

УДК 528.4:332.3
DOI <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2019.4-1/25>

Нестеренко С.Г.

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Радзінська Ю.Б.

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Афанасьєв О.В.

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Фролов В.О.

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРЯМІВ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ТОПОГРАФІЧНИХ ПЛАНІВ МІСЦЕВОСТІ

У роботі досліджено сучасне картографічне забезпечення та особливості застосування топографічних планів із метою створення електронних топографічних планів з урахуванням сучасних умов розвитку геопросторових даних. Визначено передумови створення електронних топографічних планів місцевості; проаналізовано міжнародний досвід щодо створення та застосування електронних топографічних матеріалів; визначено поняття і види топографічних планів місцевості та причини створення цифрових класифікаторів; досліджено можливості розробки електронних топографічних планів для їх застосування в сучасних умовах картографічного забезпечення на території України. Проаналізовані види класифікаторів, які відображаються на електронних топографічних планах. Удосконалено поняття електронного топографічного плану як складової частини сучасного топографічного забезпечення для складання проектів у різних сферах будівництва та геодезичного забезпечення експлуатації і моніторингу наявних будов.

У результаті аналізу матеріалів попередніх досліджень та сучасного нормативно-правового забезпечення визначено найбільш прийнятні дані для розробки топографічної основи в міських умовах. Досліджено види топографічних планів для створення їх електронної картографічної основи. Запропоновані напрями подальших досліджень щодо створення якісної геопросторової основи для картографічного забезпечення території України. Зазначені напрями мають єдину систему та уніфіковані бази даних, що дасть змогу забезпечити підвищення швидкості та якості обміну даними між органами влади, місцевого самоврядування, профільними організаціями і звичайними користувачами.

Основні результати, отримані в результаті досліджень, полягають у реалізації елементів ефективності використання електронних топографічних планів на території України з урахуванням складних технологічних особливостей їх створення.

Ключові слова: картографічні дані, топографічний план, електронний топографічний план, міжнародний досвід, геопросторові дані, топографо-геодезична діяльність.

Постановка проблеми. Основною причиною застосування електронних топографічних планів є те що, на міжнародному рівні в 2001 р. був введений стандарт ISO CD 191 10 (15046–10) «Geographic information – Part 10: Feature cataloguing methodology», який був створений на чисельно-буквенному принципі кодування. Деякі національні картографічні органи локалізували цей ISO. Наприклад, в Уругваї в 2013 р. з'явилася перша версія «Catálogo de Objetos Geográficos y Símbolos (COGS)». У ньому об'єкти мають такі самі коди, перелік атрибутів і їх значень, як і в міжнародному стандарті. Однак поки залиша-

ються країни, незважаючи на переваги стандарту ISO CD 191 10 (15046–10), які все одно користуються власними спробами для створення ЦК. Бразилія з 2007 р. має власну специфікацію «Технічні характеристики за структурою векторних цифрових геопросторових даних», який по-своєму описує об'єкти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для топографічного картографування в Україні введено два класифікатора:

– Класифікатор інформації, яка відображається на топографічних планах масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500, затверджений наказом

Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України № 25 від 09.03.2000 р. [1],

– Класифікатор інформації, яка відображається на топографічних картах масштабів 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000, затверджений начальником Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України в 1998 р. і узгоджений із начальником Центрального топографічного управління Генерального штабу Збройних сил України [2].

Постановка завдання. Метою цієї статті є дослідження сучасного картографічного забезпечення та особливостей застосування топографічних планів для створення електронних топографічних планів з урахуванням сучасних умов розвитку геопросторових даних.

Для досягнення мети в статті вирішено такі завдання: визначити передумови створення електронних топографічних планів місцевості; проаналізувати міжнародний досвід щодо створення та застосування електронних топографічних матеріалів; визначити поняття і види топографічних планів місцевості та причини створення цифрових класифікаторів; дослідити можливості розробки електронних топографічних планів для їх застосування в сучасних умовах картографічного забезпечення територій.

