

К.А. Мамонов, В.В. Гой, Р.С. В'яткін

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Україна

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ РІВНЯ НОРМАТИВНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ НА ІНДЕКС ЗМІН ПОКАЗНИКА ВІДНОШЕННЯ ПЛОЩІ РЕГІОНІВ ДО ЧИСЕЛЬНОСТІ НАСЕЛЕННЯ ЗА РЕГІОНАМИ

Доведено, що нормативна грошова оцінка визначається напрямками та особливостями використання земель, включає сукупність вартісних параметрів, що характеризує можливості формування й реалізації земельного потенціалу. Грошова оцінка земель характеризується як економічний механізм забезпечення земельних відносин, формування та функціонування ринку земель.

Досягнута мета дослідження щодо формування кількісної основи прийняття обґрунтованих рішень у сфері земельних відносин.

Ключові слова: математичне моделювання, нормативна грошова оцінка земель, ринок земель, геоінформаційні системи.

Постановка проблеми

Нормативна грошова оцінка визначається напрямками та особливостями використання земель, включає сукупність вартісних параметрів, що характеризує можливості формування й реалізації земельного потенціалу. Грошова оцінка земель характеризується як економічний механізм забезпечення земельних відносин, формування та функціонування ринку земель.

На формування нормативної грошової оцінки впливають функціональні, економічні, екологічні чинники, що визначає її як багатоаспектну категорію. За останні роки спостерігається зниження рівня нормативної грошової оцінки за регіонами, що свідчить про накопичення негативних явищ, обумовлених внутрішніми й зовнішніми чинниками, наслідками агресії РФ.

Слід вказати на необхідність подальшого впровадження геоінформаційних систем для визначення та моніторингу нормативної грошової оцінки на регіональному рівні.

Крім того, особливого значення має інструментарій математичного моделювання, який використовується для створення кількісної основи визначення впливу рівня нормативної грошової оцінки на узагальнюючий просторовий показник за регіонами у контексті здійснення моніторингу.

Таким чином, визначена актуальність представлених напрямів дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Нормативна грошова оцінка визначається:

- просторовими характеристиками (місцезорозташування земель);
- економічними параметрами (норматив капіталізованого рентного доходу за одиницю площі);
- екологічними чинниками (розташування територій територіальних громад у межах зон радіаційного забруднення);
- зональними факторами;
- чинниками, що враховують цільове призначення земель;
- індексацією нормативної грошової оцінки земель [1].

Крім того, визначена технічна документація з нормативної грошової оцінки земель (рис. 1). Поряд з цим, у наукових розробках визначені методичні проблеми, які характеризуються особливостями та функціональними параметрами використання земель [2].

Для проведення нормативної грошової оцінки застосовуються результати бонітування земель, проблемні питання щодо якої висвітлені у роботах [3–4].

На різних аспектах формування та використання земельних ресурсів у контексті нормативної грошової оцінки фокусують увагу [5–6].

