

УДК 711.168

аспірант **Бакун К. С.**,*Київський національний університет будівництва та архітектури*

kekaterina291@gmail.com, orcid.org / 0000-0003-1484-8275,

GIS – ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ОСНОВА ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ РЕСУРСІВ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ

Анотація: розглянуто поняття та можливості застосування GIS-технологій. Наведена скорочена модифікована типологія кварталів житлової забудови на прикладі міста Києва. Сформовані етапи формування спеціальної інформаційної бази та наведено алгоритм наповнення бази даних для розрахунку визначення потенційного територіального ресурсу для кожного обраного кварталу чи земельної ділянки .

Ключові слова: геоінформаційні системи, GIS-технології, ArcGIS, QGIS, Google Maps, математична модель, алгоритм наповнення бази даних, ресурс території, геоінформаційний аналіз, атрибутивна інформація, семантичні дані, модельне відображення.

Геоінформаційні системи (GIS) – комп’ютерні технології, що дозволяють поєднувати електронне модельне відображення карт/схем/аеро-/космо-відображень території (в 2D або 3D вигляді) з інформацією табличного типу – базами даних (далі – БД). Технології GIS дозволяють поєднувати просторові дані з атрибутивною інформацією/семантичними даними, що їм притаманні, аналізувати, представляти та керувати цією інформацією від усього світу до однієї вулиці (будинку).

Можливості застосування GIS-технологій:

- контроль містобудівної ситуації міста (створення, внесення змін, аналіз існуючої та проектної містобудівної і кадастрової документації), управління містобудівними та архітектурними рішеннями;
- оцінка землі та нерухомості;
- контроль стану, проектування, будівництво, реконструкція та управління транспортною мережею міста;
- контроль стану, проектування, будівництво, реконструкція та управління інженерними мережами та комунікаціями міста;
- моніторинг та аналіз криміногенної ситуації;
- моніторинг, аналіз та управління санітарно-екологічним станом;
- моніторинг та управління у разі надзвичайних ситуацій;
- метеорологічний аналіз та прогнозування;

- маркетингові дослідження всіх містоутворюючих, містообслуговуючих та містозабезпечуючих сфер міста;
- отримання, розрахунок, аналіз статистичних даних та економічних показників;
- можливість програмування (створення нових інтерфейсів, додатків та ін.) задля більш повноцінної роботи в галузі.

На базі наведеного програмного забезпечення (ПЗ) можливо виконувати будь-який аналіз та розрахунки. Для дослідження використовується ПЗ з метою зв'язку табличної інформації з топокартою та згодом отримання наочної схеми потенційного ресурсу забудованої території. Для коректної роботи з БД проаналізовано існуючі типології житлової забудови, які, як правило, ґрунтуються на оцінці нерухомості, та запропонована модифікована типологія кварталів житлової забудови на прикладі міста Києва (табл. 1). Типологія базується на наступних критеріях: тип забудови, період формування забудови, серія, поверховість, геометричний тип покриття.

Таблиця 1

**Модифікована типологія кварталів житлової забудови
на прикладі міста Києва**

| Періодизація | Найменування | Серії будинків | Поверховість будинків | Геометричний тип покриття |
|--|--|-----------------------|------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Історична забудова: | Середньовічна забудова | - | | |
| | Забудова середини і кінця XVIII - початку XIX ст. (палацова, масткова) | - | | Циліндричне, схиле, куполоподібне |
| Забудова періоду розвитку капіталізму: | Забудова межі XIX початку XX ст. (доходні будинки престижного типу) | - | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | Циліндричне, вальмове, багатосхиле, куполоподібне |
| | Початок XX ст. (доходні будинки для середнього класу, особняки) | - | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | Вальмове, багатосхиле |
| | Забудова межі XIX XX ст. (доходні будинки низької якості для | - | 1, 2, 3 | Вальмове, багатосхиле |

