



СТРУКТУРА ТА ФУНКЦІЇ ГЕОПОРТАЛУ ДЕРЖАВНОЇ ГЕОДЕЗИЧНОЇ МЕРЕЖІ УКРАЇНИ

Рассмотрены функциональные возможности геоportала Государственной геодезической сети Украины. Описаны основные технологии построения ресурса. Показана структура базы данных и архитектура геоportала. Охарактеризованы информационные ресурсы portала. Приведены общие сведения о структуре Государственной геодезической сети.

The functional capabilities of the geoportal of State Geodetic Network of Ukraine are analysed. The main technologies of the resource construction are described. The database structure and the architecture of the geoportal are shown. The information resources of the portal are characterized, the general information on the structure of the State Geodetic Network is presented.

Вступ. Сучасною координатною основою всіх геопросторових даних в Україні є Державна геодезична референсна система координат УСК-2000, яку реалізують на місцевості пункти Державної геодезичної мережі (далі – ДГМ). Підвищення рівня сервісу доступу до інформації про пункти ДГМ повинно ґрунтуватись на використанні сучасних геоінформаційних технологій на базі відкритих веб-ресурсів у вигляді веб-сервісів.

2 січня 2013 р. запрацював розроблений у Науково-дослідному інституті геодезії і картографії новий геоінформаційний онлайн-ресурс – геопортал Державної геодезичної мережі України (далі геопортал ДГМ); <http://dgm.gki.com.ua>. Метою створення ресурсу є інформаційна підтримка процесу використання Державної геодезичної референсної системи координат УСК-2000 не тільки при виконанні геодезичних робіт для цілей топографічного картографування, а й у питаннях ведення Державного земельного кадастру, підготовки профільних геопросторових даних містобудівного планування для систем містобудівного кадастру та інших сфер, як це визначено нормативними актами останніх років щодо впровадження УСК-2000 та розвитку кадастрових систем [6,7].

На сьогодні геопортал уже можна розглядати як невід'ємну складову проекту "УСК-2000". Середня кількість відвідувань геопорталу ДГМ – близько 500 на день та має сталу тенденцію до зростання. Геопортал ДГМ постійно розвивається. Для забезпечення обслуговування запитів і потреб користувачів до його функцій входить підтримка операції реєстрації користувачів та зворотного зв'язку. За перший місяць роботи ресурсу зареєструвалося понад 1 000 користувачів, отримано й опрацьовано сотні запитів щодо інформації про УСК-2000, координати пунктів ДГМ, перетворення координат у систему УСК-2000 з інших систем тощо. Більшість цих питань висвітлено в спеціальному розділі порталу "Питання/відповіді" (<http://dgm.gki.com.ua/faq>) та узагальнено далі в даній публікації.

Загальні відомості про Державну геодезичну мережу України. ДГМ є мережею, що забезпечує поширення системи відліку координат, висот та прискорення сили ваги на територію держави і є вихідною для побудови інших геодезичних мереж.

ДГМ складається з таких структурних сегментів: Українська постійно діюча мережа спостережень ГНСС (УПМ ГНСС); планова геодезична мережа 1-3 класів та мережа згущень 4 класу; нівелірна мережа I-IV класів; гравіметрична фундаментальна мережа та мережа 1 класу. Для функціонування ДГМ використовуються системи відліку: система координат – Державна геодезична референсна система координат УСК-2000 року; система висот – Балтійська 1977 року; гравіметрична система відліку – Міжнародна гравіметрична система 1971 р. (IGSN-71).

Таблиця 1. Узагальнені характеристики ДГМ

Характеристика	Значення характеристик для пунктів за класами				По мережі в цілому
	1 клас	2 клас	3 клас	4 клас	
Кількість пунктів	815	5 679	10 506	8 174	25 174
Середня квадратична похибка (СКП)	0,002	0,007	0,013	0,009	0,012
Мінімальне значення СКП	0,001	0,001	0,001	0,003	0,001
Максимальне значення СКП	0,026	0,112	0,099	0,143	0,143

Інформаційні ресурси геопорталу складають база метаданих про пункти ДГМ, відомості з банку геодезичних даних України, цифрові та електронні карти, космічні знімки на територію країни. У структурі банку можна виділити: базу даних пунктів геодезичних мереж; бази геодезичних, нівелірних та гравіметричних вимірювань; базу параметрів зв'язку місцевих систем координат; базу даних системи класифікації та кодифікації; бази моделей прискорення сили ваги, рельєфу, трансформаційного поля та квазігеоїда.