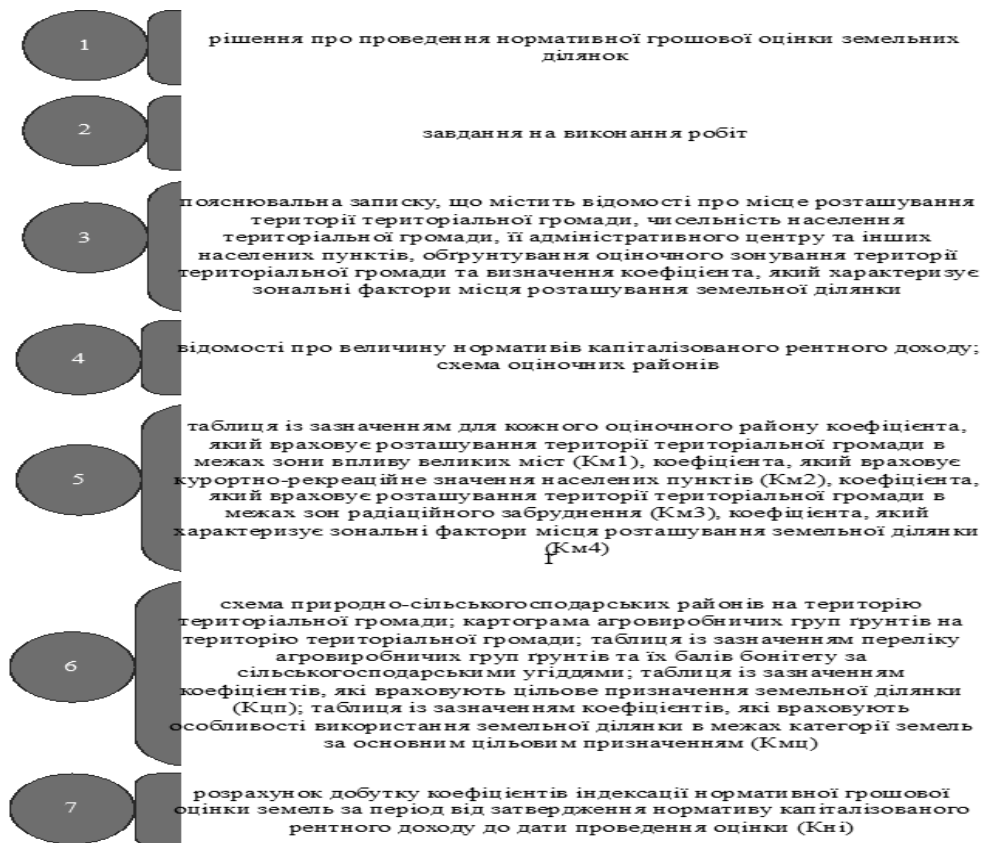


Рис. 1. Технічна документація з нормативної грошової оцінки земель [1]

Проведення нормативної грошової оцінки має певні проблемні питання, вирішення яких носить концептуальний характер для розвитку земельних відносин. При проведенні нормативної грошової оцінки особливого значення має використання геоінформаційних систем [7–12].

Правові аспекти формування та реалізації нормативної грошової оцінки представлені у нормативно-правовому забезпеченні: Закони України, Методика нормативної грошової оцінки земель населених пунктів, Порядок нормативної грошової оцінки земель населених пунктів, Стандарт Державного Комітету України із земельних ресурсів.

На можливостях та напрямках розробки й реалізації інструментарію математичного моделювання у системі земельних відносин наголошується у розробках [13, 14].

Поряд з цим, залишаються невирішеними питання удосконалення напрямів математичного моделювання впливу чинників використання та нормативної оцінки земель.

Мета та завдання статті

Метою дослідження є формування кількісної основи прийняття обґрунтованих рішень у сфері земельних відносин.

У роботі вирішуються наступні завдання:

- визначення тенденцій змін нормативної

грошової оцінки земель на регіональному рівні;

- характеристика трансформацій індекс змін показника відношення площі регіонів до чисельності населення за регіонами;

- обґрунтування напрямів математичного моделювання впливу рівня нормативної грошової оцінки земель на індекс;

- математичне моделювання між рівнем нормативної грошової оцінки земель та індексом змін показника.

Виклад основного матеріалу

Запропоновані напрями математичного моделювання впливу рівня нормативної грошової оцінки земель на індекс змін за регіонами:

- формування інформаційно-аналітичного забезпечення математичного моделювання;

- визначення тенденцій розвитку показників рівня нормативної грошової оцінки й індекс змін показника;

- розробка кореляційно-регресійних карт впливу рівня нормативної грошової оцінки на індекс змін показника;

- побудова математичної моделі;
- визначення показників, що характеризують достовірність математичної моделі;

- інтерпретація отриманих результатів.

Інформаційно-аналітичне забезпечення математичного моделювання впливу рівня

нормативної грошової оцінки на індекс змін показника формується на основі даних представлених на офіційних сайтах Державної служби статистики України та Державної служби

України з питань геодезії, картографії та кадастру.

