References

1. Geographic information systems in the forest industry. URL: <https://ekoinform.com.ua/?p=5664>
2. Estel S., Kuemmerle T., Alcantara C., Levers C., Prishchepov A., Hostert P. Mapping Farmland Abandonment and Recultivation across Europe Using MODIS NDVI Time Series // Remote Sensing of Environment 2015. No. 163. P. 312–325.

3. Fire Information for Resource Management System (FIRMS). URL: <https://earthdata.nasa.gov/earth-observation-data/near-real-time/firms>
4. Zatskovny VI, Geoinformation systems and databases: monograph / W. G. Burachek, O.O. Zeleznyak, A.O. Tereshchenko. Nizhyn: NDU. M. Gogol, 2014. 492 p.

Надійшла до редколегії 01.03.21

P. Savkov, PhD in Technical Sci., Ass. Prof.
savkovpa@meta.ua
ORCID ID 0000-0002-0197-0610,
N. Levinskova, Ass. Prof.
levinskova@ukr.net
ORCID ID 0000-0002-2532-2925,
G. Bondarchuk, cadet
hopeless.m4r1o@gmail.com
ORCID ID 0000-0003-4717-908X,
N. Postarnichenko, cadet
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine
npostarnichenko323@gmail.com
ORCID ID 0000-0003-0176-4451

GEOINFORMATION SYSTEMS IN FOREST RESOURCES MONITORING

The total area of the forest fund of Ukraine is 10400000 hectares, of which 9600000 hectares are covered with forest vegetation. In total, 15.9 % of the country's area is covered by forests. This figure is growing: in 50 years the area of forests increased by 21 %, almost three times increased stock of wood – it is estimated within 2102 million cubic meters. But this is not enough. Today there are a number of problems connected with forestry, for example: mass destruction of forests, lack of forest development strategy, low level of forest resources use, lack of reliable information about the biomass condition, forest fires. According to the State Agency of Forest Resources of Ukraine, the volume of unauthorized felling has been steadily decreasing for a long time, during 2005-2010. However, already in 2011 it was 25,100 cubic meters, which is 2.2 thousand more than in the previous year, 2007. However, this statistic, too, is mostly about illegal logging by local people, so it reflects very small volumes. The largest number of poached logging is recorded in the Lviv region. For example, in 2018 in the region 12,047 cubic meters of wood were illegally cut, and the figures do not stand still. As a consequence, this situation over time can lead to environmental degradation, increased water and wind erosion, degradation of agricultural land. The forest industry is one of the promising industries in Ukraine, for which it is advisable to use the tools of geographic information systems that provide detailed and necessary information, which greatly simplifies the work in research, analysis and prediction of the dynamics of the forestry fund of Ukraine. With the help of geospatial analysis tools we open up new horizons in the development and organization of forestry production, control and management of forests at all levels. This is why in today's conditions the introduction of geoinformation technologies can not only save money, but also save large areas of the forest fund and hundreds of diligent villages, settlements and cities. The events that took place in April 2020 showed that the lack of active monitoring of burning areas has painful consequences. The fire destroyed almost 40 houses in the resettled villages, Lichmans Srednyaya Rudnya, Nizhnyaya Rudnya and Verkhnyaya Rudnya, 45 buildings were saved, about 5 % of the protected area, 11500 hectares in the southwestern part of the Chernobyl Reserve were affected. These villages in Zhytomyr region were resettled after Chernobyl. More than 2000 people and 120 units of equipment were involved in extinguishing the fire.

Keywords: geographic information system, forest, forest fund, forest fires, GIS.

УДК 528

DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2217.2021.45.74-78>

P. Сосса, д-р географ. наук
Національний університет "Львівська політехніка", Львів, Україна
sossaua@gmail.com
ORCID ID 0000-0002-0335-6067

РОЗВИТОК ТОПОГРАФІЧНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ УКРАЇНИ

