

УДК 631.6:502:630

DOI: https://doi.org/10.31521/modecon.V40(2023)-04

**Данкевич В. Є.**, доктор економічних наук, декан факультету права, публічного управління та національної безпеки, Поліський національний університет, Україна

**ORCID:** 0000-0002-0522-2927

**e-mail:** dankevych2017@gmail.com

**Кравчук І. І.**, доктор економічних наук, професор кафедри менеджменту та маркетингу, Поліський національний університет, Україна

**ORCID:** 0000-0002-3561-6118

**e-mail:** teacher\_prepod@ukr.net

**Топольницький П. П.**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем, Поліський національний університет, Україна

**ORCID:** 0000-0001-7460-1130

**e-mail:** topolua@ukr.net

### **Визначення екосистемних функцій лісового господарства України з використанням ГІС-технологій: виклики в умовах євроінтеграції**

**Анотація.** Розглянуто актуальну проблему визначення екосистемних функцій лісового господарства України за допомогою геоінформаційних систем (ГІС-технологій). Висвітлено основні аспекти використання ГІС-технологій у сфері лісового господарства, зокрема для моніторингу стану лісових ресурсів, прогнозування їх динаміки та оптимізації використання. Акцентовано увагу на викликах, пов'язаних із вимогами євроінтеграції, зокрема стандартами збереження біорізноманіття, сталого господарювання та екологічної безпеки.

Надано глибокий аналіз сучасного стану лісових ресурсів України, враховуючи їх продуктивні, регулятивні, соціокультурні та захисні функції. Цей аналіз базується на вивченні даних ГІС, що дозволяє отримати детальний образ структури, розміщення та стану лісових масивів країни. У контексті євроінтеграційних процесів проаналізовано питання стосовно якості, доступності та інтеграції геоінформаційних даних на рівні України та Європейського Союзу. Досліджено основні тенденції, виклики та перспективи розвитку лісового господарства України в умовах євроінтеграції України з акцентом на використання сучасних ГІС-технологій. Обґрунтовано, що ГІС-інструментарій набуває великого значення для об'єктивної оцінки стану лісових ресурсів, їхньої продуктивності та екосистемного впливу. Стаття рекомендована для науковців, фахівців у сфері лісового господарства, спеціалістів ГІС, а також прийняття рішень на державному рівні щодо адаптації національного лісового господарства до європейських стандартів.

**Ключові слова:** екосистемні функції, лісове господарство, екосистемні послуги, ГІС-технології, лісові екосистеми, ефективність, збалансоване природокористування, євроінтеграція.

**Vitalii Dankevych**, Doctor of Economics, Dean of the Faculty of Law, Public Administration and National Security, Polissia National University, Ukraine

**Iryna Kravchuk**, Doctor of Economics, Professor of the Department of Management and Marketing, Polissia National University, Ukraine

**Pavlo Topolnytskyi**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor. Polissia National University, Ukraine

### **Defining the ecosystem functions of Ukraine's forestry using GIS technologies: challenges in the context of european integration**

**Abstract. Introduction.** In the context of modern transformations associated with Ukraine's European integration, the forestry has emerged as an area of heightened interest and requires an in-depth and comprehensive analysis from the perspective of the ecosystem functions performed by forests. This challenge arises from an insufficient understanding and definition of the role of forests in ensuring ecological stability and the sustainable development of the nation. The importance of the forestry sector in maintaining natural equilibrium, preserving biodiversity, and minimizing the negative impact of anthropogenic factors on the environment is undeniable.

Ambiguities in the definition of forest ecosystem functions and their importance in the ecological services system lead to an underestimation of their contribution to the country's resource stability. This often results in the adoption of strategic decisions

<sup>1</sup>Стаття надійшла до редакції: 26.07.2023

Received: 26 July 2023

that may be detrimental to the conservation of the forest resources. Typically, approaches to forest resource valuation lean heavily towards economic benefits, sidelining the ecological and sociocultural dimensions.

To address this issue, particular attention must be given to the use of GIS (Geographic Information System) technologies in the analysis of forest ecosystems. Nowadays, with the rapid development of digital technologies, GIS tools are becoming essential for an objective assessment of the state of forest resources, their productivity, and impact on the ecosystem. However, in Ukraine, there are challenges associated with the implementation of modern GIS technologies in forestry. These include insufficient staff expertise, limited financial resources, existing legal constraints, and the need to integrate diverse data sources.

Thus, this paper aims to investigate the ecosystem functions of Ukrainian forestry and their influence on the country's natural resource stability using contemporary GIS technologies. It also analyzes the challenges arising from the European integration process and suggests possible solutions to ensure the sustainable development of the forestry sector and the natural environment of Ukraine as a whole.

**Purpose.** The purpose of this article is to study and define the ecosystem functions of Ukrainian forestry using Geographic Information Systems (GIS technologies) and to analyze the challenges that arise in the context of European integration.

**Results.** In today's global context, where the conservation of nature and the rational use of natural resources are of primary importance, forestry of the Zhytomyr region plays a crucial role. The use of modern Geographic Information Systems (GIS) technologies enables a more efficient monitoring of forest stands, ensuring their resilience and accurately assessing the impact of climate change on forest ecosystems. Proper management and protection of forests is essential to preserve the natural environment and ensure sustainable development not only of the region but of the entire country.

