

**ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ:
СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

УДК 332:349

**МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ БАЗИ ДАНИХ
ДЛЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД**

Р. Ступень, д. е. н.

ORCID ID: 0000-0002-4951-2838

З. Рижок, к. е. н.

ORCID ID: 0000-0003-0733-5658

О. Ступень, к. е. н.

ORCID ID: 0000-0001-6702-0987

Львівський національний університет природокористування

<https://doi.org/10.31734/architecture2023.24.126>

Ступень Р., Рижок З., Ступень О. Методичні засади створення геоінформаційної бази даних для територіальних громад

Встановлено, що створення геоінформаційної бази даних для територіальних громад забезпечить візуалізацію, оперативний доступ, адміністрування та актуалізацію містобудівної документації, що включає в себе генеральні плани та детальні плани територій, топографічні плани, ортофотоплани, а також комплексний план просторового розвитку території громади. Досліджено, що базові геопросторові дані – це загальнодоступні геопросторові дані, що складають уніфіковану цифрову координатно-просторову основу для виробництва, інтеграції та провадження іншої діяльності з різними геопросторовими даними. У дослідженні відображено структуру геоінформаційної бази даних для створення містобудівної документації, включаючи набір шарів для класу просторових об'єктів «*planning_elements*» в геоінформаційній системі QGIS. Наведено структуру атрибутів для класу просторових об'єктів «*hromada*» в базі геоданих набору класів об'єктів «*planning_elements*». Відображено результат створення атрибутивних даних для класу просторових об'єктів «*hromada*» в базі геоданих для створення містобудівної документації на місцевому рівні у геоінформаційній системі QGIS. Створено векторний шар для просторового об'єкта «*hromada*» з набором характеристик (атрибутів) на прикладі Жовтанецької територіальної громади Львівської області. Доведено, що використання геоінформаційної системи QGIS у сфері управління земельними ресурсами громади та створенні містобудівної документації повною мірою забезпечує створення геопросторових даних у Державній геодезичній референційній системі координат УСК-2000.

Ключові слова: геоінформаційна база даних, геопросторові дані, геоінформаційна система, територіальна громада, містобудівна документація.

Stupen R., Ryzhok Z., Stupen O. Methodical principles of creating a geoinformation database for territorial communities

It is established that creation of a geoinformation database for territorial communities will provide visualization, operational access, administration and updating of urban planning documentation, which includes general plans and detailed plans of territories, topographic plans, orthophoto plans, as well as a comprehensive plan for spatial development of the community area. It has been studied that the basic geospatial data are the publicly available geospatial data that create a unified digital coordinate-spatial basis for production, integration and implementation of other activities with various geospatial data. The research describes the structure of a geoinformation database for creating the urban planning documentation, including a set of layers for the class of spatial objects, i.e. “*planning_elements*” in the geoinformation system QGIS. The structure of attributes for the class of spatial objects “*hromada*” in the geodatabase of the set of classes of objects “*planning_elements*” is presented. The authors of the research presents result of creating attribute data for the class of spatial objects “*hromada*” in the geodatabase for creation of the urban planning documentation in the geoinformation system QGIS at the local level. A vector layer for the spatial object “*hromada*” was created with a set of characteristics (attributes) based on the example of Zhovtantsi territorial community in Lviv region. It is proven that the use of geoinformation system QGIS in the field of community land resource management and creation of the urban planning documentation totally ensures creating geospatial data in the USK-2000 State Geodetic Reference System of Coordinates.

Key words: geoinformation database, geospatial data, geoinformation system, territorial community, urban planning documentation.

Постановка проблеми. Органи місцевого самоврядування можуть самостійно виробляти та оновлювати тематичні геопросторові дані та метадані. Таким чином, створення геоінформаційної бази даних забезпечить для територіальних громад візуалізацію, оперативний доступ, адміністрування та актуалізацію містобудівної документації, що передбачає генеральні плани та детальні плани територій, топографічні плани, ортофотоплани, а також комплексний план просторового розвитку території громади.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У дослідженні О. Дребот обґрунтовано основні етапи створення геоінформаційного ресурсу як важливої складової процесу управління земельними ресурсами територіальної громади [1]. Напрями реалізації комплексу інструментів геоінформаційного аналізу використання земель об'єднаних територіальних громад, який дає можливість візуалізувати геопросторову інформацію та створити моніторингову основу для покращання стану їхнього використання, відображено у статті А. Рудомахи [6], що вказує на потребу подальших наукових досліджень.

