

V.Belous, PhD in Technical Sciences, Associate Professor
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv
C.Bodnar, assistant
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

PROJECTIVE-RASTER METHODS OF REGISTRATION OF SECTIONS OF SURFACE OF LOCAL OBJECTS

In work is solved the problem of visualizing terrain contour lines on the surface of the volume bodies. Modern methods and means of digital photogrammetry represent a real opportunity to return to the previously known analog methods of visualization, real-time monitoring, analysis and evaluation of the surface shape of the local volume bodies. The essence of these methods consists in designing a linear raster digital projector or laser light plane on the object and the real-time monitoring and, if necessary, photographing localized on the family member contour and processing using modern software and hardware and digital technology. This technique was used quite successfully in the study of local objects of small size in many application areas of applied photogrammetry: architecture and construction, studying of monuments of historical and cultural heritage, ship, air, auto, construction, medicine, etc. the paper presents circuits and analysis of their application with the shooting design of linear raster parallel beam by moving the light plane, the Central design of the raster, the mathematical apparatus of calculation of parameters of acquisition and the results of the survey of the surface of the cone, the blades, and sculptures. The generalized formulas allow you to select the shooting options of objects to perform calculations and get the dimensions and a graphical model of the contour surfaces.

This article is intended for students and teachers in the field of knowledge Architecture and engineering and professionals working in the field of application of modern methods of applied photogrammetry.

Key words: linear raster, collection, contour, analogue methods, parallel beam, the collimator, the Central projection, digital technology, vector graphics, light background, digital projector, real time.

УДК 528.92+004.9

О.Гончаренко, канд.техн.наук, доц.,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ
В.Куколь, студент,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ
С. Міхелі, д.географ.н., доц.,
Київський національний університет імені М.П. Драгоманова, Київ

DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2217.2020.43.43-50>

ОСОБЛИВОСТІ КАРТ НАТО

Досліджено та описано базові відомості створення та застосування карт НАТО. Наведено інформацію про стандарти масштабів топографічних карт НАТО, структуру топографічних карт, порядок їх створення, основні призначення, завдання, вимоги. Топографічні карти масштабу 1:25 000, 1:50 000 та 1:100 000 створюються країнами НАТО у відповідності з національними вимогами зі збереження свого традиційного переходу щодо створення топографічних карт, але дотримуючись єдиного стандарту НАТО щодо обов'язкового нанесення на карти географічної сітки WGS-84 та сітки UTM, друку англійською мовою пояснень умовних знаків і скорочень та нанесення географічних назв латиницею. На цей час існує узгоджена геополітика НАТО зі створення топографічних спеціальних карт (включаючи цифрові карти), основним принципом якої є: кожен член НАТО відповідає за забезпечення необхідними картографічними матеріалами своїх військ та збройних сил країн НАТО на свою територію та на закріплену за країною територію земної кулі для планування і проведення військових операцій. Карта масштабу 1:250 000 застосовується для детального вивчення й оцінки окремих, порівняно невеликих за площею, але важливих ділянок місцевості, при форсуванні водних перешкод, при бойових діях у великих населених пунктах, а також при проєктуванні та будівництві великих інженерних споруд. Розглядаються проєкції топографічних карт масштабу 1:250 000; специфіка розграфлення та позначень, прийнятих для карти, особливості змісту топографічної карти за стандартами НАТО. Карти створюються в універсальній трансформованій поперечно-циліндричній проєкції Меркатора (Universal Transversal Mercator Projection – UTM), полярній стереографічній проєкції (Universal Polar Stereographic Projection – UPS) та рівнокутній конічній проєкції Ламберта (Lambert Conformal Conic Projection). В статті наведена система графічних символів та позначень НАТО.

Ключові слова: топографічна карта, масштаб, номенклатура, проєкція топокарт.

