

СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ І ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ НА ПРИКЛАДІ ЛЬВІВСЬКОЇ ТА ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ

Єлизавета Коротецька

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Україна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3925-7191>

Дарина Кочетига

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Україна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5077-8265>

Дар'я Кашкабаш

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Україна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4452-0601>

Коротецька, Є., Кочетига, Д., & Кашкабаш, Д. (2022). Статистичний аналіз і прогнозування стану лісових ресурсів на прикладі Львівської та Харківської областей. *Journal of Innovations and Sustainability*, 6(2), 05. <https://doi.org/10.51599/is.2022.06.02.05>.

Мета. Метою дослідження є визначення перспектив розвитку лісокористування на основі проведення статистичного аналізу динаміки основних показників протягом 2015–2020 рр. та прогнозування стану лісових ресурсів на прикладі Львівської та Харківської областей.

Результати. У цьому дослідженні проаналізовано тенденції та сучасний стан лісових ресурсів у Львівській і Харківській областях; здійснено статистичну оцінку й аналіз взаємодії суспільства з лісовими ресурсами протягом 2015–2020 рр. Проведено аналіз за показниками площі рубок, лісових насаджень, лісовідновлення, кількості лісових пожеж і реалізації лісової продукції. Представлено пропозиції щодо поліпшення стану лісових ресурсів в аналізованих регіонах. Установлено, що Львівській області більш притаманне стале відтворення й екологізація лісокористування, ніж Харківській області. У Харківській області лісистість більше ніж удвічі менша, ніж у Львівській області; а враховуючи, що тут критично велика кількість лісових пожеж, лісовідновлення незначне, можна зробити висновок про критичний стан лісових ресурсів у Харківській області.

Наукова новизна. Здійснено порівняльний аналіз тенденцій, сучасного стану та перспектив розвитку лісових ресурсів у двох прикордонних областях різних частин України (західної – Львівської області та східної – Харківської області). Установлено, що в цілому за досліджуваний період ліси Харківської області перебували в критичному стані порівняно з лісами Львівської області.

Практична цінність. Результати дослідження можна застосувати для розробки заходів, що першочергово потрібні Харківській області, яка, згідно з розрахунками, більше потерпає від негативних факторів. Водночас результати прогнозування розвитку лісокористування можуть бути корисними для управліннь лісового та мисливського господарства обох областей під час визначення перспектив розвитку.

Ключові слова: аналіз, прогнозування, лісові ресурси, лісова продукція, загибель лісових насаджень, лісовідновлення, Україна.

STATISTICAL ANALYSIS AND FORECASTING OF FOREST RESOURCES STATUS ON THE EXAMPLE OF LVIV AND KHARKIV OBLASTS

Elizabeth Korotetska

Kharkiv National Karazin University, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3925-7191>

Daryna Kochetyha

Kharkiv National Karazin University, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5077-8265>

Daria Kashkabash

Kharkiv National Karazin University, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4452-0601>

Purpose. The purpose of research is to determine the prospects for the development of forest use based on statistical analysis of the dynamics of key indicators during 2015–2020 and forecasting the state of forest resources on the example of Lviv and Kharkiv regions.

Results. This study analyzed the trends and current state of forest resources in Lviv and Kharkiv regions; statistical assessment and analysis of the interaction of society with forest resources during 2015–2020 was carried out. The analysis was carried out in terms of felling area, forest plantations, reforestation, the number of forest fires and the sale of forest products. Proposals for improving the condition of forest resources in the analyzed regions are presented. It has been established that the sustainable reproduction and ecologization of forest management is more inherent in the Lviv region than in the Kharkov region. In the Kharkiv region the forest cover is more than half that in the Lviv region; and given that there is a critically high number of forest fires, and insignificant forest formation, it can be concluded that the state of forest resources in the Kharkiv region is critical.

Scientific novelty. A comparative analysis of trends, current state and prospects for the development of forest resources in two border regions of different parts of Ukraine (western – Lviv region and eastern – Kharkiv region) was carried out. It has been established that, in general, during the studied period, the forests of the Kharkiv region were in critical condition compared to the forests of the Lviv region.

Practical value. The results of the study can be used to develop measures that are primarily needed by the Kharkiv region, which, according to calculations, suffers more from negative factors. At the same time, the results of forecasting the development of forest use can be useful for the forestry and hunting departments of both regions in determining the prospects for development.

Key words: analysis, forecasting, forest resources, forest products, destruction of forest plantations, reforestation, Ukraine.

Постановка проблеми. Проблеми функціонування та розвитку лісового сектора України мають як суспільно-політичний, так й еколого-економічний характер. Нині лісова галузь нашої держави перебуває в системній кризі, адже Україна істотно відстала в розвитку процесу формування та впровадження системних підходів активного збереження природного середовища в умовах його істотної антропогенної трансформованості, зокрема в упровадженні принципу сталого управління лісами [1]. У 2015–2020 рр. в Україні спостерігалася тенденція до незначного збільшення площі рубок лісу, у той час як протягом зазначеного періоду площа відтворення лісів значною мірою зменшується. З