Розглянуто основні засади і сучасний стан топографічного картографування території України. До проголошення незалежності України її територія була покрита топографічними картами у масштабах від 1:10 000 до 1:1 000 000, що створені підрозділами Головного управління геодезії та картографії при Раді Міністрів СРСР і Військово-топографічної служби Збройних сил СРСР. Висвітлено взаємодію цих відомств при топографічному картографуванні. Докладно проаналізовано топографічну вивченість території України станом на 1991 р. Сьогодні зміст більшості топографічних карт масштабів від 1:10 000 до 1:200 000 характеризується "старінням" інформації та не відповідає сучасному стану місцевості. Незадовільний стан топографічної вивченості території призвів до незатребуваності топографічних карт зі значно застарілою інформацією для споживачів, а військовим дуже ускладнив виконання бойових задач. Потреби сучасних користувачів топографічної інформації вимагають суттєвого покращення змісту топографічних карт. Визначального значення для забезпечення просторовою інформацією держави та суспільства з середини 1990-х років набуло створення національних інфраструктур геопросторових даних. Основні засади і загальні вимоги до створення та оновлення державних топографічних карт визначено "Порядком загальнодержавного топографічного і тематичного картографування" (2013). Прийняття Закону України "Про національну інфраструктуру геопросторових даних", надаючи потужний імпульс топографічному картографуванню, ставить відповідальне завдання про організаційне та нормативно-технічне забезпечення цього процесу. Питання отримання топографічних карт з бази топографічних даних потребує наукового та технічного опрацювання, розроблення відповідних нормативно-технічних документів (порадники, основні положення, інструкції, умовні знаки тощо).

Ключові слова: топографічні карти, топографічне картографування, картографічне забезпечення, геопросторова інформація, системи координат і висот.

Постановка проблеми. Важливе значення в забезпеченості обороноздатності та розвитку продуктивних сил країни має наявність актуальної геопросторової інформації. Традиційно таку інформацію містили топографічні карти, основними властивостями яких є точність, достовірність, наочність, відображення сучасного стану місцевості. Топографічне картографування у більшості

країн світу має державний статус і провадиться державними картографо-геодезичними службами, зазвичай цивільною картографо-геодезичною службою та топографічною службою збройних сил. Розвиток науки, техніки та технологій постійно спонукає до вдосконалення системи картографічного забезпечення потреб держави та суспільства. Із середини 1990-х років пріоритетного розвитку в забезпеченні просторовою інформацією набуло

створення національних інфраструктур геопросторових даних. Всебічне впровадження геоінформаційних технологій створення та використання карт вимагає нових підходів в організації збору просторової інформації, її змістовного наповнення. Система топографічного картографування України, що історично сформувалася в радянські часи, потребує суттєвого перегляду.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням розвитку, стану та проблемам топографічного картографування в Україні присвячені численні публікації [1, 6, 8, 15, 16]. Основні засади і загальні вимоги до створення та оновлення державних топографічних карт визначає "Порядок загальнодержавного топографічного і тематичного картографування", затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 4 вересня 2013 р. № 661 [13]. Стратегічний напрям розвитку топографо-геодезичної та картографічної діяльності визначає Закон України "Про національну інфраструктуру геопросторових даних" [2]. Дослідження основних принципів реформування топографічного картографування в умовах розвитку національної інфраструктури геопросторових даних, розроблення архітектури основної державної топографічної карти в Україні, створення і розвитку постійно діючої системи топографічного моніторингу проводять у Науково-дослідному інституті геодезії і картографії та в Київському національному університеті будівництва і архітектури Ю. Карпінський, А. Лященко, Н. Лазоренко-Гевель [3–5, 7]. Питання практичної реалізації створення нової системи топографічних карт, питання взаємодії при цьому цивільної картографо-геодезичної служби та топографічної служби Збройних сил досліджені недостатньо.

Мета статті. На основі вивчення досвіду топографічного картографування території України визначити основні шляхи організаційного забезпечення створення нової системи топографічних карт.

Викладення основного матеріалу дослідження. Покриття території України сучасними високоточними топографічними картами з актуальним станом місцевості є відповідальним прикладним завданням державної картографо-геодезичної служби, що має важливе значення для забезпечення обороноздатності та розвитку продуктивних сил країни. На кінець 1991 р. територія України була покрита топографічними картами у масштабах від 1:10 000 до 1:1 000 000, що створювались раніше підрозділами Головного управління геодезії та картографії (ГУГК) при Раді Міністрів СРСР і Військово-топографічної служби (ВТС) Збройних сил СРСР. З кінця 1960-х років у СРСР було налагоджено тісну взаємодію з питань картографування країни між ГУГК і ВТС. Суттєве значення для розвитку цивільної служби мало входження її до складу військово-промислового комплексу СРСР, що крім фінансової преференції сприяло узгодженню перспективному та річному плануванню з ВТС виконання загальнодержавних топографо-геодезичних і картографічних робіт і спільній підготовці єдиних для всіх відомств нормативно-технічних документів. У результаті такої співпраці держава була забезпечена топографічними картами всіх масштабів і топографічними планами міст, які регулярно оновлювалися.