Рівень нормативної грошової оцінки земель у поточної році за регіонами представлено на рис. 2.

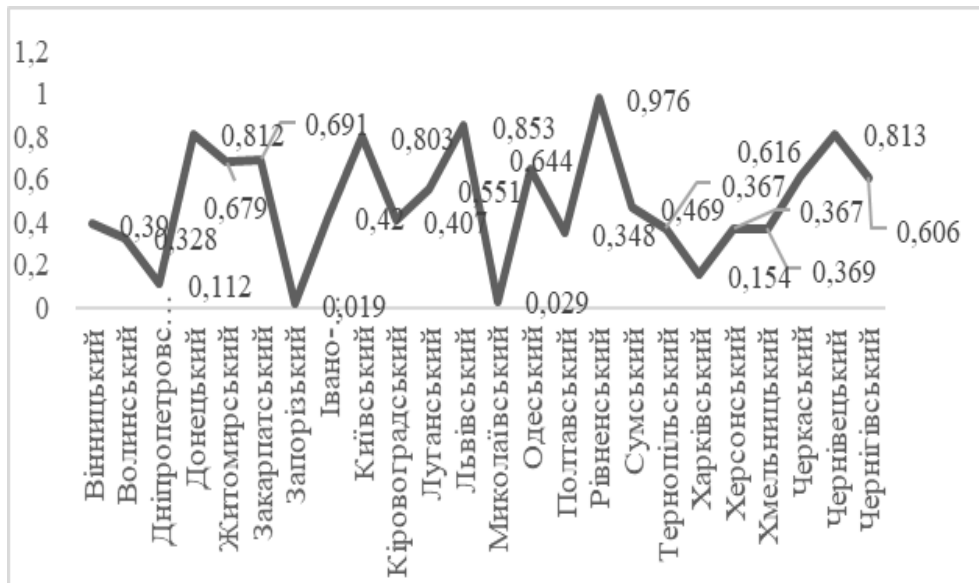


Рис. 2. Рівень нормативної грошової оцінки земель за регіонами, відн. од. за даними [15]

У результаті аналізу встановлено зниження рівня нормативної грошової оцінки, що обумовлено проблемними аспектами, що відбуваються у сфері земельних відносин. В основному, суттєве зниження спостерігається у прифронтових та наближених до

проведення військових дій регіонах: Дніпропетровському, Запорізькому, Миколаївському, Харківському.

Індекс змін показника за регіонами висвітлено на рис. 3.

