

УДК: 528.4:332.3

М. О. Грек

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

МЕТОДИ І МОДЕЛІ ОЦІНКИ ВПЛИВУ МІСТОБУДІВНИХ ФАКТОРІВ НА ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ МІСТ

Метою статті є розробка методів і моделей оцінки впливу містобудівних факторів на використання земель міст.

У результаті дослідження визначені методи та розроблені моделі до оцінки впливу містобудівних факторів на використання земель міст.

Запропоновано інтегральні містобудівний і стейкхолдерний критерії до оцінки впливу містобудівних факторів на використання земель міст. Встановлено причинно-наслідкові зв'язки між цими критеріями та показником використання земель областей України.

Ключові слова: методи, моделі, містобудівні фактори, використання земель міст, інтегральний містобудівний критерій, інтегральний стейкхолдерний критерій.

Вступ

У сучасних умовах розвиток міських агломерацій в Україні характеризується низьким рівнем використання земель та зниженням ефективності земельних відносин.

У таких умовах особливого значення набуває розробка інформаційно-аналітичного забезпечення та здійснення моніторингу для прийняття обґрунтованих управлінських рішень на основі запропонованих методів і моделей щодо оцінки впливу містобудівних факторів на використання земель міст.

Постановка проблеми

Необхідність удосконалення інформаційно-аналітичного забезпечення для прийняття управлінських рішень на основі запропонованих методів і моделей до оцінки впливу містобудівних факторів на використання земель міст визначили мету та обумовили проведення дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Проблемам розвитку земельних відносин, оцінки впливу факторів на використання земель міст, застосування сучасних технологій присвячені роботи: І. Лур'є [1], А. Ляценка [2], М. Мартинюка [3], Е. Озерова [4], Ю. Палехи [5], О. Степенка [6], Дж. Фридмена [8], В. Хаксхольда [9], В. Шипуліна [7, 10] та ін.

Разом із тим потребує подальшого дослідження коло проблемних питань щодо оцінки й моделювання впливу містобудівних факторів для розробки заходів зростання ефективності використання земель

міст з урахуванням напрямів взаємодії між різними групами стейкхолдерів.

Мета та завдання статті

Метою статті є розробка методів і моделей оцінки впливу містобудівних факторів на використання земель міст.

У рамках дослідження вирішуються наступні завдання:

- розроблення методу оцінки впливу містобудівних факторів на використання земель міст;
- запропонувати моделі до оцінки інтегральних містобудівного і стейкхолдерного критеріїв.

Виклад основного матеріалу дослідження

Для вирішення проблемних питань щодо оцінки впливу містобудівних факторів на використання земель міст запропоновано метод, який включає наступні етапи:

1. Формування інформаційно-аналітичного забезпечення щодо використання земель міст, враховуючи містобудівні аспекти їх функціонування.
2. Визначення містобудівних факторів, що впливають на використання земель міст.
3. Формування багаторівневої системи МФ, що впливають на використання земель міст на основі ієрархічного методу класифікацій.
4. Визначення груп стейкхолдерів, що функціонують у містобудівній сфері і впливають на використання земель міст.
5. Побудова локальних моделей оцінки факторів, які формують інтегральні містобудівний і стейкхолдерний критерії відповідно запропонованих

вище показників і рангових коефіцієнтів, що характеризують важливість впливу факторів відносно інтегральних критеріїв.

6. Розробка моделей оцінки інтегральних містобудівного і стейкхолдерного критеріїв.

7. Оцінка вагових коефіцієнтів, що характеризують вплив показників на інтегральні містобудівний і стейкхолдерний критерії із застосуванням методу аналізу ієрархії.

8. Визначення інтегральних містобудівного і стейкхолдерного критеріїв.

9. Встановлення причинно-наслідкових зв'язків між інтегральним стейкхолдерним та містобудівним критеріями і показником, що характе-

ризує рівень використання земель на основі методу кореляційно-регресійного аналізу.

10. Розробка методичних рекомендацій щодо зростання ефективності використання земель міст, враховуючи вплив містобудівних факторів та рівень і особливості взаємодії між групами стейкхолдерів.