Топографічні карти створювали у строгій послідовності від карт більшого масштабу до карт меншого масштабу – 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000 і т. д. Після Другої світової війни топографічні карти в СРСР уклали в системі координат 1942 р. (СК-42) та в Балтійській системі висот 1946, 1977 рр. У 1963 р. в умовах "холодної війни" між СРСР і США було розроблено спеціально спотворену умовну систему координат 1963 року, у якій почали уклали великомасштабні карти. Топографічні карти в масштабах 1:10 000, 1:25 000 і 1:100 000 у системі координат СК-63 створювали підприємства ГУГК. Топографічні карти масштабів 1:50 000, 1:100 000,

1:200 000, 1:500 000 і 1:1 000 000 створювали підрозділи ВТС виключно в системі координат СК-42. З огляду на великі обсяги робіт ВТС з топографічного картографування зарубіжних територій до цих робіт постійно залучалися цивільні топографи та картографи. На територію України близько 60 % (в окремі роки до 80 %) номенклатурних аркушів топографічної карти масштабу 1:50 000 оновлювало, укладало та готувало до видання Підприємство № 13 (з 1989 р. – Південно-Західне, з 1991 р. – Українське аерогеодезичне підприємство). Відтоді на територію України почали видавати топографічні карти масштабів 1:10 000, 1:25 000 і 1:100 000 у СК-63. У 1987 р. було відмінено умовну систему координат 1963 року і карти цих масштабів знову почали укладати в системі координат СК-42.

Нами було досліджено загальний стан великомасштабної топографічної вивченості території України [16], який станом на 1 січня 1992 р. характеризувався таким чином. Майже вся територія України була покрита топографічними картами масштабу 1:10 000 у СК-63 і СК-42. Залишилися не знятими і відповідно не покриті картами незначні ділянки в Карпатах і в прикордонній смузі в Львівській та Чернівецькій областях, що було зумовлено технічною складністю виконання аерознімальних робіт у гірській місцевості та складнощами в досягненні домовленостей щодо розворотів аерознімальних літаків над територією сусідніх держав.

Топографічною картою масштабу 1:10 000 у СК-63 було покрито 82,3 % території України, було видано 24 162 номенклатурних аркушів із 29 358. Карті загалом відзначалися актуальним станом місцевості. Видані карти на 33,0 % території України мали відповідність стану місцевості від 5 до 10 років, а на 31,8 % території – від 10 до 15 років. Ще до офіційної відміни СК-63 у березні 1987 р. відновлено випуск топографічних карт масштабу 1:10 000 у СК-42, який був призупинений після 1964 р. Хоча у 1990-1991 рр. щорічно видавали майже по 2 500 аркушів карти, проте станом на 1 січня 1992 р. топографічна карта масштабу 1:10 000 у СК-42 покривала лише 53,0 % території України (видано 15 586 номенклатурних аркушів із 29 395). 28,5 % території були забезпечені картами зі станом місцевості більше 30-річної давності, а лише 16,4 % території – до 5 років.

До кінця 1991 р. на 94,6 % території України були видані топографічні карти масштабу 1:25 000 у СК-63. Оновленню цих карт не приділялось стільки уваги, як карті масштабу 1:10 000 у СК-63. Карті з понад 30-річним станом місцевості покривали 37,7 % території. Якісна оцінка стану покриття (99,7 %) топографічною картою масштабу 1:25 000 у СК-42 свідчить про ще гіршу ситуацію з актуальністю стану місцевості на наявних станом на 1 січня 1992 р. картах; 68,3 % виданих карт мали стан місцевості понад 30 років.

Майже вся територія України (99,6 %) до кінця 1987 р. була покрита топографічною картою масштабу 1:100 000 у СК-63 для народногосподарських цілей. Більшість аркушів карт було перевидано з оновленою інформацією у 1985–1987 рр. Було видано 530 номенклатурних аркушів із 532, що покривають територію України; 51,5 % виданих карт містили інформацію давністю від 10 до 15 років, а 36,5 % карт – від 15 до 20 років.

Основною військовою картою була топографічна карта масштабу 1:50 000, що повністю покривала територію України. Карта характеризується доброю актуальністю стану місцевості. Станом на 1 січня 1992 р. 39,5 % виданих карт масштабу 1:50 000 мали відповідність стану місцевості до 5 років, ще 39,5 % карт – від 5 до 10 років. Стан покриття території України топографічною картою масштабу 1:100 000 у СК-42 (528 арк.) також був добрим. Стан відповідності місцевості на карті до 5 років містять 23,1 % виданих карт на 1 січня 1992 р., від 5 до

10 років – 48,5 %, а понад 15 років – 10,2 %. Старішою була інформація на топографічній карті масштабу 1:200 000 (156 арк.). Лише 9,0 % виданих карт цього масштабу мали актуальність стану місцевості до 5 років, 51,9 % – від 5 до 10 років. Територія України була покрита також топографічними картами масштабів 1:500 000 (26 арк.) і 1:1 000 000 (9 арк.), проте випуск оновлених версій цих карт поступово зменшувався.

