



ІНСТИТУЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ ЗАСАДИ ЛІСОУПРАВЛІННЯ ТА ПЛАНУВАННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ ЗА УМОВ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

Досліджено інституційно-економічні засади лісоуправління та планування ведення лісового господарства України в контексті євроінтеграції. Актуальність зумовлена необхідністю адаптації національної системи управління лісовими ресурсами до європейських стандартів сталого розвитку, екосистемного управління та кліматичної політики за умов повномасштабної воєнної агресії та структурних реформ. Проаналізовано нормативно-правове забезпечення та інституційну структуру лісоуправління в Україні, здійснено порівняння з практиками Європейського Союзу та визначено напрями удосконалення системи планування. Методологічну основу становлять методи системного та порівняльного аналізу, інституційного підходу, узагальнення наукових джерел і нормативно-правових актів. Проаналізовано ключові відмінності між українською та європейською моделями лісоуправління щодо децентралізації, прозорості управлінських процесів, участі громадськості та стейкхолдерів, сертифікації лісів за стандартами FSC і PEFC та цифровізації. Встановлено, що централізована модель управління в Україні із суміщенням регуляторних і господарських функцій створює конфлікт інтересів та знижує ефективність контролю. Виявлено, що воєнні дії істотно посилюють вразливість лісових екосистем, зокрема монокультурних хвойних насаджень, та загострили наявні інституційні проблеми. Визначено роль геоінформаційних систем, дистанційного зондування Землі та міжнародної сертифікації у підвищенні якості планування та забезпеченні моніторингу за умов обмеженого наземного доступу. Обґрунтовано рекомендації щодо реформування інституційної структури, впровадження цифрових технологій, розширення сертифікації та модернізації лісовпорядкування. Окреслено перспективи застосування методів прогнозування розвитку регіональних кластерних структур як інструменту кількісного обґрунтування стратегій реформування лісового господарства за умов кризових явищ.

Ключові слова: сертифікація FSC та PEFC; адаптивне управління; стійкість екосистем; цифрові технології; стейкхолдери; сталий розвиток.

Вступ

Лісове господарство відіграє стратегічну роль у соціально-економічному розвитку держави, забезпеченні екологічної безпеки, збереженні біорізноманіття та виконанні кліматорегулятивних функцій. Ліси України займають площу понад 10,4 млн га, що становить близько 15,9 % від території країни, і забезпечують значну частину сировинних, рекреаційних та екосистемних послуг [8, 14]. За умов глобальних змін клімату, зростання антропогенного навантаження та трансформації економічних систем питання ефективного лісоуправління набувають особливої актуальності [6, 7]. Для України ці виклики посилюються процесами євроінтеграції, що передбачають гармонізацію національної політики з нормами Європейського Союзу у сфері сталого розвитку [1, 8, 9], а також кризовими явищами – насамперед повномасштабною воєнною агресією, яка завдала безпосередньої шкоди лісовим екосистемам на значній

території країни [10, 13].

Постановка проблеми. Для сучасного стану лісового господарства України характерне поєднання значного природного потенціалу з низкою системних проблем: інституційною фрагментованістю, надмірною централізацією управління, обмеженою прозорістю управлінських процесів, недостатнім використанням економічних інструментів та цифрових технологій [8, 14, 15]. Державне агентство лісових ресурсів України та ДП "Ліси України" поєднують регуляторні та господарські функції, що створює конфлікт інтересів і знижує ефективність контролю. Воєнні дії загострили ці проблеми: за даними Matsala та ін. [10], площа лісових пожеж на окупованих та прифронтових територіях у 2022 році зросла у кілька разів, а монокультурні хвойні насадження виявилися особливо вразливими. Melnyukovych та ін. [11] зазначають, що повоєнне відновлення лісового сектору потребує принципово нових підходів до управління, узгоджених із лісовою політикою ЄС.

© Copyright 2026 by the author(s)

Коляджин Ігор Федорович, канд. с.-г. наук, доцент, кафедра лісового і аграрного менеджменту.

Email: koliadjunif@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-8045-5678>

Коляджин Юрій Ігорович, аспірант, кафедра економічної кібернетики.

Email: koliadjunif@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0004-8902-7214>

Цитування за ДСТУ: Коляджин І. Ф., Коляджин Ю. І. Інституційно-економічні засади лісоуправління та планування лісового господарства України за умов євроінтеграції. *Ефективність державного управління* : зб. наук. пр. Вип. 2(87). Львів: НЛТУ України, 2026. С. 94–100.

Citation APA: Koliadzhyn, I. F., & Koliadzhyn, Yu. I. (2026). Institutional and economic foundations of forest governance and forestry planning in Ukraine in the context of european integration. *Efficiency of public administration*, 1(86), 94–100.

<https://doi.org/10.36930/508712>

Актуальність дослідження. Європейський Союз розглядає ліси як багатофункціональні екосистеми, що одночасно забезпечують економічні, екологічні та соціальні послуги. Це закріплено у Європейській лісовій стратегії до 2030 року та Європейському зеленому курсі [1, 9]. Адаптація України до цих вимог потребує не лише формального узгодження нормативних актів, а й реальної трансформації управлінських підходів – від адміністративного регулювання до адаптивного, екосистемного та партисипативного управління [7, 11, 14]. Актуальність дослідження зумовлена відсутністю комплексного порівняльного аналізу систем лісоуправління України та ЄС з урахуванням кризових явищ та визначенням конкретних напрямів інституційної трансформації.