Постановка проблеми. Вивчення базових відомостей про основні принципи та характерні особливості карт НАТО є актуальною проблемою. Вміле використання місцевості забезпечує своєчасне виконання заходів захисту від засобів ураження, сприяє більш ефективному застосуванню всіх видів зброї [1,2]. Достовірність та простота топографічних карт в комплексі дозволяє швидко і кваліфіковано вивчити місцевість для врахування її властивостей та

характеристик і їх використання за призначенням. Топографічна карта масштабу 1:250 000 використовується в якості карти спільних дій для сухопутних військ і авіації, а також для вирішення таких основних завдань: загального вивчення і оцінки місцевості під час планування військових операцій (бою), організації взаємодії і керування військами, вивчення дорожньої мережі та проведення розрахунків

при організації пересування військ, орієнтування на марші.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На цей час існує узгоджена геополітика НАТО зі створення топографічних та спеціальних карт (включаючи цифрові карти), основним принципом якої є: кожний член НАТО відповідає за забезпечення необхідними картографічними матеріалами своїх військ та збройних сил країн НАТО на свою територію та на закріплену за країною територію земної кулі для планування і проведення військових операцій [4, 5]. У той же час, кожна країна має суверенне право створювати й розповсюджувати власні картографічні матеріали (включаючи й джерела цих матеріалів) у межах своєї території та встановлювати правила стосовно використання цих матеріалів [3].

Мета статті є вивчення структури топографічних карт за стандартами НАТО, їх основні призначення, завдання, вимоги; проєкції топографічних карт масштабу; особливості розграфлення та позначень, прийняті для карти; особливості змісту топографічної карти за стандартами НАТО.

Виклад основного матеріалу. Основними стандартними масштабами для топографічних карт НАТО є: 1:50 000, 1:250 000 та 1:1 000 000, додатковими масштабами - 1:25 000, 1:100 000 та 1:500 000. Топографічні карти масштабу 1:25 000, 1:50 000 та 1:100 000 створюються країнами НАТО у відповідності з національними вимогами зі збереженням свого традиційного переходу щодо створення топографічних карт, але дотримуючись єдиного стандарту НАТО щодо обов'язкового нанесення на карти географічної сітки WGS-84 та сітки UTM, друку англійською мовою пояснень умовних знаків і скорочень та нанесення географічних назв латиницею.

Проте топографічні карти масштабу 1:250 000, 1:500 000 та 1:1 000 000 створюються в єдиному стандарті НАТО та є уніфікованими для кожної країни-виробника.

Карта масштабу 1:250 000 застосовується для детального вивчення й оцінки окремих, порівняно невеликих за площею, але важливих ділянок місцевості, під час форсування водних перешкод, при бойових діях у великих населених пунктах, а також при проектуванні та будівництві великих інженерних споруд. Рамками аркушів служать лінії картографічної сітки. Розміри аркушів 7,5' x 7,5'. Аркуші мають власну назву, умовну номенклатуру, географічний індекс. На них вказується серія карти, а під рамкою – номенклатура відповідного аркушу карти. На карті показується сітка UTM, лінії координатної сітки якої, проведені через 4 см. Крім того, виходами по рамках аркушів за потреби показується сітка суміжної зони UTM. Усі ці сітки, їх виходи, оцифрування та пояснення до них показуються різними кольорами: основної зони - чорним, суміжної – синім. Карта друкується п'ятьма фарбами. Плановою основою служать пункти триангуляції. Кількість тригонометричних пунктів, показаних на аркушах карти, нерівномірна: від 1 до 15, а на деяких аркушах їх взагалі нема [1].

Населені пункти класифікуються за типами поселення та кількості жителів. Розміри шрифтів для підписів назв населених пунктів використовуються залежно від кількості мешканців у них. Забудовані квартали в населених пунктах виділяються червоною сіткою, на тлі якої чорними умовними знаками

позначаються найбільш важливі об'єкти та будинки. Характерно, що верх умовних позначень шкіль, церков та інших об'єктів скерованих не на північ, а перпендикулярно до фасаду головного будинку. В кварталах, де немає суцільної забудови, по можливості, зображуються усі будинки, у тому числі й допоміжні (сарай, навіси, павільйони). Адміністративне значення населених пунктів не вказується.

Особлива увага приділяється показу дорожньої мережі. На передньому плані - шосейні дороги, вони зображуються потовщеними лініями, суцільною або шашковою, яскраво-червоною заливкою. В характеристиках мережі доріг за допомогою умовних знаків, позначень та скорочених підписів показуються: якість покриття полотна кожної дороги, її придатність для руху транспорту різної вантажопідйомності та кількість смуг руху. Шосейні та ґрунтові дороги класифікуються за наявністю і якістю покриття, шириною проїжджої частини. До доріг з твердим покриттям важкого типу віднесено шосе з бітумізованим покриттям. До поліпшених доріг легкого типу, проїжджих у будь-яку погоду, віднесено бруковані, гравійно-щебеневі та щебеневі дороги, тобто з незв'язаними, пухкими покриттями поліпшені ґрунтові дороги, а також вузькі (менше двох смуг руху) дороги з твердим покриттям. До неполіпшених доріг віднесено ґрунтові дороги, проїжджі в суху погоду.