Геопортал підтримує формування та візуалізацію електронних карт з такими основними шарами: електронні топографічні карти в масштабах 1:5 000 000-1:100 000; геодезичні пункти 1-4 класів; нівелірні пункти I та II класів; лінійно-кутові побудови геодезичних мереж 1-4 класів; рамки трапецій за міжнародним розграфленням аркушів топографічної карти; межі адміністративно-територіальних одиниць України; супутникові зображення на територію України з картографічного сервісу компанії "Microsoft Bing Maps" [8].

Для управління метаданими про пункти ДГМ на базі сервісу каталогу за стандартами ISO 19110 Geographic information – Methodology for feature cataloguing (Методологія каталогізації просторових



об'єктів) та ISO 19115 Geographic information – Metadata (Метадані) розроблено спеціальний профіль метаданих, який призначений для опису основних відомостей про пункти ДГМ (див. табл. 2).

Таблиця 2. Метадані про геодезичні пункти

№ пор.	Характеристика	Опис
1	Індекс	Унікальний код пункту
2	Назва	Власна назва пункту
3	Клас	Клас геодезичної мережі, до якої належить пункт
4	Метод визначення	Метод визначення координат пункту (GPS, полігонометрія, триангуляція)
5	Тип центру	Тип центру пункту
6	Тип знака	Тип знака пункту
7	Марка	Напис на марці пункту
8	x	Координата x пункту в проекції Гаусса – Крюгера в УСК-2000
9	y	Координата y пункту в проекції Гаусса – Крюгера в УСК-2000
10	H норм.	Висота пункту над рівнем Балтійського моря
11	Клас нівелювання	Клас нівелірної мережі, до якої належить пункт
12	B	Геодезична широта пункту в УСК-2000
13	L	Геодезична довгота пункту в УСК-2000
14	Стан	Фізичний стан пункту
15	Опис	Текстовий опис місцезнаходження пункту
16	m_x	Середня квадратична похибка визначення положення пункту по осі x
17	m_y	Середня квадратична похибка визначення положення пункту по осі y
18	Рисунок центру	Рисунок закріплення пункту

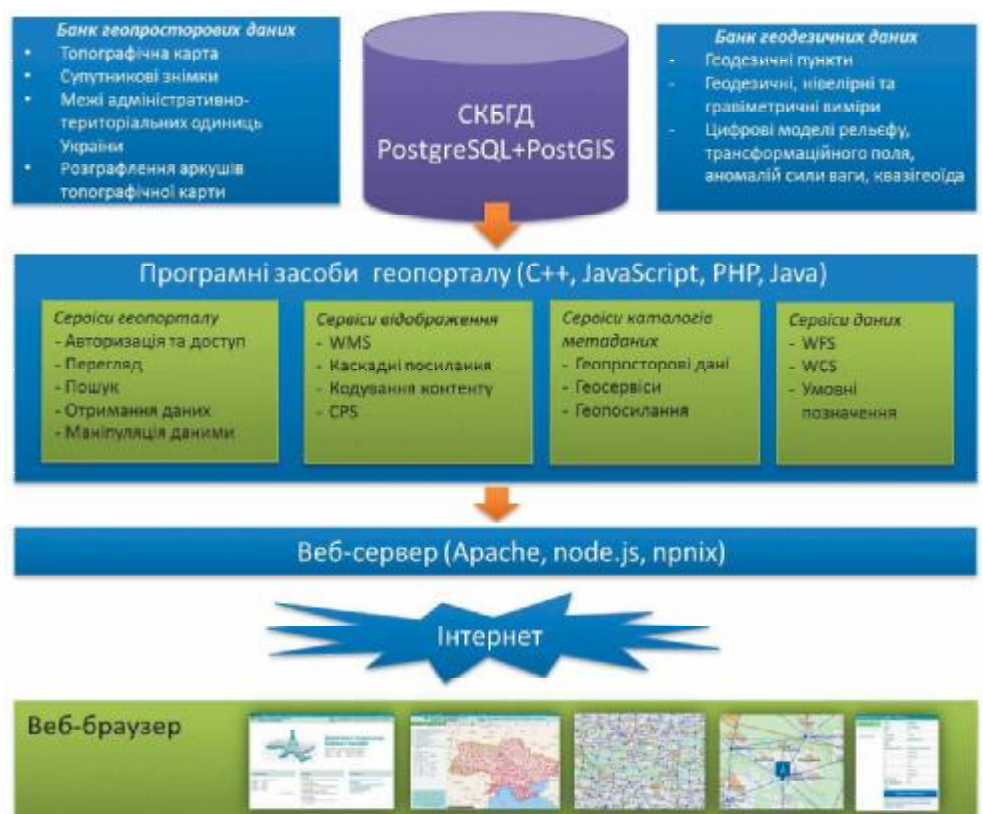
Архітектура геопор- талу ДГМ (мал. 1) відпо- відає міжнародним стан- дартам серії ISO/TC 211 – Geographic information/ Geomatics (Географічна ін- формація/Геоматика) [9] та стандартам OpenGIS відкритого геопросторово- го консорціуму OGC [10]. Вона базується на 3-рівне- вий сервіс-орієнтованій ар- хітектурі (SOA) з такими основними складовими: система керування базою геопросторових даних (СКБГД), геоінформацій- ні сервіси та засоби підтри- мання інтерактивної елек- тронної карти "тонкого клієнта".

