

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Географічний факультет



МАТЕРІАЛИ

V Міжнародної науково-практичної конференції “КАРТОГРАФІЯ ТА ВИЩА ШКОЛА: ІНТЕГРАЦІЯ НАПРЯМІВ РОЗВИТКУ”

/ 5th INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE

**“CARTOGRAPHY AND HIGH SCHOOL: INTEGRATION OF
DEVELOPMENT DIRECTIONS”**

23-24 вересня 2021 року

Київ – 2021

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Запотоцький С.П., д. геогр. н., проф., (голова редакційної колегії);
Даценко Л. М., д. геогр. н., проф., (заступник голови редакційної колегії);
Бондаренко Е. Л., д. геогр. н., проф., (заступник голови редакційної колегії);
Шевченко О.Г. д. геогр. н., доц.;
Дудун Т. В., к. геогр. н., доц.;
Тітова С. В., к. геогр. н., доц.;
Курач Т. М., к. геогр. н., доц.;
Міхно О. Г., к. техн. н., доц.;
Остроух В. І., к. геогр. н., доц.;
Підлісецька І. О., к. геогр. н., доц.
Боднар С.П.

*Затверджено до друку рішенням Вченої ради географічного факультету
Київського національного університету імені Тараса Шевченка
(протокол №3 від 13.10.2021 р.)*

Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції “Картографія та вища школа: інтеграція напрямів розвитку” 23-24 вересня 2021 р. / гол. ред. колегії С.П. Запотоцький. – К.: КНУ імені Тараса Шевченка, 2021. - 60 с.

Матеріали представлені в авторській редакції. Автори несуть повну відповідальність за зміст доповідей, а також добір, точність наведених фактів, цитат, власних імен та інших відомостей.

Адреса редакційної колегії: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, географічний факультет, м. Київ, проспект академіка Глушкова, 2а, тел. (044) 521 33 62, e-mail: kart_geo@ukr.net

© Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2021

ОСОБЛИВОСТІ ІСТОРИКО-ГЕОГРАФІЧНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

З плином часу більшість карт втрачають свою практичну цінність, але набувають історико-джерелознавчого значення. У Харківській області, з початку ХІХ ст., активно розвивалися напрями тематичного картографування, в тому числі – адміністративне й геологічне. Саме тому значний інтерес становить вивчення матеріалів фондів Центральної наукової бібліотеки Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна та Харківської державної наукової бібліотеки імені В.Г. Короленка.

Картографування Харківської області завжди було пов'язане з картографуванням більших за площею та глобальніших за історичним значенням об'єктів. Переважна більшість карт регіону згрупована у збірки й атласи. Серед опрацьованих нами збірок можна виділити 3 великих, пов'язаних періодом видання й особливостями створення:

1. Збірка «Атласъ Харьковскаго намесничества 1787 г. съ топографическимъ описаниемъ» [1] є друкованим виданням 1902 р., приуроченим до ХІІ Археологічного з'їзду. До неї включені кольорові карти повітів, що входили до складу Харківської губернії, а також плани повітових міст губернії у межах 1787 р. Атлас відкривається топографічним описом намісництва та його широкоформатною картою, що відрізняється художнім оздобленням. Друга частина атласу починається сторінкою з зображенням офіційних гербів усіх повітових міст намісництва. Їх плани об'єднані спільними рисами у компоновці, зображенні й тематиці. Вони показують загальне положення міських об'єктів, комунікації, рельєф і гідрографію.

2. «Карты Харьковской губернии» [3] не мають посилань на рік укладання, проте, загалом, збірку можна ідентифікувати як ілюстрацію до географічного опису Харківського намісництва, створеного в 1785–1787 рр., для потреб адміністративних реформ Катерини ІІ і Павла І. Усі карти збірки мають соціально-економічну тематику і показують адміністративний поділ Харківського намісництва, його транспортну систему, структуру земельних угідь.

3. Карты повітів, представлені в довіднику «Перечень докладов Харьковской губернской Земской Управы, представляемых XXXII Очередному Земскому собранию Харьковской губернии 1896 года» [4], мають багато спільних рис, що пояснюється належністю їх до одного видавництва – «Типографія і Літографія

Зільберберг», політико-адміністративною тематикою, а також призначенням: вони використовувалися земствами для ілюстрації успіхів в управлінні регіоном. На картах повітів також деякі обриси прикордонних територій, а самі кордони окреслені пунктирною лінією, за винятком тих випадків, коли межа повітів проходить річкою. Важливим елементом усіх карт є лінії залізничного сполучення, на яких указані станції. Через давність карт вони містять велику кількість застарілих назв, анахронізмів.

Адміністративний поділ Харківської губернії також відображено на карті видавництва картографічного закладу А. Ілліна 1871 р. [2] і на карті, включеній до складу Харківського календаря на 1893 р., видавництва Харківського губернського статистичного комітету [5].

Отже, у фондах Каразінського університету та Харківської державної бібліотеки збережено велику кількість різночасових картографічних творів на територію Слобожанського краю та окремих його частин. Перспективною є ідея видання каталогу або збірки регіональних картографічних творів.

Список використаних джерел

1. *Атласъ Харьковскаго намесничества 1787 г. съ топографическимъ описаниемъ [ред. В.В. Иванов]. – Харьков : Издание Харьковскаго губернскаго статистическаго комитета, Паровая типографія и литографія М. Зильберберг и С-вья, 1902.*
2. *Карта Харьковской губернии, в 1 дюйме 20 верст. – Санкт-Петербург : картографическое заведение А. Ильина, 1871.*
3. *Карты Харьковской губернии, в 1 дюйме 20 верст.*
4. *Перечень докладов Харьковской губернской Земской Управы, представляемых XXXII Очередному Земскому собранию Харьковской губернии 1896 года. – Харьков : Типографія и Литографія Зильберберг, 1896. – 996 с.*
5. *Харьковскій календаръ на 1893 годъ. – Харьков : Типографія Губернскаго Правления, 1893.*

УДК 528.18

Р. І. Сосса

rostyslav.i.sossa@lpnu.ua

Ю. І. Голубінка

yuliia.i.holubinka@lpnu.ua

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

НОВІ ПІДХОДИ У ДОСЛІДЖЕННІ ЕТНОГРАФІЧНИХ КАРТ УКРАЇНИ

Націєтворчі процеси в Європі на початку XIX ст., що проявлялись у загостренні національних конфліктів у багатонаціональних державах й активізації національно-визвольних рухів спричинили розвиток етнічної географії та, відповідно, появу етнографічних карт. З часом етнографічне картографування сформувалося в окремий напрям тематичної картографії.

Питання національної самоідентифікації українців постають особливо гостро із середини XIX ст. на тлі активізації процесу формування слов'янських націй. Серед історичних етнографічних джерел особливе місце займають картографічні твори, на яких показано розселення українців. Етнографічне

картографування України проводили зарубіжні та вітчизняні дослідники. Територія розселення українського народу, його етнічні межі відображені на різноманітних тематичних картах: етнічних (етнографічних, розселення народів), конфесійних, статистичних, лінгвістичних. Контури української етнічної території у першій половині ХХ ст. масово подавались на загальногеографічних, політичних, фізичних мапах. Розміщення українського етносу відображено на етнічних картах Європи; на етнічних картах окремих держав, до складу яких входили українські етнічні території; на картах розселення слов'янських народів; на картах української етнічної території [1].

Великий внесок у розвиток етнокартографії українців вніс фундатор української географічної науки Степан Рудницький, який вважав проблему національної території однією з основних у концепції українського державотворення. У 1930-х рр. у Галичині створенням етнічних карт українських земель займались Володимир Кубійович, Іван Зілинський, Микола Кулицький. У радянські часи проблематика етнографічного картографування українського етносу практично була забороненою.

Загалом слід зазначити, що змістовне наповнення етнічних карт розселення українського народу до сих пір малодосліджене, а картографічне етнографічне джерелознавство в Україні недостатньо опрацьоване. Етнографічні карти як важливі історичні джерела містять багато інформації та можуть надати цінні дані для таких галузей науки як історія, географія, картографія, філологія тощо.

Нові можливості дослідження етнографічних карт надає застосування ГІС-технологій, які дозволяють значно ефективніше досліджувати картографічні твори. Геоінформаційні системи уможливають проведення ефективного аналізу просторових даних і на його основі просторового моделювання об'єктів і явищ.

На кафедрі картографії та геопросторового моделювання Інституту геодезії Національного університету «Львівська політехніка» розроблено методику та технологічну схему використання ГІС-технологій для дослідження етнографічних карт території України. Технологічна схема включає такі етапи:

- Сканування досліджуваних карт. У випадку багатоаркушевих карт і при скануванні карт фрагментами передбачено зшивання карт;
- Прив'язування карт і приведення до однієї системи координат. Використано загальноприйнятую систему координат WGS84 і проекцію World.Merkator;
- Цифрування карт.

Загалом оцифровано та опрацьовано десять карт авторства С. Рудницького, Г. Величка, Д. Кетглера, К. Михальчука, Л. Нідерле, М. Кимаковича, Й. Гойфлера, Ф. Р. фон Ле Моньє, Р. А. Фрьоліха та Д. Шефера [1-4, 6, 8-12].

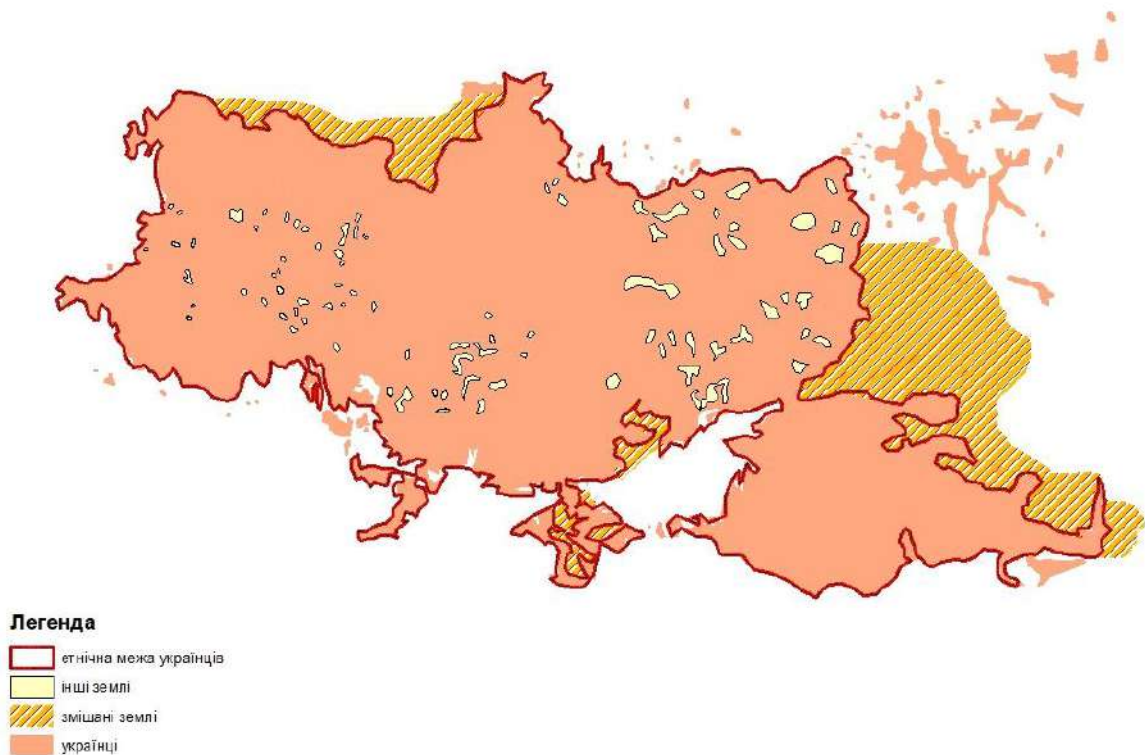


Рис. 1. Оцифрована карта С. Рудницького «Оглядова карта українських земель»

На основі оцифрованих карт із використанням ГІС-технологій визначено загальну площу української етнічної території, частку площі розміщення українців на цій території від її загальної площі, частку розміщення поляків, німців, білорусів, росіян, болгарів, словаків та інших народів, загальну протяжність межі української етнічної території, а також проведено порівняння проходження української етнічної межі на картах різних авторів.

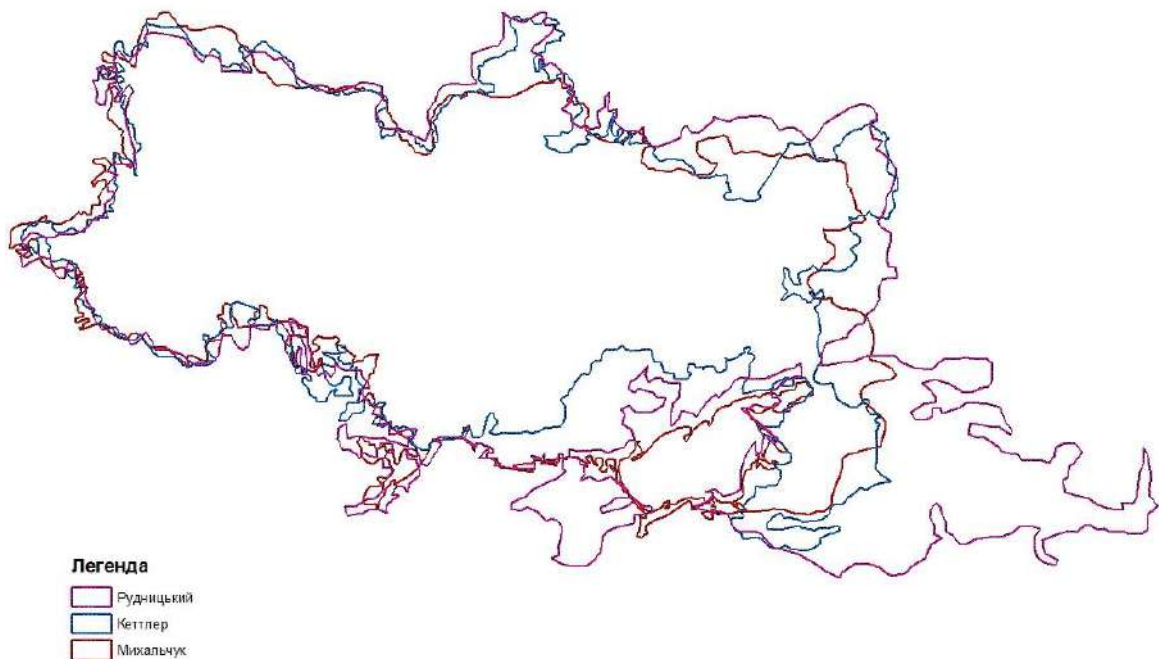


Рис. 2. Українська етнічна межа на мапах С. Рудницького, Д. Кеттлера та К. Михальчука

Наступним кроками у використанні ГІС-технологій для дослідження етнографічних карт є виявлення закономірностей (співвідношення) розселення українського етносу з даними лінгвістичними та конфесійними, причинно-наслідковими зв'язків збільшення чи зменшення ареалів розселення українців в історичному вимірі.

Список використаних джерел

1. Величко Г. Народописна карта українсько-руського народу. – 1 : 1 680 000. – Львів : Просвіта. Літ. Андрій Андрейчин, [1896]. – 1 к. : багатоколір. ; 79 × 130 см.
2. Кимакович М. Русь-Україна і Біла Русь : карта етнографічна. – 1 : 3 700 000. – Львів : Накладом «Руского Товариства Педатогічного». Завед. Літогр. А. Пришляка, 1892. – 1 к. : багатоколір. ; 59 × 75 см.
3. Михальчук К.П. Карта южно-русских наречий и говоров. – В англ. дюйме 60 верст или 1 : 2 520 000. – [СПб.] : Типогр. и Хромо-Литогр. А. Траншеля, 1871. – 1 к. : покажч. : багатоколір. ; 62 × 75 см.
4. Нидерле Л. Г. Этнографическая карта славянского мира. – 1 : 3 700 000. – Прага : Лит. Фарский, 1909. – 1 к. : багатоколір. ; 50 × 63 см.
5. Падюка Н., Сосса Р. Бібліографічний покажчик картографічних джерел розселення українців (кінець XVIII-XX ст.) // Історико-географічні дослідження в Україні. – Вип. 14. – Київ, 2019. – С. 119-143.
6. Рудницький С. Оглядова карта українських земель. – 1 : 7 500 000. – Львів : Шляхи ; Відень : Картогр. завод Г. Фрейтага і Берндта, [1921]. – 1 к. : двоколір. ; 20 × 35,5 см // Рудницький С. Україна – наш рідний край. – 2-е вид. – Львів : Накладом фонду «Учітеся, брати мої»; Ч. 4, 1921. – 128 с., карта.
7. Ястребкова О. В., Сосса Р. І. Дослідження етнографічних карт території України за допомогою ГІС-технологій // Картографічне моделювання та географічні інформаційні системи : збірник матеріалів всеукраїнської науково-практичної конференції, 03-05 жовтня 2019 р., Львів. – 2019. – С. 154–156.
8. Fröhlich R. A. Neueste National und Sprachenkarte des Oesterreichischen Kaiserstaates und der angrenzenden Theile, mit genauer Angabe der einzelnen Sprachfamilien. – 1 : 1 970 000. – Wien, 1849. – 1 к. : багатоколір. ; 53 × 80 см.
9. Häußler J. V. Versuch einer Sprachenkarte der Österreichischen Monarchie. – 1 : 3 000 000. – A. F. Walzel Pest.;, 1845. – 1 к. : багатоколір. ; 37,5 × 48,5 см.
10. Kettler J. J. Ukraine und Kaukasien / Sprachgebiete hauptsächlich nach A. F. Rittich, H. Nabert, W. Gaigalat, N. v. Seidlitz, S. Rudnyckyj und A. Ischirkow bearbeitet von J. I. Kettler. – 1 : 3 275 000. – Berlin ; Glogau : Carl Flemming, [1918]. – 71 к. : багатоколір. ; 70,5 × 87 см, в обклад. 24 × 15,5 см+ Дод. (8 с. ; 23 × 15 см). – (Flemmings Völkerkarten, № 2).
11. Le Monnier F. R. Sprachenkarte von Österreich-Ungarn. – 1 : 1 000 000. – Wien : 1888. – 1 к. : багатоколір. ; 113 × 154 см.
12. Schaefer D. Karte der Länder und Völker Europas. Volkstum und Staatenbildung. – 1 : 4 000 000. – Berlin: [Schäfer D. Karte 1. Aufl. 1916], 1916-1918. – 1 к. : багатоколір. ; 91 × 121,5 см.

АТЛАСНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ І ВАРТОСТІ ЗЕМЕЛЬ УКРАЇНИ

Актуальність теми. Актуальність створення різномасштабних цифрових тематичних атласів зумовлена малою кількістю таких продуктів в Україні та запитами практики на їх створення, адже вони, по суті, виступають в якості спеціалізованих геоінформаційних систем і придатні для вирішення завдань інформаційно-аналітичного забезпечення геопросторового розвитку держави та її регіонів, оподаткування земель та іншої нерухомості, розташованої на них, управління землекористуванням, охорони земельних, водних, біотичних ресурсів, розвитку агропромислового, лісо- та водогосподарського комплексів, туристично-рекреаційної сфери тощо. Водночас атласів, які б відображали показники якості земель (бонітетну оцінку ґрунтів) та їх нормативну грошову оцінку на рівні областей, районів, об'єднаних територіальних громад чи господарських утворень до недавнього часу в Україні не існувало. Очевидно, що вирішенню цього завдання картографії та кадастру треба приділяти значно більше уваги. З цих позицій заявлена тема є своєчасною.

Стан вивчення досліджуваної проблеми. Україна володіє значним досвідом тематичного картографування природних ресурсів, господарського комплексу України та його галузей [1]. В цьому аспекті варто згадати доробок вчених Інституту Географії НАН України (А.П.Золовський, Л.Г.Руденко, Т.І.Козаченко, Г.О.Пархоменко, В.П.Разов та ін.), Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна (І.Ю.Левицький, В.А.Пересадько, А.М.Байназаров), Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Е.Л.Бондаренко, Л.М.Даценко, В.І.Остроух), Львівського національного університету імені Івана Франка (О.І.Шаблій, М.М.Книш, І.І.Ровенчак) та ДНВП «Картографія» (Р.І.Сосса, І.С.Руденко та ін.). Цей висновок підтверджується створенням Національного атласу України, серії загальноукраїнських і комплексних регіональних атласів і тематичних атласів екологічної тематики, краєзнавчих атласів серії «Моя мала Батьківщина», комплексного атласу Львова [16] та ін. В останнє десятиліття комплексних регіональних атласів в Україні не опубліковано. Акцент робився на дрібномасштабних шкільних географічних атласах, атласах екологічної тематики, в т. ч. на басейни Дністра, Південного Бугу, Сіверського Дінця. В цих умовах співробітниками кафедри геодезії та картографії НУБіП України під керівництвом професора І. П. Ковальчука

розпочалися роботи з великомасштабного атласного картографування земельних ресурсів різнорангових об'єктів. На цьому шляху були укладені цифровий Атлас стану і використання земельних ресурсів Велико-Снітинського навчально-дослідного господарства НУБіП України [14] та Атлас стану і використання земельних ресурсів Фастівського району Київської області [15]. У 2018-2020 роках виконувалися роботи з укладання Атласу вартості земель України, в якому на рівні адміністративних і природно-сільськогосподарських районів, з урахуванням контурів агровиробничих груп ґрунтів та меж сільських, селищних і міських рад знайшли відображення такі показники, як бонітетна оцінка ґрунтів, нормативна грошова оцінка земель [2 – 13, 20]. Інтерес для атласного і тематичного картографування представляють роботи В.А.Пересадько [17], інших вчених [18, 19].