| Періодизація | Найменування | Серії будинків | Поверховість будинків | Геометричний тип покриття |
|--|--|----------------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | робітників барачного типу або індивідуальні (робітничі околиці, робітничі слобідки)) | | | |
| Забудова періоду соціалістичної індустріалізації: | Забудова періоду індустріалізації (соцмістечко) | - | 2, 3, 4 | Вальмове, багатосхиле |
| | Довоєнна забудова 1925-1941 рр. | - | | Вальмове, багатосхиле |
| | Багатоповерхова забудова підвищеної комфортності 1945 -1955 рр. («сталінки») | 1-201 | 2 (іноді 3) | Вальмове, багатосхиле |
| | | 1-202 | 2 | Вальмове, 4-схиле |
| | | 1-204 | 2 (іноді 3) | Вальмове, 2-схиле |
| | | 1-207 | 2 (іноді 3) | Вальмове, багатосхиле |
| 1-225 | 2 | Вальмове, багатосхиле | | |
| | 1-228 | 2 (іноді 3) | Вальмове, 4-схиле або багатосхиле | |
| | 1-404 | 5 | Вальмове, багато схиле | |
| | ММ-50 | 2 (іноді 3) | Вальмове, 4-схиле | |
| | 1-281 | 2 (іноді 3) або 2+мансарда | Напіввальмове, багатосхиле | |
| | КС-8 | 2 | Вальмове, 4-схиле | |
| | 1-302 | 3 | Вальмове, 4-схиле або багатосхиле | |
| | 1-227 | 2 | Вальмове, багатосхиле | |
| | 1-260 | 2 (іноді 3) | Вальмове, 4-схиле | |
| Післявоєнна забудова (індустріальне домобудування) | Перших масових серій 50-60 ті роки ХХ ст. («хрущовки») 1956-1965 | 1-424 | 4-5 | Вальмове, 4-схиле |
| | | 1-406 | 5 (існують 6-ти і 7-ми поверхові модифікації) | Вальмове, 2-, 4- або багатосхиле |
| | | 1-438 | 3-4-5 | Вальмове, 4-схиле/ плоске, суміщене |
| | | 1-260 | 2-3 | Вальмове, 4-схиле |
| | | 1-443 | 3-4-5 | Вальмове, 4-схиле |
| | | 1-511 | 5 | Вальмове, 4-схиле/ плоске, суміщене |
| | | 1-215 | 2-3 | Вальмове, 4-схиле |
| | | 1605-AM | 5 | Плоске, суміщене |

| Періодизація | Найменування | Серії будинків | Поверховість будинків | Геометричний тип покриття |
|------------------|--|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | 1-445 | 5 | Вальмове, 4-схиле |
| | | 1-437 | 5 | Вальмове, 4-схиле |
| | | 1-480 | 5 або 9 | Плоске/ шатрове /вальмове 4-схиле |
| | | 1-464 | 5, 9 або 12 | Плоске, суміщене |
| | Забудова 70-80-х років | 1-447 | 9 | Плоске |
| | | 1-КГ-480 | 9 | Плоске |
| | | 1-438 | 5, 9 | Плоске |
| | | 85 | 9 | Плоске |
| | | 1-318 | 9 | Плоске |
| | | 80 | 9 | Плоске |
| | | 87 | 5, 12-13-14 | Плоске |
| | | ММ-650 | 9 | Плоске |
| | | КТ | 12, 14, 16, 18, 21, 22 | Плоске |
| | | 1-464 | 5, 9, 12 | Плоске |
| | | 96 | 9, 10 | Плоске |
| | | 134 | 9, 10 | Плоске |
| | | 94 | 5, 9 | Плоске |
| | | Т | 16, 17, 18, 22, 25, 17-26, | Плоске |
| | | 156 | 9 | Плоске |
| | | АППС | 9, 12, 16-25, 12-22, 12-14 | Плоске |
| 1-480 | 5, 9 | Плоске, вальмове, 2-або 4-схиле | | |
| ММ-640 | 9 | Плоске | | |
| | Забудова 90-х років | АППС | 9, 12, 16-25, 12-22, 12-14 | Плоске |
| | | КТ | 12, 14, 16, 18, 21, 22 | Плоске |
| | | Т | 16, 17, 18, 22, 25, 17-26, | Плоске |
| Сучасна забудова | Забудова підвищеної поверховості вільного планування | Індивідуальні проекти | 9-38 | Плоске |
| | | АППС-М | | |
| | | КТ-22-2 | | |
| | | КТУ | | |
| | Напівзамкнені житлові групи | АППС-люкс | | |
| | | Т-25 | | |
| | «Точкова» забудова | 1-КГ-480-12у | | |
| | | 1-480-15кп | | |
| Периметральна | 662/04- | | | |

