



ГЕОІНФОРМАТИКА І КАРТОГРАФІЯ

УДК 528.42+528.71

Н.Ю. Лазоренко-Гевель, канд. техн. наук,
доцент кафедри геоінформатики і фотограмметрії
Київський національний університет будівництва і архітектури

ІНІЦІАТИВИ EUROSDR ТА EUROGEOGRAPHICS ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ЗБИРАННЯ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ ДЛЯ ТОПОГРАФІЧНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ

У статті розглянуто ініціативи європейських організацій EuroSDR та Eurogeographics щодо використання відкритих даних, які збирають за методом краудсорсингу. Відзначено, що рівень розвитку відкритих геопросторових даних, зокрема таких відомих проектів, як OpenStreetMap, GeoNames, Geo-wiki, Ushahidi та інших, дає змогу порушувати питання про можливість їх використання в топографічному картографуванні. Основними перевагами цих геоінформаційних ресурсів є доступність й актуальність геопросторових даних. Оновлення даних забезпечується масовим волонтерським використанням геокодування доступними засобами мобільних пристроїв. Відкриті дані можуть бути використані як компонента постійно діючої системи геоінформаційного моніторингу місцевості та оновлення геопросторових даних. Розглянуто особливості різних проектів відкритих геопросторових даних та відзначено проблеми досягнення необхідної точності відкритих даних саме для забезпечення топографічного картографування.

Ключові слова: топографічне картографування, геопросторові дані, відкриті геопросторові дані, метод краудсорсингу.

Вступ. Стрімкий розвиток інформаційних і телекомунікаційних технологій, масове застосування геоінформаційних технологій для вирішення різноманітних завдань в різних галузях економіки спричинив кардинальні зміни в топографо-геодезичній і картографічній галузі, яка почала орієнтуватися на потреби так званого інформаційного суспільства, формування якого у світі й Україні зокрема зумовлене потребами часу. Сучасний етап розвитку геоінформаційних технологій характеризується переходом від картографічного до

інформаційного підходу в технологіях збирання, оброблення та поширення геопросторових даних. Однак основними вимогами до геопросторових даних залишаються висока точність, якість, швидкість отримання та бажано низькі людські та фінансові затрати на їх створення та підтримання в актуальному стані. Топографічні карти і плани в Україні нині створюються за нормативно-технічними документами [5; 6], у яких фактично відтворено відповідні радянські положення та інструкції щодо створення й оновлення топографічних карт і планів. Проте ці документи не враховують нових підходів до збирання геопросторових даних та створення топографічних карт і планів, тобто в Україні досі не розв'язано проблем невідповідності нормативно-правового забезпечення в галузі виробництва, постачання і використання геопросторових даних сучасним вимогам суспільства, високому рівню розвитку інформаційних технологій та нових методів збирання геопросторових даних. У той же час рівень розвитку і використання відкритих даних став настільки високим, що вже не можна цим нехтувати. Перевагами використання відкритих даних для вирішення різних завдань є їх доступність й актуальність завдяки оновленню за краудтехнологіями. До недавнього часу відкриті дані не використовували для топографічного картографування, вони розвивалися незалежно від інших новітніх методів збирання геопросторових даних. Зважаючи на кризовий стан топографічного картографування в Україні, доречним є поставити питання про застосування нових джерел і методів збирання геопросторових даних, зокрема відкритих даних, хоча їх точність видається досить сумнівною і потребує ретельної перевірки, проте кращим варіантом є наявність геопросторового об'єкта, визначеного з низькою точністю, ніж його цілковита відсутність.

Метою статті є обґрунтування можливості використання відкритих даних та ознайомлення фахівців топографо-геодезичної і картографічної галузі з ініціативами європейських організацій EuroSDR та Eurogeographics щодо використання новітніх методів створення геопросторових даних. Відкриті дані, зібрані за методом краудсорсингу, забезпечують актуальність геопросторових даних, але їх точність потребує перевірки.