Determining the ecosystem functions of Ukraine's forests using GIS technologies is an extremely important task, especially in the framework of European integration. Forests in Ukraine perform various functions that are crucial for the country's ecology, economy, and social development. The main aspects of the importance of defining forest ecosystem functions using GIS technologies and the challenges arising in the context of European integration can be elaborated as follows:

Forests are key ecosystems that support a wealth of biodiversity. GIS facilitates the identification of essential biotopes, national and global natural heritage sites, and assists in their protective management. Forests modulate the water regime, conserving water and preventing floods. GIS helps to identify water conservation zones and important river basins, ensuring the stability of water ecosystems. Forests play a critical role in reducing greenhouse gas emissions. GIS can be used to quantify forest cover and monitor its conservation to combat climate change.

GIS facilitates the optimization of forest resource management by integrating economic and ecological facets. This promotes sustainable forest use and restoration. Forests provide myriad ecosystem services, including recreation, air and water filtration, and bolstering human health. GIS technologies help to assess and optimize these services.

In the context of European integration, Ukraine is mandated to comply with standards and requirements regarding nature conservation and sustainable forest resources. GIS technologies facilitate the collection and analysis of data necessary to meet these requirements, promoting transparency and effective management. They serve as pivotal tools for scientific research on forest ecosystems, allowing for the analysis of forest cover dynamics, monitoring of human-induced impacts, and development of forest conservation strategies. In conclusion, the delineation of ecosystem functions of Ukraine's forestry using GIS technologies is essential for ensuring sustainable development and preserving natural resources. It helps to balance ecological and economic interests under the conditions of European integration and promotes the establishment of more resilient and healthy ecosystems in the country.

**Conclusions.** Ukraine's forestry sector is of vital importance for the country's sustainable development, especially in the context of its European integration ambitions. Central to this sector are its ecosystem functions, which play a key role in preserving the natural environment and influencing the diverse structure of the country's economy and society. The application of Geographic Information Systems (GIS technologies) enhances our ability to understand and manage these functions. One of the most important ecosystem functions of the forest sector is the preservation of biodiversity. Ukraine's forests serve as habitats for a plethora of plant and animal species, and thus play an indispensable role in the preservation of these species and their natural habitats. GIS technologies make it easier to track the distribution of species and monitor their populations, enabling more effective conservation efforts.

Forests also play a crucial role in water conservation. Their ability to retain water, maintain water balance, and prevent soil erosion is unparalleled. GIS technologies can be used to analyze water flows, assess flood risks, and ensure optimal use of forest resources for water conservation.

Another significant role of forests is their contribution to combating climate change. By absorbing carbon dioxide and producing oxygen, forests act as natural mitigators of global warming. GIS technologies make it possible to monitor the distribution of forests and their contribution to the country's carbon balance. Beyond their environmental functions, forests also provide sociocultural benefits, offering unique opportunities for recreation, tourism and leisure. They support local community development and job creation. GIS can be used to plan forest parks and design tourist trails.

In conclusion, the ecosystem functions of Ukraine's forestry sector are critical to preserving the natural environment and ensuring the country's sustainable progress. The use of GIS technologies enables more effective monitoring and management of these functions, an important facet in the context of European integration and Ukraine's commitments to international communities regarding ecological resilience and sustainable development. Informed conservation and forest management policies, coupled with modern technologies, offer great potential for national development and ecological security.

**Keywords:** ecosystem functions, forestry, ecosystem services, GIS technologies, forest ecosystems, efficiency, balanced environmental management, European integration.

**JEL Classification:** Q20, Q21, Q29.

**Постановка проблеми.** У контексті сучасних трансформацій, пов'язаних із євроінтеграцією України, лісове господарство стає об'єктом підвищеного

інтересу та вимагає глибокого та комплексного аналізу з точки зору екосистемних функцій, які ліси виконують. Ця проблема виникає через недостатнє розуміння та

визначення ролі лісів у забезпеченні екологічної стабільності та сталого розвитку країни. Важливість лісового сектору для підтримання природної рівноваги, збереження біорізноманіття, а також у мінімізації негативного впливу антропогенних чинників на довкілля є важливою.

Неоднозначність визначення екосистемних функцій лісів та їхньої ваги у системі екологічних послуг призводить до недооцінки їхнього внеску у сталість ресурсного потенціалу країни та до прийняття стратегічних рішень, які можуть негативно позначитися на збереженні лісового фонду. Підходи до оцінки лісових ресурсів, зазвичай, більше спрямовані на аспекти економічної вигоди, залишаючи осторонь екологічний і соціокультурний вимір [1,8].

Для вирішення цієї проблеми, особливу увагу слід приділити використанню ГІС-технологій в аналізі лісових екосистем. На сьогоднішній день, у зв'язку зі стрімким розвитком цифрових технологій, ГІС-інструментарій набуває великого значення для об'єктивної оцінки стану лісових ресурсів, їхньої продуктивності та екосистемного впливу. Але в Україні існує низка викликів, пов'язаних з впровадженням сучасних ГІС-технологій у лісове господарство, включаючи недостатню кваліфікацію персоналу, обмежені фінансові ресурси, існуючі обмеження та необхідність інтеграції різноманітних джерел даних.