Постановка завдання. Представити геоінформаційну базу даних для створення містобудівної документації у геоінформаційній системі QGIS.

Виклад основного матеріалу. Поняття базових і тематичних геопросторових даних введено Законом України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» [5], згідно з яким базові геопросторові дані – це загальнодоступні геопросторові дані, що складають уніфіковану цифрову координатно-просторову основу для виробництва, інтеграції та провадження іншої діяльності з різними геопросторовими даними. Відповідно до «Порядку функціонування національної інфраструктури геопросторових даних» [2] визначено їхній перелік, який формують органи місцевого самоврядування, зокрема відомості про:

- ✓ адреси;
- ✓ транспортні мережі;
- ✓ гідрографію;
- ✓ рельєф;
- ✓ земний покрив;
- ✓ ортофотоплани;
- ✓ будівлі і споруди;

- ✓ адміністративно-територіальний устрій;
- ✓ органи державної влади та органи місцевого самоврядування, служби, заклади, підприємства, установи та організації;
- ✓ виробничі, промислові та логістичні об'єкти;
- ✓ споруди сільського господарства та аквакультури;
- ✓ розподіл населення, демографію;
- ✓ територіальні зони, зони регулювання, обмеження у використанні земель та облікові одиниці;
- ✓ зони природного ризику.

Для досягнення сумісності геопросторових даних національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД) виробництва та постачання наборів базових геопросторових даних необхідно дотримуватись технічних вимог та методів щодо забезпечення інтероперабельності, сумісності наборів геопросторових даних та геоінформаційних сервісів.

Структура геоінформаційної бази даних для створення комплексного плану просторового розвитку території територіальної громади, генерального плану населеного пункту, детального плану території функціонує на основі наказу «Про затвердження структури бази геоінформаційних даних містобудівної документації на місцевому рівні» [4]. Відповідна геоінформаційна база даних складається з 16 наборів класів геопросторових об'єктів, до яких належать:

1. `planning_elements` (планувальні елементи) – набір просторових об'єктів, що містить інформацію про територію громади, її населені пункти, функціональне призначення;
2. `landuse` (використання земель) – містить класи елементів з інформацією про землекористування;
3. `restrictions` (обмеження) – класи елементів, що містять інформацію про обмеження у використанні земельних ресурсів;
4. `structures` (будівлі та споруди) – інформація про житлові, громадські будівлі, функціональні майданчики;
5. `transport_networks` (транспортні мережі) – шари автомобільних доріг, залізниць;
6. `engineering_networks` (інженерні мережі) – набір інформації про просторові об'єкти, що містить, до прикладу, шари ліній електропередач, трубопроводів;
7. `inf_social_objects` (об'єкти соціальної інфраструктури) – точкові позначення для

адміністративних та освітніх закладів, закладів охорони здоров'я, а також спортивних об'єктів;

8. *inf_tourism_objects* (об'єкти туристичної інфраструктури) – просторові об'єкти, що відображають місце розташування готелів, санаторно-курортних комплексів, об'єктів спортивного рибальства, пляжів, а також напрямів туристичних маршрутів;

9. *inf_community_facilities* (об'єкти комунальної інфраструктури) – точкові позначення для житлових та експлуатаційних підрозділів, кладовищ, пожежних, рятувальних підрозділів;

10. *inf_enterprise_objects* (об'єкти виробничої інфраструктури) – точкові позначення для промислових, інноваційних, виробничих об'єктів, а також місця розташування рослинницьких, тваринницьких, рибницьких підприємств;