Аналіз досліджень і публікацій. Теоретичну основу дослідження становлять нормативні документи топографо-геодезичної та картографічної галузі, що стосуються створення й оновлення топографічних карт і планів, а саме: Основні положення створення топографічних планів масштабів 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000 та 1:500 (затверджені наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України від 24.01.94 №3) та Основні положення створення та оновлення топографічних карт масштабів 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000 (затверджені наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру України №156 від 31.12.1999 р. і погоджені з Воєнно-топографічним управлінням Генерального штабу Збройних сил України), Керівний технічний матеріал з геодезичного забезпечення створення та оновлення топографічних карт масштабу 1:10 000 у Державній референційній системі координат УСК-2000 (наказ Державної служби геодезії, картографії та кадастру від 16 липня 2007 року №75) та Порядок загальнодержавного топографічного і тематичного картографування,

затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 4 вересня 2013 р. №661. В останньому з названих документів сформульовано основні засади і загальні вимоги до створення й оновлення державних топографічних карт, запропоновано низку суттєвих нововведень, зокрема випуск топографічних карт трьох видів: з уніфікованим, розширеним і спрощеним змістом; визначено державною базовою топографічною картою карту масштабу 1:10 000; наведено визначення основних державних топографічних карт, а також періодичність оновлення державних топографічних карт – не більш як п'ять років. Аналіз нормативних документів засвідчив, що топографічні карти і плани в Україні нині створюються за нормативно-технічними документами, у яких фактично відтворено відповідні радянські положення та інструкції, котрі не відображають нових підходів до збирання геопросторових даних та створення топографічних карт і планів. Європейські організації EuroSDR та Eurogeographics розпочали дослідження щодо впровадження нових підходів до збирання геопросторових даних з метою оцінити їх вплив на бізнес-моделі національних картографічних та кадастрових агентств (НККА). В березні-квітні 2017 р. ці організації провели огляд європейських національних картографічних і кадастрових агентств (НККА) для з'ясування стратегій, які вони застосовують, з метою визначити, чи мають НККА можливість (пере) фінансувати операційні витрати та забезпечити довгострокову стійкість (відкритих) даних. Результатом дослідження став звіт «Adapting National Mapping & Cadastral Agencies business models to open data supply: the survey results» [8], який був представлений на семінарі для європейських НККА 18-19 вересня 2017 р. в місті Делфті (Нідерланди).

Завданням статті є огляд сучасних методів збирання геопросторових відкритих даних та спроба оцінити можливість їх використання для забезпечення топографічного картографування відповідно до ініціатив європейських організацій EuroSDR та Eurogeographics.

Основна частина. Незважаючи на значні зрушення в галузі геодезії, картографії та кадастру після виконання Програми топографо-геодезичного та картографічного забезпечення України на 1998-2002 роки, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 16 лютого 1998 р. №181 (181-98-п), та Державної науково-технічної програми розвитку топографо-геодезичної діяльності та національного картографування на 2003-2010 роки, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 16 січня 2003 р. № 37, сучасний загальний стан топографо-геодезичного та картографічного забезпечення є незадовільним. [1-3; 7; 13].

Серед проблем, які потребують нагального вирішення, слід відзначити невідповідність рівня геоінформаційної продукції темпам розвитку і застосування інформаційних і телекомунікаційних технологій; місцеві системи координат населених пунктів не прив'язані до Державної геодезичної мережі; геопросторові дані не відповідають вимогам міжнародних стандартів у сфері Географічної інформації/Геоматики, і, як наслідок, немає сталої ефективної системи геоінформаційного моніторингу місцевості та оновлення геопросторових даних. Розв'язання цих проблем є можливим лише завдяки удосконаленню нормативно-технічного й організаційного забезпечення геоінформаційної діяльності,

починаючи від створення концептуальних засад та загальних вимог до розроблення і підтримання комплексу технічних вимог до виробництва й постачання геопросторових даних, зокрема з детальним описом сучасних методів збирання цих даних [1; 2; 4; 7].

До відкритих геопросторових даних, які пропонується використовувати для вирішення топографічних і соціальних завдань і які збирають за методом краудсорсингу, належать такі відомі проекти, як OpenStreetMap, GeoNames, Geo-wiki, Ushahidi тощо. Всі названі проекти виникли в результаті винайдення відносно недорогих супутникових пристроїв для визначення координат місцеположення об'єктів, розвитку мобільного зв'язку та функції геолокації в смартфонах. Тому кожен користувач смартфона, під'єданого до мережі Інтернет, може стати добровільним збирачем даних (волонтером) у згаданих проектах відкритих даних. Таким чином, використання відкритих геопросторових даних забезпечує актуальність топографічних даних, але питання точності цих даних залишається відкритим та потребує вивчення. Крім того, суть ідеї відкритих даних полягає у тому, що зібрані державними організаціями у процесі виконання суспільних завдань геопросторові дані мають бути загальнодоступними без обмежень для всіх громадян. Першою вагомою ініціативою стало оприлюднення в 2009 р. у США меморандуму про прозорість і відкритість даних, у якому зазначено, що «відкритість посилить нашу демократію та підвищить працездатність і ефективність в уряді».