Таким чином, ця стаття спрямована на вивчення екосистемних функцій лісового господарства України та їхнього впливу на сталість природних ресурсів країни з використанням сучасних ГІС-технологій. Вона також розглядає виклики, які виникають у зв'язку з процесом євроінтеграції, і запропонує можливі шляхи вирішення цих проблем з метою забезпечення сталого розвитку лісового сектору та природного середовища України в цілому.

#### **Аналіз останніх досліджень та публікацій.**

Дослідження питання визначення екосистемних функцій лісового господарства України знаходиться в центрі уваги науковців та фахівців, орієнтованих на розвиток лісного сектору країни та забезпечення сталості природних ресурсів. При цьому, визначення екосистемних функцій лісів необхідно здійснювати з урахуванням специфіки українських лісів, а також у контексті викликів, пов'язаних з євроінтеграцією та сучасними тенденціями у галузі лісового господарства.

Наукові джерела, перераховані в даному списку, представляють важливий внесок у дослідження екосистемних функцій лісового господарства України: Офіційний веб-сайт Державного агентства лісових ресурсів України [1] надає загальну інформацію про ліси України, їхню площу та розподіл, що є важливим в контексті аналізу лісового покриву країни. Офіційний веб-сайт Державної служби статистики України [5] містить статистичні дані про сільське, лісове та рибне господарство, які можуть бути використані для аналізу економічних аспектів лісового господарства. Робота Шкуратова О.І. [6] присвячена оцінці конкурентного

потенціалу лісгосподарських підприємств, що є важливим аспектом розуміння економічних аспектів лісового сектору.

Статистичний щорічник України [7] надає офіційні дані про лісові ресурси та їхню динаміку, що може бути корисним для аналізу тенденцій у лісовому господарстві. Монографія Фурдичко О.І. [8] присвячена агроєкології, але містить інформацію, яка може бути використана для аналізу взаємозв'язку між лісовим та сільським секторами у вигляді екосистемних функцій. Робота Kimmins J.P. [9] надає загальну базу з розуміння екосистемних функцій лісів. Робота Марчука Ю.М. [10] стосується фінансово-економічного механізму лісгосподарювання, що є важливим аспектом в аналізі сталості лісових ресурсів. Аналітичне дослідження Олійника Є.М. [11] присвячене лісгосподарській діяльності в Україні, що містить важливу інформацію для аналізу стану лісового господарства. Робота Skydan O., Dankevych V., Dankevych Y. [12-13] розглядає використання космічних технологій для моніторингу використання земель, включаючи лісові ресурси, що може бути корисним для аналізу екосистемних функцій.

Ці джерела створюють наукову та інформаційну базу для подальших досліджень щодо визначення екосистемних функцій лісового господарства України в умовах євроінтеграції. Вони надають інформацію щодо розміру лісового фонду, економічних аспектів лісового сектору, а також можливості використання новітніх технологій, таких як ГІС, для аналізу стану лісових екосистем.

**Формулювання цілей дослідження.** Метою даної наукової статті є вивчення та визначення екосистемних функцій лісового господарства України з використанням геоінформаційних систем (ГІС-технологій) та аналіз викликів, що виникають у контексті євроінтеграції.

**Основні результати дослідження.** Ліс представляє собою одну з найбільш важливих та складних екосистем на нашій планеті. Він виконує множину функцій, які мають значення не тільки для природного середовища, але й для економіки, культури та добробуту людства. Ліси становлять природний екологічний каркас у різноманітних ландшафтах, від тропічних до південних. Ці системи підтримують велику частину біологічного різноманіття Землі, надаючи притулок та їжу для безлічі видів рослин та тварин. Вони також відіграють ключову роль у регулюванні глобальних екологічних процесів. Ліси активно впливають на кліматичну систему планети. Вони вбирають велику частину вуглекислого газу з атмосфери, допомагаючи зменшувати ефект парникових газів та глобальне потепління. Крім того, ліси сприяють збереженню водних ресурсів, регулюючи водний цикл, віддачу води в атмосферу та збереження води в ґрунті. Ліс не тільки є джерелом деревини, але й має велике значення для не деревної лісової продукції, як-то гриби, ягоди, лікарські рослини

та інші. Ці ресурси мають важливе економічне та культурне значення для багатьох народів світу. Таким чином, ліси є невід'ємною частиною екосистеми Землі. Вони виконують ключові екологічні, економічні та культурні функції, сприяючи стабільності та гармонії нашого природного середовища. Збереження та раціональне використання лісів є пріоритетним завданням для всього людства [1-2].

Ліси України є важливим елементом природного середовища та відіграють значущу роль у забезпеченні різноманітних функцій, спрямованих на задоволення потреб суспільства. Серед цих функцій переважають водоохоронні, захисні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі та інші, які визначаються призначенням і географічним розташуванням лісових масивів. Однак, для кращого розуміння специфіки лісів України, слід врахувати декілька ключових особливостей.

