

## ДЖЕРЕЛА ДАНИХ ДЛЯ ТРИВИМІРНИХ РЕАЛІСТИЧНИХ КАРТОГРАФІЧНИХ МОДЕЛЕЙ DATA SOURCES FOR THREE-DIMENCIONAL REALISTIC CARTOGRAPHIC MODELS

В статті описані основні джерела отримання інформації для тривимірних картографічних моделей. Перераховані організації, де зберігається топографічні матеріали. Приділено увагу отриманню даних для виготовлення текстур. Також даються джерела безкоштовної інформації.

В статье описаны основные источники получения информации для трехмерных картографических моделей. Перечислены организации, где хранятся топографические материалы. Уделено внимание получению данных для изготовления текстур. Также даются источники бесплатной информации.

There are described the main information sources for 3D cartographic models in the article. The organizations saving the topographic materials are counted. The attention is attended to data receiving for producing of textures. There are given the sources of free information too.

**Вступ.** Пошук даних становить найбільшу проблему під час виготовлення тривимірних реалістичних картографічних моделей. Вона характерна для всієї вітчизняної картографії, а також для інших географічних наук. В більшості випадків не складно опрацювати інформацію або освоїти відповідне програмне забезпечення, але саме наявність матеріалів забезпечує фактичне виконання робіт і якісний результат.

**Аналіз останніх публікацій на цю тему.** Існує чимало публікацій, які описують використання даних для виготовлення тривимірних моделей, зокрема цифрових моделей рельєфу за вже готовими картографічними матеріалами [3, 4, 5, 11, 12]. Також є публікації щодо більш раціонального і точнішого виготовлення картографічної продукції [1]. Але ні в одному з видань автор не знайшов ґрунтовної роботи, яка б вирішувала проблему пошуку географічних даних, в тому числі безкоштовних.

**Постановка проблеми.** Цифрові топографічні карти (ЦТК) найбільш придатні для виготовлення тривимірних реалістичних картографічних моделей. Вони містять всю важливу інформацію про місцевість і в комплексі з матеріалами аеро- чи космічної зйомки (ортофотопланами) забезпечують виконавця всіма даними для моделі. Але на виготовлення

одного листа ЦТК масштабу 1:10 000 витрачається 8-10 тис. грн. (повний комплекс робіт, що передбачає векторизацію паперової карти і її польове оновлення без аерофотозйомки) [6]. Вже виготовлену ЦТК можна придбати за півтори тисячі гривень [9]. Тому більшу частину витрат на створення моделі складатиме збір даних, що збільшить вартість тривимірних моделей і призведе до зменшення обсягу замовлень. Тому проблемі пошуку безкоштовних або відносно дешевих даних варто приділяти не меншу увагу, ніж питанню безпосереднього виготовлення моделі. **Метою** статті є повний огляд всіх доступних даних, які можуть бути використані для виготовлення тривимірних реалістичних картографічних моделей.

**Виклад матеріалу дослідження.** Більшість картографічних творів, в тому числі тривимірні реалістичні картографічні моделі мають стандартні джерела даних. Наприклад, рельєф і географічна основа можуть бути отримані з топографічної карти. Те ж саме можна сказати про текстури для ЦМР і тривимірних позначень, джерелом яких може служити аерозйомка. Стає актуальним отримання таких даних. В цій статті інформаційні ресурси будуть викладені із врахуванням процедури отримання даних.

**1. Цифрові і растрові топографічні карти і плани.** Вони зберігаються в Укркартгеофонді, архівах Військово-топографічної служби Збройних Сил України, міських і обласних архітектурах, а також у фондах картографічних підприємств.

*Державний картографо-геодезичний фонд України* (Укркартгеофонд) – це галузевий архів, підпорядкований Міністерству охорони навколишнього природного середовища України [8]. Його створено 1996 р. з метою централізованого накопичення, обліку, систематизації та зберігання топографо-геодезичних та картографічних документів і для забезпечення потреб народного господарства, населення, науки, освіти та оборони України цією інформацією.