Мета дослідження та основні завдання для її досягнення. Метою статті є комплексний аналіз інституційно-економічних засад лісоуправління та планування ведення лісового господарства України в контексті євроінтеграції, а також обґрунтування напрямів їх удосконалення з урахуванням європейського досвіду та кризових умов. Для досягнення мети передбачено: проаналізувати нормативно-правове забезпечення та систему державного управління лісовим господарством; дослідити європейські підходи до лісоуправління та планування; здійснити порівняльний аналіз моделей України та ЄС; визначити роль цифрових технологій та сертифікації у підвищенні якості управління; виявити виклики, пов'язані з кризовими явищами; сформулювати рекомендації щодо гармонізації з вимогами ЄС; окреслити перспективи кількісного прогнозування як інструменту обґрунтування реформ.

Предмет дослідження. Механізми, методи та інструменти лісоуправління і планування ведення лісового господарства в Україні, включно з нормативно-правовою базою, інституційною структурою, практиками планування та моніторингу, економічними механізмами стимулювання сталого лісокористування та процесами адаптації до європейських стандартів.

Методи та інформаційна база дослідження. Методологічну основу дослідження становлять методи системного та порівняльного аналізу, інституційного підходу, аналізу документів та узагальнення наукових джерел. Метод порівняльного аналізу застосовано для зіставлення української системи управління лісами з практиками країн ЄС за критеріями децентралізації, прозорості, участі стейкхолдерів, сертифікації та цифровізації [1, 8, 9, 14]. Метод системного підходу використано для оцінювання функціонування лісоуправління як комплексу взаємопов'язаних процесів – стратегічне та оперативне планування, реалізація заходів, контроль і моніторинг [11, 12]. Інституційний підхід дав змогу дослідити роль формальних (законодавство, стратегії) та неформальних (традиції управління, рівень довіри) інститутів у лісовому секторі [8, 14].

Інформаційну базу дослідження становлять: нормативно-правові акти України (Лісовий кодекс, закони "Про охорону навколишнього природного середовища", "Про природно-заповідний фонд", стратегічні документи Державного агентства лісових ресурсів); документи ЄС (Європейська лісова стратегія до 2030 року, European Green Deal, Стратегія з біорізноманіття до 2030 року); документи Forest Europe щодо критеріїв та індикаторів сталого управління; наукові публікації вітчизня-

них і зарубіжних авторів за 2019–2025 роки з баз даних Scopus, Web of Science та CrossRef; статистичні дані Державного агентства лісових ресурсів щодо структури лісового фонду.

Використання штучного інтелекту. Під час підготовки рукопису для формування початкового масиву наукових джерел використано інструмент штучного інтелекту Claude (Anthropic). Усі знайдені джерела верифіковано авторами за DOI, перевірено на доступність через бази CrossRef та видавничі платформи, а також оцінено на відповідність тематиці. Зміст статті, аналітичні висновки та рекомендації є результатом самостійної наукової роботи авторів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблеми лісоуправління в Україні досліджують як вітчизняні, так і зарубіжні науковці у кількох взаємопов'язаних напрямках.

Інституційні засади та реформування лісового сектору. Nijnik та ін. [14] застосували фреймворк інституційного аналізу та реконфігурації для дослідження лісового сектору України в перехідний період, виявивши ключові бар'єри сталого управління: домінування державних структур, обмежену участь приватного сектору, низьку інноваційність. Pelyukh та ін. [15] здійснили аналіз зацікавлених сторін у сталому лісоуправлінні Яворівського регіону Львівської області із застосуванням методу соціальних мереж, ідентифікувавши 15 ключових стейкхолдерів та коаліції між ними. Дослідники довели, що залучення місцевих громад та екологічних організацій до процесів планування істотно підвищує легітимність та ефективність управлінських рішень. Khvesyuk та ін. [8] запропонували комплекс механізмів трансформації еколого-економічних відносин у лісовому секторі – децентралізацію, фінанське реформування, державно-приватне партнерство – в контексті євроінтеграції.

Вплив кризових явищ на лісові екосистеми. Matsala та ін. [10] на основі супутникових даних Sentinel задокументували зростання площі лісових пожеж в Україні у 2022 році, встановивши, що довоєнна практика створення монокультурних хвойних насаджень посилює вразливість лісів до вогневого впливу. Melnykovych та ін. [11] визначили три сценарії повоєнного відновлення лісових соціоекологічних систем – консервативний, реформістський та трансформаційний, – акцентуючи на тому, що лише трансформаційний сценарій забезпечує узгодження з лісовою політикою ЄС. Myroniuk та ін. [13] розробили загальнонаціональну систему дистанційного зондування для оцінювання лісових ресурсів за умов обмеженого наземного доступу, досягнувши точності понад 90 % з використанням часових рядів Sentinel-2.