Рельєф зображується горизонталями та напівгоризонталями, залежно від характеру рельєфу вибирається висота його перерізу, зазвичай, 5, 10, 20, 25, 40 і 50 футів, на окремих аркушах можуть застосовуватися дві висоти. Такі малі висоти перетину дозволяють виражати горизонталями не лише великі форми рельєфу, але й незначні нерівності місцевості, не звертаючись до позамасштабних умовних знаків. Наприклад, круті скелі, обриви, уступи терас тощо, як правило, зображуються горизонталями основного й додаткового перетинів. При цьому допускається об'єднання горизонталей, що зближуються в одну потовщену лінію. Віддаючи належне виразності такого способу зображення рельєфу, потрібно все ж відзначити його негативні сторони. Так, на топографічних картах НАТО не можна відрізнити зображення крутих, але задернованих схилів від уступів, що осипаються, або обривів з оголенням ґрунтів і корінних порід. Розрізняються відмітки висот, які визначені з різною точністю. Під надійно визначеними відмітками розуміють, як правило, відмітки, отримані шляхом геометричного нівелювання або тригонометрично. Ненадійно визначеними вважаються відмітки, отримані шляхом барометричного нівелювання або без достатнього контролю. Спеціальні позначення для скелястих, обривистих та інших схилів непередбачені.

Місцеві предмети, що можуть бути орієнтирами (окремо розташовані будівлі баштового типу, фабрично-заводські труби, авіамаяки й т.п.), показуються однаковим умовним знаком та супроводжуються пояснювальним підписом. Необхідно відзначити, що для топографічних карт НАТО характерна невелика кількість умовних знаків і значна кількість пояснювальних підписів: саме за їхньою допомогою розрізняються об'єкти, позначені однаковими умовними знаками.

На карті показується рослинний покрив, лісовий та площі чагарників, фруктові сади, виноградники, мангрові зарості чагарників та тропічні високорослі трави.

Карти створюються в універсальній трансформованій поперечно-циліндричній проекції Меркатора (Universal Transversal Mercator Projection – UTM), полярній стереографічній проекції (Universal Polar Stereographic Projection – UPS) та рівнокутній конічній проекції Ламберта (Lambert Conformal Conic Projection).

За основу побудови універсальної трансформованої поперечно-циліндричної проекції Меркатора взято принцип, згідно з яким, зображення поверхні земного еліпсоїда проектується на циліндр, який торкається еліпсоїда вздовж меридіану так, що вісь обертання Землі становить прямий кут з віссю циліндра. Проектування викривляє зображення поверхні земного еліпсоїда, і ці викривлення зростатимуть з віддаленням від Центрального Меридіану на заході і сході від нього.

Полярна стереографічна проекція аналогічна полярному орієнтуванню стереографічної проекції на сфері. Центальною точкою проекції є або Північний полюс, або Південний полюс. Це єдина нормальна азимутальна проекція, яка є рівнокутною. Полярна стереографічна проекція використовується для всіх регіонів, які не включені в систему координат поперечної проекції Меркатора, регіонів на північ від 84° Пн.Ш і на південь від 80° Пд.Ш. Для цих регіонів використовується універсальна полярна стереографічна проекція UPS.

Метод проекціонування в цій системі зводиться до азимутної перспективної проекції, в якій точка проектування розташована на протилежному полюсі (стереографічна проекція). Лінії широти є концентричними колами. Відстань між колами збільшується в міру віддалення від центральної точки (полюса). Приблизно суть цієї азимутальної перспективної проекції полягає в тому, що один полюс як би видно з іншого полюсу. Початковій точці на перетині меридіанів привласнені значення зсуву по осях X і Y 2 000 000 метрів.