Всі матеріали, які створюються в Україні, повинні зберігатись у державному картографо-геодезичному фонді. Підприємства, які виконують на території України картографічні, геодезичні, гравіметричні, аерозйомочні та інші роботи в цій галузі, зобов'язані безоплатно передавати в Укркартгеофонд копії матеріалів своїх топографо-геодезичних і картографічних робіт для архівного зберігання. Фактично її передають тільки підприємства Укргеодезкартографії, а приватні підприємства надають інформацію у вигляді звітів. Архітектури не передають інформацію: вона зберігається в обласних і міських архітектурах.

В Укркартгеофонді містяться топографічні, оглядово-топографічні, оглядові карти і плани міст та різного рівня таємності, а також нетаємні карти й плани території України, Росії, США, Канади; тематичні карти та атласи і матеріали аерофотозйомки [29].

Доступ до матеріалів, що є носіями відомостей, які становлять державну таємницю, здійснюється відповідно до Закону України "Про державну таємницю" [10]. Матеріали безоплатно надаються у користування органам виконавчої влади і місцевого самоврядування без права використання в комерційних цілях. Юридичним та фізичним особам вони надаються на договірних умовах.

Для отримання матеріалів потрібно зробити заявку на відповідному бланку або надати лист від організації. Потім складається договір і Укркартгеофонд виготовляє та передає дані. Без відповідного дозволу таємна інформація не надається, а дані ДСК (аббревіатура від "для службового користування") потребують обліку на підприємстві. Фізичній особі такі матеріали не надаються.

В Укркартгеофонді зберігається також цифрова інформація, яку також можна отримати. База даних всіх матеріалів ведеться тільки внутрішня, а їх наявність уточнюється під час замовлення. Для виконання державних робіт інформація може надаватись безкоштовно. Оплачуються тільки витрати на виготовлення копії і поштову пересилку.

Укркартгеофонд створений на базі фондів Українського аерогеодезичного підприємства. Також туди надійшли матеріали Інспекції геодезичного нагляду України. Крім основного картографо-геодезичного фонду створено регіональні фонди. Вони підпорядковані директору того підприємства, в приміщенні якого розміщені і є його структурною одиницею організації. База даних регіональних і центрального фондів не об'єднана (не зведена). Проте матеріали інвентаризації, яка періодично виконується регіональними фондами, надсилаються до київського фонду. Велика кількість матеріалів не передаються в фонд підприємцями, але вони інформують {кого} про виконані роботи у вигляді річних звітів.

*Архітектури.* Крупномасштабні картографічні матеріали (1:500, 1:1 000, 1: 2000 і 1:5 000) зберігаються в місцевих (районних), міських і обласних архітектурах. Найбільша кількість матеріалів зберігається в міських і обласних архітектурах. Ці установи підпорядковуються Управлінню містобудування та архітектури, що в свою чергу входить до складу Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України. Адресу потрібної архітектури можна знайти в довідниках типу Жовтих сторінок. Матеріали надаються платно у відповідності до складеного договору і розцінок. Проте установа може безкоштовно надати матеріали, якщо суб'єкт підприємницької діяльності виконує знімальні роботи на її території. Тоді зібрані дані разом з отриманими планшетами повертаються для забезпечення моніторингу стану території.

*Військово-топографічна служба.* Міністерство оборони України спільно з Головним управлінням геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України організовує виконання топографо-геодезичних і картографічних робіт в інтересах забезпечення обороноздатності та безпеки України, здійснює контроль якості топографо-геодезичної та картографічної продукції, яка використовується для забезпечення Збройних Сил України [10]. Існують спеціальні військові частини, які виготовляють цифрові топографічні карти в масштабах 1:50 000, 1:100 000 і 1:200 000, а також плани міст (1:10 000 і 1:25 000) з довільною розграфкою. Налагоджена співпраця Військово-топографічної служби і Укргеодезкартографії, якій перша по замовленню може надати картографічну інформацію. Прямої реалізації приватним підприємствам немає.