Мета публікації – висвітлити напрями і досвід тематичного картографування результатів бонітетної та нормативної грошової земель, атласного картографування показників нормативної грошової оцінки земель населених пунктів і земель сільськогосподарського призначення, набутий на кафедрі геодезії та картографії Національного університету біоресурсів і природокористування України у 2008 – 2020 роках.

Результати досліджень та їх обговорення. У процесі виконання досліджень, спрямованих на укладання серії цифрових тематичних атласів стану і використання земельних ресурсів різних геопросторових об'єктів, нормативної грошової оцінки земель населених пунктів і земель сільськогосподарського призначення використовувався широкий спектр методів: формування теоретичних засад та алгоритмів укладання цифрових атласів стану і використання земельних ресурсів, вартості земель різних геопросторових об'єктів; збору статистичної, фондової, архівної, картографічної і літературної інформації, даних дистанційного зондування Землі на об'єкти картографування; статистичної обробки та узагальнення зібраної інформації, її підготовки до відображення на тематичних картах атласів; створення географічних основ тематичних карт на досліджувані геопросторові об'єкти; методи укладання тематичних карт й атласів та ін.

На першому етапі досліджень головна увага приділялася оцінюванню агроекологічного стану і характеру та ефективності використання земель навчально-дослідних господарств НУБіП України (на прикладі ВП НДГ «Великоснітинське ім. О.В.Музиченка»). Роботи виконувалися в масштабі 1:10 000. За результатами цих досліджень укладено цифровий «Атлас стану і використання земель ВП НДГ «Великоснітинське ім. О.В. Музиченка». У структурі атласу виділено Вступ і Післямову та 7 розділів. В ньому послідовно подається: Загальна інформація про об'єкт картографування; Природні умови і чинники впливу на стан та використання земельних ресурсів; Ґрунтовий покрив, його властивості та чинники, що впливають на родючість ґрунтів; Структура земельного фонду та організація землекористування в НДГ; Несприятливі процеси та ризики землекористування; Ефективність господарського використання земельно-ресурсного потенціалу; Пропозиції з оптимізації стану

земельних ресурсів, відновлення родючості ґрунтів, забезпечення збалансованого землекористування. Атлас містить понад 90 карт. За результатами досліджень опублікована монографія [14], вони впроваджені у практичну діяльність НДГ.

Наступним кроком в наших дослідженнях було укладання великомасштабного цифрового Атласу стану і використання земельних ресурсів Фастівського району Київської області. Атлас унікальний – ні до, ні після завершення робіт з його укладання в Україні подібних атласів не створено. Атлас отримав золоту медаль Міжнародної виставки «Агро-2016». Він нараховує понад 150 тематичних карт. Узагальнення досвіду атласного картографування земельних ресурсів на районному рівні здійснене в дисертації О.В.Рожко та авторському свідоцтві [15].

На теперішньому етапі працюємо над завершенням укладання Атласу вартості земель України. У його структурі містяться блоки карт, які відображають НГО земельних ділянок у населених пунктах, бонітетну оцінку земель сільськогосподарського призначення (ріллі, багаторічних насаджень, сіножатей і пасовищ) в межах природно-сільськогосподарських районів, НГО земель сільськогосподарського призначення адміністративних районів і сільських, селищних і міських рад тощо. В ході виконання цього проекту: розроблені концептуальні засади цифрового атласного картографування показників бонітетної (якісної) і грошової (вартісної) оцінки земель; алгоритми укладання тематичних карт атласу з використанням сучасного програмного забезпечення для виконання укладальницьких і дизайнерських робіт; укладено серії тематичних карт атласу; опубліковано серію монографій [2 – 12].

У перспективі плануємо працювати над створенням цифрових картографічних творів, які відобразатимуть стан озерно-басейнових систем, ризику землекористування в умовах глобальних і регіональних змін клімату, геодезично-картографічне забезпечення функціонування ОТГ тощо.

Висновки. За відносно стислий термін співробітниками кафедри геодезії та картографії НУБіП України обґрунтовано концептуальні засади та реально укладено три нових типи цифрових тематичних атласів – два великомасштабних атласи стану і використання земельних ресурсів НДГ (по суті, фермерських) та адміністративного району і середньо-дрібномасштабний атлас вартості земель України. 2. Ці атласи є важливим інформаційно-аналітичним інструментом моніторингу стану земельних та інших природних ресурсів, управління землекористуванням і водокористуванням, оподаткування земель, розробки програм раціонального природокористування й охорони природи, планування заходів протиаводкового і протиерозійного захисту угідь, поселень і комунікацій. 3. Перспективи картографування вбачаємо у створенні атласних геоінформаційно-картографічних продуктів на озерно-басейнові системи, рекреаційно-туристські об'єкти, фермерські господарства та геопорталів ОТГ.

Список використаних джерел

1. Атлас природных условий и естественных ресурсов Украинской ССР / Редкол. : Предс. / [П. Н. Першин]. М. : ГУГК, 1978. 183 с. 2. Атласне картографування вартості земель України.

Монографія. У 2-х част. Частина 1. / Ковальчук І.П., Мартин А.Г., Тихенко Р.В., Шевченко О.В., Опенько І.А., Жук О.П., Кошель А.О., Ковальчук А.І., Богданець В.А., Палеха Ю.М., Патиченко О.М. Тихенко О.В., Чумаченко О.М. /за наук. ред. проф. І.П.Ковальчука. Київ: ЦП «Компринт», 2018. 608 с. 3. Атласне картографування вартості земель України. Монографія. У 2-х част. Частина 2. / Ковальчук І.П., Мартин А.Г., Тихенко Р.В., Шевченко О.В., Опенько І.А., Жук О.П., Кошель А.О., Ковальчук А.І., Богданець В.А., Палеха Ю.М., Патиченко О.М. Тихенко О.В., Чумаченко О.М. /за наук. ред. проф. І.П.Ковальчука. Київ: ЦП «Компринт», 2018. 736 с. 4. Атласне картографування вартості земель України. Монографія. Частина 3. Том 1 / Ковальчук І.П., Ковальчук А.І., Тихенко Р.В., Шевченко О.В., Опенько І.А., Андрейчук Ю.М., Кравченко Ю.С., Палеха Ю.М., Патиченко О.М., Тихенко О.В. / за наук. ред. проф. І.П.Ковальчука. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2019. 614 с. 5. Атласне картографування вартості земель України. Монографія. Частина 3. Том 2 / Ковальчук І.П., Ковальчук А.І., Тихенко Р.В., Шевченко О.В., Опенько І.А., Андрейчук Ю.М., Кравченко Ю.С., Палеха Ю.М., Патиченко О.М., Тихенко О.В. / за наук. ред. проф. І.П.Ковальчука. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2019. 556 с. 6. Атласне картографування вартості земель України. Монографія. Частина 3. Том 3 / Ковальчук І.П., Ковальчук А.І., Тихенко Р.В., Шевченко О.В., Опенько І.А., Андрейчук Ю.М., Кравченко Ю.С., Палеха Ю.М., Патиченко О.М., Тихенко О.В. / за наук. ред. проф. І.П.Ковальчука. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2019. 620 с. 7. Атласне картографування вартості земель України: монографія./ Частина 4. Том. 1. / І.П. Ковальчук, А.І. Ковальчук, Р.В. Тихенко, О.В. Шевченко, І.А. Опенько, В.А. Богданець, Д.О. Влаєва, Т.І. Ковальчук, Я.А. Степчук, О.В. Тихенко; за наук. ред. проф. І.П. Ковальчука. Харків: Глобус, 2020. 432с. 8. Атласне картографування вартості земель України: монографія./ Частина 4. Том. 2. / І.П. Ковальчук, А.І. Ковальчук, Р.В. Тихенко, О.В. Шевченко, І.А. Опенько, В.А. Богданець, Д.О. Влаєва, Т.І. Ковальчук, Я.А. Степчук, О.В. Тихенко; за наук. ред. проф. І.П. Ковальчука. Харків: Глобус, 2020. 418 с. 9. Золовський А.П. Картографические исследования проблемы охраны природы / А.П.Золовский, Е.Е.Маркова, Г.О.Пархоменко. Киев: Наукова думка, 1978.129 с. 10. Ковальчук І.П., Ковальчук А.І., Тихенко Р.В., Опенько І.А., Шевченко О.В., Богданець В.А., Тихенко О.В. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 100960. Науковий твір «Атлас вартості земель України. Т.1». Дата реєстрації 27 листопада 2020 р. К., 2020. 418 с. 11. Ковальчук І.П., Ковальчук А.І., Тихенко Р.В., Опенько І.А., Шевченко О.В., Богданець В.А., Тихенко О.В. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 100959. Науковий твір «Атлас вартості земель України. Т.2». Дата реєстрації 27 листопада 2020 р. К., 2020. 430 с. 12. Ковальчук І.П., Ковальчук А.І. Структура Атласу вартості земель України / І.П.Ковальчук, А.І.Ковальчук // Часопис картографії: Збірник наукових праць. К. : КНУ ім. Тараса Шевченка, 2019. Вип. 20. С. 5 – 26. http://maptimes.inf.ua/CH_20/Ch20_Article1_Structure-of-Ua-land-digital-atlas.html 13. Ковальчук І.П., Мартин А.Г., Тихенко Р.В., Шевченко О.В., Опенько І.А., Жук О.П., Ковальчук А.І., Кошель А.О., Богданець В.А., Тихенко О.В. Науковий твір «Теоретико-методологічне обґрунтування моделі цифрового атласу вартості земель України» // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 87318. Дата реєстрації 29.03.2019. К., 2019. 115 с. 14. Ковальчук І.П. Великомасштабне атласне картографування земель навчально-дослідних господарств: Монографія / І.П.Ковальчук, В.А.Богданець, Н.С. Михальчук / за наук. ред. проф. І.П.Ковальчука. Київ: «Компринт», 2016. 220 с. 15. Ковальчук І.П., Рожко О.В. Атлас стану і використання земельних ресурсів Фастівського району Київської області. / І.П.Ковальчук, О.В.Рожко // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 91272. Дата реєстрації 05.08.2019. К., 2019. 155 с. 16. Львів: комплексний атлас / За ред. проф. О. І. Шаблія. К.: ДНВП “Картографія”, 2012. 192 с. 17. Пересадько В.А. Картографічне забезпечення екологічних досліджень і охорони природи. Х.: ХНУ ім. В.Н.Каразіна, 2009. 242 с. 18. Система показників бонітування ґрунтів України: використання у землеустрої та землеоціночній діяльності: монографія / Мартин А.Г., Ковальчук І.П., Гунько Л.А. К.: ДП «Компринт», 2020. 700 с. 19. Geoenviromental mapping. Methods, theory and practice. Peter T. Bobrowsky. Режим доступу: <https://www.crcpress.com/Geoenviromental-Mapping->

Methods Theory and Practice / Bobrowsky / 9789054104872 20. Kovalchuk Ivan. Atlas mapping of parameters land value in Ukraine / Ivan Kovalchuk, Andrii Kovalchuk, Oleksandr Shevchenko, Ivan Openko, Ruslan Tykhenko // European Journal of Science and Research. № 1. 2019. P. 44-51. DOI: <https://doi.org/10.32083/ejsr.1.2019.44>

УДК 551.438.5(477)(084.4):[37.091.64:911.5]

Г.І. Денисик
grygden@ukr.net

*Вінницький державний педагогічний університет імені
Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, Україна*

І.В. Кравцова
irinakravzova@gmail.com

О.В. Браславська
oksana.braslavska@udpu.edu.ua

*Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
м. Умань, Черкаська обл., Україна*

АТЛАС АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ УКРАЇНИ – ОСВІТНІЙ ЗАСІБ СУЧАСНОГО ЛАНДШАФТОЗНАВСТВА

Складним інтегровано-диференційованим науковим знанням, що вивчає ландшафтну оболонку Землі та її сучасну, динамічну, антропогенну за своєю природою складову – антропосферу є ландшафтознавство. Ця наука є обов'язковою складовою формування як інтегрованої, так і загальних й предметних компетентностей майбутніх учителів географії. Антропогенне ландшафтознавство є науковим напрямом сучасного ландшафтознавства, що у порівнянні з іншими напрямками розвивається найдинамічніше [4]. Це розділ досліджує зміни природних компонентів в результаті господарської діяльності людини. Об'єктом вивчення антропогенного ландшафтознавства є антропогенні ландшафти (власне антропогенні ландшафти та ландшафтно-технічні системи). Інтенсивне перетворення природних умов і ресурсів України зумовило трансформацію ландшафтно-структури території та формування сучасної, основу якої формують різноманітні та чисельні групи антропогенних ландшафтів.

Актуальним когнітивним засобом формування міцної системи географічних знань, розвитку практичних умінь та навичок, формування просторового мислення є карта та різні картографічні твори.

Атлас географічний – це систематизоване зібрання географічних карт з єдиним оформленням, змістом, що визначено метою його створення [1]; це картографічний твір, головною складовою якого є система географічних карт, створених за єдиною програмою, об'єднаних загальним призначенням та єдиними засобами картографічного відображення дійсності [5]; систематизоване зібрання карт, які характеризуються внутрішньою єдністю, взаємозв'язком, взаємодоповнюваністю та єдністю у оформленні та виданні [2].

Атлас антропогенних ландшафтів України – систематизоване зібрання географічних карт, які показують розміщення основних класів антропогенних

ландшафтів України в межах відповідних адміністративно-територіальних областей. Цей картографічний твір є важливим засобом формування сучасних знань про ландшафтну структуру України. Атлас антропогенних ландшафтів України складається із 25 карт антропогенних ландшафтів відповідних адміністративно-територіальних областей України та узагальненої карти антропогенних ландшафтів України [6]. За охопленням території – це атлас карт адміністративно-територіальних областей України. За змістом – це спеціальний природничий атлас.

У атласі складені карти антропогенних ландшафтів України, які візуалізують класифікацію антропогенних ландшафтів за видом господарської діяльності людини. За цією класифікаційною ознакою всі антропогенні ландшафти об'єднуються у вісім класів: клас сільськогосподарських ландшафтів; клас лісових антропогенних ландшафтів; клас водних антропогенних ландшафтів; клас промислових ландшафтів; клас дорожніх ландшафтів; клас рекреаційних ландшафтів; клас селитебних ландшафтів; клас белігеративних ландшафтів. У сучасному антропогенному ландшафтознавстві є розуміння каркасних і фонових ландшафтів. До каркасних ландшафтів, які формують антропогенний каркас території, належать селитебні та дорожні ландшафти. У виданні «Антропогенне ландшафтознавство» зазначено, що міста та дороги – це каркас, остов, на якому все інше тримається [3, с. 160]. Фонові антропогенні ландшафти – це сільськогосподарські та лісові антропогенні ландшафти. Ці класи антропогенних ландшафтів «заповнюють «вільні» місця між селитебно-дорожнім каркасом...; визначають напрями спеціалізації окремих регіонів...» [3, с. 192].

Для виконання карт антропогенних ландшафтів України були використані топографічні карти адміністративно-територіальних областей України (масштаб: 1:200 000), оцифрована фізична поверхня України в програмі *Google Планета Земля*. Карты антропогенних ландшафтів адміністративно-територіальних областей України побудовані в масштабах: 1: 800 000 – 1:1300 000.

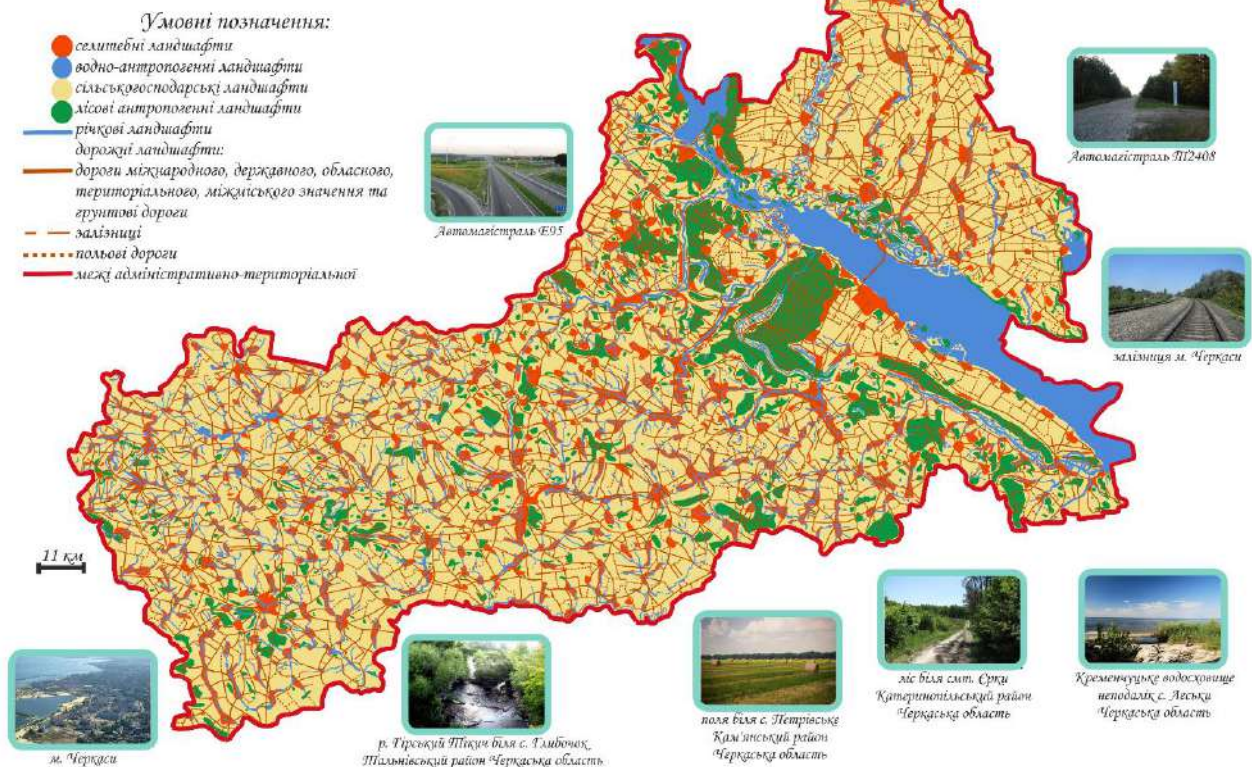
Спосіб лінійних знаків використаний для зображення класу дорожніх ландшафтів та класу водних антропогенних ландшафтів, а саме: зрошувальних і осушувальних каналів, річок. Також цей спосіб був використаний для нанесення меж адміністративно-територіальних областей України. Клас сільськогосподарських ландшафтів, клас лісових антропогенних ландшафтів, клас водних антропогенних ландшафтів (ставки, водосховища), клас селитебних ландшафтів, клас промислових ландшафтів були нанесені на карти способом якісного фону.

Побудовані карти є знаково-образними моделями сучасної ландшафтної структури відповідних адміністративно-територіальних областей та всієї України; візуалізують сучасний вигляд цієї території; антропогенну каркасну структуру та конфігурацію; показують взаємозв'язок між природною основою та видом господарської діяльності людини; доводять наукову думку сучасного антропогенного ландшафтознавства про зміну ландшафтної структури України

та формування нових природно-антропогенних зон: лучно-пасовищної, лісопольової та польової.

Атлас антропогенних ландшафтів України як освітній засіб сучасного ландшафтознавства загалом і антропогенного ландшафтознавства зокрема, має на меті: узагальнити та систематизувати знання про сучасну ландшафтну структуру України; передати просторове розміщення відповідних класів антропогенних ландшафтів України; образно-знаково показати зміну природних зон України.

