

УДК 528.4:332.3
UDC 528.4:332.3

DOI:10.33744/0365-8171-2025-118.1-134-141

**МЕТОД ОЦІНКИ РІВНЯ ГЕОПРОСТОРОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ
ЗЕМЕЛЬ ПРОМИСЛОВОСТІ РЕГІОНІВ**

**METHOD OF ASSESSING THE LEVEL OF GEOSPATIAL PROVISION OF LAND USE OF THE
REGIONS INDUSTRY**



Мамонов Костянтин Анатолійович, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, м. Харків, Україна, e-mail: kostia.mamonov2017@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-0797-2609>



Чайка Тетяна Миколаївна, асистент кафедри геодезії, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна, e-mail: chaika.t.m@nmu.one

<http://orcid.org/0000-0001-7922-2607>



В'яткін Роман Сергійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, м. Харків, Україна, e-mail: viatkinr@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8807-9988>



Гой Василь Васильович, кандидат економічних наук, докторант кафедри економіки та маркетингу, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, м. Харків, Україна, e-mail: vasssgoi@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1822-4478>

Анотація. Актуальним питанням є подальший розвиток методів оцінки рівня геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів.

Досягнута мета дослідження відносно розробки та реалізації методу оцінки рівня розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів. Для досягнення поставленої мети вирішені наступні завдання: обґрунтування напрямів оцінки рівня розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів; характеристика

практичних аспектів застосування методу оцінки рівня розробки геопросторового забезпечення землекористування.

Побудова методу оцінки рівня розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів спрямована на отримання інтегральної оцінки на основі застосування комплексу етапів: формування інформаційно-аналітичного, нормативно-правового забезпечення використання земель промисловості регіонів; виявлення особливостей та напрямів застосування геоінформаційних систем у сфері землекористування на регіональному рівні; виокремлення чинників рівня розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів; побудова системи показників для оцінки; оцінка локальних показників рівня розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів; побудова системних моделей оцінки; визначення системних показників оцінки рівня розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів; розробка інтегральної моделі оцінки; оцінка вагових коефіцієнтів; визначення інтегрального показника рівня розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів; інтерпретація отриманих результатів.

Результати оцінки свідчать про несуттєвий рівень розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості у більшості регіонів. На низькому рівні відбувається розробка й впровадження геопросторового забезпечення у Донецькому й Луганському регіоні. Така ситуація обумовлена внутрішніми і зовнішніми диспропорціями, скороченням рівня просторового, містобудівного, екологічного забезпечення, гальмуванням формування та реалізації екологічної політики, загостренням наслідків агресії РФ, дисбалансом у сфері взаємодії із стейкхолдерами, впровадженням геоінформаційних систем і технологій, зниженням інвестиційної активності й привабливості.

Удосконалено метод оцінки рівня побудови геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів, який базується на аналітичних і експертних методах, системних моделях, сукупності показників, інструментарію аналізу ієрархій, що дозволило отримати єдину кількісну основу для математичного моделювання й прогнозування із застосуванням результатів оцінки інтегрального чинника.

Ключові слова: математичне моделювання, використання земель, метод оцінки, землі промисловості, геопросторове забезпечення, регіони.

Вступ. Формування сучасної системи використання земель промисловості регіонів характеризуються напрямами та особливостями застосування геоінформаційних систем і технологій для управління і моделювання процесами землекористування. Поряд з цим, для застосування геоінформаційних систем необхідно сформувати геопросторове забезпечення на основі побудови кількісного підґрунтя. Воно формується шляхом розробки й реалізації методу оцінки рівня геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів.

На регіональному рівні потребують переосмислення підходи до забезпечення управління земельними відносинами, застосовуючи сучасні технології. Крім того, актуальним питанням є недостатній рівень формування чинників використання земель промисловості на регіональному рівні.

Тому, потребують подальшого розвитку методи оцінки рівня геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів.

Огляд існуючих теоретичних розробок. Формування й застосування геопросторового забезпечення використання земель промисловості на регіональному рівні залежить від методів і моделей, які характеризуються різноаспектністю їх розробки. Зокрема, в існуючих наукових дослідженнях визначаються інформаційні методи, які впливають на формування геопросторового забезпечення використання земель і складається із сукупності напрямів створення й систематизації інформаційно-аналітичної й просторової інформації. У цьому контексті здійснюється: обстеження та оцінка земель; проектування системи використання та розподілу земель; формування інформаційного інструментарію використання та розподілу земель; підготовка персоналу; впровадження інформаційних систем для використання та розподілу земель.