Як відомо, 1 листопада 199 р. для топографо-геодезичного та картографічного забезпечення потреб держави було створено Головне управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України (Укргеодезкартографія), структурними підрозділами якого стали вісім підприємств та організацій колишнього Комітету геодезії та картографії СРСР, що діяли на території України. Після проголошення 1 грудня 1991 р. незалежності України відбувається формування Топографічної служби (ТС) ЗСУ. У перші роки незалежності топографічні карти в Україні створювали відповідно до вимог попередніх радянських інструкцій у системах координат 1942 р. і в Балтійській системі висот 1977 р. [11]. Із 2000 р. загальні вимоги до геодезичної основи, точності та змісту загальнодержавних топографічних карт усіх масштабів в Україні встановлюють нові нормативно-технічні документи, які з незначними змінами загалом повторюють попередні радянські інструкції [10]. Тип топографічних карт, який раніше історично склався в СРСР, а також використовувані тоді системи координат і висот, умовні знаки було залишено без змін.

У 1993 р. прийнято рішення про видання топографічних карт державною українською мовою. З кінця 1990-х років відбувається поступовий перехід від аналогових технологій створення топографічних карт до цифрових. Сьогодні державні топографічні плани і карти створюються та оновлюються з використанням сучасних геоінформаційних технологій. Для користувачів такі плани і карти надаються в цифровій, електронній та в традиційній графічній формі. Цифрові карти створюють у системі класифікації та кодування топографічної інформації відповідно до правил цифрового описування топографічних об'єктів та прийнятого формату зберігання [9]. Цифрові топографічні карти створюються та оновлюються державними підприємствами картографо-геодезичної галузі та підрозділами Військово-топографічної служби.

Діюча система відліку (система координат 1942 р. та Балтійська система висот 1977 р.) не забезпечувала необхідного для потреб науки і практики рівня точності визначення координат пунктів Державної геодезичної мережі. Пріоритетного розвитку набувають загальноземні системи відліку та геодезичні референтні системи координат, побудовані на їхній основі. У зв'язку з цим із 2003 р. розпочалися роботи з модернізації геодезичної мережі. Рішенням українського уряду з 1 січня 2007 р. впроваджена Державна геодезична референтна система координат УСК-2000 [14]. Зараз завершуються роботи з удосконалення національної системи висот.

Із початку 1990-х років в умовах різкого скорочення обсягів бюджетного фінансування державної картографо-геодезичної служби на виконання топографо-геодезичних робіт істотно було зменшено обсяги топографічних зніманих, обсяги оновлення та друкування топографічних карт. Особливо різке зменшення обсягів робіт відбувається після 1997 р. Рекомендовані інструкціями терміни оновлення топографічних карт не витримувалися. Тому зміст більшості топографічних карт масштабів від 1:10 000 до 1:200 000 характеризувався "старінням" інформації та не відповідав сучасному стану місцевості.

У першій половині та в середині 1990-х років основним пріоритетом у створенні топографічних карт масштабів 1:10 000 і 1:25 000 було покрити ними території, на які були відсутні ці карти, оскільки упродовж 1963–1987 років їх укладали лише в СК-63. Станом на 1 січня 2013 р. видано 22 433 (із 29 395) номенклатурних аркушів топографічної карти масштабу 1:10 000 у СК-42, що покривають 62,3 % території України. Однак більша частина виданих карт масштабу 1:10 000 застарілі, зображений на 65,5 % карт стан місцевості має понад 20-річну давність, серед яких 18,4 % карт з давністю інформації понад 40 років. Лише 2,0 % карт цього масштабу мають актуальність стану місцевості від 5 до 10 років.