11. *inf_transport_objects* (об'єкти транспортної інфраструктури) – інформація про об'єкти транспортних мереж;

12. *inf_engineering_objects* (об'єкти інженерної інфраструктури) – шари, що позначають об'єкти інженерних мереж, ліній електророзподілу, трансформаторних підстанцій, газопроводів, газорозподільних станцій, нафтопроводів;

13. *environment* (навколишнє середовище) – інформація про рельєф, горизонталі, місце

знаходження родовищ корисних копалин, шари з інформацією про забруднення територій, наявність основних забруднювачів, серед яких має місце поширення деградованих, аерованих ґрунтів;

14. *engineering_preparation* (інженерна підготовка території) – класи просторових об'єктів, що відображають інформацію про сприятливі та несприятливі явища природного, техногенного характеру, а також інформацію про заходи боротьби з ними;

15. *historical_cultural* (історико-культурний план) – шари, що відповідають історичному, архітектурному опорному плану, зокрема до них відносять історичні будівлі, оглядові точки;

16. *civil_protection* (цивільний захист) – класи просторових об'єктів, які позначають фактори природної, техногенної небезпеки, заходи боротьби з ними [2].

Шаблон бази із 16 наборів класу геоінформаційних даних для створення містобудівної документації на місцевому рівні містить перелік шарів для класів геопросторових об'єктів. У табл. 1 наведено їхній перелік для набору класу геопросторових даних «*planning_elements*».

Таблиця 1

Структура бази геоданих містобудівної документації на місцевому рівні для набору класу «*planning_elements*»

| Набір класів об'єктів | Клас просторових об'єктів | Псевдонім класу просторових об'єктів | Геометрія класу об'єктів |
|-----------------------|---------------------------|---|--------------------------|
| Planning_elements | hromada | території територіальних громад | polygon |
| | starostynstvo | території старостинських округів | polygon |
| | settlement | населені пункти | polygon |
| | city_district | райони у містах | polygon |
| | dpt_area | територія, на яку розроблено детальний план територій | polygon |
| | address | адреси | point |
| | named_ob | поіменовані адресні об'єкти | point |
| | function_zoning_in | функціональне використання територій існуюче | polygon |
| | function_zoning_pr | функціональне призначення територій проєктне | polygon |
| | planning_centres | планувальні центри | point |
| | planning_axes | планувальні осі | polyline |
| | planning_forms | планувальні утворення в населених пунктах | polyline |
| | transport_corridors | транспортні коридори | polyline |
| | trans_cor_infl_zones | смуги впливу транспортних коридорів | polygon |

Продовження таблиці 1

| | | | |
|--|-----------------------------------|---|---------|
| | suburban_zones | приміські зони | polygon |
| | free_econom_zones | вільні економічні зони | polygon |
| | invest_areas | інвестиційно привабливі території | polygon |
| | state_reg_interestc | території державних та регіональних інтересів | polygon |
| | support_areas | території, розвиток яких потребує державної підтримки | polygon |
| | education_zones | зони обслуговування освітніми закладами | polygon |
| | medical_zones | зони обслуговування закладами охорони здоров'я | polygon |
| | nuclear_power_plant_control_zones | зони контролю АЕС | polygon |
| | ecovillage | території екопоселень | polygon |