На глобальному рівні Forzieri та ін. [6] проаналізували стійкість лісів за 2000–2020 роки, виявивши, що близько 23 % непорушених лісів досягли критичного порогу резильєнтності внаслідок кліматичних змін. Jandl та ін. [7] довели неефективність пасивного невтручання та обґрунтували потребу активного адаптивного управління, що охоплює зміну видового складу, скорочення обороту рубки та підвищення структурної різноманітності. Messier та ін. [12] запропонували мережевий підхід на основі функціональної різноманітності для підвищення стійкості лісів до глобальних змін.

Лісова політика ЄС та сертифікація. Aggestam та Giurca [1] проаналізували політичні траєкторії Лісової стратегії ЄС, виявивши неузгодженість між кліматичними, промисловими та екологічними інтересами. Lieg та ін. [9] встановили, що приблизно дві третини цілей Стратегії можуть бути частково моніторені наявними індикаторами Forest Europe. Vieira та ін. [18] проаналізували економічні наслідки сертифікації FSC та PEFC у 28 європейських країнах. Boubacar та Sissoko [2] на вибірці 70 країн довели позитивний вплив FSC на стан лісового покриву.

Цифровізація. Fassnacht та ін. [5] здійснили огляд інтеграції дистанційного зондування в інвентаризацію лісів. Damaševičius та ін. [4] дослідили концепцію "Лісове господарство 4.0". Sammerino та ін. [3] продемонстрували ефективність поєднання ГІС та АНР для партисипативного планування.

Виокремлення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Попри істотні здобутки, залишається недостатньо дослідженою проблема комплексної адаптації системи лісоуправління України до європейських стандартів з одночасним урахуванням кризових факторів – воєнних дій, кліматичних змін, інституційної нестабільності. Наявні дослідження зосереджуються або на інституційному аналізі, або на технологічних інструментах, або на окремих регіонах, проте не поєднують ці аспекти у єдиний аналітичний фреймворк. Окрім того, не визначено потенціал кількісних методів прогнозування

для обґрунтування регіональних стратегій реформування лісового господарства.

Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням одержаних результатів

Нормативно-правове забезпечення лісоуправління в Україні. Базовим документом у сфері лісових відносин є Лісовий кодекс України (1994, зі змінами), який визначає принципи державної політики, регламентує права суб'єктів лісокористування та встановлює інструменти планування [8, 14]. Важливу роль відіграють закони "Про охорону навколишнього природного середовища", "Про природно-заповідний фонд", "Про стратегічну екологічну оцінку", що інтегрують екологічні вимоги у процеси планування (табл. 1).

Система державного управління має ієрархічну структуру. Кабінет Міністрів визначає стратегічні напрями; Мінзахист формує політику; Держлісагентство координує діяльність; ДП "Ліси України" здійснює господарську діяльність. Істотною проблемою є суміщення регуляторних та господарських функцій. Khvesyuk та ін. [8] наголошують, що розмежування цих функцій є передумовою ефективного управління та ключовою вимогою євроінтеграції. Nijnik та ін. [14] підтверджують це, зазначаючи, що саме інституційна конфігурація є визначальним фактором ефективності лісоуправління, а не лише технічні інструменти.

Табл. 1. Ключові нормативно-правові акти у сфері лісоуправління України

Нормативний акт	Основний зміст	Проблеми та обмеження
Лісовий кодекс України (1994, зі змінами)	Регулювання лісових відносин, права суб'єктів, інструменти планування	Фрагментарність, суміщення функцій, обмежена інтеграція принципів сталого розвитку
Закон "Про охорону навколишнього природного середовища"	Екологічні обмеження господарської діяльності	Недостатня узгодженість із лісовим законодавством
Закон "Про природно-заповідний фонд"	Охорона цінних територій, збереження біорізноманіття	Обмежена координація з лісгосподарським плануванням
Стратегія розвитку лісового господарства (2022)	Стратегічні напрями до 2030 року	Декларативний характер, відсутність конкретних механізмів реалізації
Положення про лісовпорядкування	Планування та облік лісів, 10-річний горизонт	Обмежена гнучкість, недостатня цифровізація

Джерело: авторська розробка на основі [8, 14].

Лісовпорядкування – ключовий інструмент планування з 10-річним горизонтом – забезпечує систематичну оцінку стану лісів та формування планів господарювання. Проте система потребує модернізації: вона недостатньо гнучка для реагування на кліматичні та безпекові виклики, обмежено використовує цифрові технології, не інтегрує екосистемні та соціальні показники [13, 14]. Децентралізація створює передумови для залучення територіальних громад, але відсутність чітких повноважень та фінансових механізмів обмежує цей процес [15].

Європейський підхід до лісоуправління та планування. Лісова політика ЄС має міжсекторальний характер й інтегрується з кліматичною, екологічною, енергетичною та аграрною політиками. Незважаючи на відсутність єдиної обов'язкової лісової політики, держави члени координують дії через спільні стратегічні документи, фінансові інструменти (CAP, LIFE, Horizon Europe) та рамкові рекомендації [1, 9].