Виклад основного матеріалу дослідження. Електронні топографічні карти – це цифрові топографічні карти, які візуалізуються або готуються для візуалізації в топографічних символах, створених для певного масштабу карти, і створюються з використанням спеціальних електронних або оптоелектронних пристроїв і відповідних програмних засобів [3]. До нормативно-правового забезпечення щодо створення електронних топографічних планів місцевості зараховують, насамперед, нормативно-правове забезпечення для звичайних топографічних планів, тому як електронний топографічний план створюється на основі звичайного. До них належать:

– Закон України «Про топографічно-геодезичну і картографічну діяльність» [1];

– Постанова від 4 вересня 2013 р. № 661 «Про затвердження Порядку загальнодержавного топографічного і тематичного картографування» [6];

– Класифікатор інформації, яка відображається на топографічних планах масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 (Додаток 1);

– Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 [7];

– Закон України «Про Державний земельний кадастр» [8];

– Порядок ведення Державного земельного кадастру [9];

– ДБН В.1.3–2–2010 Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві Геодезичні роботи у будівництві;

– Постанова «Про створення Державного картографо-геодезичного фонду України» [10];

– Постанова «Про затвердження Порядку загальнодержавного топографічного і тематичного картографування» [11];

Топографо-геодезичні і картографічні роботи загальнодержавного призначення – це основні роботи з геодезії, що проводяться на території України. Вони є фундаментом всіх подальших дій, які пов'язані з топографо-картографічною та геодезичною діяльністю в нашій країні, а саме розробки топографічних карт і планів.

Згідно із Законом України «Про топографічно-геодезичну діяльність» [1] до основних загальнодержавних топографо-геодезичних і картографічних робіт належать: створення та оновлення державних топографічних карт і планів у графічній, цифровій, фотографічній та інших формах, точність і зміст яких забезпечують вирішення загальнодержавних, оборонних, науково-дослідних та інших завдань, видання цих карт і планів; створення та оновлення кадастрових карт (планів), надання їх, а також необхідної топографо-геодезичної інформації користувачам для ведення Державної реєстраційної системи землі та іншого нерухомого майна, ведення банку даних [2].

Топографічний план являє собою зображення на площині проекції, безумовно, на великому масштабі, на обмеженій ділянці місцевості, без урахування кривизни земної поверхні (рис. 1).



Рис. 1. Приклад топографічного плану М 1:10 000

Нині застосовуються основні масштаби для топографічних планів: 1:5000, 1:2000, 1:1000 і

1:500. За змістом топографічні плани розділяються на основні і спеціальні. Основними планами є загальні географічні плани універсального призначення, призначені для комплексного задоволення основних вимог багатьох галузей економіки. Спеціальні плани створені для вирішення конкретних завдань окремої галузі господарств; при їх розробці дозволено застосовувати додаткову інформацію, підвищувати вимоги до точності зображення всіх частини контурів і місцевості, а також відмовлятися від будь-якої частини змісту, призначеної для основного варіанту топографічного плану.

Топографічні плани відрізняються за масштабом один від одного, тобто і детальністю. Чим більше масштаб, тим детальніше показана ділянка місцевості і тому більший масштаб є набагато інформативнішим. А при невеликих масштабах, навпаки, вони показують загальну інформацію про рельєф і предмети, що розташовані на ньому.

Інженерні топографічні плани поділяються на три основні типи [3] залежно від деталізації відображення.

1) Геопідоснова – це сама офіційна топографічна карта (рис. 2). Такі плани в основному складаються в масштабі 1:500 і включають підземні інженерні комунікації. Усі комунікаційні мережі, прикріплені до креслення, мають погоджуватися з організаціями, що їх експлуатують. На відміну від інших топографічних схем і планів, геопідоснова може окреслити кілька планів. Як правило, ці плани розташовані поблизу геодезичних досліджень і містять інформацію про геологічний склад ґрунту, який формує досліджувану територію [4].



Рис. 2. Топографічна геопідоснова

2) План горизонтальної зйомки (рис. 3) виконується для визначення контурів ділянок і об'єктів, що розташовані на території, та проводиться розрахунок площ земельних ділянок, а також їх розташування. Особливістю горизонтальної зйомки є

те, що на ній відсутні дані про рельєф місцевості та висоту [5].

Створення таких планів є необхідним у процесі розподілу земельних ділянок у котеджних кооперативах або визначення розмірів незабудованих земель.

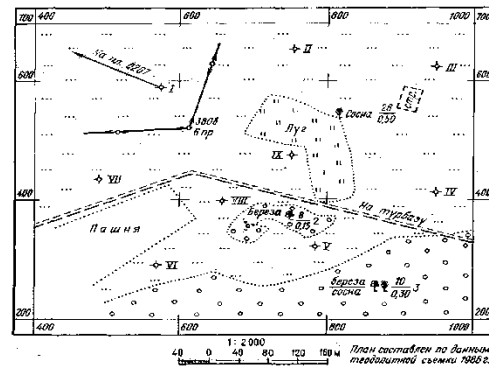


Рис. 3. План горизонтальної зйомки

3) Подеревневий план – найбільш докладний топографічний план (рис. 4). Він виконується у масштабі від 1:500 і більше. Зазвичай на таких планах відображуються рослинні елементи, докладний рельєф, будівлі і споруди та гідрографія місцевості.



