

УДК: 528.4:332.3

М.М. Денцій, С.О. Адаменко, М.О. Іленко, Абасгулу Ельшан огли Халілов

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

## ОЦІНКА ЩІЛЬНОСТІ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ

*Метою статті є оцінка показників містобудування охоплює складний комплекс соціально-економічних, будівельно-технічних, архітектурно-художніх, а також санітарно-гігієнічних проблем. Містобудівна діяльність спрямована на розвиток території міст та поселень, та включає в себе заходи з територіального планування, містобудівного зонування, архітектурно-будівельного проектування та будівництва, капітального ремонту, реконструкції об'єктів капітального будівництва, а також експлуатації будівель і споруд.*

**Ключові слова:** коефіцієнт використання простору, щільність забудови, оцінка забудови.

### Постановка проблеми

Сучасне будівництво орієнтоване не на поквартальні забудови, а на будівництво мікрорайонів, які значно більше за розмірами, ніж квартали, а також мають певні плюси, в порівнянні з кварталами. Мікрорайон поєднує в собі кілька груп житлових будинків, в якому дитячі, шкільні установи і підприємства побутового обслуговування розташовані в безпосередній близькості. Мікрорайон більшою мірою задовольняє вимогам функціонального зонування, провітрювання, захищеності від шуму і пилу [1]. Наскільки зручна і досконала забудова, наскільки оптимально підбрано кількість дитячих і шкільних установ, а також підприємств побутового призначення визначається за допомогою техніко-економічних показників, в числі яких є такий показник, як щільність забудови.

Тобто основним критерієм ефективності містобудівного використання житлових територій є показник щільності житлової забудови [2].

Щільність забудови урбанізованих територій є важливим показником якості життя людей. В умовах глобалізації економіки, високої ринкової конкуренції щільність забудови територій постійно збільшується. Особливо це проявляється в великих містах, адміністративних центрах, центрах економіки та бізнесу, де престижність районів, високий попит на землю збільшує щільність забудови [3]. У великих населених пунктах, таких як Харків, висока концентрація будівництва (нерухомості) на обмеженій території міста привела до безлічі проблем. До них відноситься, наприклад, транспортна проблема, і пов'язане з нею забруднення навколишнього середовища вихлопами автомобілів, пилом, брудом, шумом та ін. Висока

концентрація будівництва (нерухомості), у житлових спальних районах і надмірна кількість транспорту (особистого, громадського, виробничого) різко знижує якість життя людей та, в підсумку, відбивається на їх здоров'ї. Проте ущільнення територій триває [4]. На місці п'ятиповерхових будинків середини ХХ століття, з'являються висотні будинки в 20 і більше поверхів. З одного боку така забудова вирішує житлові проблеми мешканців міста, а з іншого боку таке ущільнення забудови призводить до того, що новий житловий район відразу стає проблемним. Одночасно зі збільшенням щільності забудови, збільшенням кількості автомобілів ускладнюється і екологічна обстановка [5]. У зв'язку з цим, актуальним стає питання про визначення оптимальної щільності забудови місць проживання людей і визначення ступеня концентрації будівництва (нерухомості) вже забудованих територій [1].

Щільність будівель на території впливає на формування мікроклімату. Розташування і поверховість будівлі також впливають на аерацію. Видалення забруднюючих речовин здійснюється шляхом правильного формування аерації всередині забудови [6].

Рішення такого завдання дозволить обґрунтовано приймати рішення про можливість нового будівництва на вже забудованих територіях, про невідкладні заходи щодо поліпшення якості життя перевантажених будівництвом територій та про подолання екологічних проблем.

### Мета і завдання дослідження

Метою даного дослідження є визначення й застосування сучасних науково-методичних

підходів до оцінка щільності міської забудови й надання рекомендацій їхнього удосконалення.

