакалавр
спеціальності «Геодезія та землеустрій»

nik.rutor@gmail.com

(наук. кер. – к.е.н, доцент Капінос Н. О.)

Сумський національний аграрний університет,

Сучасний розвиток аграрного сектору України відбувається в умовах значних викликів, пов'язаних із кліматичними змінами, деградацією ґрунтів, зростанням антропогенного навантаження та необхідністю забезпечення продовольчої безпеки. За цих умов особливої актуальності набуває впровадження ефективних інструментів моніторингу стану сільськогосподарських угідь, які забезпечують оперативне отримання достовірної інформації про їхній стан, продуктивність і динаміку змін. Традиційні методи, засновані на польових обстеженнях, характеризуються обмеженістю просторового охоплення, високою трудомісткістю та значними фінансовими витратами, що ускладнює їх застосування на великих територіях. У цьому контексті дистанційне зондування Землі виступає одним із найбільш перспективних інструментів сучасного моніторингу земельних ресурсів.

Дистанційне зондування Землі забезпечує можливість регулярного спостереження за станом агроландшафтів із використанням супутникових платформ, що дозволяє отримувати багатоспектральні дані високої просторової та часової роздільної здатності. Особливе значення мають дані супутникової програми Copernicus, зокрема супутників Sentinel-2, які забезпечують отримання знімків із просторовою роздільною здатністю 10–20 м і періодом повторного знімання до 5 днів [2]. Це створює передумови для формування детальних часових рядів спостережень та аналізу сезонної динаміки розвитку сільськогосподарських культур. Важливою перевагою є відкритий доступ до даних, що сприяє їх широкому використанню у наукових дослідженнях і практичній діяльності.

Одним із ключових напрямів застосування супутникових знімків є оцінка стану рослинного покриву за допомогою спектральних індексів. Найбільш поширеним серед них є нормалізований диференційний вегетаційний індекс NDVI, який визначається на основі різниці відбиття у червоному та ближньому інфрачервоному діапазонах спектра. Цей індекс є інформативним показником, що характеризує рівень фотосинтетичної активності рослинності, її щільність і біомасу [1]. Значення NDVI дозволяють диференціювати території за рівнем розвитку рослинності: високі значення свідчать про наявність густого рослинного покриву, тоді як низькі – про деградовані чи безрослинні ділянки.

Використання NDVI у поєднанні з часовими рядами супутникових даних дозволяє здійснювати аналіз динаміки розвитку сільськогосподарських культур протягом вегетаційного періоду. Це дає можливість визначати ключові фенологічні фази розвитку рослин, виявляти відхилення від нормального росту та своєчасно реагувати на негативні фактори впливу. Зокрема, аналіз змін значень NDVI дозволяє ідентифікувати зони стресу рослин, спричинені дефіцитом вологи, нестачею поживних речовин або впливом шкідників і хвороб [3]. Таким чином, супутникові дані виступають важливим інструментом підтримки прийняття рішень у системі точного землеробства.

Супутниковий моніторинг дозволяє також оцінювати просторову неоднорідність сільськогосподарських угідь, що є важливим для оптимізації агротехнологічних заходів. Аналіз мультиспектральних знімків дає змогу виділяти ділянки із різним рівнем розвитку рослинності, що може бути зумовлено відмінностями у ґрунтових умовах, рівні зволоження чи агротехнічному обробітку. Використання таких даних дозволяє підвищити ефективність внесення добрив, зрошення й інших агротехнічних заходів, що сприяє раціональному використанню ресурсів і підвищенню врожайності.

Ефективність застосування супутникових даних у моніторингу сільськогосподарських угідь підтверджується результатами численних наукових досліджень. Зокрема, встановлено, що NDVI має високий рівень кореляції з показниками біомаси та врожайності сільськогосподарських культур, що дозволяє використовувати його для оцінювання продуктивності агроєкосистем [3]. Крім того, використання супутникових даних Sentinel-2 забезпечує високу точність оцінювання стану рослинності завдяки широкому спектральному діапазону та високій просторовій деталізації [2].

Важливим напрямом застосування дистанційного зондування є моніторинг змін землекористування та виявлення деградаційних процесів. Аналіз багаторічних супутникових даних дозволяє ідентифікувати тенденції зниження продуктивності земель, визначати ділянки із підвищеним ризиком ерозії або виснаження ґрунтів та оцінювати ефективність заходів щодо їх відновлення. Це особливо актуально в умовах інтенсивного використання земельних ресурсів, коли необхідно забезпечити баланс між економічною ефективністю й екологічною безпекою.

Інтеграція супутникових даних із геоінформаційними системами значно розширює можливості їх використання. Поєднання результатів дистанційного зондування з кадастровою інформацією, даними ґрунтових обстежень і статистичними показниками дозволяє формувати комплексні системи моніторингу земельних ресурсів. Такий підхід забезпечує більш точну оцінку стану угідь і сприяє прийняттю обґрунтованих управлінських рішень у сфері землекористування [4]. Крім того, використання сучасних методів обробки даних, зокрема алгоритмів машинного навчання, дозволяє автоматизувати процеси класифікації й аналізу супутникових знімків, що значно підвищує ефективність моніторингу [5].

Разом із значними перевагами супутниковий моніторинг має певні обмеження, які необхідно враховувати при його застосуванні. Серед основних

проблем слід відзначити вплив атмосферних умов, зокрема хмарності, що може обмежувати можливість отримання якісних знімків у певні періоди. Крім того, складність структури агроландшафтів може призводити до виникнення ефекту змішаних пікселів, що знижує точність інтерпретації даних. Важливим є також питання валідації супутникових даних за допомогою наземних спостережень, що дозволяє підвищити достовірність отриманих результатів.

У сучасних умовах, коли аграрний сектор стикається з новими викликами, пов'язаними із глобальними змінами клімату та трансформацією земельних відносин, використання супутникових знімків стає ключовим інструментом забезпечення сталого розвитку. Дистанційне зондування Землі дозволяє не лише оцінювати поточний стан сільськогосподарських угідь, але й прогнозувати їх розвиток у довгостроковій перспективі, що є важливим для формування ефективної аграрної політики.

Таким чином, супутникові знімки є важливим інструментом моніторингу стану сільськогосподарських угідь, що забезпечує можливість комплексного аналізу агроландшафтів, своєчасного виявлення негативних процесів і підвищення ефективності управління земельними ресурсами. Інтеграція дистанційного зондування Землі із геоінформаційними технологіями створює основу для формування сучасних систем моніторингу, сприяє раціональному використанню земель та забезпечує сталий розвиток аграрного сектору України.

Список використаних джерел: 1. Rouse J. W., Haas R. H., Schell J. A., Deering D. W. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. NASA SP-351. Washington : NASA, 1973. URL: <https://ntrs.nasa.gov/citations/19740022614>. 2. Drusch M., Del Bello U., Carlier S. et al. Sentinel-2: ESA's Optical High-Resolution Mission for GMES Operational Services. Remote Sensing of Environment. 2012. Vol. 120. P. 25–36. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rse.2011.11.026>. 3. Pettorelli N. et al. Using the satellite-derived NDVI to assess ecological responses to environmental change. Trends in Ecology & Evolution. 2005. Vol. 20, No. 9. P. 503–510. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tree.2005.05.011>. 4. Atzberger C. Advances in remote sensing of agriculture. Remote Sensing. 2013. Vol. 5, No. 8. P. 3829–3850. DOI: <https://doi.org/10.3390/rs5083829>. 5. Liakos K. G. et al. Machine learning in agriculture: A review. Sensors. 2018. Vol. 18, No. 8. Article 2674. DOI: <https://doi.org/10.3390/s18082674>

ПРОБЛЕМАТИКА ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Бужинська Світлана Вікторівна, здобувачка вищої освіти
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій
svitlana.buzhynska@st.pdau.edu.ua
(наук. кер. – к.с.-г.н., доцент Нагорна С.В.)
Полтавський державний аграрний університет

Природно-заповідний фонд України відіграє надзвичайно важливу роль у

збереженні біорізноманіття, охороні унікальних природних комплексів і забезпеченні екологічної рівноваги. До його складу входять заповідники, національні природні парки, заказники й інші об'єкти, які мають особливу природоохоронну цінність і перебувають під державною охороною [1]. Ефективне управління цими територіями неможливе без достовірної й актуальної інформації про їх межі, площу, правовий статус і фактичний стан. Саме тому інвентаризація земель природно-заповідного призначення є необхідною складовою системи державного управління земельними ресурсами.

Інвентаризація земель забезпечує систематизацію даних, їх актуалізацію та внесення до державного земельного кадастру. Водночас на практиці процес інвентаризації супроводжується низкою суттєвих проблем. Однією з основних є відсутність належного правового оформлення значної частини об'єктів природно-заповідного фонду. У багатьох випадках відсутні документи, що підтверджують їх статус, або ж ці землі не внесені до відповідних реєстрів. Це створює передумови для нецільового використання територій і порушення режиму їх охорони [2]. Складність ситуації посилюється тим, що багато об'єктів створювалися десятиліття тому, і їхні правовстановлюючі акти або загублені, або не відповідають вимогам чинного Земельного кодексу України.

Ще однією важливою проблемою є невизначеність або неточність меж природно-заповідних територій. Часто вони встановлені лише умовно чи застарілими методами, без використання сучасних геодезичних технологій. Це призводить до земельних спорів, конфліктів між користувачами та випадків самовільного зайняття земель [3].

Відсутність точних координат також ускладнює інтеграцію даних у геоінформаційні системи та ведення кадастрового обліку. Нерідко виникають ситуації «накладання» меж, коли одна і та сама ділянка за документами одночасно належить і до заповідного фонду, і до земель сільськогосподарського призначення чи лісового фонду, що фактично паралізує роботу природоохоронних інспекцій.

Крім того, актуальною є проблема застарілості інформації. Дані про природно-заповідні території часто не оновлюються протягом тривалого часу, що не дозволяє об'єктивно оцінити їх сучасний стан. В умовах інтенсивного антропогенного навантаження та впливу воєнних дій це питання набуває особливої гостроти, оскільки природні території можуть зазнавати значних змін [4]. Прямі влучання, пожежі, мінування та спорудження оборонних укріплень кардинально змінюють ландшафт. Старі карти та звіти більше не відображають реальну екологічну ситуацію, що робить проведення нової інвентаризації критично необхідним для розрахунку збитків, завданих екосистемам.

Суттєвим фактором, що стримує якісне проведення інвентаризації, є недостатнє фінансування. Виконання таких робіт потребує використання сучасного обладнання, спеціалізованого програмного забезпечення, а також залучення кваліфікованих фахівців. Через обмежені ресурси часто застосовуються застарілі підходи, що негативно впливає на точність і повноту отриманих даних.

Землевпорядні роботи на територіях зі складним рельєфом або великою

площею, як-от у Карпатському регіоні, потребують значних капіталовкладень, які державний бюджет не завжди спроможний забезпечити в повному обсязі.

Окремо слід відзначити проблему розрізненості інформації. Дані про природно-заповідний фонд зберігаються в різних державних установах і відомствах, що ускладнює їх узгодження та використання. Відсутність єдиної інформаційної системи призводить до дублювання даних або виникнення помилок. Тому важливим напрямом є створення інтегрованих геоінформаційних систем і цифровізація процесів управління земельними ресурсами [5].

Поєднання даних Державного земельного кадастру з Державним кадастром природно-заповідного фонду дозволило б автоматизувати контроль та усунути людський фактор при прийнятті рішень про надання земельних ділянок у власність чи користування.

Також варто звернути увагу на недостатній рівень контролю за використанням земель природно-заповідного призначення. У деяких випадках спостерігається незаконна забудова, розорювання чи інше господарське використання таких територій, що суперечить їх цільовому призначенню. Це призводить до деградації природних комплексів і втрати їх екологічної цінності. Часто місцеві громади, прагнучи економічного розвитку, ігнорують заповідний статус земель, що призводить до непоправної шкоди екосистемним послугам, які ці території надають суспільству.

Для вирішення зазначених проблем необхідно здійснити комплекс заходів. Зокрема, провести повну інвентаризацію земель природно-заповідного фонду із застосуванням сучасних геодезичних і геоінформаційних технологій, забезпечити чітке встановлення меж, внести всі необхідні відомості до державного земельного кадастру та створити єдину інформаційну базу. Важливим є також підвищення рівня фінансування та посилення державного контролю за дотриманням режиму використання таких земель. Необхідно запровадити систему дистанційного моніторингу територій ПЗФ за допомогою супутникових знімків, що дозволить оперативно виявляти факти незаконної діяльності.

Отже, інвентаризація земель природно-заповідного призначення є важливим інструментом ефективного управління природними ресурсами. Незважаючи на наявні проблеми, їх вирішення сприятиме підвищенню рівня охорони довкілля, збереженню природної спадщини та забезпеченню сталого розвитку територій. Формування повної та достовірної бази даних про землі ПЗФ – це інвестиція у майбутнє екологічне благополуччя України, що дозволить не лише захистити природу сьогодні, а й створити фундамент для її відновлення після завершення воєнних дій.

Список використаних джерел: Івасик А.С., Прокопенко Н.І. Дослідження основних проблем організації та використання земель природно-заповідного фонду. *Формування сталого землекористування: проблеми та перспективи* : матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 16–17 листопада 2023р.) .НААН України, Інститут землекористування. Київ : Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. Київ : , 2023. С. 163–165. 2. Лісова Т.В. Проблеми правового забезпечення відновлення земель природно-

заповідного фонду. *Аналітично-порівняльне правознавство*. 2023. № 1. С. 288–291. 4. Про природно-заповідний фонд України : Закон України від 16.06.1992 № 2456-ХІІ. Відомості Верховної Ради України. 1992. № 34. Ст. 502. 5. Удовенко І. О., Мамчур В. В., Сержантова Ю. Ю. Об'єкти природно-заповідного фонду: аналіз наслідків війни. *Український журнал природничих наук*. 2023. № 5. С. 126–139.

АНАЛІЗ РЕЛЬЄФУ МІСЦЕВОСТІ НА ОСНОВІ ЦИФРОВИХ МОДЕЛЕЙ, СТВОРЕНИХ ЗА ДАНИМИ SRTM

Васюков Дмитро Денисович, студент 4-го курсу ОС Бакалавр
спеціальності «Геодезія та землеустрій»

xxivasiukov@gmail.com

(наук. кер. – к.е.н, доцент Капінос Н. О.)

Сумський національний аграрний університет,

Цифрові моделі рельєфу (Digital Elevation Models, DEM) є фундаментальною складовою сучасних геоінформаційних систем і виступають ключовим інструментом для кількісного аналізу морфології земної поверхні. Їх застосування забезпечує перехід від описових характеристик рельєфу до формалізованого просторового моделювання, що дозволяє досліджувати закономірності функціонування геосистем і оцінювати вплив природних факторів на формування територіальної структури. Рельєф у цьому контексті розглядається як інтегральний компонент географічного середовища, який визначає напрямки й інтенсивність гідрологічних процесів, формування ґрунтового покриву, просторову диференціацію рослинності та ефективність використання земельних ресурсів [3].

Використання DEM у системі землевпорядного аналізу дозволяє враховувати морфометричні особливості території при плануванні її функціонального використання. Це особливо актуально в умовах необхідності переходу до принципів сталого розвитку, де просторові рішення мають базуватися на об'єктивних кількісних показниках природного середовища. Цифрові моделі рельєфу забезпечують можливість інтеграції природничих і соціально-економічних даних, формуючи інформаційну основу для прийняття управлінських рішень у сфері просторового планування й охорони довкілля [3].

Одним із найбільш поширених джерел глобальних даних про рельєф є результати місії Shuttle Radar Topography Mission, які стали основою для створення вискодоступних DEM із глобальним покриттям. Оновлені набори даних SRTM, зокрема версія 3.0, мають просторову роздільну здатність 1 arc-second (~30 м) і характеризуються покращеними показниками вертикальної точності. Середня абсолютна похибка таких моделей становить близько ± 10 м, що забезпечує можливість їх використання для аналізу рельєфу на регіональному рівні [1, 2].

Технологічною основою отримання даних SRTM є інтерферометрична радарна зйомка (Interferometric Synthetic Aperture Radar, InSAR), яка дозволяє

визначати висоти поверхні шляхом аналізу фазових відмінностей сигналів. Цей метод забезпечує високу ефективність отримання даних незалежно від атмосферних умов і рівня освітлення. Водночас особливості радарного сигналу зумовлюють відображення не лише поверхні ґрунту, але й верхнього шару рослинності або штучних об'єктів, що потребує застосування коригувальних алгоритмів. Сучасні підходи до обробки DEM включають використання фільтрації, морфологічного аналізу, згладжування поверхні та методів інтерполяції, що дозволяє мінімізувати вплив похибок і підвищити точність моделей [2, 3].

Цифрові моделі рельєфу виступають базою для проведення морфометричного аналізу, який включає визначення широкого спектра параметрів, що характеризують геометрію поверхні. До таких параметрів належать абсолютні та відносні висоти, крутизна схилів, експозиція, кривизна, а також індекси топографічного положення і шорсткості рельєфу. Застосування цих показників дозволяє здійснювати детальне дослідження просторової структури рельєфу й оцінювати його вплив на природні процеси [3].

Для території північно-східної України, зокрема Сумської області, характерним є хвилясто-рівнинний рельєф із абсолютними висотами в межах приблизно 110–240 м. Аналіз DEM, створеної за даними SRTM, свідчить, що середні значення висот становлять близько 150–170 м, що відповідає умовам лісостепової зони. Більша частина території характеризується незначною крутизною схилів у межах 0–3°, що зумовлює відносно стабільні умови землекористування. Водночас у межах долин річок і балково-яружних систем крутизна схилів може досягати 5–7°, а локально перевищувати 10°, що створює передумови для розвитку ерозійних процесів [4].

Крутизна схилів є одним із найбільш важливих морфометричних параметрів, оскільки визначає швидкість поверхневого стоку й інтенсивність водної ерозії. Зі збільшенням кута нахилу відбувається зростання енергії потоку води, що призводить до посилення процесів змиву ґрунту. У цьому контексті використання DEM дозволяє ідентифікувати території з підвищеним ризиком деградації й обґрунтовувати впровадження протиерозійних заходів [3, 4].

Експозиція схилів відіграє важливу роль у формуванні мікрокліматичних умов територій. Південні схили отримують більшу кількість сонячної радіації, що призводить до підвищення температури та зменшення вологості, тоді як північні схили характеризуються більш сприятливими умовами зволоження. У межах Сумської області частка південних і південно-західних експозицій становить близько 25–30 %, що впливає на просторову диференціацію агроландшафтів.

На основі DEM формуються численні похідні продукти, які широко використовуються у геоінформаційних дослідженнях. До них належать моделі тіньового рельєфу, карти горизонталей, а також гідрологічні похідні, зокрема карти напрямків стоку та накопичення води. Використання цих інструментів дозволяє моделювати водозбірні басейни, визначати потенційні зони підтоплення й аналізувати гідрологічну структуру територій [2, 3].

Інтеграція цифрових моделей рельєфу з іншими джерелами геопросторової інформації є одним із ключових напрямів розвитку сучасних геоінформаційних технологій. Поєднання DEM із даними дистанційного зондування, зокрема в рамках програми Copernicus, дозволяє підвищити точність аналізу та забезпечити комплексну оцінку територій [5].

Актуальні дослідження підтверджують, що використання даних SRTM є ефективним для аналізу рельєфу на регіональному рівні, особливо в умовах обмеженості більш детальних даних. DEM забезпечують можливість системного аналізу територій, дозволяючи враховувати взаємозв'язки між природними компонентами й оцінювати їх вплив на господарську діяльність [4].

Цифрові моделі рельєфу виступають базовою інформаційною платформою для реалізації сучасних підходів до управління територіями. Їх використання сприяє підвищенню ефективності землекористування, зниженню екологічних ризиків і забезпеченню науково обґрунтованого прийняття рішень у сфері просторового розвитку.

Список використаних джерел: 1. Farr T. G., Rosen P. A., Caro E. et al. The Shuttle Radar Topography Mission. *Reviews of Geophysics*. 2007. Vol. 45, no. 2. URL: <https://doi.org/10.1029/2005RG000183>. 2. U.S. Geological Survey (USGS). Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) 1 Arc-Second Global. URL: <https://www.usgs.gov/centers/eros/science/usgs-eros-archive-digital-elevation-shuttle-radar-topography-mission-srtm-1>. 3. NASA Land Processes Distributed Active Archive Center (LP DAAC). Digital Elevation Model (DEM) Product Guide. URL: https://lpdaac.usgs.gov/products/dem_products_table/. 4. Grohmann C. H. Effects of spatial resolution on slope and aspect derivation for regional-scale analysis. *Computers & Geosciences*. 2015. Vol. 77. P. 111–117. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2015.02.003>. 5. European Commission. Copernicus Programme. URL: <https://www.copernicus.eu>

ГІС-АНАЛІЗ ЗМІН ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

Великород Дар'я Віталіївна, студентка 2-го курсу ОС Бакалавр
спеціальності «Геодезія та землеустрій»

dariavel132006@gmail.com

(наук. кер. – к.е.н, доцент Капінос Н. О.)

Сумський національний аграрний університет

Воєнні дії виступають одним із найпотужніших трансформаційних чинників, що зумовлюють багаторівневі зміни у структурі землекористування України. Порушення територіальної цілісності агроландшафтів, руйнування інженерної та соціальної інфраструктури, деградація ґрунтового покриву, виведення значних площ земель із господарського обігу формують нову просторову конфігурацію використання територій. Вказані процеси мають як короткострокові прояви, пов'язані з безпосереднім впливом бойових дій, так і

довгострокові наслідки, що визначають обмеження відновлення продуктивного потенціалу земель та їх подальшого функціонального використання [1].

Особливої інтенсивності ці процеси набувають у прикордонних регіонах, зокрема в межах Сумської області, яка зазнає систематичного впливу військових дій. За результатами аналітичних досліджень міжнародних організацій, у 2023–2024 роках на прифронтових територіях фіксується висока частота бойових інцидентів, включаючи артилерійські, мінометні та ракетні обстріли, що мають системний характер і супроводжуються значними руйнуваннями інфраструктури [2]. Така ситуація безпосередньо впливає на стан і використання земельних ресурсів, зумовлюючи зміну їх функціонального призначення та зниження рівня господарського освоєння.

Фізичний вплив вибухових навантажень спричиняє глибокі морфологічні зміни ґрунтового середовища. Формування вирв, руйнування ґрунтового профілю, перемішування генетичних горизонтів призводять до втрати структури ґрунту, погіршення його водно-фізичних властивостей, зниження аераційної здатності та деградації гумусового шару. Такі зміни мають системний характер і суттєво обмежують можливість подальшого сільськогосподарського використання земель. Додатковим фактором є забруднення територій уламками боєприпасів і мінна небезпека, що формує довготривалі екологічні ризики та потребує проведення рекультиваційних заходів [1].

У сучасних умовах ключовим інструментом фіксації, аналізу й оцінювання зазначених трансформацій виступають геоінформаційні системи, які забезпечують інтеграцію різнорідних просторових даних і дозволяють здійснювати комплексний моніторинг змін землекористування [1]. Основу інформаційного забезпечення становлять дані дистанційного зондування Землі, що забезпечують можливість регулярного спостереження за станом територій, оцінювання динаміки змін і виявлення зон деградації.



Рис. 1. Супутниковий знімок Sentinel-2 (True color 10.08.2022)



Рис. 2. Супутниковий знімок Sentinel-2 (True color 22.09.2024)

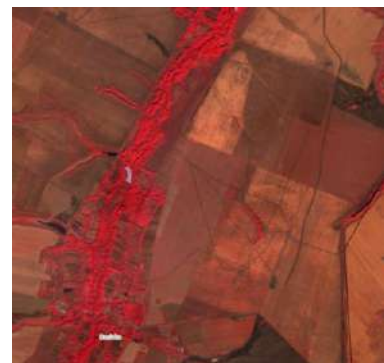


Рис. 3. Супутниковий знімок Sentinel-2 (False color 22.09.2024)

Результати аналізу супутникових знімків за 2022–2024 роки на прикладі Юнаківської територіальної громади свідчать про суттєву трансформацію структури землекористування, що має виражений просторовий і функціональний характер. Порівняльний аналіз мультиспектральних зображень

(рис. 1–3) дозволяє виявити як загальні тенденції змін, так і локальні порушення агроландшафтів.

Знімок у природних кольорах (True color) станом на 10.08.2022 (рис. 1) відображає відносно стабільну структуру землекористування. Територія характеризується чітко окресленими межами сільськогосподарських полів, різноманітністю спектральних відтінків, що відповідають різним культурам або стадіям їх вегетації. Простежується впорядкована мережа польових доріг, наявність лісосмуг та природних елементів, які виконують захисні й екологічні функції. Така просторова організація свідчить про раціональне використання земель і відносно високий рівень агровиробничої діяльності.

Натомість на знімку станом на 22.09.2024 (рис. 2) спостерігаються суттєві зміни у структурі території. Відбувається вирівнювання кольорової гами, що свідчить про зниження біопродуктивності та часткову втрату рослинного покриву. Межі полів стають менш вираженими, що може бути наслідком припинення або нерегулярності обробітку. Фіксується поява ділянок із однорідною текстурою, характерною для деградованих або занедбаних земель. Також спостерігається зменшення контрастності між угіддями, що є індикатором зниження інтенсивності сільськогосподарського використання.

Додаткову аналітичну цінність має знімок у псевдокольорах (False color) за ту ж дату (рис. 3), який дозволяє більш чітко ідентифікувати зміни рослинного покриву й антропогенні порушення. Інтенсивні червоні відтінки відображають ділянки з наявною рослинністю, тоді як приглушені чи темні тони свідчать про її відсутність або деградацію. На зображенні чітко простежуються лінійні структури, які інтерпретуються як фортифікаційні споруди (траншеї, окопи), що мають характерну витягнуту форму та порушують цілісність полів. Крім того, виявляються численні локальні аномалії у вигляді плям неправильної форми, які можуть відповідати місцям вибухів і утворення вирв.

Комплексний аналіз знімків дозволяє встановити, що основними проявами трансформації землекористування є: фрагментація агроландшафтів, порушення геометрії полів, поява техногенних елементів, зниження щільності рослинного покриву та збільшення площ деградованих земель. Такі зміни безпосередньо пов'язані з впливом воєнних дій і мають як локальний, так і системний характер.

Узагальнюючи, можна зазначити, що воєнні дії спричиняють комплексну трансформацію земельних ресурсів, яка проявляється у порушенні структури угідь, деградації ґрунтового покриву, зміні функціонального використання територій і зниженні їх економічної ефективності. Поєднання методів дистанційного зондування Землі та геоінформаційного аналізу створює науково обґрунтовану основу для оцінювання цих процесів, виявлення просторових закономірностей деградації й обґрунтування заходів щодо відновлення територій у післявоєнний період [1; 2].

Список використаних джерел: 1. Domashenko H., Monar D S., Prokopenko N. Geodetic support for monitoring land use changes in Ukraine during the war and post-war periods.

Zemleustriy kadastr i monitoring zemel'. 2025. URL: <https://doi.org/10.31548/zemleustriy2025.02.02>. 2. UKRAINIAN CRISIS Vulnerabilities, Needs and Conflict Incidents in Frontline Settlements. 2024. URL: [https://fsccluster.org/sites/default/files/2024-03/Vulnerabilities%20Needs%20and%20Conflict%20Incidents%20in%20Frontline%20Settlements%202024_02_01%20\(1\).pdf](https://fsccluster.org/sites/default/files/2024-03/Vulnerabilities%20Needs%20and%20Conflict%20Incidents%20in%20Frontline%20Settlements%202024_02_01%20(1).pdf).

ВИЗНАЧЕННЯ НЕСАНКЦІОНОВАНИХ СМІТТЄЗВАЛИЩ ЗА ДАНИМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

Вережак Єлизавета Василівна, здобувачка вищої освіти
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій
yelyzaveta.verezhak@st.pdau.edu.ua
(наук. кер. – д.геогр.н., проф. Шевчук С. М.)
Полтавський державний аграрний університет

Сучасний етап розвитку земельних відносин в Україні характеризується посиленням антропогенного впливу на навколишнє природне середовище. Однією з найбільш актуальних екологічних проблем є утворення та поширення несанкціонованих сміттєзвалищ, які негативно впливають на стан земельних ресурсів, знижують продуктивність агроландшафтів і створюють загрозу для здоров'я населення. Накопичення відходів без належного контролю призводить до деградації ґрунтів, забруднення поверхневих і підземних вод, а також порушення екологічної рівноваги територій.

Особливо гостро ця проблема проявляється на регіональному рівні, зокрема в межах Полтавської області, де значна частина територій активно використовується у сільськогосподарському виробництві та характеризується високим рівнем антропогенного навантаження. Унаслідок цього порушення правил поводження з відходами набуває системного характеру, що призводить до формування численних стихійних і несанкціонованих сміттєзвалищ. Як зазначається у дослідженнях, присвячених екологічному стану регіону, зростання кількості відходів і недостатній рівень їх утилізації сприяють появі таких об'єктів, які часто розміщуються на землях, не призначених для цього, включаючи сільськогосподарські угіддя, узбіччя доріг та інші малоконтрольовані території [2]. Така ситуація потребує впровадження системних підходів до контролю за станом земельних ресурсів, а також удосконалення методів екологічного моніторингу й управління територіями.

Одним із сучасних і перспективних напрямів вирішення цієї проблеми є використання даних дистанційного зондування Землі, які набувають все більшого значення у сфері землеустрою й екологічного моніторингу. ДЗЗ забезпечує можливість отримання актуальної, об'єктивної та просторово охоплюючої інформації про стан земної поверхні, що є особливо важливим для виявлення змін у структурі землекористування на великих територіях. Це дозволяє своєчасно фіксувати порушення природного стану земель та

ідентифікувати ділянки, які зазнали антропогенного впливу або деградаційних процесів [1]. Згідно з науковими дослідженнями, методи дистанційного зондування є ефективними для аналізу змін земного покриву та виявлення екологічно небезпечних об'єктів, зокрема місць накопичення відходів [5]. Перевагами цього методу є не лише оперативність отримання даних, але й можливість багаточасового аналізу, що дає змогу відстежувати динаміку змін у часі (рис. 1).



Рис.1. Супутникове зображення Макухівського сміттєзвалища, Google Earth [6]

Застосування супутникових знімків у поєднанні з геоінформаційними системами дозволяє здійснювати комплексний моніторинг земельних ресурсів. За допомогою ГІС-технологій можливе накопичення, обробка й аналіз просторових даних, що значно підвищує ефективність виявлення несанкціонованих сміттєзвалищ. Це дає змогу створювати цифрові моделі територій і відслідковувати динаміку змін у використанні земель (рис.2).

Виявлення несанкціонованих сміттєзвалищ за даними ДЗЗ ґрунтується на аналізі спектральних характеристик земної поверхні. Як свідчать наукові дослідження, такі об'єкти можна ідентифікувати за низкою ознак: порушення рослинного покриву, поява неоднорідних плям, зміна кольору та текстури поверхні, а також наявність ділянок із зниженою біологічною активністю [4]. Використання вегетаційних індексів дозволяє оцінити стан рослинності та виявити території, які зазнали негативного впливу.

Крім того, сучасні методи обробки супутникових зображень передбачають застосування алгоритмів автоматизованої класифікації. Контрольована та неконтрольована класифікація дозволяють виділяти ділянки з подібними спектральними характеристиками та відносити їх до певних категорій землекористування. Це значно спрощує процес аналізу великих обсягів даних і підвищує точність виявлення потенційно забруднених територій.

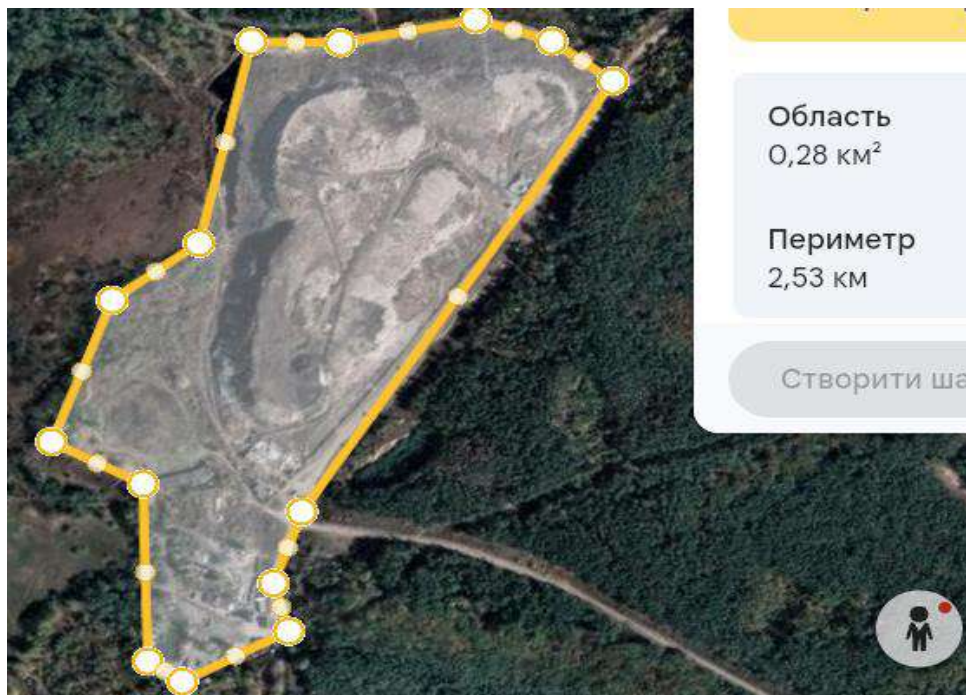


Рис.2. Обробка сміттєзвалища за допомогою інструментів Google Earth [6]

У матеріалах науково-практичних досліджень також наголошується, що проблема поводження з відходами потребує комплексного підходу, який включає не лише їх виявлення, а й подальше управління такими територіями [3]. У цьому контексті важливу роль відіграє інтеграція результатів дистанційного моніторингу у систему землеустрою та державного земельного кадастру.

Практичне значення використання даних ДЗЗ полягає у можливості своєчасного реагування на виявлені порушення. Отримана інформація може бути використана органами місцевого самоврядування для прийняття управлінських рішень щодо ліквідації несанкціонованих сміттєзвалищ, рекультивації порушених земель і запобігання виникненню нових осередків накопичення відходів. Це сприяє підвищенню ефективності управління територіями та забезпеченню екологічної безпеки.

Таким чином, застосування даних дистанційного зондування Землі у поєднанні з геоінформаційними системами є сучасним та ефективним інструментом моніторингу земельних ресурсів і виявлення несанкціонованих сміттєзвалищ. Використання цих технологій дозволяє підвищити точність і оперативність контролю за станом територій, забезпечити своєчасне виявлення порушень землекористування та сприяти прийняттю обґрунтованих управлінських рішень у сфері землеустрою. У результаті це сприяє раціональному використанню земель, зниженню рівня антропогенного навантаження та покращенню екологічного стану агроландшафтів.

Список використаних джерел: 1. Шевчук С. М., Пуденко О. Р. Можливості використання технологій ГІС та ДЗЗ при екологічному моніторингу Макухівського сміттєзвалища в Полтавській області. *Вісник ПДАА*. 2022. № 2. С. 165–174. 2. Екологічні проблеми Полтавщини на третій рік великої війни. *Zmist.pl.ua*. URL: <https://zmist.pl.ua/publications/ekologichni-problemy-poltavshhyny-na-tretij-rik-velykoyi-vijny> 3.

Управління відходами в Україні: проблеми та перспективи. Матеріали форуму «Відходи–2022». URL: https://grecolc.law/wp-content/uploads/2023/02/Tekst_Zbirky_Forum_Vidhody_-2022_.pdf 4. Колотій Є. Є. Моделювання алгоритму визначення несанкціонованих сміттєзвалищ за даними дистанційного зондування. Землеустрій і топографічна діяльність в умовах війни та післявоєнного відновлення і зміни клімату (GEOPOINT – 2024). Збірка наукових праць Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, студентів та аспірантів (м. Київ, 7-10 березня 2024 р.) / За науковою редакцією проф. Ковальчука І.П. К.: Вид. центр НУБІП, 2024. С. 68–70. 5. Ідентифікація несанкціонованих звалищ побутових відходів за матеріалами ДЗЗ. М. В. Доманська, С. П. Боднар. *Часопис картографії*. 2013. Вип. 7. С. 114–126.

МЕХАНІЗМИ АДАПТАЦІЇ СИСТЕМИ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ ДО УМОВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВІДКРИТОГО РИНКУ

Губіна Вікторія Миколаївна, студентка 4-го курсу ОС Бакалавр спеціальності «Геодезія та землеустрій»

onopriychavika@gmail.com

(наук. кер. – к.е.н, доцент Капінос Н. О.)

Сумський національний аграрний університет,

Запровадження ринку земель сільськогосподарського призначення в Україні, що відбулося у 2021 році, стало одним із ключових етапів реформування земельних відносин і переходу до ринкової моделі функціонування аграрного сектору. Прийняття Закону України №552-IX створило правові передумови для обігу земель і суттєво змінило підходи до їх економічної оцінки [1]. У цих умовах система оцінки земель набуває особливого значення як інструмент формування обґрунтованої вартості земельних ресурсів, забезпечення прозорості ринку та підвищення ефективності управління земельними ресурсами.

В Україні базовим інструментом оцінки земель тривалий час залишається нормативна грошова оцінка (НГО), яка визначається як капіталізований рентний дохід із земельної ділянки та використовується переважно для фіскальних цілей – оподаткування, визначення орендної плати, а також регулювання земельних відносин [2]. Методичні засади її проведення встановлені нормативно-правовими актами, зокрема постановами Кабінету Міністрів України, що регламентують порядок визначення базової вартості земель і систему коригуючих коефіцієнтів. Водночас нормативна оцінка має обмежений характер, оскільки не враховує повною мірою динаміку ринкових процесів, попит і пропозицію, інвестиційну привабливість територій, транспортну доступність та інші фактори, що формують реальну вартість земель.

За офіційними даними Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру, середня нормативна грошова оцінка 1 гектара ріллі в Україні становила близько 27–33 тис. грн залежно від регіону [3]. Водночас після відкриття ринку земель фактичні ціни угод купівлі-продажу

демонструють інші значення, що формуються під впливом ринкових чинників. Така різниця свідчить про наявність розриву між нормативною та ринковою вартістю земель, що обумовлює необхідність адаптації існуючої системи оцінки до нових економічних умов.

Однією з ключових проблем є те, що нормативна грошова оцінка виконує переважно регуляторну функцію та не призначена для визначення ринкової вартості земель. Вона базується на усереднених показниках і не враховує індивідуальні характеристики конкретних земельних ділянок у повному обсязі. Крім того, оновлення нормативної оцінки здійснюється з певною періодичністю, що не відповідає високій динаміці змін на земельному ринку [4].

У цих умовах виникає об'єктивна необхідність формування механізмів адаптації системи оцінки земель до умов функціонування відкритого ринку. Одним із ключових напрямів є інтеграція нормативної й експертної (ринкової) оцінки. Експертна оцінка базується на застосуванні міжнародно визнаних підходів – порівняльного, дохідного та витратного, що дозволяє враховувати реальні ринкові умови, аналізувати угоди купівлі-продажу та формувати об'єктивну вартість земельних ділянок.

Важливим механізмом адаптації є вдосконалення інформаційного забезпечення оцінки земель. Інтеграція даних Державного земельного кадастру з інформацією про ринкові угоди, розвиток відкритих реєстрів і цифрових платформ створюють передумови для підвищення прозорості й об'єктивності оцінювання. У цьому контексті особливого значення набувають геоінформаційні системи, які забезпечують просторовий аналіз земельних ресурсів і дозволяють враховувати територіальні особливості формування вартості земель.

Значний потенціал має використання даних дистанційного зондування Землі, що дозволяють отримувати оперативну інформацію про стан земель, структуру угідь, рівень деградації й інтенсивність використання територій. Дані супутникового моніторингу, зокрема в рамках європейських програм спостереження Землі, забезпечують можливість інтеграції екологічних та економічних параметрів у систему оцінки земель [5].

Окремим напрямом адаптації є гармонізація національної системи оцінки земель із міжнародними й європейськими стандартами. У країнах Європейського Союзу оцінка земель базується на ринкових принципах із широким використанням даних про реальні угоди, що забезпечує більш точне визначення вартості земельних ресурсів. В Україні впровадження таких підходів потребує розвитку інституційного середовища, вдосконалення нормативно-правової бази та забезпечення доступності інформації про ринок земель.

Важливим елементом адаптації є також удосконалення методики нормативної грошової оцінки. Доцільним є перегляд системи коефіцієнтів, що враховують регіональні особливості, інфраструктурний розвиток, екологічний стан земель та інші фактори. Крім того, необхідним є забезпечення більш

регулярного оновлення нормативної оцінки або впровадження механізмів її індексації відповідно до змін ринкових умов.

Адаптація системи оцінки земель до умов функціонування відкритого ринку є комплексним процесом, що охоплює методичні, інформаційні й інституційні аспекти. Основними напрямками такої адаптації є інтеграція нормативної та ринкової оцінки, розвиток геоінформаційного забезпечення, використання сучасних технологій дистанційного зондування, гармонізація з міжнародними стандартами та вдосконалення нормативно-правової бази. Реалізація цих механізмів сприятиме формуванню ефективного ринку земель, підвищенню інвестиційної привабливості територій і забезпеченню раціонального використання земельних ресурсів.

Список використаних джерел: 1. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо обігу земель сільськогосподарського призначення : Закон України від 31.03.2020 № 552-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/552-20>. 2. Про оцінку земель : Закон України від 11.12.2003 № 1378-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1378-15>. 2012. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2011.11.026>. 3. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. Нормативна грошова оцінка ріллі. URL: <https://land.gov.ua/informatsiia-shchodo-normatyvnoi-hroshovoi-otsinky-odynytsi-ploshchi-rilli-v-rozrizi-oblastei/>. 4. Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок : Постанова КМУ від 03.11.2021 № 1147. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1147-2021-%D0%BF>. 5. Copernicus Land Monitoring Service. URL: <https://land.copernicus.eu>

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ГЕОДЕЗИЧНИХ ПРИЛАДІВ У ЗЕМЛЕУСТРОЇ АГРОЛАНДШАФТІВ

Демидко Ярослав Романович, здобувач вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності G18 Геодезія та землеустрій
yaroslav.demydko@st.pdau.edu.ua
(наук. кер. – Куришко Р. В.)

Полтавський державний аграрний університет

Сучасний розвиток аграрного сектору безпосередньо пов'язаний із впровадженням інноваційних технологій, що забезпечують ефективне використання земельних ресурсів [1]. Одним із ключових напрямів у цьому процесі є землеустрій агроландшафтів, що передбачає комплекс заходів із раціональної організації території, визначення меж земельних ділянок, планування використання угідь і забезпечення екологічної рівноваги [2]. Усі ці завдання неможливо реалізувати без точних просторових даних, які отримуються за допомогою сучасних геодезичних приладів.

Геодезія як наука забезпечує визначення положення точок на поверхні Землі, їх координат і висот. У традиційному вигляді геодезичні роботи були досить трудомісткими та вимагали значних затрат часу, однак розвиток

електроніки, супутникових технологій і цифрових систем кардинально змінив підходи до виконання вимірювань. Сучасні геодезичні прилади дозволяють отримувати дані з високою точністю в короткі терміни, що особливо важливо для аграрної галузі, де швидкість прийняття рішень має велике значення.

У землеустрої агроландшафтів геодезичні прилади застосовуються для вирішення широкого спектра завдань. До них належать створення топографічних планів, встановлення меж земельних ділянок, проведення кадастрових робіт, моніторинг стану земель, а також планування меліоративних заходів. Крім того, геодезичні дані використовуються для впровадження систем точного землеробства, які дозволяють оптимізувати використання ресурсів і підвищити врожайність.

Сучасні геодезичні прилади можна умовно поділити на кілька основних груп залежно від їх функціонального призначення. Найбільш поширеними є електронні тахеометри, GNSS-приймачі, нівеліри, лазерні сканери та безпілотні літальні апарати [3]. Кожен із цих приладів має свої особливості та сфери застосування, однак у комплексі вони забезпечують повний цикл геодезичних робіт.

Електронні тахеометри є універсальними приладами, які поєднують функції вимірювання кутів і відстаней. Вони дозволяють визначати координати точок місцевості з високою точністю й автоматично зберігати результати вимірювань у пам'яті пристрою. Це значно спрощує процес обробки даних і зменшує ризик виникнення помилок. У землеустрої агроландшафтів тахеометри широко використовуються для створення топографічних планів, розбивки територій і контролю меж земельних ділянок.

Особливе значення мають GNSS-приймачі, які працюють на основі сигналів супутникових систем. Вони дозволяють визначати координати точок незалежно від наявності видимості між ними, що є великою перевагою порівняно з традиційними методами [4]. Завдяки використанню технологій високоточного позиціонування GNSS-приймачі забезпечують точність до кількох сантиметрів. Це дозволяє застосовувати їх у точному землеробстві, де важливо максимально точно визначати положення техніки та межі оброблюваних ділянок.

Цифрові нівеліри використовуються для визначення висотних характеристик місцевості. У землеустрої агроландшафтів це має велике значення, оскільки рельєф території впливає на водний режим ґрунтів, розвиток ерозії та ефективність вирощування сільськогосподарських культур. Сучасні нівеліри дозволяють автоматично обробляти результати вимірювань і забезпечують високу точність визначення перевищень.

Лазерні сканери є одним із найбільш сучасних видів геодезичного обладнання. Вони дозволяють створювати детальні тривимірні моделі місцевості, які використовуються для аналізу рельєфу, планування територій і оцінки стану земель [5]. Завдяки високій швидкості збору даних лазерні сканери дозволяють обробляти великі території за короткий час.

Безпілотні літальні апарати (дрони) також набули широкого застосування у землеустрої агроландшафтів. Вони використовуються для аерофотозйомки,

моніторингу стану посівів і створення ортофотопланів. Завдяки використанню дронів можна швидко отримати актуальну інформацію про стан території та виявити проблемні ділянки [1].

Таблиця 1

Прилад	Призначення	Точність	Переваги	Недоліки
Тахеометр	Вимірювання кутів і відстаней	1–2 мм	Універсальність	Висока вартість
GNSS	Визначення координат	1–3 см	Робота на великих площах	Залежність від сигналу
Нівелір	Висоти	до 1 мм	Точність	Обмежена функціональність
Лазерний сканер	3D-моделі	дуже висока	Швидкість	Дорогий
Дрон	Аерозйомка	до 5 см	Оперативність	Погодні умови

Використання сучасних геодезичних приладів тісно пов'язане з розвитком геоінформаційних систем. GIS-технології дозволяють об'єднувати дані, отримані з різних джерел, і проводити їх аналіз. Це відкриває нові можливості для управління агроландшафтами, зокрема для прогнозування змін у стані земель і планування заходів щодо їх охорони.

Критерій	Традиційна геодезія	Сучасна геодезія
Точність	Середня	Висока
Швидкість	Низька	Висока
Обробка даних	Ручна	Автоматична
Витрати часу	Великі	Мінімальні
Використання технологій	Обмежене	Широке

Застосування сучасних геодезичних приладів має важливе значення для охорони земельних ресурсів. Завдяки точним даним можна своєчасно виявляти деградаційні процеси, такі як ерозія ґрунтів, засолення чи заболочення, та вживати заходів щодо їх запобігання. Крім того, геодезичні технології дозволяють здійснювати контроль за використанням земель і запобігати їх нераціональному використанню.

Ще одним важливим аспектом є економічна ефективність використання сучасних геодезичних приладів. Незважаючи на високу вартість обладнання, його застосування дозволяє значно зменшити витрати у довгостроковій перспективі. Це досягається за рахунок підвищення точності робіт, скорочення часу їх виконання та зменшення витрат ресурсів.

Сфера	Приклади використання
Землеустрій	Встановлення меж
Кадастр	Реєстрація земель

Агрономія	Аналіз ґрунтів
Меліорація	Проектування зрошення
Екологія	Моніторинг стану земель

Отже, сучасні геодезичні прилади відіграють надзвичайно важливу роль у землеустрої агроландшафтів. Вони забезпечують отримання точних даних, необхідних для ефективного управління земельними ресурсами, сприяють розвитку точного землеробства та дозволяють підвищити продуктивність сільського господарства. У майбутньому значення цих технологій лише зростатиме, що робить їх важливим елементом сталого розвитку аграрного сектору.

Список використаних джерел: 1. Геодезичне обладнання: функції та переваги. URL: <https://kas32.com/ua/post/view/228>. (дата звернення: 18.04.2026). 2. Використання геодезичних технологій у землеустрої. URL: <https://tst.stu.cn.ua/article/view/323858>. (дата звернення: 18.04.2026). 3. Геодезія та топозйомка. URL: <https://koleo.com.ua/heodeziiia-ta-topozjomka/> (дата звернення: 18.04.2026). 4. Електронні геодезичні прилади. URL: <https://itm.nupp.edu.ua/page/yelektronni-geodezichni-priladi.html>. (дата звернення: 18.04.2026). 5. Сучасні геодезичні прилади: функції та переваги. URL: <https://ukrgeokart.com.ua/uk/statti/yaki-priladi-vikoristovuyut-suchasni-geodezisti-funktsiyi-ta-perevagi/> (дата звернення: 18.04.2026).

ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ПРИЛАДІВ ДЛЯ ПОТРЕБ ГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДВЕДЕННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК

Дерев'янка Віталій Вікторович, здобувач вищої освіти
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій
derevjanko.vitaliy@gmail.com
(наук. кер. – д.геогр.н., проф. Шевчук С. М.)
Полтавський державний аграрний університет

Розвиток сучасних технологій має системний і міжгалузевий характер, охоплюючи всі сфери професійної діяльності, зокрема й землевпорядну галузь. Геодезичне та топографічне забезпечення територій зазнає суттєвих змін під впливом інноваційних рішень у сфері вимірювальної техніки й обробки просторових даних. Провідні світові виробники геодезичного обладнання постійно вдосконалюють технічні характеристики приладів, розширюють їх функціональні можливості й інтегрують новітні цифрові технології у процеси збору та обробки геопросторової інформації.