Наслідуючи приклад США, Європейська комісія виокремила розвиток цифрових технологій як один з семи компонентів у стратегії «Європа 2020», опублікованої 2010 році. Згідно з цією стратегією дані можна вважати відкритими, якщо їх набір узгоджується з принципами відкритих даних, що стосуються технічних, фінансових, правових й організаційних аспектів. У статті ми розглядаємо відкриті дані як дані, доступні для повторного використання без фінансових, юридичних або технічних обмежень.

З погляду Єврокомісії, відкритість даних вирішить проблему повторного використання геоданих в нових продуктах і послугах та підвищить ефективність діяльності адміністрацій. Директива PSI 2003/98/EC із змінами 2013/37/EU заохочує до впровадження політики відкритих даних. Документ містить рекомендації щодо публікації документів як основних даних, використання відкритих форматів та ліцензій. Єврокомісія рекомендує використовувати ліцензію Creative Commons. Директива вводить принцип, згідно з яким збори з державного органу за використання даних повинні обмежуватися граничними витратами на їх поширення. Директивою визнано, що державні органи, які повинні генерувати доходи для покриття значної частини своїх операційних витрат (установи на самофінансуванні), опиняться в складній ситуації, якщо не зможуть стягувати плату за повторне використання своїх даних. У таких випадках державні органи повинні мати можливість стягувати плату понад граничні витрати. Зазначена плата повинна обмежуватися рівнем, розрахованим на основі граничних витрат. Зокрема, у ст. 22 документа зазначено, що витрати, встановлені відповідно до об'єктивних, прозорих та перевірених критеріїв, а також сукупний дохід від постачання та надання дозволу на повторне використання документів не

повинні перевищувати витрат на збір, виробництво, відтворення та розповсюдження, а також розумну рентабельність інвестицій.

Починаючи з 2009 р., ініціативи щодо відкритих урядових даних поширилися в усьому світі, і концепція відкритих даних дедалі утверджується. Відкриті дані часто пов'язують з реалізацією важливих завдань, таких як більш прозоре й ефективне урядування, вирішення суспільних проблем та збільшення економічної цінності.

Провідною загальноєвропейською організацією, що досліджує проблеми геопросторових даних європейських країн, є EuroSDR (колишня OEEPE), заснована відповідно до міжнародного договору у 1953 році у Парижі на виконання рекомендації Ради Організації європейського економічного співробітництва. В EuroSDR беруть участь національні організації виробничих та дослідних секторів, які нині ефективно досліджують використання відкритих геопросторових даних.

Дослідницькі проекти EuroSDR спрямовані на придбання, управління та доставку геопросторових даних та послуг, а міжнародні семінари та курси у співпраці з відповідними організаціями своєчасно та цілеспрямовано вирішують ключові питання. Партнерами EuroSDR є такі відомі організації, як Асоціація лабораторій географічної інформації для Європи (AGILE), Eurogeographics, Міжнародна картографічна асоціація (ICA), Міжнародне товариство фотограмметрії та дистанційного зондування (ISPRS), Відкритий геопросторовий консорціум (OGC) та UVS International.

Метою EuroSDR є функціонування європейської дослідницької платформи для національних картографічних та кадастрових агенцій, академічних інститутів, приватного сектору, промисловості та груп користувачів з питань, пов'язаних із впровадженням технологічних досягнень щодо оптимізації поставок (оброблення, зберігання, технічного обслуговування, візуалізація, поширення та використання) довідкової інформації (даних, що слугують просторовою структурою для організацій, на яких покладено моніторинг, управління та розроблення) в контексті інфраструктури геопросторових даних. Нині в організації EuroSDR діє шість комісій, відповідно до тем досліджень, які вони виконують: придбання даних, моделювання й оброблення, оновлення та інтеграція, використання інформації, бізнес-моделі й операції, передавання знань. Питаннями використання відкритих даних опікується комісія, яка відповідає за бізнес-моделі й операції.

Далі пропонуємо стислий огляд проектів відкритих даних.