У результаті дослідження визначені містобудівні й стейкхолдерні фактори, які характеризують відповідні показники, що застосовуються у запропонованому методі.

Розроблені відповідні локальні й інтегральні моделі визначення показників, які представлені у табл.1.

Таблиця 1

Локальні та інтегральні моделі визначення інтегральних стейкхолдерного та містобудівного критеріїв

Інтегральний показник	Локальна модель визначення інтегрального показника
Містобудівні показники	
Функціональні показники (I_f)	$I_f = k_{f1} * I_{f1} + k_{f2} * I_{f2} + k_{f3} * I_{f3} + k_{f4} * I_{f4} + k_{f5} * I_{f5} + k_{f6} * I_{f6} + k_{f7} * I_{f7} + k_{f8} * I_{f8} + k_{f9} * I_{f9} + k_{f10} * I_{f10} + k_{f11} * I_{f11} + k_{f12} * I_{f12}$, де k_{f1}, \dots, k_{f12} - рангові коефіцієнти, що характеризують важливість функціональних показників відносно інтегральних критеріїв.
Інформаційні показники (I_{in})	$I_{in} = k_{in1} * I_{in1} + k_{in2} * I_{in2} + k_{in3} * I_{in3} + k_{in4} * I_{in4} + k_{in5} * I_{in5} + k_{in6} * I_{in6} + k_{in7} * I_{in7} + k_{in8} * I_{in8} + k_{in9} * I_{in9} + k_{in10} * I_{in10} + k_{in11} * I_{in11}$, де k_{in1}, \dots, k_{in12} - рангові коефіцієнти, що характеризують важливість інформаційних показників відносно інтегральних критеріїв.
Інфраструктурні показники (I_{inf})	$I_{inf} = k_{inf1} * I_{inf1} + k_{inf2} * I_{inf2} + k_{inf3} * I_{inf3} + k_{inf4} * I_{inf4} + k_{inf5} * I_{inf5} + k_{inf6} * I_{inf6} + k_{inf7} * I_{inf7} + k_{inf8} * I_{inf8}$, де $k_{inf1}, \dots, k_{inf12}$ - рангові коефіцієнти, що характеризують важливість інфраструктурних показників відносно інтегральних критеріїв.
Показники, що характеризують потенціал міста (I_p)	$I_p = k_{p1} * I_{p1} + k_{p2} * I_{p2} + k_{p3} * I_{p3} + k_{p4} * I_{p4} + k_{p5} * I_{p5} + k_{p6} * I_{p6}$, де k_{p1}, \dots, k_{p8} - рангові коефіцієнти, що характеризують важливість показників, які визначають потенціал міста, відносно інтегральних критеріїв.
Інтегральний містобудівний показник	
Інтегральний містобудівний критерій (I_m)	$I_m = (k_{m1} * I_f + k_{m2} * I_{in} + k_{m3} * I_{inf} + k_{m4} * I_p) * R_b$, де k_{m1}, \dots, k_{m4} - вагові коефіцієнти, що характеризують вплив містобудівних показників на інтегральний містобудівний критерій.
Стейкхолдерні показники	
Показники, що характеризують вплив землевласників (S_{lo})	$S_{lo} = k_{lo1} * S_{lo1} + k_{lo2} * S_{lo2}$, де k_{lo1}, k_{lo2} - рангові коефіцієнти, що характеризують вплив груп землевласників на інтегральний стейкхолдерний критерій.
Показники, що характеризують вплив землекористувачів (S_{lu})	$S_{lu} = k_{lu1} * S_{lu1} + k_{lu2} * S_{lu2}$, де k_{lu1}, k_{lu2} - рангові коефіцієнти, що характеризують вплив груп землекористувачів на інтегральний стейкхолдерний критерій.
Показники впливу державних органів влади, що формують і реалізують земельні відносини, містобудівну політику на державному рівні, створюють нормативно-правове забезпечення (S_g)	$S_g = k_{g1} * S_{g1} + k_{g2} * S_{g2} + k_{g3} * S_{g3} + k_{g4} * S_{g4} + k_{g5} * S_{g5} + k_{g6} * S_{g6} + k_{g7} * S_{g7} + k_{g8} * S_{g8}$, де k_{g1}, \dots, k_{g8} - рангові коефіцієнти, що характеризують вплив груп державних органів влади на інтегральний стейкхолдерний критерій.
Показники впливу місцевих органів влади, що формують і реалізують земельні відносини, містобудівну політику на місцевому рівні, визначають нормативно-правове забезпечення, що входить до їх повноважень (S_{gl})	$S_{gl} = k_{gl1} * S_{gl1} + k_{gl2} * S_{gl2} + k_{gl3} * S_{gl3} + k_{gl4} * S_{gl4} + k_{gl5} * S_{gl5} + k_{gl6} * S_{gl6}$, де k_{gl1}, \dots, k_{gl6} - рангові коефіцієнти, що характеризують вплив груп місцевих органів влади на інтегральний стейкхолдерний критерій.