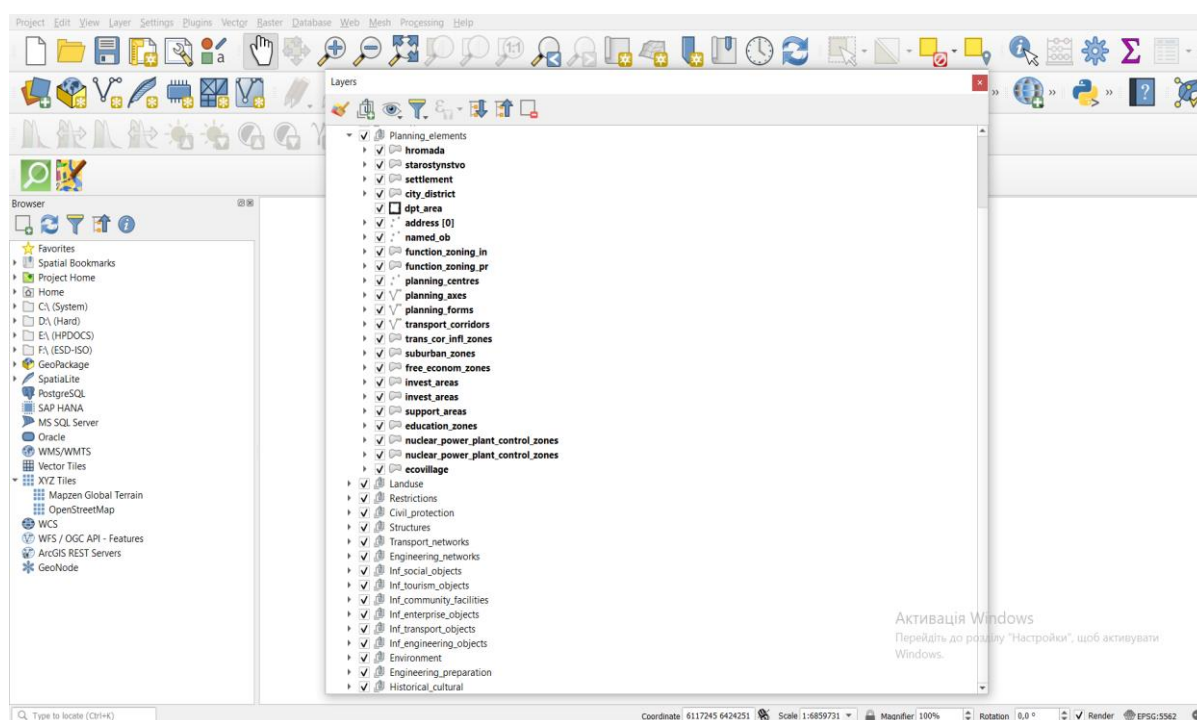


Рис. 1. Структура геоінформаційної бази даних для створення містобудівної документації у геоінформаційній системі QGIS

На рис. 1 відображено структуру геоінформаційної бази даних для створення містобудівної документації, включаючи набір шарів для класу просторових об'єктів «planning_elements» у геоінформаційній системі QGIS.

Геоінформаційна система QGIS дає змогу виокремити та аналізувати планувальні рішення, оперативно отримувати візуалізовані результати оцінки [7]. Необхідною умовою для цього є наявність заповнених атрибутивних да-

них для всіх без винятку просторових об'єктів. У табл. 2 наведено структуру атрибутів для класу просторових об'єктів «hromada» в базі геоданих набору класів об'єктів «planning_elements». Відповідний перелік значень для класу «hromada» складається з 11 обов'язкових атрибутів для кожного класу просторових об'єктів у базі геоданих та 8 атрибутивних відношень для самого об'єкта в наборі класів просторових об'єктів [4].

Таблиця 2

Структура атрибутів для класу просторових об'єктів «hromada» в базі геоданих містобудівної документації на місцевому рівні

| Клас просторових об'єктів | Назва атрибуту | Псевдонім атрибуту | Тип атрибутивних даних | Дозвіл на пусті значення (NULL) |
|---------------------------|--|---|------------------------|---------------------------------|
| hromada | guid | GUID | GUID | required |
| | class | класифікаційний код | String | required |
| | katotth | КАТОТТГ | String | required |
| | koatuu | КОАТУУ | String | required |
| | note | примітка | String | nullable |
| | strategy | підрозділ Стратегії просторового розвитку території | String | nullable |
| | plan | проектне рішення Плану реалізації | String | nullable |
| | label | підпис об'єкта | String | nullable |
| | precise | точність відображення | LongInteger | required |
| | source | джерело даних | String | required |
| | shape | shape | Geometry | required |
| | type | тип громади | SmallInteger | required |
| | name_ua | назва | String | required |
| | name_lat | name | String | required |
| | area | площа | Double | required |
| | pop_in | кількість населення існуюча, осіб | LongInteger | required |
| | pop_pr | кількість населення проектна на короткостроковий період, осіб | LongInteger | nullable |
| pop_pro | кількість населення проектна на середньостроковий період, осіб | LongInteger | required | |
| pop_ext | кількість населення проектна на довгостроковий період, осіб | LongInteger | nullable | |