По-перше, середній рівень лісистості на території України є відносно низьким, становлячи всього 15,9%. Ця особливість свідчить про обмежену кількість лісових ресурсів на національній території. По-друге, ліси розташовані в різних природних зонах, таких як Полісся, Лісостеп, Степ, Українські Карпати та гірський Крим. Це призводить до значних відмінностей у лісорослинних умовах, методах лісового господарства, використанні лісових ресурсів та корисних властивостей лісу в різних регіонах країни. По-третє, ліси України мають переважно екологічне значення і велику частку, до 50%, характеризується режимом обмеженого лісокористування [1;3]. Це вказує на

важливу роль лісів у збереженні природного середовища та регулюванні екологічних процесів. По-четверте, значна кількість лісів в Україні є заповідними, становлячи 16,1% від загальної площі. Ця категорія лісів має стійку тенденцію до збільшення, що свідчить про зростаючу увагу до охорони природи. По-п'яте, історично сформувалась ситуація, коли багато лісів закріплені за численними постійними лісокористувачами, що здійснюють лісове господарство. Це включає підприємства, установи і організації численних міністерств і відомств. По-шосте, велика площа лісів знаходиться в зоні радіоактивного забруднення, що створює додаткові виклики для їх управління та охорони. По-сьоме, половина лісів України є штучно створеними і вимагають посиленого догляду та управління.

Загальна площа лісового фонду України становить 10,4 мільйона гектарів, з яких 9,6 мільйона гектарів покриті лісовою рослинністю. За останні 50 років площа лісів зросла на 21%, а запас деревини практично утричі збільшився, що свідчить про певний успіх у збереженні і використанні лісових ресурсів [5].

Ліси України мають різноманітність функцій та особливостей, які визначаються їх природними умовами та історичними факторами. Збереження та належне управління цими ресурсами є важливою задачею для забезпечення сталого розвитку та збереження природного середовища України. На рисунку 1 представлено стан лісистості території України.

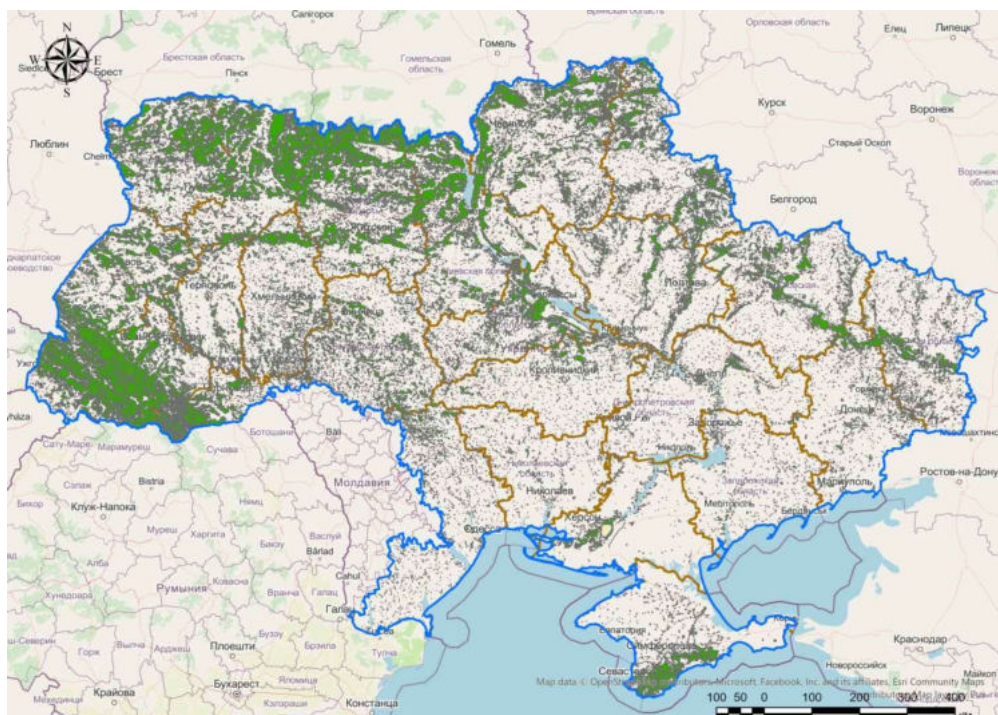


Рисунок 1 – Лісистість території України

Джерело: побудовано авторами на платформі ArcGIS



Лісове господарство є важливою складовою природного середовища та виконує ряд важливих функцій, які включають в себе збереження біорізноманіття, водоохоронну функцію, підтримку кліматичної стабільності, очищення повітря та багато інших. Враховуючи зростаючу роль України на міжнародній арені та її євроінтеграційний курс, аналіз екосистемних функцій лісового господарства стає актуальним завданням.

Для досягнення поставленої мети, в статті будуть використані геоінформаційні технології, які дозволяють зібрати, обробити та аналізувати великі обсяги геоданих, такі як геологічні дані, дані про використання земель, кліматичні дані, дані про розподіл рослинності тощо. ГІС-технології також дозволять моделювати різні сценарії впливу лісового господарства на навколишнє середовище та визначити оптимальні стратегії управління лісовими ресурсами.

В контексті євроінтеграції України, важливо визначити, як лісове господарство може відповідати міжнародним стандартам та нормам з охорони природи та сталого лісокористування. До цього також включається аналіз можливостей для розвитку міжнародного співробітництва в галузі лісового господарства та обміну досвідом з іншими країнами.

