

УДК 711.4.025 [https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2023-10\(20\)-08](https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2023-10(20)-08)

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ МІСТОБУДІВНИХ ПОТРЕБ

USE OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES FOR TOWN PLANNING NEEDS

Мельник Ю.А., к.т.н., доцент., Верешко О.В., старший викладач (Луцький національний технічний університет), Мельник О.В., к.т.н., доцент (Волинський національний університет імені Лесі Українки), Верешко А.О., магістр (Київський національний університет будівництва та архітектури)

Melnyk Yu.A., Ph.D., associate professor, Vereshko O.V., senior lecturer (Lutsk National Technical University), Melnyk O.V., Ph.D., associate professor (Lesya Ukrainka Volyn National University), Vereshko A.O., magister (Kyiv National University of Construction and Architecture)

Проаналізовано можливості використання сучасних інформаційних технологій для потреб містобудування. На прикладі історичної частини м. Луцька показано приклад комплексного аналізу території із застосуванням ГІС-технологій.

The problem of providing information is one of the key ones in the field of urban planning. In the process of carrying out pre-project analysis, development, and implementation of urban planning projects, planners are faced with a huge volume of cartographic materials, statistical data, and other indicators.

Thanks to the wide application of information technologies, the possibility of processing spatial data appeared, which led to the development of digital cartography and geographic information systems (GIS). The growing demand for digital mapping products has contributed to the development of a new spatial data infrastructure based on geographic information mapping.

Modern GIS platforms have a variety of capabilities that can be applied to urban planning. Database management, visualization, spatial analysis, and spatial modeling are among the most widely used. Database management involves the storage of environmental data, socio-economic data, land use maps and plans, and planning programs. GIS in urban planning provides an opportunity for spatial analysis and modeling, which can contribute to solving several important tasks of urban planning. With the advent of mobile GIS, city planners can conduct field research, view dynamic maps on their phones, retrieve key insights, and import field data back into desktop GIS.

Modern GIS programs do not require long-term special training. GIS technologies are especially effective when creating, for example, a scheme of planning restrictions, when it is necessary to apply information from different fields of knowledge that affect the planning decisions of the master plan to one scheme. Project urban planning documentation becomes widely available to all city services. When making any decision

in your department, it is quite easy to clarify the decision of the General Plan in this area using the electronic version and thereby avoid urban planning mistakes when solving local tasks.

Ключові слова: сучасні інформаційні технології, ГІС-технології, міське планування, комплексна оцінка території.

Keywords: modern information technologies, GIS technologies, urban planning, comprehensive assessment of the territory

Постановка проблеми

Проблема забезпечення інформацією є однією з ключових у містобудівній сфері. У процесі здійснення передпроектного аналізу, розробки та впровадження містобудівних проектів проектувальники стикаються з величезним обсягом картографічних матеріалів, статистичних даних та інших показників. Завдання створення оптимальних моделей та проєктів розтягуються на кілька років, а ціна неправильних рішень є надзвичайно великою. Великі витрати часу, грошей та ресурсів обмежують кількість можливих варіантів та призводять до обмежених рішень та відсутності деталей у проєктах. Розрахункові моделі є загальними та не враховують всіх можливих наслідків рішень.

Завдяки широкому застосуванню інформаційних технологій з'явилася можливість обробки просторових даних, що призвело до розвитку цифрової картографії та географічних інформаційних систем (ГІС). Зростання попиту на цифрові картографічні продукти сприяло розвитку нової бази просторових даних на основі геоінформаційного картографування. Це позитивно впливає на вирішення проблем інформатизації у містобудуванні.

Аналіз відомих досліджень і публікацій. Питання використання сучасних інформаційних технологій у містобудівній практиці розглядали багато як вітчизняних так і зарубіжних вчених. Зокрема, вплив інформаційних систем на формування сучасного міського середовища детально розглянуто в роботах Семикіної О.В. [1, 2]. Питанням аналізу урбогеосистем із використанням геоінформаційних технологій присвячені роботи Кострікова С.В. [3, 4]. Проблемам формування інфраструктури геопросторових даних присвячені дослідження Карпінського Ю.А. [5]. Проблеми адаптації людини в інформаційно насиченому урбанізованому середовищі досліджує британська вчена Енн Кронін [6].