Практично на всю територію України видано топографічну карту масштабу 1:25 000 в СК-42 (7544 номенклатурних аркушів із 7554). Наявні карти містять здебільшого застарілу інформацію. Стан відповідності місцевості до 20 років передають 16,1 %, від 20 до 30 років – 59,5 %, а понад 30 років – 24,2 % виданих карт масштабу 1:25 000. Кращою є ситуація зі станом актуальності топографічної карти масштабу 1:50 000: до 5 років – 3,4 %, від 5 до 10 років – 29,1 % виданих карт, від 10 до 15 років – 62,8 %, понад 15 років – 4,7 % карт. Найкритичнішим є стан відповідності місцевості на топографічній карті масштабу 1:100 000, де 90,1 % номенклатурних аркушів карти містять інформацію більш як 20-річної давності. Щоправда, зазначимо, що 116 аркушів карти масштабу 1:100 000 зі станом місцевості на 1990-ті та 2000-ті роки було підготовлено до видання та не віддруковано у зв'язку з недостатнім фінансуванням. Аналогічним є стан актуальності топографічної карти масштабу 1:200 000, де лише 21,7 % виданих номенклатурних аркушів мають термін давності до 20 років.

Виходячи з європейських устремлінь України та в межах програми співпраці України з Північноатлантичним альянсом "Партнерство заради миру" ТС ЗС України вивчила досвід картографічного забезпечення блоку НАТО. Картографічні підрозділи ТС видали окремі аркуші топографічних карт у стандартах НАТО – карт полігонів у масштабах 1:25 000 і 1:50 000, карти масштабу 1:100 000. На всю територію України укладено карту спільних дій (JOG) масштабу 1:250 000, з яких видано лише 10 аркушів. Карти підготовлені українською і англійською мовами. Загальний катастрофічний стан відповідності топографічних карт масштабів 1:10 000 – 1:200 000 сучасному стану місцевості на 1 січня 2013 р. наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Відповідність змісту топографічних карт
Масштабів 1:10 000 – 1:200 000 стану місцевості (станом на 01.01.2013), арк.

Роки	Масштаб					Кількість карт	
	1 : 10 000	1 : 25 000	1 : 50 000	1 : 100 000	1 : 200 000	аркушів	%
2003–2012	443	21	67	1	1	533	1,63
1993–2002	7298	1196	575	52	33	9154	28,04
1983–1992	10 562	4496	1240	417	99	16 814	51,50
1973–1982	23	173	89	65	22	372	1,14
До 1973	4108	1658	4	1	2	5773	17,68
Разом	22 434	7544	1975	536	157	32 646	100,00

Наявна топографічна вивченість території України стала логічним результатом частих реорганізацій та перепідпорядкувань Укргеодезкартографії, відсутністю належного державного підходу до сфери топографо-геодезичної та картографічної діяльності. Зауважимо, що у перші роки розбудови держави було налагоджено співпрацю між цивільним і військовим картографо-геодезичними відомствами, спрямовану на забезпечення потреб держави у топографо-геодезичній і картографічній інформації [12]. Проте вже в 1995 р. конфлікт щодо секретності проведення українсько-німецьких GPS-вимірювань для створення в Україні фундаментальної мережі GPS-пунктів призвів до суттєвого погіршення взаємодії Укргеодезкартографії та ТС ЗС України.

Окупація Криму російськими військами, а особливо воєнні дії на Донбасі, засвідчили серйозні недоліки у сфері забезпечення топографічною інформацією сектора безпеки та оборони держави, адже Збройні сили – основний споживач топографічних карт. До того ж застарілість інформації карт і їхній до недавніх пір закритий характер призвів до незатребуваності таких топографічних карт. Розвиток геоінформаційних технологій зумовив потребу геопросторової інформації в електронному вигляді та викликав дискусію взагалі щодо необхідності топографічних карт у паперовому вигляді. Однак ведення бойових дій на Донбасі підтвердило потребу паперових топографічних карт.

Потреби сучасних користувачів топографічної інформації в Україні вимагають суттєвого покращення змісту топографічних карт. Створення національної інфраструктури геопросторових даних ставить нові виклики перед топографічним картографуванням. Сьогодні опрацьовано здебільшого техніко-технологічні аспекти топографічного картографування в національній інфраструктурі геопросторових даних. Визнання того, що база топографічних даних є ядром топографічного картографування, а всі цифрові карти створюються в результаті запиту до бази топографічних даних, недостатньо для створення сучасних топографічних карт. Змістовне наповнення топографічних карт різних масштабів досі належним чином не досліджено.

Основні засади і загальні вимоги до створення та оновлення державних топографічних карт визначено "Порядком загальнодержавного топографічного і тематичного картографування" (2013), згідно з яким основними державними топографічними картами є топографічні карти масштабів 1:10 000, 1:50 000, 1:100 000 і 1:250 000. Проте відповідні нормативно-технічні документи (порадники, основні положення, інструкції, умовні знаки), що мають бути створені на основі цього Порядку, ще не підготовлені.