Продовження таблиці 1

Показники, що характеризують вплив фінансових установ (S_{fi})	$S_{fi} = k_{fi1} * S_{fi1} + k_{fi2} * S_{fi2}$, де k_{fi1}, k_{fi2} - рангові коефіцієнти, що характеризують вплив груп фінансових установ на інтегральний стейкхолдерний критерій.
Показники впливу інвесторів, що здійснюють інвестування фінансових ресурсів у сферу використання земельних ресурсів міст та здійснення містобудівної діяльності (S_i)	$S_i = k_{i1} * S_{i1} + k_{i2} * S_{i2}$, де k_{i1}, k_{i2} - рангові коефіцієнти, що характеризують вплив груп інвесторів на інтегральний стейкхолдерний критерій.
Показники впливу організацій, що реалізують інформаційну політику у сфері земельних відносин і містобудівної діяльності (S_{inf})	$S_{inf} = k_{inf1} * S_{inf1} + k_{inf2} * S_{inf2} + k_{inf3} * S_{inf3}$, де $k_{inf1}, \dots, k_{inf3}$ - рангові коефіцієнти, що характеризують вплив груп організацій, які реалізують інформаційну політику у сфері земельних відносин і містобудівної діяльності на інтегральний стейкхолдерний критерій.
Інтегральний стейкхолдерний критерій	
Інтегральний стейкхолдерний критерій (I_s)	$I_s = (k_{s1} * S_{lo} + k_{s2} * S_{lu} + k_{s3} * S_g + k_{s4} * S_{gl} + k_{s5} * S_{lc} + k_{s6} * S_{fi} + k_{s7} * S_i + k_{s8} * S_s + k_{s9} * S_{inf}) * R_b$, де k_{s1}, \dots, k_{s9} - вагові коефіцієнти, що характеризують вплив стейкхолдерних показників на інтегральний стейкхолдерний критерій.

Локальні показники визначаються із застосуванням методів експертної оцінки, інтегральні містобудівні й стейкхолдерні критерії – на основі запропонованих моделей та із використанням методу аналізу ієрархій. При цьому достовірність результатів експертних оцінок оцінюється на основі коефіцієнтів конкордації та χ^2 критерія Пірсона.

У результаті оцінки визначені інтегральні містобудівний й стейкхолдерний критерії (табл. 2).

Таблиця 2

Результати оцінки інтегральних містобудівного і стейкхолдерного критеріїв (розроблено автором)

Області України	Значення
Інтегральний містобудівний критерій (I_m)	
Вінницька	0,065
Волинська	0,049
Дніпропетровська	0,094
Донецька	0,120
Житомирська	0,047
Закарпатська	0,057
Запорізька	0,041
Івано-Франківська	0,036
Київська	0,078
Кіровоградська	0,058
Луганська	0,021
Львівська	0,084
Міколаївська	0,063
Одеська	0,031
Полтавська	0,063
Рівненська	0,044
Сумська	0,057
Тернопільська	0,075
Харківська	0,068
Херсонська	0,039
Хмельницька	0,065