Інформаційні аспекти, що визначають використання земель, представлені у роботах [1, 2].

Визначені напрями інформатизації в землеустрою, що впливають на використання земель: ведення даних земельної реєстрації; формування земельного кадастру та земельної статистики; проведення картографічних робіт; земельно-кадастрові та інші зйомки; обробка даних дистанційного зондування; землевпорядне проектування; прогнозування стану земельного фонду; моніторинг земель; охорона земель і раціональне землекористування; оцінка земельно-ресурсного потенціалу; інформаційне обслуговування споживачів земельних даних [3].

Для формування інформаційного й просторового забезпечення застосовуються методи геоінформаційного моделювання, які для побудови інформаційної системи здійснюють: збір даних; редагування й очищення даних; географічне кодування даних [4].

Напрями та особливості застосування методу оцінки у сфері використання земель представлені у розробках К. Мамонова, В. Головачова, О. Горба, А. Паламар [5, 6].

Поряд з цим, потребують подальшого розвитку формування кількісної основи для прийняття обґрунтованих рішень у сфері геопросторового забезпечення використання земель промисловості на регіональному рівні.

Метою дослідження є розробка та реалізація методу оцінки рівня розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів. Для досягнення поставленої мети вирішуються наступні завдання:

- обґрунтування напрямів оцінки рівня розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів;
- характеристика практичних аспектів застосування методу оцінки рівня розробки геопросторового забезпечення землекористування.

Виклад основного матеріалу. Побудова методу оцінки рівня розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів спрямована на отримання інтегральної оцінки на основі застосування комплексу етапів:

1. Формування інформаційно-аналітичного, нормативно-правового забезпечення використання земель промисловості регіонів.
2. Виявлення особливостей та напрямів застосування геоінформаційних систем у сфері землекористування на регіональному рівні.
3. Виокремлення чинників рівня розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів.
4. Побудова системи показників для оцінки.
5. Оцінка локальних показників рівня розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів.
6. Побудова системних моделей оцінки.
7. Визначення системних показників оцінки рівня розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів.
8. Розробка інтегральної моделі оцінки.
9. Оцінка вагових коефіцієнтів.
10. Визначення інтегрального показника рівня розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів.
11. Інтерпретація отриманих результатів.

Формування інформаційно-аналітичного, нормативно-правового забезпечення використання земель промисловості регіонів здійснюється на основі узагальнення теоретичних положень, методичних підходів, законодавчих документів.

Виявлення особливостей та напрямів застосування геоінформаційних систем у сфері землекористування на регіональному рівні характеризується положеннями, що враховують міжнародний і вітчизняний досвід й характеризує комплексний підхід до оцінки.

Виокремлення чинників рівня розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів здійснюється на основі узагальнення інформаційно-аналітичного й нормативно-правового забезпечення.

На основі виокремлених чинників побудована система показників, яка представлена в табл. 1.

Таблиця 1 – Система показників оцінки рівня розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів

Table 1 – System of indicators of assessment of the level of development of geospatial support for the use of land industry of regions