Дослідження екосистемних функцій лісового господарства України з використанням геоінформаційних систем (ГІС) в умовах євроінтеграції має на меті розглянути важливі аспекти стану лісів та їхню роль у забезпеченні сталого розвитку регіону на прикладі Житомирської області. Це дослідження може стати важливим інструментом для прийняття рішень у лісовому господарстві та врахування екологічних аспектів у розвитку регіону.

Картосхема структури земельного покриття Житомирської області представлена на рисунку 2. Житомирська область в Україні виділяється своїми значними запасами лісових ресурсів, що робить її провідним обласним одиницею в цьому аспекті. Земельний фонд, відведений під ліси на території області, складає 1096,09 тис. гектарів, і лісистість області становить вражаючі 34,1%. Загальний обсяг стовбурової деревини в Житомирській області перевищує 200 мільйонів кубометрів, що свідчить про великий потенціал лісокористування. На кожного мешканця області припадає 0,7 гектара лісу, що значно перевищує середні показники для всієї України, які становлять лише 0,2 гектара на одну особу [1; 5]. Найвищий рівень лісистості спостерігається в Коростенському районі області.

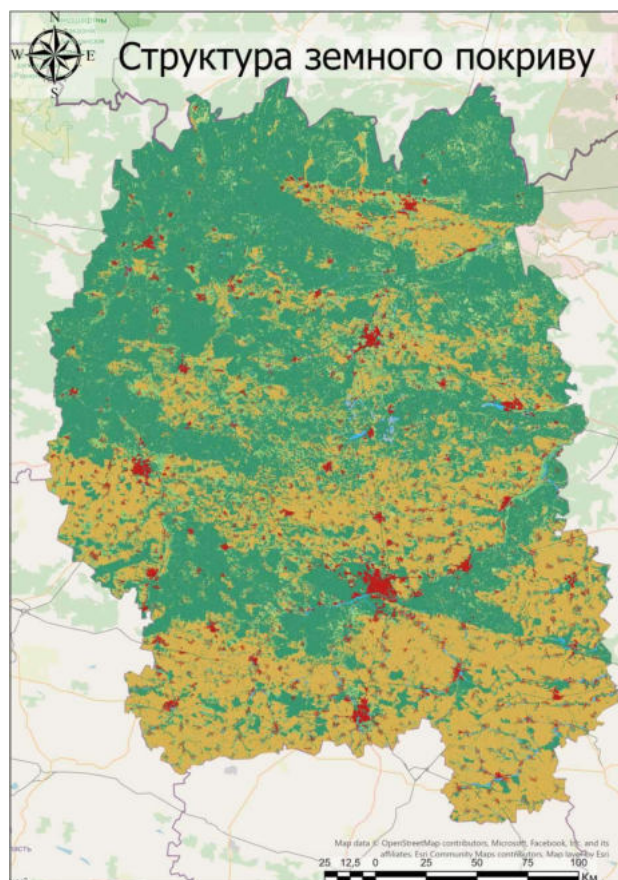


Рисунок 2 – Структура земельного покриття Житомирської області

Джерело: побудовано авторами на платформі ArcGIS.

Проведена класифікація земельно-лісового покриву Житомирської області за методологією Google Dynamic World (рис.3) та представлена структура земного покриву Житомирської області у 2022 році (рис.4) показують важливість лісових ресурсів для досліджуваного регіону. У структурі лісового покриву

Житомирської області переважають соснові ліси, які охоплюють 59,1% загальної площі, вкритої лісом. Дубові ліси займають 19,1%, березові – 14,7%, вільхові – 4,7%, осикові – 0,9%, інші види лісів – 1,5%. Всього на території області можна знайти понад 100 видів дерев та чагарників [5].