СКБГД реалізовано на основі системи PostgreSQL з розширенням PostGIS, що виконує понад 300 функцій для підтримання даних абстрактного типу "Геометрія" [11]. Ці засо- би вільно поширюються за ліцензією типу BSD:

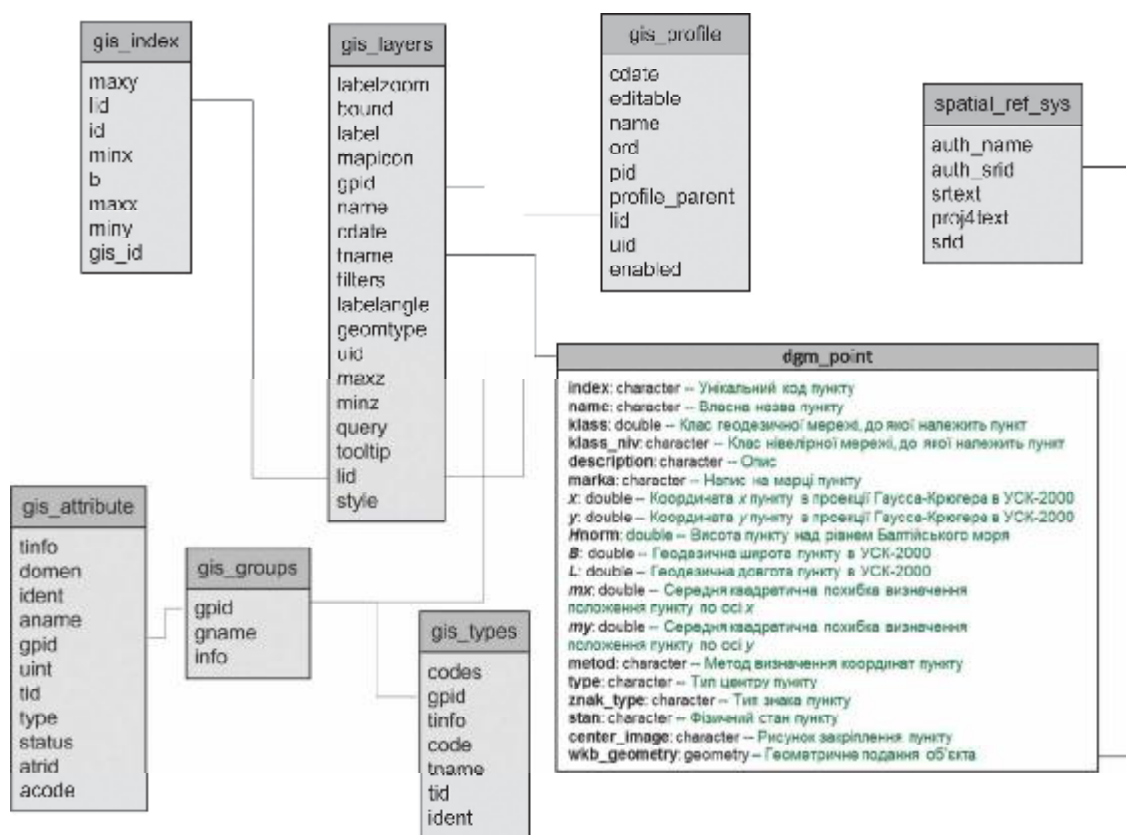
PostgreSQL Licence, яка підтверджена організа- цією "Open Source Initiative" і забезпечує на прак- тиці стабільну роботу, повністю задовольняють вимоги стандартів серії ISO 19100 щодо підтри- мання SQL-доступу до баз геопросторових даних. Застосування технології СКБГД забезпечує повну незалежність засобів геопор- талу та банку даних від форматів будь-якої інструментальної ГІС.

У складі геопор- талу реалізовано набір геоін- формаційних сервісів, які забезпечують відобра- ження растрових і векторних даних, пошук та уп- равління інформацією, реєстрацію користувачів, публікацію даних (мал. 2).