**Об'єкт дослідження** 522 мікрорайон міста Харкова.

**Предметом дослідження** є процес визначення й оцінки щільності міської забудови.

**Методи дослідження.** У дослідженні використано теорію систем і системного аналізу при розгляді сучасних наукових підходів до вирішення задач дослідження, програмний підхід при моделюванні міської забудови та формалізації параметрів об'єкту дослідження.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Сферами застосування ГІС технологій сьогодні є управління земельними ресурсами, земельні кадастри; проектування, інженерні вишукування та планування в містобудуванні; тематичне картографування, інвентаризація та облік об'єктів; морська картографія та навігація; аналіз рельєфу місцевості; навігація наземного транспорту, управління повітряним рухом; геологія; моніторинг навколишнього середовища, управління природоохоронними заходами і природними ресурсами [7].

Завдання ГІС у використанні земельних ресурсів полягають у відкритті нових закономірностей, характеризують використання землі в зв'язку з запитами суспільства, наявністю інших ресурсів, зростанням чисельності населення, досягненнями науково-технічного прогресу; вдосконаленні методики аналізу, прогнозування та планування використання земельних ресурсів; визначенні ефективності використання земельних ресурсів з економічних, соціальних і екологічних позицій; постановці нових завдань, проблем, питань відповідно з розвитком суспільства, його виробничими силами, потребами і запитами використання результатів досліджень при складанні прогнозних і планових документів.

Тривимірне представлення та відображення об'єктів і місцевості в ГІС значно розширює сфери застосування геоінформаційних систем. Спрощується сприйняття та розуміння даних та інформації, швидше приймаються рішення та підвищується їх ефективність. Найбільш широкі можливості застосування 3D ГІС відкриваються в сфері муніципальних інформаційних систем і, зокрема, при технічній інвентаризації об'єктів нерухомості [8, 9].

ГІС для вирішення завдань земельного кадастру повинна містити наступну інформацію:

1. Кадастровий номер і дата внесення даного кадастрового номера в державний кадастр нерухомості.

2. Місце розташування, тобто адресне опис.

3. Опис місця розташування меж земельних ділянок та їх частин.

4. Категорія земель, до якої віднесено земельну ділянку.

5. Вид дозволеного використання.

6. Площа земельної ділянки, визначена з урахуванням, встановлених відповідно до вимог.

7. Кадастрова оцінка земельної ділянки.

8. Відомості про пільги на сплату земельного податку (або іншого платежу).

9. Правовий статус земельної ділянки, правостановлюючі та правозадовільнюючі документи на землю.

10. Відомості про обмеження, обтяження та пов'язаних з ними частинах земельної ділянки.

11. Відомості про об'єкти нерухомості, розташованих на земельній ділянці.

12. Відомості про суб'єктів права на землю і їх облікові дані.

13. Відомості про ліси, водних об'єктах та про інших природних об'єктах, розташованих в межах земельної ділянки.

Державний технічний облік та технічну інвентаризацію об'єктів містобудівної діяльності проводять спеціалізовані державні унітарні підприємства, уповноважені на здійснення цієї діяльності [10, 11].

Для ефективного функціонування системи управління нерухомістю важливо мати у своєму розпорядженні конкретну інформацію про те, щодо яких об'єктів відбувається той чи інший управлінський процес. У зв'язку з цим необхідні повні і достовірні відомості про об'єкти нерухомості, отримані на основі технічної інвентаризації.

Дієва система технічного обліку об'єктів нерухомого майна в регіоні покликана відслідковувати стан об'єкта (різні характеристики) з моменту його проектування до кінця життя з метою інформування різних структур управління [12].

### **Виклад основного матеріалу дослідження**

Для скорочення витрат робочого часу по введенню, обробці, систематизації та видачі земельно-облікової інформації в Харківській області також використовуються різні програми автоматизованого обліку земель та інших об'єктів нерухомості.

У регіоні також застосовуються розроблені комерційними фірмами прикладні програми, що зберігають і обробляють атрибутивну інформацію, задану в табличній формі. Для цілей формування земельного балансу розроблена аналітична підсистема збору та обробки інформації.

