

УДК 332.2:630

І. А. Опенько,

к. е. н., доцент кафедри геодезії та картографії,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ORCID ID: 0000-0003-2810-0778

DOI: 10.32702/2306-6792.2019.20.24

## КОЕФІЦІЄНТ ЕНГЕЛЯ ЯК ІНТЕГРАЛЬНИЙ ПОКАЗНИК ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ ЛІСОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

I. Openko,

PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Geodesy

and Cartography, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

### ENGEL COEFFICIENT AS AN INTEGRAL INDICATOR OF USE OF LAND FOREST PURPOSE

Розвиток інституціонального забезпечення раціонального використання та охорони земель лісогосподарського призначення повинен враховувати соціальне значення цих природних ресурсів. На нашу думку, одним із основних критеріїв формування сучасних науково-методологічних принципів ефективного лісокористування є коефіцієнт Енгеля. Водночас цей коефіцієнт може бути застосований у лісогосподарській сфері, який за своїм змістом є універсальним показником, що об'єднує в собі показник лісистості та лісозабезпеченості населення, що дуже важливо зважаючи на рекреаційну особливість та екологічну значущість лісів. Динаміка значень характеризується найбільшими значеннями у Житомирській (0,54), Закарпатській (0,52), Рівненській (0,49), Волинській (0,45), Івано-Франківській (0,42), Чернігівській (0,37) областях. Найменший даний показник визначений у Херсонській (0,07), Одеській (0,07), Миколаївській (0,06), Донецькій (0,06), Запорізькій (0,05), Дніпропетровській (0,05) областях. У ході дослідження нами було запропоновано оптимальні показники коефіцієнта Енгеля для природно-кліматичних зон (Полісся — 0,32; Лісостеп — 0,24; Степ — 0,17; Карпати — 0,39; Крим — 0,25), розраховані на основі оптимальних значень лісистості території та лісозабезпеченості.

The development of institutional support for the rational use and protection of forest land should take into account the social importance of these natural resources. In our opinion, one of the main criteria for the formation of modern scientific and methodological principles of effective forest management is the Engel coefficient. At the same time, this factor can be applied in the forestry sector, which in its content is a universal indicator combining the value of forestry and forestry of the population, which is very important due to the recreational feature and ecological significance of forests. The Engel coefficient is calculated using the formula, which in turn allows to estimate the relationship between the following parameters: the area of forest land, the area of the administrative and territorial unit and the total population of the respective region. The purpose of this publication is to determine the Engel coefficient in terms of forest land use across Ukraine's regions, and to calculate its optimal value, taking into account forest and forest cover standards. Dynamics of values is characterized by the highest values in Zhytomyr (0,54), Transcarpathian (0,52), Rivne (0,49), Volyn (0,45), Ivano-Frankivsk (0,42), Chernihiv (0,37) regions. The smallest indicator is determined in Kherson (0,07), Odesa (0,07), Mykolaiv (0,06), Donetsk (0,06), Zaporizhzhya (0,05), Dnipropetrovsk (0,05) regions. This is the differentiation of values demonstrates the need to develop a national strategy for forestry development of regions in Ukraine, taking into account the ecological, economic, socio-economic and recreational potential of forest lands. Thus, appropriate organizational measures in the area of forest land use and protection should be based on the proposed indicators, which take into account the social importance of forest ecosystems in order to stabilize and ensure optimal, natural and recreational living conditions for the population, maintain employment in rural areas access to ecosystem services. In the course of the study, we proposed the optimal Engel coefficients for the climatic zones (Polissia — 0.32; Forest-steppe — 0.24; Steppe — 0.17; Carpathians — 0.39; Crimea — 0.25), calculated on the basis of optimal values of forested area and forestry.