OpenStreetMap є наочним прикладом збирання географічної інформації волонтерами. OpenStreetMap не використовує для зберігання своїх даних стандартних форматів, таких як shapefile. Ресурсом розроблено власний формат на основі XML для подання геопросторових даних у вигляді вузлів (окремих точок), шляхів (послідовності точок, що утворюють лінію), областей (замкнені шляхи, що представляють полігони) та відношень (колекції інших елементів). Кожен елемент (вузол, шлях або відношення) може мати ряд пов'язаних з ним тегів, які містять додаткову інформацію про нього [12].

GeoNames – це географічна база даних для безоплатного завантаження, яка містить понад 10 млн географічних назв і складається з 9 млн унікальних об'єктів,

з яких 2,8 млн населених пунктів та 5,5 млн альтернативних назв. Дані представлено в системі координат WGS84. Всі об'єкти класифіковано в один з дев'яти класів і додаткових підкатегорій в один з 645 кодів об'єктів. Дані доступні безкоштовно за допомогою ряду веб-сервісів та щоденного експорту бази даних. GeoNames вже обслуговує понад 150 млн запитів веб-сервісів на день. Користувачі можуть вручну редагувати, виправляти та додавати нові назви за допомогою зручного вікі-інтерфейсу [9].

Geo-wiki – це проект, створений на основі платформи Google Earth для залучення громадян до моніторингу навколишнього середовища. Він допомагає як у підтвердженні наявної, так і в збиранні нової географічної інформації за методом краудсорсингу. Користуючись такими інструментами, як Google Earth, Bing Maps, геотегованими фотозображеннями та Інтернетом, волонтери можуть додавати до проекту корисну інформацію, що забезпечує зворотний зв'язок відносно наявної інформації, накладеної на супутникові знімки, або шляхом введення зовсім нових даних. Дані можна вводити за допомогою традиційної десктопної платформи або мобільних пристроїв, а кампанії та ігри (Picture Pile, Picture Paint, FAQ) використовуються для стимулювання введення потрібних даних. Отримані дані є доступними без обмежень. Таким чином, у міру збільшення кількості зображень з певною роздільною здатністю, доступних на Google Earth, для кожного користувача стає можливим визначення об'єктів земельного покриття з високим ступенем достовірності. Такий інструмент веб-перевірки земельного покриву, як Geo-wiki, є надзвичайно цінним, оскільки точна й актуальна інформація про глобальний земельний покрив відіграє важливу роль у деяких сферах досліджень (таких, наприклад, як кліматичні зміни, моніторинг зменшення тропічних лісів та землекористування). Оскільки дані про глобальні земельні покриви можуть відрізнятися для досить великих площ (наприклад, територія загальною площею 404 млн га в GlobCover визначається як орні угіддя, а в MODIS – як земля несільськогосподарського призначення), доречно залучити ширшу спільноту для перевірки наборів даних глобальних земельних покривів та надання необхідної інформації, яка може сприяти покращенню сучасного глобального земельного покриву. Традиційні підходи до збору даних та оцінки їх точності досі залишаються актуальними, але можуть бути доповнені новими методами [10; 14].

Ushahidi (з мови суахілі перекладається як «свідectво») – це платформа, що є безплатною програмною підтримкою з відкритим кодом, яку використовують для збирання великих обсягів інформації, візуалізації даних та створення інтерактивних карт для моніторингу ситуації. Ця платформа дає окремим особам і групам змогу співпрацювати у створенні оновлюваних мультимедійних карт для всіх видів проектів, наприклад, для моніторингу навколишнього середовища, для системи охорони здоров'я, контролю за дотриманням прав людини, спостереження за виборами, за неістотними протестами, недбання та їх візуалізацію на карті.

В основу програмного забезпечення покладено ідею краудсорсингу. Ushahidi працює з різними типами інформації з різних джерел, таких як Інтернет, SMS, MMS, голосові повідомлення, блоги, Twitter, фото, відео та інші дані з

мережі, тим самим створюючи тимчасовий та геопросторовий архів подій. Вибір медіа пов'язаний насамперед з культурними й економічними особливостями локації кожного проекту. Основна увага приділяється SMS-повідомленням, оскільки саме вони від самого початку слугували основним джерелом інформації в країнах (перша платформа Ushahidi була відкрита в 2008 р. в Кенії у зв'язку з політичною кризою в країні), де мала площа покриття території мережею Інтернет компенсується феноменальною популярністю мобільних технологій. Дані на Ushahidi можна передавати за допомогою пристроїв з iPhone, Windows Mobile, Android [15].