Європейська лісова стратегія до 2030 року, ухвалена в межах European Green Deal, визначає ліси ключовим елементом досягнення кліматичної нейтральності до

2050 року. Стратегія передбачає розширення площі лісів, підвищення стійкості до кліматичних ризиків, відновлення деградованих екосистем та збереження старовікових лісів [1]. Aggestam та Giurca [1] виявили потенційну неузгодженість між різними політичними інструментами: промислові інтереси лісового сектору вступають у суперечність з вимогами охорони біорізноманіття. Lieg та ін. [9] встановили, що приблизно дві третини цілей Стратегії можуть бути моніторені за допомогою наявних індикаторів Forest Europe, однак третина потребує нових показників – зокрема щодо екосистемних послуг та соціальних функцій лісів.

Для практики лісового планування в ЄС характерні децентралізація та гнучкість. У Німеччині, Австрії та Швеції планування здійснюють на рівні лісових підприємств із чіткими екологічними обмеженнями; у Франції та Фінляндії поєднують стратегічне державне планування з оперативними планами землекористувачів. Адаптивне управління – ґрунтоване на постійному моніторингу, аналізі ризиків та коригуванні рішень – є нормою в більшості країн [7]. Участь громадськості за-

безпечується через відкриті дані, електронні платформи та обов'язкові публічні консультації.

Сертифікація лісів за стандартами FSC та PEFC є важливим елементом європейської моделі. Vieira та ін. [18] встановили позитивний зв'язок між рівнем сертифікації, ВВП та індексом екологічної ефективності у 28 європейських країнах. Boubacar та Sissoko [2] на основі панельних даних 70 країн за 2000-2021 роки з ви-

користанням GMM-моделювання довели, що FSC значно покращує стан лісового покриву, особливо в країнах із низьким та середнім рівнями доходу.

Порівняльний аналіз систем лісоуправління України та ЄС. Здійснений порівняльний аналіз дає змогу виявити ключові відмінності та спільні риси, що формують підґрунтя для гармонізації.

Табл. 2. Порівняльна характеристика систем лісоуправління України та ЄС

Критерій	Україна	Країни ЄС
Модель управління	Централізована; поєднання регуляторних та господарських функцій в одних структурах	Децентралізована; чітке розмежування функцій між рівнями управління
Планування	Лісовпорядкування з горизонтом 10 років; фокус на виробничих показниках	Багаторівневе; комплексні індикатори сталого розвитку; адаптивне коригування
Участь громадськості	Обмежена, переважно формальна; на етапі впровадження електронних сервісів	Системна; обов'язкові публічні консультації; відкриті дані; електронні платформи
Сертифікація	Добровільна FSC; обмежена інтеграція у стратегічне планування	Поширена FSC та PEFC; інтегрована у планування, моніторинг та доступ до ринків
Цифровізація	Локальне застосування ГІС; обмежений доступ до даних; низька сумісність систем	Інтегровані платформи; ГІС, дистанційне зондування; електронні кадастри; відкриті дані
Економічні інструменти	Переважно адміністративне регулювання; обмежені ринкові механізми	Ринок екосистемних послуг; вуглецеві кредити; зелене фінансування; податкові стимули
Адаптація до кризових явищ	Реактивна; обмежені механізми швидкого реагування	Проактивна; стрес-тестування, сценарне планування, системи раннього попередження

Джерело: авторська розробка на основі [1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 18].

Як видно з табл. 2, для системи лісоуправління України характерна централізація, де ключові функції зосереджені в межах державних органів. Натомість у більшості країн ЄС домінує децентралізована модель із чітким розподілом відповідальності [8, 14]. Спільною рисою є визнання сталого управління лісами як базового принципу, однак глибина його практичної реалізації істотно відрізняється.

Найбільш критичні розриви стосуються участі громадськості та цифровізації. В Україні механізми залучення стейкхолдерів залишаються переважно формальними [15], тоді як у ЄС прозорість є системною вимогою. Pelyukh та ін. [15] показали, що навіть на регіональному рівні (Яворівський район) взаємодія між стейкхолдерами є асиметричною – державні структури домінують, а місцеві громади та екологічні організації мають обмежений вплив на рішення. Подолання цієї асиметрії є передумовою успішної євроінтеграції.

Щодо сертифікації: в Україні FSC має добровільний характер і не завжди інтегрується у стратегічне планування, тоді як у ЄС сертифікація є умовою доступу до ринків та державної підтримки [2, 18]. Впровадження PEFC в Україні загалом перебуває на початковому етапі, що обмежує можливості експорту лісопродукції на європейські ринки.

Роль цифрових технологій у підвищенні ефективності лісоуправління. Цифровізація є одним із ключових інструментів модернізації лісового господарства. Fassnacht та ін. [5] здійснили комплексний огляд інтеграції дистанційного зондування в операційні програми інвентаризації лісів, охопивши повітряне лазерне сканування, цифрову аерофотограмметрію та супутникові системи. Bettinger та ін. [1] на основі опитування 455 лісівників-практикантів встановили, що найбільш затребуваними є ГІС-додатки, мобільні інструменти збирання даних та системи управління базами даних, але бар'єрами впровадження залишаються обмежені фінанси та кваліфікація персоналу.