Картоschema антропогенних ландшафтів Черкаської області



Список використаних джерел

1. Атлас географічний [Електронний ресурс] – URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
2. Герасимов Я.В. Краткий топографо-геодезический словарь-справочник / Я.В. Герасимов, А.М. Говорухин, Б.С. Кузьмин, В.М. Молоканов, Е.М. Поспелов, В.В. Фомин. – М. : НЕДРА, 1968. – С. 12.
3. Денисик Г.І. Антропогенне ландшафтознавство : навчальний посібник. Частина I. Глобальне антропогенне ландшафтознавство / Г.І. Денисик. Вінниця : ПП «ТД «Едельвейс і К», 2012. – 336 с.
4. Денисик Г.І. Антропогенне ландшафтознавство у першій половині XXI століття / Г.І. Денисик // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. – 2013. – Вип.25 – С. 7–12.
5. Картография с основами топографии : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по спец. «География» / Г.Ю. Грюнберг, Н.А. Лапкина, Н.В. Малахов, Е.С. Фельдман ; под ред. Г.Ю. Грюнберга. – М. : Просвещение, 1991. – 368 с.
6. Кравцова І.В. Атлас антропогенних ландшафтів України / І.В. Кравцова, Т.А. Рожі. – Умань : Видавець «Сочінський М.М.», 2019. – 34 с.

АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ УСТРІЙ І ПРОБЛЕМИ КАРТОГРАФІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ В СИСТЕМІ ЇЇ ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ

Наразі з отриманням Україною незалежності та прийняттям законодавства щодо зміни територіально-адміністративного устрою загострилась проблема відсутності відповідних картографічних матеріалів і в першу чергу для потреб розроблення документів просторового планування [3, 4, 6].

На превеликий жаль, незважаючи на наявність законодавчих та нормативно-правових документів в державі, стан справ з питань картографічного забезпечення території не покращився і країна має основні державні топографічні карти, що не відповідають сучасним вимогам з точності та достовірності [1]. Особливо значна проблема існує щодо наявності цифрових карт. Не в кращому стані і ті топографічні карти, які створюються наразі оскільки їх замовлення стихійне, у своїй більшості без будь якого обліку, без дотримання встановлених систем координат і тематичного змісту карт.

Відповідно, відсутність сучасної картографічної основи не дозволяє активно впроваджувати інформаційно-аналітичні системи на базі геоінформаційних технологій, що, як засвідчує досвід провідних країн світу, в значній мірі впливає на сталий розвиток суспільства у сфері управління економікою, виробництвом та обороною, тоб-то перейти до інформаційного суспільства.

Інформаційне суспільство як соціологічна й футурологічна концепція, де основним фактором суспільного розвитку є виробництво й використання науково-технічної та іншої інформації сформувалось в 70-ті – 80-ті роки минулого століття. Одним із перших міжнародно-правових актів, який зробив спробу накреслити основні принципи інформаційного суспільства і шляхи його формування та розвитку є «Хартія глобального інформаційного суспільства», прийнята лідерами «сімки» найбільш розвинених держав світу в Окінаві 22 липня 2000 р. Відповідно в Україні правові засади розвитку інформаційного суспільства регламентовані Законом України «Про Концепцію Національної програми інформатизації» та постановою Верховної Ради України «Про Рекомендації парламентських слухань з питань розвитку інформаційного суспільства». Що в свою чергу має передбачати питання апгрейту системи державного управління з переходом від ручного керування зверху до самоорганізації розумних (smart) відповідних територіальних одиниць на основі розбудови національної багаторівневої системи геопорталів.

Що ж до питань картографо-геодезичного забезпечення, як основи, інформатизації суспільства необхідно констатувати, що держава має провести роботи з створення державної геодезичної мережі та оновити основні державні топографічні карти масштабів 1:10 000, 1:50 000 і 1:200 000 [7, 8].

У питанні геодезичного забезпечення, враховуючи те, що складовими Державної геодезичної мережі є геодезична (планова), нівелірна (висотна) та гравіметрична мережі, пункти яких є носіями державної системи координат не всі складові відповідають сучасним вимогам. До найбільш сучасних вимог можна віднести планову мережу із зазначенням необхідності її корегування. В той же час висотна мережа врівноважена на епоху 1977 року, а гравіметрична на епоху 1988 року і потребують нових робіт.

Цікавим і одночасно гірким є питання застосування в державі координатних систем. Незважаючи на те, що в Україні відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 22.09.2004 № 1259 введена з 01.01 2007 року Державна геодезична референсна система координат УСК-2000, а також місцеві системи координат, які зв'язані з системою координат УСК-2000 досі в державі використовують системи координат СК-42 і СК-63 та місцеві системи координат, які утворені від:

- системи координат 1932 року;
- системи координат 1942 року;
- системи координат 1963 року;
- геологічної системи координат;
- умовної системи.

В свою чергу розглядаючи питання картографування території наразі його необхідно розглядати у відповідності до констатації тієї реальності, які відбулись за останні 15-25 років технологій картографування і реагування на ці зміни відповідних державних органів. А зміни привели до поняття просторових даних, як даних про просторові об'єкти, що характеризуються показниками щодо їх форми, місцезнаходження з використанням координат та властивостей. Тоб-то топографічне картографування за моделлю картографічного виробництва перейшло до топографічного картографування в інфраструктурі геопросторових даних.

Так наразі комісія з геопростору Великобританії визначила 6 сучасних новітніх технологій, що змінили та змінюють топографо-геодезичні роботи в рамках забезпечення подальшого розвитку геопросторової галузі, до яких відносять:

- дистанційне зондування Землі (ДЗЗ);
- безпілотні літальні апарати (БПЛА);
- Light Identification. Detection and Ranging (LIDAR);
- інтернет речей (Internet of Things);
- віртуальна (VR) та доповнена реальність (AR);
- 5G-зв'язок.

Тому, зважаючи на сучасне різноманіття методів збирання даних для картографування, постає гостре питання щодо дослідження технологічних схем на предмет їх точності, достовірності та оперативності, перегляду нормативно-технічної документації забезпечення топографічного картографування, продукція якого б відповідала сучасним досягненням геоінформаційних технологій, вимогам і потребам інформаційного суспільства [2, 5].

Разом з тим, відсутність, як не парадоксально за наявності галузевих державних органів у картографо-геодезичній сфері, базової державної картографічної основи розпочалось пірацьке використання карт Google, OpenStreetMap, NARE. І, що саме цікаво, це те, що зазначені карти присутні і в державних органах які мали б розуміти щодо наслідків такого використання. Тим паче відповідні прецеденти в Україні вже є, через блокування відповідного ресурсу.

Таким чином, постають риторичні слов'янські питання Хто винний? Що робити?

Як засвідчує аналіз зазначена проблемність, на превеликий жаль, створена штучно відповідними державними структурами, які в межах Закону України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» зобов'язані картографічну основу на територію держави підтримувати в актуалізованому стані.

Наступними чинниками створення проблемності є «пофінізм» органів контролю за порушення Законів України, безграмотність та безвідповідальність керівників, яким підпорядковані структури, що займаються плануванням та проведенням необхідних робіт. А враховуючи те, що питання забезпечення території держави актуалізованою картографічною основою є, в кожній провідній країні світу, одним із елементів національної безпеки то контроль і відповідальність повинен нести і Кабінет Міністрів України.

Тому необхідна термінова реорганізація державного управління галуззю. Розроблення державної цільової програми з основним питанням проведення оновлення картографічної основи основних державних топографічних карт відповідно до постанови КМ України від 04.09.2013 № 661.

Список використаних джерел

1. Липський В.Т. До питання забезпечення потреб держави топографічними аналоговими та цифровими картами./ *Національне картографування: стан, проблеми та перспективи розвитку. Збірник наукових праць. К.: ДСГКК, 2003. – с.7-9.*
2. 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 Укргеодезкартографії від 31.12.1999 № 156 і погоджені з ВТУ ГШ ЗС України [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://gki.com.ua/>
3. Пересацько В. А. Картографическое обеспечение стратегий устойчивого развития в странах мира / В. А. Пересацько, Н. В. Попович // *Economics, Science, Education: Integration and Synergy : Materials of International scientific and practical conference (18–21 January 2016).* – Bratislava : Academic Society of Michal Baludyansky, 2016. – Vol. 3. – P. 73.
4. Попович Н. В. Картографічне забезпечення стратегій розвитку територій: актуальність, сучасний стан і перспективи / Н. В. Попович, В. А. Пересацько // *Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна. Серія : Геологія – Географія – Екологія. – 2017. – Вип. 47. – С. 139–144.*
5. Серапинас Б.Б. О понятиях надежности карт и надежности их использования. / Б.Б. Серапинас // *Геодезия и картография. – 1989. - № 7. – С. 36 – 38.*
6. Про внесення змін до деяких законів України щодо визначення територій та адміністративних центрів територіальних громад: закон України від 16.04.2020 р. № 562-IX [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/562-20#Text>

7. Про затвердження Порядку розроблення, оновлення, внесення змін та затвердження містобудівної документації: проєкт постанови Кабінету Міністрів України [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://atu.decentralization.gov.ua/>
8. Склад та зміст схеми планування території, на якій реалізуються повноваження сільських, селищних, міських рад. ДБН Б.1.1-21:2017 затверджений наказом міністерством регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 27.12.2017 № 343. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://atu.decentralization.gov.ua/>

УДК: 528.91

Л.М. Даценко /Lyudmila Datsenko

e-mail: ua-dln@ukr.net,

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9079-8041>

Scopus Author ID: 57219949725

С.В. Тимова /Svitlana Titova

e-mail: svtitova@ukr.net

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9250-805X>

Scopus Author ID: 57219950799

Е.В. Железнова /Emiliia Zhelieznova

e-mail: zheleznovaemilia@gmail.com

*Department of Geodesy and Cartography Geography Faculty
Taras Shevchenko national university of Kyiv (Kyiv, Ukraine)*

МІСЦЕ КАРТОГРАФІЇ В СИСТЕМІ НАУК ТА ЇЇ ПРЕДМЕТНА ОБЛАСТЬ

В останні десятиріччя у світі відбувається надзвичайно інтенсивний розвиток нових технологій одержання інформації про просторові характеристики об'єктів на поверхні Землі, в тому числі засоби дистанційного зондування, супутникової навігації, картографії, геоінформаційного моделювання, штучного інтелекту тощо. В кінці ХХ ст. відбулася асиміляція багатьох загальнонаукових понять і термінів важливих для картографії. Сучасна картографія використовує структурно-графічне моделювання для уточнення визначень всієї системи об'єктів, явищ та процесів, що мають бути відображені найчастіше в структурі картографічних полімоделей – системі карт. Саме карти, характеризуючи певні сторони об'єкту, доповнюють одна одну з метою повного розкриття характерних ознак явищ чи процесів, що відбуваються з об'єктом. І саме в цьому полягає сутність системно-структурного підходу в картографії.

Базові теоретичні положення картографії як науки досліджуються та обговорюються у вищій школі та наукових установах. Проблемою сьогодення постало питання щодо предметної області у підготовці фахівців за спеціальністю «Картографія» 103 «Науки про Землю». Кафедра геодезії та картографії Київського національного університету імені Тараса Шевченка у 2021 році проходила акредитацію за освітньо-наукової програми магістерського рівня «Картографія». Під час оцінювання програми експертами 10 галузевої

експертної ради (ГЕР) НАЗЯВО постали дискусійні питання щодо місця картографії в предметній області спеціальності 103 Науки про Землю. Експерти ГЕР висловили сумніви щодо належності картографії до Наук про Землю і рекомендували обмежити поле її діяльності лише в 106 Географія. Зауважимо, що ця проблема торкається всіх ВНЗ, які проводять підготовку картографів.

Згідно стандарту спеціальності 103 «Науки про Землю»: опис предметної області:

- **Об'єкт вивчення та діяльності:** природні та антропогенні об'єкти, процеси та явища у геосферах у взаємозв'язку, перетвореннях і розвитку в просторі і часі.
- **Ціль навчання:** формування у здобувачів вищої освіти здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі наук про Землю та практичні проблеми в процесі професійної діяльності або навчання, що передбачає застосування теорій та методів наук про Землю і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. Теоретичний зміст предметної області: знання щодо будови, фігури, складу, походження, розвитку Землі або її геосфер, явищ і процесів, що в них відбуваються. Базові знання з природничих наук, математики та інформаційних технологій в обсязі, необхідному для дослідження природних та антропогенних об'єктів та процесів у геосферах.
- **Методи, методика та технології:** фізичні і хімічні методи, методи натурного, прямого та опосередкованого, безпосереднього лабораторного або дистанційного дослідження компонентів геосфер, процесів і явищ, методи моделювання та опрацювання інформації.
- **Інструменти та обладнання:** обладнання та устаткування, необхідне для польового/лабораторного/дистанційного дослідження.

Дозволимо процитувати визначення предметної області «**Картографії**», яке було надано Європейським союзом наук про Землю (EGU), як науки про вимірювання та картографування поверхні Землі, оскільки поверхня в основному формується за допомогою гравітаційного поля Землі, охоплює діяльність по всьому спектру сучасного картографічного моделювання систем Землі: від вимірювальних систем до дослідження геофізичних процесів, це також підкреслює відповідність програми картографії своєї предметній області.

Віднесення картографії до «Наук про Землю» відповідає і міжнародній практиці, при цьому не тільки Міжнародній стандартній класифікації освіти (International Standard Classification of Education – Fields of Education and Training (ISCED-F 2013), а й Міжнародній стандартній класифікації занять (International Standard Classification of Occupations, 2008 - ISCO-08). Згідно останньої всі професіонали з «Наук про Землю» (включно із картографами і геодезистами) належать до двох рубрик («2112 Meteorologists» і «2114 Geologists and geophysicists») підгрупи «211 Physical and earth science professionals» (угруповання «21 Science and engineering professionals»), тоді як географи представлені в рубриці «2632 Sociologists, anthropologists and related professionals» підгрупи «263 Social and religious professionals» (угруповання «26 Legal, social and cultural professionals»), тому рекомендації перенести ОНП

Картографія в спеціальність 106-географія є необґрунтованими та суперечать законодавчій базі відповідно якої ми працюємо, а саме: *Наказу Міністерства освіти і науки України 06.11.2015 р. за № 1151 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України 12.04.2016 № 419)*; *Постанові Кабінету Міністрів України за № 53 від 01.02.2017 (про внесення змін до Постанови Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 р. за № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти»)*; *Листу-роз'ясненні від НАЗЯВО № 418 від 21.10.2019 р. Щодо особливостей акредитації освітніх програм спеціальностей, шифри яких змінено постановою Кабінету Міністрів України від 01 лютого 2017 р. № 53; Міжнародній стандартній класифікації освіти та Міжнародній стандартній класифікації занять*; *Постанова Кабінету Міністрів України від 4 вересня 2013 р. № 661 «Порядок загальнодержавного топографічного і тематичного картографування» (зі змінами відповідно Постанови КМ № 265 від 27.03.2019)*.

У цих нормативних документах чітко зазначено, що картографія відноситься до спеціальності 103-Науки про Землю та відповідно всіх цих нормативних актів: галузь знань «геодезія та землеустрій», напрям підготовки «геодезія, картографія та землеустрій», спеціальність «Картографія» відноситься, як до галузі знань 10 Природничі науки (спеціальність 103 Науки про Землю) так і до галузі знань 19 Архітектура та будівництво (спеціальність 193 Геодезія та землеустрій). Підготовка фахівців в Україні регламентується Законом «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» від 16.10.2020 № 353 - XIV, а головним роботодавцем на сьогодні є Держгеокадастр України.

Бурхливий розвиток інформаційних технологій в останні тридцять років значно посилив інтерес до створення і використання карт, що сприяє розвитку нового, важливого не тільки для картографії, геопросторового аналізу тощо. Для реалізації визнано та законодавчо закріплено щодо необхідності формування інфраструктури геопросторових даних (ПД). Її розуміють як набір інституційних, технічних і економічних заходів, що забезпечують можливість доступу до актуальної, цільової інформації та геосерверів, що підтримують процес прийняття рішень. Крім тих, хто постійно сприймав нові технології і при наявності глибоких картографічних знань розвивався разом з ними, але з'явилися і такі, які використовують нові технології із спрощенням і чисто прагматично їх використовують. Це ставить під сумнів потребу фундаментальних знань з картографії, а в кінцевому результаті до непрофесійної розробки карт, що шкодить якості запропонованих можливих рішень.

На жаль, в Україні після ряду трансформаційних змін із станом положення у Держгеокадастрі України, ситуація різко погіршилась: не здійснюються ціленаправлені картографічні дослідження, призупинено випуск науково-інформаційного журналу «Геодезія і картографія», не проводяться конференції державного рівня, не інформується Суспільство про роботу МКА і її міжнародних конференцій, а в останній час постало болюче питання щодо предметної області картографії, що на думку авторів, може призвести до знищення картографії як науки.

КАРТОГРАФУВАННЯ ПАМ'ЯТОК ГОЛОКОСТУ В УКРАЇНІ З МЕТОЮ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ (НА ПРИКЛАДІ м. КАМ'ЯНЦЯ-ПОДІЛЬСЬКОГО)

Старовинне українське історичне місто – фортеця Кам'янець-Подільський мав різні періоди своєї історії, пов'язані з проживанням тут населення різних національностей та релігій під час кардинальних змін державних кордонів та підпорядкування українського Поділля різним владам. Тому можна говорити про “польський” Кам'янець (оскільки він був понад 300 років центром Подільського воєводства Речі Посполитої), “турецький” Кам'янець (був під османською владою в кінці XVII ст. (1672-1699 рр.), як центр Подільського пашалику - генерал-губернаторства), “вірменський” Кам'янець (ще з XIII – XIV ст. тут були створені вірменські торгівельні колонії), “єврейський” Кам'янець (євреї здавна жили і торгували біля міста - у місті їм заборонялось жити за польської влади, а пізніше – у самому Старому місті, де було споруджено декілька синагог), “литовський” Кам'янець (литовський герб “Вітіс” - вершник - присутній і нині як частина державного гербу Речі Посполитої на деяких старовинних баштах). Окремою героїчною сторінкою “українського” Кам'янця-Подільського є його перебування у статусі тимчасової останньої столиці Української Народної Республіки (а фактично – Соборної Української держави, оскільки тут працювали уряди УНР і ЗОУНР, а також відбулося об'єднання під єдиним командуванням Головного Отамана (головнокомандувача) С.Петлюри Дієвої Армії УНР та Української Галицької Армії) у 1919 -1920 рр. У такий столичний статус України Кам'янець-Подільський несподівано для себе потрапив після перебування більше 120 р. під владою Російської імперії у якості центру Кам'янець-Подільської губернії (з часів другого поділу Польщі 1792 р.). Усі ці історичні перипетії залишили по собі матеріальні свідчення у вигляді монументальних старовинних оборонних комплексів (Старий і Новий замки) та окремих середньовічних споруд (башт, бастіонів, мостів, брам, католицьких костелів, монастирів, православних церков тощо), які нині являють собою потужний туристичний ресурс для розвитку як внутрішнього, так і іноземного (в'їзного) туризму в місті. Недарма за кількістю історико-туристичних пам'яток це невеличке місто (100 тис. мешканців), нині райцентр Хмельницької обл., займає третє місце в Україні після Києва та Львова. Цим питанням присвячено багато публікацій автора, з якими можна познайомитись в інтернеті [1 та ін.].

Але найбільш трагічна сторінка існування м.Кам'янця-Подільського пов'язана з Голокостом єврейського населення нацистами під час Другої світової війни, причому ця фатальна подія мала міжнародний вимір, оскільки було знищено не тільки місцеве єврейське населення, а й євреї, депортовані з

Угорщини. 29 вересня світ згадує трагічну річницю початку одного з найвідоміших епізодів Голокосту на території України - розстрілу євреїв у Києві в Бабиному Яру. У радянські часи не було прийнято гучно говорити про події Голокосту, про місця масових страт єврейського населення і сьогодні інформації недостатньо. Одним з найвідоміших дослідників подій Голокосту в Україні є А.Подольський, кандидат історичних наук, керівник Українського центру вивчення історії Голокосту. На прохання BBC News Україна він склав умовну десятку трагічних місць України, де у часи Другої світової війни відбулися наймасовіші страти єврейського населення. За даними науковців за часів німецької окупації на території України нацистами було знищено близько 1,5 мільйона євреїв - від Львова до Луганська. Дослідники Голокосту кажуть про близько 2 тис. місць масових страт євреїв в Україні. Їхня меморіалізація, зокрема для цілей туризму, вимагає їх картографування, так як, першою чергою, 10-ти місць наймасовіших розстрілів євреїв в Україні нацистами під час Другої світової війни, наведених у табл.1. На відповідній карті розміром пунсону слід було б позначити число страчених, а у середині його — вказати дату (число, місяць — цифрами, а рік - у назві).