Рис. 4. Приклад подеревневого плану

Подеревний план використовується для ландшафтного дизайну, дизайну дендраріуму, а також для озеленення в містах і селах [6].

Висновки. Таким чином, проаналізовано види та особливості застосування топографічних планів місцевості та визначено, що найбільш придатним для розробки електронних топографічних мап у міських умовах є геопідоснова масштабу 1:500.

Визначено найбільш придатні масштаби та види топографічних планів для створення їхньої електронної картографічної основи. Реалізація зазначених напрямів застосування цифрових класифікаторів дасть змогу створити якісну геопросторову основу для картографічного забезпечення

території України, що матиме єдину систему та уніфіковані бази даних. Такі дані підвищать швидкість і якість обміну даними між органами влади та місцевого самоврядування, а також профільними організаціями і звичайними користувачами.

Основні результати, отримані в розробці статті, полягають у реалізації елементів дослідження ефективності використання електронних топографічних планів на території України. Таким чином, поставлені цілі у статті досягнуті.

Список літератури:

1. Мамонов К.А., Нестеренко С.Г., Вяткін К.І. ГІС-забезпечення у раціональному використанні земельних ресурсів міської забудови. *Науковий вісник будівництва*. Харківський національний університет будівництва та архітектури. Харків, 2016. Том 86. № 4. 323 с.
2. Білоконь Ю.М. Містобудівне управління розвитком територій. Київ : Укрархінформ, 2002. 160 с.
3. Дехтяренко Ю. Ф. Регулювання земельних відносин в місті / Ю.Ф. Дехтяренко, О.І. Драпиковський, І.Б. Іванова. Київ : Основи, 1997. 144 с.
4. Третяк Н.А. Окремі аспекти механізмів управління капіталізацією земельних ресурсів. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2014. № 1-2. С. 11–21.
5. Нестеренко С.Г. Дослідження земельного адміністрування та геоінформаційного забезпечення міського будівництва України. *Технологічний аудит та резерви виробництва*. 2017. № 1/4 (33). С. 24–28.
6. Радзінська Ю.Б. Теоретичні підходи щодо визначення інвестиційної привабливості земель міст. *Комунальне господарство міст*. Сер. Технічні науки та архітектура. 2017. Вип. 137. С. 25–30.
7. Enemark S. Updating digital cadastral maps. *The Danish experience*. FIGcongress, Brighton, 1998.
8. Land Code of Ukraine of October 25, 2001, No. 2768-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14> (02.06.2019).
9. Law of Ukraine “On Land Management” of May 22, 2003 No. 858-IV URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/858-15> (02.06.2019).
10. Law of Ukraine “On topographic and geodetic and cartographic activity” of December 23, 1998, No. 353-XIV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14> (June 3, 2019).
11. The Law of Ukraine “On State Land Cadastre” dated July 7, 2011 No. 3613-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/3613-17> (June 3, 2019).

Nesterenko S.G., Radzinskaya Y.B., Afanasyev O.V., Frolov V.O.

RESEARCH OF DIRECTIONS AND TECHNOLOGY OF APPLICATION OF ELECTRONIC TOPOGRAPHICAL PLANS OF THE AREA

The paper investigates the modern cartographic support and features of the application of topographic plans for the creation of electronic topographic plans, taking into account the current conditions of development of geospatial data. The prerequisites for the creation of electronic topographic plans of the terrain are determined; international experience in creating and using electronic topographic materials is analyzed; the concepts and types of topographic plans of the terrain and the reasons for creating digital classifiers are determined; Possibilities of development of electronic topographic plans for their application in modern conditions of cartographic support in Ukraine are investigated. The types of classifiers that are displayed on the electronic topographic plans are analyzed. The concept of electronic topographic plan as a component of modern topographic support for drafting projects in various spheres of construction and geodetic maintenance of operation and monitoring of existing structures has been improved.

As a result of the analysis of the materials of the previous researches and the modern legal support the most relevant data for the development of the topographic basis in urban conditions were determined. The types of topographic plans for the creation of their electronic mapping basis are investigated. The directions of further researches on creation of high-quality geospatial basis for cartographic support of the territory of Ukraine are offered. These destinations have a unified system and unified databases, which will allow to increase the speed and quality of data exchange between authorities, local governments, profile organizations and ordinary users.

The main results obtained from the research are to implement the elements of the efficiency of the use of electronic topographic plans in the territory of Ukraine, taking into account the complex technological features of their creation.

Key words: map data, topographical plan, electronic topographical plan, international experience, geospatial data, topographic and geodetic activity.