*Карти, що зберігаються у фондах підприємств.* Підприємства можуть створювати власні фонди як суб'єкти підприємницької діяльності. В них зберігаються переважно дані раніше виконаних робіт і придбана інформація, а також матеріали, що не були передані до Укркартгеофонду.

Також є Інтернет-ресурси, на яких доступні для завантаження топографічні карти. Як правило, це карти масштабів 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000 і 1:1000000 на територію колишнього Радянського союзу і України [37]. Також є супутникові карти [21]. Деякі з них можуть постачати скановані топографічні карти безкоштовно [24], [43] [26], в тому числі на територію сусідніх держав (Республіки Молдова, Республіки Білорусь), а також карти автомобільних шляхів, космічні знімки тощо [22].

Окремий перелік становлять туристичні ресурси, на яких виставлені як оглядово-топографічні карти, так і адміністративні карти інших країн, залізниць і автошляхів [42]. Сервери навчальних закладів також містять топографічні карти [34].

*Морські і річкові карти.* Морські карти виготовляє Укрморкартографія, яка є філією Держгідрографії Державного департаменту морського і річкового транспорту, що в свою чергу входить до Міністерства транспорту і зв'язку України. Вона готує та видає морські і річкові навігаційні карти, в т. ч. в цифровому виді. На них рельєф річкового і морського дна подається відмітками глибин та ізобатами.

Після розпаду СРСР частина карт залишилась у фондах Укрморкартографії, яка їх оцифровує і оновлює. В Укркартгеофонд ці матеріали не надходять. Інформацію можна отримати тільки на територіальні води України [27]. Вони доступні для реалізації приватним підприємцям і фізичним особам, тобто є інформацією вільного користування.

**Спеціалізовані файли, в яких зберігаються дані про рельєф Земної поверхні.** У вітчизняній картографії не прийнято визначеного формату збереження даних про рельєф. Ця інформація входить до цифрових топографічних, а також дрібномасштабних карт. Додатково її можна отримати з іноземних джерел. Загальноприйнятим форматом збереження такої інформації є так звані файли DEM або SDTS. Їх можна завантажити на сайті Геологічної служби США, а саме її підрозділу, який називається Центр науки і управління ресурсами [13]. Там же розміщені аеро- і супутникові знімки, ландшафтні карти Землі, цифрові карти та інша інформація.

Наприклад, за адресою [14] можна завантажити 30-секундну карту висот у форматі DEM. Ці дані називаються GTOPO30. Цифра "30" означає роздільну здатність такої ЦМР – одна точка на квадрат зі стороною 30 секунд, це приблизно одне вимірювання на 1 км. Якість її змінюється і на окремих ділянках досить невисока. Ресурс [25] постачає дані з удвічі меншою деталізацією. Вони виготовлені в проекції Меркатора від 72° пн. ш до 72° пд. ш, що складає 95% всієї поверхні Земні [7]. На цьому сайті також можна завантажити дані глибин Світового океану і гравіметрії.

Національний центр геофізичних даних (National Geophysical Data Center, США) надає топографічні, гравіметричні, геологічні дані про Земну поверхню і океанічне дно, в тому числі в цифровому виді для ГІС [40]. Наприклад, за адресою [41] розміщені файли висот поверхні Землі об'ємом 103 Мбайт. Частина інформації надається на договірних умовах.

Можна виділити ресурс Британського Океанологічного центру даних [31], на якому можна отримати батиметричні дані, аналогічні GTOPO30. Також є метеорологічні дані, дані рівнів морів, хімічного складу вод тощо.

**Векторні картографічні основи.** Типова основа містить інформацію про адміністративні межі міст і адміністративний поділ областей, будівлі, адреси і квартали забудови, гідрографію, парки, транспортні комунікації, вулиці, інженерні споруди, рослинність тощо.