Формулювання цілей статті, постановка завдання. Головною метою даної роботи є розкриття суті використання сучасних інформаційних технологій в містобудівних дослідженнях. Поставлені завдання: оцінити роль сучасних інформаційних технологій в містобудівному плануванні; охарактеризувати можливості застосування ГІС-технологій для містобудівних потреб.

Виклад основного матеріалу дослідження

Міське планування - це багатогранний процес, який включає інфраструктуру, комунальні системи, комунікаційні мережі, тощо. Управління такою кількістю змінних може бути складним завданням, але сучасна ГІС-технологія пропонує рішення. Геоінформаційні системи (ГІС) стали безцінним інструментом для міських планувальників, надаючи підтримку для створення бази даних, просторового аналізу та моделювання, візуалізації.

Сучасні ГІС-платформи мають різноманітні можливості, які можна застосувати до міського планування. Управління базами даних, візуалізація, просторовий аналіз і просторове моделювання є одними з найбільш широко використовуваних.

Управління базами даних

Управління базою даних - це процес створення, імпорту, обслуговування та використання всіх даних, що переміщуються в ГІС-платформу. Для міського планування це передбачає зберігання даних про навколишнє середовище, соціально-економічних даних, карт і планів землекористування, а також програм планування. Міста створюють величезну кількість даних у багатьох різних форматах. ГІС забезпечує єдину базу даних, де всі ці дані можна зберігати та легко впорядковувати. Після додавання даних до бази даних міські планувальники можуть використовувати просторові запити для швидкого доступу до інформації.

Візуалізація

У контексті міського планування візуалізація часто відноситься до створення карт. Настільна ГІС пропонує потужні інструменти візуалізації карт, що дозволяє планувальникам створювати карти (навіть у 3D). Екологічні та соціально-економічні дані можуть бути використані для створення цих карт або додані пізніше як вторинне джерело даних.

Просторовий аналіз і моделювання

ГІС у міському плануванні дає можливість просторового аналізу та моделювання, що може сприяти вирішенню низки важливих завдань міського планування. Ці завдання включають вибір місця, аналіз придатності землі, моделювання землекористування та транспорту, визначення зон планування та оцінку впливу.

Збір польових даних

Протягом багатьох років люди асоціювали ГІС із громіздким програмним забезпеченням, встановленим локально на настільних або портативних комп'ютерах. З появою мобільної ГІС міські планувальники можуть проводити дослідження на місцях, переглядати динамічні карти на своїх телефонах, отримувати ключову інформацію та імпортувати польові дані назад у настільну ГІС.

На рис.1 показано як повинна формуватися ГІС для містобудівних потреб.

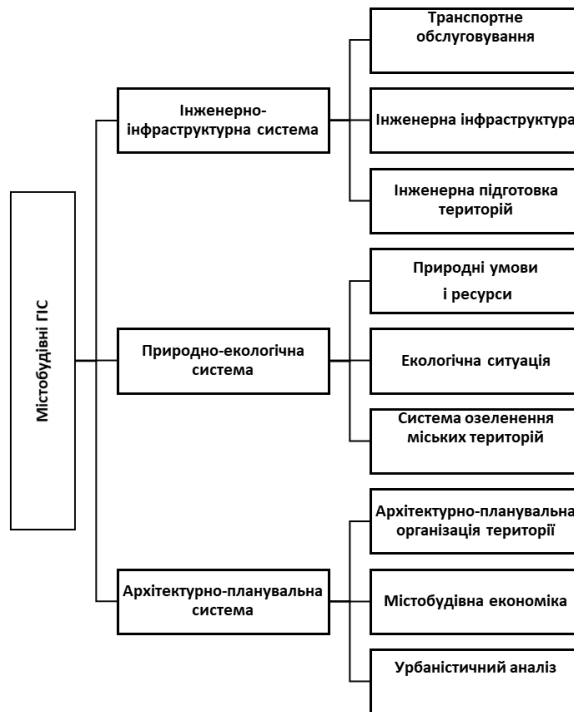


Рис. 1. ГІС- системи в містобудівному плануванні.

Кожна з цих систем містить певну кількість тем, які складаються зі значної кількості тематичних картографічних шарів з більш-менш розгалуженою семантичною базою даних. Наприклад, забудова та планувальна організація території включає наступні теми:

- опорний план (план існуючого міста);
- зони охорони та власне пам'ятки історії та культури;
- структура землекористування;
- концепція планувальної моделі міста та ін.