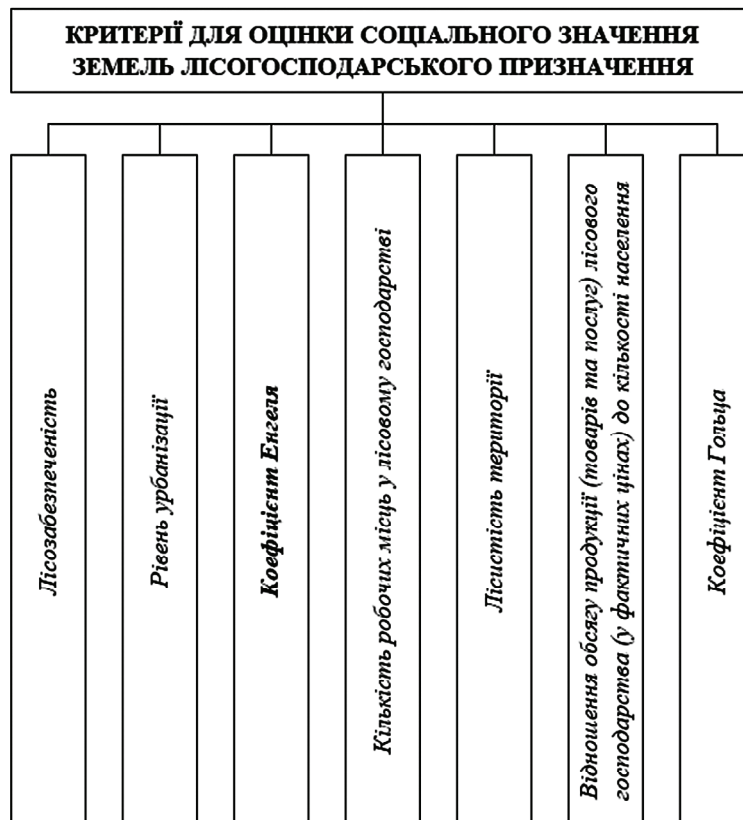
*Ключові слова: коефіцієнт Енгеля, землі лісогосподарського призначення, інтегральний показник, лісистість, лісозабезпеченість.*

*Key words: Engel coefficient, forest land, integral indicator, forest cover, forest supply.*

#### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Розвиток інституціонального забезпечення раціонального використання та охорони земель лісогосподарського призначення, по-

винен враховувати соціальне значення цих природних ресурсів. На нашу думку, одним із основних критеріїв формування сучасних науково-методологічних принципів ефектив-



**Рис. 1. Показники, які характеризують соціальний вплив земель лісогосподарського призначення**

Джерело: створено автором за даними [2].

ного лісокористування є коефіцієнт Енгеля, який, як правило, застосовується у плануванні транспортної інфраструктури (доріг) [1].

Водночас цей коефіцієнт може бути застосовано у лісогосподарській сфері, який за своїм змістом є універсальним показником, що об'єднує в собі показник лісистості та лісозабезпеченості населення, що дуже важливо, зважаючи на рекреаційну особливість та екологічну значущість лісів (рис. 1).

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Застосування коефіцієнта Енгеля для дослідження стану інфраструктурного забезпечення регіонів, розглядалися у працях таких вчених: А.А. Чернишов [1], Л.А. Сотниченко [3], Ю.Ю. Сільченко, Л.А. Семенюк, А.В. Зарубіна [4] та інших.

Водночас умови застосування цього коефіцієнта у сфері лісового господарства описані у дисертаційному дослідженні О.І. Дребот [5], проте оптимальні показники Енгеля, в межах природно-кліматичних зон, на жаль, не було визначено.

### МЕТА СТАТТІ

Мета статті — визначити коефіцієнт Енгеля в умовах використання земель лісогосподарського призначення в розрізі областей України, та розрахувати оптимальне його значення враховуючи норми лісозабезпеченості населення та лісистості.

### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Розрахунок коефіцієнта Енгеля здійснюється за формулою 1, яка у свою чергу дозволяє оцінити зв'язок між наступними параметрами: площею земель лісогосподарського призначення, площею адміністративно-територіальної одиниці та загальною кількістю населення відповідного регіону [1; 5].

$$K_{\text{Енгеля}} = \frac{S_{\text{з.л.п.}}}{\sqrt{S_{\text{обл.}} \times N}} \quad (1),$$

де  $K_{\text{Енгеля}}$  — коефіцієнт Енгеля;