Еволюція приладів для виконання топографо-геодезичних зйомок супроводжується підвищенням точності вимірювань, автоматизацією робочих процесів і зниженням вимог до трудомісткості польових робіт. Сучасні технічні рішення забезпечують скорочення часу виконання вимірювань, зменшення

залежності від суб'єктивного чинника та підвищення стабільності отриманих результатів. При цьому досягається не лише збереження нормативної точності, але й її покращення у складних умовах зйомки.

Оптимізована технологія виконання топографо-геодезичних робіт базується на інтеграції глобальних навігаційних супутникових систем (GNSS) у режимі реального часу (RTK), електронних тахеометрів, безпілотних літальних апаратів та ГІС. Такий підхід забезпечує скорочення тривалості польового етапу, автоматизацію камеральної обробки даних із використанням сучасного програмного забезпечення (зокрема, AutoCAD, Civil 3D) та підвищення точності формування цифрових моделей місцевості. Технологічний процес включає автоматизоване проєктування, оперативне виконання польових вимірювань та інтегровану обробку результатів [1].

Одним із перспективних напрямів розвитку геодезичних технологій є використання GNSS-приймачів, інтегрованих із лазерними сканувальними системами. Прикладом такого технічного рішення є прилад V700S SLAM RTK, який поєднує функціональні можливості RTK-позиціонування та технології SLAM, забезпечуючи виконання вимірювань навіть за відсутності супутникового сигналу.

Технологія одночасної локалізації та картографування (Simultaneous Localization and Mapping, SLAM) є ключовим елементом мобільних картографічних систем. Її застосування дозволяє визначати просторове положення вимірювального пристрою в режимі реального часу без використання стаціонарних опорних пунктів. Це забезпечує отримання високоточних просторових даних у складних умовах, зокрема в урбанізованому середовищі чи у закритих просторах.

Функціонування SLAM базується на інтеграції даних із різних сенсорів, що дозволяє одночасно відстежувати траєкторію руху системи та формувати просторову модель середовища. У процесі вимірювань кожна позиція пристрою розглядається як умовний опорний пункт, що забезпечує формування безперервної й узгодженої просторової інформації. Подальша обробка даних передбачає їх урівнювання та формування високоточних хмар точок, які відображають геометричні характеристики об'єктів місцевості.

Використання SLAM-технологій дозволяє відмовитися від необхідності встановлення значної кількості стаціонарних пунктів, що суттєво підвищує продуктивність польових робіт і забезпечує безперервність збору даних. Особливого значення це набуває в умовах обмеженої доступності GNSS-сигналу, зокрема під мостами, у щільній міській забудові або всередині будівель.

Додаткові технологічні рішення, зокрема застосування алгоритмів резервного позиціонування на основі лазерного сканування (Laser Reserve Position), забезпечують збереження сантиметрової точності координат навіть за відсутності супутникового сигналу. Це розширює можливості використання сучасних геодезичних систем у складних умовах і підвищує надійність отриманих результатів. За допомогою приладу можна безперервно збирати дані у зонах без GNSS, наприклад, під мостами, всередині приміщень тощо.

Ексклюзивна технологія Laser Reserve Position від Hi-Target забезпечує сантиметрову точність навіть без доступу до супутникового сигналу.

Новітні технології, що використовуються у даному приладі, дозволяють отримати точні координати точок об'єктів нерухомості просто зробивши фото. Такий спосіб дозволяє отримувати дані безпечно на відстані. Він ідеально підходить для важкодоступних і небезпечних зон (під мостами, у колекторах, закритих просторах тощо) та забезпечує ефективність і безпеку робіт (рис. 1).

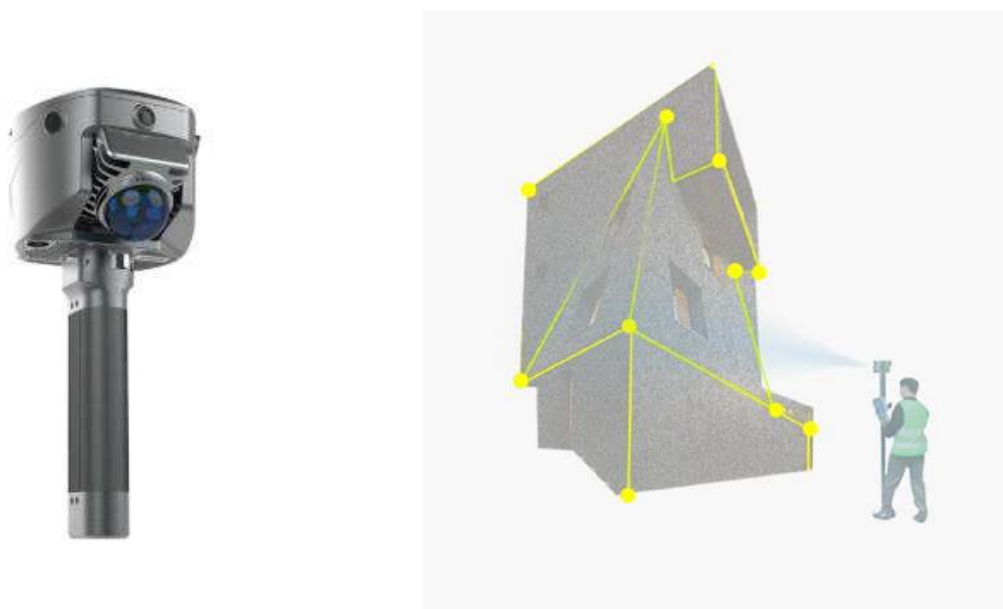


Рис.1. Прилад та отримання координат точок за допомогою фото [3]

Використання лазерного сканування у поєднанні з цифровими зображеннями забезпечує ефективне отримання геопросторової інформації в режимі реального часу. Формування хмар точок та їх інтеграція з фотограмметричними даними дозволяє оперативно відтворювати просторову структуру об'єктів місцевості та підвищує інформативність результатів вимірювань.

Високопродуктивна обробка хмар точок і зображень, реалізована на мобільних платформах із використанням операційної системи Android, забезпечує можливість оперативного визначення координат характерних точок безпосередньо в польових умовах. Застосування фотометричних методів у поєднанні з геодезичними вимірюваннями дозволяє визначати координати об'єктів за результатами знімання, при цьому досягається точність на рівні до 5 см на відстанях до 15 м, що суттєво підвищує продуктивність виконання робіт.

Апаратна складова сучасних геодезичних систем базується на використанні GNSS-приймачів нового покоління, оснащених багатоканальними мікросхемами типу SoC. Застосування 1408-канальних приймальних модулів забезпечує стабільний прийом сигналів усіх доступних супутникових угруповань при оптимізованому енергоспоживанні. Використання адаптивних алгоритмів фільтрації та придушення завад сприяє підвищенню точності позиціонування в умовах складної сигналової обстановки.

Інтеграція багаточастотних методів обробки сигналів із адаптивним фільтруванням дозволяє забезпечити стійкість прийому, підвищення якості

вихідних даних і досягнення сантиметрового рівня точності координатних визначень [3]. Це створює передумови для ефективного застосування сучасних геодезичних технологій у процесах землеустрою.

Узагальнення переваг використання сучасних геодезичних приладів та оцінка їх впливу на ефективність виконання робіт із відведення земельних ділянок наведено у таблиці.

Таблиця

Переваги використання сучасного геодезичного обладнання

Сутність технології	Перевага при її використанні
Поєднання RTK та SLAM технологій	Дозволяє приладу працювати в штатному режимі навіть за повної відсутності ГНСС-сигналу
Технологія Laser Reserve Position	Забезпечує сантиметрову точність вимірювальних робіт навіть без доступу до супутникового сигналу
Технології встановлення координат точок за допомогою фотографування	Дозволяє отримувати дані щодо координат певних точок безпечно на відстані

Основною метою впровадження інноваційних технологій і методичних підходів у сфері топографо-геодезичних робіт є підвищення ефективності виробничих процесів та оптимізація умов виконання польових і камеральних операцій. У сучасних умовах розвитку землевпорядної діяльності це передбачає досягнення вищого рівня економічної результативності при одночасному забезпеченні необхідної точності вимірювань.

Економічна ефективність у даному контексті розглядається як узагальнений показник результативності функціонування виробничої системи, що визначається співвідношенням отриманих результатів і витрачених ресурсів. Для топографо-геодезичних робіт, пов'язаних із відведенням земельних ділянок, цей показник доцільно інтерпретувати як залежність між обсягом виконаних знімальних робіт і часовими витратами на їх реалізацію, що дозволяє об'єктивно оцінити продуктивність застосовуваних технологічних рішень.

Застосування сучасних геодезичних приладів і цифрових технологій забезпечує суттєве скорочення тривалості польових вимірювань та камеральної обробки даних, що сприяє дотриманню встановлених термінів виконання землевпорядної документації, зокрема проєктів відведення земельних ділянок. Своєчасність виконання робіт і відповідність отриманих результатів нормативним та договірним вимогам виступають ключовими чинниками підвищення ефективності виробничої діяльності.

Поряд з економічними показниками, впровадження інноваційних технологій супроводжується формуванням позитивного соціально-професійного ефекту, який проявляється у зростанні рівня довіри з боку замовників і зміцненні ділової репутації виконавця. Репутація в даному випадку розглядається як інтегральна характеристика професійної діяльності, що

формується на основі якості виконаних робіт, дотримання термінів їх реалізації та рівня сервісної взаємодії із замовниками.

У результаті використання сучасних технологічних рішень забезпечується підвищення продуктивності праці, скорочення часових витрат на виконання робіт, зменшення ймовірності помилок і підвищення достовірності отриманих геопросторових даних. Це, у свою чергу, сприяє стабілізації обсягів замовлень, розширенню клієнтської бази та підвищенню економічної ефективності діяльності інженера-землевпорядника.

Узагальнення основних техніко-економічних та організаційних переваг використання сучасних приладів у топографо-геодезичних роботах доцільно представити у вигляді структурно-логічної схеми (рис. 2).



Рис. 2. Техніко-економічні переваги сучасних геодезичних приладів

Варто зазначити, що всі без виключення сучасні електронні геодезичні прилади дозволяють суттєво підвищити як точність, так і швидкість виконання робіт [4].

Узагальнення наведених результатів свідчить, що впровадження сучасних геодезичних технологій, зокрема інтеграції GNSS (RTK), SLAM, лазерного сканування та цифрових методів обробки просторових даних, забезпечує суттєве підвищення ефективності топографо-геодезичних робіт у сфері землеустрою. Поєднання високоточної апаратної бази з інтелектуальними алгоритмами обробки даних дозволяє досягти стабільної точності координатних визначень навіть у складних умовах міського середовища й обмеженого супутникового сигналу. Водночас скорочення тривалості польових і камеральних етапів, зменшення впливу людського чинника та підвищення безпеки виконання робіт формують вагомий економічний і організаційний ефект. Це створює передумови для підвищення якості землевпорядної документації, зростання довіри з боку замовників і забезпечення сталого розвитку системи управління земельними ресурсами.

Список використаних джерел: 1. Топографо-геодезичні роботи: види та методи. URL: <https://www.slk.kh.ua/novini-kompanij/topografo-geodezicni-roboti-vidi-ta-metodi.html> (дата звернення: 13.04.2026). 2. Що таке SLAM і чому це прорив у мобільному картографуванні. URL: <https://systemnet.com.ua/novini/shcho-take-slam-i-chomu-tse-proryv-u-mobilnomu->

kartohrafuvanni/ (дата звернення: 13.04.2026). 3. V700S SLAM RTK URL: <https://gnssmarket.com.ua/product/v700s-slam-rtk/> (дата звернення 14.04.2026). 4. Сухий П. О., Сабадаш В. І., Дарчук К. В. Сучасні електронні геодезичні прилади: практикум. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. 288 с.

СКЛАДАННЯ ТОПОГРАФІЧНОГО ПЛАНУ ЗА МАТЕРІАЛАМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

Диченко Владислав Вадимович, здобувач вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій
vladyslav.dychenko@st.pdau.edu.ua
(наук. кер. – ст. викладач Куришко Р.В.)
Полтавський державний аграрний університет

Геодезичні роботи відіграють визначальну роль у складанні топографічних планів за матеріалами дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), забезпечуючи високу точність вимірювань, надійність вихідних даних і ефективність виконання робіт [1]. Використання сучасних геодезичних і дистанційних технологій дозволяє створювати детальні, актуальні та інформативні топографічні плани, що відповідають вимогам сучасної картографії, землеустрою та будівництва.

Точне відображення фізичних характеристик території, зокрема рельєфу, гідрографії, рослинності, дорожньої мережі та забудови, є ключовим фактором ефективного планування та проєктування. Геодезичне забезпечення безпосередньо впливає на якість усіх етапів складання топографічних планів – від отримання вихідних матеріалів до їх обробки та кінцевого оформлення. Воно дозволяє мінімізувати похибки, уникнути спотворень і забезпечити відповідність картографічної продукції реальним умовам місцевості. Особливої актуальності це набуває в умовах швидких змін територій, пов'язаних із урбанізацією, розвитком інфраструктури та природними процесами.

Процес складання топографічного плану за матеріалами ДЗЗ передбачає послідовне виконання низки взаємопов'язаних етапів. На початковій стадії здійснюється підбір та аналіз вихідних даних, основними з яких є супутникові й аерофотознімки. При цьому враховуються такі характеристики:

- а) просторова роздільна здатність знімків;
- б) спектральні властивості;
- в) актуальність отриманих даних;
- г) якість і умови зйомки.

Саме ці параметри визначають точність і придатність матеріалів для створення топографічного плану [2].

Наступним важливим етапом є попередня обробка матеріалів ДЗЗ, яка включає геометричну корекцію й ортотрансформування зображень. У результаті виконання цих процедур усуваються спотворення, спричинені

рельєфом місцевості, особливостями зйомки та технічними характеристиками сенсорів. Отриманий ортофотоплан має точну геопросторову прив'язку і виступає надійною основою для подальшого складання топографічного плану. Додатково можуть застосовуватися методи радіометричної корекції, що покращують якість зображення.

Значну роль у процесі обробки даних відіграє дешифрування зображень, яке полягає у розпізнаванні й інтерпретації об'єктів місцевості. Аналіз форми, розмірів, кольору, текстури та просторового розташування дозволяє ідентифікувати основні елементи ситуації. У сучасних умовах, поряд із традиційними методами, все ширше застосовуються автоматизовані підходи, що базуються на використанні геоінформаційних систем та алгоритмів обробки зображень [3].

Після інтерпретації даних виконується векторизація, яка забезпечує перетворення растрових зображень у цифрову модель місцевості. У результаті формуються тематичні шари топографічного плану, серед яких основними є:

- 1) гідрографічна мережа;
- 2) дорожня інфраструктура;
- 3) забудова й інженерні споруди;
- 4) рослинний покрив і землекористування.

Використання сучасних програмних засобів дозволяє автоматизувати цей процес і забезпечити високу точність результатів.

Особливу увагу приділяють відображенню рельєфу місцевості, оскільки він є одним із ключових компонентів топографічного плану. Для цього застосовуються цифрові моделі рельєфу, отримані на основі матеріалів ДЗЗ або додаткових геодезичних вимірювань. На їх основі будуються горизонталі, що дозволяють детально відобразити висотні характеристики території й оцінити її інженерно-географічні особливості. Використання сучасних методів інтерполяції сприяє підвищенню точності моделей [4].

Завершальним етапом є оформлення топографічного плану відповідно до чинних нормативних вимог. Воно передбачає нанесення умовних знаків, підписів, координатної сітки, масштабу та рамки, що забезпечує уніфікацію картографічної продукції й її практичне використання.

Використання матеріалів ДЗЗ має суттєві переваги, серед яких варто відзначити оперативність отримання даних, можливість охоплення значних територій і зменшення обсягів польових робіт. Крім того, ці технології дозволяють отримувати інформацію про важкодоступні ділянки місцевості, що значно розширює можливості проведення топографічних досліджень. Важливою перевагою є також можливість багаторазового використання отриманих даних для аналізу змін території у часі, що забезпечує ефективний моніторинг природних і антропогенних процесів. Водночас існують певні обмеження, пов'язані із залежністю якості знімків від погодних умов, наявністю хмарності та необхідністю залучення кваліфікованих фахівців.

Сучасні технології, зокрема використання безпілотних літальних апаратів, лазерного сканування та геоінформаційних систем, значно розширюють можливості складання топографічних планів і дозволяють

створювати високоточні цифрові моделі місцевості [5].

Окремо варто підкреслити, що використання сучасних програмних комплексів для обробки матеріалів ДЗЗ значно спрощує процес складання топографічних планів. Автоматизація обробки даних, застосування цифрових алгоритмів та інтеграція з геоінформаційними системами дозволяють не лише підвищити швидкість виконання робіт, але й зменшити ймовірність помилок, пов'язаних із людським фактором. Це особливо важливо при виконанні великомасштабних проєктів, де необхідна висока точність та узгодженість даних.

Перспективи розвитку даного напрямку пов'язані з інтеграцією дистанційного зондування Землі, геоінформаційних систем та автоматизованих методів обробки даних. Це дозволить підвищити точність і ефективність геодезичних робіт.

Додатково слід зазначити, що важливим аспектом складання топографічних планів за матеріалами ДЗЗ є забезпечення їх точності та відповідності нормативним вимогам. З цією метою дистанційні методи доцільно поєднувати з вибірковими польовими геодезичними вимірюваннями, які використовуються для контролю й уточнення отриманих даних. Такий підхід дозволяє підвищити достовірність інформації та забезпечити необхідну точність топографічної продукції, особливо при створенні планів великого масштабу.

Також важливим є питання актуалізації топографічних планів, оскільки території постійно змінюються під впливом природних процесів і господарської діяльності людини. Використання матеріалів дистанційного зондування Землі забезпечує можливість оперативного оновлення картографічних даних, що є особливо актуальним для урбанізованих територій та інфраструктурних об'єктів. Регулярне оновлення інформації підвищує ефективність використання топографічних планів у практичній діяльності.

Таким чином, використання матеріалів дистанційного зондування Землі є сучасним і перспективним напрямом у сфері складання топографічних планів, що забезпечує високу якість картографічної продукції та відповідає вимогам сучасної геодезії.

Список використаних джерел: 1. Порядок топографічної зйомки у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 : затв. наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України від 17.04.2025 № 1675. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0868-25>. 2. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 : затв. наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України від 09.04.1998 № 56. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0393-98>. 3. Курчак Т. Цифрове оброблення та дешифрування знімків : конспект лекцій. Київ, 2021. 50 с. URL: https://geo.knu.ua/wp-content/uploads/2021/12/kurach-t_czo_konspekt-lekczij.pdf. 4. Тустановська Л. Методи ДЗЗ та ГІС технологій в геологічному картуванні : практикум. Київ, 2024. 77 с. URL: http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/Metody_DZZ_ta_GIS_2024.pdf. 5. Проект Порядку топографічної зйомки у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500. URL: <https://land.gov.ua/wp-content/uploads/2021/12/проект.pdf>.

ВИКОРИСТАННЯ МЕРЕЖ RTK-СТАНЦІЙ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ВИНЕСЕННЯ В НАТУРУ МЕЖ НОВИХ АГРОЛАНДШАФТНИХ МАСИВІВ

Дмитренко Таміла Ігорівна, здобувачка вищої освіти
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій
tamila.dmytrenko@st.pdau.edu.ua
(наук. кер. – ст. викладач Куришко Р. В.)
Полтавський державний аграрний університет

Ефективне проектування агроландшафтів в Україні на сучасному етапі потребує від систем управління земельними ресурсами залучення спеціалістів, які володіють глибокими теоретичними знаннями та практичними навичками для реалізації інноваційних проєктів. Сучасні агроландшафти висувають нові, більш жорсткі вимоги до проектування через необхідність створення складних лісозахисних зон, водорегулювальних споруд і точного розмежування сівозмін. Успіх таких проєктів значною мірою залежить від якості й оперативності геодезичних досліджень, що виконуються топографічними та інженерно-геодезичними методами. Традиційні підходи, зокрема тахеометричне знімання, у сучасних динамічних умовах часто демонструють низьку ефективність. Це зумовлено значною мінливістю зовнішніх факторів: складністю рельєфу місцевості, відсутністю прямої видимості між пунктами геодезичної мережі та великими затратами часу на встановлення і орієнтування приладів [2].



Впровадження технологій RTK (Real-Time Kinematic) на основі мереж постійно діючих GNSS-станцій створює принципово інший підхід до планувальних робіт, що забезпечує стабільну сантиметрову точність вимірювань безпосередньо у польових умовах. Принцип роботи таких мереж базується на використанні супутникового приймача (ровера), який у реальному часі отримує диференціальні поправки від мережі базових станцій через канали мобільного інтернету або радіозв'язку [1]. Наявність доступу до широкомасштабної мережі RTK-станцій означає відсутність потреби у розгортанні власної базової станції на кожному окремому об'єкті. Це дозволяє суттєво скоротити час на підготовчий етап робіт, мінімізувати логістичні

витрати та зменшити чисельність персоналу, задіяного в польових операціях. Під час створення нових елементів агроландшафту – наприклад, при розмітці меж майбутніх лісових насаджень, визначення напрямків водотоків або винесенні складних геометричних форм садово-паркових споруд, геодезисти мають можливість передавати проєктні дані у форматах .DXF або .CSV безпосередньо в контролер приймача. Це дозволяє отримувати миттєве підтвердження точності положення точки безпосередньо в момент її закріплення на місцевості [2]. Такий підхід виключає можливість грубих похибок ще на етапі вимірювання, що має вирішальне значення для забезпечення повної відповідності натури затвердженій проєктній документації.



Оцінка точності є критичним компонентом технічного процесу в геодезії. При використанні мережевого рішення (Network RTK) середня квадратична похибка визначення проєктного положення точки на горизонтальній площині становить в середньому 2-3 см, а за висотою – до 5 см. Такі показники повністю задовольняють вимоги чинного законодавства та нормативних актів, що регулюють інвентаризацію земель, встановлення меж земельних ділянок та об'єктів природно-заповідного фонду. Крім того, технологія RTK дозволяє виконувати високощільне знімання мікрорельєфу, що є необхідним для точного моделювання поверхневого стоку та розробки заходів із запобігання ерозії ґрунтів у нових агроекосистемах [1].

Важливою перевагою використання RTK-мереж є можливість роботи в єдиній Державній системі координат УСК-2000. Це забезпечує ідеальну сумісність результатів польових вимірювань із цифровими кадастровими картами та сучасними ГІС-платформами, такими як QGIS або ArcGIS. Окрім технічних переваг, метод є економічно вигідним: швидкість виконання польових робіт зростає у 3-4 рази, порівняно з використанням електронних тахеометрів. Це дає змогу агропідприємствам значно швидше переходити від стадії проєктування до безпосереднього освоєння й експлуатації територій [3].

Безпосередній процес винесення меж починається з детального аналізу

проектної документації та формування списку координат характерних точок. Після перевірки покриття мережі GNSS-станцій на об'єкті фахівець проводить контрольну прив'язку на пунктах із відомими координатами для верифікації точності роботи системи [3]. Сучасні приймачі, оснащені електронними рівнями та компенсаторами нахилу віхи, дозволяють виконувати вимірювання навіть у важкодоступних місцях – під кронами дерев або поблизу будівель, що раніше було суттєвою проблемою [1].

Отже, застосування мереж RTK є найбільш раціональним і перспективним методом геодезичного забезпечення при створенні нових агроландшафтних структур в Україні. Технологія успішно поєднує високу науковість, гарантовану точність і суттєву економію ресурсів. Подальший розвиток цього напрямку вбачається в інтеграції RTK-даних із безпілотними літальними апаратами (БПЛА) для створення надточних тривимірних моделей місцевості, що стане фундаментом для інноваційного планування територій.

Список використаних джерел: 1. System Solutions. Офіційний сайт. URL: <https://systemnet.com.ua/poslugi/rtk-ukr/>. 2. Сахно, Є. Ю. Використання сучасних інформаційних технологій для визначення координат об'єктів, що рухаються. *Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС – 2023)* : матеріали тез доповідей XIII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 25–26 травня 2023 р.) : у 2 т. Т. 2. Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2023. С. 137–139. 3. Григор'єв О., Ковальчук І. Нові виклики функціонування мереж GNSS CORS в Україні. *Інженерна геодезія і картографія*, 2024. 99, 45-53. <https://science.lpnu.ua/istcgcap/all-volumes-and-issues/volume-99-2024/new-challenges-exploitation-continuously-operating>

ІНТЕГРАЦІЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У КАРТОГРАФУВАННІ ТА МОДЕЛЮВАННІ АГРОЛАНДШАФТІВ

Дрофа Іван Сергійович, здобувач вищої освіти
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності G18 Геодезія та землеустрій
ivan.drofa@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – д.геогр.н., проф. Шевчук С. М.)
Полтавський державний аграрний університет

Традиційні підходи до створення топографічних планів і тематичних карт сільськогосподарських угідь, що базувалися переважно на наземних інструментальних вимірюваннях, у сучасних умовах функціонування аграрного виробництва втрачають свою ефективність. Основними обмеженнями таких методів є їх висока ресурсоемність, значна тривалість виконання польових робіт та обмежена можливість оперативного оновлення даних. У результаті формуються картографічні матеріали статичного характеру, які відображають стан території лише на момент знімання та не забезпечують підтримки управлінських рішень у динамічному середовищі [1].

Агроландшафти як складні природно-антропогенні системи

характеризуються високим рівнем просторово-часової мінливості, що обумовлена впливом кліматичних чинників, деградаційних процесів ґрунтового покриву, змін гідрологічного режиму та інтенсивної господарської діяльності. У таких умовах ефективно землекористування потребує систематичного отримання, оновлення й аналізу геопросторової інформації (табл.). Використання застарілих картографічних матеріалів суттєво обмежує можливості прогнозування негативних процесів і прийняття обґрунтованих рішень у сфері землеустрою й охорони земель.

Таблиця

Порівняльна характеристика методів картографування агроландшафтів [2]

Параметр	Традиційні методи	Сучасні ГІС-технології
Джерело даних	Наземні вимірювання	БПЛА, супутники, сенсори
Оперативність	Низька	Висока (майже в реальному часі)
Точність	Локально висока	Висока та рівномірна по території
Оновлення	Періодичне	Безперервне
Аналітичні можливості	Обмежені	Розширений просторовий аналіз
Практичне застосування	Фіксація стану	Управління та прогнозування

Об'єктом дослідження виступають процеси просторового моделювання агроландшафтів на основі сучасних геоінформаційних технологій, тоді як предметом – методи інтеграції даних дистанційного зондування Землі, геодезичних вимірювань та аналітичного моделювання для створення цифрових картографічних продуктів. Такий підхід забезпечує перехід від фрагментарного картографування до комплексного просторового аналізу, орієнтованого на підтримку прийняття рішень [3].

Сучасний етап розвитку геоінформаційних технологій характеризується впровадженням нових методів збору й обробки геопросторових даних, серед яких провідне місце займають безпілотні літальні апарати, оснащені системами позиціонування з кінематикою реального часу (RTK/PPK). Їх використання дозволяє оперативно отримувати ортофотоплани з високою просторовою роздільною здатністю (до кількох сантиметрів), що суттєво підвищує деталізацію картографічної основи та скорочує терміни виконання робіт. Практичне значення цього полягає у можливості регулярного моніторингу стану сільськогосподарських угідь та оперативного реагування на зміни.

Подальший розвиток технологій пов'язаний із впровадженням мультиспектрального знімання, яке забезпечує отримання інформації про фізіологічний стан рослинного покриву. Розрахунок вегетаційних індексів, зокрема NDVI, дозволяє ідентифікувати зони стресу рослинності, неоднорідність посівів і потенційні проблемні ділянки на ранніх стадіях їх розвитку. Це створює передумови для реалізації технологій точного землеробства, зокрема диференційованого внесення добрив і засобів захисту рослин [4].

Важливим елементом просторового моделювання є застосування технологій лазерного сканування (LiDAR), що забезпечують формування високоточної цифрової моделі рельєфу незалежно від наявності рослинного

покриву. Отримані моделі використовуються для вирішення прикладних задач землеустрою, зокрема для моделювання поверхневого стоку, оцінки ерозійної небезпеки, визначення зон підтоплення й оптимізації структури угідь. Таким чином, ЦМР виступає базовим аналітичним інструментом для екологічно обґрунтованого планування території.

На регіональному та глобальному рівнях ключову роль відіграють супутникові системи дистанційного зондування Землі, які забезпечують регулярне оновлення даних і формування багаторічних часових рядів. Використання відкритих супутникових архівів дозволяє здійснювати аналіз змін землекористування, оцінювати ефективність агротехнологій і виявляти довгострокові тенденції розвитку агроландшафтів.

Інтеграція різнорідних джерел даних реалізується у середовищі геоінформаційних систем, які забезпечують їх структуризацію, зберігання й аналітичну обробку. Використання інструментів просторового аналізу, зокрема оверлейних операцій, дозволяє поєднувати дані про рельєф, ґрунтовий покрив, гідрографію, інфраструктуру та кадастровий поділ території. Це створює основу для комплексної оцінки території та формування управлінських рішень [5].

Практичне застосування отриманих цифрових моделей реалізується у системах точного землеробства, де вони використовуються для оптимізації технологічних процесів. Зокрема, на їх основі здійснюється планування маршрутів руху сільськогосподарської техніки, що дозволяє мінімізувати ущільнення ґрунту, розрахунок норм внесення добрив і проектування систем зрошення. Таким чином, картографічні дані трансформуються у прикладний інструмент управління виробничими процесами.

Подальшим етапом розвитку є впровадження концепції цифрових двійників агроландшафтів, які являють собою інтегровані інформаційні моделі території, що постійно оновлюються на основі даних дистанційного зондування та сенсорних мереж. Такі моделі дозволяють здійснювати сценарне прогнозування й оцінку наслідків управлінських рішень, що суттєво підвищує ефективність просторового планування.

Отже, сучасні геоінформаційні технології забезпечують трансформацію картографії з інструменту фіксації просторової інформації у систему підтримки прийняття рішень. Інтеграція даних дистанційного зондування, геодезичних вимірювань та аналітичного моделювання формує науково обґрунтовану основу для управління агроландшафтами, що є необхідною умовою забезпечення сталого розвитку територій і підвищення ефективності використання земельних ресурсів.

Список використаних джерел: 1. Браславська О. В. ГІС-технології та дистанційне зондування у моніторингу змін землекористування. *Містобудування та територіальне планування*. 2025. Вип. 89. С. 472–487. 2. Шевчук С. М., Домашенко Г. Т., Рожі Т. А. Сучасні методи геодезичного картографування територій: використання GPS та ГНСС технологій. *Просторовий розвиток*. 2024. № 8. С. 506–517. 3. Шевчук С. М., Домашенко Г. Т., Куришко Р. В. Геодезичний моніторинг при розробці комплексних планів просторового розвитку. *Географія та туризм*. 2024. Вип. 76. С. 31–37. 4. Шевчук С. М., Чувпило В. В., Домашенко

Г. Т. Еколого-економічні підходи просторового планування землекористування територіальної громади. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип. 80. 5. Шевчук С. М., Домашенко Г. Т., Кошіль Е. А. Економічні засади оптимізації структури землекористування територіальної громади для сталого розвитку агроландшафтів. *Актуальні проблеми сталого розвитку*. 2025. Т. 2, № 9. С. 123–132.

РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В УКРАЇНІ: ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД

Дубіна Дмитро Олександрович, здобувач вищої освіти
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій

dmytro.dubina@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – д.геогр.н., проф. Шевчук С. М.)

Полтавський державний аграрний університет

Аграрне виробництво в сучасних умовах залишається базовою складовою національної економіки України, визначаючи рівень продовольчої безпеки, експортного потенціалу та соціально-економічної стабільності держави. Земельні ресурси як основа функціонування аграрного сектору виступають ключовим фактором розвитку, що зумовлює необхідність їх раціонального, науково обґрунтованого й екологічно безпечного використання. Водночас тривалий період домінування виробничо орієнтованих підходів до землекористування, без належного врахування природних обмежень та екологічних вимог, призвів до накопичення системних проблем, які проявляються у деградації ґрунтів, зниженні їх родючості, порушенні структури агроландшафтів і скороченні площ ефективного сільськогосподарського використання [1]. Ситуація суттєво ускладнилася в умовах повномасштабного вторгнення, що спричинило не лише економічні втрати, але й значні порушення земельних ресурсів унаслідок мінування територій, руйнування гідротехнічної інфраструктури, забруднення ґрунтів важкими металами та залишками військової діяльності, а також порушення традиційних логістичних і виробничих ланцюгів у аграрному секторі.

Сучасний стан земель сільськогосподарського призначення в Україні характеризується стійкими негативними тенденціями, серед яких особливе місце займають ерозійні процеси, дегуміфікація ґрунтів, їх фізичне виснаження та хімічне забруднення. За оцінками вітчизняних науковців, значна частина орних земель зазнає водної та вітрової ерозії, що призводить до щорічних втрат гумусового горизонту і зниження продуктивності агроландшафтів. В умовах інтенсивного землеробства спостерігається також погіршення структурного стану ґрунтів, ущільнення орного шару, зменшення біологічної активності, що негативно впливає на їх водно-повітряний режим. Особливо небезпечними є процеси вторинного засолення та закислення ґрунтів, які виникають унаслідок порушення меліоративних режимів і нераціонального застосування агрохімікатів.

Регіональні особливості використання земель в Україні зумовлюють різну інтенсивність і характер деградаційних процесів. Так, у Полтавській області характерним є поєднання високого рівня розораності території з недостатнім дотриманням науково обґрунтованих сівозмін, що призводить до виснаження ґрунтового покриву та підвищення ризиків ерозії. Домінування технічних культур у структурі посівів, зокрема соняшнику, спричиняє інтенсивне винесення поживних речовин і зниження вмісту органічної речовини в ґрунті. У Херсонській області деградаційні процеси значною мірою пов'язані з порушенням функціонування зрошувальних систем, що особливо загострилося після руйнування Каховської гідротехнічної інфраструктури. Це призвело до засолення ґрунтів, зниження їх продуктивності та виведення значних площ із сільськогосподарського обігу. У Львівській області, навпаки, спостерігається зменшення площ інтенсивного обробітку земель, що супроводжується їх поступовою трансформацією у природні кормові угіддя, однак це не завжди супроводжується ефективним управлінням такими змінами, що також створює певні екологічні й економічні виклики [2].

Зазначені тенденції свідчать про необхідність формування нової парадигми використання земель сільськогосподарського призначення, яка базується на інтеграції екологічних, економічних та організаційних підходів. У цьому контексті землеустрій розглядається не лише як технічний інструмент перерозподілу земель, а як комплексний інституційний механізм, що забезпечує науково обґрунтоване планування, організацію та контроль використання земельних ресурсів. Його функціонування повинно ґрунтуватися на принципах сталого розвитку, які передбачають збереження природного потенціалу земель при одночасному забезпеченні економічної ефективності їх використання.

Особливого значення набуває впровадження системи екологічного супроводу господарської діяльності, яка передбачає інтеграцію процедур оцінювання впливу на довкілля, екологічного аудиту та постійного моніторингу стану земель. Такий підхід дозволяє своєчасно виявляти негативні зміни у стані агроландшафтів і розробляти ефективні заходи щодо їх усунення. У сучасних умовах вагому роль відіграють ГІС та технології ДЗЗ, що забезпечують отримання актуальної інформації про стан земельного покриву, структуру посівних площ і динаміку змін у землекористуванні. Практика використання таких технологій у територіальних громадах Полтавської області свідчить про їх високу ефективність у процесах прийняття управлінських рішень, зокрема щодо оптимізації структури угідь і запобігання розвитку ерозійних процесів [3].

Організаційно-еколого-економічний механізм раціоналізації використання земель сільськогосподарського призначення повинен включати комплекс взаємопов'язаних інструментів, спрямованих на забезпечення екологічно збалансованого розвитку територій. Важливим елементом цього механізму є удосконалення нормативно-правової бази у сфері земельних відносин, що має передбачати посилення відповідальності за порушення вимог раціонального використання земель, а також створення економічних стимулів для впровадження ґрунтозахисних технологій. До таких стимулів можна віднести податкові пільги, державну підтримку екологічних заходів, компенсацію витрат на відновлення

деградованих земель.

Суттєвим напрямом удосконалення системи управління є впровадження екологічної паспортизації земельних ділянок, яка дозволяє забезпечити системний облік їх якісного стану, рівня деградації та потенціалу використання. Це створює передумови для більш обґрунтованого планування заходів з відновлення родючості ґрунтів, оптимізації структури угідь і підвищення ефективності землекористування [4]. У поєднанні з системами моніторингу такі інструменти формують інформаційну основу для прийняття управлінських рішень на різних рівнях – від окремого господарства до регіону.

Таблиця 1

Структурно-логічна схема організаційно-екологічного підходу до використання земель сільськогосподарського призначення [5]

Компонент	Зміст	Результат
Вихідні передумови	Деградація ґрунтів, ерозія, порушення меліорації, наслідки війни	Виявлення проблем землекористування
Аналітичний етап	Оцінка стану земель, моніторинг, ГІС-аналіз	Просторова диференціація територій
Організаційний механізм	Землеустрій, планування структури угідь	Оптимізація землекористування
Екологічні заходи	Сівозміни, рекультивация, консервація земель	Відновлення родючості ґрунтів
Економічне регулювання	Стимули, компенсації, державна підтримка	Підвищення ефективності
Узагальнений результат	Інтеграція підходів	Стале землекористування

Не менш важливим є питання оцінки екологічного збитку, що виникає внаслідок нераціонального використання земель. Сучасні методики оцінювання потребують вдосконалення з урахуванням реальних втрат, пов'язаних із зниженням урожайності, деградацією ґрунтів і витратами на їх відновлення. Комплексний підхід до визначення екологічного збитку повинен включати оцінку втрат валової продукції, зниження якісних показників ґрунтів та економічних витрат на проведення відновлювальних заходів. Наприклад, у південних регіонах України, де деградаційні процеси мають найбільш інтенсивний характер, втрати врожайності можуть досягати 30–50 %, що зумовлює значні економічні збитки та потребує впровадження системних заходів щодо відновлення продуктивності земель [6].

У контексті післявоєнного відновлення України особливого значення набуває питання рекультивції порушених земель, розмінування сільськогосподарських угідь і відновлення меліоративної інфраструктури. Ці заходи потребують значних фінансових ресурсів і координації на державному рівні, однак їх реалізація є необхідною умовою забезпечення продовольчої безпеки та відновлення аграрного потенціалу країни. Водночас важливим є залучення міжнародного досвіду й інвестицій у сфері сталого землекористування, що дозволить прискорити процеси відновлення та модернізації аграрного сектору.

Таким чином, сучасний етап розвитку землекористування в Україні

характеризується необхідністю переходу до інтегрованої моделі управління земельними ресурсами, яка поєднує економічну ефективність із екологічною безпекою. Реалізація організаційно-екологічного підходу передбачає удосконалення інституційних механізмів, розвиток систем моніторингу, впровадження інноваційних технологій і посилення ролі держави у регулюванні земельних відносин. Це створює передумови для забезпечення сталого розвитку аграрного сектору, відновлення родючості ґрунтів і підвищення конкурентоспроможності України на світовому аграрному ринку.

Список використаних джерел: 1. Лико Д. В., Лико С. М., Долженчук В. І. та ін. Охорона і раціональне використання земельних ресурсів: навчально-методичний посібник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. 664 с. 2. Панас Р. М. Раціональне використання та охорона земель : навчальний посібник. Львів : Новий Світ-2000. 2008. 352 с. 3. Домашенко Г. Т., Міхно П. Б., Артамонов В. В., Рудоман Ю. А. Особливості застосування експертних оцінок для стратегічної екологічної оцінки генеральних планів населених пунктів. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. Том 30 (69). № 6. 2019. С. 208–214. 4. Домашенко Г. Т. Геодезичне забезпечення моніторингу змін землекористування в Україні в умовах воєнного та повоєнного періоду. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. Науково-виробничий журнал. 2025. № 2. С. 18–29. 5. Шевчук С. М., Чувпило В. В., Домашенко Г. Т. Еколого-економічні підходи просторового планування землекористування територіальної громади. *Економіка та суспільство*. 2025. № 80. 6. Шевчук С. М., Домашенко Г. Т., Кошіль Е. А. Економічні засади оптимізації структури землекористування територіальної громади для сталого розвитку агроландшафтів. *Актуальні проблеми сталого розвитку*. 2025. Том 2. № 9. С. 123–132.

ЛАЗЕРНЕ СКАНУВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗЕМЛЕУСТРОЮ

Загорулько Костянтин Володимирович, здобувач вищої освіти
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій

kostiantyn.zahorulko@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – ст. викладач Куришко Р. В.)

Полтавський державний аграрний університет

Сучасний етап розвитку земельних відносин і просторового планування територій характеризується зростанням вимог до точності, актуальності та повноти геопросторової інформації. Умови децентралізації, формування територіальних громад, а також активізація процесів відновлення інфраструктури вимагають оперативного отримання достовірних даних про стан земельних ресурсів. Класичні методи топографо-геодезичних вишукувань, незважаючи на їхню високу точність, залишаються трудомісткими, потребують значних часових і фінансових витрат, особливо при обстеженні великих територій або складних природних умов [1]. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває впровадження інноваційних технологій, серед яких провідне місце займає лазерне сканування (LiDAR).

Технологія лазерного сканування базується на принципі вимірювання відстаней шляхом реєстрації часу проходження лазерного імпульсу до об'єкта та назад. Сучасні системи забезпечують отримання мільйонів вимірів за секунду, що дозволяє формувати високодеталізовані тривимірні моделі місцевості. Залежно від способу реалізації розрізняють наземне лазерне сканування (TLS), мобільне (MLS) та повітряне (ALS), включаючи системи на базі безпілотних літальних апаратів. Кожен із цих підходів має свої переваги та сфери застосування, що дозволяє адаптувати технологію до конкретних завдань землеустрою [3].

Однією з ключових переваг LiDAR є можливість отримання щільної хмари точок, яка містить детальну інформацію не лише про рельєф, але й про об'єкти інфраструктури, рослинність, інженерні мережі. Важливою особливістю є здатність лазерного променя частково проникати крізь рослинний покрив, що дозволяє відокремлювати поверхню землі від надземних об'єктів і формувати високоточні цифрові моделі рельєфу (ЦМР) навіть у складних умовах лісистих територій. Це відкриває широкі можливості для вирішення завдань землеустрою, зокрема при проєктуванні протиерозійних заходів, оцінці стану агроландшафтів та інвентаризації земель різного цільового призначення [2].

Інтеграція результатів лазерного сканування у геоінформаційні системи значно розширює можливості аналізу просторових даних. Хмари точок піддаються автоматизованій класифікації, що дозволяє виділяти окремі класи об'єктів (грунт, будівлі, рослинність, дороги тощо), після чого здійснюється побудова цифрових моделей поверхні та рельєфу. Подальша векторизація даних створює основу для формування топографічних планів і карт, необхідних для розробки документації із землеустрою. У цьому контексті технологія LiDAR стає ефективним інструментом цифрової трансформації геодезичного забезпечення.

Практичне застосування лазерного сканування у землеустрої є багатовекторним. Отримані дані використовуються для уточнення меж земельних ділянок, контролю їх фактичного використання, визначення обсягів земляних робіт, а також для створення топографічних планів великого масштабу. Особливого значення набуває можливість виявлення порушень землекористування, зокрема самовільного зайняття земель, шляхом зіставлення результатів сканування з даними Державного земельного кадастру. Такий підхід підвищує прозорість управління земельними ресурсами та сприяє зменшенню земельних спорів [2].

Водночас ефективне впровадження технологій лазерного сканування потребує вирішення ряду організаційно-технологічних завдань. Обробка великих обсягів даних вимагає використання спеціалізованого програмного забезпечення та високопродуктивних обчислювальних систем. Крім того, важливим є забезпечення точності геодезичної прив'язки результатів сканування. Це досягається шляхом використання сучасних супутникових технологій, зокрема GNSS у режимах RTK або постобробки, а також залучення мережі постійно діючих референцних станцій. Саме цей етап визначає

відповідність отриманих даних державним стандартам точності й їх придатність для офіційного використання [4].

Окремий напрям розвитку пов'язаний із використанням LiDAR-даних у формуванні тривимірних кадастрових систем. Перехід від двовимірного до тривимірного представлення об'єктів нерухомості є важливим етапом розвитку земельних відносин, особливо в умовах урбанізації та зростання складності просторової організації територій. Лазерне сканування дозволяє створювати детальні 3D-моделі будівель, інженерних споруд і земельних ділянок, що формує основу для впровадження 3D-кадастру та підвищує ефективність управління нерухомістю [5].

Важливим фактором популяризації технології є розвиток безпілотних платформ, які значно знижують вартість виконання робіт і підвищують їх мобільність. Використання БПЛА з LiDAR-сенсорами дозволяє оперативно проводити знімання локальних територій, що є особливо актуальним для потреб громад, фермерських господарств і невеликих землевпорядних підприємств. Це сприяє демократизації доступу до високоточних геодезичних технологій та їх широкому впровадженню у практику.

Таким чином, лазерне сканування виступає не лише як інноваційний інструмент збору просторових даних, але і як ключовий елемент цифрової трансформації землеустрою. Його використання дозволяє суттєво підвищити ефективність геодезичних робіт, забезпечити високу точність результатів і створити сучасну інформаційну базу для прийняття управлінських рішень. Подальший розвиток цієї технології пов'язаний із інтеграцією штучного інтелекту, автоматизацією обробки даних і розширенням сфер застосування у системі управління земельними ресурсами.

Список використаних джерел: 1. Третяк А. М., Третяк В. М. *Землеустрій* : підручник. Херсон : Олді-Плюс, 2014. 540 с. 2. Дорош О. С., Тарнапольський А. В. Сучасні технології збору та обробки геопросторових даних у землеустрої. *Геодезія, картографія і аерофотознімання*. 2021. Вип. 93. С. 25–32. 3. Железняк О. С. Використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) та систем мобільного лазерного сканування для топографо-геодезичного знімання. *Вісник геодезії та картографії*. 2022. № 1. С. 14–20. 4. Карпінський Ю. О., Лященко А. А. Формування єдиного геопросторового простору України: проблеми та перспективи. *Інженерна геодезія*. 2018. Вип. 65. С. 45–54. 5. Перович Л. М., Лук'янчук А. В. Перспективи створення 3D кадастру в Україні на базі сучасних геоінформаційних технологій. *Містобудування та територіальне планування*. 2020. Вип. 72. С. 210–218.

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБОТАХ АГРОЛАНДШАФТІВ

Коновал Дмитро Сергійович, здобувач вищої освіти
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності G18 Геодезія та землеустрій

dmytro.konoval@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – ст. викладач Куришко Р. В.)

Полтавський державний аграрний університет

Використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у геодезичних роботах агроландшафтів є одним із найважливіших сучасних напрямів розвитку аграрної науки та практики, адже воно забезпечує перехід від традиційних точкових вимірювань до створення суцільних високоточних цифрових моделей місцевості. Завдяки застосуванню безпілотних літальних апаратів з'являється можливість отримувати актуальні геопросторові дані значно швидше, з вищою деталізацією та з меншими витратами, порівняно з класичними методами наземної зйомки або використанням супутникових знімків. У сучасних умовах агровиробництва це відкриває нові можливості для ефективного управління земельними ресурсами й оптимізації виробничих процесів [1].

Геодезичний моніторинг агроландшафтів за допомогою дронів охоплює широкий спектр завдань, серед яких ключове місце займає топографічна зйомка та картографування. За допомогою БПЛА створюються детальні плани масштабів 1:500 – 1:2000, які використовуються для інвентаризації земель, проектування систем зрошення, будівництва господарських об'єктів і планування територій. Не менш важливими є кадастрові роботи, що включають точне встановлення меж земельних ділянок, виявлення розбіжностей між фактичним використанням земель і юридичною документацією, а також фіксацію випадків самовільного зайняття територій. Значну роль відіграє аналіз рельєфу та гідрологічних умов: створення цифрових моделей рельєфу дозволяє моделювати стоки води, визначати зони ерозії, ярів і підтоплень, а також планувати ефективні протиерозійні заходи. Окремим напрямком є прецизійне землеробство, де геодезична точність поєднується з мультиспектральним аналізом, що дає змогу розраховувати індекси стану рослинності (наприклад, NDVI, NDRE) та створювати карти диференційованого внесення добрив, підвищуючи врожайність і зменшуючи витрати ресурсів.

Технологічний цикл виконання робіт із використанням БПЛА складається з кількох взаємопов'язаних етапів, що забезпечують високу метрологічну точність результатів. На польовому етапі здійснюється планування місії, під час якого визначається маршрут польоту з урахуванням перекриття знімків на рівні 70–80 % для подальшої коректної обробки. Важливим елементом є встановлення опорних точок (GCP), які розміщуються на місцевості та вимірюються за допомогою високоточних GNSS-приймачів для точної географічної прив'язки. Сам політ виконується із застосуванням технологій RTK або PPK, що дозволяють фіксувати координати центрів знімків із

похибкою до кількох сантиметрів. На камеральному етапі отримані дані обробляються за допомогою спеціалізованого фотограмметричного програмного забезпечення, такого як Pix4D або Agisoft Metashape, де тисячі знімків об'єднуються в єдину геопросторову модель.

Окремої уваги заслуговує питання інтеграції БПЛА з геоінформаційними системами (ГІС), що дозволяє значно розширити можливості аналізу отриманих даних. Завдяки поєднанню результатів аерозйомки з базами просторових даних можна створювати комплексні карти землекористування, аналізувати зміни агроландшафтів у динаміці та прогнозувати їх подальший розвиток. Це особливо важливо для довгострокового планування агровиробництва, оцінки ефективності використання земельних ресурсів і прийняття управлінських рішень на рівні господарств та регіонів.

Не менш важливим є використання БПЛА для оперативного контролю якості виконання сільськогосподарських робіт. За допомогою регулярних обльотів можна відстежувати рівномірність посівів, стан сходів, ефективність внесення добрив і засобів захисту рослин. Такий підхід дозволяє швидко виявляти проблемні ділянки та своєчасно реагувати на них, мінімізуючи втрати врожаю. Крім того, накопичення даних упродовж кількох сезонів створює основу для аналітики та впровадження елементів точного землеробства нового покоління [2].