Державною базовою топографічною картою є топографічна карта масштабу 1:10 000. Минуло уже 7 років після прийняття Порядку, але жодних робіт зі створення базової карти не проводиться. Тому важливо на державному рівні опрацювати організаційне, фінансове та нормативно-технічне забезпечення топографічного картографування.

Висновки з цього дослідження та перспективи подальших досліджень. Стан топографічного покриття території України визнано незадовільним. Значна застарілість інформації топографічних карт призвела до їх незатребуваності серед потенційних цивільних споживачів. Російська агресія в Криму та на Донбасі показала низький рівень забезпечення топографічними картами ЗСУ. Потреби сучасних користувачів топографічної інформації вимагають суттєвого покращення змісту топографічних карт. Прийняття Закону України "Про національну інфра-

структуру геопросторових даних", надаючи потужний імпульс топографічному картографуванню, ставить відповідальне завдання про організаційне та нормативно-технічне забезпечення цього процесу.

Список використаної літератури

1. Стан та основні напрями розвитку топографо-геодезичної і картографічної діяльності в Україні / О. Дишлик та ін. // Геодезія, картографія, кадастр; за заг. ред. Р. Сосси. – Київ: НДІГК, 2006. – С. 15-16.
2. Про національну інфраструктуру геопросторових даних: Закон України від 13.04.2020 р. № 554-IX. Дата оновлення: 01.01.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text> (дата звернення 01.02.2021).
3. Карпінський Ю. Лазоренко-Гевель Н. Архітектура основної державної топографічної карти. Картографічне моделювання та географічні інформаційні системи: зб. мат-лів / Карпінський Ю. Лазоренко-Гевель Н. // Всеукр. наук.-практ. конф., 3–5 жовтня 2019 р. – Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2019. – С. 11–14.
4. Карпінський Ю. О. Концептуальні засади створення системи державного геопросторового моніторингу місцевості / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко, Т. М. Квартич // Вісн. геодезії та картографії. – Київ, 2011. – № 3. – С. 27–31.
5. Карпінський Ю., Лазоренко-Гевель Н. Методи збирання геопросторових даних для топографічного картографування. Сучасні досягнення геодезичної науки і виробництва: зб. наук. пр. / Ю. Карпінський, Н. Лазоренко-Гевель. – Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2018. – Вип. І(35). – С. 204–211.
6. Карпінський Ю. О. Стратегія формування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко // Геодезія, картографія, кадастр. – Київ: НДІГК, 2006. – 108 с.
7. Карпінський Ю. О., Лященко А. А. Топографічне картографування в національній інфраструктурі геопросторових даних: зб. наук. пр. / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко // Нац. картографування: стан, проблеми та перспективи розвитку. – Київ: ДНВП "Картографія", 2010. – Вип. 4. – С. 52–60.
8. Топографічне картографування. Державна картографо-геодезична служба України (1991–2006) / І. М. Катренко, Б. Д. Лепетюк, М. О. Трюхан, П. М. Шевчук; за ред. Р. І. Сосси. – Київ: НДІГК, 2006. – С. 97–114.
9. Класифікатор інформації, яка відображається на топографічних картах масштабів 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000 / Топографо-геодезична та картографічна діяльність: законодавчі та нормативні акти в 2 ч. – Вінниця: Антекс, 2000. – Ч. 1. – С. 189–221.
10. 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 / Топографо-геодезична та картографічна діяльність: законодавчі та нормативні акти в 2 ч. – Вінниця: Антекс, 2000. Ч. 1. – С. 171–188.
11. Основные положения по созданию и обновлению топографических карт масштабам 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000 и 1:1 000 000. – Москва: РИО ВТС, 1984. – 51 с.
12. Положение по взаимодействию Главного управления геодезии, картографии и кадастра при Кабинете Министров Украины и Топографического управления Главного штаба Вооружённых Сил Украины при планировании и выполнении топографо-геодезических работ на территории Украины. – Киев, 1993. – 12 с.
13. Про затвердження Порядку загальнодержавного топографічного і тематичного картографування: Постанова Кабінету Міністрів України від 4 вер. 2013 р. № 661. Дата оновлення: 17.09.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/661-2013-%D0%BF#Text> (дата звернення 02.02.2021).
14. Деякі питання застосування геодезичної системи координат: Постанова Кабінету Міністрів України від 22 вересня 2004 р. № 1259 // Вісн. геодезії та картографії. – Київ, 2004. – № 3. С. 3.
15. Сосса Р. Сучасні виклики до топогеодезичного та картографічного забезпечення сектора безпеки та оборони держави / Р. Сосса, Ю. Голубінка // Вісн. Київ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. Військово-спеціальні науки. – Київ, 2017. – № 36(1). – С. 20–23.
16. Сосса Р. І. Топографічне картографування України (1917–2012): монографія / Р. І. Сосса. – Київ: Наук. думка, 2014. – 384 с., 96 іл.