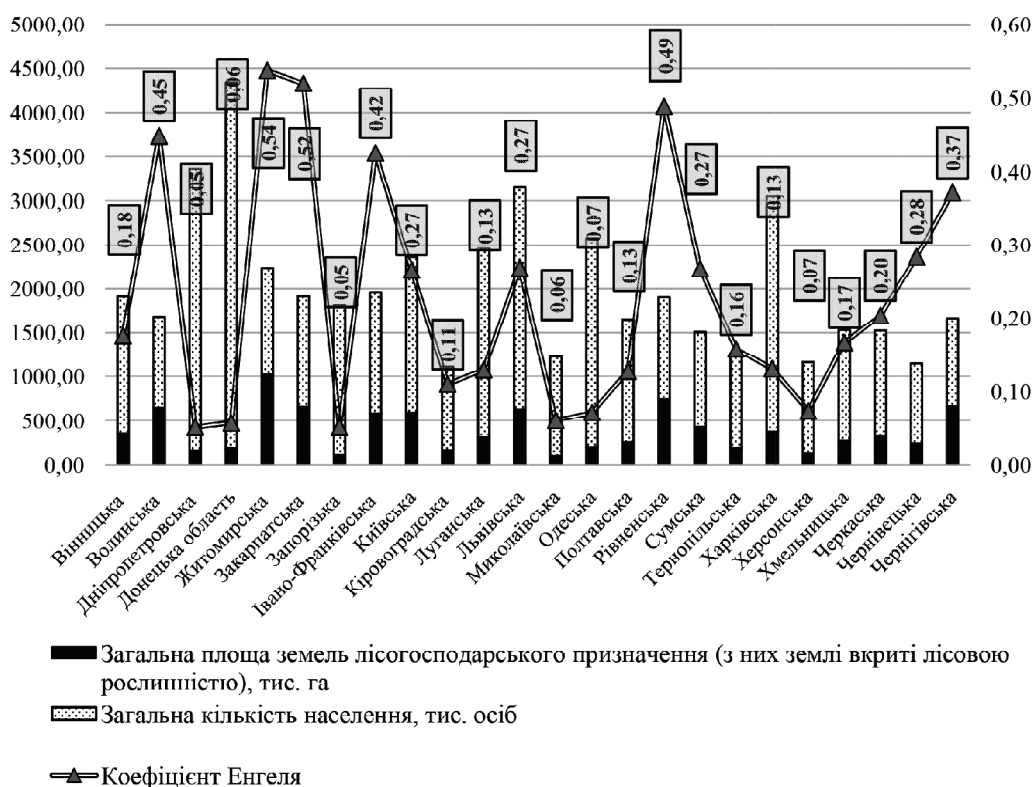
$S_{\text{з.л.п.}}$  — площа земель лісогосподарського призначення (з них лісовкриті земельні ділянки), га;

$S_{\text{обл.}}$  — площа адміністративно-територіальної одиниці (області, району, сільської ради), га;

**Таблиця 1. Розрахунок коефіцієнта Енгеля в розрізі областей України**

№	Назва області	Загальна площа адміністративно-територіального утворення, тис. га	Загальна площа земель лісгосподарського призначення (з них землі вкриті лісовою рослинністю), тис. га	Загальна кількість населення, тис. осіб	Лісистість території		Лісозабезпеченість, га/осіб	Коефіцієнт Енгеля
					(відносна величина), га/га	%		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вінницька	2649,20	356,80	1556,21	0,13	13,47	0,23	0,18
2	Волинська	2014,40	646,50	1034,31	0,32	32,09	0,63	0,45
3	Дніпропетровська	3192,30	163,70	3198,58	0,05	5,13	0,05	0,05
4	Донецька	2651,70	189,60	4157,58	0,07	7,15	0,05	0,06
5	Житомирська	2982,70	1024,00	1217,17	0,34	34,33	0,84	0,54
6	Закарпатська	1275,30	657,80	1255,68	0,52	51,58	0,52	0,52
7	Запорізька	2718,30	110,30	1701,12	0,04	4,06	0,06	0,05
8	Івано-Франківська	1392,70	587,10	1371,45	0,42	42,16	0,43	0,42
9	Київська	2812,10	592,80	1770,43	0,21	21,08	0,33	0,27
10	Кіровоградська	2458,80	166,80	942,50	0,07	6,78	0,18	0,11
11	Луганська	2668,30	308,70	2148,06	0,12	11,57	0,14	0,13
12	Львівська	2183,10	629,10	2518,39	0,29	28,82	0,25	0,27
13	Миколаївська	2458,50	101,30	1128,11	0,04	4,12	0,09	0,06
14	Одеська	3331,40	199,80	2378,56	0,06	6,00	0,08	0,07
15	Полтавська	2875,00	255,30	1397,31	0,09	8,88	0,18	0,13
16	Рівненська	2005,10	744,10	1156,17	0,37	37,11	0,64	0,49
17	Сумська	2383,20	428,70	1078,06	0,18	17,99	0,40	0,27
18	Тернопільська	1382,40	188,60	1043,87	0,14	13,64	0,18	0,16
19	Харківська	3141,80	378,00	2670,89	0,12	12,03	0,14	0,13
20	Херсонська	2846,10	125,90	1035,13	0,04	4,42	0,12	0,07
21	Хмельницька	2062,90	268,70	1262,30	0,13	13,03	0,21	0,17
22	Черкаська	2091,60	322,40	1202,72	0,15	15,41	0,27	0,20
23	Чернівецька	809,60	242,80	903,18	0,30	29,99	0,27	0,28
24	Чернігівська	3190,30	663,20	1002,11	0,21	20,79	0,66	0,37
	<b>Україна</b>	<b>60354,90</b>	<b>9698,90</b>	<b>42081,63</b>	<b>0,16</b>	<b>16,07</b>	<b>0,23</b>	<b>0,19</b>