Інтегральний рівень	Системний рівень	Локальний рівень
I _{LI} (інтегральний показник рівня геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів)	LI ₂₁ (системний функціональний показник)	LI ₃₁₁ ; LI ₃₁₂ ; LI ₃₁₃ ; LI ₃₁₄ ; LI ₃₁₅ ; LI ₃₁₆ ; LI ₃₁₇ ; LI ₃₁₈ ; LI ₃₁₉ ; LI ₃₁₁₀ ; LI ₃₁₁₁ ; LI ₃₁₁₂ ; LI ₃₁₁₃ ; LI ₃₁₁₄ ; LI ₃₁₁₅ ; LI ₃₁₁₆ ; LI ₃₁₁₇ ; LI ₃₁₁₈ ; LI ₃₁₁₉ ; LI ₃₁₂₀ ; LI ₃₁₂₁ ; LI ₃₁₂₂ ; LI ₃₁₂₃ ; LI ₃₁₂₄ ; LI ₃₁₂₅
	LI ₂₂ (системний просторовий показник)	LI ₃₂₁ ; LI ₃₂₂ ; LI ₃₂₃ ; LI ₃₂₄ ; LI ₃₂₅ ; LI ₃₂₆ ; LI ₃₂₇ ; LI ₃₂₈ ; LI ₃₂₉ ; LI ₃₂₁₀ ; LI ₃₂₁₁ ; LI ₃₂₁₂
	LI ₂₃ (системний містобудівний показник)	LI ₃₃₁ ; LI ₃₃₂ ; LI ₃₃₃ ; LI ₃₃₄ ; LI ₃₃₅ ; LI ₃₃₆ ; LI ₃₃₇ ; LI ₃₃₈ ; LI ₃₃₉ ; LI ₃₃₁₀ ; LI ₃₃₁₁ ; LI ₃₃₁₂ ; LI ₃₃₁₃ ; LI ₃₃₁₄ ; LI ₃₃₁₅ ; LI ₃₃₁₆ ; LI ₃₃₁₇
	LI ₂₄ (системний екологічний показник)	LI ₃₄₁ ; LI ₃₄₂ ; LI ₃₄₃ ; LI ₃₄₄ ; LI ₃₄₅ ; LI ₃₄₆ ; LI ₃₄₇ ; LI ₃₄₈ ; LI ₃₄₉ ; LI ₃₄₁₀ ; LI ₃₄₁₁ ; LI ₃₄₁₂ ; LI ₃₄₁₃ ; LI ₃₄₁₄ ; LI ₃₄₁₅ ; LI ₃₄₁₆ ; LI ₃₄₁₇ ; LI ₃₄₁₈
	LI ₂₅ (системний геоінформаційний показник)	LI ₃₅₁ ; LI ₃₅₂ ; LI ₃₅₃ ; LI ₃₅₄ ; LI ₃₅₅ ; LI ₃₅₆ ; LI ₃₅₇ ; LI ₃₅₈ ; LI ₃₅₉ ; LI ₃₅₁₀ ; LI ₃₅₁₁ ; LI ₃₅₁₂ ; LI ₃₅₁₃ ; LI ₃₅₁₄ ; LI ₃₅₁₅
	LI ₂₆ (системний інвестиційний показник)	LI ₃₆₁ ; LI ₃₆₂ ; LI ₃₆₃ ; LI ₃₆₄ ; LI ₃₆₅ ; LI ₃₆₆ ; LI ₃₆₇
	LI ₂₇ (системний стейкхолдерний показник)	LI ₃₇₁ ; LI ₃₇₂ ; LI ₃₇₃ ; LI ₃₇₄ ; LI ₃₇₅ ; LI ₃₇₆ ; LI ₃₇₇ ; LI ₃₇₈ ; LI ₃₇₉ ; LI ₃₇₁₀

*розроблено авторами

Побудовані системні моделі оцінки показників:
системний функціональний показник:

$$LI_{21} = \sqrt[21]{LI_{311} * \dots * LI_{3121}}; \quad (1)$$

просторовий:

$$LI_{22} = \sqrt[12]{LI_{321} * \dots * LI_{3212}}; \quad (2)$$

містобудівний:

$$LI_{23} = \sqrt[15]{LI_{331} * \dots * LI_{3315}}; \quad (3)$$

екологічний:

$$LI_{24} = \sqrt[14]{LI_{341} * \dots * LI_{3414}}; \quad (4)$$

геоінформаційний:

$$LI_{25} = \sqrt[15]{LI_{351} * \dots * LI_{3515}}; \quad (5)$$

інвестиційний:

стейкхолдерний: $LI_{26} = \sqrt[6]{LI_{361} * \dots * LI_{366}};$ (6)

$LI_{27} = \sqrt[10]{LI_{371} * \dots * LI_{3710}}.$ (7)

Для визначення інтегрального показника рівня розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів розроблена відповідна інтегральна модель:

$$I_{LI} = W_1 * LI_{21} + W_2 * LI_{22} + W_3 * LI_{23} + W_4 * LI_{24} + W_5 * LI_{25} + W_6 * LI_{26} + W_7 * LI_{27},$$
 (8)

де $W_1, W_2, W_3, W_4, W_5, W_6, W_7$ – вагові коефіцієнтів взаємного впливу системних функціонального, просторового, містобудівного, екологічного, геоінформаційного, інвестиційного, стейкхолдерного показників, відн. од.

Вагові коефіцієнти визначаються із застосуванням методу аналізу ієрархій, сутність і напрями використання якого представлені у роботах [7–9].

Базуючись на розробленій моделі (8), значеннях вагових коефіцієнтів, оцінено інтегральний показник рівня розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів (табл. 2).

Таблиця 2 – Результати оцінки інтегрального показника рівня розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів, відн. од.