References

1. Dyshlyk, O., Karpinskyi, Yu., Kucher, O., Lepetiuk, B., Lypskyi, V., Markov, S. ... Yashchuk, V. (Ed.). (2006). Stan ta osnovni napriamy rozvytku topohrafo-heodezychnoi i kartohrafichnoi diialnosti v Ukraini [Status and main directions of development of topographic, geodetic and cartographic activities in Ukraine]. Za zah. red. R. Sossy. Kyiv: NDIHK. S. 15-16. (Ser. "Heodeziia, kartohrafiia, kadastr") (in Ukrainian).
2. Pro natsionalnu infrastrukturu heoprostorovykh danykh: Zakon Ukrainy vid 13.04.2020 r. № 554-IX. [About the national infrastructure of geospatial data: Law of Ukraine of 13.04.2020 № 554-IX]. Data onovlennia: 01.01.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text> (data zvernennia 01.02.2021) (in Ukrainian).
3. Karpinskyi, Yu., Lazorenko-Hevel, N. (2019). Arkhitektura osnovnoi derzhavnoi topohrafichnoi karty [Architecture of the main state topographic map]. Kartohrafichne modeluvannia ta heohrafichni informatsiini systemy: zbirnyk materialiv vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii, 3–5 zhovtnia 2019 roku. Lviv: Vydavnytstvo Lvivskoi politekhniki. S. 11-14 (in Ukrainian).

4. Karpinskiy, Yu. O., Liashchenko, A.A., Kvartych, T.M. (2011). Kontseptualni zasady stvorennia systemy derzhavnogo topohrafichnogo monitoryngu mistsevoosti [Conceptual principles of creating a system of state topographic monitoring of the area]. Kyiv. Visnyk heodezii ta kartohrafi. № 3. S. 27-31 (in Ukrainian).

5. Karpinskiy, Yu., Lazorenko-Hevel, N. (2018). Metody zbyrannia heoprosorovykh danykh dlia topohrafichnogo kartohrafuvannia [Methods of collecting geospatial data for topographic mapping]. Suchasni dosiahnennia heodezychnoi nauky i vyrobnytstva: zbirnyk naukovykh prats. Lviv : Vydavnytstvo Lvivskoi politekhniki. Vyp. I (35). S. 204-211 (in Ukrainian).

6. Karpinskiy, Yu. O., Liashchenko, A. A. (2006). Stratehiia formuvannia natsionalnoi infrastruktury heoprosorovykh danykh v Ukraini [Strategy for the formation of the national infrastructure of geospatial data in Ukraine]. Kyiv: NDIHK. 108 s.: il. (Ser. "Heodeziia, kartohrafiia, kadastr") (in Ukrainian).

7. Karpinskiy, Yu. O., Liashchenko, A. A. (2010). Topohrafichne kartohrafuvannia v Natsionalnii infrastrukturi heoprosorovykh danykh [Topographic mapping in the National Infrastructure of Geospatial Data]. Natsionalne kartohrafuvannia: stan, problemy ta perspektyvy rozvytku: zb. nauk. pr. Kyiv: DNVP "Kartohrafiia". Vyp. 4. S. 52-60 (in Ukrainian).

8. Katrenko, I.M., Lepetiuk, B.D., Triukhan, M.O., Shevchuk, P.M. (2006). Topohrafichne kartohrafuvannia [Topographic mapping]. Derzhavna kartohrafo-heodezychna sluzhba Ukrainy (1991-2006). za red. R.I. Sosy. Kyiv: NDIHK. S. 97-114 (in Ukrainian).

9. Klyasyfikator informatsii, yaka vidobrazhaetsia na topohrafichnykh kartakh mashtabiv 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000 [Classifier of information displayed on topographic maps at scales of 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1: 100 000, 1: 200 000, 1: 500 000, 1: 1 000 000] (2000). Topohrafo-heodezychna ta kartohrafichna diialnist: zakonodavchi ta normatyvni akty v 2-kh chast. Vinnytsia: Anteks. Ch. 1. – S.189–221 (in Ukrainian).

10. Osnovni polozhennia stvorennia ta onovlennia topohrafichnykh kart mashtabiv 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000 [Basic provisions for creating and updating topographic maps at scales of 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1: 100 000, 1: 200 000, 1: 500 000, 1: 1 000 000]. (2000). Topohrafo-heodezychna ta kartohrafichna diialnist: Zakonodavchi ta normatyvni akty. V 2-kh chast. Vinnytsia: Anteks. Ch. 1. – S.171–188 (in Ukrainian).