Джерело: розраховано автором за даними статистичної звітності Держгеокадастру форми 6-зем (станом на 2016 рік) та Державної служби статистики [8].


**Рис. 2. Діаграма коефіцієнта Енгеля в розрізі областей України**

Джерело: розраховано автором.

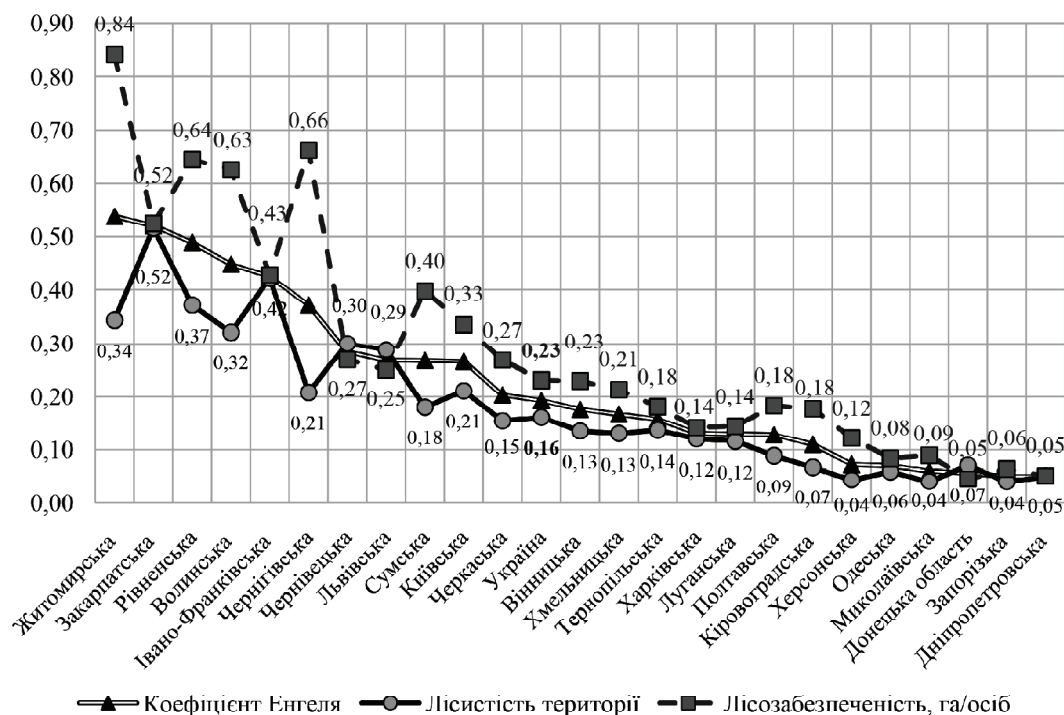


Рис. 3. Порівняльна діаграма показників використання земель лісгосподарського призначення в розрізі областей України

Джерело: розраховано автором.

$H$  — загальна кількість населення, осіб.

Розрахунок коефіцієнта Енгеля нами здійснювався в розрізі областей України, результати якого представлено у таблиці 1 та на рисунку 2.

Згідно з проведеними розрахунками нами було встановлено, що величина запропонованого коефіцієнта Енгеля наближена за абсолютним значенням до середнього арифметичного значення між показниками лісистості та лісовабезпеченості населення у відповідній адміністративно-територіальній одиниці (рис. 3).