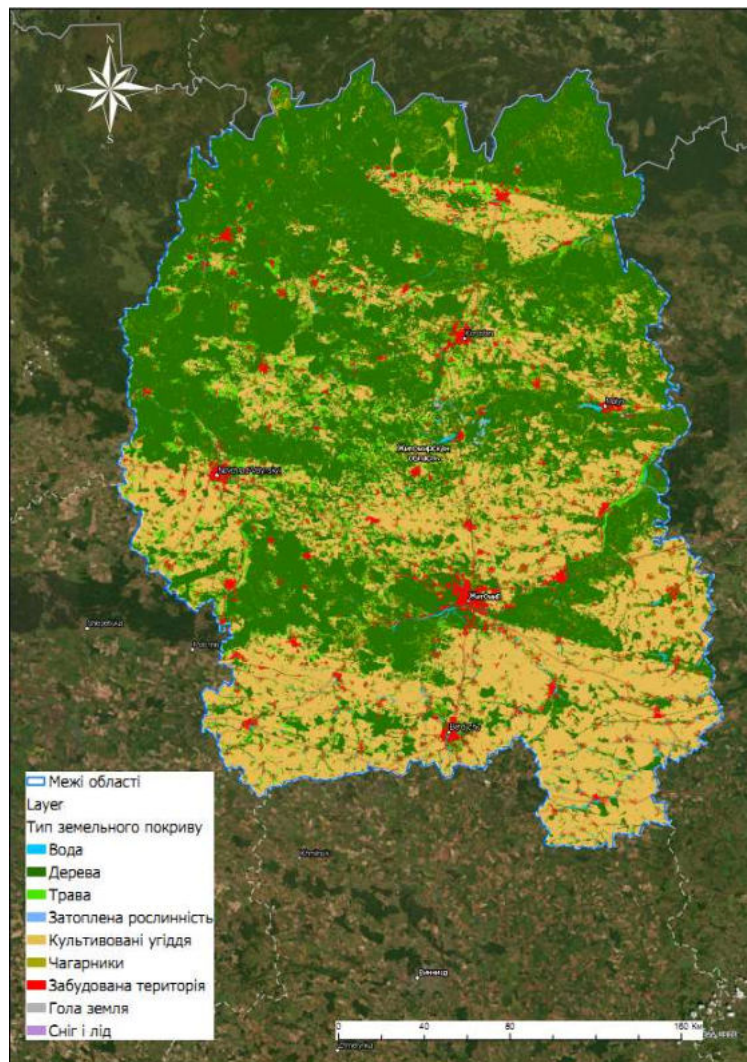


Рисунок 3 – Класифікація земельного покриву Житомирської області за методологією Google Dynamic World

Джерело: побудовано авторами на платформі ArcGIS

Основними постійними лісокористувачами на території Житомирської області є державні лісництва, підпорядковані Житомирському обласному управлінню лісового та мисливського господарства. Вони управляють загальною площею лісів, що становить 796,3 тис. гектарів. Додатково, дочірні підприємства Житомирського обласного

комунального агролісогосподарського підприємства «Житомироблагроліс» Житомирської обласної ради також здійснюють лісокористування на площі 299,79 тис. гектарів [1]. Ця велика площа лісів та їх різноманітність роблять лісний сектор Житомирської області важливим економічним і екологічним ресурсом для регіону та всієї України.

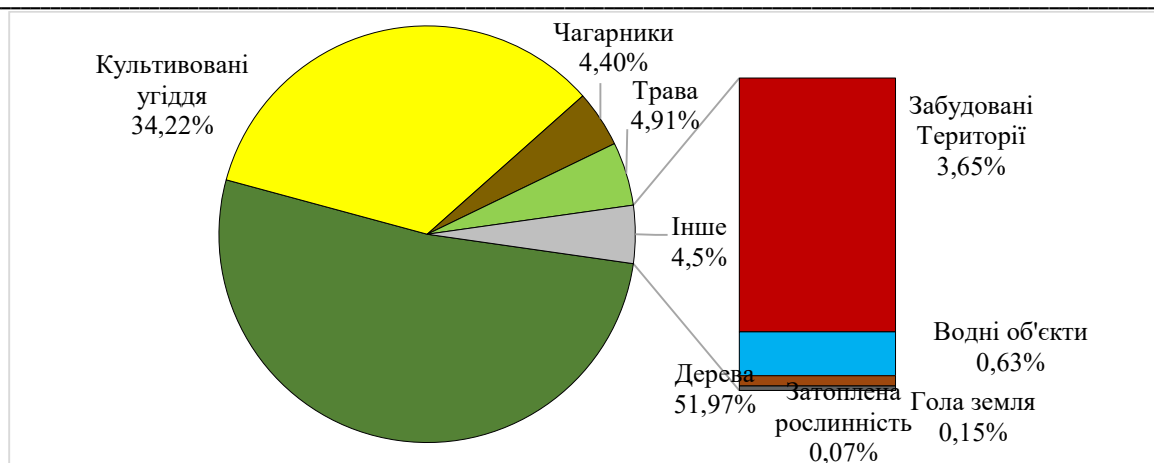


Рисунок 4 – Структура земного покриття Житомирської області у 2022 році

Джерело: побудовано авторами за даними [1]

Ліси Житомирської області, розташовані в центральній частині України, відіграють важливу роль у забезпеченні різноманітних екосистемних функцій, особливо в умовах сучасних глобальних викликів. Ось як ці функції виявляються та важливі в контексті Житомирської області:

Ліси області є природними екосистемами, де зустрічаються численні види дерев, трав'янистих рослин і тварин. Вони є домівками для багатьох видів, включаючи ті, які перебувають під загрозою вимирання. Збереження лісових біотопів та дослідження біорізноманіття допомагають зберегти ці унікальні видові комплекси. Ліси служать природними "фільтрами" для водних ресурсів. Вони затримують дощову воду, допомагаючи уникнути повеней та контролюючи рівень ґрунтових вод. Це важливо, особливо в умовах зміни клімату та збільшення ризику екстремальних погодних умов.

Ліси Житомирських лісництв вбирають значну кількість вуглекислого газу через процес фотосинтезу, сповільнюючи глобальне потепління. Зберігання та раціональне використання цих лісових масивів допомагає зменшити вплив зміни клімату на регіон. Ліси Житомирської області мають значний рекреаційний потенціал. Вони створюють можливості для туризму, відпочинку та активного дозвілля, сприяють розвитку місцевих галузей господарства, таких як туризм та лісопродукти. Ліси області є важливим джерелом деревної сировини, яка використовується для будівництва, меблів, паперу та інших цінних продуктів. Однак важливо забезпечити баланс між використанням ресурсів та їхньою відновленістю.

У сучасних глобальних умовах, коли збереження природи та розумне використання природних ресурсів стають ключовими завданнями, лісове господарство Житомирської області виконує важливу роль. Використання сучасних ГІС-технологій дозволяє ефективніше моніторити стан лісових масивів, забезпечувати їхню стійкість та більш точно оцінювати

вплив зміни клімату на лісові екосистеми. Правильне управління та охорона лісів є важливим завданням для збереження природного середовища та забезпечення сталого розвитку не лише області, але й всієї країни.

