

ОСОБЛИВОСТІ ВЕРТИКАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

*Адамович А.П., ст. групи 301-БАп,
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

*Ткаченко І.В., к.т.н., доцент
ab.Tkachenko_IV@nupp.edu.ua*

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Розробка схеми вертикального планування відповідно до нормативних вимог є складним завданням [1-3]. В цьому дослідженні проаналізуємо загальні принципи візуалізації схеми вертикального планування, маючи на меті показати можливість інженерних розрахунків за допомогою QGIS. QGIS – це зручна географічна інформаційна система (ГІС) з відкритим кодом, що розповсюджується на умовах GNU General Public License. QGIS є проектом Open Source Geospatial Foundation (OSGeo) [4].

Для розроблення схеми вертикального планування необхідно виконати наступні завдання в QGIS:

1. Перевірити коректність геометрій та за потреби виправити їх;
2. Злити геометрії осей в одну мультилінію;
3. Розділити отриману мультилінію на сегменти між перехрестями за допомогою інструменту «Split lines with lines», де вхідним шаром буде мультилінія з п.2, а шаром, що розділяє – початкові осі вулиць;
4. Для отримання висотних точок на перехрестях необхідно застосувати до розділеного в п.3 шару інструмент «Lines intersections»;
5. Отриманим точкам призначити Z-координату з растру ЦМР за допомогою інструменту «Drape»;
6. Точкам із координатою Z додати атрибутивне поле Z-black, тип даних – real) і обчислити в ньому значення висоти виразом `round(z($geometry),1)`;
7. Наступним кроком видалити із шару точок всі об'єкти, де значення Z-координати дорівнює 0 (через те, що вони не перетнулись із растром ЦМР);
8. Назвати шар точок `h_perchr` (рис.1);
9. Розділити мультилінію з п.2 на відрізки визначеної довжини (наприклад, 25 м) за допомогою «Split lines by maximum length»;
10. Отриманому шару відрізків призначити Z-координату з растру ЦМР за допомогою інструменту «Drape»;
11. Лініям із координатою Z додати атрибутивні поля `z_start_black` (тип даних – real, вираз для обчислення `round(z(start_point($geometry)),1)`) та `z_end_black` (тип даних – real, вираз для обчислення `round(z(end_point($geometry)),1)`);
12. Видалити із шару ліній всі об'єкти, де значення Z-координати дорівнює 0 (через те, що вони не перетнулись із растром ЦМР). Це можна зробити із виразом «`z_start_black`»=0 OR «`z_end_black`»=0.
13. Назвати шар ліній `h_lines`.

14. Після того, як ми отримали точки та лінії з висотами, отриманими із оригінального растру ЦМР, над шарами `h_perehr` та `h_lines` потрібно повторити дії з пунктів 5-13, але значення висоти обчислювати із растру «проектної» ЦМР. Цього разу значення висоти потрібно записувати в нові поля `z_red`, `z_start_red`, `z_end_red` відповідно.