Динаміка значень  $K_{\text{Енгеля}}$  характеризується найбільшими значеннями у Житомирській (0,54), Закарпатській (0,52), Рівненській (0,49), Волинській (0,45), Івано-Франківській (0,42), Чернігівській (0,37) областях. Найменший даний показник визначений у Херсонській (0,07), Одеській (0,07), Миколаївській (0,06), Донецькій (0,06), Запорізькій (0,05), Дніпропетровській (0,05) областях.

Для визначення оптимального рівня  $K_{\text{Енгеля}}$  нами було реалізовано такий математичний алгоритм дій:

— у результаті піднесення до квадрату формули 1 отримуємо (2):

$$K_{\text{Енгеля}}^2 = \frac{S_{\text{лісу}}^2}{S_{\text{обл.}} \times H} = \frac{S_{\text{лісу}} \times S_{\text{лісу}}}{S_{\text{обл.}} \times H} \quad (2).$$

— вираження формули 2 ( $K_{\text{Енгеля}}^2$ ) через коефіцієнт лісистості  $K_{\text{ліс.}}$  (відношення площі лісів до площі загальної території —  $\frac{S_{\text{лісу}}}{S_{\text{обл.}}}$ ) та коефіцієнту лісовабезпеченості одного жителя  $K_{\text{ліс.заб.}}$  (відношення загальної площі лісів до чисельності населення в межах дослідної адміністративної одиниці —  $\frac{S_{\text{лісу}}}{H}$ ) (3):

$$K_{\text{Енгеля}}^2 = K_{\text{ліс.}} \times K_{\text{ліс.заб.}} \quad (3).$$

Таблиця 2. Розрахунок оптимального значення коефіцієнта Енгеля в розрізі природно-кліматичних зон України

Назва природно-кліматичної зони	Оптимальні показники	
	Лісистість території [6]	Коефіцієнт Енгеля
Полісся	0,32	0,32
Лісостеп	0,18	0,24
Степ	0,09	0,17
Карпати	0,45	0,39
Крим	0,19	0,25

Джерело: розраховано автором.



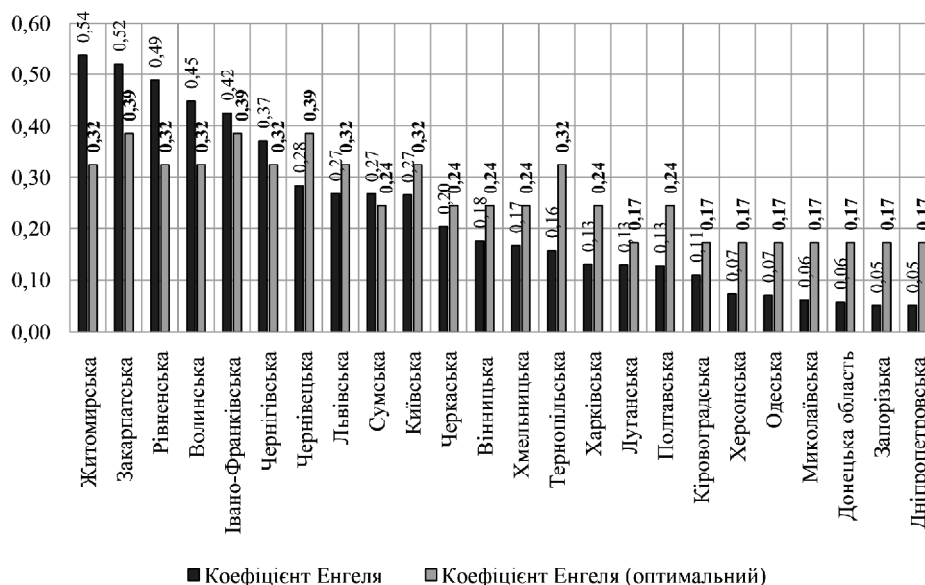


Рис. 4. Порівняльна діаграма оптимального та фактичного коефіцієнта Енгеля в розрізі областей України

Джерело: розраховано автором.

— взявши квадратний корінь із лівої та правої частини рівняння (5.3) отримаємо  $K_{\text{Енгеля}}$ , у той же час підставивши оптимальні показники  $K_{\text{ліс}}$  (відповідно до природно-кліматичної зони за даними Державного агентства лісових ресурсів України [6]) та  $K_{\text{ліс.заб.}}$  для рекреаційних потреб (оптимальна площа лісу у розрахунку на 1 особу — 0,33 га, виходячи із показників ландшафтно-рекреаційної організації території згідно з ДБН Б.2.4-1-94 "Планування і забудова сільських поселень" пункту 4.3 [7]) отримаємо  $K_{\text{Енгеля опт.}}$  (4):

$$K_{\text{Енгеля опт.}} = \sqrt{K_{\text{ліс. опт.}} \times K_{\text{ліс.заб. опт.}}} \quad (4).$$

Застосовуючи запропоновану нами робочу формулу 4, було визначено оптимальні показники  $K_{\text{Енгеля}}$  з позиції раціонального лісокористування, розрахунки здійснені в розрізі природно-кліматичних зон України та представлені в таблиці 2.