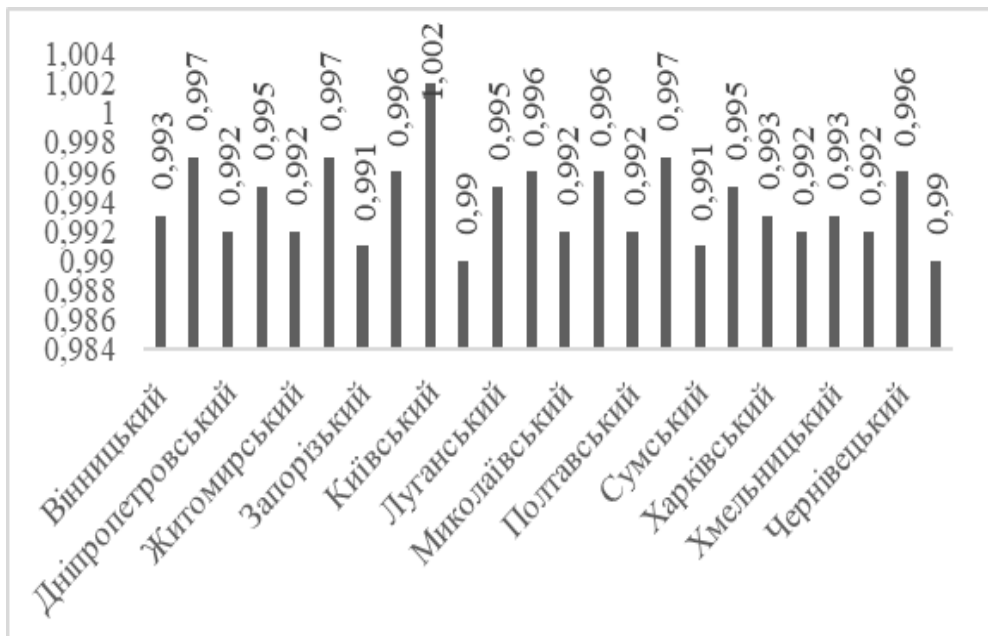


Рис. 3. Індекс змін показника відношення площі регіонів до чисельності населення за регіонами, відн. од. за даними [15]

Індекс змін показника відношення площі регіонів до чисельності населення за регіонами свідчить про зниження чисельності населення на

територіях у всіх регіонах, окрім Київського.

Відповідно до запропонованих напрямів математичного моделювання побудована

кореляційно-регресійна карта, де віддзеркалено рівень впливу досліджених показників, значення

коефіцієнту детермінації та математична модель (рис. 4).

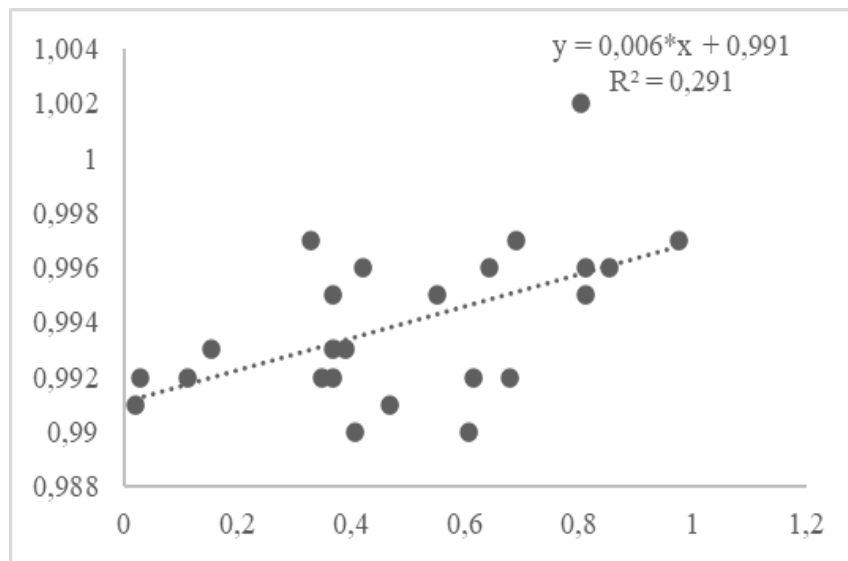


Рис. 4. Кореляційно-регресійна карта впливу рівня нормативної грошової оцінки земель на індекс змін показника відношення площі регіонів до чисельності населення за регіонами, відн. од.

У табл. 1 визначені показники, що характеризують достовірність встановлених зв'язків математичної моделі.

Таблиця 1.

Показники, що характеризують достовірність встановлених зв'язків математичної моделі, відн. од.

Назва показника	Розрахунок значення показників	Нормативне значення показників	Відповідність достовірності (+); невідповідність (-)
t-критерій Стьюдента: вільний параметр для індексу змін (x)	4,01 3,87	3,79	+
F-критерій Фішера	6,32	4,3	+
Перевірка на гомогенність або гетероскедастичність	2,012	3,79	+
Критерій Дарбіна-Уотсона	2,08	1,45	+

Висновки

У результаті дослідження запропоновані напрями математичного моделювання впливу рівня нормативної грошової оцінки на індекс змін показника. Визначено несуттєвий рівень впливу напрямів формування та використання нормативної грошової оцінки на індекс змін показника. Це свідчить про необхідність зміни структурних компонентів нормативної грошової оцінки,

забезпечення зростання значення просторових, містобудівних, екологічних чинників у системі використання земель.