До національних постачальників такої інформації належать такі організації, як наприклад, Візіком [<http://www.visicom.ua/>]. Найбільш точною інформацією забезпечені 60 найкрупніших міст. Постачання такої інформації здійснюється у форматах геосистем (MapInfo, ArcGIS, ASCII та ін).

Також виділяються ресурси, де подібну інформацію можна завантажити, наприклад [17] або [18]. На останньому доступні дані DCW (VMap0) станом на 2000 р. DCW – аббревіатура від Digital Chart of the World (Цифрова карта світу), остання редакція якої була виготовлена NGA (National Geospatial-Intelligence Agency – Національною геопросторовою службою) США в

масштабі 1:1000 000. Основним джерелом під час створення цієї основи були топографічні карти серії ONC (Operational Navigation Chart – оперативними навігаційними карта) масштабу 1:1000 000. Вона подається в форматі ESRI Shapefile в системі координат WGS 1984 з англійською мовою атрибутів. Планова точність її становить 2040 м, а вертикальна – 152,4 м (обидві з інтервалом довіри 90%). На цій же сторінці можна завантажити основу на Росію. Вихідний формат карт – VPF (Vector Product Format – формат векторних даних) представлений на сайті NGA [15]. {Дати мал основи}

VMap1 – наступне покоління карти світу VMap0. Вона створена по топографічним картам Joint Operation Graphics (JOG) масштабу 1:250 000, що за рівнем деталізації приблизно відповідає картам Генерального штабу масштабу 1:500 000. Походження її таке ж, як і VMap0. За адресою [19] можна завантажити її частину в форматі ESRI Shapefile. Карти України на цьому ресурсі немає. На цьому ж ресурсі за адресою [20] розміщені дані Open Street Map на територію Російської Федерації і Білорусі.

На сайті [36] можна завантажити кожну країну в форматі ArcView 3. Україна знаходиться в регіоні Азія, а не Європа. Можна виділити комерційний ресурс National Geospatial-intelligence Agency [16], де є векторні навігаційні і топографічні карти.

Численні іноземні виробники програмного забезпечення, зокрема ГІС, одночасно є постачальниками картографічних даних. Користувачам ліцензійних копій дається можливість завантажити дані з серверів виробників [32].

Open Street Map (Вільні дорожні карти) – проект розвитку загальнодоступних карт і схем міст, вулиць і доріг з допомогою ручного або автоматичного введення даних, а також отримання інформації з портативних GPS-приймачів [26]. Карту можна експортувати у растрових (PNG, JPEG) і векторних форматах (SVG, PDF і PostScript). Останні формати є найбільш цінними, оскільки з ними можна працювати у векторному редакторі і ГІС. Карта України досить детальна (на рівні масштабу 1:500 000). Для отримання даних потрібно ввести межі потрібної області в градусах в десятковому форматі.

Geospatial One-Stop (GOS) [33] – ресурс, на якому публікуються карти різної тематики: векторні географічні основи, кліматичні, геологічні, соціально-географічні тощо. Растрові і векторні шари можна експортувати у зовнішні програми, наприклад, ArcGIS Explorer і ArcGIS Server. Значно зручніше використовувати карти з цього американського порталу в зовнішніх ГІС: його web-інтерфейс не дуже зручний [2].

**4) матеріали і текстури, що покривають ЦМР і тривимірні позначення.** Матеріал

для ЦМР можна отримати з наступних джерел.

*Матеріали аерозйомки.* Її в Україні виконує кілька організацій, підпорядкованих Укргеодезкартографії і кілька приватних підприємств. Для загального землевпорядкування майже на всю територію України є аерознімки масштабу 1:20 000 і виготовлені на їх основі ортофотоплани масштабу 1:10 000. Ці роботи виконані у зв'язку із впровадженням земельної реформи. Користувачем цих матеріалів є держава і зокрема Державний комітет із земельних ресурсів України (Держкомзем). Але до кінця проведення реформи реалізація знімків і ортофотопланів не здійснюється.