Порівнявши фактичні та оптимальні показники  $K_{\text{Енгеля}}$ , нами було визначено області в яких  $K_{\text{Енгеля}}$  перевищує оптимальне значення, а саме: Житомирська, Закарпатська, Рівненська, Волинська, Івано-Франківська, Чернігівська — 25 % від загальної кількості областей в Україні, в інших 75 % є нижчим за оптимальний рівень (рис. 4).

Така диференціація значення  $K_{\text{Енгеля}}$  демонструє необхідність у розробленні загальнодержавної стратегії лісгосподарського роз-

витку областей в Україні враховуючи еколого-економічний, соціально-господарський та рекреаційний потенціал земель лісгосподарського призначення [8—19].

## ВИСНОВКИ

Таким чином, відповідні організаційні заходи в сфері використання та охорони земель лісгосподарського призначення повинні ґрунтуватися на запропонованих показниках, які враховують соціальне значення лісових екосистем з метою стабілізації та забезпечення оптимальних, природно-рекреаційних умов життєдіяльності для населення, підтримання рівня зайнятості в сільських місцевостях, формування рівномірного доступу до екосистемних послуг.

У ході дослідження нами було запропоновані оптимальні показники коефіцієнта Енгеля для природно-кліматичних зон (Полісся — 0,32; Лісостеп — 0,24; Степ — 0,17; Карпати — 0,39; Крим — 0,25), розраховані на основі оптимальних значень лісистості території та лісозабезпеченості.

## Література:

1. Чернышев А.А. Анализ взаимосвязи экономического развития регионов и показателей их обеспеченности железнодорожно-дорожной инфраструктурой. Transport Business in Russia, № 2, 2017, С. 141—143.
2. Daoliang Li, Yingyi Chen. Computer and Computing Technologies in Agriculture VIII: 8th IFIP WG 5.14 International Conference, CCTA 2014, Beijing, China, September 16—19, 2014. 756 p.

3. Сотниченко Л.А. Дослідження стану інфраструктурного забезпечення регіонів України. Економіка і організація управління. № 1 (17) — 2 (18). 2014. С. 255—263.

4. Сільченко Ю.Ю., Семенюк Л. А., Зарубіна А.В. Аналіз впливу транспортної доступності на соціально-економічний розвиток Кіровоградської області // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Географічні науки. 2017. Вип. 7. С. 81—87.

5. Дребот О.І. Соціально-економічні особливості відтворення трудового потенціалу територіально-галузевих комплексів (на прикладі ДЛГО "Львівліс") [Текст]: автореф. дис... канд. екон. наук: 08.09.01; Нац. акад. наук України, Ін-т регіон. дослідж. А., 1999. 19 с.

6. Публічний звіт Державного агентства лісових ресурсів України за 2018 рік [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [https://drive.google.com/file/d/194P-skQpV9fI1BOdYB-GSKix\\_u1yHlfhQ/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/194P-skQpV9fI1BOdYB-GSKix_u1yHlfhQ/view?usp=sharing)

7. Планування і забудова сільських поселень. ДБН Б.2.4-1-94. Міністерство України у справах будівництва і архітектури. 1994 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0006307-94>

8. Державна служба статистики України. Чисельність населення (за оцінкою) на 1 липня 2019 року та середня чисельність у січні — червні 2019 року [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/ds/kn/kn\\_u/kn0619\\_u.html](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/ds/kn/kn_u/kn0619_u.html)

9. Шевченко О.В., Опенько І.А. Теоретичні передумови раціонального сільськогосподарського землекористування. Збалансоване природокористування. 2017. № 3 С. 126 — 130.

10. Шевченко О.В., Опенько І.А., Цвях О.М. Економічні передумови чергування культур як спосіб запобігання деградації агроландшафту. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2017. № 2. С. 58—65.

11. Tsvyakh O., Openko I. Main directions of urban land optimization in Kiev agglomeration. Baltic Surveying International Scientific Journal. 2017. Vol.6\_1. P. 60—65.