Рівнокутна конічна проекція Ламберта - картографічна проекція, розроблена Йоганном Генріхом Ламбертом, швейцарським математиком, фізиком, філософом і астрономом 18 століття. Є однією з кращих проекцій для середніх широт. Подібна до рівновеликої конічної проекції Альберса, однак забезпечує більш точну передачу форми об'єктів при менш точному збереженні площ. Параметрами проекції є дві стандартні паралелі. Поверхня еліпсоїда проектується на конус, який перетинає еліпсоїд в двох стандартних паралелях. Всі лінії координатної сітки перетинаються під кутом 90° . Форма об'єктів невеликого розміру зберігається. Масштаб і площа протяжних об'єктів зберігається на стандартних паралелях, між стандартними паралелями площа і масштаб більш віддаленні від дійсних значень, а за межами стандартних паралелей – менше. Локальні кути зберігаються по всій площі карти. У США ця проекція замінила поліконічну проекцію і використовувалася Геологічною службою США для створення багатьох карт після 1957 року.

У Системі координат штатів США прийнятій в 1983 році Національною геодезичною службою США

проекція Ламберта застосовується для картографування штатів, витягнутих зі сходу на захід. Проекція зі стандартними паралелями 33° і 45° Пн.Ш. використовується для картографування континентальної частини території США, з паралелями 37° і 65° Пн.Ш. – для всієї території США. Проекція також широко застосовується в аеронавігаційних картах, оскільки пряма лінія на карті з достатньою точністю збігається з дугою великого кола.

Розграфлення й номенклатура топографічних карт НАТО.

Аркуші топографічних карт НАТО являють собою трапеції, обмежені меридіанами й паралелями, які називаються чотирикутниками. Для позначення аркушів топографічних карт застосовуються підписи назв головних, на кожному аркуші карти населених пунктів або географічних об'єктів. Ці підписи вміщуються над північною рамкою аркушу карти.

Номенклатура оперативно-навігаційної карти (ОНС) масштабу 1:1 000 000 складається з позначення поясу й номера аркушу в поясі, наприклад Е-9. Пояси позначаються великими літерами латинського алфавіту (за винятком літер І та О) у порядку від Північного полюса до Південного. Аркуші в поясах нумеруються із заходу на схід, починаючи від західних кордонів Європи й Африки. Межами поясів є паралелі, кратні 8° .

В основу розграфлення та номенклатури тактико-пілотажної карти масштабу 1:500 000 (ТПС) прийняте розграфлення оперативно-навігаційної карти (ОНС) масштабу 1:1 000 000. Аркуш карти ОНС поділяється на 4 аркуші карти ТПС, кожен з яких позначається однією з літер латинського алфавіту: А, В, С, D, наприклад ТПС Е-6В, де ТПС умовна скорочена назва карти, а Е-6 - номенклатура аркуша карти ОНС (Рис.1).

За основу розграфлення й системи номенклатур топографічних карт масштабу 1 : 250 000 прийняте міжнародне розграфлення аркуша міжнародної карти масштабу 1 : 1 000 000, що утворений поясом, обмеженим паралелями, кожний по 4° широти й колонами - меридіанами по 6° довготи. Пояси позначаються великими літерами від екватора, а колони арабськими цифрами – від меридіану 180° (із заходу на схід). Номенклатура аркушу карти складається з літери поясу й номера колони. Перед номенклатурою ставиться буква N, що означає в міжнародному розграфленні північну півкулю, а S – південну, наприклад NL-13, SK-10.

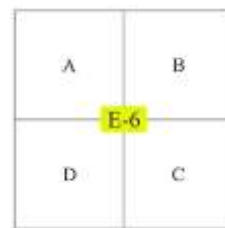


Рис.1. Схема поділу аркушу карти ОНС на аркуші карти ТПС ОНС Е – 6 – номенклатура карти масштабу 1:1 000 000 (ОНС); ТПС Е – 6А – номенклатура карти масштабу 1:500 000 (ТПС)

Кожний аркуш міжнародної карти масштабу 1:1 000 000 в межах між паралелями 0° – 40° ділиться на 16 частин. Між паралелями 40° – 60° – на 12 частин. Між

паралелями 60°- 68° і 68°- 76° відповідно на 16 і 12 частин ділиться кожний здвоєний аркуш карти масштабу 1:1 000 000, а між паралелями 76°-84° на 16 частин – кожний зчетверений аркуш. Від цієї закономірності можливі окремі відхилення, так в межах території США та Мексики усі мільйонні аркуші діляться на 12 частин незалежно від широтного поясу, у якому розташовані [3].