Визначення екосистемних функцій лісового господарства України за допомогою геоінформаційних систем (ГІС-технологій) є надзвичайно важливим завданням, особливо в умовах євроінтеграції. Ліси в Україні виконують різноманітні функції, які мають важливе значення для екології, економіки та соціального розвитку країни [14]. Основні аспекти важливості визначення екосистемних функцій лісів з використанням ГІС-технологій та виклики, які виникають в контексті євроінтеграції, можна розглянути таким чином:

**Збереження біорізноманітності.** Ліси є важливими екосистемами, які зберігають багатство біорізноманіття. ГІС дозволяють виявити важливі біотопи та місця національної та світової природної спадщини та допомагають в управлінні їх захистом.

**Збереження водних ресурсів.** Ліси регулюють водний режим, зберігаючи воду та запобігаючи повеням. ГІС дозволяють визначити водозберігаючі зони та важливі річкові басейни для забезпечення стійкості водних екосистем.

**Зміна клімату.** Ліси відіграють важливу роль у зменшенні викидів парникових газів. Використання ГІС допомагає встановлювати обсяги лісових масивів і контролювати їх збереження для боротьби зі зміною клімату.

ГІС сприяють оптимізації управління лісовими ресурсами, враховуючи економічні та екологічні аспекти. Це допомагає забезпечити сталість використання лісів та їх реставрацію. Ліси надають різні екосистемні послуги, такі як рекреаційні можливості, фільтрація повітря та води, підтримка поліпшеного здоров'я людей. ГІС-технології допомагають оцінити і оптимізувати надання цих послуг.

У контексті євроінтеграції Україна зобов'язана відповідати стандартам та вимогам щодо охорони природи і сталих лісових ресурсів. ГІС-технології допомагають збирати та аналізувати дані, які необхідні для виконання цих вимог, і сприяють транспарентності та ефективному управлінню. ГІС-технології є важливим інструментом для наукових досліджень лісових екосистем. Вони дозволяють аналізувати динаміку змін у лісовому покриві, моніторити впливи людської діяльності та розробляти стратегії збереження лісів. Визначення екосистемних функцій лісового господарства України за допомогою ГІС-технологій є ключовим для забезпечення сталого розвитку та збереження природних ресурсів. Це допомагає враховувати і балансувати екологічні та економічні інтереси в умовах євроінтеграції та сприяє створенню більш стійких та здорових екосистем у країні.

Висновки. Лісове господарство України має важливе значення для забезпечення сталого розвитку країни, особливо в контексті її євроінтеграції. Однією з ключових складових лісового господарства є його екосистемні функції, які відіграють важливу роль у збереженні природного середовища та впливають на багатоаспектну структуру економіки та суспільства в цілому. З використанням геоінформаційних систем (ГІС-технологій) можна більш детально аналізувати та управляти цими функціями.

Однією з основних екосистемних функцій лісового господарства є збереження біорізноманіття. Ліси України є місцем існування численних видів рослин і тварин, і вони відіграють роль в збереженні цих видів та їхнього природного середовища. ГІС-технології допомагають відстежувати розподіл різноманітних

видів і моніторити їхні популяції, що дозволяє ефективніше захищати це багатство.

Ліси також виконують важливу функцію у водоохоронному режимі. Вони здатні затримувати воду, підтримувати водний баланс та запобігати ерозії ґрунту. ГІС-технології допомагають аналізувати водні потоки, визначати ризики повеней та забезпечувати оптимальне використання лісових ресурсів для підтримки водного середовища.

Ще однією важливою функцією лісів є їхній внесок у боротьбу зі зміною клімату. Ліси поглинають вуглекислий газ, виробляючи кисень і сповільнюючи процеси глобального потепління. За допомогою ГІС-технологій можна відстежувати розподіл лісових масивів та їхній внесок у вуглецевий баланс країни. Не можна також забувати про соціокультурну функцію лісів. Вони створюють унікальні умови для відпочинку, туризму та рекреації, сприяють розвитку місцевих спільнот та створюють робочі місця. ГІС-технології можуть бути використані для планування лісопарків та облаштування туристичних маршрутів.

Загалом, екосистемні функції лісового господарства України грають критично важливу роль у збереженні природного середовища та сталим розвитку країни. Використання ГІС-технологій дозволяє ефективніше моніторити та управляти цими функціями, що є важливим аспектом в умовах євроінтеграції та зобов'язань України перед міжнародними спільнотами щодо екологічної стійкості та сталого розвитку. Розумна політика збереження та управління лісами у поєднанні з використанням сучасних технологій становить великий потенціал для розвитку країни та забезпечення екологічної безпеки.