Введення кількісного і якісного обліку ведеться в напівавтоматичному режимі з використанням програмного засобу ГІС за допомогою якого заноситься і редагується земельнооблікова інформація в Microsoft Excel.

Використання цих програм дозволяє сьогодні значно підвищити оперативність та точність комплексного аналізу великих масивів даних за цільовими індикаторами та ключовими показниками оцінки результатів діяльності територіальних відділів. Крім того, автоматизований семантичний контроль дозволяє виявляти помилки введення і невідповідності з попередніми звітами по контрольним співвідношенням

Сучасні темпи життя визначають нові варіанти роботи. В зв'язку з цим можна сміливо сказати, що використання передових інформаційних технологій в сфері інвентаризації та обліку об'єктів нерухомості та їх правовласників на території області багато в чому дозволяє збільшувати продуктивність праці, скорочуючи при цьому терміни підготовки документації та полегшуючи працю виконавців.

Одним із головних напрямків використання ГІС у землевпорядкуванні та земельному кадастрі на сучасному етапі є прогнозування та планування розвитку територій на основі оцінки ресурсного потенціалу земель. Прогнозування входить органічною складовою частиною в систему планування, є важливою формою передпланових розробок. Оперативне картографічне відображення результатів прогнозів розвитку територій з використанням ГІС дозволяє здійснювати прийняття відповідних управлінських рішень з розвитку територій на науковому рівні. ГІС технології дозволяють візуалізувати картографічне відображення статистичних даних, отримані внаслідок проведення економічних та соціальних досліджень для цілей землеустрою. завдання, поставлені Концепцією довгострокового соціально-економічного розвитку. Оперативно обробити масиви статистичних даних економічних і соціальних досліджень в масштабах як окремих муніципальних утворень, так і країни в цілому, дозволяють спеціалізовані сучасні ГІС додатки, що забезпечують високу інформативність, наочність та доступність вихідного картографічного матеріалу

Щільність забудови характеризується в містобудуванні декількома показниками. На наш погляд, найбільш зручним для розрахунку параметром, що впливає на оцінку впорядкованості проживання населення, є коефіцієнт забудови - співвідношення забудованої і загальної території. Разом з тим прийняття в якості забудованої території усєї наявної в оціночній зоні забудови не зовсім коректно. Промислові та комунально-господарські підприємства, склади, території

адміністративно-ділових центрів і освітніх установ, як правило, недоступні або обмежено доступні для проживаючих в даному житловому районі населення, тому їх необхідно відняти як з площі забудованих територій, так і з загальної площі оціночної зони. Для того щоб спростити процес розрахунку коефіцієнта забудови, з цифровими шарами ГІС міста проводиться ряд операцій. В результаті отримується карта, яка відображає розподіл величини коефіцієнта забудови по території міста.

Використаний підхід до обрахування розрахуємо коефіцієнт щільності забудови (нетто) враховує відношення площі об'єкту дослідження до загальної площі всіх будинків, які містяться на території об'єкту дослідження.

У даному випадку не в повній мірі визначено використання простору.

Пропонується розрахувати коефіцієнт використання простору об'єктами міської забудови за наступною залежністю:

$$k_{\text{вик.пр.}} = S_2 * h_{\text{бюд.макс.}} / \sum_n^1 h_{\text{нов.}} * S_{\text{жсп}} * n_{\text{нов.1}} \quad (3)$$

де  $k_{\text{вик.пр.}}$  – коефіцієнт використання простору;

$h_{\text{бюд.макс.}}$  – максимальна висота будівлі, (м);

$h_{\text{нов.}}$  – висота поверху, (м);

$S_{\text{жсп}}$  – загальна площа  $n$  – го будинку, (м<sup>2</sup>)

$n_{\text{нов.}}$  – кількість поверхів  $n$  – го будинку.