Додатково слід відзначити перспективи використання БПЛА у поєднанні з технологіями машинного навчання й автоматичного розпізнавання об'єктів. Сучасні алгоритми дозволяють автоматично ідентифікувати типи культур, визначати стадії їх розвитку, виявляти бур'яни, хвороби та шкідників на ранніх етапах. Це значно підвищує точність агрономічного аналізу та зменшує потребу в ручній обробці даних. У майбутньому такі системи можуть працювати в напівавтоматичному або повністю автономному режимі, забезпечуючи постійний моніторинг агроландшафтів і оперативне прийняття рішень без безпосереднього втручання людини.

У результаті обробки формується низка ключових продуктів, які мають практичне значення для аграрного сектору. Ортофотоплан являє собою високодеталізовану фотокарту з роздільною здатністю до кількох сантиметрів на піксель, де кожен об'єкт має точну координатну прив'язку. Хмара точок містить мільйони просторових координат, що відображають реальну геометрію поверхні, включаючи рельєф, рослинність і штучні споруди. На основі цих даних створюється цифрова модель рельєфу, яка відображає «чисту» поверхню землі без рослинного покриву і є надзвичайно важливою для меліорації, планування земельних робіт та оцінки обсягів переміщення ґрунтів. Додатково можуть створюватися цифрові моделі поверхні (DSM), тривимірні моделі територій і навіть відеоінспекції стану посівів.

Порівняно з традиційними методами геодезії, такими як використання тахеометрів або ручних GNSS-ровері, БПЛА демонструють значно вищу ефективність. За одну зміну дрон здатен охопити площу від 500 до 1000 гектарів, тоді як наземна бригада за той самий час обробляє лише 10–20 гектарів. Крім того, значно підвищується деталізація даних: замість окремих

точкових вимірювань отримується щільна мережа координат, що дозволяє аналізувати навіть незначні зміни рельєфу або стану рослинності [3].

Важливою перевагою є також безпека, оскільки зйомка може проводитися в складних або небезпечних умовах (на болотах, крутих схилах, у зонах ерозії) без ризику для життя та здоров'я працівників.

Разом із тим, використання БПЛА має і певні обмеження. Значний вплив мають погодні умови: польоти неможливі під час дощу, сильного вітру або туману. Важливим фактором є правове регулювання використання повітряного простору, що особливо актуально в умовах воєнного стану, коли необхідно отримувати спеціальні дозволи. Крім того, обробка великих обсягів даних потребує потужних комп'ютерів і значних обчислювальних ресурсів, а також спеціалізованих знань у сфері фотограмметрії та геоінформаційних систем. Також слід враховувати витрати на придбання й обслуговування обладнання, підготовку операторів і регулярне оновлення програмного забезпечення.

Отже, використання безпілотних літальних апаратів у агрогеодезії є надзвичайно перспективним напрямком, який дозволяє створювати так звані «цифрові двійники» агроландшафтів. Це забезпечує комплексне розуміння стану земель, сприяє підвищенню ефективності управління ресурсами, зменшенню витрат і збереженню родючості ґрунтів. У перспективі розвиток цієї технології буде пов'язаний із інтеграцією штучного інтелекту, автоматизованого аналізу даних і поєднанням із супутниковими системами спостереження, що ще більше розширить можливості її застосування в сільському господарстві.

Список використаних джерел: 1. Булишева Д. В., Гулая В.В. Використання безпілотних літальних апаратів для створення геоінформаційних систем в процесі землеустрою. *Актуальні аспекти розвитку науки і освіти: тези доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції НПП та молодих науковців* (м. Одеса, 13-14 квітня 2021 року). 2021. С. 268–271. 2. Haynus D. D., Knyaz O. V., Sadoviy I. I., Sedov A. O., Matveev Ya. V. Pidvischennya efektyvnosti vikoristannya bpla v geodezichnih ta zemlevporyadnih robotah: standartizaciya ta optimizaciya dlya ocinki mayna ta roboti organiv misceвого samovryaduvannya. 08.01.2025. 3. Дорошко, Є., Ситник, О., & Кравчук, М. Використання безпілотних літальних апаратів (бпла) для високоточного геодезичного знімання. *Просторовий розвиток*, 2025. (11), 597–610.

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ (GIS) У ПЛАНУВАННІ ТЕРИТОРІЙ

Конякін Анатолій Віталійович, здобувач вищої освіти
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності G18 Геодезія та землеустрій

anatolii.koniakin@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – ст. викладач Куришко Р. В.)

Полтавський державний аграрний університет

У XXI столітті просторове планування стало невід'ємною частиною

управління розвитком територій. Згідно з оцінками міжнародних організацій, понад 55 % населення світу проживає у містах, і ця цифра продовжує зростати. Це створює значне навантаження на інфраструктуру, довкілля та ресурси.

У таких умовах традиційні методи планування вже не є достатньо ефективними. Саме тому активно впроваджуються геоінформаційні системи (GIS), які дозволяють працювати з великими обсягами просторових даних і приймати обґрунтовані управлінські рішення.

Геоінформаційні системи – це технології, які дозволяють збирати, зберігати, аналізувати та візуалізувати просторові дані. Вони поєднують географію, інформатику й аналітику, допомагаючи приймати обґрунтовані рішення у сфері територіального планування [1].

GIS складається з таких структур і компонентів:

1) Апаратне забезпечення:

Апаратна частина GIS включає всі фізичні пристрої, необхідні для збору, обробки, зберігання та відображення геоданих. Комп'ютери та сервери – забезпечують обробку великих обсягів даних; GPS/GNSS-приймачі – використовуються для точного визначення координат на місцевості; дрони (БПЛА) – застосовуються для аерофотозйомки та створення високоточних карт; сканери та дигітайзери – переводять паперові карти у цифровий формат; мобільні пристрої – використовуються для польових досліджень; пристрої візуалізації – монітори, відеостіни, 3D-дисплеї.

Сучасні GIS часто працюють на хмарних серверах, що дозволяє обробляти дані віддалено та забезпечує доступ багатьом користувачам одночасно.

2) Програмне забезпечення (Software):

Програмне забезпечення є «ядром» GIS, яке забезпечує функціональність системи.

Основні функції GIS-програм: введення та редагування даних; збереження й управління базами даних; просторовий аналіз; моделювання процесів; створення карт і візуалізацій.

GIS-програми поділяються на: настільні (desktop GIS) – для індивідуальної роботи; серверні (server GIS) – для обробки великих даних; веб-GIS – для доступу через браузер; мобільні GIS – для польових умов.

Приклад програми GIS:

QGIS (Quantum GIS): Найпопулярніша безкоштовна настільна GIS з відкритим кодом. Має потужні інструменти для аналізу, редагування та створення карт.

Основним призначенням системи є обробка й аналіз просторових даних, підготовка різної картографічної продукції. Інтерфейс QGIS побудований на базі бібліотеки Qt. Пакет має гнучку систему розширень, які можна створювати на мовах C++ і Python. Підтримуються різноманітні векторні та растрові формати з ESRI Shapefile і GeoTIFF включно.

GIS QGIS дозволяє користувачам створювати карти з безліччю шарів, використовуючи різні картографічні проєкції. Карти можуть бути зібрані в різні формати та використовуватися з різною метою. У системі QGIS карти можуть

складатися з растрових або векторних шарів. Типовими для такого роду програмного забезпечення, векторні дані зберігаються як точка, лінія, полігон. Підтримуються різні види растрових зображень. Програмне забезпечення може виконувати геоприв'язку зображень.

3) Дані (Data):

Дані є найважливішим компонентом GIS, оскільки саме вони визначають цінність системи.

Типи даних:

1. Просторові дані: Векторні: точки (наприклад, зупинки транспорту); лінії (дороги, річки); полігони (земельні ділянки, райони).

Растрові: супутникові знімки; цифрові моделі рельєфу; карти покриття територій.

2. Атрибутивні дані: це описова інформація про об'єкти: кількість населення; тип будівлі; рівень забруднення; економічні показники.

Джерела даних: супутникові системи; геодезичні вимірювання; державні реєстри; відкриті дані (open data); польові дослідження.

Якість GIS напряду залежить від: точності даних; актуальності; повноти; узгодженості форматів.

4) Методи та аналітика (Methods):

Цей компонент включає алгоритми, моделі та методики обробки просторових даних. Основні методи: просторовий аналіз – пошук закономірностей; буферизація – визначення зон впливу; оверлейний аналіз – накладання кількох шарів; мережевий аналіз – оптимізація маршрутів; геостатистичний аналіз – дослідження розподілу явищ; моделювання сценаріїв – прогноз розвитку територій.

Також використовують математичні моделі; алгоритми машинного навчання; методи обробки великих даних.

Методи визначають, як саме дані перетворюються на корисну інформацію для прийняття рішень.

5) Користувач GIS:

GIS неможлива без фахівців, які працюють із системою.

Ролі користувачів: збір даних; аналіз інформації; прийняття рішень; розробка стратегій розвитку.

Важливим аспектом є: рівень підготовки спеціалістів; міждисциплінарна співпраця; навички роботи з цифровими технологіями [2, 3].

Структура GIS є багатокомпонентною та комплексною. Її ефективність залежить не лише від технологій, а й від якості даних і професійності користувачів. Саме взаємодія всіх компонентів забезпечує можливість точного аналізу територій і прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Україна вже активно використовує GIS у повсякденному житті, від земельного кадастру та міського управління до аграрного сектору й екологічного моніторингу. Вже зараз багато платформ і систем, що тримають стабільність в Україні використовують GIS, наприклад:

Публічна кадастрова карта – найвідоміший приклад використання GIS у плануванні, він показує межі земельних ділянок; містить інформацію про

кадастрові номери; дозволяє переглядати форму власності та призначення землі. Його активно використовують для перевірки земель, для аналізу територій у бізнесі та для управління земельними ресурсами державою.

Платформа «DeepStateMap» – публічна карта створена на основі GIS. Вона показує зміни лінії фронту, географію подій, аналітику територій. Візуалізує складну інформацію та допомагає у розумінні просторових процесів.

Система моніторингу пожеж «Державна служба України з надзвичайних ситуацій» – використовують GIS для виявлення пожеж через супутники, відображають їх на карті. Та за допомогою даних координують рятувальні служби. Як результат використання GIS стає більш швидке реагування та зменшення шкоди довкіллю [4].

Також у майбутньому GIS буде приймати активну участь у відбудові зруйнованих територій. Наприклад, створюються цифрові карти, де позначаються: зруйновані житлові будинки; пошкоджені дороги; об'єкти критичної інфраструктури. Це дозволяє оцінити масштаби збитків, визначити пріоритети відбудови, ефективно розподіляти ресурси.

Геоінформаційні системи є важливим інструментом сучасного територіального планування, який забезпечує ефективну обробку й аналіз просторових даних. Їх використання дозволяє підвищити якість управлінських рішень, оптимізувати використання ресурсів і сприяти сталому розвитку територій [5].

В умовах сучасних викликів, зокрема урбанізації та необхідності відбудови інфраструктури, роль GIS значно зростає. В Україні ці технології вже активно впроваджуються в різних сферах – від державного управління до бізнесу й екологічного моніторингу.

У перспективі подальший розвиток геоінформаційних систем, інтеграція з новітніми технологіями та підготовка кваліфікованих спеціалістів сприятимуть більш ефективному плануванню територій і підвищенню якості життя населення.

Список використаних джерел: 1. Ковальчук І.П., Шевченко О.Є. Геоінформаційні системи і бази даних. Київ : Видавництво Ліра-К, 2021. 320 с. 2. Гродзинський М.Д., Петлін В.М. ГІС-технології в управлінні територіями. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2022. 286 с. 3. Дорогунцов С.П., Третяк А.М. Основи геоінформаційних систем і технологій. Київ : Аграрна освіта, 2023. 412 с. 4. Медведєв В.В., Канах О.В. Геоінформаційне забезпечення землеустрою. Харків : ХНАУ, 2024. 298 с. 5. Сохнич Р.І., Андрійчук Ю.В. Практичне використання QGIS у просторовому плануванні. Львів : Сполом, 2025. 240 с.

ЕЛЕКТРОННІ ТАХЕОМЕТРИ У ГЕОДЕЗИЧНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ АГРОЛАНДШАФТІВ

Кохан Костянтин Анатолійович, здобувач вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності G18 Геодезія та землеустрій

kostiantyn.kokhan@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – ст. викладач Куришко Р.В.)

Полтавський державний аграрний університет

Сучасне сільськогосподарське виробництво неможливо уявити без чіткої просторової організації території та точного обліку земельних ресурсів. Агроландшафт як складна природно-господарська система потребує постійного геодезичного супроводу на всіх етапах його функціонування: від первинного відведення земельних ділянок до моніторингу ерозійних процесів і планування врожайності. Центральне місце в арсеналі сучасного інженера-землевпорядника та геодезиста посідає електронний тахеометр. Цей прилад, який органічно поєднує в собі високоточний електронний теодоліт, лазерний світловіддалемір і польовий комп'ютер зі спеціалізованим програмним забезпеченням [1], став універсальним інструментом для збору просторових даних в умовах агроландшафтів України. На відміну від оптичних попередників, електронний тахеометр дозволяє не лише вимірювати кути та відстані з міліметровою точністю, а й миттєво обчислювати координати точок у заданій системі, автоматично фіксувати результати та передавати їх до систем автоматизованого проектування або геоінформаційних систем [2].

Принцип дії електронного тахеометра базується на використанні лазерного променя для визначення похилої відстані до об'єкта за фазовим або імпульсним методом, тоді як кути зчитуються з високоточних кодових дисків за допомогою фотоелектричних датчиків [1]. Мікропроцесор приладу миттєво розв'язує обернену геодезичну задачу, видаючи оператору на дисплей прирощення координат або абсолютні позначки точок. Сучасні моделі тахеометрів, які використовуються в агрогеодезії, зазвичай належать до класу точності 2–5 кутових секунд, що цілком достатньо для виконання кадастрових знімань масштабів 1:500 – 1:5000 та інженерно-геодезичних вишукувань. Особливо важливою функцією для роботи в умовах пересіченої місцевості або густої рослинності агроландшафтів є режим безвідбивачевого вимірювання відстаней. Завдяки цьому режиму геодезист може визначити координати важкодоступних точок, таких як верхня брівка яру, контур берегової лінії ставка або кут будівлі тваринницької ферми, не встановлюючи там спеціальної віхи з призмою [3]. Це не тільки прискорює польові роботи, але й значно підвищує безпеку праці, особливо на крутих схилах, які є невід'ємною складовою багатьох агроландшафтів Лісостепу та Степу України.

Першочерговим завданням геодезичного забезпечення агроландшафтів є створення актуальної та достовірної планово-картографічної основи. Топографічне знімання сільськогосподарських угідь за допомогою

електронного тахеометра передбачає визначення просторового положення не лише меж полів та угідь, але й усіх елементів внутрішньогосподарської інфраструктури. До них належать польові дороги, захисні лісові насадження, гідрографічна мережа, споруди гідромеліоративних систем, лінії електропередач і зв'язку. Вимірювання виконуються полярним методом з пунктів знімальної геодезичної мережі, при цьому тахеометр автоматично веде журнал вимірювань, присвоюючи кожній пікетній точці унікальний код. Це суттєво спрощує подальшу камеральну обробку, під час якої будується цифрова модель рельєфу. Цифрова модель рельєфу, створена за даними тахеометричного знімання, є основою для аналізу крутизни й експозиції схилів, що в агровиробництві має критичне значення для планування сівозмін, визначення напрямків обробітку ґрунту та проєктування протиерозійних гідротехнічних споруд [4]. Наприклад, на основі високоточної цифрової моделі, отриманої за допомогою електронного тахеометра, можна точно розрахувати лінії стоку води та запроектувати вал-тераси або водозатримувальні вали, які зменшують змив родючого шару ґрунту.

У сфері землеустрою та кадастру роль електронного тахеометра є визначальною. Під час виконання робіт з інвентаризації земель сільськогосподарського призначення прилад дозволяє з високою точністю визначити фактичні межі землекористувань, які часто не збігаються з даними державних актів через багаторічне неконтрольоване використання або самозахоплення. Встановлення межових знаків у натурі здійснюється шляхом винесення проєктних координат з електронного тахеометра. Процедура виносу в натуру є оберненою до знімання: оператор, маючи в пам'яті приладу каталог координат поворотних точок межі, послідовно знаходить їх положення на місцевості, керуючись показаннями приладу [2]. Сучасні тахеометри з функцією стеження за відбивачем значно полегшують цю роботу, адже прилад автоматично наводиться на призму, встановлену на вішці реєчника. Точність визначення площ сільськогосподарських угідь, обчислених за координатами, виміряними електронним тахеометром, на порядок перевищує точність вимірювань стрічкою чи планіметром. Це має безпосередній економічний ефект, оскільки будь-яка помилка в площі веде до некоректного нарахування орендної плати або земельного податку.

Окремо слід зупинитися на застосуванні електронних тахеометрів під час будівництва та реконструкції об'єктів агроінфраструктури. Агроландшафти постійно потребують оновлення меліоративних мереж. Будівництво нових осушувальних або зрошувальних каналів вимагає точного геодезичного розрахунку похилів дна для забезпечення самопливного руху води. Електронний тахеометр тут використовується не лише для розбивки траси, але й для постійного контролю глибини виїмки ґрунту під час роботи екскаваторів. В умовах складного горбистого рельєфу, характерного для правобережної частини України, часто виконується планування схилів та створення терас. Це трудомісткий процес, під час якого переміщуються значні об'єми ґрунту. Тільки за допомогою електронного тахеометра можна швидко та точно виконати знімання фактичного стану поверхні до початку робіт і після їх

завершення, а також розрахувати баланс земляних мас [3]. Застосування приладу дозволяє уникнути зайвих витрат на перевезення ґрунту та забезпечити точне дотримання проєктних висотних відміток.

Значний пласт завдань пов'язаний з екологічним моніторингом агроландшафтів та оцінкою розвитку деградаційних процесів. Водна ерозія й яроутворення завдають величезної шкоди сільському господарству, зменшуючи площу продуктивних земель. Для кількісної оцінки цих явищ необхідно виконувати повторні геодезичні спостереження. Електронний тахеометр є ідеальним інструментом для моніторингу ярів. На схилах яру закладається мережа спостережних реперів, координати яких з часом визначаються тахеометром з одних і тих самих станцій [5]. Порівняння моделей рельєфу, побудованих з інтервалом у рік або після значних злив, дає змогу в кубічних метрах обчислити об'єм винесеного ґрунту та швидкість регресивної ерозії. Ці дані є науково обґрунтованою базою для планування лісомеліоративних заходів, таких як створення прибалочних лісосмуг або спорудження донних загат. Аналогічним чином виконується моніторинг берегів штучних водойм на території агрофірм. Періодичні тахеометричні знімання допомагають виявити небезпечні абразійні ділянки та вчасно вжити заходів з їх укріплення, запобігаючи втратам цінних прибережних пасовищ або ріллі.

Сучасний рівень розвитку технологій передбачає тісну інтеграцію електронних тахеометрів із супутниковими системами глобального позиціонування. Для великих агроландшафтів, площа яких може сягати десятків тисяч гектарів, створення традиційних планово-висотних геодезичних мереж у вигляді теодолітних ходів є надзвичайно трудомістким і тривалим процесом. Використання гібридних приладів, де тахеометр конструктивно об'єднаний з приймачем супутникової навігації, вирішує цю проблему [1]. Геодезист визначає координати точки стояння тахеометра за допомогою супутникового сигналу в режимі реального часу або постобробки, після чого виконує знімання з цієї станції в локальній системі. Такий підхід забезпечує єдину високоточну координатну основу для всіх об'єктів агроландшафту, що критично важливо для ведення баз даних геоінформаційних систем. Дані з електронного тахеометра імпортуються до геоінформаційної системи, де вони поєднуються з ґрунтовими картами, даними дистанційного зондування Землі та картами врожайності. У подальшому ця інформація служить для впровадження систем точного землеробства, коли внесення добрив або засобів захисту рослин диференціюється залежно від мікрорельєфу та стану ґрунту в межах одного поля.

Розвиток роботизованих технологій у геодезії також знайшов своє відображення у сфері обслуговування агроландшафтів. Роботизовані електронні тахеометри, оснащені сервоприводами та системами автоматичного стеження за відбивачем, дозволяють виконувати всі види польових робіт одному оператору. Інженер-землевпорядник, перебуваючи біля віхи з призмою, за допомогою радіомодему або спеціального контролера керує приладом, встановленим на штативі на значній відстані. Така організація праці в умовах агроландшафтів має велике практичне значення, оскільки часто роботи

ведуться в період вегетації, коли висока стерня або посіви кукурудзи ускладнюють пряму видимість між оператором та асистентом. Роботизований тахеометр сам знаходить ціль і фіксує її, підвищуючи продуктивність праці майже вдвічі та знижуючи вплив людського фактору на точність наведення [3].

Підсумовуючи, слід констатувати, що електронний тахеометр є фундаментальним інструментом геодезичного забезпечення сучасного агроландшафту. Його універсальність дозволяє виконувати широкий спектр робіт: від визначення меж земельної ділянки та складання великомасштабних топографічних планів до інженерних розрахунків під час будівництва гідротехнічних споруд і моніторингу ерозійної небезпеки [4]. Поєднання в одному приладі функцій точного кутоміра, далекоміра й обчислювального комплексу, доповнене можливістю безвідбивачевого вимірювання та інтеграцією з супутниковими технологіями, робить електронний тахеометр незамінним помічником у справі раціонального використання й охорони земель сільськогосподарського призначення. Подальше вдосконалення програмного забезпечення приладів у бік автоматизації розпізнавання об'єктів агроландшафту й обробки хмар точок відкриває нові перспективи для підвищення ефективності аграрного сектору економіки України, забезпечуючи сталий розвиток сільських територій і збереження довкілля.

Список використаних джерел: 1. Євдокімов А. А. Текст лекцій з дисципліни «Електронні геодезичні прилади» (для студентів денної та заочної форм навчання напряму підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій») ; Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. 64 с. 2. Кононенко С.І., Кирилюк В.П., Кисельов Ю.О., Шемякін М.В, Боровик П.М., Удовенко І.О. Електронні геодезичні прилади : методичні вказівки для практичних занять та самостійної роботи студентам спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій». Умань : Уманський НУС, 2022. 56 с. 3. Хайнус Д. Д. Електронні геодезичні прилади : курс лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій». Харків : ДБТУ, 2024. 72 с. 4. Нестеренко С.Г., Афанасьєв О.В. Технології геодезичного моніторингу територій, будівель і споруд : конспект лекцій для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти зі спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій ; Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. 81 с. 5. Агроландшафти: інноваційні підходи у землеустрої та садово-парковому господарстві : збірник статей II Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Полтава, 17 квітня 2025 р.). Полтава, 2025. 269 с.

ЗАСТОСУВАННЯ 3D-СКАНЕРІВ У ГЕОДЕЗИЧНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЗЕМЛЕУСТРОЮ

Кочубей Артем Максимович, здобувач вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності G18 Геодезія та землеустрій

artem.kochubei@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – ст. викладач Куришко Р.В.)

Полтавський державний аграрний університет

Сучасний етап розвитку землеустрою в Україні характеризується переходом від суто кадастрових, планових методів реєстрації земель до тривимірного моделювання територій, що потребує нових підходів у геодезичному забезпеченні. Традиційні методи, тахеометричні зйомки та супутникові технології GNSS, хоч і залишаються надійними, мають обмеження при роботі зі складними об'єктами: вертикальними планувальними елементами, урбанізованими територіями з щільною забудовою, об'єктами інфраструктури, кар'єрами, зсувними схилами або територіями з густою рослинністю. Саме тут на перший план виходять 3D сканери – наземні лазерні, мобільні та повітряні (LiDAR), які забезпечують отримання мільйонів точок із високою точністю та деталізацією. У контексті землеустрою застосування 3D сканування дозволяє не просто виконати зйомку меж, а створити повноцінну цифрову модель рельєфу та ситуації, що стає основою для проєктування землеволодінь, вертикального планування, підрахунку об'ємів ґрунту, визначення площ з урахуванням реального рельєфу та навіть контролю за використанням земель.

Ключовою перевагою 3D сканерів у геодезичному забезпеченні землеустрою є їхня здатність фіксувати просторову інформацію без безпосереднього контакту з об'єктом і без необхідності встановлювати відбивачі або марки на кожній характерній точці. Наземне лазерне сканування (НЛС) дозволяє отримати хмару точок із щільністю від кількох сотень до тисяч точок на квадратний метр, що забезпечує деталізацію на рівні, недосяжному для традиційних методів. У практиці землеустрою це означає:

- по-перше, можливість точного відображення всіх об'єктів на ділянці – опор ЛЕП, підпірних стінок, укосів, елементів благоустрою, що важливо при формуванні земельних ділянок у складних умовах;
- по-друге, автоматизоване виділення меж елементів ситуації (дерев, споруд, доріг) із подальшою векторизацією;
- по-третє, створення цифрових моделей рельєфу високої роздільної здатності, що дозволяє коректно обчислювати площі похилих поверхонь, а не лише їхні горизонтальні проєкції, як це робиться при традиційному обчисленні площ за координатами поворотних точок [1].

Окремо варто відзначити роль мобільного та повітряного сканування для великих територій землеустрою (наприклад, при розробці схем землеустрою адміністративно-територіальних одиниць, інвентаризації земель сільськогосподарського призначення або моніторингу невикористовуваних

територій). Системи мобільного лазерного сканування (MLS), встановлені на автомобілях або залізничних платформах, дозволяють знімати придорожні смуги, лінійні об'єкти (дороги, газопроводи, лінії зв'язку) з точністю до 1–2 см, що є критичним при формуванні земельних ділянок під лінійні споруди та визначенні охоронних зон. У свою чергу, повітряне лазерне сканування (аеролазерне сканування, ALS) з безпілотних літальних апаратів або літаків дає змогу отримувати дані про рельєф під наметом рослинності, що особливо цінно при землеустрої лісових земель, заплав, територій із чагарниками, де класична фотограмметрія безсила. Таким чином, 3D сканери забезпечують неперервне покриття території, виключаючи пропуски характерних точок, які часто виникають при дискретній зйомці [2].

Не менш важливим є внесок 3D сканування у землеустрій на стадії контролю та приймання робіт. Наприклад, при виконанні проєктів із землювання територій, рекультивації порушених земель або вертикального планування – сканування дозволяє провести порівняння фактичного рельєфу з проєктним (так звана «модель порівняння»), автоматично обчислити об'єми переміщення ґрунту з точністю до сотих часток кубометра, виявити недопустимі відхилення. У сфері судової земельно-технічної експертизи та вирішення земельних спорів хмара точок, отримана 3D сканером, виступає незаперечним доказом, оскільки містить повну просторову інформацію про стан ділянки на момент зйомки, що неможливо сфальсифікувати або «домалювати». Крім того, сучасні програмні комплекси для обробки даних лазерного сканування (такі як Leica Cyclone, Trimble RealWorks, RiSCAN PRO, або відкриті бібліотеки PDAL, CloudCompare) дозволяють автоматично генерувати межові плани, карти землекористування, профілі, ортофотоплани, поєднані з рельєфом, що значно прискорює камеральні роботи.

Однак, впровадження 3D сканерів у геодезичне забезпечення землеустрою стикається з низкою проблем:

Перша – це вартість обладнання та програмного забезпечення, яка залишається високою для багатьох землевпорядних організацій в Україні.

Друга – необхідність високої кваліфікації фахівців, які повинні розумітися не лише на землеустрої, але й на фізиці лазерного випромінювання, фотограмметрії, методах фільтрації хмар точок і геодезичних обчисленнях.

Третя – відсутність чітких нормативно-правових вимог щодо застосування 3D сканування при виконанні землевпорядних робіт: чинні інструкції з топографічного знімання та ведення кадастру орієнтовані переважно на традиційні методи. Також існує проблема реєстрації окремих сканів між собою та прив'язки до державної геодезичної системи – необхідне використання спеціальних маркерів або GNSS-приймачів, що дещо ускладнює польовий етап [3].

Незважаючи на ці труднощі, світовий досвід (країни ЄС, США, Китай) показує, що інтеграція 3D сканування в землеустрій є незворотним процесом. В Україні вже є позитивні приклади використання наземних лазерних сканерів для інвентаризації земель у межах старих промислових зон, для створення тривимірних кадастрових планів міст (3D кадастр), для моніторингу

деформацій територій в зонах впливу гірничих робіт. Перспективним напрямком є поєднання даних 3D сканування з матеріалами аерофотозйомки з БПЛА та супутниковими знімками високої роздільної здатності – це дозволяє отримувати багаторівневі моделі місцевості, які включають як рельєф, так і об'єкти нерухомості, рослинність, комунікації.

У підсумку можна стверджувати, що застосування 3D сканерів у геодезичному забезпеченні землеустрою є ефективним, науково обґрунтованим і технічно зрілим рішенням, яке дозволяє перейти від площинного до об'ємного просторового моделювання земельних ділянок. Це підвищує точність, достовірність та інформативність землевпорядної документації, скорочує час польових робіт у складних умовах, забезпечує можливість повторного використання даних для різних цілей (кадастр, моніторинг, проєктування, судова експертиза). Для широкого впровадження технології в Україні необхідно розробити відповідні нормативні документи, передбачити державну підтримку землевпорядних організацій у придбанні скануючого обладнання та забезпечити підготовку фахівців нової формації на базі університетів та центрів професійної освіти. Лише за цих умов 3D сканери стануть не екзотичним інструментом, а рутинним засобом роботи землевпорядника, що відповідає європейським стандартам геопросторового забезпечення управління земельними ресурсами.

Список використаних джерел: 1. 3D-лазерне сканування: Нові можливості для фахівців з геодезії та картографії / КМС Гео. 2024. URL: <https://kmcgeo.com/ua/3d-lazerne-skanuvannya-novi-mozhlyvosti-dlya-fahivcziv-z-geodeziyi-ta-kartografiyi/>. 2. Шепель О. В. Застосування лазерного 3D-сканування та особливості обробки даних у програмному забезпеченні Trimble Realworks : кваліфікаційна робота бакалавра : 193 Геодезія та землеустрій. Харків : ХНАДУ, 2025. 58 с. 3. Лазерне сканування в геодезії : відкрита лекція для студентів кафедри економічної експертизи та землевпорядкування / Західноукраїнський національний університет. 2024. URL: <http://www.wunu.edu.ua/news/26811-lazerne-skanuvannja-v-geodeziyi.html>.

ГЕОІНФОРМАЦІЙНИЙ МОНІТОРИНГ СТАНУ АГРОЛАНДШАФТІВ ЯК ОСНОВА ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ У ЗЕМЛЕУСТРОЇ

Кравченко Софія Романівна, здобувач вищої освіти
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій
sofiia.kravchenko@st.pdau.edu.ua
(наук. кер. – к.т.н, доцент Домашенко Г. Т.)
Полтавський державний аграрний університет

Традиційні методи обстеження сільськогосподарських угідь, що передбачають виїзд спеціалістів на місце та проведення польових вимірювань, у сучасних умовах виявляються обмеженими за кількома ключовими

параметрами. По-перше, вони потребують значних матеріальних і тимчасових витрат, що обмежує можливість оперативного реагування на зміни стану агроландшафтів. По-друге, такі методи не дозволяють забезпечити комплексний моніторинг великих територій у режимі реального часу, що особливо критично для регіонів із розгалуженою аграрною мережею.

Агроландшафт є складною інтегрованою системою, яка включає взаємодію природних, кліматичних та антропогенних факторів. Його стан динамічно змінюється під впливом кліматичних коливань, ерозійних процесів і деградації ґрунтів, що робить постійний нагляд і своєчасну оцінку критично важливими для збереження продуктивності й екологічної стабільності. У цих умовах традиційні методи виявляються недостатніми для комплексного управління земельними ресурсами, оскільки вони не враховують просторову та тимчасову динаміку змін.

Геоінформаційні технології відкривають нові можливості для системного спостереження за станом агроландшафтів. Використання дистанційного зондування, геопросторового аналізу й інтегрованих баз даних дозволяє отримувати детальну, актуальну та репрезентативну інформацію про стан ґрунтів, рослинного покриву та водних ресурсів. Це створює підґрунтя для обґрунтованого прийняття управлінських рішень у землеустрої, сприяючи підвищенню ефективності використання земель і мінімізації негативного впливу антропогенних та природних факторів.

Об'єктом дослідження є агроландшафти, що характеризуються високою просторовою та функціональною неоднорідністю. Вивчення стану цих систем потребує комплексного підходу, який поєднує дистанційне спостереження та просторовий аналіз, що дозволяє оцінити зміни рослинного покриву, стан ґрунтів і водних ресурсів у різні періоди розвитку. Сучасний розвиток суспільства вимагає застосування новітніх методів збору, зберігання, аналізу та прогнозу стану природних ресурсів, що забезпечується геоінформаційними технологіями [1, с. 48].

Основними джерелами даних для моніторингу є технології дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), які дозволяють регулярно отримувати супутникові знімки високої та середньої роздільної здатності. Справжня ера ДЗЗ розпочалася з запуском американського супутника Landsat-1 у 1972 р., оснащеного багатоканальними сканерами для отримання знімків у видимому та ближньому інфрачервоному діапазонах [2, с. 54]. Серед сучасних систем найбільш поширеними є Sentinel та Landsat, що забезпечують багатоспектральний аналіз стану рослинності та ґрунтів на великих територіях із високою деталізацією. Використання таких даних дозволяє не лише оцінювати стан земель, водних ресурсів і рослинного покриву, а й відстежувати їх динаміку у часі.

Для подальшого аналізу й інтеграції даних у практичні рішення застосовуються сучасні ГІС. Технології ГІС, такі як ArcGIS та QGIS, дозволяють об'єднувати різноманітні джерела інформації, проводити просторово-часовий аналіз і візуалізувати зміни у вигляді картографічних моделей. Важливим інструментом оцінки стану рослинного покриву є вегетаційні

індекси, зокрема NDVI, який відображає інтенсивність фотосинтетичної активності рослин, що дозволяє визначити їх «здоров'я» та просторові закономірності розвитку культур.

Поєднання вегетаційних індексів із ГІС-аналітикою забезпечує об'єктивну оцінку продуктивності земель і прийняття обґрунтованих управлінських рішень у землекористуванні. Сучасні інтегровані системи управління сільськогосподарським виробництвом (наприклад, «1С», «AGROLAB», «No-till», «Auto Track») дозволяють оптимізувати процеси землеробства, контролювати роботу техніки, планувати поливи та внесення добрив, вести агромоніторинг із точністю до сантиметра й отримувати оперативні дані про урожайність, вологість і втрати продукції [3, с. 32-33]. Це підвищує ефективність використання ресурсів, дає механізаторам можливість зосередитися на управлінні технікою та забезпечує оперативне прийняття рішень на основі даних дистанційного зондування.

Застосування геоінформаційних систем відкриває широкі можливості для детального аналізу стану агроландшафтів. За допомогою цифрових карт можна ідентифікувати проблемні зони, такі як еродовані ділянки, перезволожені місця або території з низькою родючістю, що є ключовими для планування заходів з підвищення ефективності землекористування.

Створення цифрових моделей рельєфу (ЦМР) дозволяє оцінювати напрямок стоку води, виявляти ділянки, де активно вимивається гумус, і прогнозувати зони потенційного ерозійного ризику. Використання ЦМР у поєднанні з ГІС-технологіями дозволяє інтегрувати різноманітні дані, проводити просторово-часовий аналіз та візуалізацію змін, що значно підвищує точність оцінки стану агроландшафтів і сприяє ефективному плануванню агротехнічних заходів. Інтеграція цих моделей із даними дистанційного зондування та вегетаційними індексами забезпечує комплексну оцінку стану земель і дозволяє своєчасно вживати необхідні заходи, оптимізуючи управління ресурсами, що, за висновками досліджень, сприяє більш ефективному та сталому використанню земель [4, с. 487].

На основі детальних ГІС-карт проводиться системний аналіз стану агроландшафтів, що дозволяє приймати точні управлінські рішення. Визначаються ділянки для посіву, які мають оптимальні ґрунтово-кліматичні умови для конкретних культур, а також території, які потребують відпочинку або консервації для відновлення родючості. Крім того, ідентифікуються місця для посадки захисних лісосмуг, що запобігають ерозії, покращують мікроклімат і підтримують біорізноманіття. Завдяки поєднанню цифрових моделей рельєфу, супутникових даних та вегетаційних індексів можливо прогнозувати зміни стану ґрунтів і рослинного покриву, що забезпечує науково обґрунтоване планування агротехнічних заходів.

Оптимізація структури угідь стає наступним кроком у ефективному землекористуванні. Використання ГІС дозволяє змінювати межі полів для зручності техніки, зменшення втрат при обробці ґрунту та підвищення захисту ландшафту. При цьому враховуються природні особливості території, такі як схили, ерозійні ділянки та водні потоки, що забезпечує збереження родючості і

мінімізацію негативного впливу антропогенних факторів. ГІС також дозволяє здійснювати комплексне моделювання сценаріїв розвитку агроландшафтів із врахуванням кліматичних коливань, антропогенних навантажень і природних обмежень. Це дає змогу визначати пріоритетні заходи для підвищення родючості ґрунтів, раціонального розподілу полів і запобігання ерозійним процесам. Одночасно аналіз просторових взаємозв'язків між різними факторами сприяє плануванню захисних лісосмуг і водоохоронних зон. В результаті управлінські рішення стають не лише науково обґрунтованими, а й гнучкими, забезпечуючи високий рівень продуктивності та стійкості агроландшафтів у довгостроковій перспективі.

Завдяки ГІС можливо моделювати різні сценарії розвитку агроландшафтів за змінних кліматичних і господарських умов, що дозволяє зменшувати ризики посухи, повеней та ерозії. Системи управління на основі ГІС інтегруються з автоматизованими платформами агровиробництва, забезпечуючи оперативний контроль і прогнозування ефективності внесення добрив, поливу та технічної обробки. Це створює основу для адаптивної стратегії землекористування, орієнтованої на зміни зовнішніх умов і потреби виробництва, підтримуючи високий рівень продуктивності та довгострокову стійкість агроландшафтів.

Список використаних джерел: 1. Зацерковний В. І. Геоінформаційні системи і системи дистанційного зондування Землі в задачах ефективного землекористування. *Математичне моделювання в економіці*. 2014. № 1. С. 40–48. 2. Анисенко О. В. Розвиток дистанційного зондування землі в Україні. *Агросвіт*. 2017. № 7. С. 52–59. 3. Данкевич В. Є., Данкевич Є. М. Моніторинг сільськогосподарських угідь із застосуванням систем дистанційного зондування земель. *Економіка АПК*. 2019. № 8. С. 27–35. DOI: 10.32317/2221-1055.201908027. 4. Рожі І., Рожі Т., Федій О. Геодезичні аспекти створення цифрових моделей рельєфу для потреб геоінформаційних систем. *Просторовий розвиток*. 2024. № 8. С. 477–491. DOI: 10.32347/2786-7269.2024.8.477-491.

ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА У ЗЕМЛЕУСТРОЇ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОГО ДОСТУПУ ДО ТЕРИТОРІЙ

Литвиненко Віталіна Сергіївна, студентка 2-го курсу ОС Бакалавр спеціальності «Геодезія та землеустрій»

lytyynenkovitalina@gmail.com

(наук. кер. – к.е.н, доцент Капінос Н. О.)

Сумський національний аграрний університет,

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) у сучасній системі землеустрою набули статусу одного з ключових технологічних інструментів забезпечення геопросторової інформації. Їх використання дозволяє здійснювати високоточне картографування територій, формування кадастрових даних і виконання аналітичних завдань без необхідності безпосереднього перебування фахівців на місцевості. Особливої актуальності ці технології набувають в умовах воєнного

стану, коли значна частина територій є важкодоступною або небезпечною для проведення традиційних геодезичних робіт. У цьому контексті БПЛА виступають як інструмент забезпечення безперервності землевпорядного процесу та підтримки актуальності геопросторових даних [1; 2].

У системі землеустрою БПЛА забезпечують виконання широкого спектру завдань, серед яких особливе місце займає створення ортофотопланів великого масштабу та високої роздільної здатності. Використання цифрової аерофотозйомки дозволяє отримувати зображення з просторовою деталізацією на рівні кількох сантиметрів на піксель, що відповідає вимогам до топографічних планів масштабів 1:500 – 1:2000. Такі матеріали є основою для визначення меж земельних ділянок, уточнення конфігурації угідь, а також для проведення інвентаризації земель [1].

Важливим напрямом застосування БПЛА є формування цифрових моделей рельєфу та цифрових моделей місцевості, які широко використовуються у процесах територіального планування й організації раціонального землекористування. Отримані моделі дозволяють аналізувати морфометричні характеристики території, зокрема крутизну й експозицію схилів, визначати потенційно ерозійно небезпечні ділянки, а також обґрунтовувати проєктні рішення щодо розміщення сільськогосподарських угідь, дорожньої мережі й інженерної інфраструктури [2].

У контексті ведення Державного земельного кадастру БПЛА забезпечують високий рівень актуалізації просторових даних. Інтеграція ортофотопланів, отриманих за результатами аерофотозйомки, із кадастровими відомостями дозволяє виявляти невідповідності у межах земельних ділянок, уточнювати їх площі та фіксувати зміни у структурі землекористування. Це особливо важливо для територій, де відбуваються динамічні зміни внаслідок антропогенного впливу або воєнних дій, що потребує оперативного оновлення кадастрової інформації [5].

Застосування БПЛА у землеустрої також сприяє вдосконаленню процесів моніторингу земельних ресурсів. Регулярне проведення аерозйомки дозволяє здійснювати багаточасовий аналіз змін землекористування, виявляти процеси деградації ґрунтів, порушення агротехнічних вимог, самовільне зайняття земель та інші негативні явища. Завдяки високій точності та деталізації отриманих даних забезпечується можливість не лише фіксації змін, але й їх кількісного оцінювання [4].

Суттєвим аспектом використання БПЛА є їх застосування у процесах проєктування територій сільськогосподарських підприємств. Отримані геопросторові дані дозволяють обґрунтовувати оптимальну структуру угідь, визначати межі сівозмін, розміщення польових доріг, захисних лісосмуг та інших елементів організації території. Це забезпечує підвищення ефективності використання земельних ресурсів і сприяє впровадженню принципів адаптивно-ландшафтного землекористування [3].

В умовах воєнного стану значення БПЛА у землеустрої суттєво зростає. Вони дозволяють виконувати обстеження територій, що зазнали пошкоджень, визначати зміни у межах земельних ділянок, оцінювати ступінь порушення

грунтового покриття та формувати вихідні дані для подальшого відновлення земель. Використання безпілотних технологій у таких умовах є фактично єдиним способом отримання достовірної інформації без ризику для життя фахівців [4].

Економічна ефективність застосування БПЛА у землеустрої проявляється у скороченні витрат на проведення польових робіт, зменшенні кількості залученого персоналу та підвищенні продуктивності праці. Один політ безпілотного апарата дозволяє охопити значні площі території й отримати комплексну інформацію, яка раніше збиралася протягом тривалого часу із залученням значних ресурсів. Це особливо важливо для виконання масштабних землевпорядних робіт у стислі терміни [3].

Разом із тим, використання БПЛА у землеустрої потребує врахування низки технічних та організаційних обмежень. До них належать вплив засобів радіоелектронної боротьби, обмеження польотів у певних зонах, а також необхідність забезпечення високої точності геоприв'язки даних. Це зумовлює потребу у застосуванні сучасних систем позиціонування, використанні наземних опорних точок і вдосконаленні алгоритмів обробки інформації [2].

Сучасний розвиток технологій обробки даних БПЛА у землеустрої пов'язаний із впровадженням методів штучного інтелекту, які дозволяють автоматизувати процеси дешифрування знімків, класифікації земельних угідь і виявлення змін у структурі землекористування. Це відкриває нові можливості для підвищення точності аналізу та скорочення часу обробки великих обсягів геопросторової інформації [2].

Застосування безпілотних літальних апаратів у землеустрої забезпечує якісно новий рівень отримання, обробки й аналізу геопросторових даних. Вони виступають ефективним інструментом для проведення інвентаризації земель, моніторингу їх стану, оновлення кадастрової інформації й обґрунтування проектних рішень. Інтеграція БПЛА у систему землеустрою сприяє підвищенню ефективності управління земельними ресурсами, забезпеченню їх раціонального використання та створює передумови для сталого розвитку територій.

Список використаних джерел: 1. Colomina I., Molina P. Unmanned aerial systems for photogrammetry and remote sensing: a review. *ISPRS journal of photogrammetry and remote sensing*. 2014. Vol. 92. P. 79–97. URL: <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2014.02.013>. 2. Militino A., Moradi M., Ugarte M. On the performances of trend and change-point detection methods for remote sensing data. *Remote sensing*. 2020. Vol. 12, no. 6. P. 1008. URL: <https://doi.org/10.3390/rs12061008>. 3. Hyperspectral imaging: a review on uav-based sensors, data processing and applications for agriculture and forestry / T. Adão et al. *Remote sensing*. 2017. Vol. 9, no. 11. P. 1110. URL: <https://doi.org/10.3390/rs9111110>. 4. Hossen M. F., Sultana N. Shoreline change detection using DSAS technique: Case of Saint Martin Island, Bangladesh. *Remote sensing applications: society and environment*. 2023. Vol. 30. P. 100943. URL: <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2023.100943>. 5. A hybrid process/thread parallel algorithm for generating DEM from lidar points / Y. Ren et al. *ISPRS international journal of geo-information*. 2017. Vol. 6, no. 10. P. 300. URL: <https://doi.org/10.3390/ijgi6100300>.

ТРАНСФОРМАЦІЯ ПЛАНОВО-КАРТОГРАФІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА ПРОСТОРОВОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Лугова Анастасія Олександрівна, студентка ГТЗ 2201-1,

bondarn90@gmail.com

(наук. кер. – д.е.н., проф. Прядка Т. М.)

Сумський національний аграрний університет

Планово-картографічне забезпечення територіального планування виступає базовим інформаційно-аналітичним компонентом, що формує просторову основу для прийняття управлінських рішень у сфері використання земель і розвитку територій. Його сутність полягає у створенні, оновленні й інтеграції картографічних матеріалів, які відображають сучасний стан території, її природні, соціально-економічні та правові характеристики.

У сучасних умовах цифровізації управління земельними ресурсами планово-картографічна основа трансформується з традиційного набору топографічних карт у комплексну геоінформаційну систему, що поєднує дані державного земельного кадастру, містобудівної документації, дистанційного зондування Землі й інших джерел (рис.1).

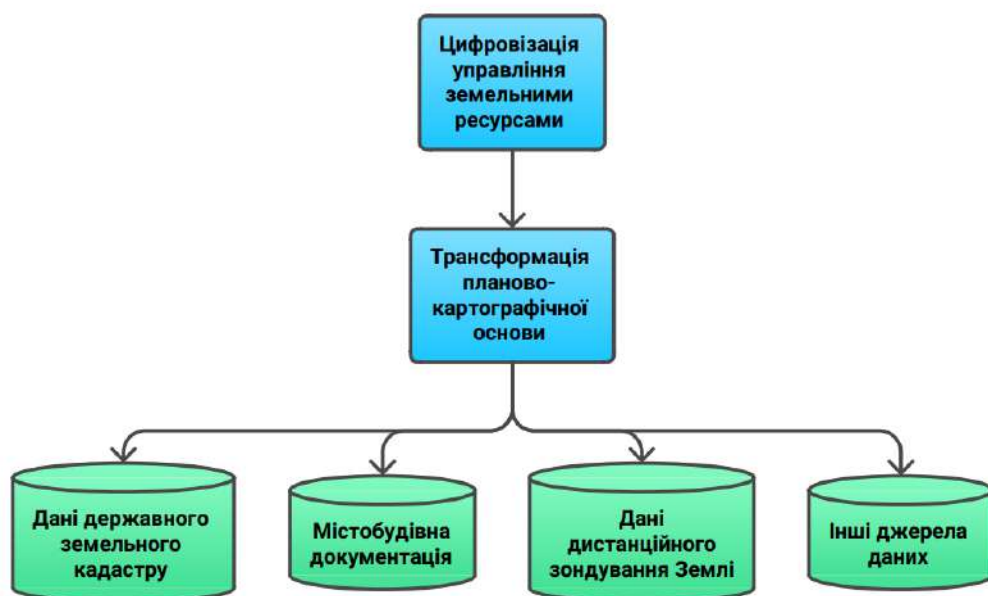


Рис.1. Трансформація планово-картографічної основи управління земельними ресурсами

Значущість планово-картографічного забезпечення полягає у забезпеченні достовірності, актуальності та повноти просторової інформації, необхідної для раціонального використання територій, оптимізації їх функціонального зонування, визначення обмежень і сервітутів, а також прогнозування змін у землекористуванні. Саме на основі картографічних матеріалів здійснюється обґрунтування управлінських рішень щодо забудови, розвитку інфраструктури, охорони земель і довкілля, що визначає їх

стратегічну роль у системі територіального планування.

У сучасній практиці спостерігається низка системних проблем, які суттєво знижують ефективність планово-картографічного забезпечення. Передусім, це фрагментарність і розрізненість даних, що формуються різними установами й інформаційними системами без належної інтеграції. Дані державного земельного кадастру, містобудівного кадастру й інших галузевих систем часто не узгоджені між собою, що призводить до виникнення просторових невідповідностей, дублювання інформації та помилок у визначенні меж земельних ділянок і функціональних зон [1].

Суттєвою проблемою сьогодення, є також недостатній рівень актуалізації картографічних матеріалів. Значна частина планово-картографічної основи, що використовується для територіального планування, була створена на основі застарілих топографічних зйомок, що не відображають сучасних змін у структурі землекористування, особливо в умовах інтенсивної урбанізації та трансформацій територій, спричинених воєнними діями. Відсутність оперативного оновлення даних призводить до прийняття управлінських рішень на основі неактуальної інформації, що знижує їх ефективність і може спричинити додаткові ризики.