Damaševičius та ін. [4] дослідили концепцію "Лісове господарство 4.0", що передбачає інтеграцію блокчейну для відстеження ланцюгів постачання деревини, Інтернету речей для моніторингу стану лісів у реальному часі та штучного інтелекту для прогностичного моделювання. Myroniuk та ін. [13] продемонстрували практичну можливість моніторингу лісів України навіть за відсутності наземного доступу: їхня система на основі Sentinel-2 досягла точності понад 90 % для картографування лісового покриву. Cammerino та ін. [3] показали ефективність поєднання ГІС та методу аналізу ієрархій для партисипативного планування, що безпосередньо стосується залучення стейкхолдерів.

Для України впровадження цифрових технологій є не лише інструментом підвищення ефективності, а й необхідною умовою функціонування за умов кризи: коли наземний доступ до значних територій обмежений воєнними діями, дистанційне зондування стає єдиним доступним методом оцінювання стану лісових ресурсів [13]. Створення єдиного цифрового простору лісових даних – з відкритим доступом, інтеграцією ГІС-платформ та систем моніторингу – є передумовою як для євроінтеграції, так і для ефективного повоєнного відновлення.

Виклики адаптації та рекомендації щодо вдосконалення. Адаптація лісового господарства України до вимог ЄС є багаторівневим процесом, що охоплює інституційні, економічні, екологічні та технологічні аспекти. Ключовими екологічними викликами є зростання вразливості лісів до кліматичних змін [6] та прямі пошкодження внаслідок воєнних дій [10]. Економічні виклики пов'язані з необхідністю переходу від екстенсивної моделі до моделі, орієнтованої на створення доданої вартості та екосистемні послуги [8, 11]. Соціальні виклики включають забезпечення балансу між інтересами різних стейкхолдерів за умов обмеженої довіри до органів управління [15].

На підставі здійсненого аналізу сформульовано такі рекомендації. По-перше, необхідне реформування ін-

ституційної структури з чітким розмежуванням регуляторних, контрольних та господарських функцій. Це відповідає європейській моделі та є передумовою усунення конфлікту інтересів [8, 11, 14]. По-друге, доцільне розширення впровадження сертифікації FSC та PEFC як інструменту інтеграції у європейський простір лісової політики та підвищення конкурентоспроможності на міжнародних ринках [2, 18]. По-третє, необхідне масштабне впровадження цифрових технологій – ГІС, дистанційного зондування, електронних реєстрів та платформ відкритих даних – що є умовою як ефективного управління, так і прозорості [4, 5, 13]. По-четверте, перспективним є розвиток ринку екосистемних послуг, включаючи вуглецеві кредити та рекреаційні функції лісів [1, 9]. По-п'яте, модернізація системи лісовпорядкування має передбачати інтеграцію адаптивного підходу з можливістю коригування планів залежно від кризових факторів [7, 12].

Висновки та перспективи подальших розвідок

Проведене дослідження засвідчило, що система лісоуправління та планування ведення лісового господарства України потребує комплексної трансформації з урахуванням євроінтеграційних вимог та кризових умов. Аналіз нормативно-правового забезпечення виявив фрагментарність чинного законодавства, суміщення регуляторних та господарських функцій, недостатню інтеграцію принципів сталого розвитку та обмежену гнучкість системи планування.

Порівняльний аналіз продемонстрував ключові відмінності між українським та європейським підходами у рівні децентралізації, прозорості, використанні цифрових технологій, сертифікації та участі стейкхолдерів. Воєнні дії загострили наявні інституційні проблеми та виявили вразливість лісових екосистем, зокрема монокультурних хвойних насаджень. Європейський досвід демонструє ефективність адаптивного та екосистемного підходів, широкого залучення громадськості та інтеграції сертифікації у систему планування та моніторингу.

Сформульовано комплекс рекомендацій, що охоплює реформування інституційної структури, розширення сертифікації FSC та PEFC, масштабне впровадження ГІС та дистанційного зондування, розвиток ринку екосистемних послуг та модернізацію системи лісовпорядкування з інтеграцією адаптивного підходу.

Перспективи подальших досліджень. Здійснений аналіз виявив потребу в кількісному обґрунтуванні регіональних стратегій реформування лісового господарства. Перспективним напрямом є прогнозування розвитку регіональних кластерних структур лісового сектору за умов кризових явищ. Методологічною основою такого прогнозування можуть слугувати методи багатовимірної статистичної аналізу та адаптивного прогнозування соціально-економічних систем [20], зокрема ієрархічний кластерний аналіз для типологізації лісгосподарських регіонів за комплексом показників (площа та структура лісів, обсяги заготівлі, інвестиції, зайнятість, рівень пошкоджень), методи прогнозування часових рядів та сценарне моделювання. Кризові фактори – близькість до лінії фронту, площа пошкоджених лісів, інтенсивність кліматичних стресів – можуть бути включені у прогнозну модель як додаткові змінні, що дасть змогу оцінити їхній вплив на динаміку кластер-

них структур та визначити пріоритети реформування для кожної типологічної групи регіонів.