2015 р. до 2020 р. зростав показник відношення площі відтворених лісів до вирубаних; у той час як у 2015 р. на 1 тис. га відтвореного лісу припадало 6,6 тис. га вирубаного, вже у 2019 р. зазначений показник збільшився до 9,0 тис. га. Отже, основним фактором швидкого скорочення лісових ресурсів України є саме недостатній рівень і темп лісовідновлення, а впродовж досліджуваного періоду навіть спостерігалось поступове зменшення площі відтворення лісів. Станом на 2016 р. загальна площа лісового фонду України становила 10,4 млн га, із яких вкритих лісовою рослинністю – 9,6 млн га. Екологи стверджують, що за останні роки лісистість в Україні скоротилася щонайменше до 11,0 %, тоді як офіційні джерела повідомляють, що вона дорівнює 15,9 %. Активне знеліснення в Україні розпочалося у 30-х роках XVIII ст. у зв'язку з потребами військової сфери та будівництва [2]. Зазначене свідчить про актуальність проблеми визначення перспектив розвитку лісокористування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За результатами еколого-економічного аналізу сучасного стану лісового господарства України вчені виявили тенденції до покращення основних економічних показників галузі лісового господарства, що свідчить про інтенсивне екологічно незбалансоване лісокористування [3]. Автор виконав аналіз динаміки запасу деревини в лісових екосистемах України та динаміки площ осередків шкідників і хвороб лісу [3]. Аналізуючи стан і потенціал лісових ресурсів та тенденції розвитку ринку продукції лісового господарства у Львівській області, О. І. Корончевська зазначила, що лісове господарство країни є основним джерелом постачання цінної деревини, технічної сировини для будівельної, промислової, фармацевтичної галузей, харчових продуктів природного походження тощо. Вона провела аналіз розподілу лісів Львівської області за категоріями; розподілу лісів Львівської області за переважаючими породами; обсягу виготовлення продукції лісового господарства у Львівській області; динаміки загальної площі осередків шкідників і хвороб лісу для Львівської області [4]. У роботі О. Фурдичка та ін. досліджено зміни обсягів лісових ресурсів, запасів деревостану, біомаси, щільності накопичення вуглецю в динаміці за 2018–2020 рр.; проведено порівняння показників обсягів лісових ресурсів та їх використання для України й Польщі; оцінено обсяги сертифікації лісів за регіонами України [5]. Результати цього дослідження є стислим підсумком доказів щодо еколого-економічних аспектів впливу окремих чинників на забезпечення збалансованого використання земель лісогосподарського призначення, що, своєю чергою, формує наукове підґрунтя для досягнення цілей державної екологічної політики України [5]. Учені акцентують увагу на необхідності формування та поліпшення системи обліково-аналітичного забезпечення для адаптації бухгалтерського обліку лісового комплексу до вимог часу, що вимагає впровадження нового підходу до обліку лісових ресурсів на рівні підприємств [6]. Одним із напрямів такого вдосконалення є розвиток еколого-економічної звітності як індикатора стану лісогосподарського

землекористування. Тому вчені обґрунтували структурну схему інформаційного доступу громадськості до еколого-економічних показників використання земель лісогосподарського призначення, що забезпечить повноту й прозорість, відкритість і підзвітність перед суспільством інформації про екологічні наслідки використання земель лісогосподарського призначення; запропонували запровадити додаткові екологічні показники звітності, які в подальшому можуть бути використані в ролі індикаторів збалансованості лісогосподарського землекористування в масштабах країни [7]. Серед інших питань сталого розвитку лісового господарства вчені досліджують такі: оцінювання рентабельності природоохоронної діяльності в лісовому господарстві [8]; вирубування лісів у країнах, що розвиваються [9]; економічна оцінка екосистемних послуг лісів [10]; інтегральна оцінка екосистемних послуг у плануванні землекористування на прикладі сільськогосподарських ландшафтів України [11]; важливість підвищення рівня лісистості в контексті стратегічних напрямів розвитку низьковуглецевого землекористування як запоруки стійкості до змін клімату [12]; вплив альтернативних моделей ведення лісового господарства на лісозаготівлю та викиди порівняно з еталонним рівнем лісу [13]. Водночас питання визначення перспектив розвитку лісокористування на основі проведення аналізу динаміки основних показників потребує дослідження.

Мета, матеріали та методи дослідження. Метою дослідження є визначення перспектив розвитку лісокористування на основі проведення статистичного аналізу динаміки основних показників протягом 2015–2020 рр. та прогнозування стану лісових ресурсів на прикладі Львівської та Харківської областей.

Матеріалом дослідження є статистичні дані про лісові ресурси Харківської та Львівської областей. Для більш детального вивчення досліджуваної проблеми використано інформаційні ресурси таких джерел, як Державна служба статистики України [14], Державне агентство лісових ресурсів України [15].

У роботі використано такі методи: теоретичний аналіз наукових праць учених щодо проблематики сталого розвитку лісового господарства; статистичний аналіз кількісних показників, які дають можливість зробити висновок про темпи розвитку лісокористування; порівняльний аналіз показників лісових ресурсів та їх використання у двох аналізованих областях; вирівнювання динамічних рядів і прогнозування – для виявлення динаміки та прогнозування розвитку лісокористування; графічний – для наочного відображення динаміки використання лісових ресурсів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ліси України за своїм призначенням і розташуванням виконують переважно водоохоронні, захисні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі й інші функції та забезпечують потреби суспільства в лісових ресурсах. Ліси на території України розташовані дуже нерівномірно (рис. 1). Вони сконцентровані переважно в Поліссі та в Українських Карпатах. Лісистість у різних природних зонах має значні відмінності й не

досягає оптимального рівня, за якого ліси найкраще впливають на клімат, ґрунти, водні ресурси, пом'якшують наслідки ерозійних процесів, а також забезпечується одержання більшої кількості деревини. Так, у досліджуваній Львівській області лісистість становить 28,5 % від усієї території, натомість у Харківській більше ніж вдвічі менше – 12,0 %. Площа вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок у Львівській області становить 621,2 тис. га, а у Харківській – 378,3 тис. га [15; 16].