Уваги потребує проблема недостатнього використання сучасних технологій, зокрема геоінформаційних систем і даних дистанційного зондування Землі. Попри наявність значного обсягу супутникових даних високої роздільної здатності, їх інтеграція у практику територіального планування залишається обмеженою. Це пов'язано як із недостатнім рівнем технічного забезпечення органів місцевого самоврядування, так і з відсутністю уніфікованих методичних підходів до обробки й інтерпретації таких даних.

Важливим аспектом є також інституційні та нормативно-правові обмеження. Існуюча система регулювання у сфері створення та використання картографічної інформації характеризується певною фрагментарністю та відсутністю єдиних стандартів щодо структури, формату та точності даних. Це ускладнює процес їх інтеграції та використання у різних інформаційних системах, знижуючи ефективність управління територіями [2].

Варто відзначити проблему недостатнього врахування екологічних аспектів у планово-картографічному забезпеченні. У багатьох випадках картографічні матеріали не містять повної інформації про стан земель, рівень їх деградації, екологічну стабільність та антропогенне навантаження, що обмежує можливості комплексного аналізу територій і прийняття екологічно обґрунтованих рішень [3].

Отже, сучасне планово-картографічне забезпечення територіального планування потребує суттєвого вдосконалення, що має ґрунтуватися на інтеграції різнорідних джерел даних, впровадженні сучасних геоінформаційних технологій, забезпеченні регулярного оновлення інформації та формуванні єдиних стандартів її ведення. Вирішення зазначених проблем дозволить підвищити якість просторового планування, забезпечити раціональне використання земельних ресурсів і створити передумови для сталого розвитку територій.

Список використаних джерел: 1. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. Аналітичний звіт про стан ведення Державного земельного кадастру у 2024 році. Київ, 2024. URL: <https://land.gov.ua> (дата звернення: 10.04.2026). 2. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища України у 2023 році. Київ, 2024. URL: <https://mepr.gov.ua> (дата звернення: 10.04.2026). 3. European Commission. Copernicus Land Monitoring Service. 2024. URL: <https://land.copernicus.eu> (дата звернення: 10.04.2026).

РОЛЬ ДЕРЖАВНОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ УКРАЇНИ

Мироненко Віта Вікторівна, студентка 5-го курсу ОС Бакалавр
спеціальності «Геодезія та землеустрій»

vikulyamyronenko@gmail.com

(наук. кер. – д.е.н., проф. Прядка Т. М.)

Сумський національний аграрний університет

У сучасних умовах реформування земельних відносин, розвитку ринку земель і впровадження цифрових технологій державний земельний кадастр виступає ключовим елементом системи державного управління земельними ресурсами. Земельні ресурси України є стратегічною основою економічного розвитку держави, що зумовлює необхідність їх раціонального використання й ефективного управління. Загальна площа території України становить 60,35 млн га, з яких близько 70 % припадає на сільськогосподарські угіддя, що визначає аграрну спеціалізацію країни та підвищує значення системи кадастрового обліку [2].

Державний земельний кадастр відповідно до законодавства України є єдиною державною геоінформаційною системою, яка містить відомості про землі, їх правовий статус, кількісні й якісні характеристики, а також обмеження у використанні [1]. Його функціонування забезпечує формування цілісної інформаційної бази для прийняття управлінських рішень у сфері землекористування. Станом на сучасний етап розвитку кадастрової системи в Україні до Державного земельного кадастру внесено інформацію про понад 23 млн земельних ділянок, що охоплюють близько 43–44 млн га території, тобто більше ніж 75 % площі країни [2]. Такий рівень наповнення свідчить про значний прогрес у створенні національної кадастрової системи, проте одночасно вказує на необхідність подальшого вдосконалення її повноти й актуальності.

Однією з основних функцій державного земельного кадастру є інформаційно-аналітична, що полягає у забезпеченні органів державної влади та місцевого самоврядування достовірними даними для управління земельними ресурсами. Використання кадастрових даних дозволяє здійснювати аналіз структури земельного фонду, визначати ефективність використання земель і

виявляти проблемні території. Зокрема, за офіційними даними, понад 1,1 млн га земель в Україні потребують консервації, з яких понад 640 тис. га є деградованими, що обумовлює необхідність впровадження системних заходів щодо їх відновлення [2]. У цьому контексті кадастр виступає інструментом виявлення таких територій і планування заходів з їх раціонального використання.

Важливою складовою ролі державного земельного кадастру є забезпечення прозорості земельних відносин і функціонування ринку земель. Запровадження ринку сільськогосподарських земель в Україні з 2021 року зумовило суттєве зростання значення кадастрових даних як основи для здійснення правочинів із землею. За даними аналітичних досліджень, за період функціонування ринку в обіг було залучено понад 800 тис. га земель сільськогосподарського призначення, а середня ціна 1 га становила близько 45–50 тис. грн [3]. Це свідчить про формування ринкових механізмів у сфері землекористування, де кадастр забезпечує інформаційну прозорість, юридичну визначеність і захист прав власності.

Фіскальна функція державного земельного кадастру реалізується через формування бази для оподаткування земель і визначення нормативної грошової оцінки. Надходження від плати за землю є одним із основних джерел доходів місцевих бюджетів, що особливо актуально в умовах децентралізації. У цьому аспекті кадастр забезпечує не лише облік земель, а й формування економічних інструментів управління територіальним розвитком.

Не менш важливим є значення кадастру у сфері екологічного управління. Інтенсивне використання земель, високий рівень розораності території (понад 54% території країни) та негативний вплив антропогенних факторів призводять до деградації ґрунтів і порушення екологічної рівноваги [2]. Державний земельний кадастр у поєднанні з геоінформаційними технологіями та даними дистанційного зондування Землі дозволяє здійснювати моніторинг стану земель, оцінювати екологічні ризики та формувати заходи з охорони земельних ресурсів. Особливої актуальності це набуває в умовах воєнного стану, коли значні площі земель зазнали пошкоджень, що потребує їх оперативного обліку та подальшого відновлення.

Разом із тим, ефективність функціонування державного земельного кадастру стримується низкою проблем, серед яких ключовими є неповнота відомостей, наявність помилок у кадастрових даних, недостатня інтеграція з іншими державними реєстрами й інформаційними системами. Вирішення цих проблем потребує комплексного підходу, що включає вдосконалення нормативно-правової бази, розвиток інституційного забезпечення та впровадження сучасних інформаційних технологій.

Узагальнюючи, слід зазначити, що державний земельний кадастр є ключовим інструментом забезпечення ефективного управління земельними ресурсами України, який виконує інформаційну, правову, економічну й екологічну функції. Його подальший розвиток має бути спрямований на підвищення якості та повноти даних, інтеграцію з іншими інформаційними системами, а також використання сучасних геоінформаційних технологій, що

сприятиме забезпеченню сталого розвитку територій і підвищенню ефективності державного управління.

Список використаних джерел: 1. Про Державний земельний кадастр : Закон України від 07.07.2011 № 3613-VI // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17>. 2. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. Ведення Державного земельного кадастру: актуальні показники. URL: <https://land.gov.ua/vedennia-derzhavnoho-zemelnoho-kadastru-aktualni-pokaznyky-8/>. 3. Київська школа економіки. Земельний ринок в Україні : аналітичний огляд. URL: <https://kse.ua/wp-content/uploads/2025/06/Zemelniy-rinok-v-Ukrayini.pdf>

ТЕРИТОРІАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ГРОМАД

Музикін Матвій Олександрович, студент 2-го курсу ОС Бакалавр
спеціальності «Геодезія та землеустрій»

muzyninmatvey@gmail.com

(наук. кер. – к.е.н, доцент Капінос Н. О.)

Сумський національний аграрний університет,

Система територіального планування у широкому розумінні є складовою державної політики управління земельними ресурсами й охоплює комплекс заходів, що реалізуються органами місцевого самоврядування з метою забезпечення раціонального, екологічно збалансованого та соціально орієнтованого використання територій. У сучасних умовах трансформації земельних відносин в Україні, завершення основних етапів земельної реформи, формування територіальних громад та активізації процесів децентралізації суттєво зростає роль територіально-просторового планування як інструменту регулювання використання земель. Одночасно посилюється антропогенний тиск на земельні ресурси, що проявляється у деградаційних процесах ґрунтів, порушенні природних екосистем і зниженні екологічної стійкості територій, що потребує впровадження нових підходів до управління землекористуванням. Практичним підтвердженням зазначених процесів є збільшення площ еродованих земель у сільськогосподарських регіонах, а також скорочення частки екологічно стабільних угідь у структурі земельного фонду окремих територіальних громад.

На практиці значна кількість керівників територіальних громад стикається з проблемами недостатнього розуміння ефективних моделей управління земельним фондом, що обумовлює необхідність формування науково обґрунтованих підходів до організації територій. Це, у свою чергу, актуалізує пошук інструментів підвищення ефективності функціонування громад, зокрема через удосконалення механізмів територіального планування, що сприятиме підвищенню якості життя населення та забезпеченню збалансованого розвитку. Зокрема, у практиці окремих громад України спостерігається неузгодженість між функціональним призначенням земель та їх фактичним використанням, що призводить до неефективного використання

ресурсів, зниження інвестиційної привабливості територій і виникнення конфліктів землекористування.

Актуальність територіально-просторового планування розвитку землекористування в Україні визначається глобальними тенденціями переходу до концепції сталого розвитку, зростанням ролі інтегрованого управління природними ресурсами та необхідністю гармонізації економічних, екологічних і соціальних інтересів суспільства [1]. У цьому контексті особливого значення набуває розроблення комплексної управлінської моделі, яка б забезпечувала узгоджене функціонування всіх елементів земельно-ресурсного потенціалу. Проте, незважаючи на наявність нормативно-правової бази й окремих практичних напрацювань, системний підхід до територіального планування у сфері землеустрою використовується недостатньо широко. Як приклад, у багатьох громадах відсутні інтегровані геоінформаційні системи, що ускладнює прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо розподілу земельних ресурсів.

Сутність планування полягає у цілеспрямованій діяльності щодо оцінювання стану ресурсів, прогнозування їх розвитку та формування комплексу заходів, спрямованих на досягнення визначених цілей. У контексті землекористування планування має розглядатися як безперервний процес, що включає аналіз, прогнозування, проектування та реалізацію управлінських рішень. Важливим аспектом є превентивний характер планувальних заходів, які повинні бути спрямовані на запобігання деградації земель, збереження їх родючості та підтримання екологічної рівноваги. Наприклад, використання геоінформаційних технологій і даних дистанційного зондування Землі дозволяє виявляти ділянки з низьким рівнем вегетації (за індексом NDVI) та своєчасно впроваджувати заходи щодо відновлення родючості ґрунтів.

Серед підходів до організації ефективного використання земельного банку територіальних громад доцільно виділити моделі, що застосовуються у країнах Європейського Союзу. Їх сутність полягає в інтегрованому врахуванні основних характеристик землекористування, зокрема структури земельних угідь, їх співвідношення, продуктивності та функціонального призначення. Такий підхід забезпечує узгодженість економічних і екологічних показників розвитку територій та є особливо ефективним у періоди інтенсивного перерозподілу земель за видами угідь або формами власності. Практичним прикладом є застосування ландшафтного планування, при якому землі сільськогосподарського призначення поєднуються з елементами екологічної мережі (лісосмуги, водоохоронні зони), що дозволяє підвищити стійкість агроландшафтів.

Іншим важливим напрямом є програмно-цільовий підхід до планування, який передбачає розроблення та реалізацію стратегічних програм розвитку землекористування. Сутність цього підходу полягає у формуванні системи пріоритетів і цілей, які відображають потреби розвитку територій, а також у створенні інструментів їх досягнення. В Україні вже функціонують державні цільові та регіональні програми, спрямовані на підвищення ефективності використання земельних ресурсів, формування фондів перерозподілу земель та

забезпечення потреб громадян і суб'єктів господарювання у земельних ділянках. Наприклад, на рівні територіальних громад здійснюється формування земельних банків для подальшого надання ділянок в оренду через земельні аукціони, що сприяє наповненню місцевих бюджетів і підвищенню прозорості управління ресурсами.

Застосування зазначених підходів сприяє підвищенню економічної ефективності землекористування, покращенню екологічного стану територій і забезпеченню продовольчої безпеки на локальному рівні. Водночас практика свідчить про складність отримання достовірних прогнозних даних на регіональному рівні, що обумовлено як обмеженістю інформаційних ресурсів, так і недостатнім рівнем інтеграції геоінформаційних технологій у процеси управління. Зокрема, відсутність актуальних цифрових карт землекористування або невідповідність даних кадастру фактичному стану земель ускладнює процес планування та прийняття ефективних управлінських рішень.

Узагальнюючи викладене, слід зазначити, що сучасна система територіальної організації землекористування потребує суттєвої трансформації. Традиційні підходи, які зводяться переважно до технічного встановлення меж земельних ділянок та їх перерозподілу, не відповідають викликам сьогодення. Практика показує, що впровадження інструментів стратегічного планування, геоінформаційних систем і дистанційного зондування Землі дозволяє суттєво підвищити ефективність управління територіями. Перехід до стратегічно орієнтованого територіального планування, що базується на принципах сталого розвитку, дозволить забезпечити досягнення економічної ефективності, екологічної стабільності та соціальної збалансованості розвитку територіальних громад.

Список використаних джерел: 1. Територіально-просторове планування землекористування: навчальний посібник. За заг. ред. професора А.М. Третяка. Третяк А.М., Третяк В.М., Прядка Т.М., Третяк Н.А. Біла Церква: «ТОВ «Білоцерківдрук», 2022. 168 с.

СУЧАСНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ РУСЛОВИХ ПРОЦЕСІВ РІЧОК ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

Присяжнюк Дмитро Сергійович, здобувач вищої освіти
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій

dmytro.prysiazhniuk@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – к.с.-г.н., доцент Нагорна С.В.)

Полтавський державний аграрний університет

В межах України налічується близько 63 119 річок і струмків, загальна протяжність яких перевищує 206 тис. км. До найбільших водотоків належать Дунай, Тиса, Дністер, Південний Буг, Дніпро, Прип'ять, Десна, Сіверський Донець і Західний Буг. Серед них виділяють 81 середню річку, тоді як

переважна більшість водотоків належить до малих – їх налічується понад 63 тис. Приблизно 60 тис. річок і струмків (93 %) мають довжину до 10 км. Річок довжиною понад 10 км нараховується 3212, а їх сумарна довжина становить близько 74 тис. км. Найбільша їх кількість припадає на басейн Дніпра – 1383 річки (43 %), у басейні Дністра – 453 (14 %), а в басейні Південного Бугу – 367 (11,4 %), із загальною довжиною відповідно 32,1; 10,6 та 8,0 тис. км [1].

Річкові русла є динамічними природними системами, які постійно змінюють як своє планове, так і висотне положення. Ці зміни зумовлені взаємодією гідрологічних, геоморфологічних, кліматичних та антропогенних чинників. Під впливом водного потоку відбувається розмив берегів, перенесення й акумуляція наносів, формування нових меандрів, рукавів та островів. У результаті протягом кількох десятиліть русло річки може зміщуватися на значні відстані, іноді навіть більші за його власну ширину. Такі процеси формують складну морфологічну структуру річкових долин, впливають на розвиток заплавної екосистем і визначають характер використання прилеглих територій у господарській діяльності людини.

Зміни руслових форм є результатом постійної взаємодії між потоком води та русловими відкладами. В умовах підвищеної водності або під час паводків швидкість течії значно зростає, що призводить до активного транспортування наносів і перебудови руслового рельєфу. Внаслідок цього можуть утворюватися нові вигини русла, відбуватися прориви меандрів, формування нових проток або, навіть, зміна напрямку течії на окремих ділянках річки. Подібні процеси мають важливе значення для розвитку річкових ландшафтів і значною мірою визначають морфодинаміку річкових систем [1, 3].

Дослідження руслових процесів має важливе практичне значення, оскільки від характеру змін русла залежить безпека та надійність багатьох інженерних споруд. Особливо це стосується мостів, гідротехнічних споруд, дамб, водозабірних станцій, підводних переходів трубопроводів та інших об'єктів інфраструктури. Розмив берегів або зміна положення русла можуть спричинити пошкодження фундаментів споруд і створювати аварійні ситуації. Наприклад, деформації русла здатні викликати пошкодження підводних переходів газо- та нафтопроводів, що може призвести до витoku нафтопродуктів, забруднення водного середовища, пожеж або вибухів [2].

У зв'язку з цим важливим напрямом сучасних гідрологічних досліджень є організація систематичного моніторингу руслових процесів. Моніторинг дозволяє виявляти тенденції змін русла, визначати швидкість горизонтальних і вертикальних деформацій та оцінювати їхні можливі наслідки для природного середовища та господарської діяльності людини. Особливу роль у формуванні руслових деформацій відіграють паводки та повені, під час яких збільшується швидкість течії й обсяг перенесених наносів. Саме такі гідрологічні події часто спричиняють різкі зміни морфології русла та формування нових рукавів [3].

Для дослідження руслових процесів застосовують різноманітні методи, які умовно можна поділити на польові, картографічні, геоінформаційні та дистанційні. Польові методи включають геодезичні знімання берегової лінії, вимірювання глибини русла, швидкості течії, гранулометричного складу

наносів і характеристик берегових порід. Такі дослідження дозволяють отримати детальну інформацію про морфологію русла, виявити ділянки активної ерозії або акумуляції наносів та оцінити тенденції розвитку руслових процесів. Геодезичні вимірювання виконуються з використанням сучасних інструментів, таких як електронні тахеометри, GNSS-приймачі та лазерні сканери, що забезпечує високу точність просторових даних.

Картографічні методи ґрунтуються на порівнянні топографічних карт різних років, що дає змогу простежити зміни планового положення русла у часі. Порівняння історичних картографічних матеріалів дозволяє визначити швидкість міграції меандрів, зміни ширини русла та трансформацію заплавної території. Такі дослідження особливо ефективні при аналізі багаторічної динаміки річкових систем, коли необхідно оцінити зміни, що відбувалися протягом десятиліть або навіть століть [3].

У сучасних умовах важливу роль відіграють геоінформаційні системи, зокрема ArcGIS та QGIS, які дають можливість інтегрувати різноманітні просторові дані, аналізувати морфологію русел і створювати цифрові моделі річкових долин. За допомогою ГІС здійснюється просторовий аналіз змін берегових ліній, розрахунок швидкості міграції русла, а також побудова прогнозних моделей розвитку руслових процесів. Використання ГІС-технологій дозволяє поєднувати дані топографічних карт, супутникових знімків, польових вимірювань і цифрових моделей рельєфу в єдиній інформаційній системі, що значно підвищує ефективність досліджень [2;3].

Особливе значення для дослідження руслових змін мають технології дистанційного зондування Землі. Супутникові знімки дозволяють отримувати інформацію про стан річкових систем на великих територіях і відстежувати їх зміни у різні часові періоди. Для цього використовуються багатоспектральні супутникові дані, отримані з космічних апаратів, зокрема Landsat та Sentinel-2. Аналіз таких знімків дає можливість визначати межі водної поверхні, зміни берегової лінії, площі затоплення та трансформацію заплавної території [4].

Методи дистанційного зондування дозволяють проводити багаторічний аналіз динаміки річкових русел. Використовуючи архівні супутникові знімки, дослідники можуть порівнювати положення русла у різні роки й оцінювати швидкість його зміщення. Поєднання супутникових даних із цифровими моделями рельєфу дозволяє створювати тривимірні моделі річкових долин та аналізувати вертикальні деформації русел. Також за допомогою спектрального аналізу можна визначати зміну рослинного покриву заплави, що часто є індикатором змін гідрологічного режиму річки [4].

Важливим напрямом сучасних досліджень є використання безпілотних літальних апаратів, які забезпечують отримання високодетальних аерофотознімків. Дані, отримані з безпілотників, дозволяють створювати ортофотоплани та цифрові моделі місцевості з дуже високою просторовою роздільною здатністю. Це особливо важливо для дослідження локальних руслових процесів, таких як розмив берегів, утворення піщаних кос, зміна ширини русла або формування нових проток.

Методи дистанційного зондування Землі також застосовуються для

оцінювання геоecологічного стану водних об'єктів. За допомогою супутникових даних здійснюється моніторинг змін гідрологічного режиму річок, стану заплавлених територій і масштабів затоплення внаслідок надзвичайних подій. Це дає можливість оперативно оцінювати наслідки природних і техногенних катастроф, таких як руйнування гідротехнічних споруд або різке зниження рівня води у водосховищах. Крім того, дистанційні методи дозволяють здійснювати оцінку якості води, виявляти зони підвищеної мутності та визначати рівень антропогенного навантаження на водні екосистеми [3,4].

Таким чином, руслові процеси є важливим природним явищем, що суттєво впливає на формування річкових систем, стан навколишнього середовища та господарську діяльність людини. Використання сучасних геоінформаційних технологій, методів дистанційного зондування Землі, геодезичних вимірювань і польових спостережень дозволяє здійснювати комплексне дослідження змін річкових русел. Отримані результати є основою для прогнозування подальшого розвитку руслових деформацій, планування природоохоронних заходів і забезпечення раціонального використання водних ресурсів.

Список використаних джерел: 1. Гребінь В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз) К.: Ніка-Центр, 2010. С.316. 2. Бурштинська Х. Третяк, В. Шевчук. Моніторинг змін русла річки Стрий з використанням ГІС-технологій. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*. 2018. Випуск 1. С. 138-145. 3. Шевчук В. Методика дослідження змін деформацій русел рік Прикарпатського регіону. *Геодезія, картографії і аерофотознімання*. Випуск 71, номер 71. 2009. С.59-69. 4. Трофимчук О. М., Триснюк В. М., Анпілова Є. С., Бутенко О. С., Вишняков В. Ю., Загородня С. А., Клименко В. І., Ключко Т. О., Красовська І. Г., Крета Д. Л., Миронцов М. Л., Охарев В. О., Попова М. А., Радчук І. В., Триснюк Т. В., Шевякіна Н. А., Шумейко В. О. Геоінформаційні дослідження водних екосистем України: моніторинг та прогнозування. Івано-Франківськ : Супрун В. П., 2022. 212 с.

ЕКОНОМІКО-ПРАВОВІ ОСНОВИ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ РІЗНОГО ЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Ремига Роман Євгенович здобувач вищої освіти
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій

roman.remyha@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – д.геогр.н., проф. Шевчук С. М.)
Полтавський державний аграрний університет

Грошова оцінка земель є фундаментальним інструментом економічного регулювання земельних відносин і раціонального використання територіальних ресурсів держави. Вона забезпечує формування податкової бази, визначення орендної плати, економічне обґрунтування відчуження земельних ділянок і

виступає ключовим показником у системі управління земельним фондом. Правові засади грошової оцінки земель в Україні визначені Земельним кодексом України та Законом України «Про оцінку земель» [1; 2]. В умовах функціонування ринку земель, децентралізації та зростання фінансової самостійності територіальних громад значення об'єктивної оцінки земельних ресурсів суттєво посилилося, оскільки плата за землю є одним із основних джерел наповнення місцевих бюджетів.

Залежно від мети застосування розрізняють нормативну й експертну грошову оцінку. Нормативна грошова оцінка (НГО) використовується переважно для фіскальних і регуляторних потреб держави, тоді як експертна визначає ринкову вартість конкретної земельної ділянки (табл. 1).

Таблиця 1

Види грошової оцінки земель в Україні		
Вид оцінки	Основне призначення	Сфера застосування
Нормативна	Податкове й орендне регулювання	Оподаткування, оренда державних і комунальних земель
Експертна	Визначення ринкової вартості	Купівля-продаж, застава, інвестиційні операції

Як видно з табл. 1, нормативна грошова оцінка має регулятивний характер і використовується державою для фіскальних та управлінських цілей, тоді як експертна орієнтована на ринкові відносини. Нормативна оцінка базується на капіталізації рентного доходу та враховує природні властивості ґрунтів, місце розташування і рівень господарського освоєння території [2]. Вона є базою для обчислення земельного податку, орендної плати за землі державної та комунальної власності, а також розміру державного мита при спадкуванні чи даруванні земельних ділянок. Експертна оцінка, навпаки, відображає реальну ринкову кон'юнктуру та використовується під час укладення цивільно-правових угод, визначення вартості застави або внесення землі до статутного капіталу підприємств.

Вартість земель істотно залежить від їх цільового призначення, оскільки різні категорії земель мають неоднаковий економічний потенціал, режим використання й обмеження господарської діяльності. Відповідно до Земельного кодексу України, землі поділяються на дев'ять категорій за основним цільовим призначенням. Основні фактори формування їх вартості узагальнено в табл. 2.

Таблиця 2

Фактори формування вартості земель різного цільового призначення	
Категорія земель	Ключові фактори оцінки
Сільськогосподарського призначення	Родючість ґрунтів, агрокліматичні умови, бонітет
Житлової та громадської забудови	Локація, інфраструктура, рівень урбанізації
Природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення	Режим охорони, екологічна цінність, обмеження використання
Оздоровчого призначення	Лікувальні природні ресурси, санітарні зони
Рекреаційного призначення	Туристична привабливість, природні умови
Історико-культурного призначення	Наявність пам'яток, режим збереження
Лісогосподарського призначення	Продуктивність лісів, запас деревини,

	екологічні функції
Водного фонду	Наявність водних об'єктів, водогосподарське значення
Промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони й іншого призначення	Транспортна доступність, інженерні мережі, функціональне використання

Як випливає з табл. 2, для сільськогосподарських земель визначальними є природні характеристики, тоді як для урбанізованих територій – економічні й інфраструктурні чинники. Наприклад, орендна плата за рілля в регіонах із високородючими чорноземами суттєво перевищує аналогічні показники в зонах ризикованого землеробства. За даними відкритого ринку земель, вартість одного гектара сільськогосподарських угідь у центральних областях України значно вища, ніж у північних або гірських районах, що прямо пов'язано з продуктивністю ґрунтів.

Водночас у великих містах України вартість земель під житлову та громадську забудову може перевищувати оцінку сільськогосподарських угідь у десятки разів через високу концентрацію економічної активності, розвинену інфраструктуру й обмеженість територій для забудови. Практика проведення нормативної оцінки земель населених пунктів свідчить про її вагомий вплив на доходи місцевих бюджетів. Зокрема, після оновлення оцінки земель у місті Києві у 2021 р. значно зросли надходження від плати за землю, що підтверджує фінансову функцію цього механізму [3].

Особливості оцінки земель природоохоронного, рекреаційного й історико-культурного призначення полягають у наявності значних обмежень господарської діяльності. Їх економічна цінність визначається не лише можливістю отримання доходу, а й суспільною корисністю, екологічними та культурними функціями. Землі водного фонду та лісгосподарського призначення також мають специфічні методики оцінювання, що враховують ресурсний потенціал, екологічну роль і довгостроковість використання.

Для земель промисловості, транспорту й енергетики важливу роль відіграє близькість до транспортних коридорів, логістичних вузлів та інженерних мереж, що визначає їх інвестиційну привабливість і стратегічне значення для економіки. Такі землі часто використовуються для розміщення виробничих комплексів, складів, інфраструктурних об'єктів, тому їх вартість значною мірою залежить від функціонального призначення та доступності ресурсів [4].

Отже, грошова оцінка земель різного цільового призначення є складною економіко-правовою категорією, яка поєднує інструменти державного регулювання, ринкові механізми та природно-ресурсні характеристики територій. Вона забезпечує справедливий розподіл податкового навантаження, стимулює ефективне використання земельних ресурсів і сприяє соціально-економічному розвитку територіальних громад. Подальше вдосконалення методик оцінювання, цифровізація земельного кадастру та врахування екологічних обмежень є необхідними передумовами сталого розвитку земельних відносин в Україні.

Список використаних джерел: 1. Земельний кодекс України. <https://zakon.rada.gov.ua>.

Дата звернення 24.03.2025. 2. Закон України «Про оцінку земель» від 11.12.2003 № 1378-IV. <https://zakon.rada.gov.ua>. Дата звернення 24.03.2025. 3. Нормативна грошова оцінка земель: порядок та періодичність проведення. <https://zem.kh.ua>. Дата звернення 25.03.2025. 4. Державна податкова служба України. НГО як база плати за землею. <https://vl.tax.gov.ua>. Дата звернення 25.03.2025.

РАДАРНЕ ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ (SAR) ДЛЯ ПОТРЕБ ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ

Садовський Кирило Іванович, студент
Полтавський державний аграрний університет
kirillsadovskij964@gmail.com
(наук. кер. – ст. викладач Куришко Р. В.)
Полтавський державний аграрний університет

У сучасних умовах розвитку наук про Землю потреба в оперативному, високоточному та безперервному отриманні просторових даних зростає стрімко. Традиційні методи дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), що базуються на використанні оптико-електронних систем, мають суттєві обмеження, зумовлені залежністю від погодних умов, наявності хмарного покриву та рівня сонячного освітлення. Для територій зі складною метеорологічною обстановкою це призводить до значних прогалин у часових рядах спостережень. В умовах воєнного стану, коли доступ до багатьох територій ускладнений або неможливий через мінну небезпеку та бойові дії, класичні наземні геодезичні вимірювання стають вкрай ризикованими. У цьому контексті технологія радіолокаторів із синтезованою апертурою (SAR – Synthetic Aperture Radar) виступає безальтернативним інструментом, здатним забезпечити всепогодний і цілодобовий моніторинг земної поверхні з високою просторовою розрізненістю.

Питанням обробки та використання радарних супутникових даних присвячені праці багатьох вітчизняних науковців. Зокрема, фундаментальні оцінки точності радіолокаційних вимірювань і відбивної здатності земних покриттів досліджувались С. А. Станкевичем та Л. М. Артюшиним. Практичні аспекти застосування відкритих даних місії Sentinel-1 для потреб картографування, геодезичного моніторингу й інтеграції в геоінформаційні системи (ГІС) активно розробляються в сучасних прикладних дослідженнях, що підтверджує високу актуальність обраної тематики. Проте питання швидкого виявлення техногенних і військових порушень рельєфу потребує подальшої деталізації. Важливим завданням є аналіз фізичних принципів, методичних особливостей обробки та перспектив застосування даних радарного дистанційного зондування (SAR) для вирішення завдань моніторингу деформацій земної поверхні [1].

Радіолокатор із синтезованою апертурою є активним сенсором, що випромінює мікрохвильові імпульси в напрямку земної поверхні (зазвичай у

боковому напрямку відносно надіру) та реєструє зворотний розсіяний сигнал. Основна фізична проблема традиційної радіолокації полягає в тому, що для досягнення високої просторової розрізненості з орбіти необхідна антена неможливо великих розмірів. Технологія SAR долає це обмеження шляхом використання руху самого супутника: реєструючи фазу й амплітуду відбитих сигналів вздовж траєкторії польоту, система за допомогою складної математичної обробки (врахування ефекту Доплера) штучно «синтезує» апертуру антени, яка еквівалентна антені довжиною в кілька кілометрів. Радіолокаційні системи функціонують у різних діапазонах довжин хвиль (найчастіше X, C та L-діапазони). Вибір діапазону критично впливає на проникаючу здатність сигналу. Наприклад, X-діапазон (близько 3 см) відбивається від верхнього ярусу рослинності й є ідеальним для детального моніторингу міської інфраструктури. Натомість L-діапазон (близько 24 см) здатний проникати крізь крони дерев, дозволяючи отримувати інформацію про земну поверхню та вологість ґрунту, що є надзвичайно важливим для геодезичних знімків на заліснених територіях. Проміжний C-діапазон широко використовується у безкоштовних даних програми Copernicus, забезпечуючи оптимальний баланс між деталізацією та проникненням.

Окремої уваги заслуговує формат даних, який отримує дослідник. На відміну від оптичних знімків, кожен піксель комплексного SAR-зображення (SLC – Single Look Complex) містить інформацію не лише про амплітуду, але й про фазу електромагнітної хвилі. Саме фазова складова відкриває шлях до застосування методів радарної інтерферометрії (InSAR). Інтерферометрія базується на обчисленні різниці фаз між двома радіолокаційними зображеннями однієї й тієї ж території, отриманими з дещо різних орбітальних позицій або в різний час. Ця різниця фаз, після процедури розгортання та корекції орбітальних похибок, дозволяє з високою точністю реконструювати рельєф місцевості, створюючи цифрові моделі рельєфу (ЦМР) глобального покриття. Для інженерної геодезії та моніторингу інфраструктури революційним є метод диференційної інтерферометрії (DInSAR) та метод постійних відбивачів (PS-InSAR). Вони дозволяють виявляти міліметрові зміщення земної поверхні протягом тривалого часу. Це дає змогу дистанційно, без закладання ґрунтових реперів, фіксувати просідання ґрунтів над карстовими порожнинами, зонами видобутку корисних копалин, а також моніторити деформації великих інженерних споруд (гребель, мостів, висотних будівель) [2].

Безпосередньо для потреб землевпорядкування технологія SAR відкриває нові можливості у сфері контролю за використанням та охороною земель. Радарні знімки дозволяють оперативно виявляти факти нецільового використання сільськогосподарських угідь, фіксувати самовільне зайняття земельних ділянок, незаконне будівництво або несанкціонований видобуток корисних копалин (наприклад, стихійні кар'єри). Завдяки інтерферометричному аналізу фахівці із землеустрою можуть з високою точністю моніторити просторові деградаційні процеси (ерозію, зсуви, підтоплення), які безпосередньо впливають на якісний стан ґрунтів, зміну контурів угідь і

нормативну грошову оцінку земель. Це перетворює багаточасові радарні дані на незалежний інструмент для актуалізації планово-картографічних матеріалів та достовірного наповнення Державного земельного кадастру. Отримана таким чином об'єктивна та незалежна просторова інформація може слугувати надійною доказовою базою при вирішенні складних земельних спорів, встановленні фактичних меж землекористувань або юридичній фіксації завданих збитків. Більше того, регулярний супутниковий моніторинг надає органам місцевого самоврядування дієвий інструмент для виявлення прихованого обробітку сільськогосподарських ділянок, що безпосередньо сприяє збільшенню надходжень до місцевих бюджетів. У підсумку, такий комплексний дистанційний підхід дозволяє не лише підвищити якість ведення землевпорядної документації, але й оптимізувати фінансові та часові витрати на проведення традиційних польових топографо-геодезичних робіт.

Практичним вектором реалізації вищезазначених методів є їхнє комплексне впровадження у сферу високоточного землевпорядкування, агроекологічного моніторингу та просторового планування. Зокрема, використання багаточасових серій відкритих радарних даних (наприклад, місії Sentinel-1 у С-діапазоні) дозволяє здійснювати кількісне оцінювання вологості поверхневого шару ґрунту шляхом аналізу коефіцієнта питомого зворотного розсіювання. На відміну від традиційних оптичних вегетаційних індексів, радарні вимірювання гарантують безперервність часових рядів моніторингу сільськогосподарських угідь під час критичних фаз вегетації, абсолютно нівелюючи фактор хмарного покриття. Крім того, у контексті інженерної геодезії, інтеграція методів DInSAR та PS-InSAR із сучасними середовищами ГІС та САПР відкриває принципово нові можливості для моделювання деградаційних процесів. Це дозволяє з міліметровою точністю фіксувати площинне осідання земної поверхні внаслідок водно-вітрової ерозії ґрунтів або інтенсивного забору підземних вод. В умовах повномасштабного вторгнення окремим надважливим завданням є дистанційний контроль геодинамічного стану критичної інфраструктури (елеваторних комплексів, гідротехнічних споруд меліоративних систем, дамб). Отримані інтерферограми та побудовані на їх основі векторні поля зміщень слугують об'єктивною метричною основою для оперативного оновлення просторових даних про порушення рельєфу внаслідок війни, виявлення зон руйнувань, активізації небезпечних геологічних процесів і прийняття управлінських рішень [3].

Отже, застосування радіолокаторів із синтезованою апертурою забезпечує всепогодний і цілодобовий моніторинг земної поверхні з високою просторовою розрізненістю, що є ключовим для сучасних геопросторових досліджень. Використання фазової інформації SAR-зображень відкриває можливості для точного відтворення рельєфу й оцінки деформацій земної поверхні за допомогою методів InSAR та DInSAR. Різні діапазони випромінювання дозволяють адаптувати сенсор до конкретних завдань, включаючи моніторинг міської інфраструктури, оцінку стану ландшафтів та вирішення комплексу землевпорядних і кадастрових задач. Таким чином, технологія SAR є ефективним джерелом даних для широкого спектра прикладних задач,

особливо коли наземні дослідження ускладнені або небезпечні.

Список використаних джерел: 1. Артюшин Л. М., Станкевич С. А., Федотов Б. М. Оцінка точності вимірювання енергії відбиття земної поверхні в радіолокаторах із синтезованою апертурою. *Український журнал дистанційного зондування Землі*. 2016. Випуск 11. С. 4–8. 2. Дорожинський О. Л. Методи опрацювання аерокосмічних та картографічних матеріалів для відображення об'єктів історичного середовища : дисертація. Національний університет «Львівська політехніка», 2015. 129 с. 3. Лялько В. І., Попов М. О., Федоровський О. Д., Костюченко Ю. В. Багатоспектральні методи дистанційного зондування Землі в задачах природокористування. К. : Наукова думка, 2006. 357 с.

СТВОРЕННЯ БАЗ ГЕОДАНИХ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Садовський Кирило Іванович, здобувач вищої освіти
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій

kirillsadovskij964@gmail.com

(наук. кер. – к.держ.упр., доцент Чувпило В. В.)
Полтавський державний аграрний університет

В умовах реформування системи місцевого самоврядування та завершення ключових етапів децентралізації влади в Україні, об'єднані територіальні громади отримали у комунальну власність значні масиви земель сільськогосподарського та несільськогосподарського призначення за межами населених пунктів. Це безпрецедентне розширення просторової юрисдикції місцевих рад створило нагальну потребу в ефективному, прозорому й економічно доцільному управлінні земельними ресурсами. Традиційні паперові методи обліку та розрізнені електронні таблиці продемонстрували свою повну нездатність впоратися з такими обсягами інформації. На сьогодні єдиним інструментом, здатним забезпечити комплексне управління територією, є муніципальна геоінформаційна система, ядром якої виступає структурована база геоданих. Наявність такої бази є не лише технологічною необхідністю, але й вимогою часу, що повністю узгоджується з положеннями Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних», спрямованого на інтеграцію геоінформаційних ресурсів різних рівнів [1].

Процес створення комплексної бази геоданих територіальної громади вимагає ґрунтовної підготовчої роботи, яка розпочинається з етапу концептуального та логічного моделювання. Дуже часто помилкою на початкових етапах впровадження геоінформаційних технологій на місцях є стихійне накопичення просторових даних без попередньо визначеної архітектури. Проектування баз даних з використанням методів візуального моделювання дозволяє заздалегідь визначити всі ключові сутності, такі як земельні ділянки, їхні власники та орендарі, цільове призначення, обмеження у використанні, а також встановити логічні зв'язки між цими елементами. Чітко спроектована модель усуває ризики дублювання інформації, забезпечує її

цілісність і створює надійний фундамент для подальшого фізичного розгортання реляційної чи об'єктно-реляційної просторової бази даних, здатної витримувати значні навантаження при одночасній роботі кількох користувачів із різних відділів громади.

Наступним критично важливим етапом є первинне наповнення спроектованої бази даних, що вимагає консолідації різномірної інформації. Одним із фундаментальних кроків у цьому напрямку є проведення ретроспективного аналізу землекористування шляхом роботи з архівними планово-картографічними матеріалами. Геореференсування, тобто просторова прив'язка історичних карт, планів розпаювання та проєктів формування територій, дозволяє перевести паперовий архів у цифрове середовище. Накладання актуальних кадастрових даних на такі історичні матеріали дає змогу виявляти системні помилки, встановлювати первинні межі угідь, аналізувати динаміку зміни цільового призначення та знаходити невідповідності між фактичним станом землекористування й архівними рішеннями місцевих рад [2].

Сучасне наповнення бази геоданих неможливе без налагодження процесів обміну даними між різними програмними середовищами. Значна частина інженерно-геодезичної та землепорядної документації, яка щоденно створюється підрядними організаціями, виконується у системах автоматизованого проєктування. Тому для повноцінного функціонування бази даних ОТГ вкрай важливою є безперебійна інтеграція середовищ CAD та ГІС. Простий імпорт графічних примітивів є недостатнім; процес вимагає інтелектуальної конвертації, під час якої розрізнені лінії креслень перетворюються на топологічно коректні полігональні об'єкти геоінформаційної системи. Водночас текстові анотації та підписи із систем автоматизованого проєктування мають автоматично трансформуватися у структуровані атрибутивні таблиці. Забезпечення такого суміщення гарантує, що база геоданих постійно збагачуватиметься високоточною інженерною інформацією у єдиній державній системі координат.

У свою чергу географічна інформаційна система (ГІС) – це сучасна комп'ютерна технологія для моделювання й аналізу об'єктів реального світу, а також процесів, які відбуваються в геосистемі. Ця технологія поєднує традиційні операції роботи з базами даних, такими як запити і статистичний аналіз, з перевагами повноцінної картографічної візуалізації та географічного (просторового) аналізу на основі цифрових моделей місцевості й усього арсеналу математичних методів та інформаційних технологій [3].

Окрім інтеграції існуючої документації, громади потребують інструментів оперативного моніторингу своїх територій. Найбільш ефективним та економічно виправданим рішенням для отримання актуальної картографічної основи є використання безпілотних літальних апаратів. Матеріали аерофотознімання з дронів є незамінними у сучасній прикладній геодезії, адже вони дозволяють у стислі терміни генерувати високоточні ортофотоплани та цифрові моделі рельєфу з просторовою роздільною здатністю до кількох сантиметрів на піксель. Ці матеріали формують найдостовірніший базовий шар

муніципальної геоінформаційної системи. Завдяки накладанню векторних кадастрових меж на свіжі ортофотоплани, спеціалісти земельних відділів отримують можливість дистанційно фіксувати випадки самовільного зайняття комунальних земель, нецільового використання сільськогосподарських угідь чи виходу обробітку за встановлені межі ділянок.

Сама структура просторових даних земельного блоку має бути багаторівневою та всеосяжною. Її основою слугує базовий просторовий каркас, який чітко фіксує адміністративні межі самої громади, її старостинських округів та межі всіх населених пунктів. Поверх цього каркасу формується кадастровий шар, що інтегрує відомості з Державного земельного кадастру та реєстру речових прав, забезпечуючи повноту інформації про правовий статус кожної ділянки. Не менш важливим є планувальний блок просторової інформації, який включає векторизовані генеральні плани населених пунктів, схеми зонування та комплексні плани просторового розвитку територій. Це дозволяє синхронізувати земельне адміністрування з містобудівною діяльністю. Завершальним, але критично необхідним елементом є еколого-обмежувальний шар, що містить просторові дані про водоохоронні зони, прибережні захисні смуги, об'єкти природно-заповідного фонду та санітарно-захисні зони, що гарантує дотримання екологічного законодавства при виділенні нових ділянок [4].

Підсумовуючи, слід зазначити, що створення та ведення актуальної бази геоданих є безальтернативним шляхом для забезпечення сталого розвитку об'єднаних територіальних громад. Комплексний підхід, що поєднує ретельне проєктування структур даних, інтеграцію історичних картографічних матеріалів, налагодження взаємодії між САД і ГІС середовищами та використання сучасних технологій дистанційного зондування, дозволяє створити високоточну цифрову модель території. Функціонування такої системи забезпечує місцевому самоврядуванню не лише інструмент для ефективного менеджменту просторових ресурсів, але й потужний фінансовий важіль. Завдяки повній інвентаризації та виявленню тіньового землекористування громади отримують можливість суттєво збільшити надходження до місцевих бюджетів від плати за землю, а прозорість і доступність просторової інформації створює сприятливий клімат для залучення внутрішніх та зовнішніх інвестицій.

Список використаних джерел: 1. Про національну інфраструктуру геопросторових даних: Закон України від 13.04.2020 № 554-ІХ. 2. Третяк А. М., Третяк В. М., Курильців Р. М., Прядка Т. М. Управління земельними ресурсами та землекористуванням : навчальний посібник. Біла Церква : Білоцерківдрук, 2022. – 436 С. 3. Основи створення інтероперабельних геопросторових даних. / Ю. О. Карпінський та ін. Київ: КНУБА, 2023. – 302 С. 4. Лященко А. А., Черін А. Г. Еталонна модель архітектури геопорталу та засоби її реалізації. *Інженерна геодезія*. 2008. Випуск 54. С. 138–145.

СУЧАСНІ ГЕОДЕЗИЧНІ ПРИЛАДИ ЯК ОСНОВА ЕФЕКТИВНОГО ЗЕМЛЕУСТРОЮ АГРОЛАНДШАФТІВ

Столярчук Вікторія Юріївна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Топографія»
зі спеціальності G18 Геодезія та землеустрій
viktoriia.stoliarchuk@st.pdau.edu.ua
(наук. кер. – ст. викладач Куришко Р.В.)
Полтавський державний аграрний університет

Ефективний землеустрій агроландшафтів є однією з ключових передумов сталого розвитку аграрного сектору України, забезпечення продовольчої безпеки та збереження природно-ресурсного потенціалу сільських територій. Агроландшафти як складні природно-антропогенні системи потребують постійного моніторингу, детального планування та науково обґрунтованої організації території з урахуванням рельєфу, ґрунтового покриву, гідрологічного режиму та біотичного різноманіття. У цьому контексті визначальну роль відіграють просторові дані, якість яких безпосередньо залежить від використовуваних геодезичних приладів і технологій. Сучасний арсенал геодезичного обладнання – глобальні навігаційні супутникові системи (GNSS), електронні тахеометри, лазерні сканери та безпілотні літальні апарати (БПЛА) – забезпечує безпрецедентний рівень точності, деталізації та оперативності отримання інформації, необхідної для розроблення проєктів землеустрою, ведення Державного земельного кадастру, здійснення контролю за використанням та охороною земель.

Актуальність дослідження зумовлена нагальною потребою вдосконалення методології землепорядного проєктування на основі впровадження новітніх геодезичних технологій, що дозволяють враховувати ландшафтну неоднорідність території, прогнозувати розвиток деградаційних процесів і формувати адаптивно-ландшафтні системи землеробства. Метою даної роботи є аналіз сучасних геодезичних приладів як фундаментальної основи ефективного землеустрою агроландшафтів, визначення їх переваг, сфер застосування та перспектив подальшого розвитку.

Застосування глобальних навігаційних супутникових систем у землеустрої агроландшафтів стало стандартом *de facto* завдяки їх здатності забезпечувати високу точність позиціонування у будь-якій точці земної поверхні в режимі реального часу. Принцип дії GNSS базується на вимірюванні часу проходження сигналу від супутника до приймача, а сучасні методи обробки сигналів, зокрема RTK (Real Time Kinematic), дозволяють досягати сантиметрової точності. В Україні функціонує мережа перманентних базових GNSS-станцій (наприклад, мережа System.NET, GeoTerrace та інші), які надають користувачам корекційну інформацію, необхідну для роботи в режимі RTK. Це дозволяє землепоряднику в польових умовах безпосередньо визначати координати меж земельних ділянок, поворотних точок контурів угідь, місць розташування ползахисних лісових смуг, гідротехнічних споруд

тощо. Порівняно з традиційними методами (теодолітна зйомка, мензульна зйомка) використання GNSS-приймачів скорочує час польових робіт у кілька разів та мінімізує суб'єктивні помилки виконавця. Окрім визначення планових координат, сучасні GNSS-приймачі здатні фіксувати висотні позначки з точністю, достатньою для побудови гіпсометричних профілів і попередньої оцінки крутизни схилів, що є критично важливим для проєктування протиерозійних заходів. Таким чином, GNSS-технології слугують просторовою основою для створення цифрових картографічних моделей агроландшафтів та формування бази даних Державного земельного кадастру [1].

Якщо GNSS забезпечує визначення координат окремих точок з високою точністю, то для детального відображення рельєфу та ситуації на обмежених ділянках незамінними залишаються електронні тахеометри. Ці прилади поєднують функції теодоліта (вимірювання кутів) та світловіддалеміра (вимірювання відстаней), що дозволяє з однієї станції виконувати повний комплекс вимірювань для отримання полярних координат точок місцевості. Сучасні моделі електронних тахеометрів оснащуються високоточними далекомірами з безвідбивним режимом вимірювань, що дає змогу проводити зйомку важкодоступних об'єктів (ярів, урвищ, крон дерев) без необхідності встановлення відбивача. Важливою перевагою є автоматична реєстрація результатів вимірювань у внутрішню пам'ять або зовнішній контролер, що виключає помилки польового журналу та пришвидшує камеральну обробку даних. У контексті землеустрою агроландшафтів електронні тахеометри застосовуються для виконання великомасштабних топографічних зйомок (масштабів 1:500–1:2000) на території населених пунктів, фермерських господарств, меліоративних систем, а також для створення цифрових моделей рельєфу (ЦМР) на невеликих за площею, але складних у геоморфологічному відношенні ділянках. Отримана за допомогою тахеометрів ЦМР є вихідною інформацією для комп'ютерного моделювання поверхневого стоку, оцінки ерозійної небезпеки та проєктування ґрунтозахисних гідротехнічних споруд (валів-терас, водозатримувальних валів, каналів) [2].

Технології лазерного сканування (Laser Scanning) значно розширюють можливості збору тривимірної просторової інформації про агроландшафти. Принцип дії лазерного сканера полягає у випромінюванні лазерних імпульсів та реєстрації часу їх повернення від поверхні об'єкта, що дозволяє визначати відстань до нього з високою частотою (до кількох сотень тисяч точок за секунду). Результатом сканування є хмара точок, яка містить детальну просторову структуру поверхні землі, рослинності, будівель і споруд. Залежно від носія розрізняють наземне лазерне сканування (TLS) та повітряне лазерне сканування (ALS, або LiDAR). Наземне лазерне сканування дозволяє отримати високодетальну модель локальної ділянки (наприклад, яружно-балкової системи, меліоративного каналу, лісосмуги) з точністю до кількох міліметрів, що є незамінним для детального аналізу мікрорельєфу й оцінки об'ємів земляних робіт. Повітряне лазерне сканування з пілотованих або безпілотних носіїв забезпечує охоплення значних площ із точністю по висоті 10–20 см. Відмінною особливістю LiDAR є здатність отримувати відбиття не лише від

поверхні ґрунту, а й від рослинності, що дозволяє шляхом спеціальної обробки «відфільтровувати» точки, які належать деревам та чагарникам, і будувати цифрову модель рельєфу під лісовим наметом. Ця властивість має виняткове значення для землеустрою агроландшафтів, оскільки дозволяє з високою точністю оцінювати морфометричні характеристики рельєфу на заліснених схилах, у заплавах річок та інших важкодоступних місцях. Крім того, аналіз хмари точок дає можливість визначати таксаційні параметри лісосмуг (висоту, зімкнутість крон, запас деревини), що необхідно для оцінки їх вітрозахисної та протиерозійної ефективності [3].