12. Цвях О.М., Опенько І.А. Промислові території, як просторовий базис оптимізації використання земель в місті Києві. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2017. № 1. С. 83—91.

13. Опенько І.А., Шевченко О.В., Цвях О.М. Аналіз наукових-методичних підходів до грошової оцінки земельних ділянок із полезахисними лісовими насадженнями. Збалансоване природокористування. 2016. №. 4. С. 137—142. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://natureus.org.ua/index.php/ua/component/phocadownload/category/5-zbalansovane-prirodokoristuvannya-2016-rik?download=-17:zbalansovane-prirodokoristuvannya-4-2016>

14. Опенько І.А., Євсюков Т.О. Удосконалення обліку кількості та якості земель під полезахисними лісовими насадженнями в кадастрово-реєстраційній системі. Збалансоване природокористування. 2014. № 3. С. 106—112.

15. Опенько І.А., Євсюков Т.О. Землі під полезахисними лісовими насадженнями: сучасний стан, проблеми, шляхи вирішення. Збалансоване природокористування. 2014. № 1. С. 125—131 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.natureus.org.ua/index.php/ua/component/phocadownload/category/3-zbalansovane-prirodokoristuvannya-2014-rik?download=6:zbalansovane-prirodokoristuvannya-1-2014r>

16. Опенько І.А. Порівняльний аналіз оприлюднення земельно-кадастрових відомостей у зарубіжних країнах та Україні. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2013. № 3. С. 80—87.

17. Ievsiukov T., Openko I. An Inventory Database, Evaluation and Monitoring of Especially Valuable Lands at Regional Level in Ukraine. Elsevier, Procedia — Social and Behavioral Sciences, "GEOMED 2013" The 3rd International Geography Symposium June 10 — 13, 2013 Kemer, Antalya — Turkey. Access mode: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S18770-42814016619>

18. Євсюков Т.О., Опенько І.А. Моніторинг особливо цінних земель із застосування технологій ДЗЗ та ГІС. Вісник Львівського державного аграрного університету: економіка АПК. 2013. № 20 (2). С. 231—242.

19. Опенько І.А. Еколого-економічна продуктивність використання земель лісогосподарського призначення в Україні. Агросвіт. № 13—14. 2019. С. 44—52 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://www.agrosvit.info/pdf/13-14\\_2019/8.pdf](http://www.agrosvit.info/pdf/13-14_2019/8.pdf)

20. Опенько І.А. Кореляційний аналіз впливу існуючої системи державного управління на використання земель лісогосподарського призначення в Україні. Економіка та держава. № 7, 2019, С. 55—62. [http://www.economy.in.ua/pdf/7\\_2019/12.pdf](http://www.economy.in.ua/pdf/7_2019/12.pdf)

#### References:

1. Chernyshev, A. A. (2017), "Analysis of the relationship of economic development of regions and indicators of their provision with railway infrastructure", Transport Business in Russia, vol. 2, pp. 141—143.