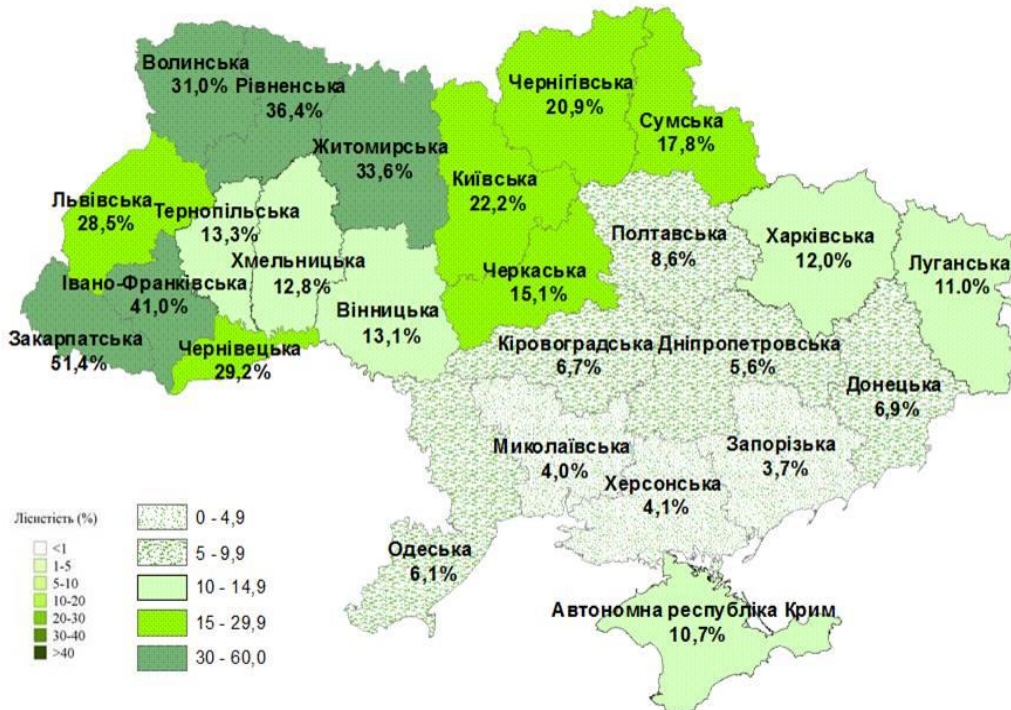


Рис. 1. Регіональні особливості лісистості території України

Джерело: Державне агентство лісових ресурсів [16].

Для визначення тенденцій і сучасного стану лісових ресурсів спочатку вирішено провести аналіз темпів рубок лісу та загибелі лісових насаджень Харківської та Львівської областей протягом 2015–2020 рр. (табл. 1, рис. 2).

Таблиця 1

Площа рубок лісів у Львівській і Харківській областях

Область	Площа рубок лісу за роками (га)						Середньорічний обсяг
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Львівська	24511	25673	25943	27824	2085	19894	20988
Харківська	13924	14764	15544	18413	1192	15623	13243

Джерело: складено на основі даних Державної служби статистики України [14].

На основі даних табл. 1 ми можемо спостерігати абсолютний приріст кількості рубок як у Харківській, так й у Львівській областях протягом 2015–2018 рр., на що наочно вказує зростання цього показника (рис. 2). У період 2018–2019 рр. зазначений показник істотно зменшився (у Харківській області – з 18413 до 1192 га; у Львівській області – з 27824 до 2085 га), але вже у 2020 р. площа

рубок лісу знову підвищилася до 15623 га у Харківській області та 19894 га – Львівській області.

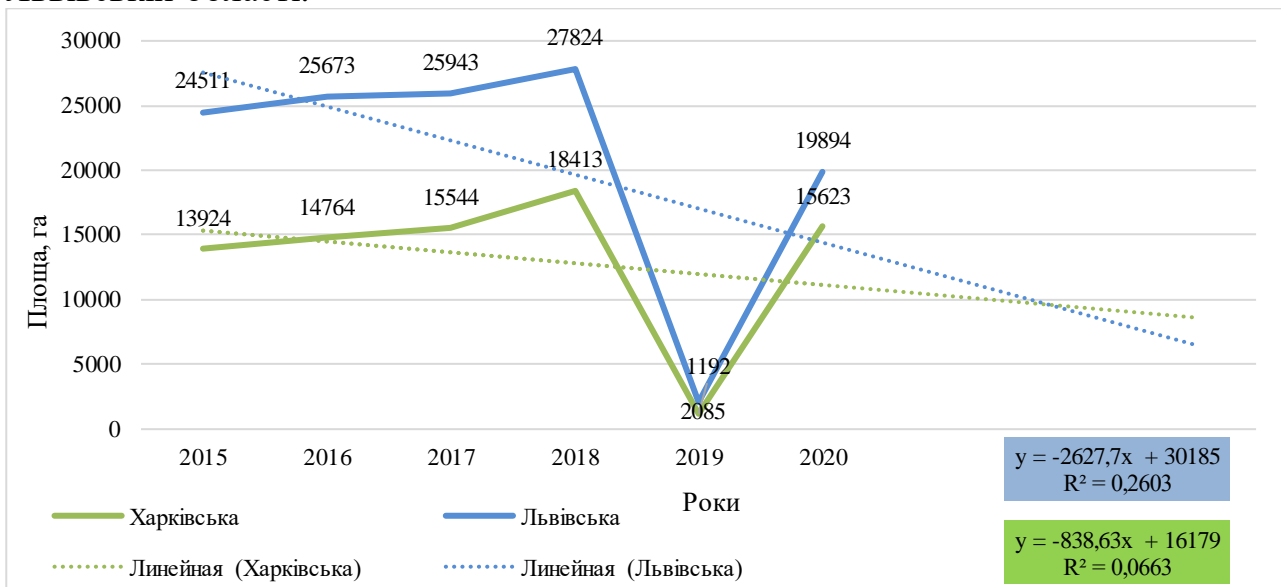


Рис. 2. Динаміка площі рубок лісу у Львівській і Харківській областях протягом 2015–2020 рр. та прогноз

Джерело: побудовано на основі табл. 1.