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) на сьогодні стали одним з найбільш динамічних інструментів отримання просторових даних для потреб землеустрою агроландшафтів. Оснащені цифровими камерами високої роздільної здатності, мультиспектральними або тепловізійними сенсорами, а також GNSS-приймачами, БПЛА здатні виконувати планово-висотне аерофотознімання територій з надзвичайною оперативністю та економічною ефективністю. На відміну від традиційної аерофотозйомки з пілотованих літаків, використання БПЛА дозволяє отримувати знімки з просторовою роздільною здатністю 1–5 см на піксель, що відкриває можливості для дешифрування мікрорельєфу, виявлення промоїн, ділянок змитого ґрунту, уточнення меж контурів угідь. За допомогою фотограмметричного програмного забезпечення (Agisoft Metashape, Pix4Dmapper, DroneDeploy) виконується обробка серії знімків, в результаті якої створюються високоточні ортофотоплани, цифрові моделі рельєфу та тривимірні моделі місцевості. Ці продукти є незамінною основою для інвентаризації земель, виявлення нецільового використання сільськогосподарських угідь, моніторингу стану посівів, оцінки розвитку ерозійних процесів, планування та контролю якості виконання агротехнічних заходів (контурно-меліоративна організація території, смугове землеробство). Крім того, періодичне знімання з БПЛА дозволяє створювати різночасові моделі рельєфу, на основі яких оцінюється динаміка лінійної та площинної ерозії, об'єми переміщення ґрунтових мас, ефективність ґрунтозахисних заходів [4].

Важливо підкреслити, що ефективність використання сучасних геодезичних приладів значною мірою визначається не лише їх технічними характеристиками, а й ступенем інтеграції отриманих даних у геоінформаційні системи (ГІС). ГІС виступають інтегруючим середовищем, де поєднуються та аналізуються різноманітні просторові дані: координати точок, отримані GNSS-приймачами, детальні плани та ЦМР з тахеометричної зйомки, хмари точок лазерного сканування, ортофотоплани з БПЛА. На цій основі створюються комплексні цифрові моделі агроландшафтів, які включають інформацію про рельєф, ґрунти, рослинний покрив, гідрографічну мережу, розташування інженерних споруд. Застосування функцій просторового аналізу ГІС дозволяє вирішувати широке коло прикладних задач землеустрою: автоматизоване виділення водозбірних басейнів та ерозійно-небезпечних схилів, розрахунок коефіцієнтів розчленування рельєфу, моделювання напрямків та інтенсивності поверхневого стоку, обґрунтування оптимального розміщення лінійних

елементів організації території (лісосмуг, доріг, меж полів) з урахуванням ландшафтних особливостей. Такий підхід реалізує принципи адаптивно-ландшафтного землеустрою, що сприяє збереженню екологічного каркасу агроландшафтів, мінімізації антропогенного впливу на довкілля та підвищенню загальної стійкості агроєкосистем [5].

Незважаючи на очевидні переваги, впровадження сучасних геодезичних технологій у практику землеустрою агроландшафтів в Україні стикається з низкою проблем. До них належать: висока початкова вартість обладнання та програмного забезпечення; недостатня кількість кваліфікованих фахівців, здатних ефективно використовувати новітні прилади й обробляти великі масиви просторових даних; потреба в удосконаленні нормативно-правової бази, яка б регламентувала вимоги до точності та змісту картографічних матеріалів, створюваних із застосуванням БПЛА та лазерного сканування; відсутність єдиних стандартів обміну даними між різними суб'єктами землевпорядної діяльності. Проте, світовий досвід і наявні вітчизняні напрацювання переконливо свідчать, що подолання цих проблем є необхідною умовою переходу до сталого управління земельними ресурсами. Перспективним напрямом є подальша автоматизація обробки даних із застосуванням методів машинного навчання та штучного інтелекту для автоматичного дешифрування ерозійних форм, оцінки стану посівів і класифікації земельних угідь.

Таким чином, сучасні геодезичні прилади – GNSS-приймачі, електронні тахеометри, лазерні сканери та безпілотні літальні апарати – утворюють цілісний технологічний комплекс, який є фундаментальною основою для ефективного землеустрою агроландшафтів. Вони забезпечують отримання точної, детальної та актуальної просторової інформації, необхідної для прийняття обґрунтованих управлінських рішень у сфері організації території, охорони ґрунтів та забезпечення екологічної збалансованості сільськогосподарського виробництва. Інтеграція геодезичних даних у геоінформаційні системи створює потужний аналітичний інструментарій для впровадження принципів адаптивно-ландшафтного землеустрою, що є запорукою сталого розвитку аграрного сектору та збереження природного середовища України.

Список використаних джерел: 1. Люльчик В.О., Русіна Н.Г., Петрова О.М. Лідари: сучасні технології у сфері геодезії та землеустрою. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2019. Том 30 (69), № 6. Частина 2. С. 215–219. 2. Інноваційні методи проектних та геодезичних робіт: матеріали 86-ї міжнародної студентської наукової конференції (10 квітня 2024 р.). Харків: ХНАДУ, 2024. С. 13–14. 3. Алдошин О.Ю., Бабін Д.В. Застосування лазерного сканування для виконання геодезичних робіт. *Землеустрій та кадастр: тези доповідей*. Київ: НАУ, 2018. С. 5–7. 4. Бутенко Є.В., Кулаковський О.В. Застосування безпілотних літаючих систем при вирішенні задач землеустрою. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2021. № 1. С. 45–52. 5. Шевчук С.М., Прокопенко Н.М., Рожі Т. Аналіз використання геодезичних даних при плануванні та моніторингу агроландшафтів: оптимізація землекористування та охорони природи. *Просторовий розвиток*. 2024. № 7. С. 445–458.

СУЧАСНІ МЕТОДИ ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ У ЗЕМЛЕУСТРОЇ ТЕРИТОРІЙ

Ступак Ірина Юріївна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності G18 Геодезія та землеустрій

iryna.stupak@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – ст. викладач Куришко Р.В.)

Полтавський державний аграрний університет

Сучасний землеустрій територій в Україні потребує впровадження новітніх методів геодезичних вимірювань, здатних забезпечити високу точність, оперативність і достовірність просторових даних. Традиційні методи геодезичних робіт, які ґрунтуються на використанні оптичних приладів, поступово поступаються місцем інноваційним технологіям, що дозволяють автоматизувати процеси збору й обробки інформації. Особливої актуальності це питання набуває в контексті створення Національної інфраструктури геопросторових даних, ведення Державного земельного кадастру та післявоєнної відбудови територій.

Використання глобальних навігаційних супутникових систем (ГНСС), таких, як GPS, Galileo, BeiDou стало основою для виконання високоточних геодезичних робіт. Принцип роботи супутникового обладнання полягає у одночасному отриманні координат від супутників різних систем, що забезпечує високу точність визначення положення об'єктів на місцевості. В умовах відкритого небосхилу для території України в середньому можна використовувати до 6 супутників Galileo, що значно підвищує надійність і точність вимірювань. Сучасні геодезичні вимірювання ґрунтуються на трьох основних положеннях: одночасне визначення просторового переміщення, автоматизація вимірювань і використання сучасного програмного забезпечення [1].

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) займають особливе місце серед новітніх технологій у геодезії та землеустрої. Вони здатні забезпечувати виконання різноманітних завдань з високою точністю й ефективністю. У геодезії БПЛА використовуються для проведення аерофотозйомки, створення цифрових моделей рельєфу, картографування та моніторингу змін у місцевості. Завдяки високій роздільній здатності камер і точному геолокаційному обладнанню, БПЛА дозволяють отримати детальні та точні дані, необхідні для проведення різних геодезичних робіт [2].

У землеустрої БПЛА використовуються для визначення меж земельних ділянок, створення цифрових карт та моделей територій. Використання БПЛА дозволяє значно зменшити час і витрати, пов'язані з проведенням землевпорядних робіт, а також забезпечує високу точність результатів. Перевагами використання безпілотних літальних апаратів є невелика висота знімання, точковість, мобільність, висока оперативність та екологічна чистота [3].

Лазерне сканування є інноваційною технологією, що дозволяє з високою точністю отримувати просторові дані про форму, розміри та розташування різних об'єктів. Технологія 3D сканування дає змогу одночасно проводити горизонтальну та висотну зйомку місцевості, а в результаті роботи лазерного сканера формується «хмара точок».

Лазерне сканування територій має низку переваг перед іншими методами зйомки: висока швидкість роботи, більш висока точність вимірювання та безпечність під час зйомки важкодоступних і небезпечних об'єктів. Істотною перевагою цього методу є те, що лазерне сканування дає змогу збирати інформацію про досліджуваний об'єкт у цифровому вигляді. Найбільш передовим методом є мобільне лазерне сканування, яке дозволяє збирати величезні масиви даних про рельєф.

Сучасний розвиток геоінформаційних систем і методів обробки геодезичних даних є невід'ємною складовою ефективного землеустрою. Використання безпілотних літальних апаратів для створення геоінформаційних систем у процесі землеустрою дозволяє забезпечити комплексний підхід до управління земельними ресурсами.

Обробка результатів геодезичних вимірів методом найменших квадратів, орієнтована на застосування сучасних табличних і формульних процесорів, дозволяє досягти високої точності та надійності результатів. При цьому важливим є не лише засвоєння теорії обчислень, але й дотримання культури виконання й оформлення геодезичних обчислень.

Оптимізація процесів землеустрою за допомогою сучасних технологій безпілотних літальних апаратів і лазерного 3D сканування дозволяє значно підвищити ефективність та точність землевпорядних робіт. Це особливо важливо в умовах війни та післявоєнної відбудови, коли потрібно оперативно отримувати достовірну інформацію про стан територій [4].

Перспективним напрямком є інтеграція БПЛА та лазерного 3D сканування для покращення управління земельними ресурсами. Комплексне застосування цих технологій дозволяє створювати детальні цифрові моделі рельєфу, проводити моніторинг змін у використанні земель, виявляти порушення земельного законодавства та забезпечувати ефективне планування територій.

Сучасні методи геодезичних вимірювань (ГНСС, БПЛА, лазерне сканування) дозволяють значно підвищити точність, оперативність та ефективність землевпорядних робіт.

Інтеграція безпілотних літальних апаратів та лазерного 3D сканування є перспективним напрямком для створення геоінформаційних систем та управління земельними ресурсами.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку методів комплексного застосування сучасних геодезичних технологій в умовах післявоєнної відбудови територій України та створення Національної інфраструктури геопросторових даних.

Попри значні переваги сучасних геодезичних технологій, їхнє широке впровадження в практику землеустрою України стикається з низкою викликів.

По-перше, це висока вартість обладнання (ГНСС-приймачів геодезичного класу, промислових БПЛА з лазерними сканерами) та програмного забезпечення для обробки великих масивів даних («хмар точок», ортофотопланів). Для невеликих землевпорядних організацій це може бути суттєвим бар'єром. По-друге, існує потреба у підвищенні кваліфікації кадрів: робота з новітнім обладнанням вимагає знань не лише у сфері традиційної геодезії, але й у сфері програмування, дистанційного зондування землі та ГІС-аналітики [5].

Варто також враховувати обмеження кожного методу. Наприклад, точність ГНСС-вимірювань суттєво знижується в умовах густої забудови, лісистості місцевості або поблизу висотних об'єктів через ефект багатопроменевості. Ефективність аерофотозйомки з БПЛА залежить від погодних умов (сильний вітер, хмарність, опади) і потребує дотримання законодавства щодо використання повітряного простору, що особливо актуально в умовах воєнного стану. Лазерне сканування (особливо наземне) є високоточним, але може бути трудомістким для великих за площею територій.

Таким чином, оптимальна стратегія землевпорядних робіт сьогодні полягає не в абсолютній заміні класичних методів інноваційними, а в їхньому раціональному поєднанні. Так, тахеометрична зйомка залишається незамінною для винесення меж земельних ділянок в натуру (на місцевість) з найвищою точністю, тоді як БПЛА та лазерне сканування є найкращим вибором для створення базових картографічних матеріалів і моніторингу великих масивів.

Список використаних джерел: 1. Розум Р.І. Геодезія та землеустрій : монографія. Тернопіль : Вектор, 2020. 356 с. 2. Корж Т. БПЛА: використання в геодезії, землеустрої, кадастрі. *Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування*. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «. Одеса : ОДАУ, 2024. С. 63–64. 3. Бобик Д., Міхно О. Оптимізація землеустрою за допомогою безпілотних літальних апаратів та лазерного 3D сканування. *Scientia et Progressus*. 2024. № 3(7). С. 12–18. 4. Алдошин О.Ю., Данкевич А.Ф., Бабін Д.В. Застосування лазерного сканування для виконання геодезичних робіт. *Землеустрій та кадастр*. Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції. Київ : НАУ, 2018. С. 5–8. 5. Могильний С.Г., Хайнус Д.Д., Винограденко С.О. Сучасні методи обробки геодезичних вимірів : метод. вказівки до виконання лабораторних робіт (частина II). Харків : ДБТУ, 2023. 56 с.

ОЦІНКА ПОШКОДЖЕНЬ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ ЗА ДАНИМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

Суховерхова Дарина Віталіївна, студентка 4-го курсу ОС Бакалавр спеціальності «Геодезія та землеустрій»

daryna.sukhoverkhova2005@gmail.com

(наук. кер. – к.е.н, доцент Капінос Н. О.)

Сумський національний аграрний університет,

Повномасштабна збройна агресія проти України спричинила масштабні трансформації природного середовища, структури землекористування та стану інфраструктури. Значні площі територій зазнали руйнувань, деградації ґрунтів,

порушення рослинного покриву та техногенного забруднення. В умовах обмеженого доступу до частини територій і високих ризиків проведення польових обстежень особливого значення набуває використання даних дистанційного зондування Землі як інструменту оперативної, об'єктивної та просторово узгодженої оцінки наслідків бойових дій. Супутникові дані забезпечують регулярне отримання інформації про стан земної поверхні, що є критично важливим для моніторингу змін і прийняття управлінських рішень у сфері відновлення територій [1].

Методологічною основою використання дистанційного зондування Землі є аналіз електромагнітного випромінювання, відбитого або випроміненого різними типами поверхні. Для території України найбільш широко застосовуються дані супутників Sentinel-1 та Sentinel-2, які функціонують у межах європейської програми Copernicus Programme [1]. Оптичні знімки дозволяють аналізувати стан рослинного покриву, водних об'єктів і відкритих поверхонь, тоді як радарні дані забезпечують можливість спостереження незалежно від погодних умов і рівня освітленості. Поєднання цих типів даних створює передумови для комплексного аналізу наслідків бойових дій.

Оцінка пошкоджень територій ґрунтується на виявленні змін спектральних характеристик земної поверхні, що відбуваються внаслідок руйнувань, пожеж, механічного впливу та інших факторів. Одним із найбільш поширених підходів є використання спектральних індексів. Зокрема, нормалізований диференційний індекс рослинності (NDVI) дозволяє оцінювати стан рослинного покриву та фіксувати його деградацію. Зниження значень цього індексу свідчить про втрату біомаси, що характерно для територій, які зазнали впливу бойових дій або пожеж [2]. Водночас індекс забудованості NDBI використовується для ідентифікації урбанізованих територій і аналізу їх змін. Його застосування дає можливість виявляти руйнування будівель та інфраструктури, хоча в умовах бойових дій виникають певні обмеження, пов'язані зі схожістю спектральних характеристик зруйнованих об'єктів і відкритих ґрунтів [3]. Для оцінки стану водних об'єктів застосовується індекс NDWI, який дозволяє виявляти зміни гідрологічного режиму, зокрема пересихання або забруднення водойм.

Комплексне використання зазначених індексів забезпечує можливість отримання більш повної картини змін, оскільки кожен із них відображає окремі аспекти стану території. Водночас підвищення достовірності оцінки досягається шляхом поєднання спектрального аналізу з іншими методами обробки супутникових даних. Важливу роль у цьому процесі відіграють радарні знімки, отримані із супутників Sentinel-1. Їх використання дозволяє здійснювати моніторинг змін структури поверхні навіть у складних погодних умовах. Застосування інтерферометричних методів аналізу дає можливість фіксувати зміни рельєфу, що є важливим при оцінці наслідків вибухів, утворення вирв і переміщення ґрунтових мас.

Отримані за допомогою дистанційного зондування дані інтегруються у геоінформаційні системи, які забезпечують їх обробку, аналіз і візуалізацію. Використання ГІС-технологій дозволяє поєднувати супутникову інформацію з

кадастровими даними, статистичними показниками й іншими джерелами, що створює основу для комплексної оцінки пошкоджень. Просторовий аналіз дає змогу визначати найбільш уражені території, оцінювати масштаби змін і формувати тематичні карти, які можуть бути використані в процесі планування відновлення.

Згідно з оцінками міжнародних організацій, загальні втрати України внаслідок бойових дій становлять сотні мільярдів доларів США, при цьому значна частина збитків пов'язана з руйнуванням інфраструктури та деградацією земельних ресурсів [4]. Дані дистанційного зондування Землі дозволяють деталізувати ці оцінки на регіональному рівні, забезпечуючи більш точне визначення масштабів пошкоджень і ступеня їх впливу на навколишнє середовище.

Використання супутникових даних має важливе значення не лише для фіксації наслідків бойових дій, але й для подальшого планування відновлювальних заходів. Отримані результати можуть бути використані для оцінки екологічних збитків, визначення пріоритетних територій для відновлення, розроблення програм рекультивації та формування стратегій сталого землекористування. Водночас ефективність застосування даних дистанційного зондування значною мірою залежить від їх інтеграції з іншими джерелами інформації, зокрема результатами наземних обстежень.

Таким чином, дистанційне зондування Землі є ефективним інструментом оцінки пошкоджень територій України внаслідок бойових дій. Його використання забезпечує можливість отримання об'єктивної, просторово узгодженої й актуальної інформації про стан територій, що є необхідною умовою для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Подальший розвиток методів аналізу супутникових даних та їх інтеграція у систему управління земельними ресурсами сприятимуть підвищенню ефективності відновлення територій і забезпеченню сталого розвитку держави.

Список використаних джерел: 1. European Commission. Copernicus Programme. URL: <https://www.copernicus.eu>. 2. Tucker C. J. Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation. *Remote Sensing of Environment*. 1979. URL: [https://doi.org/10.1016/0034-4257\(79\)90013-0](https://doi.org/10.1016/0034-4257(79)90013-0). 3. Zha Y., Gao J., Ni S. Use of normalized difference built-up index in automatically mapping urban areas. *International Journal of Remote Sensing*. 2003. URL: <https://doi.org/10.1080/01431160304987>. 4. World Bank. Ukraine Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA). URL: <https://www.worldbank.org/en/country/ukraine/publication/rapid-damage-and-needs-assessment>

ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ РІЗНОГО ЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В МЕЖАХ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ЯК ОСНОВА ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ

Чечель Валерія В'ячеславівна, здобувач вищої освіти
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності 193 Геодезія та землеустрій
valeriia.chechel@st.pdau.edu.ua
(наук. кер. – к.с.-г.н., доцент Нагорна С.В.)
Полтавський державний аграрний університет

В період бойових дій особливої актуальності набуває збереження економічної спроможності держави, оскільки Україна є аграрною країною, і лєвова частка економіки залежить від експорту продукції, яка вирощується безпосередньо на одних із найродючіших ґрунтів – чорноземах. Тому з початку війни було проведено низку реформ та спеціальних заходів щодо збереження родючості ґрунтів та їх раціонального використання. Одним з таких заходів було запровадження обов'язкової інвентаризації земельного фонду територіальних громад, які утворилися внаслідок реформи децентралізації, що являла собою суттєвий етап формування реальної ресурсної бази та посилення фінансової автономії.

Внаслідок децентралізації громади набули у комунальну власність великі масиви земель, зокрема розташовані за межами населених пунктів. Однак брак повної та надійної інформації щодо цих земель – їхніх меж, правового статусу та фактичного використання – значно ускладнював ефективне управління ними. Тому проведення інвентаризації виявилось необхідною передумовою для впорядкування земельних відносин на місцевому рівні. Взагалі інвентаризація земель являє собою процес, під час якого проводиться перевірка та детальний опис земельного фонду територіальної громади [1].

Також, варто зазначити, що інвентаризація земель у сучасних умовах не може розглядатися виключно як технічна процедура чи формальний облік земельних ділянок. Насправді вона виступає комплексним інструментом системного аналізу території, який дає змогу територіальній громаді отримати повне й об'єктивне уявлення про власний земельний фонд. По суті, це своєрідний аудит ресурсів, що дозволяє встановити реальний стан використання земель, їх правовий статус, межі та цільове призначення. Саме на основі таких даних формуються ефективні управлінські рішення, спрямовані на раціональне використання території й її стратегічний розвиток [2].

Якщо розглядати громаду як цілісну соціально-економічну систему, то земля виступає її базовим ресурсом, від якого залежить продовольча безпека й економічна стабільність громади. Відсутність повної та достовірної інформації про цей ресурс унеможливорює ефективне та раціональне управління ним. Тому інвентаризація земель різного цільового призначення є відправною точкою для планування територій, розробки містобудівної документації та формування довгострокових стратегій розвитку громади, в результаті чого можна

запровадити певні заходи з поліпшення життя громади в цілому.

Економічна спроможність територіальної громади значною мірою залежить від рівня впорядкованості земельних відносин і повноти даних у Державному земельному кадастрі.

Насамперед це проявляється у сфері наповнення місцевих бюджетів, адже зареєстровані землі надають змогу отримувати податки від орендарів в реальному їх обсязі, що, в свою чергу, забезпечує законне поповнення бюджету громади. Земельний податок та орендна плата можуть нараховуватися лише за умови наявності належно оформлених та облікованих земельних ділянок. У процесі інвентаризації часто виявляються землі, які фактично використовуються, але юридично не оформлені або не внесені до кадастру. Такі ділянки не приносять доходу громаді, що призводить до втрат бюджетних надходжень. Усунення цих прогалин дозволяє значно підвищити фінансову стабільність громади [3].

Крім того, важливим аспектом є підвищення інвестиційної привабливості території. Для потенційних інвесторів ключовим фактором є прозорість земельних відносин, чіткість меж ділянок і визначеність їх правового статусу. Наявність проінвентаризованих земель дає можливість органам місцевого самоврядування формувати інвестиційні пропозиції із заздалегідь підготовленими земельними ділянками, що значно спрощує процес залучення капіталу та збільшує ймовірність прийняття інвесторами рішення щодо вкладення коштів у розвиток територіальної громади [4].

Інвентаризація земель виконує не лише економічну, але й важливу соціальну й екологічну функцію. Вона дозволяє забезпечити баланс між господарським використанням території, зокрема земель рекреаційного призначення, а також земель історико-культурного й оздоровчого призначення, та збереженням природного середовища, що є основою сталого розвитку громади. До таких земель належать території парків, скверів, курортних зон, об'єктів культурної спадщини, пам'яток історії й архітектури, які мають особливу цінність для суспільства. Їх інвентаризація дає змогу чітко визначити межі, встановити правовий режим використання та запобігти незаконній забудові або нецільовому використанню. Це сприяє збереженню культурної спадщини, підтриманню екологічної рівноваги та створенню сприятливих умов для відпочинку й оздоровлення населення [5].

У соціальному аспекті важливим є облік земель загального користування, зокрема пасовищ, сіножатей, доріг, прибережних смуг та інших територій, які забезпечують життєдіяльність населення. Їх чітке визначення та закріплення у кадастрі унеможлиблює незаконне відчуження або нецільове використання. Це сприяє захисту прав місцевого населення та збереженню громадських ресурсів.

Екологічна складова інвентаризації полягає у виявленні та фіксації земель природоохоронного, рекреаційного й оздоровчого призначення. Встановлення їх меж і правового статусу створює передумови для ефективного контролю за дотриманням режиму використання таких територій. Зокрема, це дозволяє запобігати незаконній забудові, зберігати зелені насадження, підтримувати екологічну рівновагу та забезпечувати комфортні умови проживання населення

[6].

Сучасний етап розвитку земельних відносин характеризується активним впровадженням цифрових технологій у процес інвентаризації. Використання геоінформаційних систем (ГІС), супутникових знімків та електронних геодезичних приладів дозволяє значно підвищити точність і достовірність отриманих даних [2].

Застосування таких технологій дає змогу усунути помилки, накопичені внаслідок використання застарілих паперових матеріалів, уточнити межі земельних ділянок і забезпечити їх відповідність фактичному використанню. Крім того, цифровізація процесу інвентаризації сприяє зменшенню кількості земельних спорів, оскільки точні координати меж ділянок унеможливають подвійне трактування їх розташування.

Інтеграція результатів інвентаризації до Державного земельного кадастру забезпечує відкритість і доступність інформації про земельні ресурси, що підвищує рівень довіри до органів влади та сприяє прозорості земельних відносин [3].

Отже, інвентаризація земель різного цільового призначення є ключовим інструментом стратегічного розвитку територіальної громади. Вона дозволяє перетворити земельні ресурси з неструктурованого та частково неконтрольованого активу на чітко облікований і керований ресурс.

Інвентаризація забезпечує ідентифікацію земельних ділянок, що сприяє раціональному управлінню земельними ресурсами, встановлення їх точних меж, в результаті чого врегульовуються земельні спори, а також визначення правового режиму використання, бо досить часто в сільській місцевості фермери обробляють незареєстровані земельні ділянки через що громада втрачає кошти.

Завдяки інвентаризації громада отримує можливість ефективно управляти своїми територіями, забезпечувати стабільні бюджетні надходження, залучати інвестиції та зберігати природне середовище. Таким чином, цей процес є не лише елементом землеустрою, а й фундаментом формування економічно спроможної, екологічно збалансованої та соціально орієнтованої громади.

Список використаних джерел: 1.Інвентаризація земель. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://kizv.gov.ua/13.php?id=16> (дата звернення: 07.04.2026). 2. Про землеустрій : Закон України від 22.05.2003 № 858-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text> 3. Земельний кодекс України : Закон України від 25.10.2001 № 2768-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> 4. Про Державний земельний кадастр : Закон України від 07.07.2011 № 3613-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text> 5. Мартин А. Г. Управління земельними ресурсами на місцевому рівні : навч. посіб. Київ : Медіа-Принт, 2018. 210 с. 6. Третяк А. М. Екологія землекористування: теоретико-методологічні основи формування та розвитку : монографія. Херсон : Грінь Д.С., 2014. 412 с.

ЗАСТОСУВАННЯ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНИХ МЕТОДІВ У ПЛАНУВАННІ ТЕРИТОРІЙ

Шевченко Єлизавета Едуардівна, здобувачка вищої освіти
освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій»
зі спеціальності G18 Геодезія та землеустрій

yelyzaveta.shevchenko@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – ст. викладач Куришко Р. В.)

Полтавський державний аграрний університет

Сучасне планування територій населених пунктів, сільськогосподарських угідь, промислових зон та об'єктів природно-заповідного фонду неможливе без достовірної просторової інформації. Топографо-геодезичні методи є фундаментом для створення цифрових моделей місцевості, кадастрових карт і генеральних планів. З огляду на євроінтеграційні процеси та необхідність гармонізації українського законодавства з нормами ЄС, особливої ваги набуває точність, оперативність і повнота геодезичних даних [1].

Тому необхідно проаналізувати сучасний стан застосування топографо-геодезичних методів у плануванні територій, визначити їх переваги та недоліки, а також запропонувати шляхи вдосконалення з використанням новітніх технологій.

Традиційно планування територій базувалося на класичних геодезичних методах: теодолітна, тахеометрична та нівелірна зйомки. Вони забезпечували необхідну точність для створення топопланів масштабів 1:500 – 1:5000, однак мали низку обмежень: значні часові витрати, трудомісткість польових робіт, складність оновлення даних [2]. Наприклад, побудова топографічного плану ділянки площею 1 км² класичними методами потребувала в середньому 10-14 днів польових робіт бригадою з 3 осіб.

Із впровадженням електронних тахеометрів і систем супутникової навігації (GPS/GNSS) ефективність геодезичного забезпечення планування зросла в рази. Електронний тахеометр дозволяє одночасно вимірювати відстань, горизонтальний і вертикальний кути з точністю до 1-5 кутових секунд. Це скорочує час польових робіт на 40-60 %, порівняно з оптичними приладами [3].

Найбільш революційним методом, на сьогодні, є наземне та повітряне лазерне сканування (LiDAR) у поєднанні з безпілотними літальними апаратами (БПЛА). Застосування БПЛА у плануванні територій дозволяє отримувати ортофотоплани, цифрові моделі рельєфу (ЦМР) та цифрові моделі поверхні (ЦМП) з просторовою роздільною здатністю до 2-5 см. Для порівняння: традиційна стереофотограмметрична зйомка з літака забезпечує роздільну здатність 15-30 см. При цьому вартість обстеження 1 км² за допомогою БПЛА у 3-4 рази нижча, ніж при використанні пілотованої авіації [4].

У контексті планування територій метод БПЛА-зйомки є незамінним для:

- моніторингу несанкціонованих забудов і змін землекористування;

- створення 3D-моделей історичних центрів міст для реставраційних проєктів;
- планування лінійної інфраструктури (доріг, ЛЕП, газопроводів) на складному рельєфі;
- оцінки ерозійних процесів у сільському господарстві при протизсувних заходах.

Окремої уваги заслуговують супутникові методи радіолокаційної інтерферометрії (InSAR). Вони дозволяють виявляти зміщення земної поверхні з міліметровою точністю, що критично при плануванні територій у зонах потенційних зсувів, просідань або техногенних впливів. Наприклад, за даними європейської програми Copernicus (Sentinel-1), в Україні було виявлено кілька зон активних деформацій у Донбасі та Придніпров'ї, що не фіксувалися наземними методами [1].

Незважаючи на очевидні переваги, широке застосування сучасних топографо-геодезичних методів у плануванні територій України стримується кількома факторами:

1. Відсутність єдиної національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД), що унеможлиблює сумісність результатів зйомок різних виконавців.
2. Недосконалість нормативно-правової бази щодо використання БПЛА для геодезичних робіт (дозвільна система, обмеження на висоти).
3. Висока вартість професійного програмного забезпечення для обробки даних LiDAR і фотограмметричних хмар точок (Pix4D, Agisoft Metashape, Terrasolid).
4. Дефіцит фахівців, які володіють компетенціями одночасно в геодезії, ГІС та дистанційному зондуванні Землі [3].

На основі проведеного аналізу пропонуються такі заходи:

- Пришвидшення створення НІГД згідно із Законом України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» (2019 р., оновлення 2023 р.).
- Розробка державних стандартів на виконання топографо-геодезичних робіт з використанням БПЛА та включення цих методів до програм підготовки геодезистів у ЗВО.
- Запровадження пілотних проєктів із просторового планування об'єднаних територіальних громад (ОТГ) з використанням лазерного сканування та InSAR за кошти міжнародної технічної допомоги (проекти ЄС, USAID).
- Створення регіональних центрів колективного користування геодезичним обладнанням для малих громад і проєктних організацій [2, 4].

Застосування сучасних топографо-геодезичних методів – передусім GNSS, електронної тахеометрії, БПЛА-фотограмметрії та LiDAR – кардинально підвищує точність, оперативність та інформативність планування територій. Перехід від класичних «паперових» технологій до цифрових 3D-моделей дозволяє приймати обґрунтовані управлінські рішення в землеустрої, містобудуванні й охороні довкілля. Для повноцінного впровадження цих методів в Україні необхідно завершити створення НІГД, оновити нормативну

базу та забезпечити підготовку кадрів нового покоління.

Окрім містобудування та сільського господарства, топографо-геодезичні методи відіграють ключову роль у плануванні територій природно-заповідного фонду, водозбірних басейнів і санітарно-захисних зон. Тут традиційні геодезичні методи поступаються місцем комплексуванню наземного лазерного сканування (НЛС) з гіперспектральною зйомкою.

Особливого значення набуває використання геодезичних даних для створення цифрових двійників (digital twins) річкових басейнів. За допомогою комбінації LiDAR та багатоспектральних знімків з БПЛА можна не лише побудувати точну ЦМР, але й класифікувати типи рослинності, визначити межі прибережних захисних смуг, виявити несанкціоновані врізання в дамби чи незаконне видобування корисних копалин у руслах річок. За даними Держгеокадастру, застосування БПЛА при інвентаризації земель водного фонду в трьох пілотних областях (Волинська, Рівненська, Чернігівська) дозволило виявити понад 1200 гектарів прибережних територій, що самовільно використовувалися під забудову чи рілля [6].

Інший важливий напрям – моніторинг зсувонебезпечних схилів у Карпатському регіоні. Класичні реперні спостереження (по 50-100 точок на схилі) дають точність до 5 мм, але є трудомісткими. Це дає змогу створювати карти зон потенційної небезпеки для планування нових селітебних територій і туристичної інфраструктури.

Для природоохоронних територій (національні парки, біосферні резервати) геодезичні методи використовуються при встановленні їхніх меж у природі. Застосування GNSS-приймачів у режимі RTK (Real Time Kinematic) забезпечує точність 2-3 см за лічені секунди, що дозволяє оперативно корегувати кадастрову документацію. Наприклад, у Карпатському біосферному заповіднику завдяки геодезичному RTK-методу було уточнено межі 27 природоохоронних ділянок, що усунуло багаторічні земельні спори [7].

Для України пріоритетом має стати створення регіональних геодезичних полігонів для екологічного моніторингу, де апробуватимуться новітні методи (НЛС, InSAR, RTK-безпілотники) на типових об'єктах – заплавах річок, зсувних схилах, торфовищах. Подальший розвиток має ґрунтуватися на поєднанні супутникових, аерокосмічних і наземних геодезичних технологій, а також на широкому впровадженні відкритих геопросторових даних відповідно до стандартів ЄС. Лише за цих умов можливе створення дієвої системи моніторингу територій, здатної забезпечити сталий просторовий розвиток країни.

Список використаних джерел: 1. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 16 с. (в частині вимог до оформлення). 2. Перович Л. М., Черняга П. Г. Геодезія. Частина 2. Інженерна геодезія : підручник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. 352 с. 3. Тревого І. С., Савчук О. С. Геодезичні роботи при плануванні територій : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2021. 208 с. 4. Дорожинський О. Л., Тукай Р. Б. Фотограмметрія та дистанційне зондування Землі : навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 296 с. 5. Закон України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» від 13.11.2019 р. № 293-IX (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/293-20> (дата звернення: 12.03.2025). 6. Звіт Державної служби України з

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ШАВЛІЇ МУСКАТНОЇ (*SALVIA SCLAREA* L.) У СУЧАСНИХ АГРОЛАНДШАФТАХ ТА ОБ'ЄКТАХ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Величко Ангеліна Іванівна, здобувач вищої освіти
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності НЗ Садово-паркове господарство

anhelina.velychko@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – ст. викладач Панченко К.С.)

Полтавський державний аграрний університет

Сучасне садово-паркове господарство України перебуває на етапі трансформації, зумовленої глобальними кліматичними змінами та необхідністю оптимізації витрат на утримання зелених насаджень. Підвищення середньорічних температур і тривалі періоди посухи вимагають перегляду традиційного асортименту декоративних рослин. У цьому контексті особливої актуальності набуває впровадження малопоширених, посухостійких і високодекоративних культур [2]. Однією з найбільш перспективних рослин для створення стійких агроландшафтів є шавлія мускатна (*Salvia sclarea* L.) (рис. 1). Ця культура поєднує в собі виняткову естетичність, невибагливість до умов вирощування та високу господарську цінність [1].



Рис. 1 шавлія мускатна (*Salvia sclarea* L.)

Шавлія мускатна – трав'яниста рослина родини Глухокропивових (*Lamiaceae*), яка в культурі зазвичай вирощується як дворічник. Її біологічна стійкість зумовлена специфічною морфологічною будовою. Потужна

стрижнева коренева система здатна проникати в ґрунт на глибину до 2 метрів, що дозволяє рослині ефективно використовувати підземні води в періоди екстремальної посухи. Стебло рослини прямостояче, чотиригранне, заввишки від 60 до 120 см, густо вкрите залозистими волосками. Листя велике, зморшкувате, сіро-зеленого кольору. Особливу декоративну цінність мають суцвіття – великі волоті, що складаються з численних квіток, оточених рожевими, бузковими або білими приквітками. Приквіткі зберігають своє забарвлення протягом тривалого часу навіть після завершення фази активного цвітіння [3].

Шавлія мускатна характеризується високою екологічною пластичністю. Вона є світлолюбною та теплолюбною культурою, проте демонструє достатню морозостійкість для умов України [3]. До ґрунтів рослина невибаглива: найкращі результати демонструє на легких, дренажних піщаних або суглинних ґрунтах з нейтральною реакцією (pH 6.5-7.5). Культура майже не потребує додаткового поливу після вкорінення, що робить її ідеальним кандидатом для озеленення територій з обмеженим доступом до водних ресурсів. Важливою перевагою є також високий вміст ефірних олій у всіх частинах рослини, що виконує роль природного захисту від шкідників і збудників хвороб, мінімізуючи потребу в хімічних засобах захисту в межах міста.

Особливе місце шавлія мускатна посідає у світовій парфумерній індустрії. Ефірна олія, що вилучається з її суцвіть, має складний, теплий аромат з горіхово-трав'яними й амбровими нотами [2].

Наявність таких рослин у міських парках дозволяє створювати зони «ароматичного релаксу», що підвищує соціальну цінність зелених зон.

У системі агроландшафтів і міського озеленення шавлія мускатна може виконувати кілька ключових функцій, слугувати вертикальним акцентом у міксбордерах та групових посадках, її сріблясто-зелене листя та пастельні відтінки суцвіть створюють ефект «кольорової димки», що гармонійно поєднується з лавандою, кострицею й очитками.

Здатність рости на бідних ґрунтах дозволяє використовувати шавлію для озеленення колишніх промислових зон і придорожніх смуг. Завдяки вираженому аромату, рослина ідеально підходить для створення терапевтичного середовища в зонах відпочинку та парках при реабілітаційних центрах.

Впровадження цієї культури дозволить не лише збагатити видовий склад зелених насаджень, а й адаптувати міське середовище до сучасних кліматичних та екологічних викликів.

Список використаних джерел: 1. Котов В. П., Самойленко Г. В. Формування продуктивності шавлії мускатної (*Salvia sclarea* L.) залежно від елементів технології вирощування в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Сільськогосподарські науки. 2021. 2. Діденко В. І., Павлюк Н. В. Декоративні та ефіроолійні рослини у фітодизайні сучасного міського середовища: екологічний аспект. *Вісник аграрної науки*. 2023. 3. Мельник Т. І., Логвиненко С. В. Перспективи розширення асортименту декоративних трав'янистих багаторічників для створення стійких ландшафтних композицій. *Наукові замітки Тернопільського національного педагогічного університету імені*

СОРТОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ЧАЙНО-ГІБРИДНИХ ТРОЯНД В ОЗЕЛЕНЕННІ МІСТА ПОЛТАВИ

Гордієнко Діана Андріївна, здобувачка вищої освіти
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство

diana.hordiienko@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)

Полтавський державний аграрний університет

Сортове різноманіття чайно-гібридних троянд є одним із найважливіших елементів озеленення міста Полтави, оскільки ці рослини поєднують декоративність, адаптивність до міських умов, тривалість цвітіння та здатність створювати естетично привабливі композиції. Вони широко застосовуються для формування клумб, рабаток, партерних насаджень, а також у солітерних композиціях, де вони є центральними декоративними акцентами. Використання цих рослин у парках, скверах, на площах і центральних алеях підвищує естетичну цінність міського середовища, формує гармонійні колірні акценти та сприяє розвитку зеленого іміджу Полтави. Чайно-гібридні троянди сприяють не лише естетичному оформленню простору, але й створюють комфортні рекреаційні зони для мешканців міста [1].

Історія цієї групи троянд починається у другій половині XIX століття. Європейські селекціонери прагнули поєднати елегантну форму і аромат чайних троянд із здатністю до повторного цвітіння, властивою ремонтантним сортам. Перші успішні гібриди з'явилися у Франції та Бельгії, пізніше вони були поширені в США та інших країнах. В Україні селекція цих троянд активно розвивалася у ботанічних садах і державних розплідниках у XX столітті. Особливу увагу приділяли адаптації сортів до місцевого клімату, стійкості до хвороб і міських умов [2]. Сьогодні у Полтаві використовуються сорти, які добре ростуть у міських умовах, зберігають декоративність і стійкі до несприятливих факторів.

Морфологічно чайно-гібридні троянди характеризуються прямостоячими пагонами висотою 70-120 см, добре розвиненим листям і великими поодинокими квітками діаметром 8-12 см. Квітки розкриваються поступово, часто мають інтенсивний аромат, що підсилює декоративний ефект композицій. Колірна гамма включає білий, кремовий, жовтий, рожевий, червоний, бордовий, фіолетовий і двоколірні форми. Деякі сорти мають гофровані пелюстки або специфічну текстуру, що додає оригінальності композиціям [3].

Найчастіше в озелененні зустрічаються наступні сорти: Black Baccara, Gloria Dei, Double Delight, Red Naomi, Avalanche, Mister Lincoln, Peace, Queen Elizabeth, Tropicana, Fragrant Cloud, Royal Highness, Chicago Peace, Bonica, Intrigue, Tequila, Amadeus тощо. Black Baccara має темно-червоні майже чорні

квітки з оксамитовою текстурою та сильним ароматом, Gloria Dei відзначається ніжним жовто-рожевим забарвленням і високою стійкістю до хвороб. Double Delight – двоколірний сорт із контрастними пелюстками й інтенсивним ароматом, Red Naomi – яскраво-червоні великі квітки, Avalanche – білі з кремовим відтінком, Mister Lincoln – темно-червоні, Peace – жовто-рожеві, Queen Elizabeth – рожеві, Tropicana – яскраво-оранжеві, Fragrant Cloud – коралово-червоні із сильним ароматом, Tequila – насичено-жовті, Amadeus – пурпурово-червоні з ароматом мускусу. Сорти: Royal Highness та Chicago Peace надають елегантності партерним композиціям, Bonica і Intrigue – частіше використовуються для рабаток і бордюрів. [3].

Класифікація сортів за кольором і висотою кущів дозволяє формувати композиції для різних локацій та сезонів. Білі та кремові сорти створюють відчуття спокою та легкості, червоні та рожеві – акценти на центральних алеях або площах, яскраві оранжеві та двоколірні сорти – створюють декоративні контрасти. Високі сорти висаджують у центрі композицій або на центральних алеях, середні – уздовж бордюрів, низькі – для рабаток і клумб із низькорослими багаторічниками. При підборі сортів враховують стійкість до хвороб, погодних умов і міського забруднення, що забезпечує тривалу декоративність [4].

У результаті наших досліджень встановлено, що чайно-гібридні троянди у Полтаві висаджують у різних міських зонах: парки та сквери (Корпусний сад, дендропарк Краєзнавчого музею, парк «Перемога»), центральні площі (біля міської ради, культурних центрів), вулиці з активним пішохідним рухом, навчальні заклади та території лікувальних закладів. У парках і скверах троянди часто комбінують із багаторічниками, однорічниками та хвойними рослинами для створення складних композицій із різноманіттям кольорів, форм і текстур. На центральних площах та адміністративних об'єктах висаджують великоквіткові сорти, які привертають увагу та формують композиційний акцент. Так, наприклад, на території Корпусного парку троянди є елементом партерного квітника. На газонному покритті біля Полтавської обласної державної адміністрації обласної ради ці троянди висаджені на квітнику рабатка. Тобто газон перемежований рабатками з чайно-гібридних троянд. Детально ми дослідили сорти цієї групи троянд на території кампусу ПДАУ. Це сорти Глорія Дей (Rosa Gloria Dei) – ніжно-рожевий з жовтим відтінком; Фрідом (Fridon) (яскраво-червоний); Троянд Гожар (Rose Gaujard) (рожево-вишневий з білим кольором пелюсток з нижнього боку); Аваланге (Avalanche) – сніжно-білий; Дольче Віта (Dolce Vita) – ніжно-рожевий. Супер Стар (Super Star) – червоно-помаранчевий з фруктовим запахом. Це переважно досить давні сорти, але і на сьогодні, вони є популярними на квітниках. На жаль, у цьому році, чайно-гібридні троянди на території кампусу ПДАУ зазнали значних пошкоджень низьких температур.

Як відомо, естетичний ефект від використання чайно-гібридних троянд підсилюється завдяки тривалому цвітінню, великим бутонам, різноманіттю кольорів та інтенсивному аромату. Садові композиції формують гармонійні колірні градієнти, приваблюють відвідувачів, підкреслюють архітектурні

особливості міста. Кольори троянд впливають на психологічний стан людей: пастельні та світлі – заспокоюють і створюють відчуття простору, яскраві та насичені – стимулюють активність і підвищують настрій, аромат – сприяє релаксації та підвищує емоційний комфорт [5].

Екологічна роль чайно-гібридних троянд у місті велика. Вони сприяють покращенню мікроклімату, очищенню повітря від пилу та шкідливих домішок, зниженню шумового забруднення, створенню комфортних зон для відпочинку та рекреації. Зелені насадження формують позитивний психологічний ефект, знижують рівень стресу у мешканців, підвищують загальний рівень задоволеності міським простором, а також приваблюють комах-запилювачів і птахів, підвищуючи біорізноманіття [5].

Для успішного вирощування чайно-гібридних троянд у міських умовах важливо дотримуватися агротехнічних правил. Рослини потребують родючого, добре дренованого ґрунту, достатнього освітлення, регулярного поливу та підживлення органічними і мінеральними добривами. Обрізка та формування кущів стимулюють рясне цвітіння, підвищують декоративність і здоров'я рослин. Необхідно проводити профілактичний захист від хвороб і шкідників, а сорти обирати з урахуванням кліматичних і міських умов. Особлива увага приділяється підготовці троянд до зимового періоду, щоб зберегти декоративність у наступному сезоні [4].

Сучасні тенденції ландшафтного дизайну передбачають використання чайно-гібридних троянд у різних стилях: класичні геометричні партери, природні композиції, садові алеї, сучасні квітники. Вибір сортів і колірної гами залежить від функціонального призначення об'єкта, його площі та сезонності озеленення. На центральних площах і адміністративних об'єктах застосовують яскраві контрастні сорти, у парках і скверах – світлі та пастельні, що створює зони релаксації [3].

Особливу увагу приділяють плануванню клумб і рабатов. Для цього враховують висоту кущів, форму бутонів, період цвітіння, аромат і сумісність із іншими рослинами. На рабатках можна чергувати високі і середні кущі, на партерних композиціях розміщувати крупноквіткові сорти у центрі, а дрібноквіткові по краях. Сезонні зміни цвітіння враховують, щоб клумби виглядали привабливо протягом усього вегетаційного періоду. Крім того, поєднання троянд із хвойними і багаторічними рослинами дозволяє формувати декоративні групи з різною текстурою та контрастними кольорами, що підвищує естетичну цінність композицій [2].

Перспективи розвитку озеленення Полтави з використанням чайно-гібридних троянд включають впровадження нових сортів із покращеними декоративними й агротехнічними властивостями, використання сучасних технологій догляду за рослинами, а також розширення зон їх застосування у різних типах міського середовища. Застосування нових сортів дозволить створювати більш різноманітні композиції, підвищувати декоративність у міжсезоння та формувати комфортні умови для відпочинку мешканців.

Отже, сортове різноманіття чайно-гібридних троянд є ключовим елементом озеленення Полтави. Використання цих рослин забезпечує

створення привабливих і різноманітних квіткових композицій, підвищує естетичну, психологічну та екологічну цінність міського середовища. Розширення асортименту сортів, впровадження нових селекційних досягнень і вдосконалення догляду за рослинами забезпечить збереження декоративності та стійкості насаджень у майбутньому.

Список використаних джерел: 1. Чайно-гібридні троянди: опис та застосування. URL: <https://landshaft.org.ua/troyandy/troianda-chaino-hibrydna>. 2. Чайно-гібридні троянди: характеристика та використання. URL: <https://rosegrad.com.ua>. 3. Чайно-гібридні троянди – класифікація та різновиди. URL: <https://tdazovcable.kiev.ua>. 4. Чайно-гібридні троянди: сорти, опис, догляд. URL: <https://jak.bono.odessa.ua>. 5. Чайно-гібридні троянди: переваги та особливості. URL: <https://blog.florium.ua>.

ГЛІД (CRATAEGUS L.), ЙОГО ДЕКОРАТИВНІСТЬ ТА ВИКОРИСТАННЯ В ОЗЕЛЕНЕННІ

Греков Євген Вадимович, здобувач вищої освіти
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство

yevhen.hrekov@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)

Полтавський державний аграрний університет

У садово-парковому господарстві використовується низка декоративних рослин місцевої флори. До таких представників відносяться і види роду глід (Crataegus L.). Ця культура є незамінною при створенні об'єктів садово-паркового господарства та в останні роки використовується частіше і у вуличних насадженнях. Метою нашої роботи є розгляд видів роду глід, які можна використовувати в садово-парковому господарстві та ландшафтному дизайні.

Глід (Crataegus L.) – рід кущів або рідше невисоких дерев родини трояндових (Rosaceae). Точна кількість видів глоду (Crataegus) є предметом дискусій серед ботаніків, і різні джерела наводять різні дані – від приблизно 200 до понад 1000. За більшістю інформаційних джерел встановлено, що рід глід налічує понад 200 видів [1, 2, 3]. Така велика розбіжність в даних пов'язана з тим, що рослини цього роду дуже легко схрещуються між собою, утворюючи численні гібриди та локальні форми, що ускладнює їхню чітку класифікацію.