Сучасні ГІС-програми, включаючи продукти ESRI та CAD-системи, орієнтовані на кінцевого користувача - експерта в галузі, а не на програміста. Вони зручні, прості у використанні та не потребують багатогодинного спеціального навчання. Коли йдеться про містобудівну документацію, це означає можливість прийняття перевірених, науково обґрунтованих проектних пропозицій, заснованих на комплексному комп'ютерному аналізі поточного стану і використання міської території,

дорожньої мережі, інженерних систем і т.ін. ГІС-технології можуть, наприклад, впливати на планувальні рішення по генеральних планах. Вони особливо ефективні при створенні схем планувальних обмежень, коли інформація з різних дисциплін, що впливають на прийняття планувальних рішень, повинна бути включена в одну схему. До них відносяться обмеження на будівництво, санітарно-захисні зони підприємств, водоохоронні зони водосховищ і водотоків, санітарно-захисні зони водозаборів, зони, віддалені від об'єктів цивільного будівництва, таких як магістральні трубопроводи і лінії електропередач, а також природоохоронні території. Але найголовніше - це створення єдиного міського (регіонального) інформаційного простору. Вперше проектна містобудівна документація стає широко доступною для всіх служб міста. Приймаючи будь-яке рішення за своїм відомством, досить легко за електронною версією уточнити рішення Генерального плану на цій території і тим самим уникнути містобудівних помилок під час вирішення локальних завдань. Крім того, кожна муніципальна служба може використовувати створені нею тематичні шари ГІС для власної роботи на своїй території, а також для розширення та доповнення своєї бази даних. В ідеалі, служби повинні обмінюватися оновленими даними між собою через мережу, таким чином гарантуючи, що вони завжди матимуть актуальну інформацію не лише про свою територію, а й про суміжні території.

У містобудуванні важливою є комплексна оцінка території та збалансований план її оптимального розвитку, які включають в себе:

- інвентаризацію природних, економічних, людських ресурсів;
- комплексний містобудівний аналіз території;
- план розвитку території, що базується на соціально-економічній концепції розвитку міста та регіону.

Крім того до комплексної оцінки повинна включатись розробка заходів щодо оптимізації екологічної обстановки та покращення умов проживання населення. На підставі комплексного містобудівного аналізу, у тому числі із застосуванням усіх можливостей ГІС-технологій, має бути вироблена концепція територіального розвитку.

Приклад розробленого нами комплексного аналізу території історичної частини м. Луцька виконаного із використанням ГІС-технологій представлено на рис.2.

Висновки. У даній статті розглянуто актуальність застосування сучасних інформаційних технологій, зокрема геоінформаційних систем в містобудівній сфері.

Сучасні ГІС-технології надають зручні та легкі у використанні інструменти для фахівців у сфері містобудівного планування. Вони дозволяють створювати та візуалізувати карти, проводити просторовий аналіз і моделювання, що допомагає вирішувати ключові завдання для створення ефективних стратегій розвитку міст .

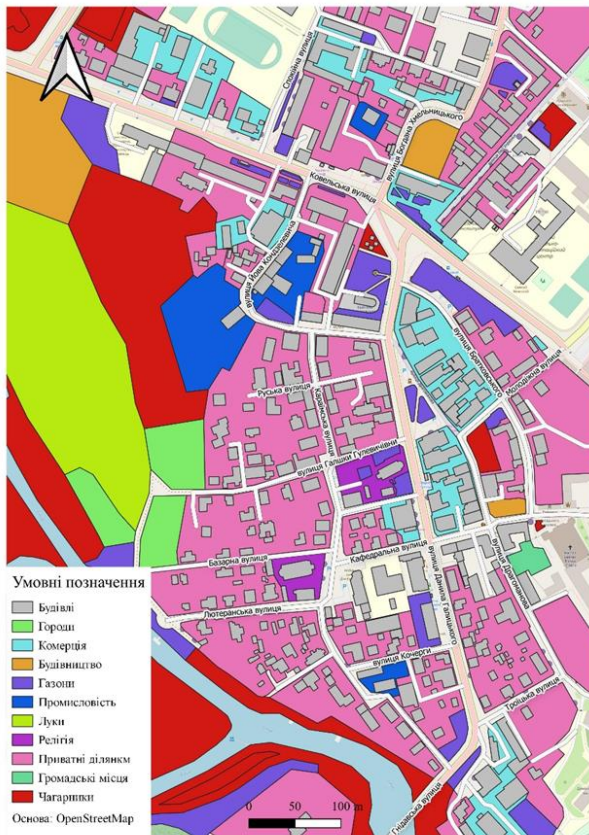


Рис 2. Комплексний аналіз території, виконаний з допомогою ГІС.