Середньорічний (2015–2020 рр.) обсяг площі рубок лісу Харківської області становить 13243 га, Львівської області – 20988 га. На основі рівняння тренду виконано прогноз площі рубок лісів Харківської та Львівської областей на наступні три роки (табл. 2), проте показник детермінації становить 26 % (для Львівської області) і 6 % (для Харківської області), що вказує на недостатню надійність прогнозу.

Таблиця 2

Прогноз площі рубок лісів у Львівській і Харківській областях до 2023 р.

Область	Площа рубок лісу за роками (га)		
	2021	2022	2023
Львівська	11792	9164	6536
Харківська	10308	9470	8631

Джерело: складено на основі табл. 1 і рис. 2.

Наступний етап дослідження проведено за показником загибелі лісових насаджень протягом 2015–2020 рр. (табл. 3, рис. 3).

Таблиця 3

Площа загибелі лісових насаджень у Львівській і Харківській областях

Область	Площа загибелі лісових насаджень за роками (га)						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Середньорічний обсяг
Львівська	1450	1173	700	514	441	80	726
Харківська	3	56	143	20	362	360	157

Джерело: складено на основі даних Державної служби статистики України [14].

На основі аналізу даних щодо загибелі лісових насаджень ми можемо спостерігати абсолютне зниження показників у Львівській області протягом

2015–2020 рр., що свідчить про позитивну тенденцію зменшення масштабів загибелі лісових насаджень. Водночас на території Харківської області зафіксовано іншу ситуацію – показник площі загибелі лісових насаджень постійно зростає, тільки у 2018 р. знизившись до 20 га. Детальніше динаміку цих показників відображають лінійні тренди (рис. 3).

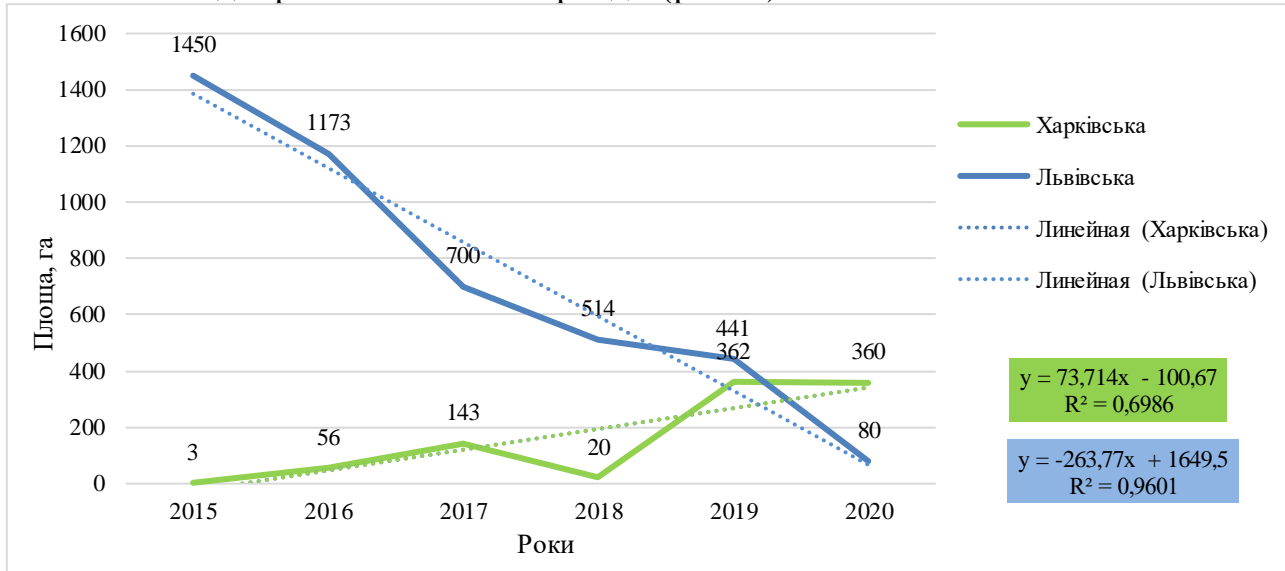


Рис. 3. Динаміка площі загибелі лісових насаджень у Львівській і Харківській областях протягом 2015–2020 рр. та прогноз

Джерело: побудовано на основі табл. 3.

Згідно з розрахунками, середньорічна (2015–2020 рр.) площа загибелі лісових насаджень у Харківській області становить 157 га, у Львівській області – 726 га. На основі математичних рівнянь виконано прогноз загибелі лісових насаджень (табл. 4), згідно з яким у 2023 р. у Львівській області цей показник становитиме 461 га, а в Харківській області – 600 га. У цьому випадку показник детермінації становить 96 % (для Львівської області) і 70 % (для Харківської області), що вказує на високу достовірність прогнозу.

Таблиця 4

Прогноз площі загибелі лісових насаджень у Львівській і Харківській областях до 2023 р.

Область	Площа загибелі лісових насаджень за роками (га)		
	2021	2022	2023
Львівська	1386	778	461
Харківська	415	505	600

Джерело: складено на основі табл. 3 і рис. 3.

Дослідження площі лісовідновлення (табл. 5) показало, що у Львівській області вона скоротилася з 4277 га у 2015 р. до 2439 га у 2020 р.; у Харківській області площа лісовідновлення скоротилася з 895 га у 2015 р. до 491 га у 2020 р. Спираючись на дані рис. 3, можемо зазначити, що переважно динаміка змін для Львівської та Харківської областей характеризується спадним трендом, тобто в період 2015–2020 рр. зафіксовано зменшення площі лісовідновлення.

Таблиця 5

Площа лісовідновлення у Львівській і Харківській областях

Рік	Площа лісовідновлення, га	
	Львівська область	Харківська область
2015	4277	895
2016	4404	1191
2017	4210	1136
2018	3149	579
2019	2533	548
2020	2439	491

Джерело: складено на основі даних Державної служби статистики України [14].