Це листопадні (рідко вічнозелені), за часту з колючками (рідко без колючок) рослини. Листки прості, мають прилистки, край пилчастий і лопатевий або розділений на частини, рідше цільний. Суцвіття щиткоподібне, іноді трапляються поодинокі квітки. Будова квітки: чашолистиків 5; пелюсток 5, за часту білих або рожевих; тичинок 5–25. Плід – яблуко, під час дозрівання чашолистки не зникають і залишаються на дозрілому плоді. Фармакологічна активність плодів, листя та квітів глоду приписують проантоціанідинам та іншим глікозилованим похідним флавоноїдів, таким як вітексин. Цукри,

цукрові спирти, органічні кислоти та терпени є поширеними серед усіх рослин [4].

Аналіз інформаційних джерел свідчить про те, що найчастіше використовуються в озелененні наступні види роду *Crataegus*. Нижче подаємо описи видів за літературними джерелами:

Глід двостовпчикоий (або г. згладжений), г. англійський, лісовий, або майфлауер (*Crataegus laevigata* DC.). Це великий кущ або невелике дерево, яке росте до 8 м або рідко до 12 м у висоту, з густою кроною. Листя має довжину 2–6 см і ширину 2–5 см, з двома або трьома неглибокими, спрямованими вперед лопатями з кожного боку листка. Гермафродитні квітки утворюються в щитках від 6 до 12. Кожна квітка має п'ять білих або блідо-рожевих пелюсток багато тичинок і 2 або 3 маточки. Вони запилюються комахами. Плід – темно-червоним гіпантієм діаметром 6–10 мм, містить дві або три горішки.



Глід одноматочковий (*Crataegus monogyna* Jacq.) – кущ або невелике деревце, 3–7 м заввишки з колючими червонувато-коричневими гілками. Колючки короткі (до 2 см завдовжки), гострі, міцні. Листки почергові, 3 або 7-глибокороздільні, оберненояйцеподібні, зверху темно-зелені, блискучі, зісподу світліші, з восковим нальотом, лопаті їх надрізано-пилчасті. Суцвіття щитоподібні, з трьох-п'яти гілочок, які містять по 10–18 квіток. Оцвітина подвійна, роздільнопелюсткова, п'ятичленна, чашолистки трикутно- або широкоовальні, відігнуті донизу. Віночок білий (до 15 мм у діаметрі), тичинок багато, маточка одна, стовпчик один, прямий, зав'язь напівнижня.



Глід криваво-червоний (*Crataegus sanguinea* Pall.) – невеличке (2–5 м заввишки) дерево або кущ. На міцних пурпурово-коричневих гілках розміщуються прямі колючки 2,5–5 см завдовжки. Листки зверху темно-зелені, зісподу – яскраво-зелені, волосисті, від обернено-яйцеподібних до широкоромбічних, неглибоко-3–7-лопатеві або великозубчасті з пилчастими лопатями. Квітки правильні, двостатеві, 5-пелюсткові, блідо-пурпурові, в густих щиткоподібних суцвіттях, тичинки – з пурпуровими пиляками. Плоди яблукоподібні, кулясті, криваво-червоні, рідше – оранжево-жовті, з борошнистим м'якушем і 3–4 кісточками.



Глід кривочашечковий (*Crataegus calycina* Gand.). Це дерево 1–4 м заввишки або кущ. Гілки з пазушними колючками до 1 см завдовжки. Листки зісподу помітно світліші, з розсіяно-коротко-волосистою, з країв волохато-війчастою пластинкою. Нижні листки плодоносних пагонів суцільні, наступні за ними невиразно трилопатеві, вище – з добре виявленими трьома лопатями, а

верхні – 5–7-лопатеві, широко-яйцеподібні до заокруглено-ромбічних. На неплідних пагонах листки лопатеві до роздільних, з дволопатевиими нижніми сегментами. Квітки правильні, двостатеві, 1-стовпчикові, 5-пелюсткові, блідо-рожеві або майже білі, зібрані в складний щиток. Плоди яблукоподібні, видовжено-еліпсоїдні або майже циліндричні, трохи запушені, спочатку жовтувато-бурі, пізніше – червонуваті, з одною кісточкою [1].



Унікальність глоду полягає в його здатності прикрашати сад або міський ландшафт у будь-яку пору року. Навесні краса глоду розкривається у вигляді рясного білого, рожевого або навіть червоного квітування на фоні молодого листя. Влітку він створює яскравий і густий листяний покрив. Під час осіннього сезону листя змінює свій колір на яскраві жовті, помаранчеві та червоні кольори. Взимку кущі глоду найбільше виділяються на фоні довкілля своїми червоними та помаранчевими ягодами на білому фоні.

Використання глоду в садово-парковому господарстві є різнобічним. Насамперед він застосовується для створення непрохідних живоплотів. Глід має густе галуження та колючки, завдяки цьому він був на гарному рахунку, але окрім цього він гарно реагує на підрізання. Ця рослина може висаджуватися як солітер. Він використовується як окремий акцент на газоні, в особливості добре себе показують декоративні форми з махровими квітами та плакучі форми.

В озелененні міста глід сильно недооцінений, хоч він і має багато переваг. Але його недостатньо використовують в нашому регіоні. Зважаючи на те, що представники глоду мають цінні декоративні властивості, а саме: запашні квітки від білого до кремового, рожевого та пурпурового кольору, глянцевої чи матові листки, різні за формою та кольором (від помаранчевого до червоного та темно-синього кольору) плоди, ми дослідили його використання в озелененні м. Полтави. Для цього було проведено інвентаризацію дерев глоду на території міста. У результаті наших досліджень було виявлено понад 30 видів дерев роду глід. З них тільки глід декоративний (було виявлено на вул. Монастирській (3 дерева), Європейській (4 дерева) з рожевими махровими квітками, пров. Хрестовоздвиженський та в парку «Сонячний» (3 дерева) представлений сортовими формами. Крім того, були також виявлені дерева глоду кривочашечкового у приватних садибах з немахровими білими квітками. Необхідно також зауважити, що ця культура спорадично відмічена в Полтавському міському парку (Шведський ліс як підлісок у чагарниковому ярусі), а також на колекційній ділянці парку відмічене одне дерево глоду півняча шпора. Є також поодинокі рослини глоду кривочашечкового на території парку аграрного технікуму, що є навчальною базою спеціальності садово-паркове господарство Полтавського державного аграрного університету. Глід також входить до складу композицій пейзажного типу на території парку агробіостанції ПНПУ імені В.Г. Короленка. На сьогодні, результати наших

досліджень є лише першою розвідкою у питанні використання видів глоду в озелененні м. Полтави. На часі, є повна інвентаризація рослин даного роду й ідентифікація видового складу, а також визначення життєвого стану дерев і встановлення їхньої декоративності.

Список використаних джерел: 1. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D1%96%D0%B4> 2. Plants for a Future (PFAF) (2024). *Crataegus* – Hawthorn. [Електронний ресурс]. Режим доступу: pfaf.org, 3. Sticher O., Meier B. (1998). Hawthorn (*Crataegus*): Biological activity and therapeutic potential. *Zeitschrift für Phytotherapie*, 19(5), 302-310. 4. Edwards J.E., Brown P.N., et al. (2012). A review of the chemistry of the genus *Crataegus*. *Phytochemistry*, 79, 5-26. DOI: 10.1016/j.phytochem.2012.04.006.

ВОЛОШКИ, ЇХ ВИКОРИСТАННЯ, ДЕКОРАТИВНІСТЬ

Дидика Тетяна Віталіївна, здобувачка вищої освіти
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство,
tanyad3201@gmail.com
(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)
Полтавський державний аграрний університет

Волошка (*Centaurea* L.) – один з найвідоміших родів родини айстрових, що налічує понад 770 видів. Серед них є як однорічні бур'яни, так і багаторічні степові та гірські види. Волошка синя (*Centaurea cyanus* L.) стала символом Українського степу. Представники роду цінні також своїм багатим хімічним складом, завдяки чому волошку можна використовувати у медицині.

Тема волошок була обрана, тому що це рослини, що мають культурне та символічне значення для України, часто згадуються у фольклорі, також незважаючи на дуже велику впізнаваність волошки синьої, багато інших видів волошок залишаються маловідомими. Тому метою нашої роботи є розгляд видового різноманіття представників роду волошка, встановлення їхніх декоративних ознак та особливостей використання в садово-парковому господарстві.

Згідно з Plants of the World Online [1] є 770 видів волошок. Характерними їх особливостями є міцне стебло, лійчасті квітки й сім'янки зазвичай з папусами. Наукова назва походить від дав.-гр. κένταυρος – «кентавр», оскільки Гіппократ стверджував, що рослину волошку синю (*Centaurea cyanus* L.) дав грекам кентавр Хірон, вихователь багатьох героїв грецької міфології. Українська назва, волошка, можливо, зумовлена волохатим виглядом чашечок цих рослин. Інша українська назва блават. Більшість волошок є високодекоративними рослинами. Тому метою нашої роботи є огляд найбільш декоративних, на нашу думку видів волошок, їх характеристика та способи використання в садово-парковому господарстві.

Волошки – це запушені чи голі однорічні, дворічні, або багаторічні трав'янисті рослини або напівкущики довжиною від 20 до 300 см. Стебла

прямостійкій, також можуть бути висхідними, розлогими, простими або розгалуженими. Листки у волошки одноколірні, прикореневі та стеблові, на ніжках або сидячі, іноді бувають нероздільні, але часто перисті, можуть бути шипасті як у Хрестового кореню лікарського (*Centaurea benedicta* L.). Квітки зібрані у чашоподібні суцвіття кошики, численні або нечисленні, внутрішні – двостатеві, запилюються комахами, зовнішні лійкоподібні – виконують функцію приваблювання комах. Віночки можуть бути різних кольорів: білі, сині, рожеві, пурпурові або жовті. Також волошки мають папус – змінена чашечка квітки, сукупність волосків (шипів, лусочок), що відходять від опліддя. Зазвичай папус у волошок складається з двох типів елементів (щетиноподібні зовнішні та внутрішні короткі), іноді вони можуть бути взагалі відсутніми.

Волошки – світлолюбні рослини, тому ростуть переважно на відкритій місцевості, на луках, степах, пасовищах, галявинах, узбіччях доріг тощо. Деякі види волошок є бур'янами. Це волошка синя, в. розлога та ін.

Волошки – невибагливі багаторічні та однорічні рослини. Вони мають тривале та рясне цвітіння, багато видів квітнуть з кінця весни і до середини літа, деякі – до осені. У волошок велике різноманіття форм і відтінків квітів, окрім класичної синьої є види з рожевим, фіолетовим, білим і жовтим забарвленням. Стійкість і невибагливість волошок робить їх ідеальними для клумб з мінімальним доглядом. Використання їх в садово-парковому господарстві є різнобічним. Вони використовуються для: створення природних композицій – однорічна волошка синя у поєднанні з маком, ромашкою, льоном та іншими польовими квітами створюють чудову польову композицію. Волошки можуть бути акцентом в міксбордерах (багаторічні види чудово поєднуються з декоративними злаками, шавлією, астильбою та лілійниками). Їх використовують для створення кам'янистих садів. Волошка гірська (*C. montana* L.) є ідеальним кандидатом для рокаріїв та альпійських гірок завдяки своїй невибагливості та компактності.

Волошки – це не лише привабливі, але й надзвичайно корисні для екосистеми саду рослини. Їхній бал декоративності є високим завдяки тривалому цвітінню, різноманіттю забарвлень та невибагливості. Для оформлення клумб найкраще підходять багаторічні види, такі як волошка гірська (5/5), бідолускова (5/5) та великоголова (4/5), які стануть надійною окрасою будь-якого саду.

У флористиці волошки використовують завдяки яскравому забарвленню, невибагливості та універсальності. Найчастіше використовуються волошка синя, в. гірська та в. великоголова. Ці рослини ідеальні для свіжих польових букетів, сухих букетів – при повільному сушінні квітки зберігають колір і форму, що особливо цінується крафтерами та флористами для створення божественних і прерійних стилів. Для догляду за зрізаними волошками рекомендують розмішувати їх у прохолодному місці без прямих сонячних променів, щодня перевіряти рівень води та підрізати стебла під кутом кожні 4–5 днів.

Приклади використання волошок у флористиці та садово-парковому

господарстві є на рис.1.



Рис. 1. Використання волошок у флористиці

У результаті наших досліджень встановлено, що найбільш декоративними особливостями характеризуються наступні види волошок, короткий опис яких ми подаємо нижче:

Волошка одеська (*Centaurea odessana* Prodan.) – трав'яниста багаторічна або дворічна рослина, має розгалужені пагони, що можуть бути висхідними та лежачими. Квіткові кошики поодинокі, квіти двостатеві трубчасті, мають рожеве, фіолетове або біле забарвлення. Квітне у з червня по вересень. Росте в Одеській, Херсонській та Запорізькій областях.



Волошка піскова (*Centaurea arenaria* M.Bieb.) – дворічна трав'яниста рослина, має розгалужені пагони, сірувато-зеленого кольору через опушення. Квіткові кошики поодинокі або зібрані у негусте щиткоподібне суцвіття, квіти двостатеві трубчасті, мають рожеве, фіолетове або білувате забарвлення. Квітне з червня по вересень. Росте на півдні України, в Одеській, Херсонській, Запорізькій областях та в Криму.



Волошка синя (*Centaurea cyanus* L.) – трав'яниста однорічна рослина, має прямостояче розгалужене стебло, часто сірувато-зелене через опушення. Квіткові кошики поодинокі, розташовані на кінцях гілок, квітки двостатеві трубчасті, мають яскраво-синє, блакитне, рідше рожеве або біле забарвлення. Квітне з червня по вересень. Росте як бур'ян на полях, узбіччях доріг, у посівах зернових культур. В Україні трапляється на всій території.



Волошка побілена (*Centaurea dealbata* Willd.) – трав'яниста багаторічна рослина, стебла прямостоячі, розгалужені. Листки перисторозсічені, верхня сторона темно-зелена, нижня – вкрита густим білим повстистим опушенням, що утворює ефект «побіленості». Квіткові кошики поодинокі, квіти рожевого або кармінно-рожевого кольору, внутрішні – трубчасті, кремово-білі. Квітне у травні-червні. Поширена на Кавказі, інтродукована в багатьох країнах Європи. Часто вирощується в садах як культурна рослина.



Волошка гірська (*Centaurea montana* L.) – трав'яниста багаторічна рослина, стебла прямостоячі, слабкорозгалужені, мають повзучі кореневища. Листки цілісні, ланцетні, з нижнього боку сірувато-опушені. Квіткові кошики поодинокі, крайові квітки язичкові, яскраво-сині (рідко бувають білі, рожеві або фіолетові), внутрішні – трубчасті, пурпурові. Квітне у червні-серпні. Росте на узліссях, у світлих лісах, на кам'янистих схилах. Поширена у гірських районах Центральної та Південної Європи. Є інтродукованою, використовується в озелененні.



У результаті наших досліджень встановлено, що найбільш поширені в садово-парковому господарстві три останні види волошок. Обстеження квітників Полтавської громади свідчить про те, що найчастіше застосовується у квітниках волошка побілена. У зв'язку з тим, що вона активно розмножується поділом кореневища, а також дає насіння ця рослина часто є агресивною і заповнює всі вільні проміжки у міксбордерах, на клумбах. Нами цей вид відмічений у міксбордері квітників ПДАУ, який був посаджений здобувачами освіти спеціальності Садово-паркове господарство у 2024 році. Вже на сьогодні ми помітили активне розростання трав'янистого кущика і збільшення його розмірів вдвічі. На сьогодні діаметр куртини сягає 86 см. Крім наших квітників рослина відмічена на вуличних квітниках по вул. Монастирській, Підмонастирській, Сковороди, а також на квітниках агробіостанції ПНПУ імені В.Г. Короленка.

Волошка синя є також досить поширеною культурою. Вона зустрічається на приватних квітниках міста по вул. Героїв Крут, Нечуй-Левицького, а також у вигляді суміші сортів вирощується на території квітникових ділянок в ПОЕНЦУМі.

Найменш поширеною є волошка гірська, яка відмічена на вуличних квітниках по вул. Монастирській та в міксбордері квітників ПДАУ.

На нашу думку, волошка побілена та в. гірська можуть слугувати акцентом у квітниках нової хвилі, адже вони є малозатратними культурами. Хоча вони вимагають уваги з метою контролю їхньої агресивності.

Волошки, за результатами досліджень, завдяки невибагливості, тривалому цвітінню та широкій палітрі забарвлень (від класичної синьої до жовтої та пурпурової), є цінними елементами озеленення. Вони ефективно можуть бути застосовані у створенні природних композицій, міксбордерах, кам'янистих садах, а також у флористиці. Таким чином, види роду *Centaurea* є практичним, малозатратним матеріалом для створення сучасних «квітників нової хвилі».

Список використаних джерел: 1. *Centaurea* L. / Plants of the World Online / Kew Science. Архів оригіналу за 17 січня 2020. Процитовано 06.03.2021. 2. *Верхратский І.* Ботаніка на висшій класі шкіл середніх (після учебника Д-ра О. Ростафінського). – Львів : НТШ, 1896. – 150 с. 3. *Centaurea in Flora of North America* / efloras.org. Архів оригіналу за 28 червня 2021. Процитовано 06.03.2021. 4. *Centaurea in Flora of China* / efloras.org. Архів оригіналу за 10 вересня 2021. Процитовано 06.03.2021. 5. *Centaurea* // Словник українських

ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ДЕКОРАТИВНИХ ЗЛАКІВ В ОЗЕЛЕНЕННІ МІСТА ПОЛТАВА

Дмитришина Олександра Віталіївна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство

oleksandra.dmytryshyna@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)

Полтавський державний аграрний університет

В умовах швидкого розвитку міст і глобальних кліматичних змін, питання оптимізації міського озеленення набуває особливої актуальності. Зелені насадження є не просто елементом декору, а виконують життєво важливі функції:

- покращують якість повітря;
- сприяють зниженню шуму;
- створюють комфортний мікроклімат;
- позитивно впливають на естетичне сприйняття міста.

Проте, традиційні методи озеленення часто не відповідають сучасним викликам, вимагаючи переходу до використання більш стійких і менш вимогливих у догляді рослин.

Однією з перспективних груп рослин є декоративні злаки (родина *Poaceae*), які останнім часом активно впроваджуються в практику садово-паркового господарства. Вони поєднують високу декоративність із здатністю адаптуватися до несприятливих умов урбанізованого середовища [1].

Тому метою роботи є аналіз видового різноманіття декоративних злаків та оцінка перспективи їх використання в озелененні міста Полтава.

Декоративні злаки є важливою складовою сучасних садово-паркових композицій, вирізняючись значною різноманітністю форм, текстур і забарвлення. Вони можуть створювати фонові й акцентні елементи в озелененні, забезпечуючи динамічність композицій упродовж року.

Перевагою злаків є їх адаптивність до умов урбанізованого середовища. Вони добре переносять температурні коливання, посуху, забруднення повітря й ущільнення ґрунтів, що є характерним для міських територій. Це дозволяє помітно зменшити витрати на догляд за насадженнями та підвищити їх довговічність [2].

Загалом злакові посадки у містах є дуже корисними. Вони стають домівкою для дрібних комах і тварин, які в свою чергу, покращують життя інших рослин. До того ж злаки чудово поєднуються з іншими декоративними багаторічниками.

Полтавські парки та сквери змінили свій візуальний вигляд – за 2025 рік кількість декоративних трав на клумбах міста зросла в рази. Динамічні шелесткі масиви злаків стали головним акцентом міського озеленення, додаючи вулицям легкості та природності.

За повідомленнями комунального підприємства «Декоративні культури» Полтавської міської ради минулий рік дійсно став плідним і працівниками було висаджено 338 саджанців декоративних злаків. Нові рослинні простори з'явилися у різних районах міста, зокрема, у сквері матері та дитини, в центральній частині міста на круглій площі біля Малої академії мистецтв, у Студентському парку біля джерела Марусі Чурай. Видовий асортимент хоч і потребує розширення, але майстерне поєднання вже наявних видів дозволяє створювати складні багаторівневі композиції, де злаки вдало підкреслюють архітектурні особливості паркових зон і додають їм необхідної динаміки (рис.1).



Рис. 1. Злаки у сквері поруч з Малою академією мистецтв

На різних локаціях можна зустріти справжню палітру фактур і відтінків. Основу новостворених композицій склали:

- міскантус китайський (*Miscanthus sinensis* Andersson) – потужний архітектурний акцент із тривалим періодом декоративності, що утворює вертикальні кущі висотою 150-250 см. Приваблює ефектними віялоподібними суцвіттями й є ключовим у великих композиціях;

- щучник дернистий (*Deschampsia cespitosa* (L.) P.Beauv) – холодоростучий злак, висота під час цвітіння складає 80-120 см, численні тонкі стебла разом з розлогими волотями створюють ефект золотої димки;

- пенісетум лисохвостий (*Pennisetum alopecuroides* (L.) Spreng) – щільний фонтаноподібний кущ заввишки 60-100 см. Цінується за характерні пухнсті суцвіття, що залишаються декоративними до пізньої осені;

- ковила найтонша (*Stipa tenuissima* Trin) – дуже витончений злак висотою 40-60 см. Легкі суцвіття відгукуються на найменший вітер, що додає динаміки та легкості. Оскільки вона дуже добре розмножується, то проводять вичісування (рис. 2);

– вівсяниця сиза (*Festuca glauca* Vill.) – низькорослий і вічнозелений злак висотою 20-30 см. Є ідеальною контрастною одиницею завдяки своєму специфічному сизо-блакитному забарвленню.



Рис. 2. Ковила найтонша (*Stipa tenuissima*) у сквері ім. П. Мирного

На необхідність подальшого розширення асортименту з урахуванням кліматичних і ґрунтових умов регіону настановлює використання лише найбільш поширених видів, тоді як потенціал багатьох інших представників родини *Poaceae* залишається недостатньо реалізованим.



Рис. 3. Імперата циліндрична (*Imperata cylindrica* (L.)) у парку Воїнів-афганців

Перспективним напрямком, окрім вже впровадженого мавританського газону з різнотрав'я, є також впровадження квітників «нової хвилі», які передбачають використання злаків у поєднанні з багаторічними трав'янистими рослинами.

Отже, декоративні злаки є важливою та перспективною групою рослин для озеленення міста Полтава. Вони характеризуються значним видовим різноманіттям, високою декоративністю та екологічною стійкістю.

Використання злаків у міському середовищі сприяє підвищенню біорізноманіття, зменшенню витрат на догляд і формуванню сучасних ландшафтних композицій. На квітниках м. Полтава наразі зустрічаються:

- Вівсяниця сиза (*Festuca glauca*);

- Вівсяниця Готьє (*Festuca gautieri* (Hack.) K.Richt);
- Ковила найтонша (*Stipa tenuissima*, сорт «Pony Tails»);
- Імперата циліндрична Red Baron (*Imperata cylindrica* (L.) P.Beauv. сорт «Red Baron»);
- Куничник діамантовий (*Calamagrostis brachytricha* Steud);
- Осока Lady Sunshine (*Carex morrowii* Boott, сорт «Lady Sunshine»);
- Міскантус Silberspinne (*Miscanthus sinensis*, сорт «Silberspinne»);
- Молінія Torch (*Molinia caerulea* (L.) Moench, сорт «Torch»);
- Просо Shenandoah (*Panicum virgatum* L., сорт «Shenandoah»);
- Пенісетум Rubrum (*Pennisetum setaceum* Chiov, сорт «Rubrum»).

Список використаних джерел: 1. Бойко Т. О., Котовська Ю. С. Використання багаторічних злакових культур в озелененні міста Херсон. *Аграрні інновації*. 2023. № 17. URL: <https://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/353>. 2. Таран Н. та ін. Злакові трави родів *Miscanthus* та *Pennisetum* у ландшафтному дизайні міських просторів. *Теорія та практика дизайну*. 2024. URL: <https://doaj.org/article/d142447d70a04c40a9fb43d49860272a>

ГЛІЦІНІЯ КИТАЙСЬКА В САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ: ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ

Клюєва Дар'я Миколаївна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство

daria.kliuieva@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)

Полтавський державний аграрний університет

Гліцинія (*Wisteria* Nutt.) – рід дерев'янистих листопадних ліан родини Бобові (*Fabaceae*), один із найефектніших представників квіткової флори помірної зони. Її довгі пониклі китиці запашних квітів бузкового, білого або рожевого кольору здатні перетворювати архітектурні споруди та садові конструкції на витвори ландшафтного мистецтва. Як зазначає відомий дослідник Жан-Пюло Блаш "гліцинія є однією з небагатьох рослин, здатних поєднувати потужний ріст із вишуканістю цвітіння, що робить її незамінною у вертикальному озелененні" [2]. Метою даної роботи є висвітлення історії походження гліцинії, огляд її використання в садово-парковому господарстві та ландшафтному дизайні, а також розгляд різних способів обрізки.

Рід отримав свою наукову назву на честь американського анатома Каспара Вістара (Caspar Wistar, 1761-1818) з Пенсільванського університету. Однак, коли ботанік Коли Томас Наттолл офіційно описував рід на початку ХІХ століття, він припустився орфографічної помилки, пропустивши літеру "a". Згідно з Міжнародним кодексом ботанічної номенклатури, ця помилка

залишилась назавжди, тому ми використовуємо назву «Wisteria» замість «Wistaria». У вітчизняній ботанічній літературі закріпилася назва "гліцинія", яка походить від грецького *glykys* (солодкий) – ймовірно, через солодкуватий аромат квітів.

Шлях гліцинії до європейських садів був захоплюючим. Перші згадки про появу рослини у Франції датуються ще 1687 роком, коли, за легендою, садівник короля Людовіка XIV Андре Ленотр отримав її від єзуїтів-місіонерів з Китаю. Однак офіційна історія інтродукції починається у 1816 році. Саме тоді Джон Рівз (John Reeves), головний інспектор з питань чаю в Кантоні, відправив живці китайської гліцинії (*Wisteria sinensis* (Sims) Sweet) до Англії. Рослина походила з саду китайського купця. Вже у 1819 році вона зацвіла на Британських островах, викликавши фурор серед садівників. Трохи пізніше, у 1820-х роках, до Європи потрапила японська гліцинія (*Wisteria floribunda* (Willd.) DC.), яка відрізняється довшими китицями (до 80-100 см) та обертанням стовбура за годинниковою стрілкою (китайська крутиться проти годинникової стрілки). Як зазначає автор фундаментальної праці з декоративних рослин, "поява гліцинії в європейських садах стала справжньою революцією у вертикальному озелененні, відкривши нову епоху романтичних садових композицій" [2].

Гліцинія – це довгоживуча ліана, яка в природі може досягати 20 метрів у довжину [2]. Відомі випадки, коли вік рослин сягав 40-50 років і більше, а стовбури в обхваті досягали 3.2 метра. Вона має складне непарнопірчасте листя, яке восени набуває золотисто-жовтого забарвлення. Квітки зібрані у великі пониклі китиці, розташовані в пазухах листків. За даними біологів, "гліцинія є унікальним об'єктом для еволюційних досліджень: на відміну від більшості квіткових рослин, які передають хлоропласти по материнській лінії, гліцинія отримує їх від батька (пилку)" [2].

Незважаючи на південне походження, гліцинія успішно акліматизувалася в Україні. Завдяки діяльності ботанічних садів та ентузіастів-садівників, цю ліану можна зустріти в багатьох регіонах, де вона стала справжньою окрасою парків та приватних садиб. Одним із найвідоміших місць, де можна побачити квітучу гліцинію в Україні, є Дендропарк «Деренівська Купіль» на Закарпатті [6].



На території цього унікального ботанічного комплексу, який налічує

понад 5000 видів рослин з усього світу, гліцинія створює справжнє диво навесні. Як зазначають відвідувачі, «арки та альтанки тут обплетені мереживом кольору та аромату – гліцинія цвіте ніжними візерунками». Клімат Закарпаття, м'який і вологий, виявився надзвичайно сприятливим для цієї теплолюбної культури, тому тамтешні екземпляри досягають значних розмірів і щороку радують рясним цвітінням.

Окрім Закарпаття, гліцинію активно використовують в озелененні південних та центральних областей. У Запорізькому міському дитячому ботанічному саду (пам'ятка садово-паркового мистецтва площею 12 га) також є зразки цієї ліани. В умовах степової зони, де літо спекотне та посушливе, гліцинія потребує більш ретельного догляду, зокрема регулярного поливу, проте успішно зростає та квітне.

На жаль, у Полтаві гліцинія поки що не набула такого широкого розповсюдження, як на Закарпатті чи в Запоріжжі. Нами виявлено, що рослина трапляється в приватних садибах, зрідка в об'єктах садово-паркового господарства. Вона відмічена нами на вул. Підмонастирська, пров. Михайліченка. Також висаджена в 2024 році на території кампусу ПДАУ. Однак, спираючись на досвід інших регіонів, можна з упевненістю стверджувати, що вона має всі шанси стати родзинкою полтавських парків та скверів. Перспективними місцями для її висадки можуть стати: Корпусний сад, парк «Перемога» – тут можна створити квітучі арки вздовж алеї. Схили річки Ворскла – гліцинія чудово підійде для зміцнення схилів та їх вертикального озеленення. У Полтавському державному аграрному університеті вона є демонстраційним об'єктом для студентів-ботаніків спеціальностей «Агрономія» та «Садово-паркове господарство». Також місцем для вирощування гліцинії можуть бути приватні садиби – найпоширеніший варіант, де гліцинія може прикрашати фасади будинків та альтанки.

З декоративної точки зору гліцинія є найефектнішою серед декоративних ліан. Основною декоративною цінністю гліцинії є її рясне та тривале цвітіння і її листки, непарноперисті, світло-зеленого кольору. Вона залишається красивою майже увесь рік адже: на весні вона дає рясне квітування, у літку щільну зелену масу крони, а восени жовті листки. У зимовий період декоративність забезпечується химерно закрученими дерев'янистими пагонами, які можуть виступати архітектурним акцентом у садовому просторі [3]. Через нейтральні кольори цвітіння її легко компонувати з іншими квітами. Крім того, квітки мають приємний аромат, що підсилює декоративний ефект рослини.

У ландшафтному дизайні гліцинія найчастіше використовується для вертикального озеленення. Вона ефективно застосовується для оформлення фасадів будівель, огорож, стін та інших вертикальних конструкцій, а також для маскування господарських споруд. Особливо популярним є використання гліцинії для озеленення пергол, арок та альтанок, де вона утворює квітучі навіси та затінені простори, створюючи комфортні умови для відпочинку.



Такі композиції часто мають виражений декоративний і романтичний характер. Крім того, гліцинія може використовуватися як солітерна рослина, висаджена окремо для створення акценту в саду чи парку. У цьому випадку її нерідко формують у вигляді штамбового деревця, що підкреслює її декоративні якості [5]. У паркових композиціях гліцинія добре поєднується з іншими декоративними культурами, зокрема трояндами, хвойними рослинами та декоративно-листяними кущами, гармонійно доповнюючи як регулярні, так і пейзажні стилі озеленення. Вона також є характерним елементом садів у східному, зокрема японському, стилі, де використовується для створення атмосфери гармонії та спокою.

Традиційно гліцинію вирощують у відкритому ґрунті, де вона може розростатися на десятки метрів. Однак сучасне садівництво пропонує альтернативний підхід – контейнерне вирощування. Цей метод відкриває широкі можливості для власників невеликих ділянок, балконів та терас, а також дозволяє контролювати ріст надто агресивних видів [1]. Гліцинія чудово росте в контейнерах, і в багатьох випадках це навіть сприяє більш ранньому цвітінню. Справа в тому, що обмеження кореневої системи стимулює рослину до «дорослішання» та закладання квіткових бруньок. Як зазначають фахівці з Королівського новозеландського інституту садівництва, гліцинія успішно використовується навіть у мистецтві бонсай, що доводить її пластичність та пристосованість до обмеженого простору. Однак важливо розуміти: контейнерне вирощування вимагає більш ретельного догляду, ніж вирощування у відкритому ґрунті. Ґрунт у горщику швидше пересихає, поживні речовини вимиваються, а взимку коріння потребує захисту від промерзання. Не всі види гліцинії однаково добре почуваються в контейнерах. Найкраще обирати менш агресивні, компактні сорти. Особливої уваги заслуговує *Wisteria frutescens* 'Longwood Purple' (американська гліцинія) [4]. Цей сорт є малорослишим, порівняно з китайською чи японською гліцинією, що робить його ідеальним для великих контейнерів та невеликих садів. Він також більш морозостійкий (зона Н4: до -10°C) і підходить для клімату більшості регіонів України. Також популярністю користуються білі сорти японської гліцинії, такі як 'Alba' або 'Snow Showers', які утворюють запашні китиці довжиною 45-60 см.

Під час перегляду літературних джерел ми звернула увагу на суперечливі

рекомендації щодо строків літньої обрізки гліцинії. Одні автори радять проводити перше вкорочення пагонів одразу після цвітіння (червень), інші – змішувати його на кінець липня. Виникло питання: чи впливають строки обрізки на інтенсивність цвітіння наступного року? Для цього нами було закладено експеримент для визначення особливостей проведення обрізки цієї культури.

Для дослідження ми обрали дев'ять однорічних саджанців гліцинії китайської (*Wisteria sinensis*), висаджені навесні 2024 року на добре освітленій ділянці з родючим ґрунтом. Всі рослини отримували однаковий догляд (полив, підв'язування до опори). Було сформовано три варіанти обрізки (по три рослини на варіант):

1. Варіант А (контроль): Обрізка за класичною схемою – одразу після завершення цвітіння (10 червня). Вкорочено всі бічні пагони, залишаючи по 3-4 бруньки.

2. Варіант Б (пізня обрізка): Перша обрізка проведена 20 липня (на 40 днів пізніше). Схема обрізки – аналогічна.

3. Варіант В (без літньої обрізки): Проведено лише санітарне видалення сухих та пошкоджених пагонів (контрольне порівняння).

Облік результатів планується провести навесні цього року за трьома показниками: кількість квіткових китиць на рослину, їхня довжина та інтенсивність аромату (суб'єктивна 5-бальна шкала).

Таким чином, гліцинія як декоративна рослина, є перспективною для використання в садово-парковому господарстві, особливо для вертикального озеленення. Вона є також і об'єктом для проведення науково-дослідницької роботи в сфері садово-паркового господарства.

Список використаних джерел: 1. https://biosad.ua/blog-sadovnika/glitsiniya-osoblivosti-viroshuvannya-ta-vikoristannya?srsltid=AfmBOopgkT5HxPCPikb30ZzWbyG3kLEbTMTBjKw4s2frBjlUk_BU7wU9c 2. Brickell C., Joyce D. Pruning & Training: A Fully Illustrated Guide to Pruning and Training Plants. New York: DK Publishing, 2017. 336 p. 3. McHoy P. Pruning Made Easy: The Complete Practical Guide to Pruning Roses, Climbers, Hedges and Fruit Trees. London: Lorenz Books, 2014. 96 p. 4. Turnbull C. Cass Turnbull's Guide to Pruning: What, When, Where & How to Prune for a More Beautiful Garden. – 3rd ed. – Seattle: Sasquatch Books, 2012. 365 p. 5. Muller J. Plant Pruning A–Z. Auckland: David Bateman Ltd, 2015. 160 p. 6. <https://derenivskakupil.ua/about/dendropark/>

ВИКОРИСТАННЯ ЧОРНОБРИВЦІВ (*Tagetes L.*) У САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Клюшник Ірина Олександрівна, здобувачка вищої освіти
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство

iryna.kliushnyk@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – к. с.-г. н., доцент Баган А.В.)

Полтавський державний аграрний університет

Чорнобrivці (*Tagetes L.*) є одними з найпопулярніших декоративних однорічних культур, які широко застосовуються в ландшафтному озелененні України. Вони мають характеристики високих декоративних якостей, обслуговування з мінімальними затратами та добрими агробіологічними властивостями, що є значним елементом озеленення міських і приватних житлових територій. Роль чорнобrivців полягає у використанні рослин, які мають естетичні, екологічні та захисні функції для міського середовища [2].

Це теплолюбиві однорічні рослини, які квітнуть протягом більшої частини літа та до перших заморозків. Вони мають кольори багатьох відтінків – від світло-жовтого до глибокого оранжевого і, навіть, червонуватого. Ці рослини є адаптивними до різних умов вирощування, не потребують родючих ґрунтів, стійкі до посухи та можуть легко виживати у міському середовищі. Невибагливе вирощування чорнобrivців, швидкий ріст і можливість розмноження з насіння роблять їх доступними та більш економічними для використання у значних масштабах [1, 4].

Завдяки своїй простоті у вирощуванні, швидкому росту, чорнобrivці невибагливі до висаджування. Вони представляють собою багато видів із різною висотою, формою куща та структурою суцвіть. Найбільш поширеними групами є прямостійні чорнобrivці (*Tagetes erecta L.*), розлогі чорнобrivці (*Tagetes patula L.*) і тонколисті чорнобrivці (*Tagetes tenuifolia Cav.*). Прямостійні чорнобrivці – найвищі (80–120 см), утворюють великі густо махрові суцвіття жовтих або оранжевих відтінків і надають яскравих акцентів клумбам. Розлогі чорнобrivці мають компактний діаметр (20–50 см) з багатогіллястими кущами і можуть мати як прості, так і махрові суцвіття зазвичай двоколірного забарвлення. Вони часто використовуються для оформлення бордюрів і міського ландшафту. Тонколисті чорнобrivці характеризуються ажурним листям та малими суцвіттями висотою 20–40 см з округлою формою куща. Вони особливо підходять для легких композицій і контейнерного садівництва.

Сортове різноманіття включає високорослі та низькорослі форми відповідно до вимог проектування. Чорнобrivці поділяються на три категорії за структурою суцвіть: прості, напівмахрові та махрові; останні є найбільш декоративними. Додатково існують двоколірні із контрастними відтінками для підвищення декоративної цінності ландшафтних об'єктів [3].

Чорнобrivці застосовують для естетичного озеленення в ландшафтному

дизайні. Карликові сорти використовуються для обрамлення квітників і доріжок; вищі рослини створюють фон або центральні елементи в композиціях. Завдяки яскравим кольорам чорнобривці чудово підходять для створення красивих квітникових композицій, а також для прикрашання вигляду парків, скверів і житлових районів. Вони гармонійно поєднуються з іншими декоративними культурами, які використовуються в озелененні.

Чорнобривці можна поєднувати у будь-якому стилі дизайну. Вони добре вписуються і в ностальгічні сади, але завдяки красі листя і яскравості цвітіння не губляться і в сучасних проєктах, відмінно підходять для історичних імітацій. Вони універсальні зі стилістичного погляду, підійдуть і для парадного дизайну, і в оформленні з мінімальним доглядом [1, 2].

Важливою особливістю чорнобривців є їх екологічна роль. Рослини виділяють біологічні сполуки. Шкідники, включаючи комах і ґрунтових паразитів, відлякуються цими речовинами. Вони пригнічують бур'яни та певні хвороби рослин, запобігаючи їх поширенню в інші регіони. Завдяки цим характеристикам їх часто використовують у змішаних насадженнях для природного захисту інших рослин. Також чорнобривці є корисними для ґрунту. Вони сприяють покращенню його структури, забезпечують органічними речовинами ґрунт і можуть функціонувати як зелене добриво. Рослина розкладається та ґрунт стає більш родючим після цього, що є незамінним для відновлення деградованих територій у міських умовах [3].

Також ці рослини застосовуються у народній медицині.

У флористиці чорнобривці використовуються для букетів, красивих декоративних композицій. Основними перевагами культури є обслуговування з мінімальними затратами, легка доступність, тривалість цвітіння, універсальність використання, а також екологічність. Але вона має свої недоліки, оскільки потребує догляду протягом року та чутлива до низьких температур. Проте, це не зменшує цінність чорнобривців як рослин для ландшафтного озеленення.

Таким чином, чорнобривці відіграють важливу роль у сучасному та інноваційному озелененні. Вони виконують взаємодоповнюючі цілі: декоративну, екологічну та практичну, знижуючи витрати на обслуговування, покращуючи зовнішній вигляд території, підвищуючи екологічну стабільність насаджень. Застосування чорнобривців у ландшафтному озелененні є актуальним і економічно вигідним напрямом для розвитку озеленення в Україні.

Список використаних джерел: 1. Баган А.В., Мікуліна О.О. Роль чорнобривців у формуванні естетичного ландшафту декоративних садів. *Актуальні напрями та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва*: матеріали II міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 02 трав. 2024 р.). Полтава : ПДАУ, 2024. С. 107–109. 2. Чорнобривці в саду дизайн. <https://md.org.ua/kvitu/2384-barhattsyi-v-dizayne-sada.html>. 3. Чорнобривці в сільському господарстві: природний захист, покращення ґрунтів та економічні переваги. <https://m.agrarii-razom.com.ua/article/chornobrivci-v-silskomu-gospodarstvi-prirodniy-zahist-pokrashennya-gruntiv-ta-ekonomichni>. 4. Юрчак Л.Д. Культура чорнобривців в умовах Лісостепу України. *Інтродукція рослин*. 1999. №1. С. 49-54.

ДЕКОРАТИВНІ СУБТРОПІЧНІ ПЛОДОВІ РОСЛИНИ КОЛЕКЦІЇ ХОРОЛЬСЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ: ОСОБЛИВОСТІ ІНТРОДУКЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ

Козуб Валентина Іллівна, здобувач вищої освіти
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство
valentyna.kozub@st.pdau.edu.ua
(наук. кер. – доцент Нагорна С.В.)
Полтавський державний аграрний університет

Сучасний етап розвитку садівництва та декоративного рослинництва в Україні характеризується активізацією процесів інтродукції нетрадиційних для регіону видів рослин, зокрема субтропічних плодових культур. Це зумовлено як глобальними кліматичними змінами, що проявляються у підвищенні середньорічних температур та пом'якшенні зимових умов, так і зростаючим попитом на високодекоративні рослини, які поєднують естетичну та господарську цінність [1]. У цьому контексті особливого значення набуває комплексне вивчення біологічних особливостей, адаптаційного потенціалу та перспектив використання таких видів у нових для них ґрунтово-кліматичних умовах.

Важливу роль у процесах інтродукції й акліматизації відіграють ботанічні сади, які виконують функції науково-дослідних центрів, сховищ біорізноманіття та експериментальних баз для випробування нових рослинних ресурсів. Хорольський ботанічний сад є одним із таких осередків у зоні Лісостепу України, де здійснюється систематична робота з формування колекцій інтродукованих деревних і плодових рослин, їх вивчення та впровадження у практику озеленення [1, 2].

У колекції саду значне місце займають субтропічні плодові рослини, серед яких інжир кримський (*Ficus carica* L.), азиміна трилопатева (*Asimina triloba* (L.) Dunal), зизифус справжній (*Ziziphus jujuba* Mill.) і хурма віргінська (*Diospyros virginiana* L.). Незважаючи на їх субтропічне походження, зазначені види демонструють різний рівень адаптації до умов центральної України, що визначає їх наукову та практичну цінність як інтродуцентів.

Інжир кримський (*Ficus carica* L.) є однією з найбільш декоративних плодових культур колекції. Його виразна декоративність формується завдяки великим, глибоко розсіченим листкам, які створюють ефект екзотичності, а також оригінальним супліддям. Біологічною особливістю виду є здатність до швидкої регенерації після пошкодження низькими температурами, що дозволяє успішно вирощувати його за умови укриття на зимовий період.

Азиміна трилопатева (*Asimina triloba* (L.) Dunal) є представником північноамериканської флори. Її декоративний ефект зумовлений великими цілісними листками та нетиповими для помірної зони темно-бордовими квітками, що надають рослині екзотичного вигляду у весняний період. У літньо-осінній період декоративність підсилюється плодами незвичної форми.

Зизифус справжній (*Ziziphus jujuba* Mill.) є однією з найбільш екологічно пластичних культур. Його декоративність визначається компактною кроною, дрібним блискучим листям і тривалим утриманням плодів, що забезпечує пролонгований декоративний ефект.

Хурма віргінська (*Diospyros virginiana* L.) вирізняється високою морозостійкістю серед субтропічних плодових культур. Її декоративність має виражений сезонний характер і проявляється через зміну забарвлення листя восени та збереження плодів після листопаду.

Проведений аналіз свідчить, що досліджувані види характеризуються високим декоративним потенціалом, який проявляється у різні фенологічні фази. Сукупність декоративних ознак включає особливості листового апарату, цвітіння, плодоношення й архітектоники рослин [3].

Умови міського середовища створюють додаткові сприятливі передумови для успішного вирощування субтропічних плодових рослин, що значною мірою пов'язано з ефектом «міського теплового острова». Підвищення середньої температури повітря, зменшення різких добових коливань, а також наявність захищених мікролокацій у щільній міській забудові сприяють кращій перезимівлі теплолюбних видів, порівняно з відкритими агроландшафтами. Водночас ефективність їх використання в озелененні значною мірою визначається видовими біологічними особливостями та рівнем адаптивності до абіотичних факторів міського середовища. Досліджувані субтропічні плодові рослини виконують важливу мікрокліматичну функцію в умовах урбанізованих територій. Завдяки формуванню щільної крони вони сприяють затіненню поверхонь, зниженню температури повітря в приземному шарі та зменшенню перегріву ґрунту й твердих покриттів. Крім того, листовий апарат рослин бере участь у транспіраційних процесах, що підвищує відносну вологість повітря та покращує комфортність мікросередовища. Таким чином, інжир, азиміна, зизифус і хурма можуть розглядатися не лише як декоративні, але й як екологічно функціональні елементи міських зелених насаджень.

Інжир кримський (*Ficus carica* L.) характеризується відносно низькою морозостійкістю порівняно з іншими досліджуваними видами, що обмежує його застосування у відкритих незахищених міських просторах. У зв'язку з цим найбільш доцільним є його використання у внутрішніх двориках, на ділянках із мікрокліматичним захистом, а також у контейнерному озелененні, що дозволяє переміщення рослин у зимовий період у захищені приміщення. Водночас висока декоративність листового апарату й екзотичний загальний габітус роблять інжир цінним елементом акцентного озеленення, особливо в композиціях, орієнтованих на створення субтропічного стилю.

Азиміна трилопатева (*Asimina triloba* (L.) Dunal) є більш адаптованою до умов помірного клімату, що значно розширює спектр її використання у міському озелененні. Завдяки відносній морозостійкості, стійкості до затінення на ранніх етапах розвитку та декоративності протягом усього вегетаційного періоду, цей вид може успішно застосовуватися у парках, скверах і на територіях житлової забудови. Додаткову цінність становить поєднання

декоративних і плодово-харчових властивостей, що відповідає сучасним тенденціям розвитку функціонального міського озеленення.

Зизифус справжній (*Ziziphus jujuba* Mill.) вирізняється високою екологічною пластичністю, посухостійкістю та невибагливістю до ґрунтових умов, що робить його особливо придатним для використання у вуличних насадженнях і на відкритих міських територіях із підвищеним рівнем антропогенного навантаження. Завдяки компактній кроні, дрібному блискучому листю та здатності тривалий час утримувати плоди, зизифус зберігає декоративність протягом значної частини вегетаційного періоду. Це дозволяє використовувати його як у рядових посадках, так і в композиційних групах уздовж вулиць і пішохідних зон.

Хурма віргінська (*Diospyros virginiana* L.) є найбільш перспективним видом серед досліджуваних для широкого використання в міському озелененні. Вона поєднує високу морозостійкість, стійкість до міських умов і виражену сезонну декоративність. У літній період рослина формує щільну крону з великим листям, тоді як восени набуває інтенсивного жовто-оранжевого або червонуватого забарвлення, що значно підвищує її естетичну цінність. Додатковий декоративний ефект у пізньоосінній період створюють плоди, які залишаються на гілках після листопаду, забезпечуючи тривалу візуальну привабливість. Завдяки цим особливостям хурма може широко використовуватися в паркових композиціях, алейних насадженнях та як солітерна рослина.

Важливою характеристикою для використання рослин у міському середовищі є їх здатність витримувати комплекс антропогенних навантажень. До основних стрес-факторів належать забруднення повітря, ущільнення ґрунтів, дефіцит вологи та нерівномірне зволоження, а також температурні екстремуми. Серед досліджуваних видів найбільш стійкими є зизифус (*Ziziphus jujuba* Mill.) і хурма віргінська (*Diospyros virginiana* L.), які демонструють високу посухо- та газостійкість. Азіміна трилопатева (*Asimina triloba* (L.) Dunal) характеризується помірною стійкістю до міських умов і потребує більш захищених ділянок. Інжир кримський (*Ficus carica* L.) є найбільш чутливим до абіотичних стресів, особливо до низьких зимових температур, що обмежує його використання у відкритих міських просторах.

Таким чином, диференційований підхід до використання інтродукованих субтропічних плодових рослин у міському середовищі дозволяє максимально ефективно реалізувати їх декоративний потенціал. Вибір виду та способу його розміщення повинен базуватися на врахуванні біологічних особливостей, рівня морозостійкості та вимог до мікроклімату, що забезпечує стабільність насаджень і їх високу естетичну якість.

Таким чином, інтродуковані субтропічні плодові рослини колекції Хорольського ботанічного саду є цінним ресурсом для розширення асортименту декоративного рослинництва України та формування стійких та естетично виразних міських ландшафтів.

Список використаних джерел: 1. Меженський В. М., Меженська Л. О., Красовський В.

В., Черняк Т. В., Федько Р. М. Taxonomic diversity and names for subtropical fruit plants of the Khorol Botanical Garden collection. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2022. №18(1). 2. Красовський В. В., Федько Р. М., Черняк Т. В. Життєві форми субтропічних рослин та їх модифікація за умови інтродукції в Лісостепу України. *Агроекологічний журнал*. 2022. 3. Красовський В., Черняк Т., Гапон Ю., Потоцька С., Федько Р., Дяченко-Богун М., Шкура Т. Фази стиглості та дегустаційна оцінка плодів субтропічних культур за умов Хорольського ботанічного саду. *Фітотерапія*. Київ: Часопис, 2025. 2, С. 161–170.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО ПОЛИВУ В ІНТЕР'ЄРНОМУ ФІТОДИЗАЙНІ

Мартінова Анна Сергіївна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство» зі
спеціальності 206 Садово-паркове господарство

anna.osypova@st.pdau.edu.ua

Мартінов Кирило Анатолійович, здобувач вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство» зі
спеціальності 206 Садово-паркове господарство

kyrylo.martynov@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – к. с-г. н., доц. Баган А.В.)