Такий підхід поєднує галузеву експертизу лісового господарства з інструментарієм економічної кібернетики та математичного прогнозування [20], створюючи основу для обґрунтування управлінських рішень на регіональному рівні. Апробація прогнозної моделі на реальних статистичних даних областей України є завданням окремого дослідження, результати якого будуть представлені у наступних публікаціях.

References

- Aggestam, F., & Giurca, A. (2021). The art of the "Green" Deal: Policy pathways for the EU Forest Strategy. *Forest Policy and Economics*, 128. Article 102456. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102456>
- Boubacar, I., & Sissoko, Y. (2025). Sustainable forest management through certification and wood products trade: Analyzing the role of the FSC across diverse economic and climatic contexts. *Journal of Cleaner Production*, 518. Article 145786. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.145786>
- Cammerino, A. R. B., Ingaramo, M., Piacquadio, L., & Monteleone, M. (2023). Assessing and mapping forest functions through a GIS-based, multi-criteria approach as a participative planning tool: An application analysis. *Forests*, 14(5). Article 934. <https://doi.org/10.3390/f14050934>
- Damaševičius, R., Mozgeris, G., Kurti, A., & Maskeliūnas, R. (2024). Digital transformation of the future of forestry: An exploration of key concepts in the principles behind Forest 4.0. *Frontiers in Forests and Global Change*, 7. Article 1424327. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2024.1424327>
- Fassnacht, F. E., White, J. C., Wulder, M. A., & Næsset, E. (2024). Remote sensing in forestry: Current challenges, considerations and directions. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, 97(1), 11–37. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpad024>
- Forzieri, G., Dakos, V., McDowell, N. G., Ramdane, A., & Cescatti, A. (2022). Emerging signals of declining forest resilience under climate change. *Nature*, 608, 534–539. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04959-9>
- Jandl, R., Spathelf, P., Bolte, A., & Prescott, C. E. (2019). Forest adaptation to climate change – is non-management an option? *Annals of Forest Science*, 76. Article 48. <https://doi.org/10.1007/s13595-019-0827-x>
- Khvesyk, M. A., Shubalyi, O. M., Khvesyk, J. M., & Vasilik, N. M. (2019). Conceptual basis of transformation of ecological and economic relations in the forest sector of Ukraine in the context of European integration. *Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry*, 61(2), 97–111. <https://doi.org/10.2478/ffp-2019-0010>
- Lier, M., Köhl, M., Korhonen, K. T., Linser, S., Prins, K., & Talarczyk, A. (2022). The new EU Forest Strategy for 2030: A new understanding of sustainable forest management? *Forests*, 13(2). Article 245. <https://doi.org/10.3390/f13020245>
- Matsala, M., Odruzenko, A., Hinchuk, T., Myroniuk, V., Drobyshev, I., Sydorenko, S., Zibtsev, S., Milakovsky, B., Schepaschenko, D., Kraxner, F., & Bilous, A. (2024). War drives forest fire risks and highlights the need for more ecologically-sound forest management in post-war Ukraine. *Scientific Reports*, 14. Article 4131. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-54811-5>
- Melnikovych, M., Nijnik, M., Soshenskyi, O., Zibtsev, S., Lobchenko, G., Sarkki, S., Voloshyna, N., Soloviy, I., Kravets, P., Khan, Y., Yaroshchuk, R., Keeton, W. S., Rosset, C., Pauli, B., Garcia, C. A., & Waeber, P. O. (2025). Pathways for Ukraine's post-war nature recovery: Focus on forest socio-ecological systems. *Ambio*, 55, 817–843. <https://doi.org/10.1007/s13280-025-02263-0>
- Messier, C., Bauhus, J., Doyon, F., Maure, F., Sousa-Silva, R., Nolet, P., Mina, M., Aquilué, N., Fortin, M.-J., & Puettmann, K. (2019). The functional complex network approach to foster forest resilience to global changes. *Forest Ecosystems*, 6. Article 21. <https://doi.org/10.1186/s40663-019-0166-2>