Показники достовірності розробленої математичної моделі свідчать про її адекватність, оскільки фактичні значення t-критерію Стьюдента, F-критерію Фішера, критерій Дарбіна-Уотсона перевищують їх нормативні значення. Перевірка на гомогенність або гетероскедастичність свідчить про те, що значення фактичне значення менше за нормативне. Це вказує на однорідність розподілу залишків.

Інтерпретація розробленої математичної моделі свідчить про те, що збільшення рівня нормативної грошової оцінки земель на 1 % призводить до зростання індексу змін показника на 0,6 % і навпаки. Постійний параметр вказує на значний вплив інших чинників, що обумовлюють зміни показника відношення площі регіонів до чисельності населення за регіонами.

Література

1. Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок. Постанова Кабінету міністрів України від 03.11.2021 р. № 1147. Документ 1147-2021-п від 01.02.2024. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1147-2021-n#Text>, вільний (дата звернення: 18.01.2025).
2. Третьяк А. М. Наукові проблеми методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок в Україні / А. М. Третьяк, В. М. Третьяк, А. О. Вольська // Наукові перспективи. 2022. – № 3(21). – Режим доступу: <http://perspectives.pp.ua/index.php/np/article/view/1337/1334>, вільний (дата звернення: 18.01.2025).
3. Кудінова О. Г. Методичні основи дослідження економічної оцінки земельного потенціалу / О. Г. Кудінова // Вісник Східноєвропейського університету економіки і

менеджменту. – 2009. – Випуск 1 (5). – С. 13–23.

4. Медведєв В. В. Критерії, еталони і просторові одиниці в бонітуванні ґрунтів / В. В. Медведєв, І. В. Плisko // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 8. – С. 9–15.

5. Теоретичні основи державного земельного кадастру: Навч. посібник / М. Г. Ступень, Р. Й. Гулько, О. Я. Микула та ін.; За заг. ред. М. Г. Ступеня. 2-ге видання, стереотипне. Львів: «Новий Світ-2000», 2006. – 336 с. – Режим доступу: http://library.nlu.edu.ua/POLN_TEXT/POSIBNIKI_2011/KAD_ASTR_2006.pdf, вільний (дата звернення: 18.01.2025).

6. Потійко Ю. А. Аналіз кредитоспроможності підприємств в умовах ринкових відносин / Ю. А. Потійко // Фінанси України. – 2001. – № 1. – С. 118–123.

7. Палеха Ю. М. Економіко-географічні аспекти формування вартості населених пунктів / Ю. М. Палеха. – К.: Профі, 2006. – 324 с.

8. Ступень М. Г. Автоматизація нормативної грошової оцінки земель населених пунктів за допомогою ГІС / М. Г. Ступень, Р. М. Курільців, Р. Б. Таратула // Нові технології в геодезії, землепорядкуванні та лісовпорядкуванні: матеріали наук.-практ. конф. – Перегин: ТУРпрес, 2008. – С. 19–21.

9. Mamonov K. Land use monitoring of the regions: geoinformation aspects / K. Mamonov, R. Viatkin, V. Frolov // Комунальне господарство міст. Серія: Інженерні науки і архітектура. – 2023. – Том 6. – Вип. 180. – С. 98 – 102. – DOI: <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2023-6-180-98-102>, вільний (дата звернення: 18.01.2025).

10. Мамонов К. Геопросторовий моніторинг використання земель об'єднаних територіальних громад / К. Мамонов, В. Гой, А. Штерндок // Технічні науки та технології. – 2024. – № 1(35). – С. 311 – 318. – DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2024-1\(35\)-311-318](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2024-1(35)-311-318), вільний (дата звернення: 18.01.2025).

11. Mamonov K. Geoecological monitoring of regional land use: definition and directions of formation / K. Mamonov, A. Bieliatynskiy, K. Sorokina, L. Kovalenko // XV International Online Conference «Improving Farming Productivity and Agroecology – Ecosystem Restoration» (IPFA 2023). – Volume 452. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345203002>, вільний (дата звернення: 18.01.2025).