Номенклатура аркушу карти JOG складається з позначення півкулі (N – північна, S – південна), номенклатури аркушу (аркушів) міжнародної карти масштабу 1:1 000 000 й порядкового номера аркушу карти масштабу 1:250 000, тобто NK-30-11, NH-33-15 (Рис.2).

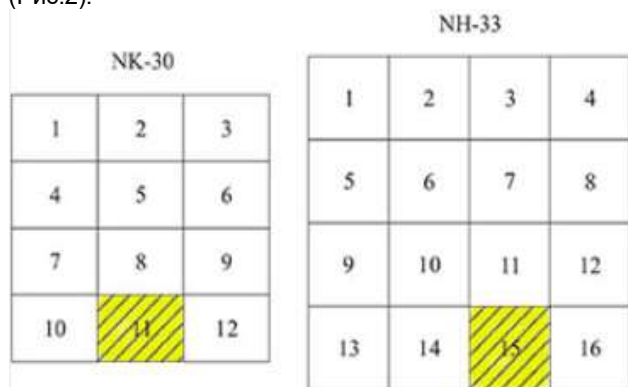


Рис.2. Схема поділу аркушу міжнародної карти масштабу 1:1 000 000 на аркуші карти JOG масштабу 1:250 000

Для позначення аркушів карт масштабів 1:100 000 і більше використовується не міжнародна номенклатура карти масштабу 1:1 000 000, а збірні таблиці.

Аркуші карти 1:100 000 позначаються чотиризначними числами: перші дві цифри відповідають номерам колон, а останні – номерам поясів. Межами колон і рядів служать меридіани й паралелі, проведені через кожні 30'.

Номенклатура аркушів карти масштабу 1:50 000 і 1:25 000 складається з числового позначення відповідного аркушу карти масштабу 1:100 000, числового (для карт масштабу 1:50 000) і румбічного (для карт масштабу 1:25 000) позначень аркушів, розміщених в одній з чвертей. Крім номенклатури, на топографічних картах НАТО позначається серія – блок аркушів карти цього масштабу, яка покриває певний район. Номер серії може складатися з чотирьох натуральних чисел (форма) або з літери й трьох натуральних чисел (форма):

- перша цифра або літера в серії означає певний регіон або групу країн, в межах яких існує серія, наприклад 6 - площа Європи; 1 – означає покриття цим масштабом усієї земної кулі; V – США; K – Близький Схід; L – Далекий Схід; U – Південно-Східна Азія; M – Західна Європа;

- друга цифра у формі «а», або перша цифра форми «б» означає масштаб карти: 1) – 1:5 000 000 і менше; 2) – від 1:5 000 000 до 1:2 000 000 включно; 3) – від 1:2 000 000 до 1:510 000 включно; 4) – від 1:510 000 до 1:255 000 включно; 5) – від 1:255 000 до 1:150 000 включно; 6) – від 1:150 000 до 1:70 000 включно; 7) – від 1:70 000

до 1:35 000 включно; 8) – від 1:35 000; 9) – карти військових баз і плани доріг військових баз (довільного масштабу); 0) – фото карти довільного масштабу;

- третя цифра форми і друга цифра форми означають частину території країни, під регіону;
- останній елемент форм може включати як одну цифру так і дві цифри й означає номер цієї карти серед інших карт тієї ж групи масштабів на ту ж частину території.

Способи використання та основи роботи з картами НАТО/

Топографічна карта масштабу 1:250 000 використовується в якості карти спільних дій для сухопутних військ і авіації, а також для вирішення таких основних завдань:

- загального вивчення і оцінки місцевості при плануванні військових операцій;
- організації взаємодії і керування військами;
- вивчення дорожньої мережі та проведення розрахунків під час організації пересування військ;
- орієнтування на марші;
- карта має бути в єдиній, установленій системі координат і висот, єдиній проекції і уніфікованій системі умовних знаків;

- достовірно, з відповідною до масштабу точністю і повнотою, відображати сучасний стан місцевості, її типові риси та характерні особливості;

- бути наочною та легкою для читання, дозволяти швидко оцінювати основні географічні особливості місцевості й чітко виділяти орієнтири, необхідні для авіації;

- з відповідною до масштабу точністю забезпечувати можливість визначення географічних і прямокутних координат, абсолютних і відносних висот точок місцевості;

- бути узгодженою за змістом з топографічними картами більшого масштабу, у першу чергу з картою масштабу 1:100 000, і морськими навігаційними картами, а суміжні аркуші карти повинні бути зведені за всіма елементами їх змісту.