Таблиця 1

10 місць наймасовіших розстрілів євреїв в Україні нацистами під час Другої світової війни

№	Місцевість, місто	Дата	Число страчених	Коментар
1	Кам'янець-Подільський	28-29 серпня 1941 р.	23 тис. осіб	Це перше місце масового розстрілу євреїв в Україні з початку окупації. Через місяць після початку окупації - 28 серпня 1941 р. - тут вбили протягом доби близько 23 тис. євреїв. Серед вбитих були місцеві мешканці, а також угорські та інші іноземні євреї, яких сюди привезли. За один день тут вбили євреїв більше, ніж за перший день розстрілів у Бабиному Яру. Р ОТО, АН
2	Бердичів	15 вересня 1941 р.	14-15 тис. осіб	Це продовження "кривавого шляху" Айнзацгрупи "С". 15 вересня 1941 р. тут вбили близько 14-15 тис. євреїв. Це сталося на теренах аеродрому, за 6 км від міста. Загалом за час окупації у місті та районі вбили 30 тис євреїв. Бердичів називали українським Єрусалимом, оскільки 82% населення міста становили євреї.
3	Вінниця	19 вересня 1941 р.	10 тис. осіб	19 вересня 1941 р. тут вбили 10 тис. людей. Це сталося у так званому "Зеленому господарстві" поруч з містом. В цей день німецькі війська увійшли до Києва.
4	Київ	29-30 вересня 1941 р.	33 771 особа	29-30 вересня у Бабиному Яру вбили 33 771 людину. Такі точні дані містяться у звіті айнзацгрупи "С". Єврейське населення міста зникло, а вижили одиниці. За наступні роки тут знищили ще десятки тис. людей різних національностей.
5	Дніпро	12 жовтня 1941 р.	10 тис осіб	12 жовтня у парку Гагаріна в центрі міста вбили близько 10 тис. євреїв за один день.
6	Одеса	24-25 жовтня 1941 р.	25 тис. осіб	24-25 жовтня румунська жандармерія за півтора дня вбили близько 25 тис. євреїв. Німецькі сили у цій акції участі не приймали. Загалом в Одесі було близько 230 тис. євреїв. Після масового розстрілу відбулись депортації до таборів смерті Трансністрії, які розташовувались на теренах

				Миколаївської області.
7	Рівне	5-6 листопада 1941 р.	17 тис. осіб	У столиці Рейхскомісаріату "Україна" 5-6 листопада 1941 р. за два дні вбили 17 тис. євреїв - практично все єврейське населення міста. Так знищили гетто, яке тут існувало з початку окупації. Розстріл відбувся в урочищі Сосонки. Тоді це було за містом, а зараз вже у межах обласного центру.
8	Харків	14 грудня 1941 р.	12-14 тис. осіб	Від 14 грудня 1941 р. у Дробицькому яру біля Харкова протягом кількох днів вбили від 12 до 14 тис. євреїв. Після цього тимчасове гетто тут зникло.
9	Луцьк	Кінець серпня 1942 р.	18 тис. осіб	Тут тимчасове гетто проіснувало більше року. Наприкінці серпня 1942 р. за кілька днів його знищили й вбили близько 18 тис. євреїв. У Луцькому гетто за час його існування навіть відбулось повстання.
10	Ковель	Кінець серпня 1942 р.	9 тис. осіб	Наприкінці серпня 1942 р. за два дні знищили місцеве гетто та розстріляли 9 тис. людей. Розстріл відбувся у селищі Бахів у піщаному кар'єрі біля міста.

Авторська розробка за [2]

Отже, перший масовий розстріл єврейського населення нацистами на території України відбувся наприкінці серпня 1941 р. у м. Кам'янці-Подільському, де було знищено близько 23 600 осіб. Керував акцією обергрупенфюрер СС Ф. Єккельн. Чимало жертв попередньо було депортовано в Україну із Закарпаття, яке було зайняте союзником Німеччини — Угорщиною. На той час це був перший найкривавіший випадок Голокосту, який трапився більш, ніж за місяць до масових розстрілів євреїв у Бабиному Яру в Києві, тому він отримав назву “Кам'янець-Подільської різанини”.

Угорщина приєдналася до Троїстого пакту у 1940 р. Вже в квітні 1941 р. вона на правах союзника III Рейху долучилася до балканської кампанії врешті, у червні 1941 р. Угорщина, поряд з Німеччиною, взяла участь у вторгненні в Радянський Союз. У результаті свого просування угорські війська деякий час здійснювали верховну військову владу на значній українській території на північний схід від Угорщини. За цих умов антисемітські керівні сили КЕОКН (Національне центральне управління нагляду за іноземцями, угорська імміграційна поліція) запланували переселити небажаних “чужоземних” євреїв до нових “звільнених” районів. Закарпатський губернатор М. Козма взявся втілити цей план і заручився згодою очільника угорської держави регента Горті. Положення реалізації плану передбачали депортацію “новоспечених” польських і радянських євреїв у якомога більшій кількості і чим швидше, тим краще. Цей захід, блюзнірсько названий “репатріацією”, повинен був зосередитися, зокрема, у Карпатській Україні. Метою виселення євреїв, захоплених імміграційною поліцією та місцевими органами влади, була Східна Галичина. Реалізувати план депортації було доручено М. Козмі. Він відправив євреїв, як це і передбачав цей план, до Ясині, що біля тодішнього угорсько-українського кордону. Їм було дозволено брати лише найнеобхідніші речі, харчі на три дні та максимум 30 пенге угорських грошей. Щоб розв'язати їхні

побоювання, їм сказали, що вони зможуть заселитися в житла тих євреїв, які втекли на схід від німецького наступу на радянські війська.

Від збірного пункту Ясиня євреїв перевозили групами приблизно по 1000 душ у Коломию, яка тоді перебувала під угорською військовою адміністрацією, звідки угорські підрозділи переганяли новоприбулих групами по 300 - 400 осіб через р.Дністер на контрольовану нацистами територію Поділля. У такий спосіб більшість вигнаних з Угорщини євреїв скупчилися у Кам'янці-Подільському. До кінця серпня 1941 р. їх число у місті збільшилося до 26 тис. осіб. Усіх євреїв помістили в гетто у Старому місті Кам'янця-Подільського.

Дані про час злочину неоднозначні. За донесеннями Єккельна про число жертв, знищення євреїв у Кам'янці-Подільському відбувалося 27-29 серпня 1941 р. Євреям було повідомлено, що їм необхідно покинути гетто в Старому місті і переселитися. Довгими маршовими колонами з Старого міста та через Польські фільварки їх було виведено з міста. Пунктом призначення була мічена вирвами горбиста місцевість на північній околиці міста поблизу колишнього радянського складу боєприпасів. До учасників злочину належали близькі співробітники Єккельна, яких він у своїх донесеннях означив як “штаб особливих операцій”. Сам розстріл виконували близько 30 есесівців та 12 поліціантів. Кам'янець-Подільська різанина була, згідно з названою Єккельном кількістю жертв 23 600 осіб, найбільшим на той час нацистським масовим вбивством євреїв від початку війни. Нацистські злочинці розстріляли не тільки 14 000 - 16 000 раніше депортованих з Угорщини євреїв, а й ще близько 8-9 тис. (дві третини) єврейського населення м.Кам'янця-Подільського та довколишніх сіл.

Перші пам'ятки, присвячені історії масового убивства єврейського населення нацистами у Кам'янці-Подільському під час II Світової війни, з'явилися у післявоєнний період (1950-1960-ті рр.). Картографічного відображення вони не мали, оскільки у парадигмі радянської політики пам'яті євреї не виділялися як окрема нація, а пам'ятники на місцях масових вбивств присвячувалися “загиблим радянським громадянам”. Впродовж 1970-1980-х рр. відбулася друга хвиля встановлення пам'яток, яка концептуально також проходила у фарватері радянської ідеології і не мала картографічного змісту. Третя хвиля меморіалізації місць пам'яті Голокосту почалася після 1991 р. і триває понині. Загалом на території Хмельницької обл. знаходиться близько 60-ти місць масових страт єврейського населення, причому понад 40 із них мають пам'ятники, меморіали та інші об'єкти, присвячені пам'яті Голокосту — біля місць масових розстрілів у містах Кам'янці-Подільському, Хмельницькому, Шепетівці, Ізяславі, Старокостянтиніві, Старій Ушиці, Волочиську, Нетішині, Ярмолинцях, Славуті, а також у селах Полінцях, Купелі, Вінківцях, Смотричі, Балині тощо. Окремо відзначимо діяльність Музею пам'яті жертв Голокосту у м.Хмельницькому. Голокост також є темою окремих експозицій чи тематичних стендів краєзнавчих музеїв у Хмельницькому (у т.ч. в обласному архіві), Шепетівці, Ізяславі тощо.

Але найбільшим і найперспективнішим осередком внутрішнього та іноземного (в'їзного) меморіального туризму є Кам'янець-Подільський, у якому

знаходяться два меморіали пам'яті жертв Голокосту. Перший створено ще 1972 р. на місці масового захоронення розстріляних жертв у сквері Васильєва.. У 2015 р. за підтримки уряду Угорщини меморіал було оновлено сучасним гранітним пам'ятником — стелою. Друга локація жертв Голокосту у Кам'янці - Новий єврейський цвинтар (в районі сучасної вул.М.Гордійчука) - також має пам'ятник. На території кладовища впродовж літа 1942 р. було розстріляно від 2 до 5 тис. євреїв, які проживали в селах навколо Кам'янця-Подільського. Загалом у межах міста локалізовано 7 місць масових страт єврейського населення за часів нацистської окупації 1941-1944 рр., більшість з яких ніяк не меморіалізована на сьогодні. Можливості для розвитку меморіального туризму закладені в діяльності та виставках місцевих музеїв, передусім Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника (КПДІМЗ) та Національного історико-архітектурного заповідника “Кам'янець” (НІАЗ). Зокрема, у КПДІМЗ функціонує експозиція “Історія Поділля та Кам'янця-Подільського у ХХ — на початку ХХІ ст.”, де Голокосту присвячено окрему секцію з оригінальними експонатами. У межах міста також розроблено екскурсійні маршрути, присвячені об'єктам меморіального туризму, це, зокрема, екскурсія “Маршрути пам'яті”, підготовлена місцевим відділенням громадської організації “Хесед Бешт”, з якої видано туристичний путівник, на жаль без картосхеми.

Отже, в Кам'янці-Подільському слід і надалі розвивати тематику меморіалізації Голокосту, розширяти уже наявні меморіали до меморіальних комплексів, зводити нові пам'ятники на тих місцях масового знищення нацистами єврейського населення, де вони поки що відсутні. Музеефікація вищеназваних об'єктів та їх включення до туристичних маршрутів відкривають можливості для подальшого розвитку як меморіального, так і релігійного туризму для іудейської спільноти, що сприятиме притоку туристів з Ізраїлю, США, Угорщини та інших країн до м.Кам'янця-Подільського, а також для українських туристів. Важливим складником цієї діяльності є її картографічне забезпечення.

Список використаних джерел

1. Смирнов І.Г., Любіцева О.О. У «Чотирикутнику смерті»: туристичний потенціал м.Кам'янця-Подільського, як столиці УНР. Вісник Кам'янець-Подільського нац. ун-ту імені Івана Огієнка. Екон. науки. Вип.15. К-П: Вид-ць Ковальчук О.О. 2020. С.337-348.
2. Гетто й акції Голокосту в Україні // Електронне джерело: <http://www.territoryterror.org.ua/uk/history/1939-1945/third-reich/ghetto-holocaust/>

КАРТИ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ МОНІТОРИНГУ

Моніторинг як система безперервних спостережень за об'єктами, явищами та / або процесами, що відбуваються в навколишньому середовищі і суспільстві, результати яких слугують підґрунтям для вирішення різноманітних задач, зокрема, формування виважених рішень із гарантування безпеки людей та захисту об'єктів економіки, виступає раціональним інструментом для вивчення стану, структури, динаміки, зменшення різноманітних негативних впливів на людину, вироблення просторово-часового прогнозу тощо.

Важливою технічною та інтелектуальною складовою системи моніторингу навколишнього середовища, яка дозволить одержувати просторові закономірності розподілу природних і соціально-економічних факторів сфери природокористування, можуть слугувати відповідні географічні інформаційні системи (ГІС) як вагоме інноваційне досягнення, результат інтеграції науки, техніки і технологій та сучасний засіб створення / використання картографічних творів з відповідними результатами.

Розроблення таких ГІС безперечно сприятиме реалізації державної системи екологічного моніторингу довкілля, регіональних екологічних програм відповідно до існуючих чинних нормативних документів [2, 3]. Крім того, використання створених ГІС значно полегшить доступ і пошук необхідної інформації у відповідних базах даних, які обов'язково є складовою частиною забезпечення моніторингу довкілля в цілому, його окремих компонентів (зокрема, таких як: водне середовище, атмосферне повітря, ґрунти, біологічне різноманіття). Це дозволить формувати різноманітні проблемно-орієнтовані картографічні моделі стосовно різних завдань, які безпосередньо пов'язані зі фіксацією показників картографування на певний момент часу, їхньою динамікою, оцінкою, контролем, експертизою та прогнозом стану природного середовища на певній території.

Перераховані можливості ГІС відповідають основним завданням моніторингу як багатоцільової інформаційної системи і визначають його як геоінформаційний, а картографічні моделі виступають геовізуалізаційним результатом роботи ГІС.

Аналіз роботи [4] показав, що в цілому висвітлення питань геовізуалізації результатів моніторингу обмежуються використанням функціональних

можливостей програмних продуктів, які відносяться до ГІС або виконують їх окремі функції. Підхід до розуміння змісту, властивостей карт і вимог до них для вирішення задач моніторингу не розглядається у існуючих джерелах.

Говорячи про моніторингові карти, слід зазначити, що ними виступають різні *види* тематичних карт гіперсфери, що виділяються згідно з класифікацією географічних карт за змістом. Вони відображують стан, структуру, існуючі проблеми, а також прогноз розвитку відповідних явищ або процесів картографування у просторі та часі в межах територій різних просторових рівнів тощо згідно з виділенням *типів* карт за різними ознаками їх типізації.

Вказані карти *призначені* у залежності від кінцевого користувача, насамперед, для ознайомлення із природно-ресурсним забезпеченням території та для сприяння вирішення різноманітних негативних тенденцій у природокористуванні.

Забезпечення проведення геоінформаційного моніторингу стану навколишнього середовища на основі картографічних творів, передбачає дотримання ряду умов, сформульованих у [1] та удосконалених авторами щодо побудови такої системи на основі ГІС з використанням повнофункціонального програмного забезпечення:

- моніторинг доцільно будувати як багаторівневу систему, причому кожен її територіальний рівень повинен відрізнятися узагальненням вихідних даних, систематизованих у реляційній базі;

- основою моніторингу повинні стати комплексні дистанційні, наземні та підземні спостереження за станом і динамікою розвитку об'єктів природокористування;

- показники стану та динаміки природного і техногенного середовища, що отримані різними методами, повинні бути узгоджені між собою;

- періодичність спостережень має залежати від інтенсивності розвитку природних і антропогенних процесів, тобто, чим вони інтенсивніші та швидкоплинніші, тим доцільніше вибрати менші інтервали спостережень;

- для формування та функціонування системи моніторингу необхідна організація постійно діючих еталонних полігонів, на яких проводяться системні спостереження, відпрацьовується методика моделювання та прогнозування.

Виконання зазначених умов в цілому уможливорює створення різних за типами і повнотою картографічних творів, розуміння сутності та змісту яких передбачає окреслення основних принципів картографування, що визначають їх місце і роль у системі геоінформаційного моніторингу довкілля, а також є своєрідними методологічними положеннями, які окреслюють зміст і рамки застосування ГІС. Дані принципи визначають також достовірність та актуальність моніторингових досліджень.

Принцип *наукової доцільності* передбачає використання накопиченого вже досвіду картографування, а також відомих і апробованих методів та прийомів створення карт. Для цього необхідно здійснити добір кваліфікованих кадрів та створити належне інформаційне забезпечення як щодо вже використаних методик, прийомів, алгоритмів, програм та отриманих результатів, так і щодо

матеріалу, який забезпечує поточну роботу.

Застосування принципу *територіальної узгодженості* спрямоване на визначення співвідношень формальної та фактичної території регіону. Якщо формальні рамки можуть бути окреслені адміністративними межами тощо, то фактичні – лише природними або ж соціально-економічними особливостями, коли, наприклад, джерело екологічних негараздів знаходиться за межами регіону (транскордонне перенесення чинників забруднень тощо). Картографічно це може бути вирішено, скажімо, через відображення суміжних територій або характеристик зв'язків.

Принцип *сучасності* передбачає своєчасне забезпечення розробок необхідною картографічною інформацією та використання для цього оперативних фактичних даних. Тут розрізняють два аспекти. Перший стосується відносно стабільних даних, які змінюються повільно і можуть бути введені в базу даних ГІС лише один раз для застосування протягом тривалого періоду часу. Другий аспект стосується даних з яскраво вираженою динамікою, що потребує постійного оновлення відповідної бази даних і змісту моніторингових карт.

Важливим з точки зору забезпечення новизни та достовірності отриманих результатів є принцип *нетрадиційності*. На практиці він може бути реалізований на основі функціональних можливостей програмного забезпечення через побудову не тільки двовимірних карт, а й різноманітних цифрових віртуально-реалістичних моделей, які можуть значно полегшити цілеспрямований аналіз ситуації.

Принцип *оцінковості* передбачає переважне використання показників, які підвищують актуальність карт шляхом доведення їх змісту до рівня територіальної градаційно-оцінювальної системи за певними критеріями. При цьому такі показники як екологічний потенціал території або екологічна ємність є на порядок більш інтегрованими та більш актуальними, ніж відомі традиційні, зокрема, гранично допустимі концентрації.

При реалізації вказаних принципів ключовим є поняття інформації, висока якість якої гарантує успіх здійснення картографічного методу дослідження у моніторингових задачах. Сам процес картографування екологічних явищ потребує значних масивів інформації (причому різнопланової, яку одержують шляхом трансформації або переробки первинних даних). Тому якість інформації як щодо змісту, так і щодо її сучасності є визначальною в оцінці достовірності й актуальності створених карт. При цьому під якістю розуміється як змістова адекватність інформаційного навантаження карти і характеристик реального об'єкта, так і їх максимальний збіг у часі. Останнє визначає сучасність карт.

Основними типами карт, що забезпечуватимуть результати моніторингу довкілля визначено інвентаризаційні, оціночні, рекомендаційні та прогнозні карти саме у такій послідовності їх створення / використання засобами ГІС для реалізації моніторингових задач.

Інвентаризаційними (або констатаційними) картами слід вважати такі, що відбивають найактуальніші за часом та змістом фактичні дані моніторингу і

(повністю або частково) передбачають використання первинних показників з баз даних, що відповідають пунктам спостережень (як одиницям картографування) на локальному та регіональному територіальних рівнях створення карт.

Використання сформованих баз даних за їх прямим призначенням, у даному випадку для цілеспрямованого отримання необхідної інтегрованої робочої інформації про об'єкт дослідження у картографічній формі, дає змогу створювати похідні карти – оціночні та рекомендаційні.

Оціночні карти – карти цілеспрямованої оцінки об'єкта, явища чи процесу з певної точки зору. Вони створюються на усіх територіальних рівнях з використанням різних одиниць картографування (окремий об'єкт (пункт спостереження), окрема територія (за науковою класифікацією), адміністративно-територіальна одиниця).

Рекомендаційні – це карти, які відбивають результати аналізу оброблених даних за різними одиницями картографування шляхом представлення інтегрованої інформації на основі різних підходів і методик в оцінці явищ та процесів. Такі карти призначені для прийняття рішень на різних територіальних рівнях. Вони фактично відстежують різні варіанти стану явищ, що досліджуються і є по суті логічним розвитком оціночних карт.

Останньою ланкою використання картографічного методу у здійсненні геоінформаційного моніторингу навколишнього середовища є створення *прогнозних карт*, які вказують на стан території дослідження з урахуванням проведених заходів. Тобто, це карти-висновки, які акумулюють і закріплюють остаточні знання про об'єкт дослідження на основі аналізу і синтезу даних, а також отриманої на їх основі інформації з урахуванням існуючих теоретичних, методичних та практичних уявлень про дану проблему.

Результатом функціонування спеціалізованої ГІС повинні стати картографічні моделі інформаційного забезпечення прийняття практичних рішень з охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки на усіх можливих територіальних рівнях картографування.

Однчасна геовізуалізація пропонованої системи карт можлива і доцільна через створення інтерактивної картографічної розробки на основі використання географічних основ краудсорсингових сервісів.