*Геопортали.* Їх ще називають віртуальними інтерактивними картами світу. Геопортал – це серверна система керування базою географічних даних і відображення багат шарової електронної карти, призначеної для використання в Інтернеті. Результатом роботи геопорталу є інтерактивна карта, яка з'являється у вікні web-оглядача. Вона створюється динамічно в процесі формування змісту web-сторінки. Під час роботи з інструментами навігації чи масштабування або зміни тематичної інформації карта перебудовується заново. Геопортали виникли завдяки поєднанню серверних ГІС та інформаційно-пошукових систем [2]. На серверах, що їх обслуговують, зберігається величезна кількість інформації, яку можна завантажити і використати як текстуру для ЦМР.

Для формування карт різних масштабів використовуються різні блоки інформації. Наприклад, в Google Maps для карт континентів використовуються знімки супутника Modes низької роздільної здатності, для зображень більш крупного масштабу (від 1:10 000 000 до 1:2 000) – LandSat, для масштабів 1:1 000 – 1:50 – LandSat і DigitalGlobe або GeoEye, а на деякі райони США, Великобританії і Німеччини – аерознімки (1:20) [2].

Далі коротко означені найвідоміші геопортали. *Карти Google (Google Maps).* Сервіс представляє собою карту і супутникові знімки всього світу, а також Місяця і Марса [103]. Деякі ГІС, наприклад Digitals, можуть завантажувати карти з автоматичною трансформацією растру в проекцію карти. Завантажити векторну карту неможливо.

*Bing Maps for Enterprise (до 2009 р – Microsoft Virtual Earth)* – геопросторовий сервер, розроблений компанією Microsoft. Він багато в чому схожий з сервісом Google Maps [2]. Експортувати карту можна тільки в растровому форматі, зберігши її як растр.

*Kosmosnimki.ru (NewKosmosnimki.ru)* – це геопортал інженерно-технічного центра "СканЕкс", що надає різні географічні сервіси на основі мозаїки супутникових знімків IKONOS,

IRS, Spot і Landsat. Сервіс надає доступ до актуальних картографічних матеріалів і космічних знімків на частину території Росії і деякі міста України [2].

*Яндекс.Карти* ([www.maps.yandex.ru](http://www.maps.yandex.ru)) – російський геопортал. На ньому розміщені загальногеографічні карти всього світу, більш детальні карти Росії і більшості європейських країн, а також плани великих міст Росії і України. Доступно три види картографічного зображення (карта, космічний знімок і їх комбінація) [2]. Завантажити векторні дані неможливо.

[www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr) – французький геопортал, на якому розміщені карти, космічні знімки та інформація, необхідна для мандрівників. На ньому можна знайти карти Франції, її заморських територій. Також є геологічні, детальні морські навігаційні карти та ін. [2].

[www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl) – польський геопортал. В дрібному і середньому масштабах доступна карта Польщі. Її можна переглядати в браузері в двох варіантах – один з них будується на основі векторних карт, а другий – на основі растрової карти, прив'язаної в тій же картографічній проекції. В масштабі від 1:25 000 і крупніше підвантажуються дуже детальні карти, особливо на територію населених пунктів. Можна вибрати 3 карти (цифрову, растрову чи ортофотознімок) – все в одній системі координат [2].

[www.maps.visicom.ua](http://www.maps.visicom.ua) – геопортал компанії Visicom. На ньому розміщені карти України, ступінь генералізації яких відповідає масштабу 1:100 000 – 1:200 000 і карти 60 міст нашої країни. Детальність карт міст відповідає масштабам 1:10 000, а Києва, Донецька, міст Криму – приблизно 1:5 000. Оскільки Visicom спеціалізується на створенні електронних карт міст, вони регулярно оновлюються і містять додаткову інформацію (на відміну від інших карт цього ресурсу). Всі картографічні дані Visicom створює і оновлює самостійно [2].