Згідно з рівняннями лінійного тренду, площа лісовідновлення протягом аналізованого періоду в середньому за рік скорочувалася на 453 га у Львівській області та на 129 га у Харківській області.

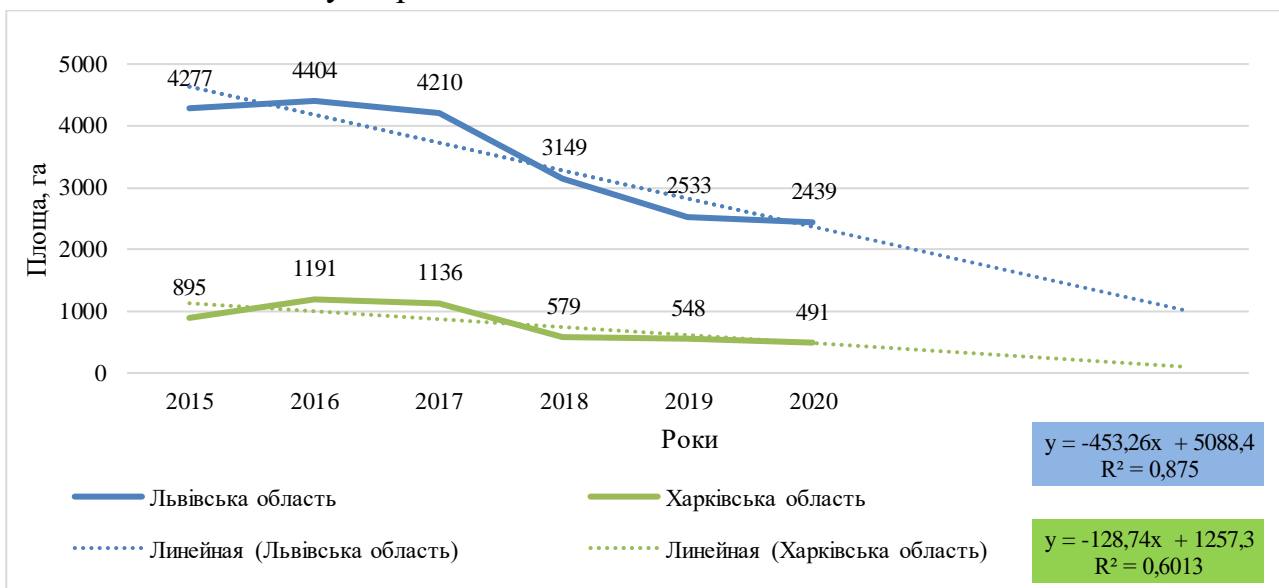


Рис. 4. Динаміка площі лісовідновлення у Львівській і Харківській областях протягом 2015–2020 рр. та прогноз

Джерело: побудовано на основі табл. 5.

Використовуючи рівняння лінійних трендів для обох областей, ми спрогнозували подальший розвиток площі лісовідновлення (табл. 6).

Таблиця 6

Прогнозована площа лісовідновлення у Львівській і Харківській областях до 2023 р.

Рік	Прогнозована площа лісовідновлення, га	
	Львівська область	Харківська область
2021	1916	356
2022	1462	227
2023	1009	99

Джерело: складено на основі табл. 5 і рис. 4.

Показник детермінації становить 88 % та 60 % у Львівській та Харківській областях відповідно, тобто на основі складених за рівняннями прогнозів можна

буде ухвалювати рішення. Згідно з прогнозом, площа лісовідновлення буде скорочуватися в обох областях і становитиме у 2023 р. 1009 га у Львівській області та 99 га – у Харківській області.

Проаналізувавши дані щодо кількості лісових пожеж (табл. 7), ми з'ясували, що в Харківській області цей показник на кілька порядків перевищував дані Львівської області, попри те, що рівень лісистості в Харківській області менший.

Таблиця 7

Кількість лісових пожеж у Львівській і Харківській областях

Рік	Кількість лісових пожеж, од.	
	Львівська область	Харківська область
2015	30	192
2016	10	40
2017	13	244
2018	12	192
2019	8	167
2020	7	204

Джерело: складено на основі даних Державної служби статистики України [14].

Спираючись на дані рис. 5, ми можемо констатувати, що у Львівській області відбувалося скорочення кількості лісових пожеж (на 23 %), а в Харківській області – збільшення (на 6 %). Так, згідно з рівнянням лінійного тренду, у Харківській області спостерігалось зменшення кількості лісових пожеж протягом аналізованого періоду в середньому за рік на 11 випадків.