| Періодизація | Найменування | Серії будинків | Поверховість будинків | Геометричний тип покриття |
|--------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | забудова | 2006-АБ | | |
| | | 134 | | |
| | | 1-КГ-480-11у/2 | | |
| | | 1-207-5 | | |
| | | Т-6 | | |
| | | 87-2 | | |
| | | КТ-14п | | |
| | | КС | | |
| | | 1-480-15вкб | | |
| | | 96 | | |
| | | ММ-8-50 | | |
| | | 1-207-2 | | |
| | | Т-4 | | |
| | | Б-5 | | |
| | | КТ-16 | | |
| | | 1-438-9 | | |
| | | 1-438-5 | | |
| | | АППС ЧН-94 | | |
| | | 1-215-2 | | |
| | | ЕС | | |
| | | 1-204-5 | | |
| | | АППС К-134 | | |
| | | БПС-6 | | |
| | | Т-134 | | |
| | | ММ-640 | | |
| | | КТ-16 | | |
| | | 1-447С-26 | | |
| 87-2 | | | | |
| 87-107 | | | | |
| | | Індивідуальні проекти | 4-38 | Плоске |
| | Котеджні містечка | Індивідуальні проекти | 1-4 | Всі можливі варіанти |

Розрахунок запропонованої математичної моделі визначення потенційного територіального ресурсу забудованої території міста [1] був виконаний за допомогою програм ArcGIS, QGIS, Google Maps та наявних інформаційних ресурсів, з яких було отримано вихідні данні. Експериментальна частина дослідження ґрунтується на розробці спеціальної інформаційної бази для міста

Києва. Київ не є константою, база може бути розроблена за наведеним нижче алгоритмом (див. *Схема 1*) для будь-якого міста України.

Формування спеціальної інформаційної бази по місту Києву базується на трьох основних етапах:

1. Етап формування бази вихідних даних.

Картографічною основою є топогеодезична зйомка м. Києва М 1:2000. Атрибутивна інформація сформована у вигляді табличних даних, що характеризують наявний житловий фонд міста. Інформаційними джерелами є офіційний сайт <https://www.municipal.kiev.ua/> та <http://promap.ua/>, <https://my-realty.kiev.ua/>. Вихідні дані містять інформацію: країна, місто, район, адреса (префікс вулиці, вулиця, номер будинку), назва комплексу, серія будинку, рік будівництва, фізичний стан (оцінка технічного стану будівлі), статус пам'ятки, поверховість, матеріал стін, геометричний тип покриття, площа покрівлі, кут нахилу. Методом геокодування, за допомогою сервісу Google Maps, отримано точковий шар в координатах з табличними даними по кожному будинку, який привласнений полігональному шару житлового фонду.

2. Етап диференціації забудови за типами.

Виконується розподіл будинків згідно модифікованої типології кварталів житлової забудови за етапами формування забудови (табл.).

3. Етап розрахунку потенційного територіального ресурсу.

Розраховуються коефіцієнти, що необхідні для встановлення територіального ресурсу оцінюваної ділянки. А саме: коефіцієнт, що враховує геометричний тип покриття, (α), конструктивні особливості покриття відповідно до типу забудови (β), коефіцієнт, що характеризує технічний стан (фізичний знос) будинків (γ) та культурну цінність забудови (λ). Згідно запропонованої математичної моделі [1] визначено потенційний територіальний ресурс для кожного обраного кварталу чи земельної ділянки.

На базі проведеної експериментальної частини дослідження була сформована просторова інформаційно-аналітична модель, що дає можливість розрахунку потенційного територіального ресурсу існуючих кварталів міської забудови. Детально з математичною моделлю можна ознайомитись у наступній публікації [1].

Для практичного застосування сформований алгоритм наповнення бази даних.