Існують багато інших геопорталів, серед яких [Maps.yahoo.com](http://Maps.yahoo.com), [spotmaps.spotimage.com](http://spotmaps.spotimage.com), [Nakarte.rambler.ru](http://Nakarte.rambler.ru), [Mapia.ua](http://Mapia.ua), [Maps.mail.ru](http://Maps.mail.ru), [2gis.ru](http://2gis.ru), [Maps.ovl.com](http://Maps.ovl.com), [Mapquest.com](http://Mapquest.com), [Multimap.com](http://Multimap.com), [Uamap.net](http://Uamap.net) та ін.

Слід пам'ятати, що на зазначених ресурсах карти і знімки можуть бути застарілими. Останні мають геометричні спотворення (окремі з них мають розбіжності у місцях стику) [41].

Існує велика кількість так званих "віртуальних глобусів", наприклад [Nasa World Wind](http://Nasa World Wind) [28] або [WW2D](http://WW2D). Відрізняються вони тим, що зображення проектується на віртуальну сферу, а не на плоску поверхню, але при великому збільшенні цього не помітно.

Є 2 способи завантаження космічних знімків з геопорталів. Цей процес означає також процедуру збереження матеріалів у файлах з подальшою можливістю використання їх для



виготовлення моделей. Перший спосіб передбачає копіювання зображень комп'ютерного екрану в оперативну пам'ять з подальшою вставкою і обробленням в редакторі растрової графіки.

Другий спосіб полягає у використанні програми, розробленої саме для цього. Таких програм досить багато, наприклад SAS Планета, Google MV і MapBuilder. Вони завантажують і автоматично зшивають космічні знімки. Також деякі ГІС можуть завантажувати знімки з геопорталів (Digitals). Розробники геопорталів створили захист, щоб перешкодити завантаженню великих обсягів інформації і використання її в комерційних цілях. Це виражається в блокуванні на деякий час ір-адреси користувача, з якої йде інтенсивне завантаження даних. В програмах, призначених для завантаження знімків, є емуляція роботи користувача, але вона не завжди ефективна. Тому слід користуватись найновішою доступною версією.

**Дрібномасштабний картографічний матеріал** зберігається в різних установах, серед яких можна виділити галузеві фонди, бібліотеки, а також електронні ресурси, в тому числі деяких навчальних закладів.

Як приклад галузевого фонду може бути Державне науково-виробниче підприємство "Державний інформаційний геологічний фонд України" (Укргеоінформ). Це науково-виробнича установа Міністерства охорони навколишнього природного середовища України, яка збирає, зберігає, аналізує та надає у користування інформацію, що утворилася в процесі геологічного вивчення та використання надр. Там міститься деякий картографічний матеріал, що може бути використаний під час створення тривимірних моделей.

**Бібліотеки.** В Україні налічується близько 45 000 бібліотек [39], фондами яких не варто нехтувати. Вони поділяються на публічні, бібліотеки освітніх установ, вузівські, технічні, медичні, сільськогосподарські і академічні (НАН України). Проте картографічні фонди їх досить обмежені. Єдиний в державі спеціалізований зал-депозитарій, де зберігається велика кількість дрібномасштабних загальногеографічних і тематичних карт, розміщений в Національній бібліотеці України імені В.І. Вернадського [38].

Національні бібліотеки держав мають електронний фонд, який містить деякі скановані карти. Це Бібліотека Конгреса США [23], Англійська національна бібліотека [30] тощо. Також є бібліотеки вищих навчальних закладів, наприклад ресурс Техаського Університету в м. Остін, США [44]. За адресою [35] можна завантажити велику кількість растрових карт і атласів.

**Висновки і перспективи дослідження.** Забезпечення даними є одним з ключових елементів фінансової політики підприємства. Під час проектування робіт слід точно встановити перелік інформації, яку потрібно придбати. Слід приділити увагу безкоштовним джерелам

даних, оскільки платну інформацію потрібно купувати кожного разу для виконання нових робіт [9].