Оскільки широке застосування відкритих даних для створення геопросторових даних набирає популярності у вирішенні нагальних соціальних завдань, європейські організації EuroSDR у співпраці з Eurogeographics, розпочали дослідження для оцінювання впливу політики відкритих даних на бізнес-моделі національних картографічних агентств та дебати про майбутні бізнес-моделі в контексті відкритих даних. Дослідження спрямовані на розв'язання двох вагомих питань, а саме: визначення безпосереднього впливу на способи (ре)фінансування організаціями своїх операційних витрат та забезпечення довгострокової стійкості їх (відкритих) даних.

Однак, як виявилось, на практиці перехід на відкриту політику даних може стати викликом для бізнес-моделі національних картографічних та кадастрових агентств, особливо якщо вони намагаються отримати достатній дохід для покриття значної частини своїх операційних витрат. Для отримання доходу НККА можуть застосовувати низку інструментів: отримувати дохід шляхом стягування цільових податків або за допомогою обов'язкових реєстраційних зборів, наприклад, для кадастрових операцій. Крім того, багато НККА отримують доходи від ліцензійних платежів за свої платні набори даних та/або надання додаткових послуг, таких як надання інструментів або хостинг платформи даних від імені інших державних організацій.

Перехід від надання ліцензованих даних до відкритих даних часто означає втрату доходів у короткостроковій перспективі. Втрачені через відкритість даних доходи можуть становити ризик для частоти оновлення та якості даних. Однак відкриті дані можуть також надати переваги організації, наприклад, якість даних може підвищуватися, оскільки громадяни та компанії можуть безпосередньо надати зворотний зв'язок. Зростання ефективності може бути пов'язано з тим, що постачальники даних більше не потребують підтримки офісу продажу. Крім того, інші державні органи більше не повинні платити за використання наборів даних у державному секторі економіки. Таким чином, витрати на транзакції для постачальника даних і користувачів зменшуються завдяки відкритості даних. Проте це не означає, що опосередковані переваги відкритих даних перевищують прямі витрати постачальників даних. Крім того, надання відкритих даних — це одна справа, а забезпечення стабільних відкритих даних з фінансового (наявність достатніх коштів у майбутньому), технічного (доступність у довгостроковій перспективі) й організаційного (достатні кадрові ресурси) аспектів — зовсім інша справа [8; 11].

Висновки. Розвиток і застосування сучасних технологій збирання геопросторових даних значно випереджає нормативну базу щодо них в Україні. Одним з новітніх способів збирання геопросторових даних є використання відкритих джерел. Рівень розвитку відкритих даних та сервісів доступу до них дає змогу ставити питання про можливість їх використання для топографічного картографування. Очевидними перевагами цих джерел інформації є їх доступність та постійна актуалізація за методом краудсорсингу. Відкриті дані в топографічному картографуванні можуть бути використані не тільки як додатковий довідковий матеріал, який сприяє вирішенню проблеми оновлення й актуалізації геопросторових даних. Проте одночасно постає питання щодо перевірки точності цих даних для підтримання в актуальному стані єдиної цифрової топографічної основи та ведення топографічного моніторингу місцевості.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Карпінський Ю. О.* Стратегія формування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко. – К.:НДІГК, 2006. – 108 с.: іл. – (Серія «Геодезія, картографія, кадастр»).
2. *Карпінський Ю. О.* Геоінформаційні технології: нові парадигми і нові ризики топографо-геодезичної та картографічної діяльності / Ю. О. Карпінський, А.А. Лященко // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – зб. наук. праць Західного геодезичного товариства. – 2011—Вип. II(22). – С. 43-48.
3. *Карпінський Ю.О.* Концептуальні засади створення системи державного топографічного моніторингу місцевості / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко, Т.М. Квартич // Вісник геодезії та картографії. – 2011. – №3(72). – С. 27-31.
4. *Концепція* Державної цільової науково-технічної програми розвитку топографо-геодезичної діяльності та національного картографування на 2014-2018 роки (Назва Концепції із змінами, внесеними згідно з Розпорядженням КМ № 770-р (770-2013-р) від 02.10.2013) / Схвал. Розпорядженням КМУ від 29 грудня 2010 р. № 2354-р.
5. *Основні положення* створення та оновлення топографічних карт масштабів 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000 / Затв. наказом Гол. упр. геодезії, картографії та кадастру України №156 від 31.12.1999 р. і погодж. з Воєнно-топографічним управлінням Генерального штабу Збройних сил України // Топографо-геодезична та картографічна діяльність: законодавчі та нормативні акти. – У 2 ч. – Вінниця: Антекс, 2002. – Ч. 1. – С.171–188.
6. *Основні положення* створення топографічних планів масштабів 1 : 5 000, 1 : 2 000, 1 : 1 000 та 1: 500 / Затв. наказом Гол. упр. геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України №3 від 24.01.94 // Топографо-геодезична та картографічна діяльність: Законодавчі та нормативні акти. – У 2 ч. – Вінниця: Антекс, 2002. – Ч. 1. – С.84–89.
7. *Сосса Р. І.* Топографічне картографування України (1917 – 1920): моногр. / Р. І. Сосса. – К.: Наук. Думка, 2014. – 384 с., 96 іл.