Полтавський державний аграрний університет

Сучасні тенденції в архітектурі та дизайні інтер'єру дедалі більше орієнтуються на концепцію «Smart Home» та біофільний дизайн. Створення комфортного внутрішнього середовища неможливе без інтеграції живої рослинності, яка очищує повітря, регулює вологість і покращує психоемоційний стан людини. Проте, головною перешкодою для широкого впровадження масштабних об'єктів фітодизайну (живих стін, фітомодулів) є складність підтримання життєдіяльності рослин у штучних умовах. Автоматизація систем поливу та моніторингу є ключовим фактором, що мінімізує вплив людського фактора та забезпечує довговічність експозицій [1].

Метою наших досліджень був аналіз сучасних технологічних рішень для автоматизації догляду за рослинами в інтер'єрі, вивчення методів дистанційного моніторингу, їх стану й оцінка ефективності впровадження таких систем у сучасному фітодизайні.

У результаті досліджень було виділено основні компоненти автоматизованих систем: системи автоматичного поливу (крапельний полив, гнотовий полив, гідропоніка); блоки керування (контролери), що регулюють частоту й об'єм подачі води; датчики моніторингу (вологості субстрату, освітлення, температури та рівня CO₂); хмарні сервіси та мобільні додатки для дистанційного контролю.

У результаті аналізу сучасного ринку фітотехнологій було встановлено, що ефективність інтер'єрного озеленення безпосередньо залежить від точності налаштування життєво необхідних систем. Основними методами автоматизації, є відповідно: автоматичний полив, фітомоніторинг за допомогою датчиків та

інтелектуальне освітлення.

Системи автоматичного поливу є фундаментом життєздатності фітостін. Найбільш поширеним в інтер'єрі є крапельний полив із замкненим циклом, за якого вода подається через магістральні труби безпосередньо до кореневої системи, надлишки стікають у резервуар, фільтруються та використовуються повторно. Переваги даного методу: економія води, точне дозування.

Гнотовий (капілярний) полив використовується у модульних системах, де волога піднімається до субстрату через спеціальні шнури. Переваги методу: енергонезалежність, відсутність шуму насосів.

Гідропонні системи – рослини висаджують в інертний субстрат, через який постійно циркулює поживний розчин. Переваги методу: швидкий ріст, відсутність ґрунтових шкідників і хвороб [2, 4].

Моніторинг стану рослин базується на використанні мережі сенсорів (IoT-технології). Основними параметрами контролю є:

- вологість субстрату. Датчики вимірюють об'ємний вміст води у зоні коренів, запобігаючи пересиханню або перезволоженню (загниванню).

- освітленість (LUX/PAR). Моніторинг інтенсивності світла критично важливий в офісних приміщеннях з недостатнім природним світлом. Автоматика вмикає фітолампи при падінні рівня інсоляції нижче критичної межі.

- температура та вологість повітря. Ці показники впливають на транспірацію рослин. Сучасні системи здатні інтегруватися з кліматичними установками будівлі (HVAC) [3, 5].

Для створення автоматизованих фітостін в інтер'єрі рекомендується використовувати наступні види рослин, що найкраще реагують на стабільні умови автоматики: *Chlorophytum comosum* L., *Spathiphyllum wallisii* Schott., *Epipremnum aureum* (Linden & André) G.S. Bunting, *Philodendron scandens* Schott., *Nephrolepis exaltata* W.H. Wagner, *Tradescantia zebrina* (Schinz) D.R. Hunt, *Aglaonema commutatum* Schott., *Scindapsus pictus* Hook., *Calathea makoyana* É. Morren, *Pilea cadierei* Gagnep. & Guillaumin.

Переваги впровадження автоматизації в інтер'єрному озелененні мають декілька аспектів:

- економічні: зменшення витрат на сервісне обслуговування (візити фітодизайнерів) на 40-60 %. Продовження терміну експлуатації рослин, що мінімізує витрати на реновацію («заміну») загиблих екземплярів.

- екологічні та біотичні: оптимізація режиму поливу забезпечує стабільний ріст рослин, що веде до інтенсивнішого поглинання CO₂ та виділення фітонцидів.

- естетичні: постійний моніторинг дозволяє виявляти проблеми (нестачу добрив або світла) до того, як рослина втратить декоративний вигляд.

Дослідження, проведені на базі декількох бізнес-центрів, показали, що автоматизовані фітомодулі мають на 30 % вищий індекс декоративності протягом року, порівняно з об'єктами на ручному поливі. Зокрема, у закритих приміщеннях зі сталим мікрокліматом використання датчиків вологості дозволило уникнути грибкових захворювань у 95 % випадків. Особливе місце в

автоматизації інтер'єрного фітодизайну посідає інтелектуальне управління освітленням. В умовах закритих приміщень (офісів, торгових центрів, вестибюлів) природна інсоляція часто є недостатньою для підтримки фотосинтезу.

Сучасні системи автоматизації використовують спектральні датчики, що аналізують PAR-випромінювання (Photosynthetically Active Radiation). Автоматика не просто вмикає світло за таймером, а регулює інтенсивність світлодіодних (LED) фітоламп залежно від часу доби та поточної хмарності, забезпечуючи рослинам необхідні 12-14 годин світлового дня. Це критично важливо для таких видів, як *Codiaeum variegatum* L. Rumph. ex A. Juss. або *Ficus elastica* Roxb. ex Hornem., які швидко втрачають декоративність при дефіциті люменів.

Важливим технологічним проривом є впровадження систем віддаленого моніторингу на базі Wi-Fi та Bluetooth протоколів. Сучасний фітодизайнер або власник приміщення може отримувати Push-сповіщення на смартфон у разі: критичного зниження рівня води в резервуарі; збою в роботі помпи; різкого перепаду температури (наприклад, при вимкненні кондиціонера у вихідні дні); засолювання субстрату (при використанні датчиків електропровідності ЕС).

Аналіз практичного впровадження таких систем у сучасних інтер'єрах м. Полтава та інших великих міст України свідчить про те, що автоматизація дозволяє розширити асортимент рослин, які раніше вважалися «складними» для офісів. Завдяки стабільному мікроклімату та точному поливу у фітостінах успішно адаптуються: *Maranta leuconeura* E. Morren, *Adiantum capillus-veneris* L., *Anthurium andreanum* Linden ex André, *Monstera adansonii* Schott.

Економічний ефект від впровадження автоматизованих систем моніторингу проявляється у довгостроковій перспективі. Хоча початкові інвестиції у датчики та контролери збільшують вартість проєкту на 15–25 %, вони окупаються протягом першого року експлуатації за рахунок відсутності необхідності повної заміни рослинного матеріалу («перевалки»), яка зазвичай становить до 30 % загальної вартості живої стіни при ручному догляді.

Автоматизація систем поливу та моніторингу в інтер'єрному фітодизайні – це не просто технологічна перевага, а необхідна умова сталого розвитку сучасного садово-паркового господарства в урбанізованому середовищі. Використання інтелектуальних систем дозволяє повністю нівелювати ризики, пов'язані з «людським фактором», забезпечуючи рослинам оптимальні умови для вегетації. Впровадження датчиків вологості, освітленості та температури дає змогу створювати складні багаторусні композиції з рослин з різними екологічними вимогами в межах одного фітомодуля. Майбутнє інтер'єрного озеленення лежить у площині інтеграції фітостін у загальну систему «Розумної будівлі» (BMS – Building Management System), де рослини стають частиною єдиного інженерного організму, що відповідає за якість життя людини.

У подальшому актуальними будуть дослідження, зосереджені на розробці алгоритмів штучного інтелекту для прогнозування хвороб рослин на основі аналізу спектральних даних листової поверхні, що дозволить перейти від реактивного до проактивного догляду за зеленими зонами.

Список використаних джерел: 1. Сидоренко О.П. Автоматизація систем поливу: від приватних будинків до промислових об'єктів. 2021: <https://surl.li/aut-irrigation-2021>. 2. Коваль В.М. Розумні сади: використання IoT-технологій у ландшафтній архітектурі. 2022. Вип. 3 (142): <https://surl.li/smart-gardens-ua>. 3. Мельник О. Вплив фітодизайну на мікроклімат закритих приміщень. 2023: <https://surl.li/phytodesign-indoor>. 4. Петровська Ю. Вертикальне озеленення в інтер'єрі: технології та методи їх реалізації. 2023: <https://surl.li/vphbut>. 5. Пінь А.М. Технології «Smart City» в озелененні сучасних мегаполісів. 2020: <https://surl.li/smart-city-green>.

ОЗЕЛЕНЕННЯ М. ЗАГРЕБ (ХОРВАТІЯ). ОСОБЛИВОСТІ ФЛОРИ

Мироненко Еріка Юріївна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство» зі
спеціальності 206 Садово-паркове господарство

erika.myronenko@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)

Полтавський державний аграрний університет

Загреб – столиця Хорватії, яка славиться своєю неосяжною кількістю зелених зон. У місті налічується приблизно 30–35 офіційних парків, а разом зі скверами та зеленими зонами — понад 100. Це робить місто дуже комфортним для життя, адже більшість мешканців мають доступ до природи поруч із домівкою. Це місто вважається одним з найзеленіших столиць Європи. Адже одна третя його площі належить лісам. Його озеленення також ґрунтується на поєднанні історичного ландшафтного планування, значних водних ресурсів і близькості до гірських масивів. Зелені зони Загреба є взірцевим для багатьох європейських міст. Адже в процесі ландшафтного дизайну було поєднано історичну спадщину, раціональне планування та сучасні екологічні підходи. Тому Загреб часто називають одним із найзеленіших міст Європи завдяки великій кількості парків, алеї і лісопаркових зон [1].

Прикладом оптимального елементу процесу озеленення у Загребі є «Зелена підкова» (Lepusijeva rotkova), яка відіграє важливу роль в зеленій екосистемі міста. Ленуцці – унікальне архітектурно-паркове рішення, яке проявляє красу Нижнього міста. Це поєднання у вигляді підкови семи парків, які спроектовані ще в XIX столітті. Ці парки розміщені по трьох прямих лініях. В подальшому ця підкова була замкнута Загребським ботанічним садом. Ленуцці розміщена в історичній частині міста (Нижнє місто).

Наступним важливим елементом ландшафтного дизайну міста є найбільший парк Загребу – парк Максимир, найстаріша зелена зона міста, що має площу 316 га. Заснований наприкінці XVIII — початку XIX століття єпископом Максиміліаном Врховацем і носить його назву. Парк завжди був важливим рекреаційним і спортивним центром для місцевого населення, та його вважають колискою Загребського спорту. У його складі є водні об'єкти. Одним з них є перше озеро парку, яке десятиліттями було центром світського

та спортивного життя Загреба. Ще з 1853 року тут працювала ковзанка, проводилися матчі з хокею, керлінгу та водного поло. З нагоди другої церемонії відкриття Максиміра в 1943 році архієпископ Гаулік придбав вітрильник довжиною 5,5 метрів. Чорний вітрильник з білими вітрилами привернув увагу місцевих жителів.

Флора Максиміра унікальна тим, що вона є перехідною формою між культурним ландшафтним парком та диким лісом. Тут можна побачити рослини, які формували екосистему регіону століттями. У цьому проявляється специфічність флори Загребу: від реліктів до екзотів.

У результаті наших досліджень було встановлено, що озеленення м. Загреба базується на поєднанні автохтонних (місцевих) видів та інтродукованих рослин, які пристосувалися до м'якого перехідного клімату Хорватії. Серед них привертає увагу низка груп рослин: а) вічнозелені квіткові релікти та декоративні чагарники, хвойні рослини, своєрідний трав'янистий покрив. До першої групи рослин, що є найбільш поширеними є падуб гостролистий (*Ilex aquifolium* L.), аукуба японська (*Aucuba japonica* L.), лавровишня лікарська (*Prunus laurocerasus* L.), магнолія лілієцвітна (*Magnolia liliiflora* Desr.).

У Максимірі падуб гостролистий є чагарником і зустрічається в підліску. Його шкірясте, колюче листя й яскраво-червоні плоди є маркером здорового лісового біотопу. Це одна з небагатьох вічнозелених листяних рослин, що витримує сильне затінення під кронами велетенських дубів.

Аукуба японська є екзотом, який у Загребі часто зимує без укриття. Її впізнають за характерними «золотистими» плямами на листках. Ця рослина символізує зв'язок хорватського садівництва з азійськими традиціями.

Лавровишня лікарська використовується як для живих огорож, так і в підліску парків. Завдяки високому вмісту амігдаліну її листя має характерний запах мигдалю, що захищає рослину від шкідників [2].

Магнолія лілієцвітна зростає в Загребі у вигляді куща, має великі, бокалоподібні квітки темно-пурпурового кольору, які з'являються ще до розгортання листків [3].

У групі хвойних екзотів виділяється кедр гімалайський (*Cedrus deodara* L.): Справжній аристократ загребських парків. На відміну від сосен, він має м'яку хвою, що росте пучками, та характерну «плакучу» верхівку. Це дерево підкреслює статус Максиміра як об'єкта світового рівня.

У трав'янистому ярусі нами відзначені лікарські й отруйні види. Серед лікарських це медунка лікарська (*Pulmonaria officinalis* L.): Одна з перших квіток Максиміра. Цікава своєю зміною кольору: квітки спочатку рожеві, а після запилення стають синіми через зміну кислотності клітинного соку. Цей вид утворює суцільні зарості.

Специфічним мешканцем тінистих лісів є арум плямистий (*Arum maculatum* L.) і кліщинець італійський (*Arum italicum* L.). Вони мають суцвіття-початок, загорнуте в зелене «покривало». Кліщинець італійський, який часто зустрічається в Хорватії, є індикатором вологого, багатого на гумус ґрунту [4].

Якщо парк Максиміра – це приклад збереження природного ландшафту та

вікових лісових екосистем у межах міста, то інша частина зеленого обличчя Загреба демонструє зовсім інший підхід. Перетинаючи межу історичного центру, ми потрапляємо в простір, де флора підпорядкована суворим законам архітектури. Тут лісова стихія поступається місцем «Зеленій підкові» Ленуцці – системі, де кожне дерево та кущ інтегровані в урбаністичний план з математичною точністю. Технічний план «Зеленої підкови» подано на рис. 1.

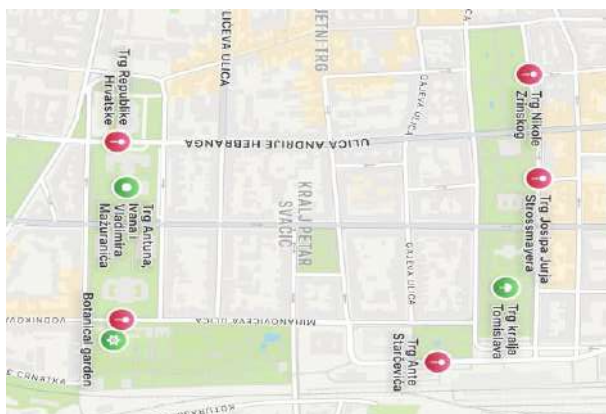


Рис. 1. Технічний план «Зеленої підкови».

«Зелена підкова» (Zelena potkova) – це П-подібний ансамбль із восьми площ-парків, створений наприкінці XIX століття. Якщо Максимир виконує роль «легеня», то Підкова працює як «фільтр» та кліматичний стабілізатор самого серця столиці [5].

Схема «Зеленої підкови» включає 8 локацій.

Східне крило (з півночі на південь):

1. Trg Nikole Šubića Zrinskog (Zrinjevac) – початок підкови, відомий платанами.
2. Trg Josipa Jurja Strossmayera – середня частина східного крила.
3. Trg kralja Tomislava – площа перед головним вокзалом (фінал східного крила).

Південна лінія (основа):

4. Trg Ante Starčevića – сполучна ланка біля готелю Esplanade.
5. Botanički vrt (Ботанічний сад) – найзеленіша точка основи підкови.

Західне крило (з півдня на північ):

6. Trg Marka Marulića – біля будівлі Державного архіву.
7. Trg Mažuranića – центральна частина західного крила.
8. Trg Republike Hrvatske – фінальна точка (біля Національного театру).

У малих садах Загреба природа перестає бути просто фоном і перетворюється на живу скульптуру. Це перетворення базується на використанні регулярної геометрії, що створює архітектурний каркас простору. Вона проявляється через низькі, щільно стрижені бордюри з самшиту вічнозеленого чи тиса ягідного, які формують чіткі прямокутні блоки та трапеції. Такі насадження працюють як живі стіни, що тримають структуру саду, окреслюють межі доріжок і не дають візуальному хаосу руйнувати цілісність композиції навіть у зимовий період.

ОБ'ЄКТИ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА ЯК ВИДИ АГРОЛАНДШАФТІВ

Мякішева Марина Віталіївна, здобувачка вищої освіти
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності НЗ Садово-паркове господарство

maryna.miakisheva@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – ст. викладач Панченко К.С.)

Полтавський державний аграрний університет

Сучасний етап розвитку ландшафтознавства й аграрної науки характеризується посиленням інтересу до комплексного аналізу антропогенно трансформованих територій як складових єдиних агроландшафтних систем. У цьому контексті особливого значення набуває переосмислення ролі об'єктів садово-паркового господарства, які традиційно розглядалися як елементи озеленення або рекреаційної інфраструктури, проте нині дедалі частіше трактуються як повноцінні компоненти агроландшафтів. Такий підхід базується на інтеграції природничих, технічних і соціально-економічних аспектів функціонування територій та відображає сучасні тенденції розвитку науки, зокрема міждисциплінарність, екосистемний підхід і орієнтацію на принципи сталого розвитку [2; 3].

Формування садово-паркових ландшафтів є результатом складної взаємодії природних процесів і цілеспрямованої діяльності людини. Вони поєднують у собі природні компоненти (грунти, рослинність, водні об'єкти) із техногенними елементами, що створюються в процесі благоустрою територій. У цьому сенсі садово-паркові об'єкти виступають як особливий тип природно-антропогенних систем, що характеризуються високим ступенем керованості, динамічністю й адаптивністю до змін зовнішнього середовища [2]. Їхня структура включає різноманітні рослинні угруповання – деревні, чагарникові та трав'янисті, які формуються за принципами ландшафтного дизайну, а також інженерні елементи – доріжки, майданчики, водні споруди, системи освітлення й інші компоненти інфраструктури.

У межах сучасної класифікації агроландшафтів садово-паркові території розглядаються як окремий функціонально-структурний підтип. Їхня специфіка полягає у поєднанні природної основи з високим рівнем антропогенної трансформації, що формує особливі умови функціонування. На відміну від традиційних агроландшафтів, орієнтованих переважно на виробництво сільськогосподарської продукції, садово-паркові системи мають багатофункціональне призначення [2; 3]. Вони виконують рекреаційні, екологічні, санітарно-гігієнічні, кліматорегулюючі й естетичні функції, що забезпечують гармонізацію взаємодії між людиною та природним

середовищем.

Значення садово-паркових агроландшафтів особливо зростає в умовах урбанізації, коли природні території зазнають значного скорочення та фрагментації. У міському середовищі такі об'єкти виконують роль ключових елементів екологічного каркасу, забезпечуючи підтримання біорізноманіття та стабільності екосистем [3]. Вони створюють сприятливі умови для існування флори та фауни, виконують функцію екологічних коридорів і сприяють зменшенню негативного впливу урбанізованих територій. Дослідження показують, що навіть невеликі зелені зони можуть суттєво впливати на мікроклімат, знижуючи температуру повітря, підвищуючи вологість і покращуючи якість атмосферного повітря.

Особливо важливим є вплив зелених насаджень на формування мікрокліматичних умов. Рослинність здатна зменшувати ефект міських «теплових островів», що є однією з актуальних проблем сучасних міст. Завдяки процесам транспірації та затінення рослини знижують температуру поверхні та повітря, що сприяє покращенню умов проживання населення [3]. Крім того, зелені насадження відіграють важливу роль у регулюванні водного балансу територій, зменшуючи ризики підтоплення й ерозійних процесів.

У науковому дискурсі садово-паркові об'єкти розглядаються також як складові ландшафтно-технічних систем, що поєднують природні й інженерні елементи. Такі системи потребують постійного управління, яке включає планування, догляд за рослинністю, реконструкцію та модернізацію інфраструктури [2]. Ефективність їхнього функціонування значною мірою залежить від правильного підбору видового складу рослин, врахування екологічних умов та оптимізації просторової структури.

Сучасні дослідження свідчать про зростання ролі садово-паркових територій у процесах екологічної ренатуралізації. У багатьох країнах світу реалізуються проекти трансформації деградованих або техногенно порушених територій у зелені зони [3]. Наприклад, на місці колишніх промислових підприємств створюються парки та рекреаційні території, які виконують функції очищення ґрунтів, відновлення біорізноманіття та покращення якості життя населення. Такі підходи демонструють ефективність використання природних механізмів для відновлення порушених екосистем.

Інтеграція садово-паркових об'єктів у структуру агроландшафтів є важливим напрямом сучасного просторового планування. У цьому процесі вони можуть виконувати функції буферних зон між сільськогосподарськими угіддями й урбанізованими територіями, знижуючи негативний вплив антропогенних факторів. Крім того, вони можуть виступати як елементи екологічної мережі, забезпечуючи зв'язок між окремими природними територіями [2, 3]. Такий підхід сприяє формуванню стійких агроландшафтних систем, здатних протистояти зовнішнім впливам.

Важливу роль у дослідженні й управлінні садово-парковими агроландшафтами відіграють сучасні геоінформаційні технології. Використання ГІС дозволяє здійснювати комплексний аналіз територій, моделювати різні сценарії розвитку й оцінювати ефективність управлінських

рішень. Технології дистанційного зондування Землі забезпечують можливість моніторингу стану рослинності, визначення рівня деградації та виявлення змін у структурі ландшафтів. Це особливо важливо в умовах швидких змін навколишнього середовища [1].

Однією з ключових концепцій сучасного розвитку є впровадження підходів *nature-based solutions*, які передбачають використання природних процесів для вирішення екологічних і соціальних проблем. Садово-паркові об'єкти відіграють важливу роль у реалізації таких рішень, оскільки вони здатні забезпечувати широкий спектр екосистемних послуг. До них належать очищення повітря, регулювання клімату, підтримання біорізноманіття, рекреаційні можливості й естетичні функції.

Соціальний аспект функціонування садово-паркових агроландшафтів є не менш важливим. Вони створюють умови для відпочинку, фізичної активності та соціальної взаємодії населення [3]. Наявність якісних зелених зон позитивно впливає на фізичне та психічне здоров'я людей, сприяє зниженню рівня стресу та підвищенню загального рівня задоволеності життям. У цьому контексті садово-паркові території виступають як важливий елемент соціальної інфраструктури.

Крім того, садово-паркові об'єкти можуть виконувати освітню та культурну функції. Вони використовуються як майданчики для проведення екологічних заходів, навчальних програм і культурних подій. Це сприяє формуванню екологічної свідомості населення та підвищенню рівня екологічної культури.

В умовах кліматичних змін значення садово-паркових агроландшафтів ще більше зростає. Вони виступають як інструмент адаптації до екстремальних погодних явищ [3], таких як посухи, зливи або підвищення температури. Завдяки своїй здатності регулювати мікроклімат і водний режим, вони сприяють підвищенню стійкості територій до кліматичних ризиків.

Таким чином, об'єкти садово-паркового господарства є складними багатофункціональними системами, які поєднують природні й антропогенні компоненти. Їх доцільно розглядати як специфічний тип агроландшафтів, що відіграє важливу роль у забезпеченні сталого розвитку територій. Подальші дослідження мають бути спрямовані на вдосконалення методів оцінки їхнього стану, розробку ефективних стратегій управління та впровадження інноваційних технологій у практику просторового планування. Це дозволить підвищити ефективність використання садово-паркових територій і забезпечити їхній внесок у формування екологічно збалансованого середовища.

Список використаних джерел: 1. Назаренко В. І., Мартин А. Г. Геопросторові технології у післявоєнному відновленні територій України. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2024. Т. 42, № 3. С. 89–96. 2. Бондар О. І., Фурдичко О. І. Агроландшафти України: структура, функціонування та оптимізація : монографія. Київ : ДІА, 2022. 320 с. 3. Дребот О. І., Шершун М. Х. Сталий розвиток агроландшафтів: екологічні та економічні аспекти. Київ : Аграрна наука, 2021. 280 с.

МІНІМАЛІЗМ У ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНІ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Павлюк Анастасія Олександрівна, здобувачка вищої освіти
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності НЗ Садово-паркове господарство

anastasiia.pavliuk@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – ст. викладач Панченко К.С.)

Полтавський державний аграрний університет

В умовах стрімкого розвитку урбанізації, збільшення кількості населення та його впливу на навколишнє середовище, формування раціонального ландшафтного простору набуває особливої важливості. Ландшафтна архітектура як функціональний та естетичний інструмент сприяє створенню комфортного середовища проживання, яке є привабливим та екологічно збалансованим [2; 4]. Одним з найактуальніших напрямів у сучасному ландшафтному дизайні є мінімалізм як втілення простоти, функціональності та гармонійності [1; 4]. Цей стиль зародився під впливом загальних тенденцій розвитку мистецтва й архітектури ХХ століття, та на сьогоднішній день знаходить все більше застосування, як при розробці приватних об'єктів, так і публічних просторів [1].

Мінімалізм у ландшафті – це зменшення кількості елементів у саду до мінімуму необхідного, однак з їхньою функціональною й естетичною цінністю. Провідна думка – простір не повинен бути перенасиченим деталями, але при цьому не має виглядати нудним або без вираженого стилю [1; 4]. Таку увагу при підході приділяємо формі, пропорціям, фактурі, спільній взаємодії елементів. Для цього простір організовується таким чином, щоб усі його складові були дуже функціональними та не створювали візуального хаосу. Важливим компонентом є й те, що використання мінімального набору кольорів, спостерігається, як правило, у натуральній палітрі, що сприяє спрямованості атмосфери [1] на спокій і зосередженість.

Як мінімалістичний сад, чіткість геометрії відіграє ключову роль в організації простору. Прості лінії, гладкі форми, логічна організація надають захоплення впорядкованістю та ретельністю. Водночас цей стиль передбачає змішування також суворих геометричних фігур і натуральних, природних форм, що створює гармонійний баланс між сучасним і природним простором. Крім того, надзвичайне значення має розподіл функціонального зонування території, що виконується по межах ділянки без застосування оптичних прийомів, а саме використанням матеріальної зміни покриття, зміною рівнів або ж розташуванням фігур. Така організація простору є доволі ефективною, роботи ж користувачів із нею більш комфортними.

Рослинність у мінімалістичному дизайні відіграє помірну, але не менш важливу роль. На відміну від традиційних стилів, які допускають різноманітність видів і кольорів, мінімалізм використовує обмежену кількість композицій з повторюваними елементами. Це можуть бути декоративні трави

та хвойні рослини чи багаторічні рослини з приглушеними кольоровими палітрами. Вони є не просто оздобленням простору, вони фактично формують простір, визначають його, підкреслюють геометрію кімнати та надають ритму [1; 3]. Значна увага також приділяється матеріалам, що використовуються в ландшафтному дизайні. Як правило, це бетон, натуральний камінь, дерево, метал, які є міцними, естетично нейтральними та гармонійно поєднуються один з одним. Поєднуючи різні текстури, можна досягти виразності навіть за допомогою мінімальних елементів дизайну.

Освітлення також відіграє особливу роль у визначенні мінімалізму та використовується не лише в практичних цілях, але й як інструмент створення атмосфери. Стрічкове освітлення під окремими об'єктами, доріжками чи рослинами додає теоретичної глибини простору. Важливою особливістю також є водний елемент, і якщо це не водний сад, водойма, дуже часто виконана в мінімалістичному стилі, має просту форму та служить фокусною точкою. Вода додає руху та створює відчуття спокою, що позитивно впливає на психіку [3; 4].

Ключовими перевагами мінімалізму в дизайні саду є економічна ефективність [2; 3], низькі витрати на обслуговування й екологічність. Зменшення кількості предметів означає зниження витрат як на створення, так і на обслуговування простору. Використання місцевих рослин і природних матеріалів допомагає зберегти екосистему та зменшити вплив на навколишнє середовище.

В очах сучасного міського жителя мінімалізм зараз більш поширений як у приватних будинках, так і в громадських просторах. Він особливо корисний у міських умовах, де необхідність максимально ефективно використовувати обмежені ресурси та створювати комфортні місця для відпочинку є першочерговою [2]. Впровадження сучасних технологій, таких як автоматизовані системи зрошення й енергоефективне освітлення, підвищує функціональність мінімалістичного дизайну та дозволяє створювати дизайни, які можна ще більше адаптувати до потреб окремого користувача [4].

Таким чином, мінімалістичний дизайн саду є важливою частиною сучасного садового дизайну, який включає естетичні, функціональні й екологічні елементи. Його застосування дозволяє створювати гармонійні зони, що відповідають вимогам сучасного суспільства. Однак, коли справа доходить до успішного досягнення мінімалістичного дизайну, необхідно враховувати професійний підхід, ретельне планування та конкретний контекст місця розташування. Хоча стиль має деякі обмеження, він демонструє великий потенціал у подальшому розвитку ландшафтного дизайну та пошуку нових рішень проблем природного відновлення.

Список використаних джерел: 1. Іванова Н. В. Сучасні тенденції розвитку ландшафтного дизайну в Україні. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2021. 198 с. 2. Петренко О. М. Екологічні принципи формування міського середовища. Харків: Фактор, 2022. 256 с. 3. Гриценко В. О. Сталий розвиток у садово-парковому господарстві. Київ: Центр учбової літератури, 2023. 240 с. 4. Marsh P. Landscape Architecture: A Manual of Environmental Planning and Design. London: Routledge, 2021. 350 p.

ПРОЯВ СОРТОВИХ ОЗНАК РОСЛИН РОДУ *Rosa L.*

Перетятко Яна Олександрівна, здобувач вищої освіти
освітньо-професійної програми «Агрономія»
зі спеціальності 201 Агрономія
yana.peretiatko@st.pdau.edu.ua

Литвиненко Надія Миколаївна, здобувач вищої освіти
освітньо-професійної програми «Агрономія»
зі спеціальності 201 Агрономія
nadiia.lytvynenko@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – к. с.-г. н., доцент Баган А.В.)
Полтавський державний аграрний університет

Троянда є однією із найпопулярніших представників родини *Rosaceae*, що охоплює близько 300 видів і форм. Вирощуванням троянди займалися протягом багатьох століть. Тому для створення вихідного матеріалу застосовували як природний та штучний добір, так і гібридизацію.

Величезний сортимент сучасних троянд дає можливість створювати оригінальні композиції із насиченою кольоровою гамою. Рослини роду *Rosa L.* добре поєднуються між собою не лише за різним сортовим складом, а й гармоніюють із іншими декоративними культурами [2, 4].

При підборі сортового складу троянд звертають увагу на їх морфологічні ознаки та декоративні якості. Важливими є ознаки рослини, зокрема тип росту та висота, що враховують при виборі сортименту для озеленення. Вирішальними ознаками троянд є сортові ознаки квітки, зокрема її тип, розмір, форма, колір тощо, за якими створюють композиційні ансамблі як для вирощування на ділянках, так і при використанні рослин на зріз для формування букетів [1, 4]. Тому вивчення біологічних особливостей і сортових ознак різних сортів троянд є актуальним завданням для садово-паркового господарства.

Метою наших досліджень було проведення аналізу сортів троянд за даними Державного реєстру сортів, придатних для поширення в Україні [3], щодо ступеня виявлення їх ознак.

Проаналізувавши прояв сортових ознак у досліджуваних сортів троянди, було встановлено, що за ознаками рослини виділені такі ступені їх виявлення: тип росту – кущовий (53,8 %), вузькокущовий (38,5 %), клумбовий (7,7 %); габітус: – прямий (15,3 %), напівпрямий (38,5 %), помірно розлогий (7,7 %), вузькокущовий (38,5 %); висота – висока (12,0 %), середня (52,0 %), низька (36,0 %) (рис. 1).

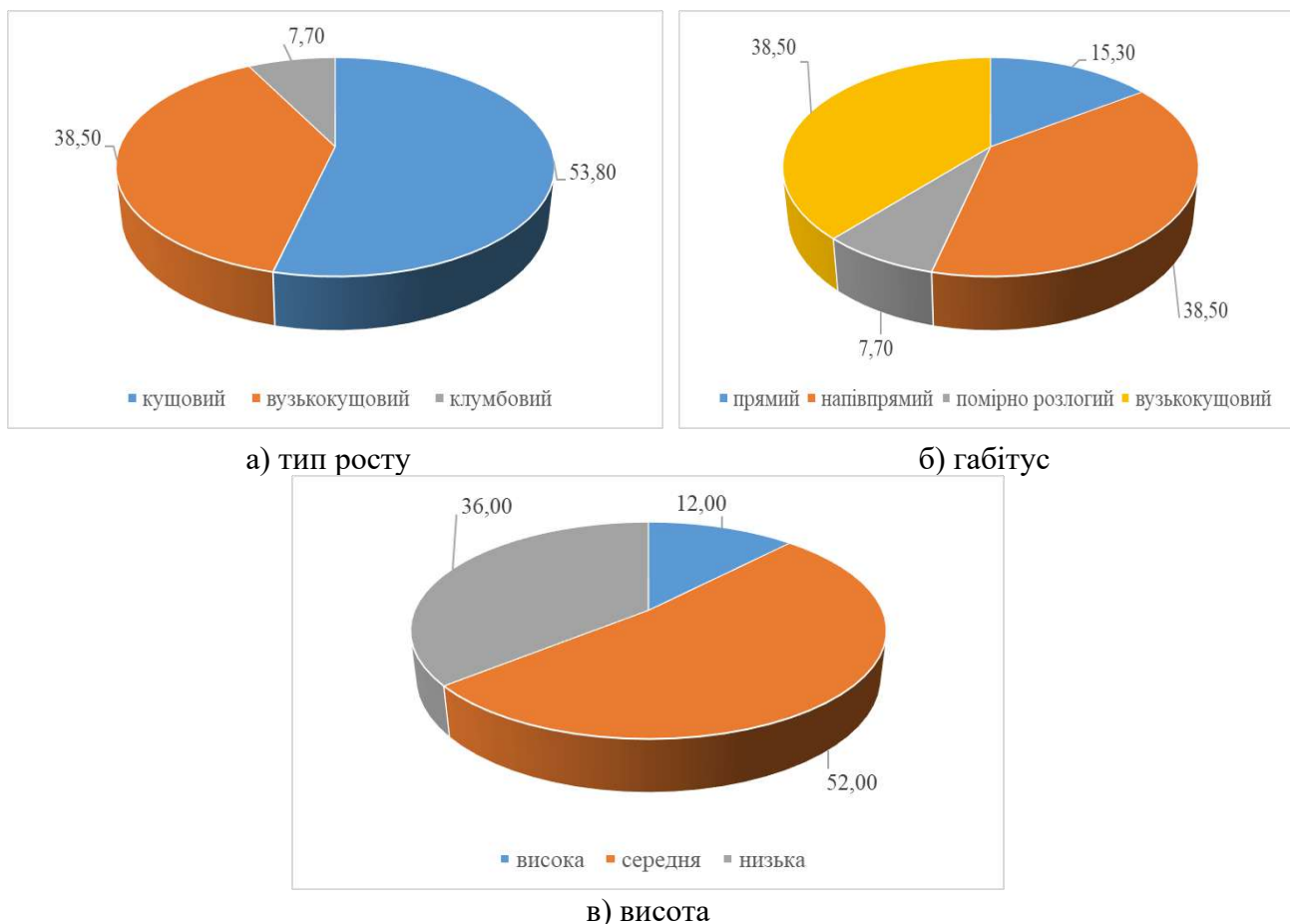
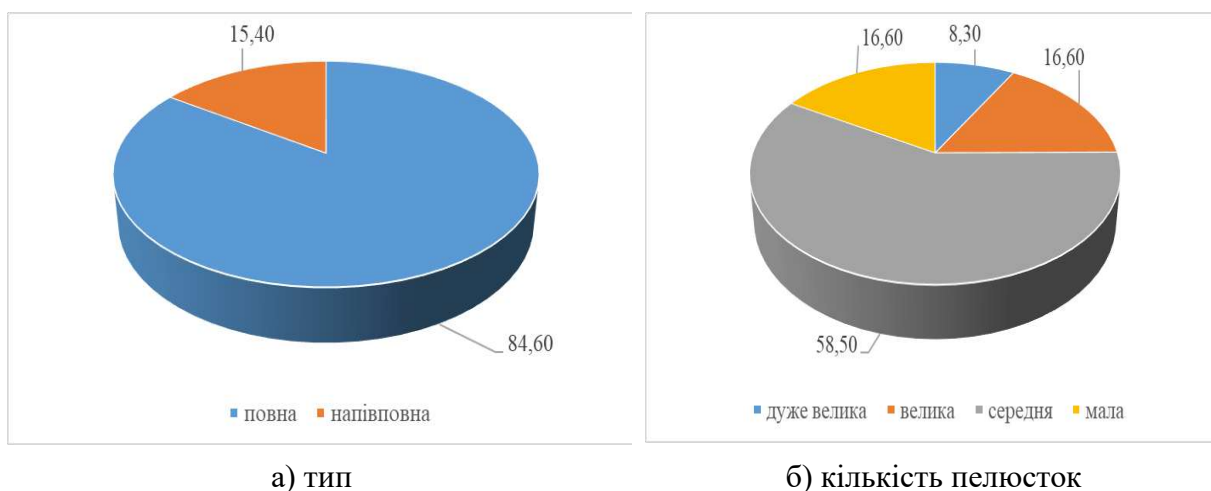


Рис. 1. Прояв сортових ознак рослини у сортів троянди, %

За ознаками квітки досліджувані сорти характеризувалися наступними ступеннями їх виявлення: тип – повна (84,6 %), напівповна (15,4 %); кількість пелюсток – дуже велика (8,3 %), велика (16,6 %), середня (58,5 %), мала (16,6 %); група кольору – рожева суміш (21,7 %), рожева (34,8 %), червона (17,4 %), жовта (8,7 %), пурпурова (21,7 %), червоно-пурпурова (8,7 %); діаметр – великий (14,8 %), середній (59,3 %), малий (25,9 %); форма – округла (40,7 %), неправильно округла (37,0 %), зіркоподібна (22,3 %) (рис. 2).



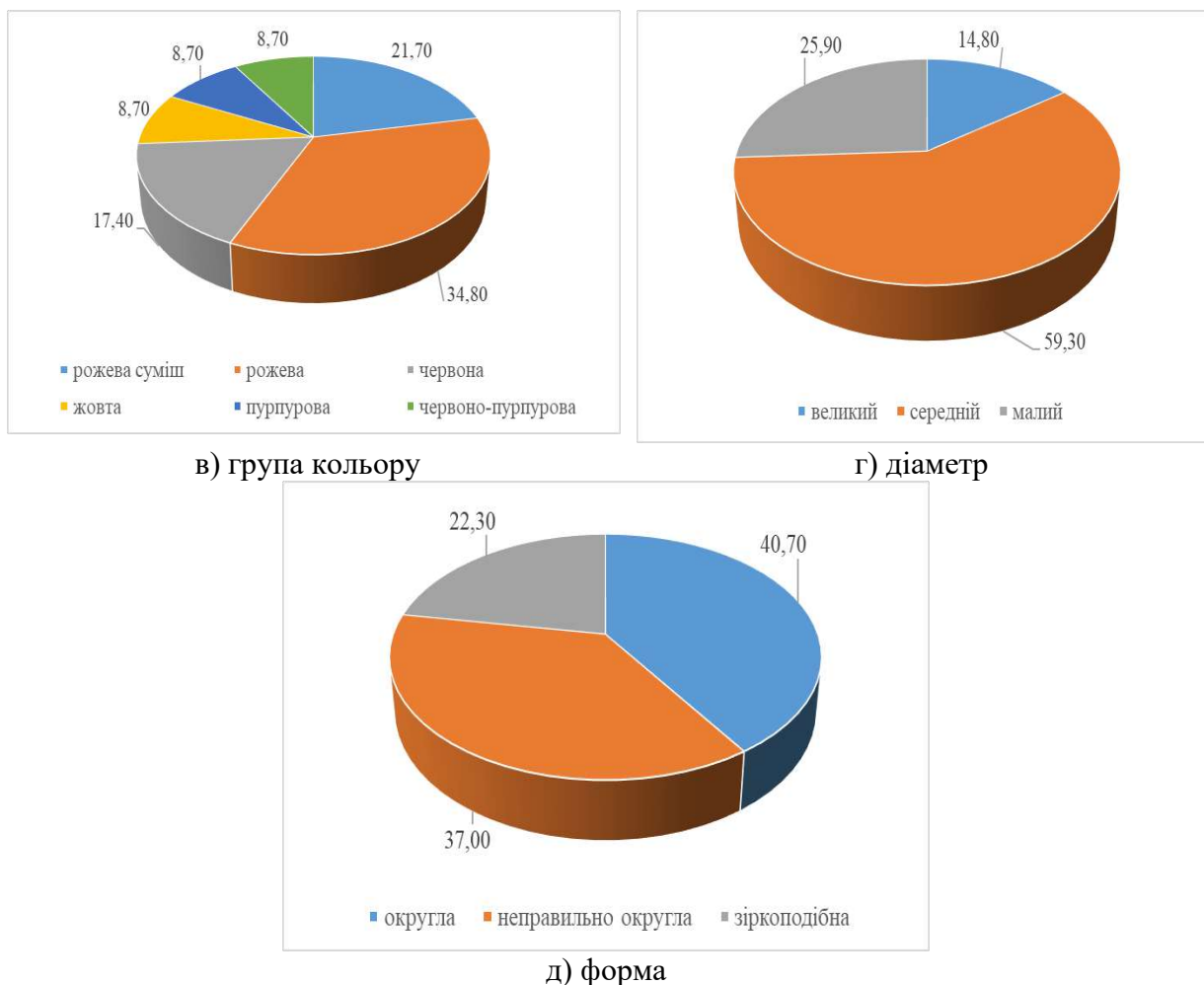


Рис. 2. Прояв сортових ознак квітки у сортів троянди, %

Таким чином, було встановлено, що за проявом сортових ознак у досліджуваних сортів троянди переважали наступні їх ступені виявлення: за ознаками рослини – кущовий тип росту із вузькою формою куща середньої висоти; за ознаками квітки – повні рожеві квітки середнього розміру, неправильно округлої форми, із середньою кількістю пелюсток. Це дозволить, в свою чергу, отримати широкий спектр використання даного сортименту троянд у декоративному садівництві.

Список використаних джерел: 1. Баган А.В., Рощепа Д.О. Методи створення вихідного матеріалу у селекції троянд. *Сучасні аспекти і технології у захисті рослин* : матеріали VII міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. (м. Полтава, 25 листопада 2025 р.). Полтава: ПДАУ, 2025. С. 83-85. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17980555>. 2. Баган А.В., Юрченко С.О., Шакалій С.М., Марініч Л.Г. Значення троянди у декоративному садівництві. *Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва*: матеріали XIII науково-практичної інтернет-конференції. (м. Полтава, 25 листопада 2022 р.). Полтава: ПДАУ, 2022. С. 19-22. 3. Державний реєстр сортів, придатних для поширення в Україні. 2026. <https://me.gov.ua/view/122407fa-41f9-462e-b529-ce79f8bfecsee>. 4. Рубцова О.Л. Рід *Rosa L* в Україні: генофонд, історія, напрями досліджень, досягнення та перспективи : монографія. К.: Фенікс. 2009 375 с.

ДЕКОРАТИВНІСТЬ ТА ЖИТТЄВІСТЬ ВИДІВ РОДУ PRUNUS В УМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА М. ПОЛТАВИ

Рощепа Даниїл Олександрович, здобувач вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство» зі
спеціальності 206 Садово-паркове господарство

daniil.roshchepa@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)

Полтавський державний аграрний університет

Сучасне міське середовище в Україні дедалі частіше потерпає від температурних аномалій та ефекту «теплого острова», коли щільна забудова акумулює на 3–5°C більше тепла, ніж природні зони [4]. У таких жорстких умовах сакура виступає не лише як естетичний акцент, а й як функціональний елемент екосистеми: вона стабілізує мікроклімат, поглинає пил та фільтрує повітря. Проте агресивне середовище міста (загазованість, засоленість ґрунтів) скорочує життєвий цикл цих дерев до 30–40 років [1]. Саме тому виникає гостра потреба у науковій оцінці того, які саме форми роду *Prunus.L* здатні витримувати подібний тиск і як не помилитися при виборі садивного матеріалу, зважаючи на сучасні тренди озеленення.

Варто розуміти, що рід *Prunus. L* для України не є абсолютно чужим як рослини. На наших землях офіційно зафіксовано вісім видів: чотири дикорослих та чотири культурних [2, 7]. Найбільш витривалим є терен степовий (*P. stepposa* L.), що росте майже по всій країні. Також вагоме місце посідають терен звичайний (*P. spinosa* L.) на Правобережжі та субендемик терен молдавський (*P. moldavica* L.) у південно-західних регіонах [2]. Наявність такої бази



місцевих видів є стратегічно важливою для успішного вирощування східних екзотів через використання їх як підщеп. Однак сьогодні спостерігається небезпечна тенденція: на хвилі моди на далекосхідну екзотику під назвою “сакура”, споживачам часто пропонують декоративні сорти слив або махрові форми черешень [3, 7]. Хоча візуально вони схожі на справжні японські вишні, їхні вимоги дещо суттєво відрізняються, що часто призводить до розчарування та загибелі дерев через неправильний догляд за ними. Тому метою нашої роботи є вивчення декоративності та життєвості сакур м. Полтави.

Для реалізації мети були використані наступні методи: бальний аналіз декоративності: [5]. Естетичний вигляд є прямим дзеркалом здоров'я сакури. Ми оцінюємо щільність квіток, тривалість фази цвітіння (у нормі 7–14 днів) та архітектоніку крони. Будь-яка зміна інтенсивності забарвлення пелюсток може свідчити про невідповідність хімічного складу ґрунту потребам виду.

Для визначення життєвості рослин ми застосували 5-бальну шкалу

життєвості: [6]. Цей метод дозволяє помітити приховані проблеми: передчасне пожовтіння (хлороз) листя через сіль на дорогах, суховершинність скелетних гілок або подрібнення листкової пластинки. Кожен бал відповідає певному ступеню пригнічення рослини.

Поряд із чинною 5-бальною шкалою життєвості, на нашу думку, доцільно додатково враховувати окремий показник, що відображає наявність некротичних ушкоджень листків. У міських умовах, де активно застосовують антижеледні реагенти, важливо фіксувати зовнішні опіки листя, оскільки вони можуть свідчити про хлоридне отруєння рослин. Запровадження такого показника дасть змогу своєчасно виявляти порушення адаптаційних процесів, навіть у випадках, коли загальний річний приріст залишається в межах норми.

У ході роботи було проведено детальний моніторинг стану насаджень сакури (*Prunus serrulata* L.) та визначена декоративність кожного екземпляру на території міста Полтава. Об'єктами дослідження стали 44 дерева, зосереджених на 4 різних локаціях, що охоплюють як центральну частину міста, так і мікрорайон «Алмазний». Зокрема, аналіз проводився у знакових для міста місцях: Сонячному парку (11 дерев), на території кампусу ПДАУ (2 дерева), ботанічного саду ПНПУ ім. В.Г. Короленка (10 дерев), а також уздовж вулиці Івана Мазепи (21 дерево, 1 плачуча форма).

Результати моніторингу показали наступний розподіл насаджень за станом життєвості:

-5 балів (відмінний стан): виявлено у 32 дерев, що становить більшість вибірки. Ці рослини мають густу крону, активний приріст та насичене забарвлення листя.

-4 бали (хороший стан): зафіксовано у 8 дерев. Рослини зберігають декоративність, проте мають поодинокі ознаки пригнічення через умови щільної забудови.

-3 бали (задовільний стан): отримали 3 дерева, переважно на ділянках з інтенсивним трафіком. У цих об'єктів помітні ознаки некрозу та хлорозу листя.

-2 бали (пригнічений стан): виявлено лише у 1 дерева, що демонструє виражену суховершинність скелетних гілок.

-1 бал (критичний стан): подібних екземплярів у ході дослідження виявлено не було.

Запровадження нами додаткового показника некротичних ушкоджень листків підтвердило свою доцільність. Це дозволило зафіксувати зовнішні опіки листя у дерев з низьким балом (2-3 бали), що свідчить про хлоридне отруєння рослин через використання антижеледних реагентів. Таким чином, 5-бальна шкала життєвості є ефективним інструментом діагностики, оскільки дає змогу своєчасно виявляти порушення адаптаційних процесів навіть тоді, коли загальний річний приріст дерева залишається в межах норми.

Показовим є приклад найстарішої сакури, висадженої ще у 2008 році біля вул. Соборності, 72, яка й досі зберігає декоративність і функціональність.

Огляд декоративності дерев сакури свідчить про те, що дерева з хорошим та відмінним життєвим станом (40 дерев) мали і найвищу декоративність. Решта дерев мали декоративність в межах 1-3 балів.

Особливу увагу було приділено екологічній ефективності насаджень сакури. Ці рослини в умовах Полтави працюють як потужні біофільтри. Завдяки специфічній фактурі листової пластинки, вони здатні за вегетаційний період затримувати значну кількість пилу та поглинати атмосферні забруднювачі, водночас покращуючи мікроклімат через інтенсивне випаровування вологи. Це робить їх незамінними в зонах із щільним трафіком та біля пішохідних переходів. Отримані нами відомості щодо декоративності та життєвих форм вказують, що справжні сакури (*Prunus serrulata*.L) мають високі шанси на довге життя в українському Лісостепу, за умови їхньої родинної спорідненості з місцевими підщепами (наприклад, щеплення на терен степовий). Головні чинники успішної інтродукції включають: екологічна гнучкість: здатність швидко відновлюватися після формувальної обрізки, що є критичним для тісних міських алей.

-Фільтрувальна функція: засвідчено, що листя сакури вдало стримує мікроскопічний пил, підносячи якість повітря у зоні піших доріжок.

-Біологічна цінність: будучи раннім медоносом, сакура підтримує існування міських комах-запилювачів, що є важливим внеском у підтримку міського біорізноманіття.