Для ідентифікації об'єкта використовуємо унікальний ідентифікатор, що має формат GUID та автоматично генерується при його створенні. Результат створення атрибутивних даних для класу просторових об'єктів «hro-

mada» в базі геоданих для створення містобудівної документації на місцевому рівні у геоінформаційній системі QGIS відображено на рис. 2.

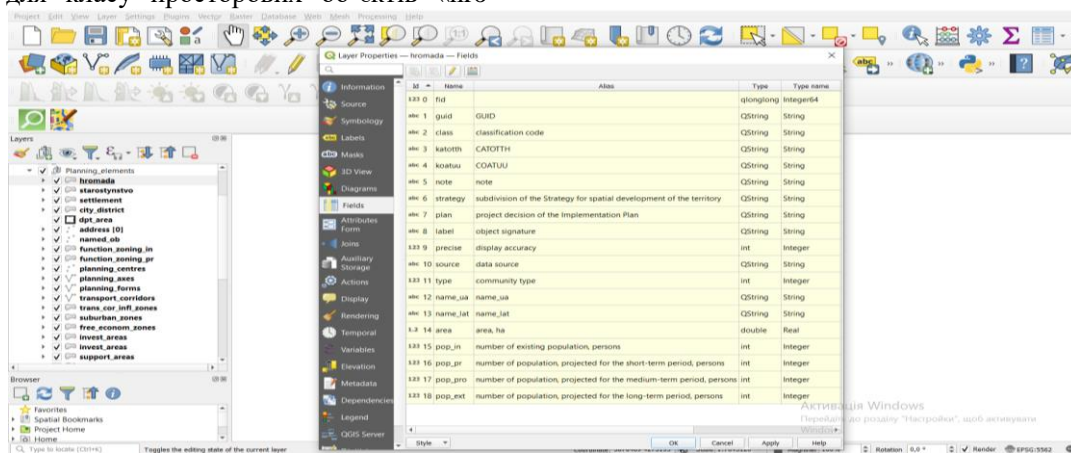


Рис. 2. Структура атрибутивних даних для класу просторових об'єктів «hromada» в базі геоданих для створення містобудівної документації у геоінформаційній системі QGIS

На рис. 3 відображено створений векторний шар для просторового об'єкта «hromada» з набором характеристик (атрибутів) для меж

Жовтанецької територіальної громади Львівської області у геоінформаційній системі QGIS.