Table 2 – Results of assessment of the integral indicator of the level of development of geospatial support for the use of land of the region of the regions, units

Регіони	Значення показника
Вінницький	2,77
Волинський	2,61
Дніпропетровський	2,86
Донецький	1,57
Житомирський	2,83
Закарпатський	2,8
Запорізький	2,34
Івано-Франківський	2,85
Київський	2,96
Кіровоградський	2,68
Луганський	1,19
Львівський	3,005
Миколаївський	2,52
Одеський	2,71
Полтавський	2,87
Рівненський	2,8
Сумський	2,44
Тернопільський	2,85
Харківський	2,55
Херсонський	2,27
Хмельницький	2,84
Черкаський	2,87
Чернівецький	2,85
Чернігівський	2,64

Висновки. Результати оцінки свідчать про несуттєвий рівень розробки геопросторового забезпечення використання земель промисловості у більшості регіонів. На низькому рівні відбувається розробка й впровадження геопросторового забезпечення у Донецькому й Луганському регіоні. Така ситуація обумовлена внутрішніми і зовнішніми диспропорціями, скороченням рівня просторового, містобудівного, екологічного забезпечення, гальмуванням формування та реалізації екологічної політики, загостренням наслідків агресії РФ, дисбалансом у сфері взаємодії із стейкхолдерами, впровадженням геоінформаційних систем і технологій, зниженням інвестиційної активності й привабливості.

Удосконалено метод оцінки рівня побудови геопросторового забезпечення використання земель промисловості регіонів, який базується на аналітичних і експертних методах, системних моделях, сукупності показників, інструментарію аналізу ієрархій, що дозволило отримати єдину кількісну основу для математичного моделювання й прогнозування із застосуванням результатів оцінки інтегрального чинника.

Перелік посилань

1. Зелінська О. В., Волонтир Л. О. Інформаційно-логістичні системи управління аграрним підприємством. Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2018. №12. С. 88–96.
2. Єрмошенко М. М. Інформація в системі виробничих відносин. Актуальні проблеми економіки. 2007. № 10. С. 66–73.
3. Бутенко Є. В., Єршов В. П., Гора І. М. Застосування автоматизованих земельних інформаційних систем в управлінні земельними ресурсами: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Київ: МВЦ «Медінформ», 2012. 238 с.
4. Любченко А. В., Шепітько І. І. Теоретико-методологічні підходи використання земельних технологій. Юридичний науковий електронний журнал. 2024. № 2. С. 217–220. URL: http://www.lsej.org.ua/2_2024/53.pdf
5. Mamonov K., Holovachov V., Horb O., Palamar A. Integrated Method for Assessing Information Support of Real Estate Cadastre at Regional Level. International Conference of Young Professionals «GeoTerrace-2024», Oct 2024, Volume 2024. Pp. 1–5. URL: <https://www.earthdoc.org/content/papers/10.3997/2214-4609.2024510086.>
6. Mamonov K., Velychko V., Holovachov V., Kovalenko L. Theoretical and methodological provisions regarding the development and implementation of an integral method for assessing the level of information support of the multipurpose real estate cadastre at the regional level. Ukrainian Metrological Journal. 2023. № 2. Pp. 40–51.
7. Щипський Ю. О., Діденко Ю. В., Прозор О. П., Яровий А. А. Реалізація методу аналізу ієрархій при прийнятті рішень. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/pmovc/pmovc20/paper/viewFile/10515/8787>
8. Канівець О. М. Формування моніторингу використання земель об'єднаних територіальних громад: дис... канд. техн. наук. Харків: Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, 2023. 243 с. URL: <https://eprints.kname.edu.ua/63882/1/Дисертація%20Канівець%20О.М.pdf>
9. Фролов В. О. Просторове забезпечення екологічного моніторингу використання земель міського середовища: дис... канд. техн. наук. Харків: Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, 2023. 234 с. URL: https://eprints.kname.edu.ua/64400/1/Дисертація%20Фролов_A.pdf

METHOD OF ASSESSING THE LEVEL OF GEOSPATIAL PROVISION OF LAND USE OF THE REGIONS INDUSTRY

Mamonov Kostiantyn A., Doctor of Economic Sciences, Professor, Department of Land Administration and Geographic Information Systems, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, e-mail: kostia.mamonov2017@gmail.com, tel. +380992917354, <http://orcid.org/0000-0002-0797-2609>

Chaika Tetiana M., Assistant Professor of the Department of Geodesy, Dnipro University of Technology, e-mail: Chaika.T.M@nmu.one , <http://orcid.org/0000-0001-7922-2607>

Viatkin Roman S., Candidate of technical sciences, docent of the Department of Land Administration and Geographic Information Systems, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, e-mail: viatkinr@gmail.com, tel. +380950034439, <https://orcid.org/0000-0001-8807-9988>

Goi Vasyl V., PhD (Candidate of Economic Science), Doctoral Candidate at the Department of Economics and Marketing, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine, e-mail: vasssgoi@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1822-4478>

Summary. The urgent issue is the further development of methods of assessing the level of geospatial support of the use of the land of the region of the region.