8. *DRAFT EuroSDR report Open Data* [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.eurosd.net/>
9. *GeoNames* [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.geonames.org/about.html>
10. *Geo-Wiki* [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.geo-wiki.org/>
11. *EuroSDR Workshop Sustainable Open Data Business Models for NMCAs* [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.eurosd.net/workshops/sustainable-open-data-business-models-nmcas>
12. *OpenStreetMap* [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.openstreetmap.org>.
13. *Lee Kent D. Russian data illuminate world mapping / Lee Kent D, A. Shumakov // Imaging Notes. – 2003. – P. 16-19.*
14. *Remote Sensing Geo-Wiki.Org: The Use of Crowdsourcing to Improve Global Land Cover* [Електронний ресурс] – Режим доступу: Mdpi.com. doi:10.3390/rs1030345
15. *Ushahidi* [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.ushahidi.com/>

REFERENCES

1. Karpinskyi Yu. O., Lyashchenko A.A. (2006) *Strategia formuvannia natsionalnoi infrastruktury geoprostorovykh danykh v Ukraini* [Strategy formation of national geospatial data infrastructure in Ukraine], (108 p.). Kyiv: NDIGK. (Ser. "Geodesy, cartography, cadastre") [in Ukrainian].
2. Karpinskyi Yu. O. *Heinformatsiini tekhnolohii: novi paradygmy i novi ryzyky topografo-heodezychnoi haluzi / Yu. O. Karpinskyi, A. A. Lyashchenko. – Lviv: Suchasni dosyahnennya heodezychoi nauky i vyrobnytstva. – Zbirnyk naukovykh prats Zahidnoho Heodezychnoho Tovarystva. – NU “Lvivska politekhnika”, vypusk II (22). – 2011.*
3. Karpinskyi Yu. O. *Kontseptualni zasady stvorennia systemi derzhavnoho topografichnoho monitorynhu mistsevosti / Yu. O. Karpinskyi, A. A. Lyashchenko, T. M. Kvartych. – Kyiv: Visnyk heodezii i kartografii. – 2011. – №3(72). – с. 27-31.*
4. *Kontseptciya Derzhavnoyi tcilovoi naukovo-tekhnichnoyi program rozvytku topografo-geodezychnoyi diyalnomy ta natsionalnogo kartografuvannya na 2014-2018 roky / Skhval. Rozporyadzhennyam KМУ vid 29 hrydnya 2010 r. № 2354-r.*
5. *Osnovni polozhennya stvorennya ta onovlennya topografichnuh kart mashtabiv 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000 / Zatv. Nakazom Hol. upr. heodeziyi, kartografii ta kadastru Ukrayiny №156 від 31.12.1999 r. i pogodzh. z Voyenno-topografichnym upravlinnyam Heneralnogo Shtabu Zbroynykh Syl Ukrainy // Topografo-heodezychna ta kartografichna diyalnist: Zakodavchi ta normatyvni akty. – V 2 ch. – Vinnytsya: Anteks, 2002. – S.171-188.*
6. *Osnovni polozhennya stvorennya ta onovlennya topografichnuh plany mashtabiv 1: 5 000, 1 : 2 000, 1 : 1 000 та 1: 500 / Zatv. Nakazom Hol. upr. heodeziyi, kartografii ta kadastru Ukrayiny №3 vid 24.01.94 // Topografo-heodezychna ta*

kartografichna diyalnist: Zakodavchi ta normatyvni akty. – V 2 ch. – Vinnytsya: Anteks, 2002. – S. 84–89.