Список використаних джерел

1. Бондаренко Е. Л. *Геоінформаційне еколого-географічне картографування: монографія* / Бондаренко Е. Л.– К. : Фітосоціоцентр, 2007. – 272 с.
2. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища” (Редакція від 01.01.2021 р.) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/1264-12>
3. Положення про державну систему моніторингу довкілля / Постанова Кабінету Міністрів України від 30 березня 1998 року, № 391 (редакція від 24.12.2019 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/391-98-%D0%BF#Text>
4. Bondarenko E. *Cartographic support of the Results of Geoinformation monitoring of the Environment* / E. Bondarenko, M. Kyryliuk // *Monitoring of Geological Processes and Ecological condition of the Environment*. – Volume 2020. – P. 1–5. <https://www.earthdoc.org/content/papers/10.3997/2214-4609.202056036>. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.202056036>

НАВЧАЛЬНИЙ ЕЛЕКТРОННИЙ ПОСІБНИК „ТОПОГРАФІЧНА КАРТА” ЯК ПРИКЛАД РЕАЛІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Сьогодні зовсім не викликає сумніву те, що навчальні електронні посібники (НЕП) дозволяють збагатити шкільний освітній курс, доповнюючи його всілякими можливостями комп'ютерних технологій, і роблять його, таким чином, цікавішим і привабливішим для учнів. Виключно висока міра наочності представленого матеріалу, взаємозв'язок різних компонентів курсів, комплексність та інтерактивність роблять програми незамінними помічниками як для учня, так і для вчителя. Ряд досліджень використання навчальних програм з різних дисциплін показують, що їх застосування дозволило підвищити не тільки інтерес до майбутньої спеціальності, а й успішність з даної дисципліни [1].

Більшість учнів сприймають краще інформацію візуально, тим більше, якщо вона якісно оформлена. Ці програми дають можливість кожному учневі, незалежно від рівня підготовки, приймати активну участь в процесі освіти, індивідуалізувати свій процес навчання, здійснювати самоконтроль. Бути не пасивним спостерігачем, а активно здобувати знання і оцінювати свої можливості. Учні починають отримувати задоволення від самого процесу навчання, незалежно від зовнішніх мотиваційних чинників. НЕП – не тільки вдала альтернатива паперовим посібникам, а ще й нова форма картографічних творів для навчання.

Але для створення електронного посібника недостатньо взяти хороший посібник, забезпечити його навігацією, багатим ілюстративним матеріалом (включаючи мультимедійні засоби) і втілити на екрані комп'ютера.

Електронний посібник повинен максимально полегшити розуміння і запам'ятовування начального матеріалу (причому активне, а не пасивне) найістотніших понять, тверджень і прикладів, залучаючи до процесу навчання інші, ніж звичайний посібник, можливості людського мозку, зокрема, слухову і емоційну пам'ять. Це доводять і численні публікації з даної тематики, в яких розглядаються як сильні, так і слабкі сторони НЕП, особливості їхньої розробки, впровадження у навчальний процес, моделювання нових методів і технологій навчання [2, 3].

Однак продуктів, які учитель може застосовувати в процесі навчання, безпосередньо на уроці, небагато. Тому інтерес до перших електронних посібників із географії особливо великий.

На сьогодні в Україні створенням навчальних електронних посібників займаються ДНВП «Картографія» та ПрАТ „Інститут передових технологій”. Друге підприємство у галузі електронних видань створило атласи з географії, але вони мають примітивний ресурс і є повністю копіями паперових видань. ДНВП «Картографія» створило електронні навчальні посібники з географії, які поки що є єдиними за своїми можливостями та наповненням електронними посібниками для закладів загальної середньої освіти на теренах України.

При створенні електронних видань виникають нові й істотні проблеми:

- проблема візуалізації текстового і графічного матеріалу, передача кольору на відеоекранних засобах, розмір елементів інтерфейсу;
- проблема організації переміщення користувача всередині електронного видання: між розділами, графікою й рисунками, сторінками, включаючи оволодіння різними рівнями матеріалу, фіксації своїх кроків у процесі вивчення навчального матеріалу та забезпечення можливості контролю переміщень [5].

Способи роботи з друкованими матеріалами встановлювалися людством протягом кількох століть і тісно переплетені з поглядами на те, як вивчати, що вивчати, як повинен виглядати атлас або книга. У той же час ера електронних матеріалів прийшла швидко і раптово. Тому дуже важлива роль оптимізації роботи з відповідними матеріалами, включаючи як першу, так і другу проблему.

Значно підвищився інтерес до НЕП під час дистанційного навчання і навіть вчителі, які скептично ставилися до електронних засобів навчання зрозуміли, що НЕП це не тільки вдала альтернатива паперовим посібникам, а ще й нова форма картографічних творів для навчання. Слід зазначити, що крокуючи об'єктивним процесом інформатизації суспільства й освіти і, вбираючи в себе кращі риси інших форм, дистанційне навчання в ХХІ столітті стане одним з перспективних, синтетичних, інтегральних форм одержання освіти.

Як приклад реалізації дистанційних методів навчання у закладах загальної середньої освіти, розглянемо електронний навчальний посібник «Топографічна карта», який розроблений ДНВП «Картографія» у 2015 році і оновлений відповідно до змін навчальної програми з географії у 2018 році [4].

Зміст і структура навчального електронного посібника „Топографічна карта” відповідає діючій навчальній програмі з географії, затвердженій Міністерством освіти і науки України. НЕП „Топографічна карта” складається з восьми розділів, що діляться на теми:

1. Топографічна карта. Основні елементи оформлення.
2. Масштаби. Вимірювання відстаней.
3. Умовні знаки.
4. Системи координат.
5. Розграфлення і номенклатура.
6. Кути орієнтування.
7. Вимірювання абсолютних та відносних висот. Інші задачі, які розв'язуються на карті за допомогою горизонталей і умовних знаків.
8. Окомірне знімання місцевості.

У посібнику представлено теоретичні відомості та практичні поради щодо роботи з топографічною картою, які є важливим навчально-методичним компонентом роботи на уроках географії. В усіх розділах на картах, рисунках, діаграмах, схемах і в текстах присутні анімації, що дозволяють змоделювати реальну географічну ситуацію. Для перевірки знань з кожної теми передбачені тестові завдання. Вони потребують знань з усіх тем, аналізу засвоєної інформації і вільного оперування основними поняттями при вивченні топографічної карти.



Рис. 1. Титул навчального електронного посібника „Топографічна карта”.

Навчальний електронний посібник має інтуїтивний інтерфейс, що наслідує основні елементи розповсюджених програм і не потребує додаткового вивчення програми для користування. Розділи посібника укладені за принципом наступності. Спочатку учні знайомляться з елементами оформлення топографічної карти, а динамічні зображення та анімації показують їхнє розташування. Цікавою є тема про масштаби, де в динаміці представлена методика вимірювання відстаней за допомогою лінійного та поперечного масштабів. Вивчаючи умовні знаки різних масштабів, учні отримують цікаву інформацію про якісну і кількісну інформацію, яка їх супроводжує. Щоб виміряти географічні та прямокутні координати, кути орієнтування, учні отримують детальні практичні поради та інструкції на фрагментах топографічних карт з використанням екранних лінійки та транспортира.

НЕП „Топографічна карта” відкриває великі перспективи в методиці викладання матеріалу під час дистанційного навчання. Він має ряд безсумнівних позитивних властивостей, що вигідно відрізняють його від традиційних посібників:

- тексти електронного посібника супроводжуються великою кількістю слайдів і анімаційних роликів, що підсилюють емоційно-особистісне сприйняття учнем досліджуваного матеріалу, формування уявлення про територію;
- текстова частина посібника дублюється озвученням, це надає можливість вибору роботи з матеріалом посібника. Працюючи над практичними завданнями можна прослуховувати теоретичні положення певної теми і навпаки;
- ілюстрації супроводжуються текстом, що впливає при наведенні курсору, наявна велика кількість динамічних моделей, що демонструють найбільш складні для учня визначення і процеси;
- структурно програма включає кілька компонентів (розділи з текстом, практичними поради, тестами; словник; підтримку роботи з використанням Інтернет), що дозволяє розвивати в дитини навички самостійної роботи з декількома джерелами інформації;
- контрольно-практичний розділ створює умови для первинного закріплення отриманих на уроці знань і умінь, проведення практичних робіт, тематичного контролю і корекції знань;
- форма організації навчального матеріалу у вигляді активних посилань на ресурси в Інтернеті спонукає до активної позиції дитини при вивченні будь-якої теми;
- підтримка Інтернет дозволяє реалізувати можливості дистанційного навчання.

Саме завдяки такій розмаїтості матеріалу та інтерактивності можна констатувати, що НЕП „Топографічна карта” орієнтований на багатогранне застосування. Це робота з посібником у класі, у демонстраційному режимі за допомогою мультимедіа чи проектора в кабінеті географії. Можливе заняття в комп'ютерному класі і під час дистанційного навчання. Основу освітнього процесу при дистанційному навчанні з використанням НЕП „Топографічна карта” складає цілеспрямована і контрольована інтенсивна самостійна робота учня, котрий може вчитися в зручному для себе місці, за певним розкладом, маючи при собі комплект спеціальних засобів навчання і доступ до ресурсів Інтернет.

Список використаних джерел

1. Гриценчук О. О. Електронний посібник і його роль у процесі інформатизації освіти // Інформаційні технології і засоби навчання / за ред. В.Ю. Бикова, Ю.О. Жука; Ін-т засобів навчання АПН України. – К.: 2005. – С. 255-261.
2. Остроух В.І. Новітні електронні навчальні посібники як продовження процесу передачі систематизованих знань, створення нових методів та технологій навчання / В.І. Остроух, І.О. Європіна // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: зб. наук. пр. – Х.: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2011. – Вип. 14. – С. 70-73.
3. Остроух В.І. Особливості створення та впровадження у процес навчання географії навчальних електронних картографічних посібників та інтерактивних карт / В.І. Остроух, І.С. Руденко // Національне картографування: стан, проблеми та перспективи розвитку: Зб. наук. праць. – К.: ДНВП „Картографія”, 2014. – Вип.6. – С. 82-85.
4. Топографічна карта: навч. електрон. посіб. / за ред. В.І. Остроуха – К.: ДНВП «Картографія», 2018. – 1 електрон. опт. диск.

5. Viktoriia Lepetiuk & Vitalii Ostroukh (2021): *Methodological Approaches to Creation of Educational Electronic Cartographic Guides*, *The Cartographic Journal*, DOI:10.1080/00087041.2021.1930668

УДК 528.8 : 332.3

Т. М. Курач

tnkurach@ukr.net

І.О. Підлісецька

irinna2008@ukr.net

В.В. Скубенко

valeria@skubenko.com.ua

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

МОНІТОРИНГ СТАНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ЗА ЗНІМКАМИ LANDSAT

Дистанційний моніторинг сільськогосподарських земель дозволяє отримувати об'єктивну інформацію про їх стан та використання у швидкий і зручний спосіб. Особливо важливими в системі моніторингу сільськогосподарських земель є дані про просторове розміщення використовуваних орних земель і посівів сільськогосподарських культур, а також дані оперативного моніторингу стану посівів. Нині створено системи супутникового моніторингу сільськогосподарських земель на глобальному рівні. До найбільш відомих прикладів таких діючих систем відносяться системи, які розроблені Міністерством сільського господарства США, проєкт MARS (Monitoring Agriculture with Remote Sensing) Європейської Комісії й систему GIEWS (Global Information and Early Warning System). Всі ці системи, окрім даних дистанційного зондування, містять всю доступну соціально-економічну й статистичну інформацію про сільськогосподарське виробництво, кліматичні дані з багаторічними метеорологічними спостереженнями, характеристики ґрунтового покриву.

Основними перевагами даних ДЗЗ для вирішення задач сільського господарства є:

- оперативність – актуальні космічні знімки можуть бути отримані протягом доби після розміщення замовлення на здійснення зйомки;
- об'єктивність – інформація, що отримується за космічними знімками, є об'єктивною та відображає дійсну картину стану сільськогосподарських земель і посівів;
- одночасність і періодичність – сучасні супутникові системи ДЗЗ дозволяють здійснювати зйомку з високою розрізненістю з заданою періодичністю протягом усього сільськогосподарського сезону;
- одноманітність – дані космічної зйомки є однорідними, стандартизованими і придатними для автоматизованої обробки;

- оглядовість – одномоментне знімання на значних площах, що забезпечує одночасність спостережень на ділянках, розташованих на значній відстані один від одного;
- комплексність - рішення широкого кола прикладних задач сільського господарства.

Супутникові дані успішно використовуються при вирішенні декількох основних завдань моніторингу і оцінки стану сільгоспугідь:

1. Визначення меж і типів сільськогосподарських угідь (інвентаризація). Для вирішення цього завдання ключове значення має висока просторова розрізненність і геометрична точність знімків.

2. Визначення поточного стану, типу використання сільськогосподарських земель, виявлення не використовуваних і зарослих ділянок, а також випадків нецільового використання.

3. Виявлення та оцінка ступеня деградації сільськогосподарських угідь внаслідок впливу природних чи антропогенних факторів.

Одним із ефективних шляхів використання даних ДЗЗ є розрахунок на їх основі вегетаційних індексів та створення індексних зображень, що відображають стан посівів, на основі аналізу знімків у різних спектральних діапазонах. У даному дослідженні проведено оброблення знімків супутника Landsat 8, зокрема розраховано вегетаційні індекси, в програмному продукті QGIS. Для відбору знімків встановлено діапазон дат з 1 травня по 31 серпня 2019 р. (період вегетації культур, окрім озимих) зі хмарністю до 10%. На обраному наборі знімків Landsat 8 досліджувана територія охоплює частину Харківської, Донецької та Луганської областей. Для оцінки стану дозрівання культур обрано декілька полів Краснолиманського району Донецької області. Відповідно до шару Публічної кадастрової карти «Класифікація посівів 2019 (ярові)» на обраних ділянках в 2019 р. вирощувалися кукурудза, соняшник та зернові. З метою оцінки стану вегетації для досліджуваних полів розраховано NDVI станом на 16 травня, 1 та 17 червня, 3 і 17 липня, 20 серпня 2019 р. Шкала для графічного відображення вегетаційного індексу NDVI представлена 6 градаціями, які наведено в табл. 1. Це дозволяє виявити поточний якісний стан біомаси та її зміну протягом вегетаційного періоду. Ділянки з різним об'ємом зеленої фітомаси на знімках відображаються різними кольорами від червоного до зеленого, відкритий ґрунт або хмарність відображаються червоним кольором.

Таблиця 1

Стан рослинності відповідно до значень вегетаційних індексів

Значення індексу NDVI	Стан рослинності
0-0,1	відкритий ґрунт або немає даних (хмарність на космознімку)
0,1 – 0,2	Розріджена рослинність
0,2 – 0,3	Пригнічений стан
0,3 – 0,4	Поганий
0,4 – 0,5	Задовільний
0,5 – 0,6	Добрий

Візуальний аналіз розподілу NDVI дозволив встановити, в межах поля з кукурудзою, аномальну зону рослинності у пригніченому стані та, що стан посівів кукурудзи станом на 19.07 найкращий на 3 полі. За зміною кольору полів на індексних зображеннях встановлено, що з 16.05 по 01.06 приросту біомаси на полях 1 та 2 з кукурудзою не відбулось, а на полі 3 розвиток культури у цей період відбувається набагато швидше, що може бути пов'язано з властивостями ґрунтів, відмінністю сортів та умовами розвитку. Також чітко прослідковується відмінність розвитку озимих та ярових культур. Найкращий стан усіх полів з озимими культурами припадає на 01.06 (рис.1).

Неоднорідний розподіл вегетаційного індексу в межах земельної ділянки може побічно свідчити про негативні процеси, які розвиваються на полі, а встановлення зв'язку між значеннями вегетаційних індексів і станом рослин згодом може послужити основою для диференційованого внесення добрив із метою вирівнювання врожайності на полі.

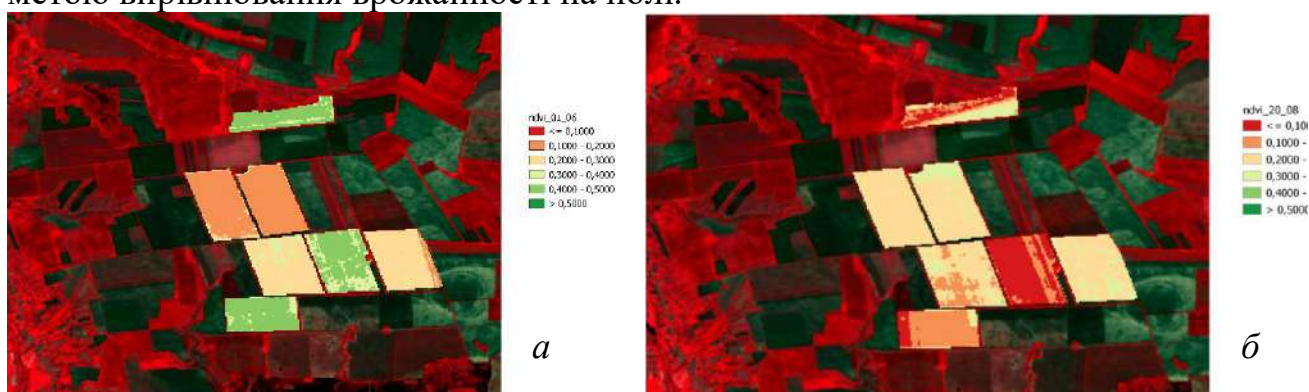


Рис. 1. Сезонна динаміка NDVI досліджуваних полів на дві дати:
а) 1 червня б) 20 серпня.

За значеннями NDVI растрового шару була розрахована зональна статистика для кожного контуру поля на різні дати спостереження – середній, медіанний, мінімальний, максимальний NDVI і стандартне відхилення в межах кожного поля. За розрахованими кількісними показниками було побудовано графіки сезонного ходу середніх значень NDVI для кожного поля. Це дозволило дослідити кількісну зміну цих індексів у часі та оцінити стан вегетації культури на різних етапах дозрівання (рис. 2).

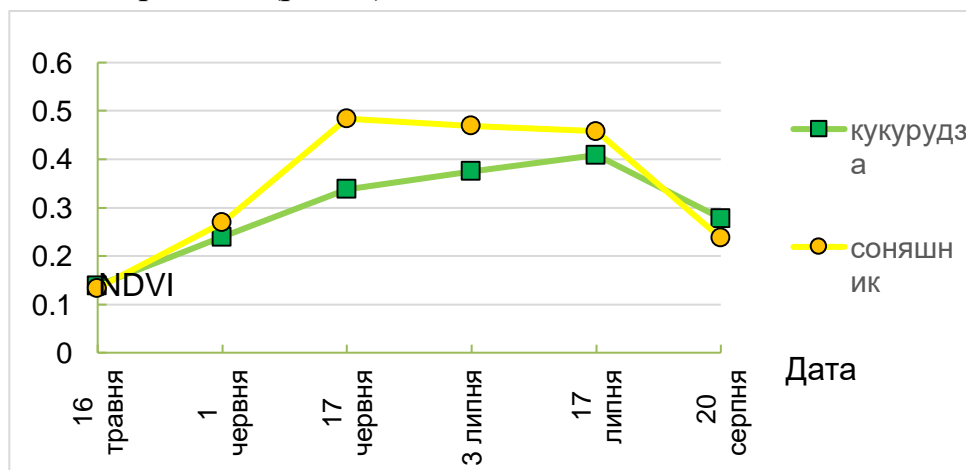


Рис. 2. Графік сезонного ходу NDVI кукурудзи та соняшнику.

Отже, застосування вегетаційних індексів, зокрема NDVI, дає можливість своєчасно виділяти проблемні ділянки сільськогосподарських угідь і оперативно надавати рекомендації щодо їх раціонального використання та покращення стану, оцінювати врожайність. Моніторинг стану сільськогосподарських культур протягом фази вегетації з використанням візуального аналізу індексних зображень та кількісних показників, розрахованих за багатоспектральними космічними знімками має практичну цінність, як для організації моніторингу стану сільськогосподарських земель з метою збереження цінних земельних ресурсів, так і для подальшого їх економічно-ефективного використання.

Список використаних джерел:

1. Лялько В. І. Оцінка посівних площ озимих культур за даними космічної зйомки з супутника Landsat на території Донецької області / В. І. Лялько, Л. О. Єлістратова, О. А. Апостолов // Доповіді національної академії наук. - 2017. - № 6. – С. 51 – 57.
2. Марюшко М. В. Моніторинг сільськогосподарських культур із застосуванням космічних знімків SENTINEL-2 / М. В. Марюшко, Р. Е. Пащенко, Н. С. Коблюк // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. - 2019. - №1 (89). – С. 99 – 108.
3. Тишковець В. В. Сучасні проблеми моніторингу земель в Україні / В. В. Тишковець, В. М. Опара. - Харків: ХНАУ імені В. В. Докучаєва, 2009. - С. 126–134.