Особлива увага приділяється використанню ГІС-технологій у процесі комплексного аналізу та планування розвитку територій міст. При розробці концепції розвитку міста або його частини завдання полягає в тому, щоб визначити ключові аспекти ідентичності міста та надати інструменти для їх розкриття в нових проектах. Встановлення наочного взаємозв'язку між міською автентичністю та міською структурою є принциповою новизною концепції і має продемонструвати її наукову та прикладну цінність.

В статті наведено практичний приклад комплексного аналізу території історичної частини м. Луцька, виконаного з використанням сучасних геоінформаційних технологій. Це свідчить про ефективність застосування сучасних інструментів для вивчення, аналізу та планування міського середовища.

Отже, використання сучасних інформаційних технологій, зокрема ГІС, в містобудівних дослідженнях є актуальним і перспективним підходом, який сприяє покращенню ефективності управління міським середовищем та допомагає уникати неправильних рішень у процесі розробки містобудівних проєктів.

References

1. Semykina O.V. Znachennya informatsiynykh system v formuvanni arkhitekturno-planuval'nykh rishen' suchasnykh hromads'kykh budivel'. // Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannya – K.: KNUBA, 2010. – Vyp. 25. – S. 345-350.
2. Semykina O., Kuz'mina H. Problemy formuvannya informatsiynykh system v mis'komu seredovyschi. // Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannya – K.: KNUBA, 2023. – Vyp. 65. – S. 260-270. Rezhyim dostupu: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.260-270>.
3. Kostrikov, S.V. Analiz dvorivnevnykh urboeosystem cherez zasoby GIS / S.V. Kostrikov, O.S. Chuyev // Visnyk KHNU.– Vyp. 44 – Heolohiya – Heohrafiya – Ekolohiya. – Kharkiv: Vydavnytstvo KHNU, 2016. – S. 98–109.
4. Kostrikov, S.V. Heoinformatsiyny pidkhid do analizu urboeosystem na pidstavi tekhnolohiyi lazernoho dystantsiynoho zonduvannya / S.V. Kostrikov // Materialy mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi «REHION-2014: Stratehiya optymal'noho rozvytku» – Kharkiv, 2014. – S. 31–34.
5. Karpins'kyu YU.A., Lyashchenko A.A. Stratehiya formuvannya natsional'noyi infrastruktury heoprosorovykh danykh v Ukraini. – K.: NDIHK, 2006.-108 s.
6. Anne M. Cronin. Advertising, Commercial Spaces, and the Urban. Published by Palgrave Macmillan, 2010. 224 p.

Література

1. Семикіна О.В. Значення інформаційних систем в формуванні архітектурно-планувальних рішень сучасних громадських будівель. // Сучасні проблеми архітектури та містобудування – К.: КНУБА, 2010. – Вип. 25. – С. 345-350.
2. Семикіна О., Кузьміна Г. Проблеми формування інформаційних систем в міському середовищі. // Сучасні проблеми архітектури та містобудування – К.: КНУБА, 2023. – Вип. 65. – С. 260-270. Режим доступу: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.65.260-270>
3. Костріков, С.В. Аналіз дворівневих урбогеосистем через засоби ГІС / С.В. Костріков, О.С. Чуєв // Вісник ХНУ.– Вип. 44 – Геологія – Географія – Екологія. – Харків: Видавництво ХНУ, 2016. – С. 98–109.
4. Костріков, С.В. Геоінформаційний підхід до аналізу урбогеосистем на підставі технології лазерного дистанційного зондування / С.В. Костріков // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «РЕГІОН-2014: Стратегія оптимального розвитку» – Харків, 2014. – С. 31–34.
5. Карпінський Ю.А., Лященко А.А. Стратегія формування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні. – К.: НДІГК, 2006.-108 с.
6. Anne M. Cronin. Advertising, Commercial Spaces, and the Urban. Published by Palgrave Macmillan, 2010. 224 p.