7. Sossa, R. I. (2014). *Topografichne kartografuvannya Ukrainy (1917 – 1920)* [Topographic mapping of Ukraine (1917-1920)]: monogr. Kyiv: Nauk. Dumka [in Ukrainian].

8. DRAFT EuroSDR report Open Data [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.eurosd.net/>

9. GeoNames [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.geonames.org/about.html>

10. Geo-Wiki [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.geowiki.org/>

11. EuroSDR Workshop Sustainable Open Data Business Models for NMCAs [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.eurosd.net/workshops/sustainable-open-data-business-models-nmcas>

12. OpenStreetMap [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.openstreetmap.org>

13. Lee Kent D. Russian data illuminate world mapping / Lee Kent D, A. Shumakov // Imaging Notes. – 2003. – P. 16-19.

14. Remote Sensing Geo-Wiki.Org: The Use of Crowdsourcing to Improve Global Land Cover [Електронний ресурс] – Режим доступу: Mdpi.com. [doi:10.3390/rs1030345](https://doi.org/10.3390/rs1030345)

15. Ushahidi [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.usahidi.com/>

Н. Ю. Лазоренко-Гевель

**ИНИЦИАТИВЫ EUROSDR И EUROGEOGRAPHICS
ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ СБОРА
ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ТОПОГРАФИЧЕСКОГО
КАРТОГРАФИРОВАНИЯ**

В статье рассмотрены инициативы европейских организаций EuroSDR и Eurogeographics в использовании открытых данных, собираемых методом краудсорсинга. Отмечается, что уровень развития открытых геопространственных данных, в том числе таких известных проектов, как OpenStreetMap, GeoNames, Geo-wiki, Ushahidi и других, позволяет ставить вопрос о возможности их использования в топографическом картографировании. Основными преимуществами этих геоинформационных ресурсов является доступность и актуальность геопространственных данных. Обновление данных обеспечивается массовым волонтерским использованием геокодирования средствами мобильных устройств. Открытые данные могут быть использованы в качестве компонента постоянно действующей системы проведения геоинформационного мониторинга местности и обновления геопространственных данных. Рассмотрены особенности различных проектов открытых геопространственных данных и

отмечаются проблемы достижения требуемой точности открытых данных именно для обеспечения топографического картографирования.

Ключевые слова: топографическое картографирование, геопространственные данные, открытые геопространственные данные, метод краудсорсинга.

N. Yu. Lazorenko-Hevel

EUROSDR AND EUROGEOGRAPHICS INITIATIVES BY THE USE OF MODERN METHODS OF GEOSPATIAL DATA COLLECTION FOR TOPOGRAPHIC CARTOGRAPHY

The article deals with the initiatives of European organizations EuroSDR and Eurogeographics in the use of open data collected by the method of crowdsourcing. It is noted that the level of open geospatial data development, including such well-known projects as OpenStreetMap, GeoNames, Geo-wiki, Ushahidi, and others, allows us to raise the question of the possibility of their use in topographic mapping. The main advantages of these geographic information resources are availability and relevance of geospatial data. Data updates are provided by mass volunteers using geocoding with mobile devices. The open data can be used as a component of a permanent system of geoinformation terrain monitoring and geospatial data updating. The peculiarities of various open geospatial data projects are considered and achievement problems of the required open data accuracy are noted precisely for ensuring topographic mapping.

Key words: topographic mapping, geospatial data, open geospatial data, method of crowdsourcing.

Надійшла до редакції

02.05.2017

УДК 528.31

Т.В. Гуцул, асист.

О.В. Писаренко, магістр

*кафедра геодезії, картографії та управління територіями
Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича*

МОЖЛИВОСТІ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО АНАЛІЗУ В ДОСЛІДЖЕННЯХ СТАНУ ГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ДЛЯ ПОТРЕБ ДОРОЖНЬОЇ ГАЛУЗІ

У статті досліджено стан геодезичного забезпечення території України, розрахованого на основі порівняння двох методів геоінформаційного аналізу – просторового аналізу за допомогою побудови буферних зон радіусів кругів нормативно встановлених розмірів та зонування території полігонами Тиссена – Вороного. Виконано оцінку геодезичного забезпечення регіонів України за кожним з методів. В результаті порівняльного аналізу доведено ефективність