УДК 528.91(07)

С.В. Тімова / Svitlana Titova

e-mail: svtitova@ukr.net

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9250-805X>

Scopus Author ID: 57219950799

PhD on geographical sciences, docent

Т.В. Дудун / Tatiana Dudun

e-mail: t.dudun @ukr.net

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9960-9793/>

PhD on geographical sciences, docent

А.О. Лусенко/ Anna Lysenko

e-mail: Mag199936@gmail.com

*Department of Geodesy and Cartography Geography Faculty
Taras Shevchenko national university of Kyiv (Kyiv, Ukraine)*

РОЗВИТОК ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ КОНЦЕПЦІЇ КАРТОГРАФІЧНОГО МЕТОДУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Сутність сучасного періоду розвитку суспільства - інформатизація відношень, при цьому важливе значення набувають географічні інформаційні системи, банки та бази даних. Сучасні методики реєстрації географічної реальності забезпечують формалізацію геовластивостей різного походження та інтеграцію наук про Землю на основі геоінформаційних технологій, що призводить до модернізації та диверсифікації картографічної діяльності завдяки

доступу до картографічних сервісів, ГІС-програм та глобального персонального картографування, яке на сьогодні, набуває масового характеру.

Однак, геоінформаційний піхід в картографії ще не сформувався у самостійний дослідницький напрям, що пояснюється існуванням значної кількості розробок та публікацій практичної реалізації картографічного методу дослідження при відставанні теоретичного обґрунтування його комунікаційних та пізнавальних можливостей. При цьому, серед користувачів складається утилітарне відношення до картографічних інновацій та зароджується думка про зниження ролі традиційної картографії у житті соціуму, відбувається запозичення теоретичної та практичної спадщини картографічної науки «молодими» дисциплінами (геоінформатикою, геоматикою, негеографією, тощо)

На нашу думку, інформаційна концепція картографічного методу представляє інформаційне розуміння відображених об'єктів та процесів, розкриває картографічний метод як систему створення, моделювання та використання картографічної інформації в умовах інформаційного суспільства. Нами пропонується для використання термін *«інформаційна концепція»*, тому що на нашу думку вона краще відображає призначення картографії - пізнавати не тільки земні об'єкти та процеси, обґрунтовувати методологічну можливість дослідження поверхонь інших планет та космічних тіл. При цьому зрозуміло, що розробка такої концепції не може бути реалізована самостійно, без раніше сформованих картографічних концепцій. Створення інформаційної концепції не є внутрішньою необхідністю картографії, вона має на меті вирішення проблемних аспектів територіальної діяльності.

Метою дослідження інформаційної концепції є розробка концептуальних основ та методичних рекомендацій по використанню картографічного методу дослідження на основі феномена картографічної інформації та закономірностей її перетворення.

В картографії із 40-х та початку 60-х років ХХ ст. панувала *модельно-пізнавальна концепція*, яка опиралася на теорію картознавства (М. М. Баранський, К. О. Саліщев), основний акцент якої зводився до пізнання дійсності завдяки картографічному моделюванню, розглядаючи карту як образно-знакову модель дійсності. Саме в рамках цієї концепції сформувалося уявлення про картографічний метод дослідження. В метакартографічній трактовці пізнавальної концепції [2] карти - це одночасно ідеальні та матеріальні моделі конкретного простору об'єктів та явищ, тобто визнання здібностей та призначення карти - надавати нові знання про об'єкт, що моделюється. За результатом розвитку інформатики та запровадження в картографію комп'ютерних технологій на початку 60-х років минулого століття сформувалася *комунікаційна концепція*, яка трактує картографію як науку про передачу просторової інформації та як особливу галузь інформатики, а карту розглядає як канал інформації, засіб комунікації між укладачем карти та споживачем. *На сьогодні, мова може йти лише про оптимізацію цього каналу, зниження перецькод у ньому, досконалості способів передачі інформації у формальному*

розумінні. У розробці комунікаційної концепції приймало участь багато відомих закордонних картографів - Е. Арнберг [2], А. Колачний [3], А. Робінсон [4], К. Корд, Дж. Моррісон, І. Кречмер, тощо.

З початку 80-х років ХХ ст. в картографію активно втілюється семіотичний підхід, результатом якого стає розробка *мовної концепції*. Витоки її простежуються в роботах М. К. Бочарова [5], Ж. Бертена [6], О. Ф. Асланікашвили [1], Л. Ратайського, О. О. Лютого [7], Я. Правда, А. Володченко, Х. Шліхтманн, Е. Гроссер, тощо. Головні положення мовної концепції - це наука про мову карти, галузь семіотики, а отже, карта - особливий текст, створений за допомогою картографічної мовної системи.

З 80-х років ХХ ст. починається конвергенція концепцій на основі становлення нової *геоінформаційної концепції*, яка представляє картографію як науку про системне інформаційне моделювання та пізнання геосистем. Інформаційне моделювання реалізується на основі географічних інформаційних систем, а карти трактуються як інформаційні шари у цифровій або графічній формі. Сутність інформаційного підходу в картографічному методі полягає в тому, що всі просторові об'єкти незалежно від їх розмірів, походження та фізико-хімічного субстрату локалізуються, кодуються та перетворюються за єдиними інформаційними принципами за допомогою єдиних інформаційних процесів. При цьому картографування розуміють як систему процесів перетворення географічних відомостей у картографічну форму зберігання та моделювання з метою пізнання світу та прийняття рішень щодо територіальних завдань, при цьому відстежується перспективна тенденція у розвитку теорії картографії та подальше зближення модельно-пізнавальної, комунікаційної концепцій та мовної концепції.

Таке зближення забезпечує інформаційна концепція картографічного методу дослідження, яка розглядає принципи комунікації та пізнання як набуті функції різних етапів картографічного дослідження просторово-часової дійсності. Розробка інформаційної концепції в картографічній науці обґрунтована інформатизацією всіх етапів процесу «створення-використання карт», й що дуже важливо, в цих умовах картографічний метод набув конкретний та універсальний Об'єкт дослідження – просторові дані, в умовах дослідження земної поверхні – геодані.

Саме інформаційний підхід до картографування просторових об'єктів та процесів забезпечить методологічну єдність картографічної науки щодо пізнання земної поверхні, так й поверхонь інших планет та космічного простору.

Нову теоретичну концепцію «кіберкартографія» («*cybercartography*» - картографія інформаційної ери) запропонував Д.Р.Ф. Тейлор [], професор університету Carleton (Оттава, Канада, 1997 р.). Кіберкартографія визначена ним як «організація, подання, аналіз і комунікація просторової інформації щодо широкого розмаїття тем в інтерактивному, динамічному, багато чутливому форматі із застосуванням мультимедіа та багатомодульних інтерфейсів. Ця парадигма поширилася в академічних публікаціях і була застосована для

створення таких інноваційних атласів як, наприклад, «Cybercartographic Atlas of Antarctica».

Кіберкартографія разом з геовізуалізацією та веб-картографією символізує глибокі зміни в картографуванні. Ці зміни – результат індустріального розвитку суспільства, багаторічного досвіду створення картографічної продукції у багатьох галузях науки і господарства, активної діяльності співтовариств розробників програмних продуктів на відкритих кодах, а також яскраве свідчення поточної життєздатності й оновлення світу картографування.

Список використаних джерел:

1. Асланикашвили А.Ф. *Метакартографія: основні проблеми* [Текст] / А.Ф. Асланикашвили. Тбілісі: Мецниереба, 1974. - 125 с.
2. Arnberger E. *Eigenschaften der graphischen Darstellungsmittel.* // *Kartographische Schriftenreihe. Herausgegeben von der Schweizerischen Gesellschaft für Kartographie.* 1978. No 3. P. 7–13.
3. Kolácný A. *Cartographic information – a fundamental concept and term in modern cartography* // *The Cartographic journal.* 1968. V. 6. No 1. P. 47–49.
4. Робинсон А. *Карта как коммуникационная система* [Текст] / А. Робинсон, Б.Б. Петченек. // *Картография. Вып. 1. Зарубежные концепции и направления исследований.* М.: Прогресс, 1983. С. 34–51.
5. Бочаров М.К. *Основы теории проектирования систем картографических знаков* [Текст] / М.К. Бочаров. М., 1966. - 136 с.
6. Бертен Ж. *Визуальное восприятие и картографическая транс-крипция* [Текст] / Ж. Бертен // *Картография. Зарубежные концепции и направления исследований.* М., 1983. Вып.1. С. 76–94.
7. Володченко А. *формировании новой концепции метакартосемиотики.* В сб.: *Картография и высшая школа, Вып.13, 2008.* С. 7-11.
8. Лютый А.А. *Язык карты: сущность, система, функции* [Текст] / А.А. Лютый. М.: Изд-во ИГ АН СССР, 1988. - 290 с.
9. Taylor D.R.F. *Maps and Mapping in the Information Era* // *Keynote address at the 18th ICA Conference, Stockholm, Sweden, in Ottoson, L. (ed), Proceedings. – 1997/ - Vol. I, Swedish Cartographic Society, Gavle. – 1. – P. 1-10.*

УДК 528.4

О.В. Кустовська

Kustovska.ov@gmail.com,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПРИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ

Інвентаризація земель проводиться з метою встановлення місця розташування земельних ділянок, їхніх меж, розмірів, правового статусу, виявлення земель, що не використовуються, використовуються нерационально або не за цільовим призначенням, встановлення кількісних та якісних характеристик земель, необхідних для ведення державного земельного кадастру тощо. [1] Проведення інвентаризації земель є важливим процесом в умовах

процесу децентралізації, коли об'єднана територіальна громада на основі даних інвентаризації, може оцінити кількісний та якісний стан земель на території громади, що допоможе у довготерміновому плануванні її розвитку при встановленні оренди землі, її продажу тощо.

Поява коптерів – безпілотних літальних апаратів та пов'язаних з ними рішень – яскравий приклад застосування інноваційних технологій, що швидко розвиваються та застосовуються у багатьох сферах життя. Нові можливості, нові функції, а значить – нові користувачі. [5]

Враховуючи перелік головних методик виконання інвентаризації земель, варто виділити аерофотознімання. Значний прогрес, у технічному рішенні, дозволив зробити цей метод виконання робіт більш доступним та оптимальним для виконання завдань з інвентаризації земель, зокрема, використання такого методу – як використання безпілотного літального апарата. Так, наприклад, довгостроковий моніторинг та детальні кількісні вимірювання характеристик пасовищ можуть бути дорогими, тривалими та складними в обслуговуванні, а отримання послідовних та об'єктивних наборів даних протягом десятиліть є доволі складним процесом через зміну персоналу, методів вимірювання та стандартів самих даних. Історично моніторинг сільськогосподарських земель, ґрунтувався на польових вимірах, на які може вплинути невід'ємна мінливість суб'єктивних оцінок та упередженість, що впроваджується різним персоналом та командами з плином часу. Проте данні отриманні за результатами дистанційного зондування, що здійснюються супутниковими та пілотованими повітряними зондами, забезпечують неупереджені та послідовні набори даних. Отримані знімки дистанційного зондування з різних дат потім можуть бути проаналізовані одним і тим же персоналом, використовуючи послідовні підходи до класифікації та аналізу, щоб оцінити зміни з плином часу. Нова технологія безпілотного літального апарата може стати альтернативним, послідовним джерелом даних за меншою вартістю і більшою часовою та просторовою роздільною здатністю порівняно з даними, які отриманні за результатами пілотованого або супутникового знімань. Знімки безпілотного літального апарата також можуть бути використані для отримання тривимірних (3D) моделей висоти рослинності та топографії, подібних до LiDAR, за допомогою фотограмметричного методу, відомого як Structure-from-Motion (SfM).[2]

В Україні попри те, що технологія використання безпілотних літальних апаратів як масового продукту є відносно новою, існують нормативно правові акти, які регулюють цю сферу, зокрема такі нормативні документи, як: Повітряний кодекс України, Положення про використання повітряного простору України, Правила використання повітряного простору України, згідно яких існує класифікація використання коптерів. Якщо це комерційне використання, то воно підлягає реєстрації та погодженню з відповідними органами. Також на сайті Державіаслужби представлені зони заборон та обмежень щодо польотів. [3] Сучасний стан законодавства України, зокрема, окремі пункти та статті Повітряного кодексу України, що фактично прирівнюють безпілотний літаючий апарат до пілотованих повітряних суден, а отже - виставляють надмірні та

заскладні вимоги до експлуатантів коптерів, унеможлиблюють повноцінний та швидкий розвиток ринку коптерів у нашій країні.[5]

В Україні ще триває процес інвентаризації земель, оскільки після реформи децентралізації більшість з об'єднаних територіальних громад не має якісних відомостей про баланс земель на своїй території. Одним з найбільших досягнень у цьому процесі є проведення інвентаризації земель державної власності, яка проводилась Держгеокадастром протягом 2020 року, зокрема, станом на вересень 2020 року інвентаризацію земель було завершено у семи областях, а це 158855 км². З метою проведення інвентаризації земель розробляється спеціальний вид документації: технічна документація із землеустрою щодо інвентаризації земель. Вимоги до такої документації встановлюються статтею 57 Закону України «Про землеустрій». У разі якщо проводиться інвентаризація земель державної чи комунальної власності, то така документація розробляється на замовлення землекористувача, відповідного органу виконавчої влади або органу місцевого самоврядування про інвентаризацію земель.[4] У випадку інвентаризації земель сільськогосподарського призначення державної власності така документація може бути розроблена на замовлення Держгеокадастру. Варто зазначити, що технічна документація із землеустрою щодо інвентаризації земель погоджується територіальним органом Держгеокадастру.

Отже, інвентаризації земель в Україні є актуальним видом робіт із землеустрою, оскільки саме зараз земельна реформа в Україні вийшла на новий етап, а головною матеріальною базою для її виконання є результати робіт з інвентаризації земель. Саме від якості виконання цього виду робіт залежить подальший розвиток використання земельних ресурсів України. Суб'єкти даного процесу також зацікавлені в отриманні максимально об'єктивних даних по результатам цих робіт. Застосування безпілотних літальних апаратів дозволить забезпечити найоптимальніший результат у рамках робіт з інвентаризації земель, зокрема через те, що дані отримані у результаті даного виду робіт мають мінімальне втручання людського чинника, а його неякісна присутність може легко бути встановлена й усунута з мінімальними втратами, що відповідно дає перевагу використанню цього методу в порівнянні з іншими.

Хоча коптери увійшли у наше життя досить недавно й галузь безпілотників продовжує своє становлення та формування, однак є очевидними можливі потенційні загрози від їх неправомірного використання. Тому запровадження законодавчого регулювання використання коптерів в Україні є нагальним питанням, яке потребує оперативного вирішення з урахуванням досвіду провідних країн світу.

Список використаних джерел:

1. *Інвентаризація земель. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://spm.ucu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/10/lrh_inventoryzatsiya-zemel-dlya-otg_analitychna-zapyska.pdf. – (дата звернення: 31.08.2021). – Назва з екрана.*
2. *Unmanned Aerial Vehicle–Based Rangeland Monitoring: Examining a Century of Vegetation Changes: Журнал /T.T. Sankey, J.M. Leonard and M.M. Moore, – Rangeland Ecology & Management /* *Режим*

- доступу: (https://www.fs.fed.us/rm/boise/AWAE/labs/awae_flagstaff/downloads/Sankekey_etal_2019_REM.pdf) . – (дата звернення: 31.08.2021). – Назва з екрана.
3. Політ джмеля – огляд українського законодавства щодо регулювання використання безпілотників. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.50northspatial.org/ua/ukrainian-legislation-regulating-use-uavs-reviewed>. – (дата звернення: 31.08.2021). – Назва з екрана.
4. До 21 вересня інвентаризацію земель сільськогосподарського призначення буде завершено у 8 областях / Урядовий портал [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/news/do-21-veresnya-inventarizaciyu-zemel-silskogospodarskogo-priznachennya-bude-zaversheno-u-8-oblastyakh> – (дата звернення: 31.08.2021). – Назва з екрана.
5. Дрони поза правовим полем: як регулюється ринок безпілотників. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/columns/2021/04/5/672639>. – (дата звернення: 01.09.2021). – Назва з екрана.

УДК 623.71

О. Г. Міхно
almikhno@ukr.net

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м.Київ, Україна

ГЕОІНФОРМАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ТАКТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МІСЦЕВОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ АПАРАТУ НЕЧІТКИХ МНОЖИН

Аналіз тактичних властивостей місцевості є невід'ємною частиною процедури прийняття рішення командиром щодо розташування підлеглого контингенту в зоні відповідальності. Тактичними властивостями прийнято називати особливості місцевості, які впливають на дії військ: умови для спостереження і ведення вогню; прохідності; захисту своїх військ від застосування зброї противником; маскування і інженерного устаткування місцевості.

Найбільш фундаментальною з аналізу тактичних властивостей місцевості є робота [1], згодом ця тема не раз піднімалась в науковій і популярній літературі [2, 3]. Дещо відмінним був підхід щодо аналізу тактичних властивостей місцевості в США [4]. Однак ці роботи несуть суто теоретичний характер і не враховують можливості сучасних геоінформаційних систем (ГІС) з проведення ГІС-аналізу.

На перший погляд ГІС-аналіз тактичних властивостей місцевості – це типова задача придатності території, яка вирішується шляхом алгебраїчного підсумовування растрів, кожен з яких несе інформацію про вплив окремої складової (рельєфу, гідрографії, ґрунтів, рослинного покриву тощо). Однак це не зовсім так. Вплив всіх складових в нашому випадку можна розбити на дві групи: перша група має чіткий розподіл на місцевості, елемент будь-якого растру має тільки два значення: NoData (немає даних з метою виключення їх з розгляду) або будь-яке число в інтервалі 0-1; друга група більше тяжіє до нечіткості [5], яка формується у вигляді спадаючого від 1 до 0 буфера навколо певних просторових

об'єктів, в межах якого значення растру дорівнюють 1, всі інші точки растру приймаються рівними 0.

До першої групи слід віднести растр зон видимості з пануючих висот і пунктів спостереження недружньої сторони, а також растр зон непрохідності місцевості. До другої групи належать растри рослинного покриву і дорожньої мережі. Для кожного з них формується спадаючий за лінійним законом буфер, ширина якого визначається часом досяжності цих об'єктів, тобто можливостями приведення військового контингенту в відповідну ступінь бойової готовності.

Для аналізу тактичних властивостей доцільно використовувати тільки вбудовані функції ГІС-аналізу, які реалізовані в більшості геоінформаційних програмних систем. Це – визначення зон видимості і крутизни схилів. При бажанні, можна застосувати більш складні алгоритми аналізу, наприклад, визначення зон непрохідності місцевості для автомобільної техніки в залежності від вологості і типу ґрунтів [6]. Цей та інші підходи вимагають додаткових даних, які не містяться у вихідній топографічній карті і розглядатися в даній роботі не будуть.

На першому етапі створюється тривимірна модель району аналізу шляхом комплексної обробки елементів планово-висотної основи (пункти геодезичної мережі і панівні висоти) і рельєфу (горизонталі) модулем просторового аналізу Spatial Analyst, а потім формується растр зон видимості з пануючих висот і додаткових пунктів спостереження в форматі GRID. Растр формується з урахуванням висоти елементів рослинності. Значення кожного елемента растру відповідає кількості пунктів спостереження, в зоні видимості яких він знаходиться. Наступною алгебраїчною процедурою є нормування растру і віднімання від 1. Таким чином, формується растрова модель району, для якої значення елементів растру змінюються в межах 0-1, і чим вище значення, тим більш привабливим для розташування є цей елемент місцевості з точки зору маскуванню.

Наступним етапом аналізу є виділення областей непрохідності для військових підрозділів. Відповідно, ці області є забороненими для знаходження в їх межах військових підрозділів. Такими областями є, як правило, об'єкти гідрографії і області поверхні суші, кут нахилу яких перевищує критичний для прохідності транспортних засобів. Областям, що залишились після виключення непрохідних елементів растру, присвоюються значення в інтервалі від 0 до 1 залежно від кута нахилу поверхні суші (чим менше кут, тим більше значення).

При розгляді растрових моделей рослинного покриву і дорожньої мережі доцільно ввести їх нечіткі межі. Це визначається вимогою знаходження військового підрозділу якомога ближче до дороги, щоб якомога швидше забезпечити перебазування або розосередження, і в лісі, щоб забезпечити маскуванню і захист своїх військ від застосування зброї противником. На рис.1 представлена функція приналежності елементів растрових моделей рослинного покриву і дорожньої мережі в залежності від відстані R_0 від кордону відповідних об'єктів на місцевості, яке визначається часом їх можливої досяжності, v - швидкість пересування підрозділу.