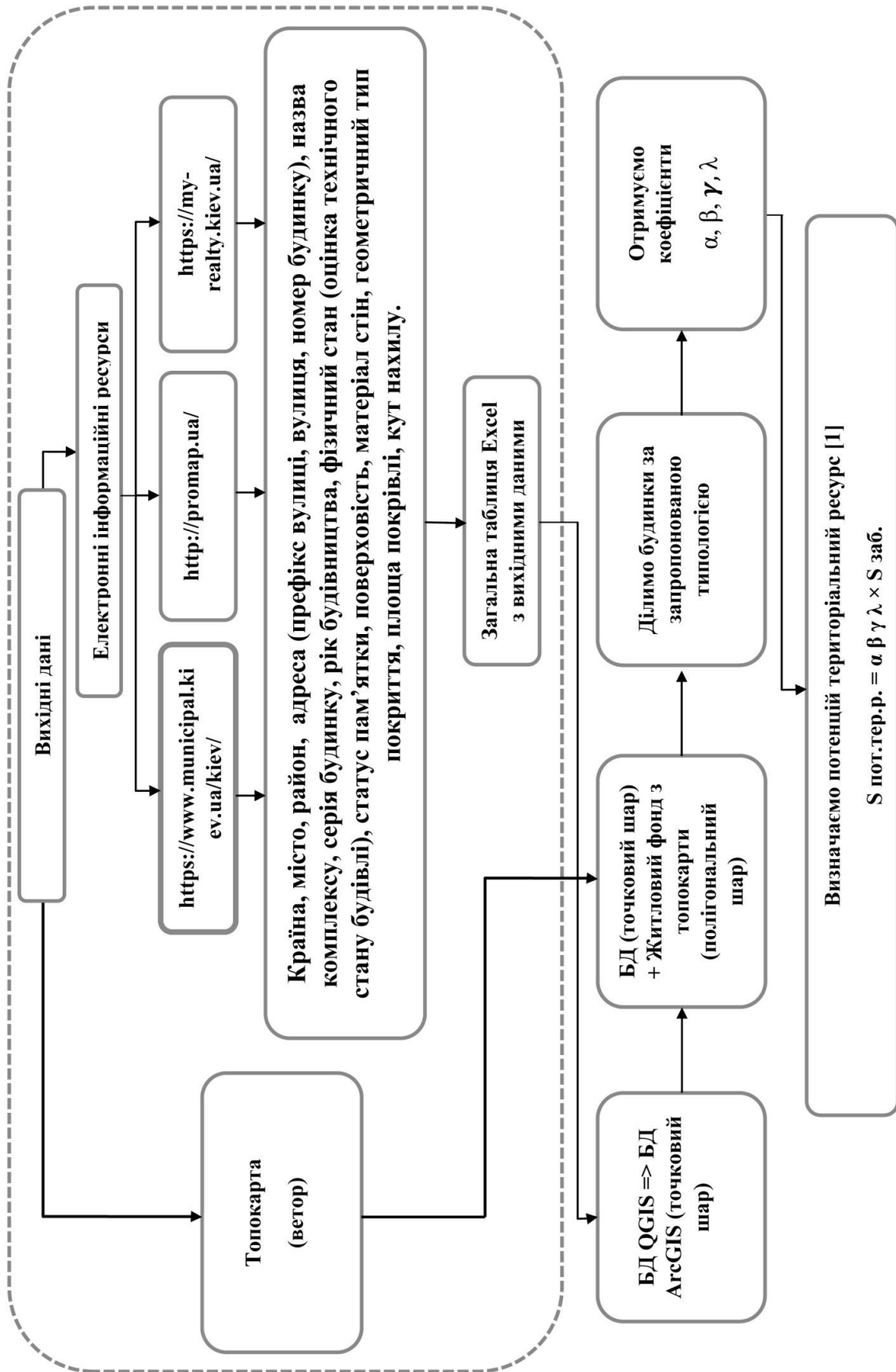


Схема 1. Алгоритм наповнення бази даних для подальшого розрахунку математичної моделі визначення потенційного територіального ресурсу.