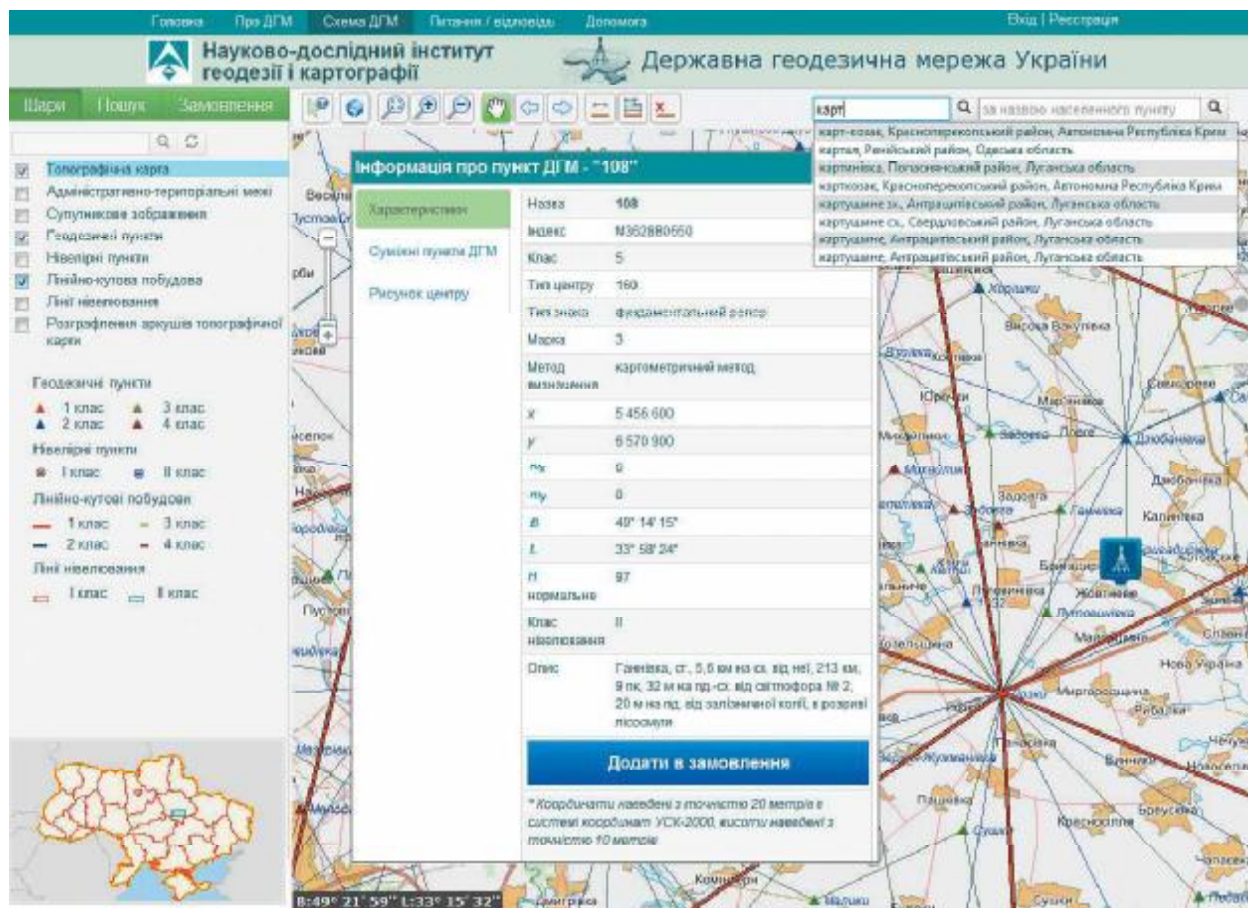
До основних переваг такої реалізації геопор- талу можна віднести: всі складові розроблено з використанням програмних засобів з відкритими кодами та GNU-ліцензіями; зручність викорис- тання, оскільки для роботи необхідно мати лише звичайний браузер; забезпечення вільного досту- пу на перегляд інформаційних ресурсів; модуль- ний підхід, уніфікована структура та уніфіко- вана взаємодія з іншими сервісами; інтеропера- бельність з різними інструментальними ГІС та багато іншого. Саме тому цей підхід рекоменду- ється та застосовується в більшості геопор- талів як в Україні, так і в світі в цілому. Але заува- жимо, що набір функцій клієнта, швидкість робо- ти, зручність інтерфейсу залежать від реалізації. За цими показниками геопортал ДГМ можна від- нести до раціональних за функціями, опера- тивних за швидкістю та зручних за інтерфейсом (мал. 3).