13. Myroniuk, V., Weinreich, A., von Dosky, V., Melnychenko, V., Shamrai, A., Matsala, M., Gregory, M. J., Bell, D. M., & Davis, R. (2024). Nationwide remote sensing framework for forest resource assessment in war-affected Ukraine. *Forest Ecology and Management*, 569. Article 122156. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2024.122156>
14. Nijnik, M., Kluvánková, T., Melnykovich, M., Nijnik, A., Kopyi, S., Brnkaláková, S., Sarkki, S., Kopyi, L., Fizyk, I., Barlagne, C., & Miller, D. (2021). An institutional analysis and reconfiguration framework for sustainability research on post-transition forestry – A focus on Ukraine. *Sustainability*, 13(8). Article 4360. <https://doi.org/10.3390/su13084360>
15. Pelyukh, O., Lavnyy, V., Paletto, A., & Troxler, D. (2021). Stakeholder analysis in sustainable forest management: An application in the Yavoriv region (Ukraine). *Forest Policy and Economics*, 131. Article 102561. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102561>
16. Salimova, G., Ableeva, A., Lubova, T., Sharafutdinov, A., & Araslanbaev, I. (2022). Multidimensional modeling of the economy of forest management and reforestation. *Ecological Modeling*, 472. Article 110098. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2022.110098>
17. Tsalan, M. I. (2019). Cluster model of forestry development in the region. *Modern Economics*, 13, 239–245. [https://doi.org/10.31521/modecon.V13\(2019\)-39](https://doi.org/10.31521/modecon.V13(2019)-39)
18. Vieira, H., Corticeiro, S., Rodrigues Brás, G., Tomé, M., & Liliebo, A. I. (2024). Forest certification and economic insights: A European perspective. *Frontiers in Forests and Global Change*, 7. Article 1464837. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2024.1464837>
19. Woo, H., Han, H., Cho, S., Jung, G., Kim, B., Ryu, J., Won, H. K., & Park, J. (2020). Investigating the optimal location of potential forest industry clusters to enhance domestic timber utilization in South Korea. *Forests*, 11(9). Article 936. <https://doi.org/10.3390/f11090936>
20. Благун, І. С. (2024). Моделювання та прогнозування соціально-економічних систем: монографія. Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 292 p. ISBN 978-966-640-556-5.

I. F. Koliadzhyn, Yu. I. Koliadzhyn

Vasyl Stefanyk Carpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine

INSTITUTIONAL AND ECONOMIC FOUNDATIONS OF FOREST GOVERNANCE AND FORESTRY PLANNING IN UKRAINE IN THE CONTEXT OF EUROPEAN INTEGRATION

Introduction. The forestry sector plays a strategic role in the socio-economic development of the state, ensuring environmental security, conserving biodiversity, and performing climate-regulating functions. Ukraine's forests cover more than 10.4 million hectares, or about 15.9 % of the country's territory, and provide a wide range of timber, recreational, and ecosystem services. In the context of global climate change, growing anthropogenic pressure, and the transformation of economic systems, the need for effective forest governance has become particularly important. For Ukraine, these challenges are intensified by European integration, which requires harmonizing national policy with European Union policies and regulatory frameworks in the field of sustainable development, as well as by crisis phenomena – above all the full-scale military conflict that has directly damaged forest ecosystems across a considerable part of the country. The current state of Ukrainian forestry combines significant natural potential with a number of systemic problems: institutional fragmentation, excessive centralization of decision-making, limited transparency of governance processes, and insufficient use of economic instruments and digital technologies. The State Forest Resources Agency of Ukraine and the state enterprise "Forests of Ukraine" combine regulatory and commercial functions, which creates a conflict of interest and reduces the efficiency of control. The purpose of this article is to provide a comprehensive analysis of the institutional and economic foundations of forest governance and forest management planning in Ukraine in the context of European integration and to identify key directions for their improvement based on European experience and the challenges posed by current crisis conditions.

Materials and Methods. The methodological framework of the study is based on systems analysis, comparative analysis, the institutional approach, document analysis, and the synthesis of scientific literature. Comparative analysis was applied to compare the Ukrainian forest governance system with those of EU countries according to the criteria of decentralization, transparency, stakeholder participation, certification, and digitalization. The systems approach was used to assess forest governance as a system of interconnected processes, including strategic and operational planning, implementation of management measures, control, and monitoring. The institutional approach made it possible to examine the role of formal institutions (legislation, strategies, and regulations) and informal institutions (administrative traditions and levels of trust) in shaping the development of the forest sector. The study was based on Ukrainian regulatory and policy documents, including the Forest Code of Ukraine and related legislation and strategic documents; key EU policy documents, including the EU Forest Strategy for 2030, the European Green Deal, and the EU Biodiversity Strategy for 2030; Forest Europe documents on criteria and indicators of sustainable forest management; peer-reviewed publications by Ukrainian and international researchers published between 2019 and 2025 and indexed in Scopus and Web of Science; and official statistical data on forest resources and forest area structure.

During the preparation of the manuscript, the artificial intelligence (AI) tool Claude (Anthropic) was used to identify and compile an initial list of relevant scientific sources. All references were subsequently verified by the authors using DOI records and source availability checks. The interpretation of the data, analytical conclusions, and recommendations presented in this study are entirely the result of the authors' independent scholarly work.

Analysis of Literary Sources. Issues of forest governance in Ukraine have been examined by both Ukrainian and international scholars from several interconnected perspectives. Regarding the institutional foundations and reform of the forest sector, Nijnik et al. applied an institutional analysis and reconfiguration framework to Ukraine's forest sector in the transition period, revealing key barriers to sustainable forest management. Pelyukh et al. conducted a stakeholder analysis in the Yavoriv region using social network methods, demonstrating that the involvement of local communities and environmental organizations substantially increases the legitimacy and effectiveness of forest management decisions. Khvesyk et al. proposed a set of mechanisms for transforming environmental and economic relations in the forest sector in the context of European integration. Regarding the impacts of current crises on forest ecosystems, Matsala et al. using Sentinel satellite data, documented an increase in wildfire-affected areas in Ukraine during 2022 and highlighted the increased vulnerability of monoculture coniferous plantations. Melnykovich et al. identified three scenarios of post-war recovery, emphasizing that only the transformational scenario is aligned with EU forest policy objectives. Myroniuk et al. developed a nationwide remote-sensing framework for forest resource assessment under conditions of limited ground access. Globally, Forzieri et al. revealed declining forest resilience under climate change, Jandl et al. highlighted the need for active adaptive management, and Messier et al. proposed a functional complex network approach to enhancing forest resilience. With respect to EU forest policy and certification, Aggestam and Giurca analyzed inconsistencies among policy instruments, Lier et al. assessed the extent to which the Strategy's objectives can be monitored through Forest Europe indicators, while Vieira et al., as well as Boubacar