Продовження таблиці 2

Черкаська	0,065
Чернівецька	0,078
Чернігівська	0,058
Інтегральний стейкхолдерний критерій (I_s)	
Вінницька	0,025
Волинська	0,019
Дніпропетровська	0,037
Донецька	0,047
Житомирська	0,018
Закарпатська	0,022
Запорізька	0,016
Івано-Франківська	0,014
Київська	0,030
Кіровоградська	0,023
Луганська	0,008
Львівська	0,033
Міколаївська	0,025
Одеська	0,012
Полтавська	0,025
Рівненська	0,017
Сумська	0,022
Тернопільська	0,029
Харківська	0,027
Херсонська	0,015
Хмельницька	0,025
Черкаська	0,025
Чернівецька	0,030
Чернігівська	0,023

У результаті оцінки визначено, що інтегральний містобудівний критерій за областями України у сучасних умовах має незначний вплив на використання земель міст, що пов'язано із низьким рівнем забудови територій. Поряд з цим функціональні,

інформаційні, інфраструктурні та містобудівні показники, що характеризують потенціал міста визначаються абсолютно високим впливом на використання земель міст. Аналогічно впливає інтегральний стейкхолдерний критерій значення якого не перевищує 0,1, що обумовлено зниженням ефективності взаємодії між землевласниками, землекористувачами, фінансовими установами, інвесторами, організаціями, що реалізують інформаційну політику щодо використання земель і здійснення забудови територій. На абсолютно високому рівні впливають на використання земель для містобудівної діяльності державні та місцеві органи влади, що свідчить про зарегульованість цієї сфери.

У таких умовах особливого значення має розробка заходів щодо зростання ефективності використання земель міст. Для цього встановлено причинно-наслідкові зв'язки між інтегральними містобудівним і стейкхолдерним критеріями та показником використання земель областей України (R_i), застосовуючи кореляційно-регресійний аналіз (рис. 1 і 2).

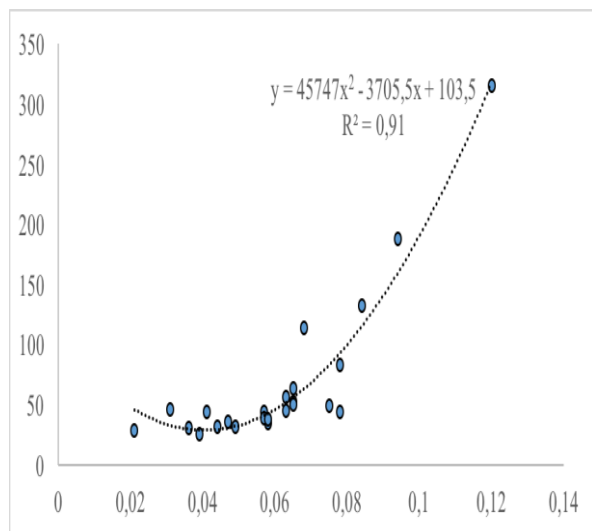


Рис. 1. Графік та модель залежності між показником використання земель областей України й інтегральним містобудівним критерієм (розроблено автором)

У результаті дослідження визначено, що вплив інтегрального містобудівного критерію на показник рівня використання земель областей України визначається нелінійною формою зв'язку і відображається поліномом другого рівня.

Побудований графік залежності між показником використання земель областей України й інтегральним стейкхолдерним критерієм свідчить також про нелінійну форму зв'язку і визначається поліномом другого рівня.

Визначені коефіцієнти кореляції та детермінації свідчать про високий рівень впливу інтегральних містобудівного й стейкхолдерного критеріїв на показник рівня використання земель областей

України. Зокрема, інтегральний містобудівний критерій на 91% обумовлює зміну показника рівня використання земель областей України, інтегральний стейкхолдерний критерій - на 92%.