The purpose of the study on the development and implementation of the method of evaluation of the level of development of geospatial support of the use of land of the industry of the regions is achieved. To achieve this goal, the following tasks are solved: substantiation of directions of evaluation of the level of development of geospatial support for the use of land of the industry of regions; Characteristics of practical aspects of application of the method of evaluation of the level of development of geospatial support of land use. Construction of the method of evaluating the level of development of geospatial support of the use of land industry is aimed at obtaining an integral assessment on the basis of the application of a complex of stages: formation of information-analytical, regulatory and legal support of the use of land of the industry of regions; identification of features and directions of application of geoinformation systems in the field of land use at the regional level; isolation of factors of development of geospatial support for the use of land industry; building a system of indicators for evaluation; evaluation of local indicators of the level of development of geospatial support of the use of land industry; construction of system models of evaluation; determination of systemic indicators of assessment of the level of development of geospatial support for the use of land industry; development of an integral assessment model; estimation of weight factors; determination of the integral indicator of the level of development of geospatial support of the use of land industry; Interpretation of the results.

The results of the evaluation indicate the insignificant level of development of geospatial support for the use of industry in most regions. At a low level, the development and implementation of geospatial support in the Donetsk and Luhansk region. This situation is due to internal and external disproportions, reduction of the level of spatial, urban planning, environmental support, inhibition of formation and implementation of environmental policy, exacerbation of the consequences of aggression of the Russian Federation, imbalance in the field of interaction with stakeholders, introduction of geoinformation systems and technologies.

The method of assessing the level of construction of geospatial support for the use of land industry, based on analytical and expert methods, system models, set of indicators, tools of analysis of hierarchies, which allowed to obtain a single quantitative basis for mathematical modeling and forecasting using the results of integral assessment, is improved.

Keywords: mathematical modeling, land use, evaluation method, industry land, geospatial support, regions.

References

1. Zelinska, O. V., Volontyr, L. O. (2018) Information and logistics systems of management of agricultural enterprise. Economy. Finances. Management: Topical issues of science and practice. № 12. Pp. 88–96.
2. Yermoshenko, M. M. (2007) Information in the system of industrial relations. Actual problems of economy. № 10. Pp. 66–73.
3. Butenko, Ye. V., Yershov, V. P., Hora, I. (2012) M. Application of automated land information systems in the management of land resources: textbook. For students. Higher. Educ. Lay. Kiiv: Medinform MVC, 238 p.
4. Liubchenko, A. V., Shepitko, I. I. (2024) Theoretical and methodological approaches to the use of land technologies. Legal scientific e -journal. № 2. Pp. 217–220. http://www.lsej.org.ua/2_2024/53.pdf [in Ukrainian].
5. Mamonov, K., Holovachov, V., Horb, O., Palamar, A. (2024) Integrated Method for Assessing Information Support of Real Estate Cadastre at Regional Level. International Conference of Young Professionals «GeoTerrace-2024». Volume 2024. Pp. 1–5. <https://www.earthdoc.org/content/papers/10.3997/2214-4609.2024510086> [in Ukrainian].
6. Mamonov, K., Velychko, V., Holovachov, V., Kovalenko, L. (2023) Theoretical and methodological provisions regarding the development and implementation of an integral method for assessing the level of information support of the multipurpose real estate cadastre at the regional level. Ukrainian Metrological Journal. № 2. Pp. 40–51.
7. Shchypskyi, Yu. O., Didenko, Yu. V., Prozor, O. P., Yarovi, A. A. Implementation of the method of analysis of hierarchies in making decisions. <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/pmova/pmova20/paper/viewFile/10515/8787> [in Ukrainian].
8. Kanivets, O. M. (2023) Formation of monitoring of the use of land of united territorial communities: diss... Cand. Techn. Sciences. Kharkiv: O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, 243 p. <https://eprints.kname.edu.ua/63882/1/Дисертація%20Канівець%20О.М.pdf> [in Ukrainian].
9. Frolov, V. O. (2023) Spatial support for ecological monitoring of the use of urban land: diss... Cand. Techn. Sciences. Kharkiv: O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, 234 p. https://eprints.kname.edu.ua/64400/1/Дисертація%20Фролов_А.pdf [in Ukrainian].