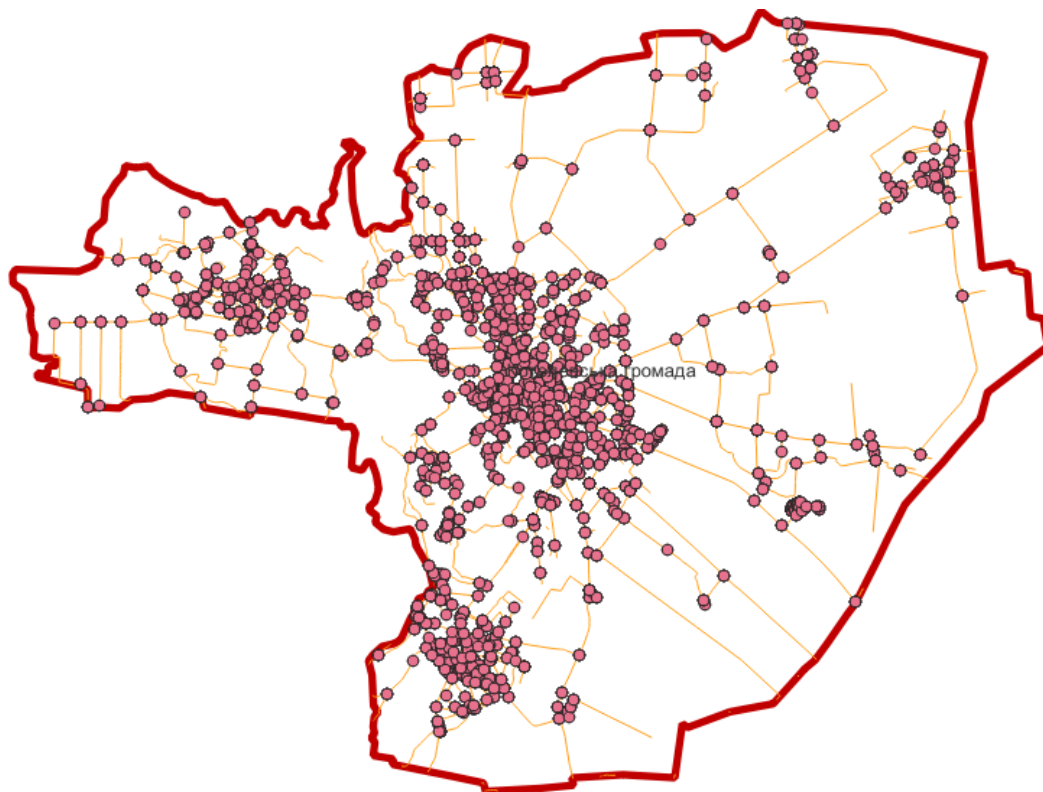


Рисунок 1 – Точки на перехрестях

Візуалізуємо отримані результати, налаштовуючи стилі (рис. 2).

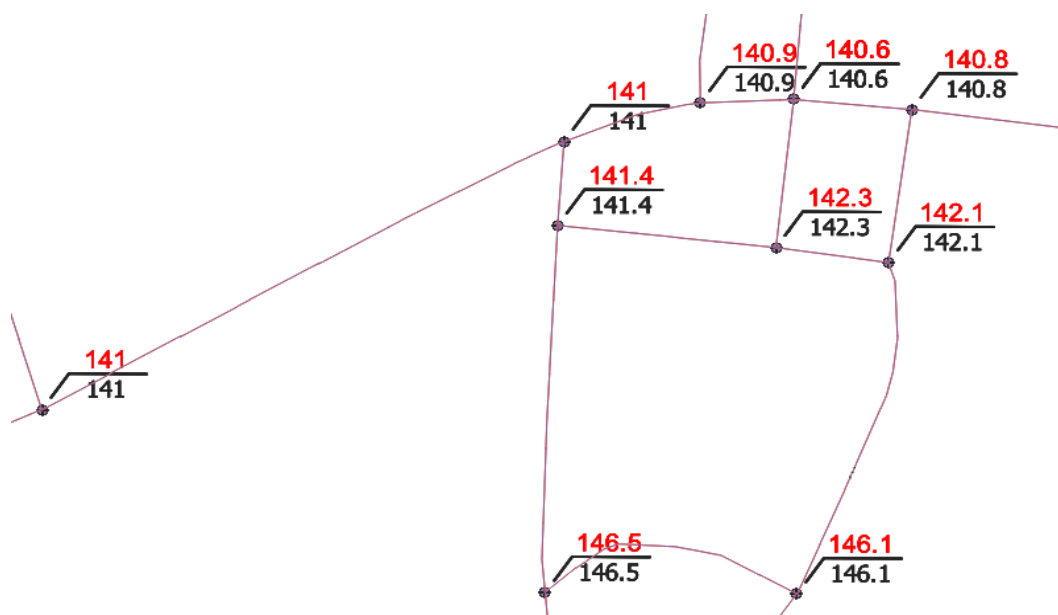


Рисунок 2 – Виведення підписів існуючої та проектної висоти на перехрестях осей вулиць

Налаштовуємо підписи шару “h_lines” за наступним виразом:
 $\text{round}(\text{abs}(\text{z}(\text{start_point}(\$geometry)) - \text{z}(\text{end_point}(\$geometry))) / \text{distance}(\text{start_point}(\$geometry), \text{end_point}(\$geometry))) * 1000, 1) \parallel \% \parallel ' \parallel \text{'-----'} \parallel " \parallel \text{round}(\$length, 1)$, в результаті отримаємо відображення ухилу та довжини лінії (рис. 3).