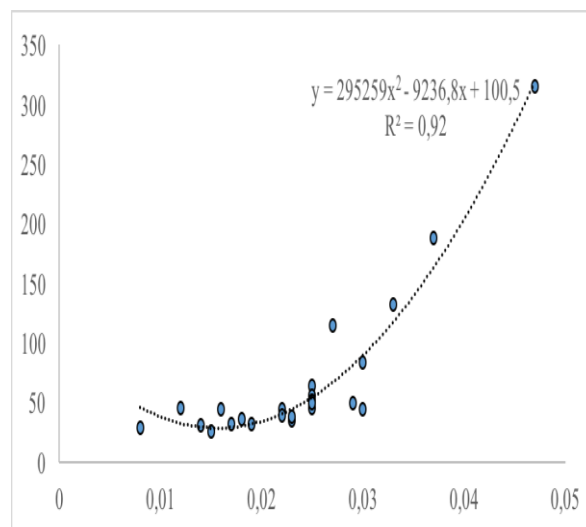


Рис. 2. Графік та модель залежності між показником використання земель областей України й інтегральним стейкхолдерним критерієм (розроблено автором)

Інтерпретуючи визначені у математичних моделях причинно-наслідкові зв'язки слід зазначити, що збільшення інтегральних містобудівного й стейкхолдерного критеріїв призведе до значного зростання показника рівня використання земель областей України і навпаки.

Висновки та перспективи подальших розвідок

У результаті дослідження розроблено метод до оцінки впливу містобудівних факторів на використання земель міст, заснований на кореляційно-регресійному аналізі та методі аналізу ієрархій, який на відміну від існуючих, дозволив сформувати кількісне підґрунтя для розробки заходів щодо зростання ефективності землекористування.

Запропоновано моделі визначення інтегральних містобудівного й стейкхолдерного критеріїв шляхом застосування багаторівневої системи факторів та оцінки локальних показників, що дозволило сформувати підґрунтя для підвищення ефективності використання земель міст.

Розроблені математичні моделі на основі використання кореляційно-регресійного аналізу, які надають змогу встановити причинно-наслідкові зв'язки між інтегральними містобудівним і стейкхолдерним критеріями та показником використання земель областей України й здійснити його прогнозування та виявити синергетичний ефект щодо підвищення землекористування.

Література

1. Лурье, И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков [Текст]: учеб. / И.К. Лурье. - М.: КДУ, 2008. - 424 с.
2. Лященко, А. Методика та практичні питання геоінформаційного моделювання врахування впливу локальних факторів на нормативно-грошову оцінку земельних ділянок [Текст] / А. Лященко, Ю. Кравченко, Д. Горковчук. - Землепорядний вісник. - 2015. - № 11. - С. 28-33.
3. Мартинюк, М. Ринок землі в Україні: три можливі моделі запуску та їх наслідки [Електронний ресурс] / М. Мартинюк. - Режим доступу: <http://kirovohradska.land.gov.ua/rynok-zemli-v-ukraini-try-mozhlyvi-modeli-zapusku-ta-ikh-naslidky-stattia-maksyma-martyniuka-u-hazeti-dzerkalo-tyzhnia/>.
4. Озеров, Е. С. Экономика и менеджмент недвижимости [Текст] / Е. С. Озеров. - СПб: Издательство «МКС», 2003 - 422 с.
5. Палеха, Ю. Н. Применение ГИС-технологий в градостроительных проектах на государственном и региональном уровнях [Текст] / Ю. Н. Палеха, А. В. Олещенко, И. В. Соломаха. - Ученые записки Таврического национального университета им. В.И.Вернадского. География. 2012. 25 (64). №1 - С. 155-166.
6. Степенко, О. В. Геоінформаційне забезпечення грошової оцінки земельних ресурсів [Текст] / О. В. Степенко. - Геодезія, картографія і аерофотознімання, №77. 2013. - С. 53-56.
7. Основные принципы геоинформационных систем [Текст]: учебн. пособие / Шипулин В. Д.; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва. - Х.: ХНАГХ, 2010. - 337 с.
8. Фридман, Дж. Анализ и оценка приносящей доход недвижимости [Текст] / Дж. Фридман, Н. Ордуй. Пер. с англ. - М.: Дело, 1997. - 480 с.
9. Хаксхольд, В. Введение в городские геоинформационные системы [Текст] / В. Хаксхольд; пер. с англ. - М.: Дата+, 1998. - 321 с.
10. Шипулін, В. Д. ГИС-технології в оцінці землі та нерухомого майна [Текст]: навч. посібник / В. Д. Шипулін, Ю. М. Палеха, Е. С. Штерндок // Харьк. нац. унів. міськ. госп-ва. - Х.: ХНУМГ, 2014. - 180 с.
6. Palekha, Y. N., Oleshchenko, A. V., Solomaha, I. V. (2012). Application of GIS technology in urban development projects at the national and regional levels. Scientific notes of Taurida National University. Vernadsky. Geography, 1. 155-166.
7. Stepenko, O. V. (2013). Geoinformation providing monetary evaluation of land resources. Geodesy, cartography and aerial photography, no. 77. 53-56.
8. Friedman, J., Ordway, N. (1997). Analysis and evaluation of income-generating real estate. Trans. from English. Delo, 1997. 48.
9. Hauskhold, B. (1998). Introduction to urban geographic information systems. Data +. 321.11.
10. Shipulin, V. D., Palekha, Y. N., Shterndok, E. S. (2014). GIS technologies in the assessment of land and real estate. Teach. manual. O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv. 180.