Проведемо розрахунок запропонованого коефіцієнту використання простору об'єктами міської забудови для обраного об'єкту дослідження.

$$k_{\text{вик.пр.}} = 17,2763$$

## Висновки та перспективи подальших розвідок

Результатом проведеної у розділі роботи визначено й застосовано сучасні науково-методичні підходи до оцінки щільності міської забудови. Розглянуті в роботі підходи отримали подальший розвиток в частині формалізації параметрів розвитку регіону.

На відміну від запропонованих попередниками підходів запропонований базується на урахуванні використаного обсягу простору забудовами. Запропонований підхід з опису розвитку регіону за допомогою коефіцієнту використання простору враховує більший обсяг показників наявних на території будівель, що забезпечує отримання якісніших характеристик розвитку регіону.

## Література

1. Andronov, A., & Santalova, D. (2009). On Nonlinear Regression Model for Correspondence Matrix of Transport Network. In *Selected papers of the International Conference Applied Stochastic Models and Data Analysis*, 90-94.
2. Baik, H., Trani, A., Hinze, N., Swingle, H., Ashiabor, S., & Seshadri, A. (2008). Forecasting model for air taxi, commercial airline, and automobile demand in the United States. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2052, 9-20.
3. Seedat, I. (1973). Implementing the 2007 Public Transport Strategy and Action Plan: transportation. *Civil Engineering= Siviele Ingenieurswese*, 15(9), 13-16.
4. Terekhov, I., Ghosh, R., & Gollnick, V. (2015). A concept of forecasting origin-destination air passenger demand between global city pairs using future socio-economic scenarios. In *53rd AIAA Aerospace Sciences Meeting*.
5. Brands, T., de Romph, E., Veitch, T., & Cook, J. (2014). Modelling public transport route choice, with multiple access and egress modes. *Transportation research procedia*, 1(1), 12-23.
6. Khan, A. M. (1981). II. Intercity passenger transportation: energy efficiency and conservation case study. *Transportation Planning and Technology*, 7(1), 1-9.
7. Dolya, C., Botsman, A., & Kozhyna, V. (2017). Investigation of approaches to modeling of intercity passenger transportation system. *Technology audit and production reserves*, 4(2 (36)), 24-28.
8. Grigorova, T., Davidich, Y., & Dolya, V. (2015). Transport Fatigue Simulation of Passengers in Suburban Service. *International Journal of Automation, Control and Intelligent Systems*, 1 (2), 87-99.
9. Dolya, C. (2017). Modeling of intercity passenger transportation system. *Technology audit and production reserves*, (2 (2)), 37-43.
10. Григорова, Т. М. Оцінка еластичності попиту на послуги приміського пасажирського автомобільного транспорту [Текст] / Т.М. Григорова, Ю.О. Давідіч, В.К. Доля // *Технологічний аудит і резерви виробництва*. – 2015. – Т. 3. – №. 2 (23). – С. 13-16.
11. Crozet, Y. (2009). *The prospects for inter-urban travel demand* (14). OECD Publishing.
12. Nokandeh, M. M., Ghosh, I., & Chandra, S. (2015). Determination of Passenger-Car Units on Two-Lane Intercity Highways under Heterogeneous Traffic Conditions. *Journal of Transportation Engineering*, 142(2), 04015040.

## References

1. Andronov, A., & Santalova, D. (2009). On Nonlinear Regression Model for Correspondence Matrix of Transport Network. In *Selected papers of the International Conference Applied Stochastic Models and Data Analysis*, 90-94.
2. Baik, H., Trani, A., Hinze, N., Swingle, H., Ashiabor, S., & Seshadri, A. (2008). Forecasting model for air taxi, commercial airline, and automobile demand in the United States. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2052, 9-20.
3. Seedat, I. (1973). Implementing the 2007 Public Transport Strategy and Action Plan: transportation. *Civil Engineering=*