2. Daoliang, Li, Yingyi, Chen (2014). "Computer and Computing Technologies in Agriculture", VIII : 8th IFIP WG 5.14 International Conference, CCTA 2014, Beijing, China.
3. Sotnichenko, L. L. (2014), "Research of the state of infrastructure support of the regions of Ukraine", *Ekonomika i orhanizatsiya upravlinnya*, vol. 1 (17) — 2 (18), pp. 255—263.
4. Silchenko, Yu. Yu. Semeniuk, L. L. and Zarubina, A. V. (2017), "Analysis of the impact of transport accessibility on the socio-economic development of Kirovograd region", *Naukovy visnyk Kherson's'koho derzhavnoho universytetu*, vol. 7, pp. 81—87.
5. Drebot, O. I. (1999), "Socio-economic peculiarities of reproduction of labor potential of territorial-sectoral complexes (on the example of Lvivlis State Enterprise)", Ph.D. Thesis, economy, Nat. Acad. of Sciences of Ukraine, Inst. region. research, Lviv, Ukraine.
6. State Agency of Forest Resources of Ukraine (2018). "Public Report of the State Forest Resources Agency of Ukraine for 2018", available at: [https://drive.google.com/file/d/194P-skQp-V9fI1BOdYBGSKix\\_u1yHlfhQ/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/194P-skQp-V9fI1BOdYBGSKix_u1yHlfhQ/view?usp=sharing) (Accessed 10 October 2019).
7. Ministry of Construction and Architecture of Ukraine (1994). "Planning and development of rural settlements DBN B.2.4-1-94", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0006307-94> (Accessed 10 October 2019).
8. The official site of State Statistics Service of Ukraine (2019), "Population (estimated) as of July 1, 2019 and average January-June 2019", available at: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/ds/t\\_nsotg/tabl\\_narod\\_2017.xlsx](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/ds/t_nsotg/tabl_narod_2017.xlsx) (Accessed 10 October 2019).
9. Shevchenko, O. V. and Openko, I. A. (2017), "Theoretical prerequisites for rational agricultural land use", *Zbalansovane pryrodokorystuvannia*, vol. 3, pp. 126—130.
10. Shevchenko, O. V. Openko, I. A. and Tsyvakh O. M. (2017), "Economic preconditions for alternating crops as a way to prevent degradation of the agro-landscape", *Zemleustrij, kadastr i monitorynh zemel'*, vol. 2, pp. 58—65.
11. Tsyvakh, O. and Openko, I. (2017), "Main directions of urban land optimization in Kiev agglomeration", *Baltic Surveying International Scientific Journal*, vol. 6 (1), pp. 60—65.
12. Tsyvakh, O. M. and Openko, I. A. (2017), "Industrial territories as a spatial basis for optimizing the use of land in the city of Kiev", *Zemleustrij, kadastr i monitorynh zemel'*, vol. 1, pp. 83—91.
13. Openko, I. A. Shevchenko, O. V. and Tsyvakh, O. M. (2016), "Analysis of scientific and methodical approaches to the monetary valuation of land with field-protective forest plantations", *Zbalansovane pryrodokorystuvannia*, vol. 4, pp. 137—142, available at: <http://natureus.org.ua/index.php/ua/component/phocadownload/category/5-zbalansovane-prirodokorystuvannia-2016-rik?download=17:zbalansovane-prirodokorystuvannia-4-2016> (Accessed 10 October 2019).
14. Openko, I. A. and Ievsiukov, T. O. (2014), "Improving accounting quantity and quality of land for shelter forest plantations in the cadastral registration system", *Zbalansovane pryrodokorystuvannia*, vol. 3, pp. 106—112.
15. Openko, I. A. and Ievsiukov, T. O. (2014), "Lands under field-protective forest plantations: current state, problems, solutions", *Zbalansovane pryrodokorystuvannia*, vol. 1. pp. 125—131, available at: <http://www.natureus.org.ua/index.php/ua/component/phocadownload/category/3-zbalansovane-prirodokorystuvannia-2014-rik?download=6:zbalansovane-prirodokorystuvannia-1-2014r> (Accessed 10 October 2019).
16. Openko, I. A. (2013), "A comparative analysis of the publication of land cadastral data in foreign countries and Ukraine", *Zemleustrij, kadastr i monitorynh zemel'*, vol. 3, pp. 80—87.
17. Ievsiukov, T. and Openko, I. (2013), "An Inventory Database, Evaluation and Monitoring of Especially Valuable Lands at Regional Level in Ukraine", *Elsivier, Procedia — Social and Behavioral Sciences*, "GEOMED 2013" The 3rd International Geography Symposium June 10 - 13, Kemer, Antalya, Turkey, available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814016619>. (Accessed 10 October 2019).
18. Ievsiukov, T. O. and Openko, I. A. (2013), "Monitoring is especially valuable land from the application of remote sensing and GIS technologies", *Visnyk L'viv's'koho derzhavnoho ahrarnoho universytetu: ekonomika APK*, vol. 20 (2), pp. 231—242.
19. Openko, I. A. (2019), "Ecological and economic productivity of land use in Ukraine", *Ahrosvit*, vol. 13—14, pp. 44—52, available at: [http://www.agrosvit.info/pdf/13-14\\_2019/8.pdf](http://www.agrosvit.info/pdf/13-14_2019/8.pdf) (Accessed 10 October 2019).
20. Openko, I. A. (2019), "Correlation analysis of the impact of the existing public administration system on forest land use in Ukraine", *Ekonomika ta derzhava*, vol. 7, pp. 55—62, available at: [http://www.economy.in.ua/pdf/7\\_2019/12.pdf](http://www.economy.in.ua/pdf/7_2019/12.pdf) (Accessed 10 October 2019).

*Стаття надійшла до редакції 11.10.2019 р.*