Декоративні види роду *Prunus*.L ефективно виконують роль біофільтрів у міському середовищі. Завдяки особливостям будови листової пластинки вони здатні затримувати на 15–20 % більше дрібнодисперсного пилу порівняно з іншими декоративними кущами.

Сакура є перспективним інструментом для оновлення міських ландшафтів України. Проте для досягнення стабільного результату необхідно відмовитися від поверхневого підходу та чітко розрізняти автентичні японські види від їхніх «комерційних копій». Тільки науково обґрунтоване поєднання декоративних форм із стійкими місцевими видами роду *Prunus* дозволить створювати насадження, що поєднуюватимуть у собі екзотичну красу та високу життєву стійкість.

Список використаної джерел: 1. Яковенко О. В. Біорізноманіття декоративних дерев у міських парках України. 2018. № 4. С. 12–18. 2.Василишина Н. М. Види роду *Prunus* L. в Україні: еколого-біологічні властивості. *Інтродукція рослин*. 2008. № 2. С. 45–50. 3. Петренко В. П. Особливості вирощування сакури в урбанізованих середовищах. *Ландшафтна архітектура*. 2021. № 2. С. 34–41. 4. Бурда Р. І., Ігнатюк О. А. Методика дослідження адаптивної стратегії чужорідних видів рослин. К.: НЦЕБМ НАНУ, 2011. 112 с. 5. Власенко А. С. Комплексна оцінка декоративності деревних рослин. *Biosystems*. 2020. № 11. С. 156–163. 6.Кучерявий В. О. Урбоекологія. Львів: Світ, 2001. С. 210–225. 7.Кохно М. А., Трофименко Н. М. Дендрофлора України. К.: Фітосоціоцентр, 2005. С. 180–195.

СПІРЕЯ: УНІВЕРСАЛЬНИЙ ЧАГАРНИК ДЛЯ СТВОРЕННЯ ДИНАМІЧНИХ КОМПОЗИЦІЙ

Стеблівська Олександра Олександрівна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності 206 Садово-паркове господарство

oleksandra.steblivska@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)

Полтавський державний аграрний університет

Рід Спірея (*Spiraea* L.) з родини Розових (Rosaceae Juss.) налічує близько 80–100 видів листяних чагарників, природний ареал яких охоплює помірний пояс Північної півкулі – від Середземномор'я до Японії та Північної Америки [3]. Згідно з даними міжнародної бази Plants of the World Online (Kew Gardens) [3], представники роду *Spiraea* є типовими для помірних регіонів Євразії та Північної Америки, а окремі види зростають також на території України [4]. В Україні рід представлений як дикорослими видами, так і численними інтродуцентами та культурними гібридами, що поступово набувають значного поширення у садово-парковому господарстві. Варто зазначити, що популярність спірей серед ландшафтних дизайнерів постійно зростає, адже ці рослини здатні вирішувати одразу кілька завдань: бути естетично привабливими, невибагливими у догляді та екологічно пластичними.

Актуальні тенденції ландшафтного проєктування формують запит на рослини, здатні одночасно вирішувати естетичні, екологічні та економічні завдання: мати високу декоративну цінність, добре переносити несприятливі умови урбанізованого середовища та не потребувати значних витрат на догляд. Спірея відповідає цим вимогам повною мірою – більшість її представників вирізняється здатністю витримувати температурні коливання та короткочасний дефіцит вологи. Саме тому в сучасному міському озелененні все частіше віддають перевагу саме цим чагарникам, адже вони здатні рости навіть у складних умовах з обмеженим поливом та високим рівнем забруднення повітря.

Метою роботи є комплексне обґрунтування використання представників роду *Spiraea* L. у ландшафтному проєктуванні на основі аналізу їхніх морфолого-біологічних особливостей, термінів цвітіння та декоративних якостей для створення стійких та естетично привабливих композицій безперервного цвітіння.

Для створення сучасних динамічних ландшафтних композицій важливо правильно підібрати види рослин, які відрізняються за зовнішнім виглядом, термінами цвітіння та зміною забарвлення листя. Однією з головних переваг спірей є їхня здатність змінювати забарвлення листя протягом вегетаційного періоду. Як показали спостереження, навесні листя буває світло-зеленим, жовто-зеленим або зеленувато-жовтим. Влітку більшість видів набувають насиченого темно-зеленого кольору. Восени колір листя змінюється на помаранчево-жовтий, червоний або червоно-бузковий. Така сезонна динаміка робить спіреї ідеальними для створення композицій, які виглядають по-різному

в різні пори року. Загалом декоративність досліджених видів триває з початку квітня до початку листопада, що дозволяє використовувати їх у квітниках безперервного цвітіння [1]. Як зазначається у «Флорі Китаю», представники роду *Spiraea* широко використовуються в озелененні саме завдяки різноманітності форм крони, тривалому цвітінню та невибагливості до ґрунтів [4].

Окрім багатой колористики, важливе значення має також морфологія крони, адже різні види спірей суттєво відрізняються за формою та розмірами куща. Серед них можна знайти як низькорослі компактні рослини заввишки до 30 см, так і високорослі чагарники, що сягають 2,5 м, з розлогою, кулястою або прямостоячою кроною. Завдяки такому різноманіттю спіреї однаково успішно використовують як для створення бордюрів і живоплотів, так і для солітерних посадок або заповнення великих масивів. Щодо тривалості цвітіння, то за цією ознакою спіреї поділяють на дві основні групи. Весняноквітучі види (наприклад, спірея Вангута або спірея сіра) цвітуть на пагонах минулого року, зазвичай білими квітками, дружно, але відносно недовго. Натомість літньоквітучі види, такі як спірея японська чи спірея Бумальда, формують суцвіття на приростах поточного року, мають рожеві або червоні відтінки квітів і тішать око значно довше – іноді до самої осені. Такий поділ є ключовим не лише для планування композицій, а й для правильного догляду: весняноквітучі спіреї обрізають одразу після цвітіння, а літньоквітучі – лише ранньою весною, щоб стимулювати ріст молодих пагонів. Це важливо враховувати при проєктуванні ландшафтних об'єктів, адже неправильна обрізка може призвести до відсутності цвітіння наступного року.

Не менш цінною якістю спірей є їхня екологічна пластичність. Більшість видів невибагливі до ґрунтів, добре переносять посуху, морози, задимленість та забруднення повітря, що робить їх незамінними для озеленення міських територій. Крім того, вони виявляють високу стійкість до хвороб і шкідників, що значно спрощує догляд. Завдяки поєднанню декоративності, невимогливості та здатності легко розмножуватися (поділом куща, живцями або відводками), спіреї є одними з найбільш перспективних чагарників для створення сучасних динамічних ландшафтних композицій, зокрема квітників безперервного цвітіння [1].

М. Полтава розташована в зоні Лівобережного Лісостепу з помірно континентальним кліматом. За даними Полтавського обласного центру з гідрометеорології, середньорічна температура повітря в Полтаві становить +7,5 °С, середня температура січня – близько -6 °С, липня +20...+22 °С, а середньорічна кількість опадів – 470–520 мм [5]. Спеціальних досліджень видів роду *Spiraea* безпосередньо в Полтаві не проводилося. Однак, враховуючи подібні кліматичні умови в сусідніх регіонах (Харківщина, Дніпропетровщина) та високу екологічну пластичність спірей, більшість розглянутих у статті видів є перспективними для полтавського озеленення. Особливої уваги заслуговують *Spiraea japonica* L.F., *Spiraea* × *vanhouttei*, *Spiraea bumalda* Burv., та *Spiraea betulifolia* Pall.

Для об'єктивного порівняння видів було проведено оцінювання їхніх декоративних якостей за ступенем облиственості, цвітіння та загальною декоративністю за п'ятибальною шкалою. Найвищі бали (5,0) отримали спірея японська (*Spiraea japonica*), спірея Вангута (*Spiraea vanhouttei*), спірея Тунберга (*Spiraea thunbergii* L.), спірея Бумальда (*Spiraea bumalda*), спірея середня (*Spiraea media* L.) та спірея біла (*Spiraea alba* L.). Ці види мають добре сформовану крону, великі суцвіття з привабливим забарвленням квітів (білі, рожеві, сніжно-білі) та приємний аромат. Вони є найкращим вибором для створення сучасних динамічних ландшафтних композицій. Дещо нижчі оцінки (4,0–4,5) отримали спірея березолиста (*Spiraea betulifolia*), спірея сіра (*Spiraea cinerea* L.), спірея верболиста (*Spiraea salicifolia* L.), спірея ніппонська (*Spiraea nipponica* L.). Їх також можна використовувати в озелененні, але переважно як додаткові елементи композицій. Таким чином, ландшафтний дизайнер або озеленювач, обираючи спіреї для конкретного об'єкта, може орієнтуватися на цю оцінку, враховуючи при цьому особливості місцевості та бажаний естетичний ефект [1].

Отже, види роду *Spiraea* L. завдяки поєднанню високої декоративності, сезонній зміні забарвлення листя, тривалому цвітінню та невибагливості є перспективними для використання в сучасному ландшафтному дизайні. Їхня здатність зберігати декоративність із квітня до листопада робить їх ідеальними для композицій безперервного цвітіння. За результатами оцінювання за п'ятибальною шкалою, найвищий декоративний потенціал (5 балів) мають *Spiraea japonica*, *S. vanhouttei*, *S. thunbergii*, *S. bumalda*, *S. media* та *S. alba*. Саме ці види рекомендується використовувати як основу ландшафтних композицій.

Список використаних джерел: 1. Циганська, О. І., Долінська, О. М., Твердохліб А. В. Перспективи використання культиварів роду *Spiraea* L. у садово-парковому господарстві та озелененні. 2025. *Науковий вісник НЛТУ України*. URL: <https://nv.nltu.edu.ua/index.php/journal/article/view/2709/2712> 2. Integrated Taxonomic Information System. *Spiraea* L. ITIS Report. 2011. URL: <https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?searchtopic=TSN&searchvalue=25328> 3. Royal Botanic Gardens, Kew. *Spiraea* L. Plants of the World Online. 2024. URL: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:325874-2/> 4. E.Floras. *Spiraea* L. Flora of China. 2008. URL: <http://www.iplant.cn/info/Spiraea> 5. Полтавський обласний центр з гідрометеорології. Кліматичні характеристики м. Полтава. https://www.facebook.com/pgdpoltava/?locale=uk_UA.

ЗАСТОСУВАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ КОРПУСНОГО ПАРКУ

Стешина Софія Русланівна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності НЗ Садово-паркове господарство
sofiia.steshyna@st.pdau.edu.ua
(наук. кер. – ст. викладач, Панченко К. С.)
Полтавський державний аграрний університет

У сучасних умовах урбанізації й активного розвитку міст особливого значення набуває збереження та раціональне використання зелених насаджень як ключового елемента міського середовища [1]. Зелені зони виконують важливі екологічні, соціальні й естетичні функції, зокрема покращують якість атмосферного повітря, регулюють мікроклімат, знижують рівень шуму та забезпечують комфортні умови для відпочинку населення [1]. У зв'язку з цим актуальним є питання моніторингу стану зелених насаджень, особливо в містах, що динамічно розвиваються, таких як Полтава.

Традиційні польові методи оцінки стану рослинності потребують значних затрат часу і ресурсів, що обмежує можливість регулярного спостереження за великими територіями. Саме тому в останні роки широкого застосування набувають методи дистанційного зондування Землі, які дозволяють отримувати об'єктивну та оперативну інформацію про стан рослинного покриву без безпосереднього контакту з об'єктом дослідження [1; 3]. Важливу роль у цьому відіграє використання супутникових даних програми Copernicus Programme, що забезпечує відкритий доступ до високоякісних знімків із високою просторовою та часовою роздільною здатністю [3].

Одним із найефективніших інструментів оцінки стану рослинності є нормалізований диференційний вегетаційний індекс (NDVI), який базується на аналізі спектральних характеристик відбитого випромінювання [2]. Рослинність активно поглинає випромінювання в червоному діапазоні та відбиває його в ближньому інфрачервоному, що дозволяє визначати її щільність і життєздатність. Значення NDVI змінюються в межах від -1 до +1, де високі значення відповідають густій і здоровій рослинності, а низькі – її відсутності або деградації. Таким чином, цей індекс є інформативним показником для оцінки стану зелених насаджень у міських умовах [2].

Об'єктом дослідження є Корпусний парк – одна з центральних рекреаційних зон міста Полтава, яка має регулярне планування та радіально-кільцеву структуру. Парк відіграє важливу роль у формуванні міського ландшафту та забезпеченні комфортного середовища для мешканців. Його дендрологічний склад є досить різноманітним і налічує близько 70 видів дерев та кущів. Серед основних деревних порід переважають дуб звичайний (*Quercus robur* L.), липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), тополя біла (*Populus alba* L.), тополя чорна (*Populus nigra* L.), гірकोкаштан кінський (*Aesculus hippocastanum*

L.), береза повисла (*Betula pendula* Roth.), робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.) та горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.). Значну роль у формуванні естетичного вигляду парку відіграють квітково-декоративні насадження, представлені півоніями (*Paeonia spp.*), трояндами (*Rosa spp.*), сальвією (*Salvia spp.*), флоксами (*Phlox spp.*), тюльпанами (*Tulipa spp.*) та каннами (*Canna indica* L.), які формують регулярні клумби.

Дослідження змін стану зелених насаджень здійснювалося на основі супутникових знімків Sentinel-2 за червень 2023, 2024 та 2025 років (рис. 1) [3]. Вибір саме цього періоду обумовлений тим, що в червні спостерігається максимальний розвиток рослинності, що дозволяє найбільш чітко виявити її просторові й якісні характеристики. Обробка супутникових даних включала підбір знімків із мінімальною хмарністю, попередню обробку, виділення території дослідження та розрахунок індексу NDVI [2; 3]. Отримані результати були використані для порівняльного аналізу змін рослинного покриву.

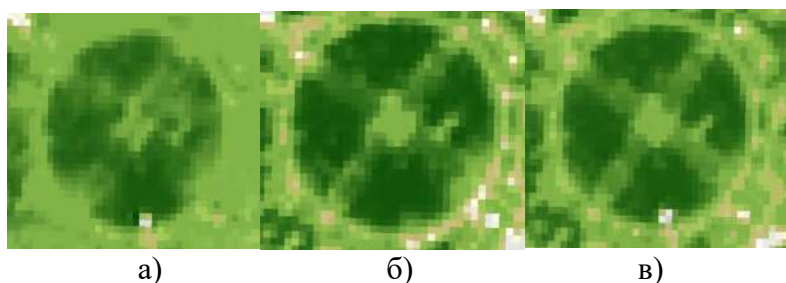


рис.1. супутниковими знімками Copernicus Sentinel-2 за червень
а) - 2023, б)- 2024 та в) - 2025 років

Аналіз даних за 2023 рік показав, що рослинність Корпусного парку перебувала у стабільному стані. Значення NDVI були високими, що свідчить про добрий фізіологічний стан рослин, достатній рівень зволоження та відсутність значних порушень. Газонний покрив характеризувався рівномірністю, а клумби мали чітко виражену структуру. Це дозволяє зробити висновок про сприятливі умови для розвитку рослинності у зазначений період.

У 2024 році спостерігаються перші ознаки змін, які проявляються у вигляді локального зниження значень NDVI, переважно на периферійних ділянках парку. Такі зміни можуть бути пов'язані з початком підготовчих робіт до реконструкції території, що супроводжується частковим порушенням ґрунтового покриву та зменшенням щільності рослинності. Водночас загальна структура зелених насаджень залишається стабільною, що свідчить про відсутність критичних змін.

Найбільш суттєві трансформації зафіксовано у 2025 році. У цей період відбувається порушення газонного покриву на окремих ділянках, змінюється конфігурація клумб, з'являються нові елементи інфраструктури, зокрема оновлені доріжки. Це призводить до зниження значень NDVI, що відображає тимчасове скорочення біомаси рослинності. Разом із тим, відбувається оновлення квітково-декоративних насаджень, збільшується частка сезонних рослин, що свідчить про впровадження сучасних підходів до благоустрою території.

Отримані результати дозволяють зробити висновок, що зміни у стані зелених насаджень мають переважно антропогенний характер і пов'язані з реконструкційними процесами. Важливо зазначити, що зниження значень NDVI у даному випадку не свідчить про деградацію екосистеми, а є тимчасовим явищем [2], зумовленим проведенням будівельних робіт. Після завершення реконструкції очікується відновлення рослинного покриву та покращення його якісних характеристик.

Таким чином, застосування методів дистанційного зондування Землі дозволило ефективно проаналізувати динаміку змін зелених насаджень Корпусного парку протягом 2023–2025 років. Використання індексу NDVI забезпечило можливість кількісної оцінки стану рослинності та виявлення просторових особливостей її змін [2; 3]. Отримані результати підтверджують доцільність використання ДЗЗ у дослідженнях садово-паркового господарства і можуть бути використані для планування заходів із озеленення та благоустрою міських територій.

Список використаних джерел: 1. Ганжалюк Л. М., Нагаєвська О. В. Використання ГІС-технологій та даних дистанційного зондування Землі для моніторингу стану зелених насаджень міських територій. *Екологічні науки*. 2022. № 4 (43). С. 112–117. 2. Кривошеєва О. Д., Пилипенко Ю. В. Застосування спектрального індексу NDVI для оцінки життєздатності деревної рослинності. *Вісник аграрної науки*. 2023. Т. 101, № 5. С. 45–52. 3. Шуміло Л. Л., Лавренюк Н. С. Методологія використання супутникових даних Sentinel-2. Київ : Наукова думка, 2021. 158 с.

ІНТЕГРАЦІЯ ГІС ТА ВІДКРИТИХ СУПУТНИКОВИХ ДАНИХ ДЛЯ ДИНАМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ МІСЬКИХ ЗЕЛЕНИХ ПРОСТОРІВ (НА ПРИКЛАДІ СТУДЕНТСЬКОГО ПАРКУ м. ПОЛТАВА)

Тараненко Мілана Тарасівна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство»
зі спеціальності НЗ Садово-паркове господарство

milana.taranenko@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – ст. викладач Панченко К. С.)

Полтавський державний аграрний університет

Сучасні дослідження у сфері урбаністичної екології та ландшафтного планування демонструють стійку тенденцію до зростання ролі геоінформаційних систем (ГІС) як ключового інструменту інтегрованого управління зеленими насадженнями [1; 2]. Це зумовлено необхідністю комплексного підходу до оцінки стану урбанізованих територій, що передбачає поєднання просторового аналізу, екологічного моніторингу та підтримки прийняття управлінських рішень [2]. У сучасній науковій парадигмі ГІС розглядаються не лише як засіб візуалізації просторових даних, а як повноцінна аналітична платформа, що забезпечує інтеграцію різномірної інформації та моделювання процесів розвитку територій [1].

Особливого значення набуває поєднання ГІС із технологіями дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), що дозволяє здійснювати просторово-часовий аналіз стану рослинності без значних матеріальних витрат і з високою оперативністю [3]. Супутникові дані забезпечують регулярне оновлення інформації про стан територій, що є критично важливим для моніторингу динамічних процесів у міському середовищі [3]. Використання мультиспектральних і радарних знімків дає змогу оцінювати фізіологічний стан рослинності, рівень її деградації та просторову структуру зелених насаджень.

Суттєвим чинником розвитку досліджень у цій сфері є доступність відкритих геоінформаційних ресурсів, зокрема таких платформ, як Google Earth та Google Maps. Їх використання дозволяє отримувати високодеталізовані супутникові зображення без значних фінансових витрат, що особливо важливо для наукових і освітніх досліджень [2]. Однією з ключових переваг таких платформ є наявність архівних знімків, які забезпечують можливість ретроспективного аналізу змін [2]. Це дозволяє не лише фіксувати поточний стан зелених насаджень, а й відстежувати їхню трансформацію у часі.

Об'єктом дослідження обрано Студентський парк, розташований у центральній частині м. Полтави. Ця територія є типовим прикладом міського зеленого простору, що поєднує рекреаційні, екологічні та соціальні функції [1; 2]. Водночас вона зазнала значних трансформацій унаслідок антропогенного впливу, зокрема внаслідок недостатнього догляду у попередні роки та подальших реконструкційних заходів.

Методика дослідження ґрунтувалася на аналізі супутникових знімків за період 2021–2025 років. Було використано методи візуального дешифрування, порівняльного аналізу мультимедійних зображень, а також елементи просторового аналізу [3]. Важливою особливістю дослідження є використання серії знімків, отриманих у різні роки та сезони, що дозволило врахувати сезонну мінливість рослинності та підвищити достовірність результатів.

Аналіз стану території у 2021 році свідчить про наявність ознак деградації зелених насаджень. Візуальне дешифрування знімків дозволило виявити нерівномірність рослинного покриву, наявність значної кількості сухостійних дерев і зниження щільності крон. Характерні зміни структури крон (локальні ущільнення, кулясті утворення) можуть свідчити про ураження дерев паразитичними рослинами, зокрема омелою (*Viscum album* L.), що є поширеним явищем у міських насадженнях України [1]. Подібні процеси, за даними наукових досліджень, виникають унаслідок ослаблення дерев через несприятливі умови середовища – ущільнення ґрунтів, дефіцит вологи, забруднення повітря [2].

Крім того, у 2021 році простежувалася фрагментація зеленого покриву, наявність відкритих ділянок ґрунту й ознаки витоптування, що свідчить про надмірне рекреаційне навантаження. Такий стан є типовим для урбанізованих зелених територій за відсутності системного догляду та моніторингу.

У 2022–2023 роках на території парку було реалізовано комплекс заходів з реконструкції. Вони включали санітарні рубки, видалення аварійних і сухостійних дерев, формування нових посадок та облаштування території.

Порівняльний аналіз супутникових знімків дозволив чітко зафіксувати зміну просторової структури насаджень. Зокрема, спостерігається зменшення щільності старих деревних насаджень і поява нових посадок, що мають більш регулярну структуру розміщення.

Важливою ознакою реконструкції є формування газонного покриття, який виконує не лише декоративну, а й екологічну функцію – зменшення пилового навантаження, покращення водного режиму ґрунтів, стабілізація поверхневого стоку. Крім того, нові насадження характеризуються більш рівномірним розподілом, що відповідає сучасним принципам ландшафтного планування.

Станом на 2025 рік результати реконструкції можна оцінити як позитивні. Молоді насадження демонструють активний ріст, формується більш однорідний рослинний покрив, зменшується кількість деградованих ділянок. Просторова структура території набуває більш впорядкованого вигляду, що підвищує як екологічну, так і естетичну цінність парку.

З наукової точки зору важливим є те, що проведені зміни відповідають концепції адаптивного озеленення, яка передбачає використання видів рослин, стійких до умов міського середовища. Це забезпечує довготривалу стабільність насаджень і знижує витрати на їх утримання.

Отримані результати підтверджують ефективність використання ГІС і відкритих супутникових даних для моніторингу зелених насаджень [1; 3]. Основними перевагами такого підходу є: можливість довгострокового аналізу змін; оперативність отримання даних; відносно низька вартість досліджень; можливість інтеграції з іншими джерелами інформації [3].

Водночас слід зазначити, що використання лише супутникових даних має певні обмеження. Зокрема, візуальне дешифрування не завжди дозволяє точно визначити видову структуру насаджень або рівень їхнього ураження. Тому перспективним напрямом є поєднання дистанційних методів із польовими обстеженнями.

Сучасні дослідження також демонструють ефективність застосування вегетаційних індексів, зокрема NDVI, для оцінки стану рослинності [3]. Такі підходи дозволяють перейти від якісного до кількісного аналізу, що значно підвищує наукову обґрунтованість результатів.

Перспективи розвитку цього напрямку пов'язані з використанням методів штучного інтелекту [3]. Алгоритми машинного навчання дозволяють автоматизувати процес аналізу зображень, підвищити точність класифікації та скоротити час обробки даних. Це відкриває нові можливості для створення систем моніторингу в режимі реального часу.

Таким чином, проведене дослідження підтверджує, що інтеграція ГІС і даних дистанційного зондування є ефективним інструментом аналізу стану міських зелених зон. Використання відкритих геоінформаційних ресурсів забезпечує доступ до актуальної інформації та сприяє прийняттю обґрунтованих управлінських рішень. Подальший розвиток досліджень має бути спрямований на інтеграцію різних джерел даних, впровадження автоматизованих методів аналізу та розширення практичного застосування отриманих результатів у сфері управління міським середовищем.

Список використаних джерел: 1. Дудин Р. Б., Кучерявий В. П. Урбоекологічні аспекти формування зелених насаджень міст. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021. Т. 31, № 4. С. 45–52. 2. Фурдичко О. І., Бондар О. І. Екологічна оптимізація урбанізованих територій. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 5. С. 5–12. 3. Kussul N., Lavreniuk M., Skakun S. Deep learning approaches for remote sensing. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2023. Vol. 205. 107621.

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, АГРОТЕХНІКА ВИРОЩУВАННЯ МАГНОЛІЇ ТА МЕТОДИ ЇЇ РОЗМНОЖЕННЯ В УМОВАХ САДОВО- ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Фоменко Світлана Володимирівна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство» зі
спеціальності 206 Садово-паркове господарство

svitlana.fomenko@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)

Полтавський державний аграрний університет

Магнолія – це одна з найдавніших квітково-деревних рослин, яка відома високою декоративністю, вишуканими квітками та різноманітними видами. Завдяки своїй красі, естетичній цінності магнолії стали популярними в сучасному садово-парковому господарстві, їх все частіше стали використовувати для облаштування рекреаційних зон.

Важливе значення займає розвиток адаптивних до навколишнього середовища декоративних деревних рослин, однією з таких є магнолія, яка набуває популярності як і в професійному плані, так і приватному садівництві.

Тема актуальна своєю необхідністю розширення асортименту культур, що використовуються в озелененні. Через зміни клімату, урбанізацію та підвищення антропогенного впливу виникає потреба у вирощуванні рослин, які не змінюють свої декоративні особливості та здатні адаптуватися під стресові умови середовища. Якщо підібрати правильно сорти та види, то магнолія легко впровадиться з цими завданнями.

Попри велику кількість наукових праць у галузі вирощування декоративних культур, питання розмноження магнолії, особливо в умовах помірного клімату, потребує більшого вивчення. Це спричинено тим, що магнолія є доволі примхливою рослиною, а певні методи її розмноження мають відмінний рівень дієвості та заплутаності виконання.

Метою написання даної статті є комплексне дослідження біологічних особливостей магнолії, способів її розмноження, аналіз умов вирощування.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі завдання:

- проаналізувати біологічні та декоративні особливості магнолії як представника декоративних рослин;
- дослідити основні способи розмноження магнолії (насінням, живцюванням та щепленням);

- визначити найбільш ефективні методи отримання посадкового матеріалу.

Магнолія (*Magnolia* L.) – це рід вічнозелених або листопадних дерев і кущів родини магнолієвих, який відзначається високими декоративними та біологічними особливостями. Рослини можуть досягати значних розмірів і мають густу, часто пірамідальну крону. Листки великі, шкірясті, еліптичної або обернено-яйцеподібної форми, зверху темно-зелені й блискучі, а знизу можуть бути опушені. Квітки є основною декоративною ознакою магнолії – вони великі, ароматні, білого або світлого забарвлення, розташовані переважно на кінцях пагонів і мають просту оцвітину. Плоди представлені багатolistянками, що за формою нагадують шишку. До біологічних особливостей магнолії належать її походження із субтропічних регіонів, вимогливість до тепла, вологи та родючих ґрунтів, а також чутливість до несприятливих умов середовища. Рослина характеризується наявністю ефірних олій, алкалоїдів та інших біологічно активних речовин у різних частинах, що зумовлює її використання не лише як декоративної, а й як лікарської культури. Завдяки великим ефектним квіткам, приємному аромату та загальному естетичному вигляду магнолія широко використовується в озелененні та ландшафтному дизайні [1].

Існують різні методи розмноження магнолії: з насіння, за допомогою щеплення, живцюванням. Розмноження магнолії насінням передбачає кілька важливих етапів підготовки та вирощування. Насіння магнолії оточене маслянистою оболонкою (саркотестою), яка запобігає пересиханню, тому перед посівом її необхідно видалити, а саме насіння ретельно промити для усунення речовин, що гальмують проростання. Після цього проводять стратифікацію – витримування насіння у вологому середовищі при температурі близько +4...+5°C протягом 2–3 місяців, що забезпечує руйнування інгібіторів росту та підвищує схожість. Після стратифікації насіння висівають у пухкий, родючий субстрат на глибину близько 3 см і забезпечують регулярний полив. Сходи з'являються через 1–2 місяці та потребують достатнього освітлення та догляду. У перший рік рослини ростуть повільно, але за сприятливих умов формують життєздатні сіянці. Висаджування у відкритий ґрунт здійснюють після зміцнення рослин, обираючи захищені від вітру ділянки з родючим, добре дренованим ґрунтом. Необхідно враховувати, що магнолія погано переносить пересадку через чутливу кореневу систему. Насіннєве розмноження дозволяє отримати стійкіші до кліматичних умов рослини, однак має певні недоліки: не зберігаються сортові ознаки та тривалий період до початку цвітіння (близько 10 років) [2].

Розмноження магнолії живцюванням здійснюється шляхом заготівлі напівздерев'янілих живців із молодих рослин до розпускання бруньок, причому нижня частина живця повинна бути здерев'янілою, а верхня – зеленою. Живці висаджують наприкінці червня – на початку липня у парникових умовах у субстрат із піску, торфу або їх сумішей із перлітом чи вермікулітом, забезпечуючи температуру повітря 20–24 °C та постійну вологість ґрунту. Укорінення зазвичай відбувається через 5–7 тижнів, хоча у деяких видів може тривати довше; при цьому важливо уникати як зниження температури, що

уповільнює процес, так і її підвищення понад 26 °С, що може призвести до загибелі рослин. Ознаками укорінення є поява нових пагонів і зміни у стані бруньок, після чого рослини обережно пересаджують, не пошкоджуючи кореневу систему, забезпечуючи регулярний полив і захист від несприятливих умов. Також можливе укорінення живців у воді з подальшою пересадкою після утворення коренів. Розмноження відводками є простим і ефективним способом, який полягає у пригинанні пагона до ґрунту, його фіксації та присипанні землею, іноді з попереднім надрізом кори для стимуляції утворення коренів. Використовують також повітряні відводки, при яких на гілці роблять кільцевий надріз кори, обробляють стимуляторами, обкладають вологим мохом і обгортають плівкою, підтримуючи постійну вологість до утворення коренів, що зазвичай відбувається через кілька тижнів, після чого відводок відокремлюють і дорощують [3].

Розмноження магнолії щепленням є одним із найбільш ефективних вегетативних способів, який дозволяє повністю зберегти сортові ознаки рослини. Для цього використовують здорову підщепу (частіше сіянці морозостійких видів магнолії) та прищепу – пагін бажаного сорту. Щеплення зазвичай проводять ранньою весною або взимку в умовах приміщення методом копулювання чи окулірування. Важливими етапами є правильний зріз, щільне поєднання камбіальних шарів і фіксація місця щеплення спеціальною стрічкою або плівкою. Після проведення процедури рослину утримують у стабільних умовах температури та вологості до повного зрощення тканин. Успішність щеплення залежить від якості матеріалу, точності виконання та подальшого догляду, включаючи захист від пересихання та різких температурних коливань [4].

Аналіз способів розмноження магнолії показує, що найефективнішими для отримання якісного посадкового матеріалу є вегетативні методи, зокрема живцювання та щеплення, оскільки вони зберігають сортові ознаки та забезпечують однорідність рослин із передбачуваними декоративними властивостями. Розмноження відводками є надійним, але менш продуктивним способом, який підходить для невеликих обсягів. Насіннєве розмноження важливе для селекції й адаптації, проте воно повільне та не гарантує збереження сортових характеристик. Тому для практичного вирощування декоративних магнолій перевагу необхідно надавати саме вегетативним способам, особливо коли потрібен стабільний і високоякісний посадковий матеріал.

У результаті наших досліджень встановлено, що на території кампусу ПДАУ колекція магнолій налічує 8 дерев. Це різновікові насадження. Серед них найстарішою є магнолія кобус, якій в цьому році виповнилося 50 років. Ця рослина має розлогу крону, висотою до 10-12 м, шириною до 2 м. Щорічно вона квітує, дає насіння. Здобувачами освіти спеціальності «Садово-паркове господарство» закладено експеримент по вирощуванню посадкового матеріалу цього виду. Також закладено експеримент по вирощуванню посадкового матеріалу за допомогою здерев'янілих живців. Експеримент із розмноження магнолії кобус шляхом живцювання було закладено з метою перевірки

ефективності цього способу в умовах кампусу. Для дослідження використовували здерев'янілі живці, заготовлені зі здорових пагонів материнської рослини. Перед висаджуванням нижню частину живців обробляли укорінювачем для стимуляції утворення коренів. Живці висаджували у підготовлений субстрат, що складався із суміші торфу та перліту у співвідношенні 1:1, який добре утримує вологу та забезпечує доступ повітря. Вирощування проводиться в умовах підвищеної вологості та стабільної температури близько 22–24 °С, із регулярним зволоженням. На даний момент експеримент триває, відбувається спостереження за процесом укорінення живців, тому остаточні результати будуть отримані після його завершення.

Список використаних джерел: 1. Фармацевтична енциклопедія: «Магнолія» URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1297/magnoliya> (дата звернення 31.03.2026р.). 2. «Зелена садиба» життя за містом – прекрасне: «як я вирощую магнолію з насіння» URL: <https://zelenasadyba.com.ua/landshaftnij-dizajn/yak-ya-viroshhuyu-magnoliyi-z-nasinnnya.html> (дата звернення 31.03.2026). 3. Мова квітів: Розмноження магнолії URL: https://movakvitiv.com/rozmnozhennya-magnoliyi/#google_vignette (дата звернення 31.03.2026р.) 4. EXTENSION: Розмноження магнолів URL: <https://extension.wvu.edu/agriculture/horticulture/magnolia-propagation> (дата звернення 31.03.2026р.)

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОГО КВІТНИКАРСТВА НА ПОЛТАВЩИНІ

Хоцька Анастасія Євгенівна, здобувачка вищої освіти,
освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство» зі
спеціальності НЗ Садово-паркове господарство
anastasiia.khotska@st.pdau.edu.ua
(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)
Полтавський державний аграрний університет

Квітникарство в Україні – це динамічна галузь рослинництва, що поєднує вирощування зрізаних квітів, горщикових рослин та ландшафтний дизайн. Це важлива галузь сільського господарства України, яка займається селекцією та вирощуванням декоративних рослин. Сучасне квітникарство охоплює як промислові теплиці, так і приватні розплідники, що спеціалізуються на вирощуванні квітів для зрізування, озеленення міст та продажу розсади. Воно розвивається як у теплицях, де квіти вирощують протягом усього року, так і у відкритому ґрунті – на клумбах, у парках і садах, а також у домашніх умовах. Найпоширенішими культурами є троянди, тюльпани, хризантеми, лілії та чорнобривці.

В Україні є сприятливі природні умови для розвитку квітникарства, проте галузь стикається з такими проблемами, як висока вартість енергоносіїв і конкуренція з імпоротною продукцією. Квітникарство має важливе значення, оскільки забезпечує прикрашання міст і сіл, створення квітникової продукції та

приносить економічний прибуток. Розвивається квітникарство і на Полтавщині. Тому метою даного дослідження є всебічне вивчення розвитку сучасного промислового квітникарства в Полтавській області, зокрема на прикладі КП «Декоративні культури», аналіз його поточного стану, показ стану ринку квітникарства на прикладі Полтавської міської громади. У роботі передбачається дослідити напрями вирощування декоративних рослин у цьому підприємстві та охарактеризувати асортимент квітникових культур.

Завданням дослідження є аналіз сучасного стану квітникарства на прикладі Полтавської територіальної громади, аналіз попиту на квітникову продукцію, що вирощується в Україні в цілому та у громаді, оцінка перспективи ринку, визначення можливих шляхів підвищення ефективності.

Аналіз поточного стану ринку сучасного квітникарства в Україні свідчить про те, що за останні роки спостерігається активний розвиток тепличного квітництва, що дозволяє забезпечувати постійне виробництво квітникової продукції, незалежно від сезону. Зокрема, в західних регіонах, таких як Львівська чи Івано-Франківська області, активно розвиваються сучасні тепличні комплекси. Водночас, відкритий ґрунт залишається основним джерелом сезонних квітів, особливо для популярних культур, таких як тюльпани, чорнобривці, півонії та хризантеми. Проте, галузь стикається з низкою проблем: високі витрати на енергоносії, нестача інвестицій у технології, а також сильна конкуренція з імпортною продукцією [4]. Основними тенденціями розвитку квітникарства в Україні є інтенсифікація використання сучасних технологій, таких як автоматизовані системи клімат-контролю та інноваційні методи поливу. Також важливим трендом є екологічне квітникарство – все більше виробників переходять на органічні добрива, мінімізують хімічні засоби та використовують відновлювану енергію. Ще одна тенденція – збільшення попиту на рідкісні та екзотичні види квітів, які вирощуються в теплицях. Важливою тенденцією є також цифровізація процесів – дедалі більше квітників використовують онлайн-продажі, маркетплейси та цифрові системи управління господарством [1]. Ці тенденції розвитку квітникарства спостерігаються і в КП «Декоративні культури» Полтавської міської ради. У його господарстві є низка тепличних комплексів, які розміщені в межах міста на двох локаціях. Квітникова продукція розвивається в двох напрямках: вирощування декоративних рослин на квітники міста та вирощування кімнатних та оранжерейних рослин.

Особливостями дослідження вирощування декоративних рослин у відкритому ґрунті передбачає аналіз агрокліматичних умов регіону, типу ґрунту, а також сезонних змін. З цією метою проводяться польові дослідження, фіксується врожайність, стійкість рослин до погодних умов, а також оцінюються витрати на догляд [5]. Вирощування в закритому ґрунті, тобто в теплицях, досліджується через контроль клімату, системи автоматичного поливу, що включає моніторинг температури, вологості, рівня освітлення та концентрації вуглекислого газу. Здійснюються регулярні заміри, аналізуються дані щодо росту рослин, їхньої стійкості до хвороб і продуктивності. Зазвичай дослідники порівнюють різні сорти рослин, вивчають їхні потреби в поживних речовинах, зволоженні та

температурі, аби виявити найефективніші технології для кожного виду [2]. Все це є характерним і для КП «Декоративні культури» у Полтавській територіальній громаді Адже ця організація займається озелененням міста, вирощує квітникову продукцію як у відкритому, так і закритому ґрунті.

Як свідчить аналіз інформаційних джерел [2] найпоширенішими видами квітникових культур, що вирощуються в Україні є троянди, тюльпани, хризантеми, півонії, лілії та чорнобривці. Ці квіти користуються стабільним попитом завдяки їхній універсальності та високій естетичній цінності. Зокрема, троянди є лідерами продажів на свята, а тюльпани користуються популярністю навесні. Хризантеми та півонії часто вирощуються для осінніх і літніх букетів. Попит на квітникову продукцію в Україні зростає, особливо в періоди свят – 8 березня, День закоханих, а також у весняно-літній період. Зростає також інтерес до сезонних квітів, вирощених в теплицях, адже споживачі прагнуть мати свіжу продукцію цілий рік. Згідно зі статистикою, попит зростає на онлайн-замовлення, де покупці можуть замовляти як класичні букети, так і авторські композиції [3].

Особливістю діяльності КП «Декоративні культури» є вирощування декоративних рослин відкритого ґрунту, адже вони щорічно повністю засаджують рослинами всі міські квітники, а також облаштовують нові, зокрема квітники нової хвилі з участю злаків. Наприклад, у теплицях біля Співочого поля станом на сьогодні (квітень 2026 року) підприємством вирощено 20 тис. кущової петунії, 20 тис. цинерарії, 9 тис. сальвії, 8 тис. рослин сектреазії пурпурової у горщиках, 7 тис. бегонії, 6 тис. віоли, 5 тис. альтернантери у горщиках, 4 тис. колеусу. Основний асортимент доповнюється ще вирощуванням декоративних рослин з групи злаків та чагарників та напичагарників. Серед них види та сорти куничника, міскантусу, імперати, лепешняка, ковили, молінії та ін. Серед напівчагарників це лаванда та лавандин, чебрець. Все популярнішими стають представники таких родів як шавлія, котяча м'ята, монарда, півонії, лілейники. Все це вимагає значних як матеріальних, так і людських ресурсів.

Квітникарство, як і люба галузь, має свої економічні труднощі, які значною мірою пов'язані з високими витратами на енергоносії, адже опалення теплиць взимку є суттєвим чинником збільшення собівартості продукції. Крім того, нестабільність економічної ситуації, інфляція та здорожчання матеріалів знижують маржинальність виробництва. Це призводить до того, що багато фермерів вимушені скорочувати площі вирощування або оптимізувати витрати [2]. КП «Декоративні культури» також має певні труднощі в організації господарства. Значних втрат підприємство зазнало в результаті прильоту рашистських снарядів. У результаті прильоту теплиці зазнали значних руйнувань, багато квіткової продукції загинуло.

Як свідчить аналіз літературних джерел, основними напрямками подальшого розвитку квітникарства в Україні є впровадження інноваційних технологій, зокрема автоматизації процесів та енергоефективних систем [4]. Також важливо розвивати органічне квітникарство, зменшуючи використання хімії та покращуючи екологічність продукції. Окрім цього, необхідно

посилювати логістику, щоб зменшити витрати на транспортування, та розвивати онлайн-продажі, що дозволяє охопити ширшу аудиторію. [5]. Ці ж напрями є пріоритетними і для КП «Декоративні культури».

Отже, сучасне квітникарство в Україні перебуває на етапі активного розвитку, однак стикається з низкою серйозних проблем, серед яких високі витрати на енергоносії, конкуренція з імпортом та нестача інвестицій. Впровадження сучасних технологій, розвиток тепличного господарства та органічних методів вирощування можуть стати запорукою підвищення ефективності виробництва. Подальший розвиток галузі потребує комплексних інновацій, покращення логістики та активного використання цифрових платформ. Квітникарство має перспективи зростання, якщо буде приділено увагу якості продукції, інноваціям та адаптації до змінних економічних умов. Квітникарство Полтавщини, як частина загального державного квітникарства теж має низку проблем. Але на сьогодні, незважаючи на це, комунальне підприємство «Декоративні культури» забезпечує процес озеленення міста, зокрема в напрямі облаштування квітників, щорічної посадки дерев, тощо.

Список використаних джерел: 1. Державна служба статистики України, «Аналіз квіткової галузі», офіційний звіт, 2022, 45 с. 2. Іваненко М. І. Квітникарство: теорія та практика. Київ: Видавництво «Агроосвіта», 2020. 256 с. 3. Коваленко В. Г. Ринок квіткової продукції в Україні. Житомир: Видавництво «Агроінвест», 2021. 98 с. 4. Петрова Л. В. Сучасні технології в квітникарстві, Харків: НУБіП, 2019. 142 с. 5. Сидоренко О. А. Агроекологія та квітникарство. Львів: Видавництво «Сад і город», 2018. 180 с.

САМШИТ ВІЧНОЗЕЛЕНИЙ ЯК ФОРМОУТВОРЮЮЧИЙ ЕЛЕМЕНТ У САДОВО-ПАРКОВОМУ ДИЗАЙНІ

Черватюк Діана Анатоліївна, здобувачка вищої освіти,
освітньої програми Садово-паркове господарство,
спеціальності 206 Садово-паркове господарство

diana.chervatiuk@st.pdau.edu.ua

(наук. кер. – д.б.н., проф. Гапон С. В.)

Полтавський державний аграрний університет

Рід самшит (*Buxus L.*) належить до родини Самшитові (*Buxaceae Dumort.*) і налічує близько 70 видів вічнозелених кущів і невеликих дерев, поширених у Європі, Азії та Північній Африці [2]. Найбільш поширеним у культурі є самшит вічнозелений (*Buxus sempervirens L.*), який широко використовується у декоративному садівництві України. У природних умовах цей вид трапляється у Середземномор'ї, Західній Європі та на Кавказі, але завдяки високій адаптивності він був інтродукований у багатьох країнах світу, зокрема й в Україні. У культурі самшит відомий ще з античних часів і традиційно використовувався для створення регулярних садів, партерів та живоплотів.

Сучасні тенденції розвитку садово-паркового господарства орієнтовані

на використання рослин, які здатні поєднувати декоративність, довговічність і функціональність. У цьому контексті самшит займає особливе місце, оскільки дозволяє формувати чітку структуру простору. Його застосування дає змогу підкреслити геометрію композиції, виділити окремі зони та створити гармонійні поєднання з іншими декоративними рослинами.

Метою роботи є обґрунтування використання самшиту вічнозеленого у садово-парковому господарстві на основі аналізу його морфологічних, біологічних та екологічних особливостей, а також оцінки декоративних якостей.

Самшит вічнозелений є повільнорослим кущем або невеликим деревом, яке може досягати висоти 2–5 м. Крона щільна, компактна, добре облистнена. Листки дрібні, супротивні, шкірясті, темно-зелені, блискучі, що забезпечує рослині високу декоративність протягом усього року. Завдяки таким особливостям самшит зберігає естетичну привабливість навіть у зимовий період, коли більшість листяних рослин втрачає декоративність. Квітки самшиту дрібні, малопомітні, жовтувато-зелені, зібрані в пазушні суцвіття. Вони не мають значної декоративної цінності, однак є важливими з біологічної точки зору, оскільки приваблюють комах-запилювачів. Плоди представлені тригніздими коробочками, що розкриваються при досяганні [1].

Однією з ключових особливостей самшиту є його здатність до формування. Рослина добре переносить обрізування, швидко відновлюється після нього та зберігає задану форму протягом тривалого часу. Саме це дозволяє широко використовувати самшит у топіарному мистецтві – створенні декоративних фігур, геометричних форм і навіть складних композицій. У регулярних садах самшит застосовується для створення бордюрів, партерів, живоплотів і лабіринтів.

У ландшафтних композиціях самшит виконує роль структурного елемента, який забезпечує цілісність і завершеність простору. Він добре поєднується з квітниковими культурами, хвойними рослинами та декоративними кущами. Завдяки нейтральному зеленому кольору листя самшит виступає фоном для яскравих квітів і підсилює їх декоративний ефект.

Екологічні особливості самшиту свідчать про його відносну невибагливість. Він добре росте на різних типах ґрунтів, однак надає перевагу родючим, добре дренованим субстратам. Рослина витримує затінення, що робить її придатною для використання у підліску або в умовах обмеженого освітлення. Разом з тим самшит чутливий до тривалих морозів, різких температурних коливань і весняного сонячного опромінення, що може спричиняти опіки листків.

Важливим аспектом використання самшиту є його довговічність. Рослини можуть жити десятки, а іноді й сотні років, що робить їх цінним елементом довготривалих композицій. Крім того, самшит добре переносить міські умови, включаючи забруднення повітря, що дозволяє використовувати його у міському озелененні.

Згідно існуючої шкали щодо оцінки декоративних якостей самшиту використовується п'ятибальна шкала [2, 3]. За показниками густоти крони,

здатності до формування та загальної декоративності самшит отримує високі бали (4,5–5,0). Це свідчить про його високу цінність як елементу ландшафтного дизайну.

Нами проводилися дослідження щодо поширення самшиту вічнозеленого в садово-паркових об'єктах м. Полтава та приватних садибах.

М. Полтава розташована в зоні Лівобережного Лісостепу з помірно континентальним кліматом. Середньорічна температура повітря становить близько +7,5 °С, середня температура січня - близько -6 °С, липня - +20...+22 °С, а річна кількість опадів становить 470–520 мм [4]. Такі кліматичні умови загалом сприятливі для вирощування самшиту, однак потребують врахування його чутливості до морозів.

У результаті наших досліджень встановлено, що самшит вічнозелений є одним з найбільш поширених чагарників в озелененні міста. Різновікові екземпляри виявлені в понад 100 приватних садибах та прибудинкових територіях багатоквартирних будинків, а також в парках міста: Корпусному, парку пам'ятки садово-паркового мистецтва на території агробіостанції ПНПУ імені В.Г. Короленка, кампусу Полтавського державного аграрного університету. Найбільші насадження цієї культури є характерними для Корпусного парку. Тут на партерній композиції з нього сформовані бордюри навколо квітників.

Отже, у практиці озеленення Полтави самшит може широко використовуватися для створення декоративних бордюрів, живоплотів та партерних композицій. Особливо ефективним є його застосування у поєднанні з багаторічними квітниковими рослинами та хвойними культурами. Водночас необхідно передбачати заходи захисту рослин у зимовий період, зокрема мульчування та притінення, а також захисту зі самшитовою вогнівкою, яка в останні роки пошкоджує насадження.

Таким чином, самшит вічнозелений є універсальною декоративною рослиною, яка поєднує естетичні та функціональні властивості. Його здатність до формування, довговічність і цілорічна декоративність роблять його незамінним елементом як регулярних, так і ландшафтних композицій. У сучасному садово-парковому господарстві самшит відіграє важливу роль у створенні структурованих і гармонійних просторів. В умовах Полтави ця рослина є перспективною, однак потребує врахування кліматичних особливостей та забезпечення належного догляду.

Список використаних джерел: 1. Кохно М.А., Трофименко Н.М. Дендрологія. Київ : Вища школа, 2001. 408 с. 2. Кучерявий В.П. Декоративна дендрологія. Львів: Світ, 2008. 680 с. 3. Кучерявий В.П., Кучерявий В.С. Озеленення населених місць: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Львів, Видавництво «Новий Світ-2000», 2020. 666 с. 4. Полтавський обласний центр з гідрометеорології. Кліматичні характеристики м. Полтава. https://www.facebook.com/pgdpoltava/?locale=uk_UA. 6. Фото самшиту вічнозеленого у Корпусному парку м. Полтави. https://stezhkamu.com/places/415_korpusnyy_sad_%E2%80%93_serce_poltavy#google_vignette.

Наукове видання

**АГРОЛАНДШАФТИ: ІННОВАЦІЙНІ
ПІДХОДИ У ЗЕМЛЕУСТРОЇ
ТА САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ**

Збірник наукових праць

Комп'ютерне верстання – Куришко Р.В.

Друкується в авторській редакції

Формат 60x84/16. Умов. друк. арк. 18,0.
Тираж 50 прим.