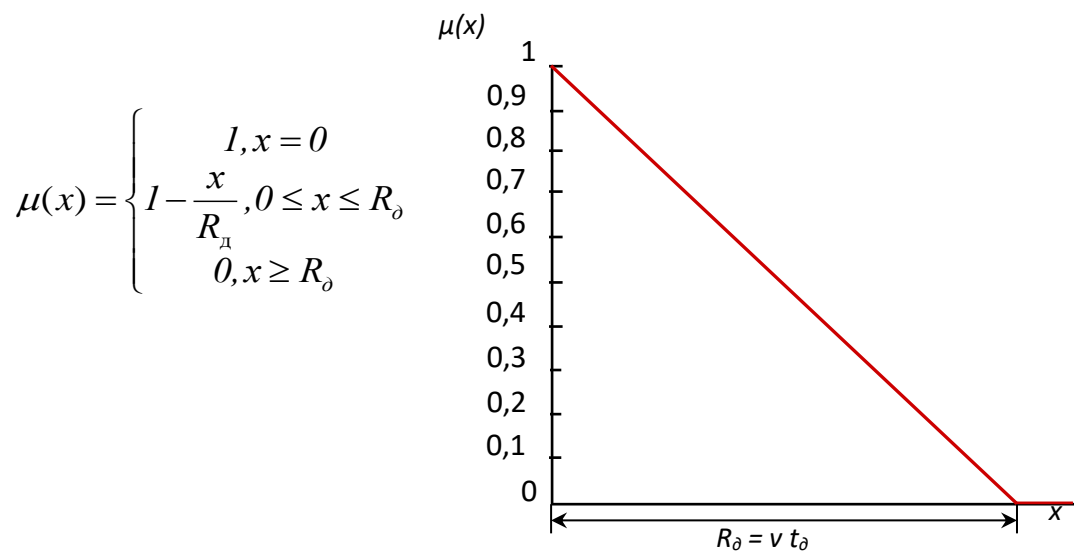


Рис.1. Функція приналежності елементів растрових моделей рослинного покриття і дорожньої мережі

З усього рослинного покриття, що відображається на топографічній карті, був проведений відбір значимих об'єктів - лісових насаджень з певними характеристиками: висота, діаметр стовбура, відстань між деревами. При аналізі враховувалась прохідність рослинного покриття для техніки сухопутних військ. Перед формуванням нечіткої моделі дорожньої мережі для кожного типу доріг був введений свій коефіцієнт для часу досяжності t_d . При об'єднанні окремих об'єктів А і В у растровій моделі для випадку накладення областей нечіткості використовувалось правило $\forall x \in X, \mu_{A \cup B}(x) = \max(\mu_A(x), \mu_B(x))$.

Таким чином, було отримано чотири растрові моделі території, які ілюструють розподіл тактичних властивостей місцевості на поверхні. Елементи растру всіх моделей мають єдину шкалу з діапазоном значень 0-1, при цьому більш придатним елементам відповідає більше значення.

Оцінюючи тактичні властивості місцевості, слід враховувати, що не всі складові однаково впливають на прийняття рішення про розміщення військ. Військове мистецтво передбачає два основних види їх бойового застосування: наступ і оборона. Зрозуміло, що для наступу більш важливою властивістю є прохідність місцевості, а для оборони - її захисні властивості. Тому для кожної військової операції необхідно формувати свою ієрархію тактичних властивостей, керуючись ступенем їх впливу на бойові дії. Для розглянутої моделі будемо вважати, що ступінь впливу кожної складової на загальний результат однаковий, хоча для оборони слід надати більше ваги рослинному покриттю, а для наступу - дорожній мережі.

Результати проміжної обробки представлені на рис. 2 а, б, в, г; кінцевий результат - на рис. 2 д. На всіх рисунках темнішими представлені найбільш придатні, світлими - найбільш непридатні ділянки для розміщення військ.

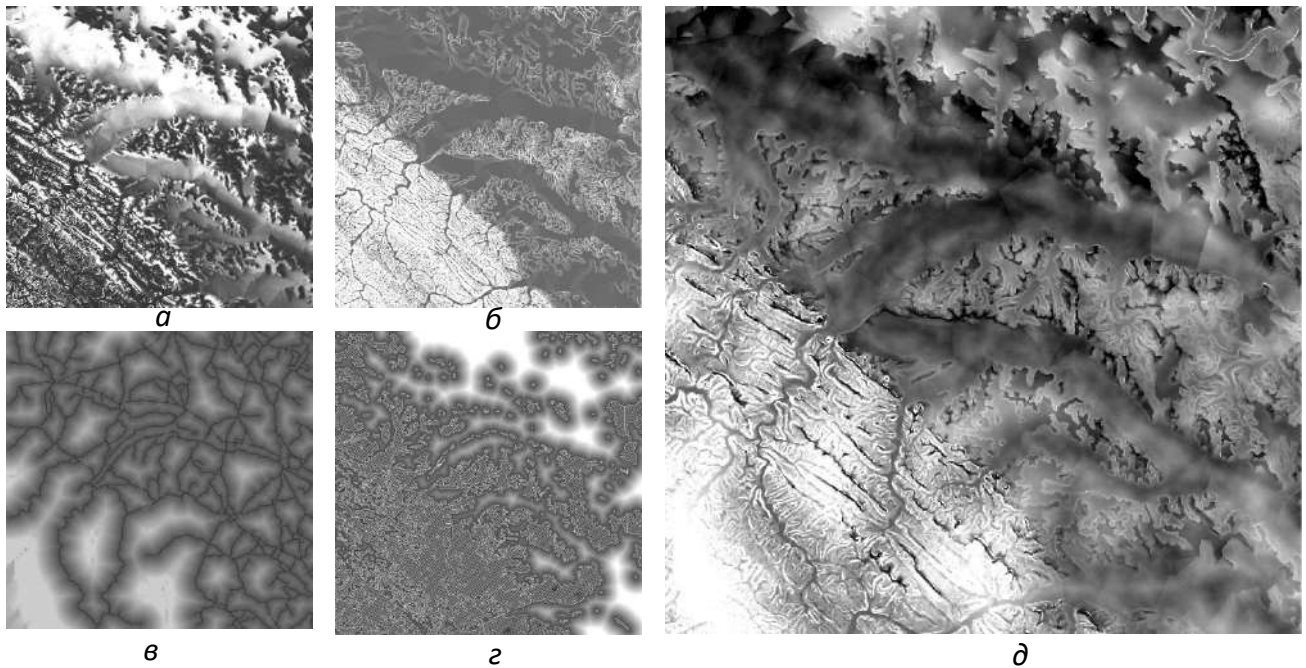


Рис. 2. *а* – растр зон видимості з пануючих висот і додаткових пунктів спостереження; *б* – растр областей непрохідності, білим кольором виділені заборонені для знаходження зони; *в* – растр дорожньої мережі; *г* – растр рослинного покриття; *д* – результат ГІС-аналізу тактичних властивостей місцевості.

Результат аналізу може бути використаний для уточнення районів розташування військ в процесі прийняття рішення командиром в інтерактивному режимі.

Список використаних джерел:

1. *Иваньков П.А. Местность и ее влияние на боевые действия войск / П.А. Иваньков, Г.В. Захаров // Москва. Воениздат, 1969. – 207 с.*
2. *Помбрик И. Д. Карта офицера / И. Д. Помбрик, Н. А. Шевченко // Москва. Воениздат, 1985. –175 с.*
3. *Міхно О.Г., Військова топографія / О. Г. Міхно, С. Г. Шмаль // – К.: Вид.-полігр. центр "Київський університет", 2008. – 384 с.*
4. *John M. Collins. Military Geography for Professionals and the Public / National Defense University Press. Washington, DC, 1998.*
5. *Kainz W. Fuzzy Logic and GIS / Department of Geography and Regional Research, University of Vienna, Austria, 2005.*
6. *Міхно О. Г. Оперативне оцінювання прохідності місцевості / О. Г. Міхно, В. А. Рябов // Вісник геодезії та картографії, 2011. № 3. – С. 30-34.*

СПІЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ АСТРОНОМО-ГЕОДЕЗИЧНИХ І СУПУТНИКОВИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВІДХИЛЕНЬ ПРЯМОВИСНИХ ЛІНІЙ ТА ПОВЕРХНІ ГЕОЇДА

Вивчення гравітаційного поля Землі по своїй суті – геофізична проблема, як і вивчення інших фізичних полів Землі. Однак в силу особливої ваги для геодезії і з врахуванням того, що параметри фігури і гравітаційного поля Землі визначаються зі спільної обробки комплексу астрономо-геодезичних, гравіметричних, супутникових та інших вимірювань і спільно використовуються при розв'язанні багатьох задач вищої геодезії, вивчення гравітаційного поля Землі є однією із головних наукових задач геодезії.

Геоїд є поверхнею, яку при топографічній зйомці прийнято називати рівнем моря. Ця поверхня наближено відповідає рівню моря за відсутності збурюючих сил, таких як вітер, океанські течії і припливи. Практично геоїд не можна представити в простій математичній формі. Ми можемо розглядати геоїд як стан рівноваги і спокою поверхні океану, що пролягає під континентами. У кожній точці на поверхні Землі, ми маємо опорний напрямок, дотичний до лінії поля сили ваги. Цей напрямок називається напрямком прямовисної лінії, і він перпендикулярний до поверхні геоїда, а не до топографічної поверхні Землі. Навпаки, еліпсоїд - це штучна поверхня з простим математичним описом, яка теоретично максимально наближається до геоїда. Отже, через ту ж точку на Землі, ми маємо другий напрямок, нормальний до поверхні еліпсоїда. Кутова різниця між нормаллю до геоїда і нормаллю до еліпсоїда в одній і тій же точці на топографічній поверхні Землі являє собою так зване вертикальне відхилення прямовисної лінії. Аналогічним чином визначається вертикальне відхилення на поверхні геоїда, але його не можна безпосередньо спостерігати через рельєф Землі (топографічні маси). Практично ці кути вказують на взаємне розташування еліпсоїда-геоїда. Астрономо-геодезичний метод визначення геоїда - єдиний, за допомогою якого можна безпосередньо отримати вертикальне відхилення на поверхні Землі шляхом порівняння астрономічних і геодезичних координат. Ще одна величина, що бере участь в моделюванні геоїда, - це різниця висот геоїда і еліпсоїда. Різниця може бути отримана за допомогою гравіметричних вимірювань, комбінованих спостережень GNSS з геометричним нівелюванням або за допомогою коефіцієнтів гравітаційного потенціалу, визначених за допомогою супутникових вимірювань. Знаючи різницю висот геоїда і еліпсоїда, можна отримати вертикальні відхилення на поверхні геоїда.

Отже, геоїд відображає аномалії в розподілі мас і неоднорідності щільності в земній корі над певною зоною або глобально для всієї поверхні Землі.

Супутникові місії, такі як CHAMP (CHALLENGING Minisatellite Payload), GOCE (Gravity field and static Ocean Circulation Explorer) або GRACE (Gravity

Recover and Climate Experiment), надають дані для побудови довгохвильових глобальних моделей геоїда. Таким чином, комбінація супутникових моделей і регіональних даних наземних вимірювань є зручним розв'язком проблеми отримання поверхні геоїда з високою роздільною здатністю. Крім гравіметрії, GNSS - нівелювання, наземні астрономо - геодезичні методи здатні виявляти короткохвильові ондуляції геоїда.

Сам по собі астрономо - геодезичний метод дає певні переваги. Крім того, з використанням сучасного обладнання (високоточні геодезичні інструменти, ПЗЗ-камера і передача часу GPS) визначення геоїда стає можливим не тільки на місцевому рівні, а й на рівні всієї країни, яка характеризується різноманітним рельєфом.

Багато європейських країн використовують астрономо-геодезичний метод для високоточного визначення локального геоїда, особливо у важкодоступних місцях. Важливою перевагою астрономо-геодезичного методу є те, що локальний геоїд може бути визначений безпосередньо в межах території, що цікавить. У цьому відмінність від гравіметричного методу.

Специфіка інструментальних вимірювань і розрахунку топографії геоїда на суходолі суттєво відрізняється від технології на морі.

Замість альтиметричних визначень на суходолі необхідно визначити відхилення прямовисних ліній як різницю астрономічних і геодезичних координат. Геодезичні координати можна отримати за допомогою засобів GPS, які забезпечують достатню точність, і сьогодні є найбільш компактними в польових умовах.

Щодо визначення астрономічних координат на даний час використовуються високоточні зенітні камери [1], які дозволяють проводити вимірювання більш оперативно в порівнянні з іншими геодезичними засобами.

Комплект переносної апаратури, який складається із високоточної зенітної камери та приймача GPS, є достатнім інструментальним засобом для визначення відхилень прямовисних ліній. Тому для розв'язання задач геодезії на локальних масштабах ця апаратура дозволяє отримати високу роздільну здатність, яка перевершує точність традиційних вимірювань.

Апаратура є автономною і дуже ефективною для роботи в припливно-відпливних шельфових зонах. Виконані розробки і дослідження [2] вказують на можливість побудови зенітної камери, яка забезпечує точність визначення астрономічних координат не гірше ± 0.4 кут. сек. Визначення геодезичних координат в автономному режимі засобами GPS з точністю 3-5м є також можливим.

Астрономічні методи визначення координат ґрунтуються на спостереженнях за зірками за допомогою астрономічних універсалів (теодолітів) або зенітних труб. Складові в меридіані та першому вертикалі (ζ, η), поряд із висотами геоїда є інформативними параметрами про його топографію. Зазвичай, вони визначаються за даними площадної гравіметричної зйомки навколо точки спостережень. Такі методи є трудомісткими і потребують багато часу.

В останні роки в ряді країн почали використовувати спеціальні цифрові зенітні камери (ЦЗК), що є більш компактними пристроями ніж зенітні труби. ЦЗК мають також і інші переваги: можуть транспортуватися, працюють у важкодоступних районах, забезпечують коротку тривалість спостережень. Завдяки цьому, значно розширюється коло задач [2], які можуть бути вирішені за допомогою ЦЗК, а саме: визначення астрономічних координат місця в різних ландшафтних умовах – рівнинних та гірських, припливно-відпливних зонах морського узбережжя і ділянок штучних водойм, що підтоплюються, річкових естуарій. Спостереження тривають 30-40 хв. разом із установкою апаратури (значно менше ніж класичні методи з використанням теодоліта). Вимірювання вільні від впливу рефракції, власних похибок спостерігача, завдяки автоматичній реєстрації положення точки Зеніту і зірок на ПЗЗ-матриці.

Після 1970-х років основні поліпшення в методах астрономо-геодезичних спостережень були досягнуті завдяки розробці зенітних фотоапаратів в Ганноверському університеті (Gessler 1975; Wissel 1982) і ETH Zurich (Bürki 1989). Італійський (Birardi 1976) та австрійський (Chesi 1984) інститути розробили аналогічні інструменти для астрономо-геодезичних спостережень. Завдяки повністю автоматизованій реєстрації епох експозиції і показів рівня, ці системи забезпечували високий рівень точності і спрощені процедури спостереження в порівнянні зі старими системами. Ці системи використовувалися в багатьох європейських і американських країнах (наприклад, Швейцарії, Австрії, Німеччині, Данії, Греції, Канаді, Бразилії, Венесуелі). Однак отримання координат зірок із зображень здійснювалося вручну або напівавтоматично з використанням компаратора, і процес на одній станції зазвичай займав 3-5 годин.

У 2000-х роках в астрономо-геодезичних дослідженнях відбулася революція в зв'язку з винаходом сенсорної технології цифрового зображення (прилад із зарядовим зв'язком – ПЗЗ). Найбільш поширені існуючі переносні камери «Зеніт» (TZK2 і TZK3), в яких використовувалися фотоплівки, були перероблені і оснащені камерами CCD в Університеті Ганновера. Ефективні і повністю автоматизовані системи, розроблені в Німеччині і Швейцарії (Hirt and Bürki 2003; Bürki et al. 2004; Hirt 2004; Müller et al. 2005; Hirt) надихнули багатьох інших дослідників в галузі геодезії в розробці власних цифрових зенітних камер: **Україна** (Боровий В.О., Бурачек В.Г., Гончаренко О.С., Карпінський Ю.О. 2004), **Польща** (Kudrys 2007), **Латвія** (Abele et al. 2012; Zariņš et al. 2016; Zarins et al. 2018), **Туреччина** (Halıcıolu et al. 2012; Halıcıolu et al. 2016), **Китай** (Wang et al., 2014; Tian et al., 2014 року) і **Угорщина** (Hirt et al. 2014 року).

Кожна з цих систем має унікальні конструктивні особливості, включаючи компоненти обладнання та програмне забезпечення для автоматизації, що сприяло їх успішному використанню в багатьох важливих проектах.

Перша вітчизняна цифрова зенітна камера (ЦЗК) була розроблена колективом авторів [3] в 2004 році і в тому ж році отримано патент на винахід.

Компоненти вдосконаленої системи містять: дзеркально-лінзовий телескоп, камеру CCD, двохосьовий інклінометр, блок формування «мітки

зеніту», блок оброблення інформації, одночастотний GPS-приймач, який використовується для визначення точного часу та геодезичних координат.

Процес установки і вимірювання займає в середньому 30 - 40 хв.

Щоб виключити помилки розбіжностей інструментальних осей, зображення знімаються за різними азимутами. З цієї причини калібрування азимута в цифровій зенітній камері виконується для чотирьох азимутальних напрямків, розділених на 90° .

Зірки на отриманих зображеннях ідентифікуються за допомогою точних зоряних каталогів. Для цієї дії необхідно знати наближені координати центру зображення в екваторіальній системі. Зірка ідентифікується за зенітною віддаллю, місцевим зоряним часом і геометрією камери CCD, які потім зіставляються з координатами зірки в каталозі. Визначення потенційних зірок і порівняння їх із інформацією каталогу виконується за допомогою спеціального програмного пакету. Астрономічні координати, обчислені на основі зображень зірок, і геодезичні координати використовуються для отримання компонентів відхилень прямої лінії.

Виконані експериментальні дослідження високоточної зенітної камери підтвердили теоретичні розрахунки, зокрема, точність визначення астрономічних координат не перевищує $\pm 0.35''$. Визначення відхилень прямої лінії за допомогою переносного комплексу ЦЗК та GPS- приймача є досить зручним і компактним засобом вимірювань.

Сьогодні в геології та геодезії найбільш поширеними для пошуку та обстеження родовищ корисних копалин є в основному гравіметричні та технічні методи, а також пробне буріння свердловин. При цьому геодезичні технології використовуються тільки для побудови опорних мереж з метою проведення зйомок та координування геологічних виробок. Використання нових технологій пошуку нафтоносних та газоносних родовищ дозволяє зменшити об'єми цих робіт. Застосування комплексу дозволить підвищити ефективність геологічних досліджень.

Список використаних джерел:

1. Гончаренко О.С. Високоточне визначення профілю локального геоїда за допомогою цифрової зенітної камери та засобів GPS. // Інженерна геодезія. К.: КНУБА, - 2011. Вип.57, с. 10-14.
2. Гончаренко О.С., Денисюк Б.І. Можливість використання астрономо-геодезичних і супутникових засобів для пошуку корисних копалин. // Інженерна геодезія. К.: КНУБА, - 2008. Вип. 54, с. 51-54.
3. Боровий В.О., Бурачек В.Г., Гончаренко О.С., Карпінський Ю.О. Пристрій для спостереження зірок в зеніті. Деклараційний патент на винахід UA 63575 А № 2003054111- Бюл. № 1 від 15.01.2004.
4. Hirt C, Reese B, Enslin H (2005) О точности измерений вертикального отклонения с использованием высокоточной цифровой системы зенитной камеры TZK2-D. В " Гравитации, геоиде и космических миссиях" (с.197-201). Шпрингер, Берлин, Гейдельберг

ВИЗНАЧЕННЯ АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ МЕТОДАМИ ЦИФРОВОЇ ФОТОГРАММЕТРІЇ

Тривалі статистичні дослідження антропологів дозволили виявити особливості в будові тіла людей та систематизувати їх. Ці, зібрані в процесі антропометричних обстежень, дані дозволяють проводити варіаційно-статистичну обробку, результатом якої є стандартизовані таблиці, шаблони і моделі в(на) яких відображена інформація про зріст, повноту, лінійні розміри та обводи тих чи інших частин тіла. Доступність і масовість антропометричних досліджень дозволяє оцінювати і порівнювати мінливі ознаки різних расових, вікових, професійних, статевих груп на основі досить простих вимірювань.

На матеріалах антропометричних досліджень ґрунтується стандартизація предметів масового виробництва (приклад: одяг, взуття), а також розробка, виготовлення, раціональний підбір предметів широкого вжитку та адаптування робочих місць.

Мета дослідження - розробка дистанційного і простого способу підбору одягу за визначеними параметрами тіла людини на основі вимірювання серії знімків отриманих за допомогою не метричних цифрових камер смартфону.