Мал. 1. Архітектура геопор- талу ДГМ



Мал. 2. UML-діаграма складу бази даних геоportалу ДГМ

Мал. 3. Інтерфейс геоportалу ДГМ (сторінка зі схемою ДГМ) – <http://dgm.gki.com.ua/map>



Сукупність геоінформаційних сервісів геопорталу ДГМ забезпечує:

- загальне ознайомлення користувачів з Державною геодезичною мережею України;
- ознайомлення з місцезонами геодезичних пунктів на певній території;
- отримання довідок про характеристики пунктів;
- можливість вибірки зі списку пунктів з метою оформлення заявки на отримання точних координат в установленому порядку;
- забезпечення зворотного зв'язку з користувачами для отримання додаткової інформації про пункт (про стан пункту, шляхи під'їзду до нього, фотографії його місцезонами тощо).

Висновки. Геопортал ДГМ можна віднести до сучасної і невід'ємної складової проекту "Державна геодезична референсна система координат УСК-2000". Вільний доступ до інформації про ДГМ, зручний інтерфейс дозволяють оперативно отримати інформацію про забезпеченість пунктами ДГМ району робіт геодезиста чи землевпорядника, оформити замовлення на отримання даних, а в найближчому майбутньому – оперативно здійснити будь-які перетворення координат на всю територію України. Немає технологічних проблем у реалізації цього та інших онлайн-сервісів, проблем в удосконаленні організаційного та нормативно-правового забезпечення впровадження й використання даних про ДГМ. У ньому використано програмні засоби з відкритими кодами. Створені в процесі реалізації геопорталу ДГМ геоінформаційні сервіси можуть скласти основу для розвитку геопортальних технологій в інших галузях та в регіонах України.

Література

1. Барановський, В. Топографо-геодезичне та картографічне забезпечення ведення державного земельно-

го кадастру. Системи координат і картографічні проєкції / В.Д. Барановський, Ю.О. Карпінський, О.В. Кучер, А.А. Лященко: за заг. ред. Ю.О. Карпінського. – К.: НДІГК, 2009. – 96 с.: іл. – (Сер. "Геодезія, картографія, кадастр").

2. Лященко, А. Засоби WEB-картографування за технологією MS Silverlight / А. Лященко, А. Черін // Суч. досягн. геодез. науки та вир-ва: зб. наук. пр. – Л., 2009. – Вип. I. – С. 256-264.

3. Shashi, S. Encyclopedia of GIS / S. Shashi, X. Hui. – New York: Springer Science, 2008. – 1377 p.

4. William, C. Multimedia Cartography / C. William, P. Michael, G. Gartner. – New York: Springer, 2007. – 546 p.

5. Tyler, M. Web Mapping Illustrated / M. Tyler. – New York: O'Reilly, 2005. – 367 p.

6. Постанова Кабінету Міністрів України від 22 вер. 2004 р. № 1259 "Деякі питання застосування геодезичної системи координат".

7. Закон України від 17 лют. 2011 р. № 3038-VII "Про регулювання містобудівної діяльності".

Інтернет-джерела

8. Відкритий проєкт Geonetwork. – <http://geonetwork-opensource.org>.

9. Каталог стандартів ISO / TC 211 – Geographic information / Geomatics. – http://www.iso.org/iso/home/stores/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=54904.

10. Офіційний сайт Open Geospatial Consortium – <http://www.opengeospatial.org>.

11. Офіційний сайт ПО PostgreSQL. – <http://www.postgresql.org>.

12. Офіційний сайт WWW-консорціуму. – <http://www.w3.org>.

13. Virtual Earth Tile System. – <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb259689.aspx>.

Надійшла 12.02.13

* * *

УДК 355 / 359 : 061.6

Л. Л. Бортнік, В. Ю. Тимчук

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ (за матеріалами науково-практичного семінару з циклу "Січневі ГІСи" (2012 р.))

Проанализированы существующие и перспективные геоинформационные системы и технологии, используемые в Вооруженных силах Украины, указаны направления дальнейшего развития ГИС.

It is presented the analysis of existing and prospective geographic information systems and technologies used in the Armed Forces of Ukraine. The directions of further development of the geographic information systems are described.

Збройні конфлікти в останні десятиріччя виявили загальну тенденцію ворогуючих сторін до надання своїм військовим формуванням рис мобіль-

ності, оснащеності їх новітніми зразками озброєння та військової техніки (ОВТ), передусім високо-точною зброєю, сучасними навігаційними і розвідувальними засобами. До таких тенденцій можна також віднести зростання складності комплексів і

© Л. Л. Бортнік, В. Ю. Тимчук, 2013