- Siviele Ingenieurswese*, 15(9), 13-16.
4. Terekhov, I., Ghosh, R., & Gollnick, V. (2015). A concept of forecasting origin-destination air passenger demand between global city pairs using future socio-economic scenarios. In *53rd AIAA Aerospace Sciences Meeting*.
5. Brands, T., de Romph, E., Veitch, T., & Cook, J. (2014). Modelling public transport route choice, with multiple access and egress modes. *Transportation research procedia*, 1(1), 12-23.
6. Khan, A. M. (1981). II. Intercity passenger transportation: energy efficiency and conservation case study. *Transportation Planning and Technology*, 7(1), 1-9.
7. Dolya, C., Botsman, A., & Kozhyna, V. (2017). Investigation of approaches to modeling of intercity passenger transportation system. *Technology audit and production reserves*, 4(2 (36)), 24-28.
8. Grigorova, T., Davidich, Y., & Dolya, V. (2015). Transport Fatigue Simulation of Passengers in Suburban Service. *International Journal of Automation, Control and Intelligent Systems*, 1 (2), 87-99.
9. Dolya, C. (2017). Modeling of intercity passenger transportation system. *Technology audit and production reserves*, (2 (2)), 37-43.
10. Grigorova, T., Davidich, Y., & Dolya, V. (2015). Assessment of elasticity of demand for services of suburban road passenger transport. *Technology audit and production reserves*, 3(2 (23)), 13-16.
11. Crozet, Y. (2009). *The prospects for inter-urban travel demand* (Vol. 14). OECD Publishing.
12. Nokandeh, M. M., Ghosh, I., & Chandra, S. (2015). Determination of Passenger-Car Units on Two-Lane Intercity Highways under Heterogeneous Traffic Conditions. *Journal of Transportation Engineering*, 142(2), 04015040.

**Рецензент:** доктор економічних наук, професор К. А. Мамонов, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, Україна

**Науковий керівник:** Доля Костянтин Вікторович ст. викладач, к.т.н. кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова  
E-mail - c.dolya@ukr.net

ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4693-9158>

**Автор:** ДЕНЦІЙ Михайло Михайлович магістрант кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

E-mail - c.dolya@ukr.net

ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1365-5538>

**Автор:** ІЛЕНКО Микола Олександрович магістрант кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

E-mail - c.dolya@ukr.net

ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4221-8107>

**Автор:** АДАМЕНКО Сергій Олександрович  
магістрант кафедри земельного адміністрування  
та геоінформаційних систем  
Харківський національний університет міського  
господарства імені О. М. Бекетова  
E-mail - [c.dolya@ukr.net](mailto:c.dolya@ukr.net)  
ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0847-0192>

**Автор:** ХАЛІЛОВ Абасгулу Ельшан огли  
магістрант кафедри земельного адміністрування  
та геоінформаційних систем  
Харківський національний університет міського  
господарства імені О. М. Бекетова  
E-mail - [c.dolya@ukr.net](mailto:c.dolya@ukr.net)  
ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6428-627X>

## ESTIMATION OF THE DENSITY OF URBAN DEVELOPMENT

M. Dency`j, S. Adamenko, M. Ilenko, Abas-hulu Khalilov

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

*The estimation of indexes of town-planning embraces the difficult complex of socio-economic, building-technical, architectonically-artistic, and also sanitary-hygenic problems. Town-planning activity is sent to development of territories of cities and settlements, and includes for itself measures on the territorial planning, town-planning zoning, architectonically-building planning and building, to major repairs, reconstruction of objects of capital building, and also exploitation of building and building. Modern building is oriented not to quaterly building, but on building of microregions that considerably anymore after sizes, than quarters, and also have certain pluses, as compared to quarters. A microregion combines in itself a few groups of dwelling-houses, in that child's, school establishments and enterprises of domestic consumer services are located in a direct closeness. A microregion in a greater degree satisfies to the requirements of the functional zoning, ventilation, security from noise and dust. As far as comfortable and perfect.*

**Keywords:** *coefficient of the use of space, building closeness, building estimation.*

## ACKNOWLEDGMENT

This article has received support of the project of University Nursing Program for Young Scholars with Creative Talents in Heilongjiang Province (No.UNPYSCT-2016099)