#### Література:

1. Загальна характеристика лісів України: веб-сайт Державного агентства лісових ресурсів України. 2023. URL: <https://forest.gov.ua/napryamki-diyalnosti/lisi-ukrayini/zagalna-harakteristika-lisiv-ukrayini>.
2. Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії росії проти України: веб-сайт Київської школи економіки. 2023. URL: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/za-rik-povnomashtabnoyi-viyeni-rosiya-zavdala-zbitkiv-infrastruktur-ukrayini-na-mayzhe-144-mlrd/>
3. Данкевич Е. М., Данкевич В. Є. Екологічні особливості ведення сільськогосподарського виробництва на забруднених радіонуклідами територіях з використанням японського досвіду. *Вісн. ЖНАЕУ*. 2016. № 1 (55). т. 3. С. 24–37.
4. Dankevych V., Dankevych Y. Management of forest and water resources in the context of administrative-territorial reform: the experience of Poland. *The scientific heritage*. Budapest. 2020. Vol. 6, № 55. pp. 27–31.
5. Сільське, лісове та рибне господарство: веб-сайт Державної служби статистики України. 2023. URL: [https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/publ7\\_u.htm/](https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publ7_u.htm/)
6. Шкуратов О.І. Оцінка конкурентного потенціалу лісгосподарських підприємств. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2013. Вип. 23.03. С. 309–314.
7. Статистичний щорічник України 2021. Київ. Держстат, 2022. 477 с.
8. Фурдичко О. І. Агроєкологія: [монографія]. Київ: Аграрна наука, 2014. 400 с.
9. Kimmins J. P. Forest ecology. A Foundation for Sustainable Forest Management and Environmental Ethics in Forestry. Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 2003. 720 p.
10. Марчук Ю.М. Фінансово-економічний механізм лісгосподарювання стимулюючого типу: завдання, функції та методи. *Агросвіт*. 2019. № 23. С. 25–31.
11. Олійник Є. М. Лісгосподарська діяльність в Україні. Аналітичне дослідження. К.: Біоенергетична асоціація України, 2019. 38 с.
12. Skydan O., Dankevych V., Dankevych Y. The Current State of Applying Space Technologies to Monitor Land Use Efficiency. *The problems of economy*. 2019. № 3 (41) P. 281–288.
13. Skydan O.V., Dankevych V. Ye., Fedoniuk T. P., Dankevych Ye.M, Yaremova M. I. European green deal: Experience of food safety for Ukraine. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*. 9(2) 2022. P. 63–71.
14. Shkuratov O., Chudovska V. Methodical approach to assessment of risk of environmental safety in the agricultural economy sector. *AgroLife Scientific Journal*. 2019. Vol. 8. P. 142–149.



#### References:

1. The official website of the State Agency of forest resources of Ukraine. (2023). General characteristics of forests Ukraine. Retrieved from <https://forest.gov.ua/napryamki-diyalnosti/lisi-ukrayini/zagalna-harakteristika-lisiv-ukrayini> [in Ukrainian].
2. Kyivska shkola ekonomiky (2023). Zvit pro priami zbytky infrastruktury vid ruinuvan vnaslidok viiskovoi ahresii rosii proty Ukrainy. Retrieved from <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/za-rik-povnomashtabnoyi-viyini-rosiya-zavdala-zbitkiv-infrastrukturi-ukrayini-na-mayzhe-144-mlrd/> [in Ukrainian].
3. Dankevych, E. & Dankevych, V. (2016). Ecological features of agricultural production in territories contaminated with radionuclides using Japanese experience. *Visn. ZhNAEU*. No. 1 (55)3, 24–37 [in Ukrainian].
4. Dankevych, V. & Dankevych, Y. (2020). Management of forest and water resources in the context of administrative-territorial reform: the experience of Poland. *The scientific heritage. Budapest*, 6(55), 27-31 [in Ukrainian].
5. The official website of the State Statistics Service of Ukraine (2023). Agriculture, forestry and fisheries. Retrieved from [https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/publ7\\_u.htm](https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publ7_u.htm) [in Ukrainian].
6. Shkuratov, O. I. (2013). Evaluation of competitive potential of forest enterprises, *Naukovyj visnyk NLTU Ukrainy*, 23.03, 309–314 [in Ukrainian].
7. State Statistics Service of Ukraine (2022). Statistical Yearbook of Ukraine for 2021. Kyiv: Derzhkomstat [in Ukrainian].
8. Furdychko, O. I. (2014). *Agroecology*. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].
9. Kimmins, J. P. (2003). *Forest ecology*. A Foundation for Sustainable Forest Management and Environmental Ethics in Forestry, Prentice Hall, New Jersey, United States.
10. Marchuk, Yu.M. (2019). Financial and economic mechanism of forestry of stimulating type: tasks, functions and methods, *Agrosvit*, 23, 25–31 [in Ukrainian].
11. Olijnyk, Ye.M. (2019). *Forestry activities in Ukraine*. Analytical research. Kyiv: Bioenerhetychna asotsiatsiia Ukrainy [in Ukrainian].
12. Skydan, O., Dankevych, V. & Dankevych, Y. (2019). The Current State of Applying Space Technologies to Monitor Land Use Efficiency. *The problems of economy*. 3 (41), 281–288.
13. Skydan, O.V., Dankevych, V. Ye., Fedoniuk, T. P., Dankevych, Ye.M. & Yaremova, M. I. (2022). European green deal: Experience of food safety for Ukraine. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 9(2), 63-71.
14. Shkuratov, O. & Chudovska, V. (2019). Methodical approach to assessment of risk of environmental safety in the agricultural economy sector. *AgroLife Scientific Journal*, 8, 142–149.



Ця робота ліцензована Creative Commons Attribution 4.0 International License