Висновки: В ході роботи була сформована модифікована типологія кварталів житлової забудови на прикладі міста Києва. На базі проведеного експерименту був сформований алгоритм наповнення бази даних, що дає можливість отримати БД для подальшого розрахунку потенційного ресурсу існуючих кварталів міської забудови.

Література:

1. Бакун К.С. Математична модель визначення потенційного територіального ресурсу / К.С. Бакун, А.М. Плешкановська. // Містобудування та територіальне планування. – 2018. – №67.
2. Палеха Ю.М. Градостроительство и гис в украине сегодня: некоторые итоги двадцатилетнего сотрудничества [Електронний ресурс] / Ю. М. Палеха // -. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: http://dipromisto.gov.ua/files/Publications/Palekha_stattya_gis_08.10.2014.pdf
3. Палеха Ю. Н. Градостроительство и ГИС в Украине на рубеже веков. Ретроспективный анализ [Електронний ресурс] / Ю. Н. Палеха // ГИС обозрение. №2. – 2001. – Режим доступу до ресурсу: <http://sn-geography.cfuv.ru/wp-content/uploads/2016/11/022palekha.pdf>.
4. ArcGIS. Начало работы с ArcGIS [Електронний ресурс] // Gis by ESRI – Режим доступу до ресурсу: <https://learn.arcgis.com/ru/projects/get-started-with-arcmap/lessons/explore-the-study-area.htm>.
5. ArcGIS 9. Геокодирование в ArcGIS [Електронний ресурс] // Gis by ESRI – Режим доступу до ресурсу: http://www.alphagis.ee/data/img/ArcGIS%209_Geocoding_ru.pdf.

Аннотация

Бакун Е.С., Киевский национальный университет строительства и архитектуры.

Gis - технологии как основа определения территориальных ресурсов городской застройки.

В статье рассмотрены понятия и возможности применения GIS-технологий. Приведена сокращенная модифицированная типология кварталов жилой застройки на примере города Киева. Сформированы этапы формирования специальной информационной базы и приведен алгоритм наполнения базы данных для расчета определения потенциального территориального ресурса для каждого выбранного квартала или земельного участка.

Ключевые слова: геоинформационные системы, GIS-технологии, ArcGIS, QGIS, Google Maps, математическая модель, алгоритм наполнения базы

данных, ресурс территории, геоинформационный анализ, атрибутивная информация, семантические данные, модельное отображение.

Annotation

Kateryna Bakun, Kiev National University of Construction and Architecture.

Gis - technology as a basis for determining urban territorial resources.

The article considers the concepts and possibilities of GIS-technologies application. Presented abridged modified typology of residential development neighborhoods on the example of Kyiv city. The stages of formation of a special information base are shown and the algorithm for filling the database to calculate the potential territorial resource for each selected quarter or land is provided.

Key words: geoinformation systems, GIS technologies, ArcGIS, QGIS, Google Maps, mathematical model, database filling algorithm, territory resource, geoinformation analysis, attribute information, semantic data, model mapping.

УДК 711.168

аспірант **Бакун К. С.**,

kekaterina291@gmail.com, [orcid.org / 0000-0003-1484-8275](https://orcid.org/0000-0003-1484-8275),

д.т.н. проф. **Плешкановська А. М.**, [orcid.org / 0000-0001-9370-3570](https://orcid.org/0000-0001-9370-3570),

Київський національний університет будівництва та архітектури

НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ЄМНОСТІ КВАРТАЛІВ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ

Анотація: в статті розглянуто напрямки підвищення територіальної ємності міської забудови, такі як підземна урбаністика, надземна урбаністика, вертикальна урбаністика. Був проведений аналіз понять екологічна ємність території, ландшафтна ємність території, демографічна ємність території, ємність території.

Ключові слова: екологічна ємність території, ландшафтна ємність території, демографічна ємність території, ємність території, підземна урбаністика, надземна урбаністика, вертикальна урбаністика, експлуатовані покриття.

Термін «ємність» території має багатогранний характер. Вперше поняття «ємність території» було введено П.П. Семеновим-Тяншанським у 1871 році [1] і найчастіше він застосовувався в економгеографії. Під ємністю території для населення розумілась максимальна чисельність населення, здатного отримувати