and Sissoko, confirmed the positive economic and environmental effects of forest certification. Digital transformation in the forestry sector has been investigated by Fassnacht et al., Damaševičius et al., and Cammerino et al.

Highlighting previously unsettled parts of the general problem. Despite significant advances in the study of forest governance, the comprehensive alignment of Ukraine's forest governance system with European standards under conditions of multiple crisis-related challenges remains insufficiently explored. In particular, the combined impacts of the ongoing war, climate change, and institutional instability create a complex governance environment that has received limited integrated analysis. Existing studies have primarily focused on institutional reforms, technological innovations, or specific regional case studies. However, these dimensions have rarely been examined within a unified analytical framework capable of addressing both governance transformation and contemporary environmental and socio-economic challenges. Furthermore, the potential of quantitative forecasting methods to support the development of regional forestry reform strategies and long-term forest governance planning has not yet been adequately investigated.

Results. The analysis of the regulatory framework showed that the Forest Code of Ukraine, together with related environmental laws and strategic documents, remains fragmented, combines regulatory and economic functions, and insufficiently integrates the principles of sustainable development, while the forest management planning system, with its ten-year horizon, lacks flexibility and digitalization. The European approach, by contrast, is characterized by decentralization, multilevel and adaptive planning, systematic stakeholder participation, and the integration of FSC and PEFC certification into planning, monitoring, and market access. A comparative analysis of the forestry systems of Ukraine and the EU was conducted on the basis of the criteria of the management model, planning, public participation, certification, digitalization, economic instruments, and crisis adaptation. It established that the centralized Ukrainian model, which combines regulatory and economic functions within the same structures, creates conflicts of interest and reduces governance effectiveness, with the most critical gaps concerning public participation and digitalization. The role of geographic information systems, remote sensing, and international certification in improving the quality of planning and ensuring monitoring under limited ground access was determined; remote sensing has proved to be the only available method for assessing forest resources in territories affected by military operations. Based on these findings, recommendations were developed to reform the institutional structure of the forest sector through a clear separation of regulatory, supervisory, and operational functions; expand FSC and PEFC certification; implement digital technologies on a large scale; develop markets for ecosystem services, including carbon credits; and modernize the forest inventory and management planning system through the integration of adaptive management principles.

Discussion. The comparison between Ukrainian and European forest governance models indicates that the institutional configuration, rather than technical instruments alone, is a key determinant of effective forest governance. The persistence of a centralized model in Ukraine, in which regulatory and economic functions are not separated, reproduces conflicts of interest and constrains the transition from administrative regulation to the adaptive, ecosystem-based, and participatory management that prevails in most EU countries. The findings regarding imbalances in stakeholder participation indicate that reducing the predominance of state structures and strengthening the role of local communities and environmental organizations are prerequisites for successful European integration. The war has not only inflicted direct damage on forest ecosystems but has also exacerbated pre-existing institutional weaknesses and demonstrated the heightened vulnerability of monoculture coniferous stands, which reinforces the case for adaptive management and species diversification. At the same time, the war has made digital technologies, particularly remote sensing, indispensable for forest governance. The establishment of an integrated digital forest information system is a prerequisite for both European integration and effective post-war recovery.

Conclusion. This study demonstrates that the system of forest governance and forest management planning in Ukraine requires a comprehensive transformation that takes into account both the requirements of European integration and current crisis-related challenges. Analysis of the regulatory framework revealed the fragmentation of existing legislation, the continued combination of regulatory and operational functions, the incomplete integration of sustainable development principles, and the limited flexibility of the forest management planning system.

The comparative analysis demonstrated key differences between the Ukrainian and European approaches in the levels of decentralization, transparency, the use of digital technologies, certification, and stakeholder participation, while the war aggravated existing institutional problems and exposed the vulnerability of forest ecosystems. Based on these findings, a set of recommendations was developed, including institutional reform, the expansion of FSC and PEFC certification, the broader deployment of GIS and remote sensing technologies, the development of ecosystem-service markets, and the modernization of the forest inventory and management planning system through the integration of adaptive management principles. Future research should focus on the quantitative justification of regional forestry-reform strategies by projecting the development of regional cluster structures of the forest sector under crisis conditions, using hierarchical cluster analysis, time-series forecasting, and scenario modeling, with crisis factors incorporated as additional model variables; the testing of such a model on real statistical data for the regions of Ukraine constitutes the task of a separate study.

Keywords: FSC and PEFC certification; adaptive management; ecosystem resilience; digital technologies; stakeholders; sustainable development.