12. Mamonov K. Geospatial analysis of the territory for solving urban planning problems / K. Mamonov, S. Nesterenko, M. Pilicheva, A. Afanasiev, A. Tsyhenko // E3S Web of Conferences. – GreenEnergy 2023. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202450808021>, вільний (дата звернення: 20.01.2025).

13. Мамонов К. А. Методи математичного моделювання для оцінки рівня використання земель об'єктів природно-заповідного фонду регіонів / К. А. Мамонов, Р. С. Вяткін, Е. С. Штерндок, А. В. Штерндок // The scientific heritage. – 2023. № 128. – Рр. 28 – 32. – Режим доступу: <https://www.scientific-heritage.com/wp-content/uploads/2024/01/The-scientific-heritage-No-128-128-2023.pdf>, вільний (дата звернення: 20.01.2025).

14. Mamonov K. Econometric modeling of investment attractiveness of enterprises / K. Mamonov, E. Grytskov, V. Velychko, S. Haidenko, V. Prasol, Abolhacanzad Alireza // Український метрологічний журнал. – 2020. – № 4. – С. 57–63.

15. Офіційний сайт Державної служби статистики України. – Режим доступу: <https://www.ukrstat.gov.ua>, вільний (дата звернення: 20.01.2025).

References

1. On approval of the Methodology for the normative monetary valuation of land plots. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 03.11.2021 № 1147. Document 1147-2021-n dated 01.02.2024. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1147-2021-n#Text>
2. Tretyak, A. M., Tretyak, V. M. & Volska, A. O. (2022) Scientific problems of the methodology of normative monetary valuation of land plots in Ukraine. Scientific Perspectives. 3(21). <http://perspectives.pp.ua/index.php/np/article/view/1337/1334>
3. Kudinova, O. G. (2009) Methodological foundations of the study of economic assessment of land potential. Bulletin of the Eastern European University of Economics and Management. 1 (5), 13–23.
4. Medvedev, V. V. & Plisko, I. V. (2008) Criteria, standards and spatial units in soil assessment. Bulletin of Agricultural Science. 8, 9–15.
5. Stupen, M. G., Gulko, R. J. & Mykula O. Ya. (2006) Theoretical foundations of the state land cadastre: Textbook Lviv: «Novyi Svit-2000», 336 p. http://library.nlu.edu.ua/POLN_TEXT/POSIBNIKI_2011/KAD_ASTR_2006.pdf
6. Potiiko, Yu. A. (2001) Analysis of the creditworthiness of enterprises in market conditions. Finances of Ukraine. 1, 118–123.
7. Palekha, Yu. M. (2006) Economic and geographical aspects of the formation of the value of settlements. Kyiv: Profi, 324 p.
8. Stupen, M. G., Kuryltsiv, R. M. & Taratula, R. B. (2008) Automation of normative monetary valuation of lands of settlements using GIS. New technologies in geodesy, land management and forest management: materials of scientific-practical conference. Perechyn: TURpres, pp. 19–21.
9. Mamonov, K., Viatkin, R. & Frolov, V. (2023) Land use monitoring of the regions: geoinformation aspects. Municipal economy of cities. Series: Engineering Sciences and Architecture. 180(6), 98–102. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2023-6-180-98-102>.
10. Mamonov, K., Goi, V. & Shterndok, A. (2024) Geospatial monitoring of land use of united territorial communities. Technical Sciences and Technologies. 1(35), 311 – 318. [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2024-1\(35\)-311-318](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2024-1(35)-311-318)
11. Mamonov, K., Bieliatynskiy, A., Sorokina K. & Kovalenko L. (2023) Geoecological monitoring of regional land use: definition and directions of formation. XV International Online Conference «Improving Farming Productivity and Agroecology – Ecosystem Restoration» (IPFA 2023). Volume 452. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345203002>
12. Mamonov, K., Nesterenko, S., Pilicheva, M., Afanasiev, A. & Tsyhenko, A. (2023) Geospatial analysis of the territory for solving urban planning problems. E3S Web of Conferences. GreenEnergy 2023. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202450808021>
13. Mamonov, K. A., Vyatkin, R. S., Shterndok, E. S. & Shterndok, A. V. (2024) Mathematical modeling of land use factors of objects of the natural reserve fund of regions. Municipal economy of cities. Series: Engineering Sciences and Architecture. 182(1), 132 – 136. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2024-1-182-132-136>.
14. Mamonov, K., Grytskov, E., Velychko, V., Haidenko, S., Prasol, V. & Abolhacanzad Alireza (2020) Econometric modeling of investment attractiveness of enterprises. Ukrainian Metrological Journal. Economic aspects of metrology and econometrics. 4, 57–63.
15. Official website of the State Statistics Service of Ukraine. <https://www.ukrstat.gov.ua>