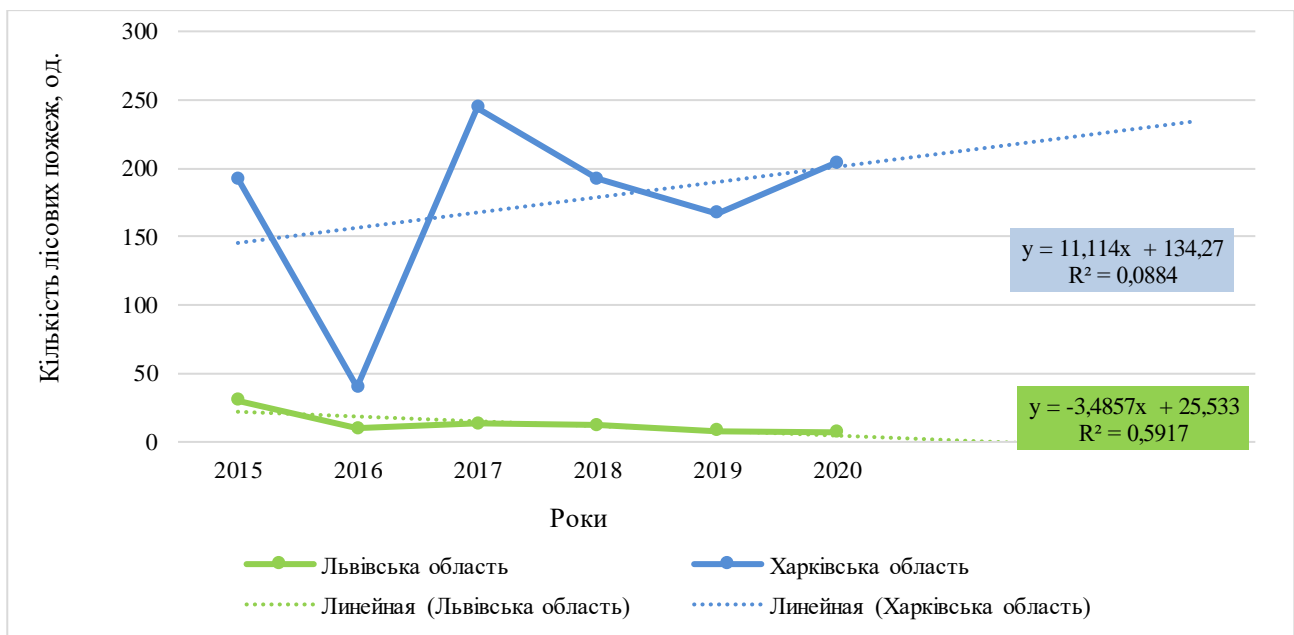


Рис. 5. Динаміка кількості лісових пожеж у Львівській і Харківській областях протягом 2015–2020 рр. та прогноз

Джерело: побудовано на основі табл. 7.

Використовуючи математичні рівняння лінійних трендів, ми спрогнозували потенційну кількість лісових пожеж (табл. 8). Показник детермінації дорівнював 59 % та 9 % у Львівській та Харківській областях відповідно, тобто на основі

складеного прогнозу Львівської області можна буде ухвалювати рішення, а за прогнозом Харківської – не варто через низький рівень надійності.

Таблиця 8

Прогнозована кількість лісових пожеж у Львівській і Харківській областях до 2023 р.

Рік	Прогнозована кількість лісових пожеж, од.	
	Львівська область	Харківська область
2021	1	203
2022	-	219
2023	-	224

Джерело: складено на основі табл. 7 і рис. 5.

Таким чином, за прогнозами у 2023 р. Харківську область очікують 224 лісові пожежі, а у Львівській області, в разі збереження наявних тенденцій, лісових пожеж не очікується.

Останнім показником цього дослідження була реалізація лісової продукції (табл. 9, рис. 6), обсяг якої у Львівській області у кілька разів перевищував показники Харківської області.

Таблиця 9

Реалізація лісової продукції Львівської та Харківської областей у межах України

Рік	Реалізація лісової продукції в межах України, млн грн	
	Львівська область	Харківська область
2015	841,7	217,0
2016	876,9	225,7
2017	894,0	236,9
2018	987,2	388,3
2019	818,3	391,4
2020	798,2	313,1

Джерело: складено на основі даних Державної служби статистики України [14].

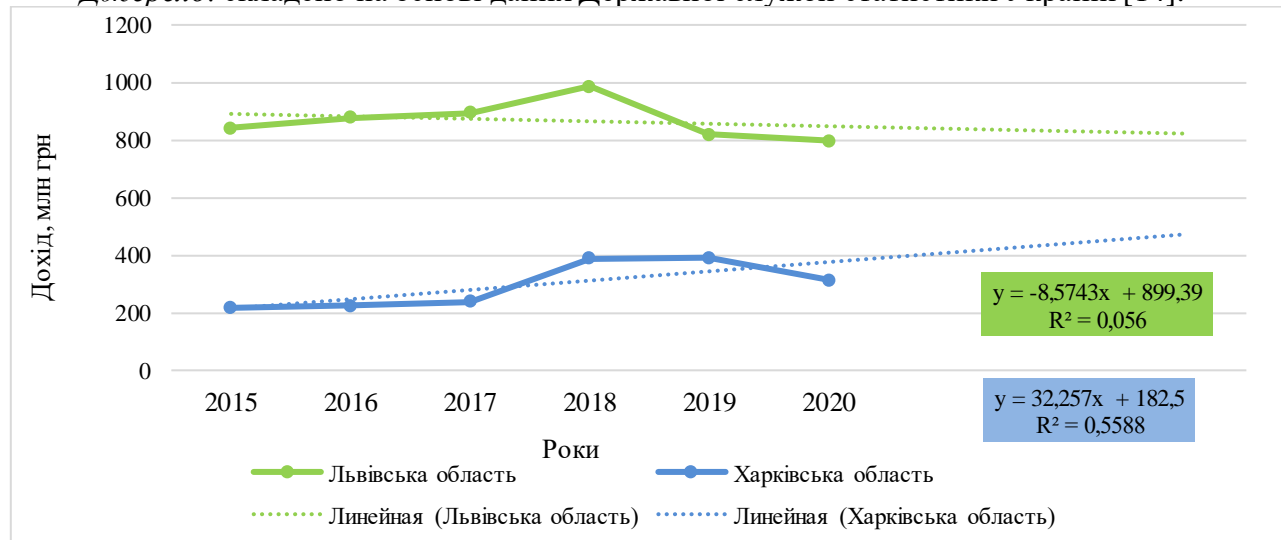


Рис. 6. Динаміка реалізації лісової продукції у Львівській і Харківській областях протягом 2015–2020 рр. та прогноз

Джерело: побудовано на основі табл. 9.