Звичайно, для підбору чи пошиття одягу першочерговою задачею є отримання вимірювань отриманих з фігури, або її віртуальної моделі, конкретної людини.

При антропометричних вимірюваннях та при здійсненні обмірів з метою індивідуального пошиття одягу, як орієнтири, використовують основні антропометричні точки, які визначають за виступами кісток, хрящів, а також за постійними складками шкіри (рис. 1). Це:

- ✓ антропометричні точки голови (близько 10 точок),
- ✓ антропометричні точки тулуба (в основному 7 точок),
- ✓ антропометричні точки кінцівок (до 12 точок).

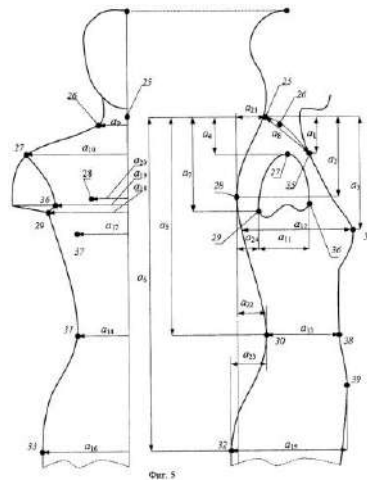


Рис. 1 Приклад розташування антропометричних точок

Задача виконання визначення параметрів вирішується різними способами, які описані або ж демонструються в [1-4].

Відповідно [1] запропонованої методики, знімання виконується з 12 радіально розташованих точок фотографування. За триманими знімками будується просторова TIN-модель поверхні тіла людини, за якою і визначаються розміри.

Для досягнення результату, в нашому випадку, були визначені та вирішені наступні завдання:

- теоретично обґрунтована методика виконання фотографування суб'єкта дослідження, визначена апріорна точність вимірювання;
- запропонований та експериментально підтверджений спосіб фотографування: стаціонарне положення камери та поворотно-динамічне положення людини з врахуванням обмежень простору та місця встановлення камери (смартфона);
- визначені оптимальні положення людини, її ніг та рук, для максимальності охоплення поверхонь тіла під час знімання;
- розроблений дизайн-макет базисної мішені;
- розроблений дизайн та виготовлений костюм з нанесеними маркувальними лініями.

Безпосередня технологія проведення віртуального підбору одягу ґрунтується на вимірюванні цифрових фотознімків конкретної особи, яка сфотографована в спеціальному щільно прилягаючому до тіла костюмі. На цьому костюмі нанесена маркувальна розмітка, що співпадає з місцями виконання стандартних вимірювань (рис.2).



Рис. 2 Дизайн костюма

На еластичну основу нанесені маркувальні елементи, при вимірюванні їх розмірів та співвідношень і визначаються параметри суб'єкта дослідження.

На основі знімків, при комп'ютерній обробці, проводиться визначення основних параметрів, які формують базу даних конкретного покупця на основі яких підбирається одяг.

В результаті аналізу отриманих даних стало очевидним те, що для досягнення бажаного результату достатньо 4 знімків.

На рис.3 приведений результат моделювання вимірювань перерізів отриманих в чотирьох проекціях (положеннях) тіла.

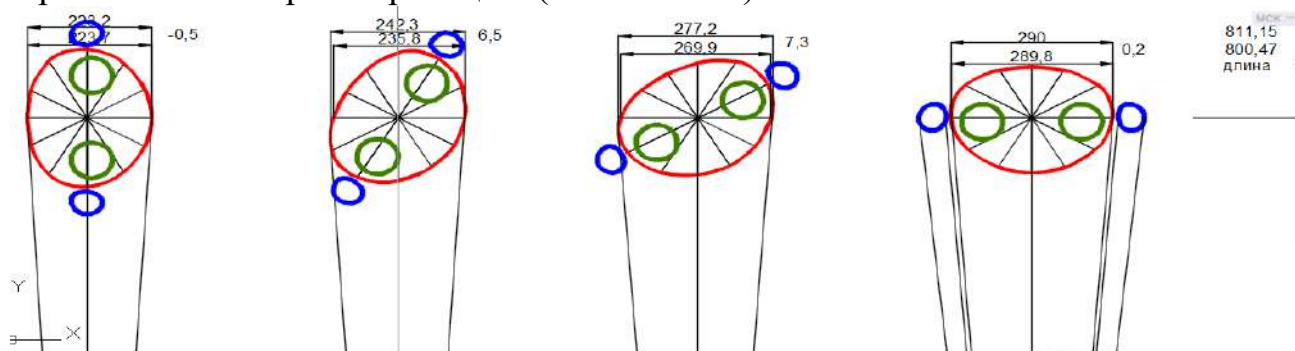


Рис. 3 Графо-аналітичне моделювання

Висновки та результати. Основний результат полягає в розробці технології отримання розмірів та пропорцій тіла людини з метою вибору конкретної моделі одягу. При цьому, для досягнення бажаного результату, достатньо чотирьох фотографій людини одягнутої в спеціальний еластичний костюм з нанесеними на ньому маркувальними лініями.

Запропонована методика має високу точність визначення розмірів та обводів частин тіла людини. Застосування методики розраховане на масового споживача та використання будь-яких цифрових фотокамер. Запропонований алгоритм математичної обробки простий і надійний. Наступним етапом розвитку

методики - є розробка додатку з можливістю автоматичного визначення антропометричних параметрів за серією знімків.

Список використаних джерел

1. Zozosuit: The bizarre spandex bodysuit revolutionizing the fashion industry. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kfgo.com/news/articles/2019/apr/24/after-bodysuit-blow-japans-zozo-embarks-on-hiring-spree-to-shore-up-online-mall/>
2. Раздомахин Н. Н. Теоретические основы и методическое обеспечение трехмерного проектирования одежды. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук, Специальность: 05.19.04 - Технология швейных изделий. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.dissercat.com/content/teoreticheskie-osnovy-i-metodicheskoe-obespechenie-trekhmernogo-proektirovaniya-odezhdy>
3. Петросова И. А. Разработка методологии проектирования внешней формы одежды на основе трехмерного сканирования. - автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук Специальность 05.19.04 – Технология швейных изделий. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.dissercat.com/content/razrabotka-beskontaktnykh-metodov-issledovaniya-poverkhnosti-figury-dlya-proektirovaniya-ode>
4. Разработка и исследование фотограмметрических методов определения геометрических характеристик поверхности биологических объектов. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.dissercat.com/content/razrabotka-i-issledovanie-fotogrammetricheskikh-metodov-opredeleniya-geometricheskikh-kharak>

УДК 528.9

Н.О. Полякова,

polyakova_nata@ukr.net,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

О.Л. Бойко

boyko_lena@ukr.net

Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна

НАОЧНІ ЗАСОБИ НАВЧАННЯ В КАРТОГРАФІЧНІЙ ОСВІТІ

В освітньому процесі важливо розвинути інтерес до навчання, спиратися на чуттєве сприйняття навчальної інформації [4]. Чим різноманітніше чуттєве сприйняття навчального матеріалу, тим якісніше він засвоюється.

Картографія займає важливе місце в плеяді інших наук і потребує застосування особливих дидактичних засобів під час її вивчення. Як відомо, процес пізнання розвивається від живого бачення до абстрактного осмислення і, надалі – до практики. А точніше, пізнання – це сукупність процесів та методів набуття знань про певні явища та закономірності світу. У пізнанні виділяють декілька різновидів, ключовими з яких є чуттєве та раціональне [1]. Чуттєве пізнання може сприйматись, зокрема, органами зору, а раціональне – формується в думках та висновках.

Наочність, як засіб навчання, значно впливає на сприйняття інформації студентом, розвиває його спостережливість, мислення, уяву, стимулює

пізнавальну і творчу активність, допомагає розвитку інтересу до навчальної дисципліни. Це значно підвищує якість засвоєння навчального матеріалу.

При комплексному розгляді наочності стає зрозумілим не лише її візуальний засіб, а й залучення до більш охоплюючого (або якісного) процесу сприйняття речей і явищ всіма органами чуття. Це можуть бути предмети або явища, які сприймаються на слух, дотик, смак, запах, відчуття.

Рівень якості наочності можна виміряти показником простоти й зрозумілості для студента представленого матеріалу, який сприймається в процесі навчання, запам'ятовується, викликає процес мислення, аналізу та співставлення.

Рівень наочності навчального матеріалу безумовно залежить від рівня розвитку пізнавальних здібностей, інтересів, і схильностей студента, його потреби і бажання побачити, почути, зрозуміти.

Особливість наочних засобів навчання полягає у використанні зображень об'єктів, явищ і образів, які безпосередньо сприймаються студентами. До таких засобів належить, зокрема, ілюстрування.

Наочність може створюватися різними засобами, прийомами та впливами.

Засоби створення наочного сприйняття в навчанні можуть бути матеріальними та нематеріальними. У картографічній освіті до матеріальних належать: образно-знакові моделі, графічні побудови, табличні засоби тощо. Нематеріальні засоби пов'язані, насамперед, з роботою слова.

Особливістю картографічної освіти є те, що її розвиток не обмежується власними рамками, а також проявляється і в розвитку галузей об'єкту картографування. Тому завдання наочності не зводиться виключно до теоретичних основ картографування, а розширюється аспектами та аналізом проблем різних галузей знань. Це зумовлено тим, що карта є єдиною універсальною мовою спілкування спеціалістів різних галузей науки [5]. Що і надає підстави до аналізу різноманітних видів наочних засобів в картографічній освіті (див. рис. 1).

З представлених засобів можна виділити основні:

- *предметні* – створення та аналіз знань, що засвоюються на основі сприймання натуральних об'єктів та діяльності з ними;

- *зображувальні* – створення та аналіз знань, що засвоюються на основі зорових відчуттів.

Текстові зображувальні засоби зазвичай використовують при написанні на дошці/екрані термінів та їх визначень, а також іншої текстової інформації, що важко сприймається на слух.

Графічно-символьні зображувальні засоби розкривають зміст теоретичних понять та провідних закономірностей, відображають істотні ознаки, характеристики, зв'язок певних явищ, співвідношення величин і понять, залежності між певними параметрами, картографічні зображення та умовні позначення до них. Вони здатні розкривати просторові зв'язки різних об'єктів, надавати широкі можливості для дослідницької роботи.

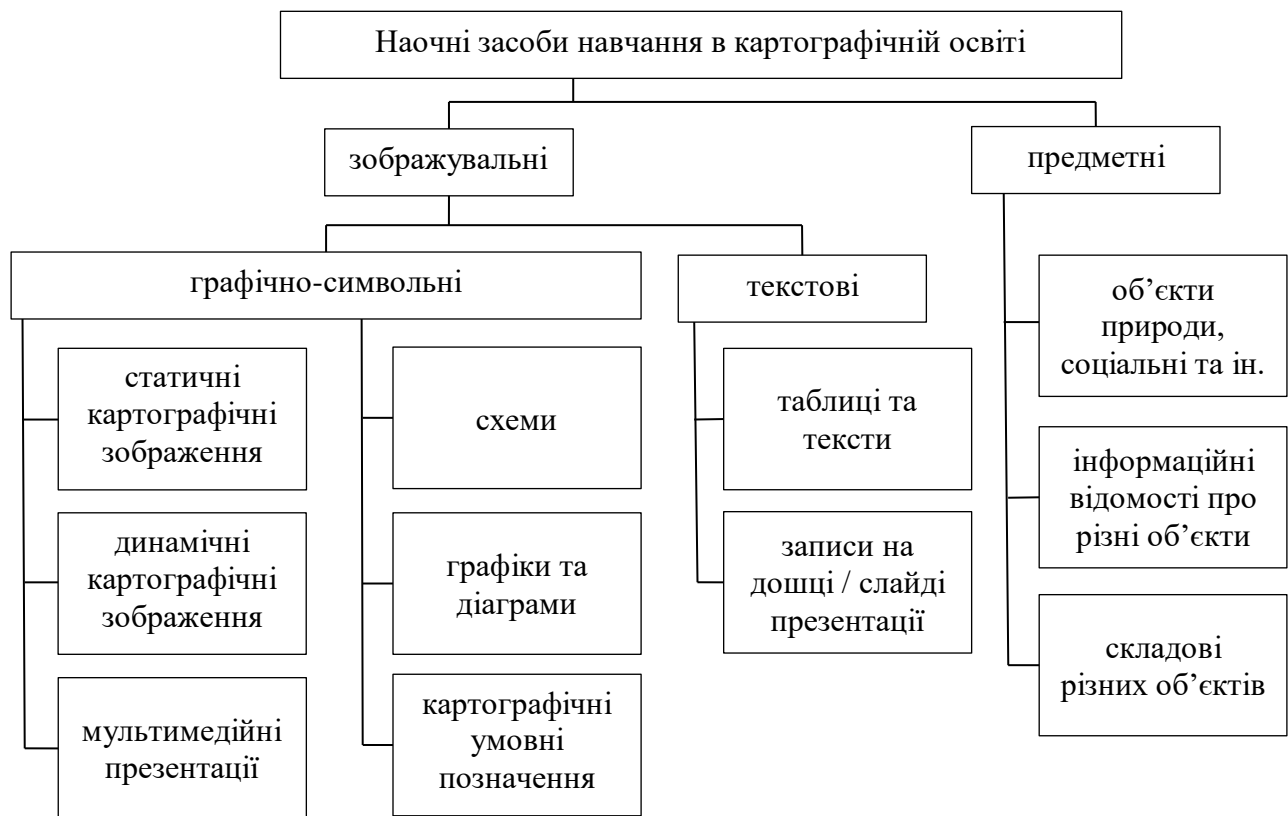


Рис. 1. Засоби наочного сприйняття в картографічній освіті

Символьні зображувальні засоби можуть бути у вигляді схем, що демонструють процеси створення картографічних та інших моделей, що надають знання картографічного спрямування. Також до символічних зображувальних засобів можна віднести знакові побудови, наприклад, картографічні умовні позначення та їх системи, що відображають об'єкт чи явище з різними його характеристиками.

Зрозуміло, що процес навчання в картографічній освіті не обмежується лише наочними засобами подання інформації. Використовуються також різні практичні методи, що зорієнтовані на реалізацію наявних знань в практичній діяльності. Наприклад, тренувальні – у вигляді виконання вправ, розв'язання задач, проектування умовних позначень для тематичних карт тощо. А також, дослідницькі практичні методи, що зорієнтовані на отримання нових знань в процесі практичної діяльності.

При порівнянні різних картографічних зображень студент вирішує наступні підзавдання:

- вибір початку відліку перегляду;
- пошук, визначення послідовності топологічних відносин, ідентифікація меж;
- підбір та співставлення подібних точок та контурів на різних картах.

На якість сприйняття картографічного зображення впливають елементи додаткового змісту, до яких відносяться: графіки та діаграми, рисунки й фотографії, аеро- та космознімки, таблиці, картоїди, підписи, а також загальна компоновка картографічного зображення та елементів додаткового змісту. Це твердження базується на двох психоемоційних особливостях людини –

можливості розширення змісту понять про об'єкти, які позначені на карті, завдяки інформації (міститься в елементах додаткового змісту) та асоціативності пам'яті [3].

Фізіологічною основою асоціацій є короткочасний нервовий зв'язок, а фундаментом цього психологічного явища – умовні рефлекси. В основі асоціацій лежить короткочасна умовна генерація психічних зв'язків, що відповідають за предметну схожість чи аналогію. Основа розумових процесів зводиться до визначення аналізу та синтезу, їх взаємозв'язку з іншими розумовими операціями та процесами. Наприклад, студент бачить умовне позначення й аналізує його, а уява синтезує щось подібне, що вже відоме йому, наприклад, з лекційного матеріалу. Тобто, відбувається процес аналізу вже раніше відомої інформації [2].

Отже, наочність навчання не є самоціллю картографічної освіти. Вона виступає, передусім, засобом, який повинен забезпечити підвищення якості знань та їх міцності, а також розвиток сприйняття, мислення, активності й самостійності студентів, їх можливостей та інтересів.

Список використаних джерел:

1. Йолон П. Пізнання // *Філософський енциклопедичний словник / В.І. Шинкарук (гол. редкол.) та ін.* – Київ: Інститут філософії імені Григорія Сковороди НАН України: Абрис, 2002. – С. 479.
2. Полякова Н. О. Застосування принципу асоціативності в проектуванні картографічних умовних позначень / *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. Зб. наук. пр. Вип. 32.* – Х.: Альфа-ПК, 2020. – С.45-60.
3. Полякова Н.О. Деякі чинники сприйняття інформації з карти / *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: зб. наук. пр. Вип. 10.* К.: Ін-т передових технологій, 2009. – С. 176-181.
4. Попенко Ю.В. *Поняття про наочність, її функції та роль у організації навчального процесу у початковій школі / Актуальні проблеми лінгвістики та методики викладання іноземних мов у вищому навчальному закладі та школі: тези доп. Та повідомлень наук. конф. викладачів та студ. фак-ту іноземних мов, 24 квіт. 2019 р. Вип. 23.* – Вінниця, 2019. – С. 103-105.
5. Тітова С.В., Дудун Т.В. *Навчально методичний посібник з курсу «Картографічні методи в екології» для студентів ННЦ Інститут біології.* – К.: Вид-во 2015 р. – 139 с.

ЗМІСТ

Пересадько В.А., Попович Н.В., Мартиненко А.С. ОСОБЛИВОСТІ ІСТОРИКО-ГЕОГРАФІЧНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	3
Сосса Р.І., Голубінка Ю.І. НОВІ ПІДХОДИ У ДОСЛІДЖЕННІ ЕТНОГРАФІЧНИХ КАРТ УКРАЇНИ...	4
Ковальчук І.П., Ковальчук А.І., Даценко Л.М. АТЛАСНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ І ВАРТОСТІ ЗЕМЕЛЬ УКРАЇНИ	8
Денисик Г.І., Кравцова І.В., Браславська О.В. АТЛАС АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ УКРАЇНИ – ОСВІТНІЙ ЗАСІБ СУЧАСНОГО ЛАНДШАФТОЗНАВСТВА	12
Липський В.Т. АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ УСТРІЙ І ПРОБЛЕМИ КАРТОГРАФІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ В СИСТЕМІ ЇЇ ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ	15
Даценко Л.М., Тітова С.В., Железнова Е.В. МІСЦЕ КАРТОГРАФІЇ В СИСТЕМІ НАУК ТА ЇЇ ПРЕДМЕТНА ОБЛАСТЬ	18
Смирнов І. Г., Цуй Джібо КАРТОГРАФУВАННЯ ПАМ'ЯТОК ГОЛОКОСТУ В УКРАЇНІ З МЕТОЮ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ (НА ПРИКЛАДІ м. КАМ'ЯНЦЯ- ПОДІЛЬСЬКОГО)	21
Бондаренко Е.Л., Яценко О.Ю., Красніков В.В., Кирилюк М.О. КАРТИ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ МОНІТОРИНГУ	26
Остроух В.І., Онищенко М.Г. НАВЧАЛЬНИЙ ЕЛЕКТРОННИЙ ПОСІБНИК «ТОПОГРАФІЧНА КАРТА», ЯК ПРИКЛАД РЕАЛІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	30
Курач Т.М., Підлісецька І.О., Скубенко В.В. МОНІТОРИНГ СТАНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ЗА ЗНІМКАМИ LANDSAT	34
Тітова С. В., Дудун Т. В., Лисенко А.О. РОЗВИТОК ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ КОНЦЕПЦІЇ КАРТОГРАФІЧНОГО МЕТОДУ ДОСЛІДЖЕННЯ	37
Кустовська О. В. АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПРИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ	40
Міхно О. Г. ГЕОІНФОРМАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ТАКТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МІСЦЕВОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ АПАРАТУ НЕЧІТКИХ МНОЖИН ...	43

Гончаренко О.С. СПІЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ АСТРОНОМО-ГЕОДЕЗИЧНИХ І СУПУТНИКОВИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВІДХИЛЕНЬ ПРЯМОВИСНИХ ЛІНІЙ ТА ПОВЕРХНІ ГЕОЇДА	47
Боднар С.П., Білоус В.В. ВИЗНАЧЕННЯ АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ МЕТОДАМИ ЦИФРОВОЇ ФОТОГРАММЕТРІЇ	51
Полякова Н.О., Бойко О.Л. НАОЧНІ ЗАСОБИ НАВЧАННЯ В КАРТОГРАФІЧНІЙ ОСВІТІ	54

Наукове видання

МАТЕРІАЛИ

V Міжнародної науково-практичної конференції
“КАРТОГРАФІЯ ТА ВИЩА ШКОЛА:
ІНТЕГРАЦІЯ НАПРЯМІВ РОЗВИТКУ ”
23-24 вересня 2021 року
м. Київ

Відповідальний за випуск – Сергій БОДНАР