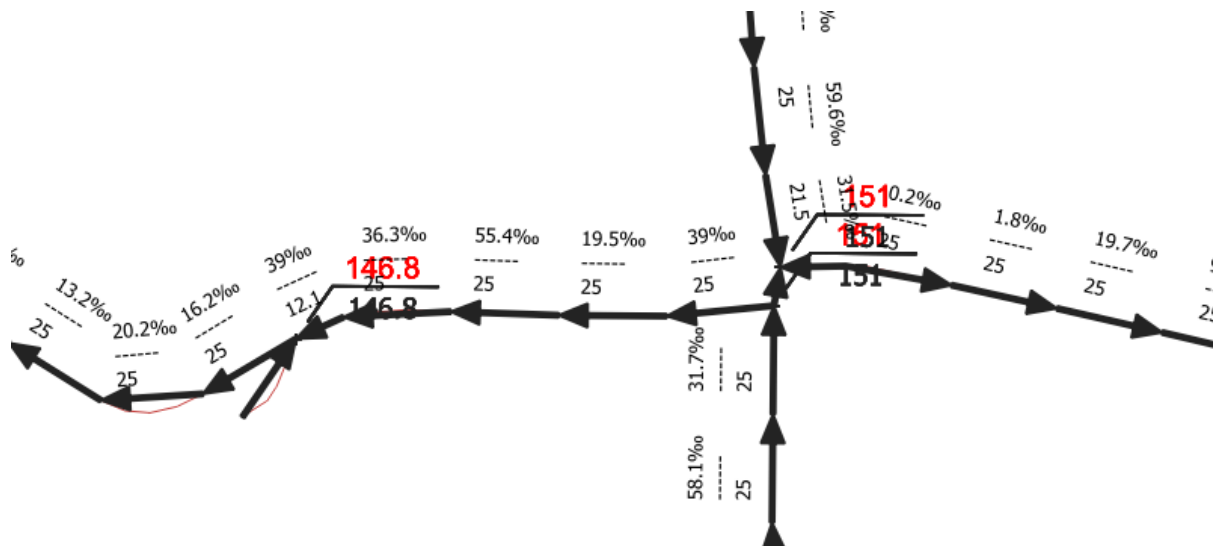


Рисунок 3 – Результат налаштування підписів даних

Отже, виконання схеми вертикального проектування з допомогою геоінформаційної системи QGIS значно спрощує швидкість визначення та відображення існуючих та проектних відміток осей вулиць та доріг.

Література

1. *Тенденції розвитку управління дорожнім господарством на основі новітніх світових геоінформаційних технологій.* Сизоненко В.В., Рибіцький Л.Л. Дорожня галузь України, 2008, №3, 62-63
2. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів. – К., 2018, 55 с.
3. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. – К., 2019, 177 с.
4. *Assessing the implications of the recent community opening policy on the street centrality in China: A GIS-based method and case study.* Yu Wenhao. Applied Geography, 2017, №89, 61-76
<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2017.10.008>
5. *Predicting perceptions of the built environment using GIS, satellite and street view image approaches.* Andrew Larkin, Xiang Gu, Lizhong Chen, Perry Hystad. Landscape and Urban Planning, 2021, №216, 104257
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104257>
6. *Robustness of road systems to extreme flooding: using elements of GIS, travel demand, and network science.* Amirhassan Kermanshah, Sybil Derrible. Natural Hazards, 2017, № 86, 151-164
<https://doi.org/10.1007/s11069-016-2678-1>