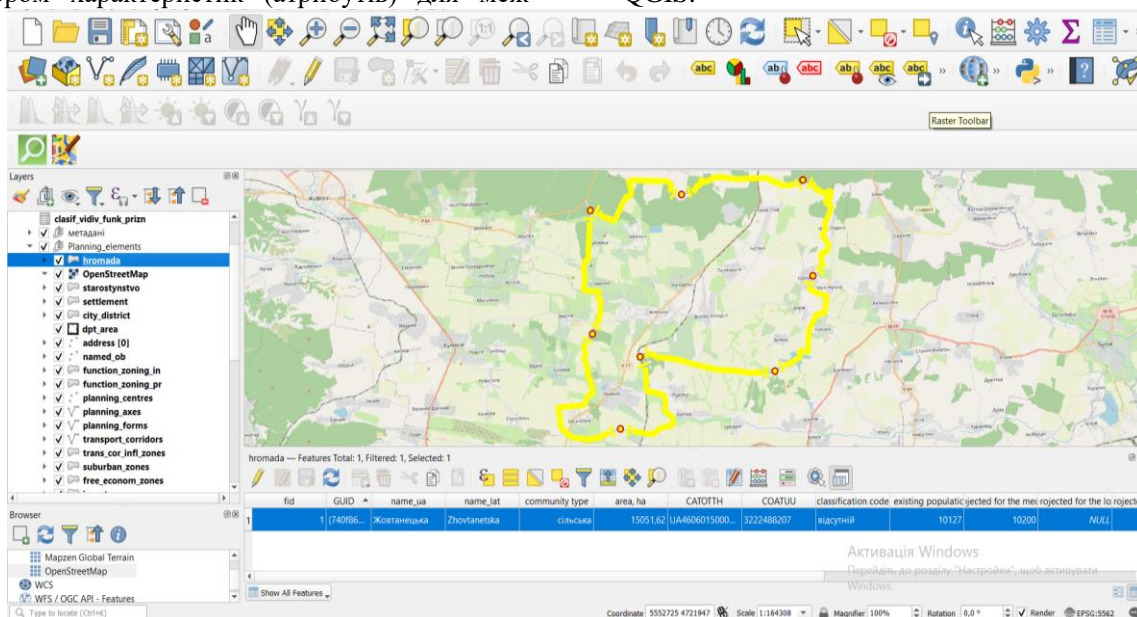


Рис. 3. Візуалізація векторного шару для просторового об'єкта «hromada» при встановленні меж Жовтанецької територіальної громади Львівської області у геоінформаційній системі QGIS

Геоінформаційна система QGIS являє собою сукупність структурованих даних, що містить растрові та векторні дані із семантичною інформацією, які є приведені до єдиної системи координат УСК-2000. Відповідно до Закону України «Про добровільне об'єднання громад» [3], територія громади має бути нерозривною, а її межі повинні визначатися по зовнішніх межах юрисдикції рад територіальних громад, що об'єдналися.

Висновки. Використання геоінформаційної системи QGIS у сфері управління земельними ресурсами громади та створенні містобудівної документації повною мірою забезпечує створення геопросторових даних у Державній геодезичній референційній системі координат УСК-2000. Це дозволяє взаємодіяти органам місцевого самоврядування в процесі розвитку національної інфраструктури геопросторових даних при формуванні та публікації метаданих, базових і тематичних геопросторових даних, враховуючи умови економічної доцільності, їхнього швидкого редагування та створення для прийняття планувальних рішень на основі забезпечення дії принципів інтеро-

перабельності та сумісності, підтримки форматів для обміну геоданими.

Бібліографічний список

1. Геопортал відкритих даних Білоцерківської міської територіальної громади як складова національної інфраструктури геопросторових даних / О. І. Дребот, Н. В. Комарова, В. А. Тарнавський, Д. Ю. Комаров *Агросвіт*. 2022. № 3. С. 31–39.
2. Порядок функціонування національної інфраструктури геопросторових даних: Постанова Кабінету Міністрів України від 26.05.2021 р. № 532-2021-п. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/532-2021-%D0%BF#Text> (дата звернення: 21.07.2023).
3. Про добровільне об'єднання територіальних громад: Закон України від 05.02.2015 р. № 157-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/157-19#Text> (дата звернення: 21.07.2023).
4. Про затвердження структури бази геоінформаційних даних містобудівної документації на місцевому рівні: наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 22.02.2022 р. № 56.

5 URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0432-22#Text> (дата звернення: 21.07.2023).

6 Про національну інфраструктуру геопросторових даних: Закон України від 13.04.2020 р. № 554-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text> (дата звернення: 21.07.2023).

7 Рудомаха А. В. Геоінформаційний аналіз використання земель об'єднаних територіальних громад. *Вчені записки ТНУ*

імені В. І. Вернадського: технічні науки. 2019. № 5. С. 181–185.

8 Ступень Р. М., Рижок З. Р., Бермес М. С. Застосування ГІС технологій у плануванні розвитку об'єднаних територіальних громад. *Актуальні аспекти розвитку науки і освіти: тези доп. І Міжнар. наук.-практ. конф. НПП та молодих науковців* (м. Одеса, 13-14 квіт. 2021 р.). Одеса, 2021. С. 243–244.

Стаття надійшла 15.08.2023