Як свідчать дані рис. 6, обсяг реалізації лісової продукції у Львівській і Харківській областях зростав протягом 2015–2018 рр. Проте у 2019–2020 рр. цей показник зменшився у Львівській області, а в Харківській області спадна динаміка почалася лише у 2020 р. На основі рівнянь лінійних трендів для обох областей спрогнозовано подальший розвиток реалізації лісової продукції (табл. 10). Показники детермінації становлять 6 % та 56 % відповідно у Львівській та Харківській областях, тобто на основі складеного прогнозу в Харківській області можна буде ухвалювати рішення, чого не можна сказати для Львівської області, де надійність прогнозу дуже низька.

Таблиця 10

Прогноз реалізації лісової продукції Львівської та Харківської областей у межах України до 2023 р.

Рік	Реалізація лісової продукції в межах України, млн грн	
	Львівська область	Харківська область
2021	839,4	408,3
2022	830,8	440,6
2023	822,2	472,8

Джерело: складено на основі табл. 9 і рис. 6.

Таким чином, за прогнозами у 2022 р. у Львівській та Харківській областях очікується 830,8 та 440,6 млн грн доходу від реалізованої лісової продукції відповідно, у 2023 р. – 822,2 та 472,8 млн грн.

Отже, зважаючи на екологічні реалії сьогодення та вимоги чинного законодавства, основними пріоритетами ведення лісового господарства є: збільшення лісистості території країни; нарощування природоохоронного та ресурсного потенціалу лісів, збереження біологічного різноманіття лісових екосистем; підвищення стійкості лісових екосистем до негативних факторів довкілля – зміни клімату, зростання антропогенного навантаження, лісових пожеж, хвороб і шкідників лісу; розширення застосування методів сталого використання лісових ресурсів; підвищення продуктивності, поліпшення якісного складу лісових насаджень. Запровадження принципів невиснажливого лісокористування та екосистемного підходу у веденні лісового господарства, використання сучасної техніки й технологій дозволить забезпечити зростання екологічної, економічної та соціальної функції лісів у сталому розвитку країни.

Висновки. Здійснено порівняльний аналіз тенденцій, сучасного стану та перспектив розвитку лісових ресурсів у двох прикордонних областях різних частин України (західної – Львівської області та східної – Харківської області). Установлено, що в цілому за досліджуваний період ліси Харківської області перебували в критичному стані порівняно з лісами Львівської області.

У Львівській області лісистість становить 28,5 % від всієї території, натомість у Харківській більше ніж удвічі менше – 12,0 %. Площа вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок у Львівській області 621,2 тис. га, а у Харківській – 378,3 тис. га. Загалом в обох областях зафіксовано скорочення площі рубок лісів і зменшення площі лісовідновлення. Кількість лісових пожеж

у Львівській області скорочувалася, а в Харківській – збільшувалася, причому в останній у 2020 р. вона була у 29 разів більша, ніж у Львівській. Прогноз свідчить про скорочення цього показника у Львівській області та його зростання в Харківській області. Площа загибелі лісових насаджень, згідно з прогнозом, у Львівській області скорочуватиметься, а в Харківській області збільшуватиметься. Реалізація лісової продукції у Львівській області скорочувалася, а в Харківській – навпаки; прогнозується збереження цієї тенденції. Площа лісовідновлення в рази більша у Львівській області, але як і в Харківській, так й у Львівській області, спостерігається загальна негативна тенденція до її скорочення. Згідно з прогнозом, площа лісовідновлення у Львівській області у 2023 р. зменшиться удвічі порівняно з 2020 р., а у Харківській – у 4 рази. Згідно з результатами дослідження, можна зробити висновок про те, що стале відтворення й екологізація лісокористування певною мірою притаманні Львівській області. Водночас можна зробити висновок про критичний стан лісових ресурсів у Харківській області, ураховуючи критично велику кількість лісових пожеж і незначне лісовідновлення.

Результати дослідження можна застосувати для розробки заходів, що першочергово потрібні Харківській області, яка, згідно з розрахунками, більше потерпає від негативних факторів. Водночас результати прогнозування розвитку лісокористування можуть бути корисними для управліннь лісового та мисливського господарства обох областей під час визначення перспектив розвитку. Характеризуючи перспективи дослідження, зазначимо, що одержані результати дозволять перейти до ландшафтного вивчення територій, без якого неможлива оптимізація всієї системи природокористування.

Список використаних джерел

1. Єгорова Т. П. До питання впровадження в Україні інноваційної моделі розвитку лісової галузі. *Право та інновації*. 2013. № 4. URL: <https://ndipzir.org.ua/wp-content/uploads/2014/01/Egorova.pdf>.
2. Екологічне лихо: винищення лісів в Україні. *Екологія. Право. Людина. Верховенство права для захисту довкілля*. 2016. URL: <http://epl.org.ua/environmental-news/ekolohichne-lykho-vynyshchennia-lisiv-v-ukraini>.
3. Яремко О. П. Еколого-економічний аналіз сучасного стану лісового господарства України. *Ефективна економіка*. 2016. № 11. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=5461>.
4. Корончевська О. І. Стан і потенціал лісових ресурсів та тенденції розвитку ринку продукції лісового господарства у Львівській області. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2012. Вип. 22.14. С. 64–70. URL: https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2012/22_14/64_Kor.pdf.
5. Фурдичко О., Дребот О., Паляничко Н., Данькевич С., Йошіхіко О. На шляху до збалансованості лісгосподарського землекористування України: еколого-економічний аспект. *Agricultural and Resource Economics*. 2021. Vol. 7. No. 4. Pp. 218–244. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.04.12>.

6. Макаренко А. Обліково-аналітичне забезпечення як фактор підвищення результативності управління раціональним лісокористуванням. *Agricultural and Resource Economics*. 2017. Vol. 3. No. 2. Pp. 109–121. URL: <https://are-journal.com/are/article/view/108>

7. Фурдичко О., Дребот О., Паляничко Н., Данькевич С., Окабе Й. Еколого-економічна звітність як індикатор стану лісогосподарського землекористування. *Agricultural and Resource Economics*. 2021. Vol. 7. No. 2. Pp. 219–250. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.02.12>.