### Література

1. Агатова А. Р. Крупномасштабное картографирование рельефа горных стран // Геоморфология. – 2003 р. – №2. – С. 48-59.
2. Артистов М. Геопорталы: новая эпоха картографии // Геопрофиль. – 2009. – № 4. – С.: 24-29.
3. Бурштинська Х., Василюха І., Коваль П. Технологія побудови цифрової моделі рельєфу для створення плану дна ріки // Геодезія, картографія і аерофотознімання. – 2007. – Вип. 69. – С. 135-144.
4. Бурштинська Х. В., Заяць О. С., Лелюх Д. І. Цифрове моделювання рельєфу за картометричними даними // Геодезія, картографія і аерофотознімання. – 2004. – Вип. 65. – С. 81-87.
5. Елизаветин И. В., Шувалов Р. И., Буш В. А. Принципы и методы радиолокационной съемки для целей формирования цифровой модели местности // Геодезия и картография. – 2009. – № 1. – С. 39-45.
6. Збірник укрупнених кошторисних розцінок на топографо-геодезичні та картографічні роботи. – К., Міністерство екології та природних ресурсів України, Державна служба геодезії, картографії та кадастру, 2003. – Ч. 3. – 116 с.
7. Казанский Б. А. Гипсометрический анализ континентов по цифровым данным // Геоморфология 2005 – №1. – 60 с.
8. Положення про галузевий державний архів – Державну установу "Державний картографо-геодезичний фонд України" Міністерства охорони навколишнього природного середовища України – Затв. Наказом Державного комітету архівів України, Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 6 травня 2009 р. № 71/213.
9. Про затвердження розміру плати за топографо-геодезичну та картографічну інформацію. – Наказ Державної служби геодезії, картографії та кадастру від 09 жовтня 2007 р. № 120.
10. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність – Закон України від 23 грудня 1998 року № 353-XIV.
11. Тумська О. В., Процик М. Т., Янчак В. Я. Дослідження автоматичної побудови

цифрової моделі рельєфу VLL-методом за матеріалами аерофотознімання // Геодезія, картографія і аерофотознімання. – 2004. – Вип. 65. – С. 96-104.

12. Флоринский И. В. Морфометрические карты мира // Геодезия и картография. – 2008. – № 1. – С. 25-28.

#### **Інтернет-джерела**

13. <http://eros.usgs.gov>
14. [http://eros.usgs.gov/#/Find\\_Data/Products\\_and\\_Data\\_Available/gtopo30\\_info](http://eros.usgs.gov/#/Find_Data/Products_and_Data_Available/gtopo30_info)
15. <http://geoengine.nga.mil>
16. <http://geoengine.nima.mil>
17. <http://gis-lab.info/>
18. <http://gis-lab.info/qa/vmap0.html>
19. <http://gis-lab.info/qa/vmap1.html>
20. <http://gis-lab.info/projects/osm-export.html>
21. <http://maps.1ua.com.ua>
22. <http://maps.vlasenko.net>
23. <http://memory.loc.gov/ammem/index.html>
24. <http://poehali.org/Maps>
25. <http://topex.ucsd.edu>
26. <http://topmap.narod.ru>
27. <http://users.iptelecom.net.ua/~ukrmaps/index.htm>
28. <http://worldwind.arc.nasa.gov>
29. <http://www.archives.gov.ua/Archives/index.php?ba07>
30. <http://www.bl.uk/reshelp/findhelprestype/maps/>
31. <https://www.bodc.ac.uk>
32. <http://www.esri.com/data/free-data/index.html>
33. <http://www.geodata.gov>
34. <http://www.lib.berkeley.edu>
35. <http://www.lib.utexas.edu/maps/>
36. <http://www.maproom.psu.edu/dcw/>
37. <http://www.mapstor.com/ru>
38. [http://www.nbu.gov.ua/library/h\\_map.html](http://www.nbu.gov.ua/library/h_map.html)

39. <http://www.nbu.gov.ua/polit/bibstat.htm>
  40. <http://www.ngdc.noaa.gov/>
  41. <http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/topo/gltiles.html>
  42. <http://www.tourua.ru/maps>
  43. <http://www.ukrmap.net>
  44. <http://www.utexas.edu>
-