Рецензент: доктор технічних наук, професор М.К. Сухонос, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, Україна

Автор: ГРЕК Марія Олександрівна здобувач кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова
E-mail - kostia_mamonov@mail.ru

References

1. Lurie, I. K. (2008). GIS mapping. The methods of geoinformatics and digital processing of satellite images. The textbook. 424.
2. Liashchenko, A. (2015). Methodology and practical issues of geo-modeling taking into account the impact of local factors on regulatory and monetary value of land. Land Management Journal. № 11. 28-33.
3. Martyniuk, M. Land market in Ukraine: Three possible models and their implications launch. Retrieved from <http://kirovohradska.land.gov.ua/rynok-zemli-v-ukraini-try-mozhlyvi-modeli-zapusku-ta-ikh-naslidky-stattia-maksyma-martyniuka-u-hazeti-dzerkalo-tyzhnia/>.
4. Mitchell, A. (2000) Guide to GIS Analysis. Part 1: The spatial patterns and relationships. 198.
5. Ozerov, E. S. (2003). Economics and Property Management. Izdetelstvo "ISS". 422.

**METHODS OF INTEGRATED MODELS OF IMPACT OF URBAN FACTORS ON THE MIXTURE OF FACTORS ON
UKRAINE LAND USE**

M. Grek

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

The aim of the article is to develop methods and models for assessing the impact of urban factors on the use of urban land.

As a result of the study, methods and models were developed to assess the impact of urban factors on the use of urban land. It is established that the local indicators are determined using the methods of peer review, integrated urban planning and stakeholder criteria - based on the proposed models and using the hierarchy analysis method. At the same time, the reliability of the results of expert assessments is evaluated on the basis of the concordance coefficients and the χ^2 Pearson criteria.

Proposals integrated urban planning and stakeholder criteria to assess the impact of urban factors on the use of urban land. Cause-effect relationships between these criteria and the indicator of land use in the regions of Ukraine are established.

As a result of the research it was established that the influence of the integral urban planning criterion on the indicator of the level of land use in the regions of Ukraine is determined by the nonlinear form of communication and is displayed by the second-level polynomial.

The graph of the dependence between the indicator of land use in the regions of Ukraine and the integral stakeholder criterion is constructed, also testifies to the nonlinear form of the connection and is determined by the second-level polynomial.

The coefficients of correlation and determination are determined, which testify to the high level of influence of integrated urban planning and stakeholder criteria on the indicator of the level of land use in the regions of Ukraine. In particular, the integral town-planning criterion for 91% determines the change in the indicator of the level of land use in the regions of Ukraine, the integral stakeholder criterion - by 92%.

Keywords: *methods, models, town-planning factors, use of urban lands, integral urban planning criterion, integral stakeholder criterion.*