Рецензент: д-р техн. наук, проф. К. О. Метешкін,
Харківський національний університет міського
господарства імені О. М. Бекетова, Україна.

Автор: МАМОНОВ Костянтин Анатолійович
доктор економічних наук, професор, завідувач
кафедри земельного адміністрування та
геоінформаційних систем
Харківський національний університет міського
господарства імені О. М. Бекетова
E-mail – kostia.mamonov2017@gmail.com
ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0797-2609>

Автор: ГОЙ Василь Васильович
кандидат економічних наук, докторант кафедри

економіки та маркетингу
Харківський національний університет міського
господарства імені О. М. Бекетова
E-mail – vasssgoi@gmail.com
ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1822-4478>

Автор: В'ЯТКІН Роман Сергійович
доктор філософії, асистент кафедри земельного
адміністрування та геоінформаційних систем
Харківський національний університет міського
господарства імені О. М. Бекетова
E-mail – viatkinr@gmail.com
ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8807-9988>

MATHEMATICAL MODELING OF THE IMPACT OF THE LEVEL OF THE NORMATIVE MONETARY VALIDATION OF LAND ON THE INDEX OF CHANGES IN THE RATE OF THE AREA OF REGIONS TO THE POPULATION BY REGION

K. Mamonov, V. Goi, R. Viatkin

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine

It is proved that the normative monetary valuation is determined by the directions and features of land use, includes a set of value parameters that characterize the possibilities of forming and realizing land potential. The monetary valuation of land is characterized as an economic mechanism for ensuring land relations, the formation and functioning of the land market.

The goal of the study was achieved in terms of forming a quantitative basis for making informed decisions in the field of land relations. The following tasks were solved in the work: determining trends in changes in the normative monetary valuation of land at the regional level; characterizing transformations of the index of changes in the ratio of the area of regions to the population by regions; substantiating the directions of mathematical modeling of the influence of the level of normative monetary valuation of land on the index of changes in the ratio of the area of regions to the population by regions; establishing cause-and-effect relationships between the level of normative monetary valuation of land and the index of changes in the ratio of the area of regions to the population by regions by using mathematical modeling tools.

As a result of the study, directions for mathematical modeling of the impact of the level of normative monetary valuation on the index of changes in the ratio of the area of regions to the population by region were proposed. An insignificant level of influence of the directions of formation and use of normative monetary valuation on the index of changes in the ratio of the area of regions to the population by region was determined. This indicates the need to change the structural components of the normative monetary assessment, to ensure the growth of the importance of spatial, urban planning, and environmental factors in the land use system. The reliability indicators of the developed mathematical model indicate its adequacy, since the actual values of the Student's t-test, Fisher's F-test, and the Durbin-Watson test exceed their normative values. The test for homoscedasticity or heteroscedasticity indicates that the actual value is less than the normative value. This indicates the homogeneity of the distribution of the residuals.

Keywords: mathematical modeling, regulatory monetary valuation of land, land market, geoinformation systems.