11. Osnovnye polozheniya po sozdaniyu i obnovleniyu topograficheskikh kart mashtabov 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000 i 1:1 000 000. [Basic provisions for the creation and updating of topographic maps of scales 1: 10,000, 1: 25,000, 1: 50,000, 1: 100,000, 1: 200,000, 1: 500,000 and 1: 1,000,000] (1984). Moskva: RYO VTS. 51 s (in Russian).

12. Polozhenie po vzaimodeystviyu Glavnogo upravleniya geodezii, kartografii i kadastra pri Kabinete Ministrov Ukrainy i Topograficheskogo upravleniya Glavnogo shtaba VooruzhYonnyih Sil Ukrainy pri planirovanii i vyipolnenii topografo-geodezicheskikh rabot na territorii Ukrainy [Regulations on the interaction of the Main Directorate of Geodesy, Cartography and Cadastre under the Cabinet of Ministers of Ukraine and the Topographic Directorate of the General Staff of the Armed Forces of Ukraine in the planning and implementation of topographic and geodetic works on the territory of Ukraine] (1993). Kyiv. 12 s (in Russian).

13. Pro zatverdzhennia Poriadku zahalnoderzhavnogo topohrafichnogo i tematychnogo kartohrafuvannia: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 4 veresnia 2013 r. № 661 [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine "About the statement of the Order of national topographic and thematic mapping" of september 4, 2013 № 661]. (2013). Data onovlennia: 17.09.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/661-2013-%D0%BF#Text> (data zvernennia 02.02.2021). (in Ukrainian).

14. Deiaki pytannia zastosuvannia heodezychnoi systemy koordynat: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 22 veresnia 2004 r. № 1259. [Some questions of application of geodetic coordinate system: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of September 22, 2004 № 1259]. (2004). Visnyk heodezii ta kartohrafi. Kyiv. № 3. S. 3 (in Ukrainian).

15. Sossa, R., Holubinka, Yu. (2017). Suchasni vyklyky do topoheodezychnoho ta kartohrafichnogo zabezpechennia sektoru bezpeky ta oborony derzhavy [Modern challenges to topographic and cartographic support of the security and defense sector of the state]. Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka (Viiskovo-spetsialni nauky). Kyiv. № 36 (1). S. 20-23 (in Ukrainian).

16. Sossa, R.I. (2014). Topohrafichne kartohrafuvannia Ukrainy (1917-2012) [Topographic mapping of Ukraine (1917-2012)]. monohr. Kyiv: Nauk. dumka. 384 s. 96 il. (in Ukrainian).

Надійшла до редколегії 15.02.21

R. Sossa, Dr Geography Sci.
National University "Lviv Polytechnic", Lviv, Ukraine
sossaua@gmail.com
ORCID ID 0000-0002-0335-6067

THE DEVELOPMENT OF TOPOGRAPHIC MAPPING OF UKRAINE

The basic principles and current state of topographic mapping of the territory of Ukraine are considered. Prior to the proclamation of Ukraine's independence, its territory was covered by topographic maps in the scale of 1:10 000 to 1: 1 000 000, created by the Main Department of Geodesy and Cartography under the USSR Council of Ministers and the Military Topographic Service of the USSR Armed Forces. The interaction of these departments in topographic mapping is highlighted. The topographic study of Ukrainian territory as of 1991 is analyzed in detail. Today the content of most topographic maps of scales from 1:10 000 to 1: 200 000 is characterized by "aging" of information and does not correspond to the current state of the area. The unsatisfactory state of topographic study of the territory led to the unclaimed topographic maps with much outdated information for consumers, and for the military it very difficult to perform combat tasks. The needs of current topographic information users require a significant improvement in topographic maps content. Since the mid-1990s, the creation of national geospatial data infrastructures has become crucial for providing spatial information to the state and society. The basic principles and general requirements for the creation and updating of state topographic maps are now defined by the "Procedure for national topographic and thematic mapping" (2013). The adoption of the Law of Ukraine "On the National Infrastructure of Geospatial Data", giving a powerful impetus to topographic mapping, poses a responsible task of organizational and regulatory and technical support of this process. The issue of obtaining topographic maps from the topographic database requires scientific and technical elaboration, development of appropriate normative and technical documents (guides, principles, instructions, symbols, etc.).

Keywords: topographic maps, topographic mapping, cartographic providing, geospatial data, coordinate and heights systems.