8. Zamula I., Tanasiieva M., Travin V., Nitsenko V., Balezentis T., Streimikiene D. Assessment of the profitability of environmental activities in forestry. *Sustainability*. 2020. Vol. 12. No. 7. 2998. <https://doi.org/10.3390/su12072998>.

9. Combes J.-L., Combes Motel P., Minea A., Villieu P. Deforestation and seigniorage in developing countries: a tradeoff? *Ecological Economics*. 2015. Vol. 116. Pp. 220-230. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.03.029>.

10. Stokov A., Poleshkina I. Economical evaluation of ecosystem services in Tavushskaya oblast' of Armenia. *Agricultural and Resource Economics*. 2016. Vol. 2. No. 1. Pp. 110–131. URL: <https://are-journal.com/are/article/view/25>.

11. Soloviy I., Kuryltsiv R., Hernik J., Kryshenyk N., Kuleshnyk T. Integrating ecosystem services valuation into land use planning: case of the Ukrainian agricultural landscapes. *Forests*. 2021. Vol. 12. No. 11. 1465. <https://doi.org/10.3390/f12111465>.

12. Кучер А. В. Стратегічні напрями розвитку низьковуглецевого землекористування як запоруки стійкості до змін клімату: моногр. Харків: ФОП Бровін О. В., 2019. 202 с. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22016.38400>.

13. Gusti M., Di Fulvio F., Biber P., Korosuo A., Forsell N. The effect of alternative forest management models on the forest harvest and emissions as compared to the forest reference level. *Forests*. 2020. Vol. 11. No. 8. 794. <https://doi.org/10.3390/f11080794>.

14. Державна служба статистики України. URL: <https://ukrstat.gov.ua>.

15. Державне агентство лісових ресурсів України. URL: <https://forest.gov.ua>.

16. Загальна характеристика лісів України. URL: <https://forest.gov.ua/napryamki-diyalnosti/lisi-ukrayini/zagalna-harakteristika-lisiv-ukrayini>.

References

1. Egorova, T. P. (2013). On the issue of implementation in Ukraine of the innovative model of forest industry development. *Law and Innovation*, 4. Available at: <https://ndipzir.org.ua/wp-content/uploads/2014/01/Egorova.pdf>.

2. Ecological disaster: deforestation in Ukraine (2016). *Ecology. Right. Man. Rule of law for environmental protection*. Available at: <http://epl.org.ua/environmental-news/ekolohichne-lykho-vynyshchennia-lisiv-v-ukraini>.

3. Yaremko, O. P. (2016). Ecological and economic analysis of the current state of forestry in Ukraine. *Efektivna ekonomika*, 11. Available at:

<http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5461>.

4. Koronchevska, O. I. (2012). Lviv's oblast forest resources condition and potential analysis and forestry products market development trends. *Scientific Bulletin of UNFU*, 22.14, 64–70. Available at: https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2012/22_14/64_Kor.pdf.

5. Furdychko, O., Drebot, O., Palianychko, N., Dankevych, S., & Okabe, Y. (2021). On the way to balance of forestry land use of Ukraine: ecological-and-economic aspect. *Agricultural and Resource Economics*, 7(4), 218–244. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.04.12>.

6. Makarenko, A. (2017). Accounting and analytical support as a factor of effectiveness of management of the rational forest use. *Agricultural and Resource Economics*, 3(2), 109–121. <https://are-journal.com/are/article/view/108>

7. Furdychko, O., Drebot, O., Palianychko, N., Dankevych, S., & Okabe, Y. (2021). Ecological and economic reporting as an indicator of the state of forestry land use. *Agricultural and Resource Economics*, 7(2), 219–250. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.02.12>.

8. Zamula, I., Tanasiieva, M., Travin, V., Nitsenko, V., Balezentis, T. & Streimikiene, D. (2020). Assessment of the profitability of environmental activities in forestry. *Sustainability*, 12(7), 2998. <https://doi.org/10.3390/su12072998>.

9. Combes, J.-L., Combes Motel, P., Minea, A., & Villieu, P. (2015). Deforestation and seigniorage in developing countries: a tradeoff? *Ecological Economics*, 116, 220–230. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.03.029>.

10. Stokov, A., & Poleshkina, I. (2016). Economical evaluation of ecosystem services in Tavushskaya oblast' of Armenia. *Agricultural and Resource Economics*, 2(1), 110–131. Available at: <https://are-journal.com/are/article/view/25>.

11. Soloviy, I., Kuryltsiv, R., Hernik, J., Kryshenyk, N., & Kuleshnyk, T. (2021). Integrating ecosystem services valuation into land use planning: case of the Ukrainian agricultural landscapes. *Forests*, 12(11), 1465. <https://doi.org/10.3390/f12111465>

12. Kucher, A. (2019). *Stratehichni napriamy rozvytku nyzkovuhletsevoho zemlekorystuvannia yak zaporuky stiikosti do zmin klimatu [Strategic directions of the development of low carbon land use, to strengthen resilience to climate change]*. Kharkiv, Publisher Brovin. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22016.38400>.

13. Gusti, M., Di Fulvio, F., Biber, P., Korosuo, A., & Forsell, N. (2020). The effect of alternative forest management models on the forest harvest and emissions as compared to the forest reference level. *Forests*, 11(8), 794. <https://doi.org/10.3390/f11080794>.

14. State Statistics Service of Ukraine (2022). Available at: <https://ukrstat.gov.ua>.

15. State Forest Resources Agency of Ukraine (2022). Available at: <https://forest.gov.ua>.

16. General characteristics of forests of Ukraine (2022). URL: <https://forest.gov.ua/napryamki-diyalnosti/lisi-ukrayini/zagalna-harakteristika-lisiv-ukrayini>.