Крім того, навантаження, графічне та кольорове оформлення карти повинні дозволяти наносити на неї додаткову інформацію, забезпечувати при цьому її легке читання. Карта створюється у двох проекціях: у зоні між паралелями 50° Пд.Ш. і 84° Пн.Ш. в універсальній поперечно-циліндричній проекції Меркатора (UTM); на полярні області - в універсальній полярній стереографічній проекції (УПС), обчислених за параметрами еліпсоїда VGS-84 для 6-ти градусної зони.

Аркуші карти мають форму трапецій, сторонами яких є меридіани та паралелі.

За основу розграфлення і номенклатуру аркушів карти береться розграфлення і номенклатура аркушів карти масштабу 1:1 000 000, що утворені поясами, обмеженими паралелями, кожен по 4° широти й колонами - меридіанами по 6° довготи. Пояси позначаються великими літерами латинського алфавіту, починаючи від екватора (на північ і до півдня). Колони нумеруються арабськими цифрами (від 1 до 60) від меридіану 180° (із заходу на схід). Номенклатура аркушу карти складається з літери поясу і номера колони. Перед номенклатурою ставиться літера N, що означає в міжнародному розграфленні

північну півкулю, або S - південну, наприклад: NM 35, SK 11 [4].

Аркуш карти масштабу 1:1 000 000 у межах між паралелями 0°-40° ділиться на 16 частин. Між паралелями 40°-60° - на 12 частин. Між паралелями 60°-68° і 68°-76° - відповідно на 16 і 12 частин ділиться кожен здвоєний аркуш зазначеної карти, а між паралелями 76°-84° - на 16 частин, кожен зчверений аркуш.

Номенклатура аркушу карти масштабу 1:250 000 складається з номенклатури аркушу (аркушів) карти масштабу 1:1 000 000 й порядкового номера аркушу карти масштабу 1:250 000, наприклад: MM 35-6, 5K 10-5.

Аналогічні карти масштабу 1:250 000 видаються з 1966 року (після прийняття США й Великою Британією спільної програми картографування світу) у двох основних варіантах:

- топографічна карта - Ground, індекс JOG (G) - для сухопутних військ;
- аеронавігаційна карта - Air, індекс JOG (A) - для авіації.

Видається також радарний варіант карти - Radar, індекс JOG (R).

В США та Великій Британії карти JOG (joint operations graphic) видаються Топографічним та Аерокосмічним центрами Картографічної служби Міністерства оборони США (DMATC і DMAAC) і Управлінням військового знімання Міністерства оборони Великої Британії (DMS).

Часто в роботах зі створення карти беруть участь національні картографічні служби інших країн, про що зазначається у легенді. У ряді випадків, в якості видавців називаються тільки національні картографічні служби, наприклад: Військово-географічна служба бундесверу (Military geographics ches Amt - DMG).

Карта спільних дій в обох варіантах створюється на єдиній топографічній основі. Нові аркуші карти складаються за матеріалами космічного знімання з використанням найбільш надійних картографічних матеріалів і даних інформаційних служб (відомості про ступінь надійності використаних матеріалів даються за рамками аркушів карти).

Карта створюється у двох проекціях: у зоні між паралелями 80° Пд.Ш. і 84° Пн.Ш. в поперечно-циліндричній проекції Меркатора; на полярні області - в Універсальній полярній стереографічній проекції. Плановим обґрунтуванням карти на райони, забезпечені надійними геодезичними мережами, служать пункти триангуляції, обчислені в різних системах геодезичних координат.

Розміри рамок аркушів карти стандартні: за широтою 1°, за довготою 1°30', 2°, 3°, 4°, 6° залежно від широтного поясу, у якому розміщений аркуш. На аркушах карти надана всесвітня географічна сітка GEOREF (World Geographic Reference System). Лінії меридіанів і паралелей проводяться на карті через 15'. На кожному аркуші нанесена також прямокутна сітка UTM (через 4см); на деяких аркушах додатково наноситься Британська прямокутна сітка. За згодою, досягнутою між країнами НАТО, на аркушах топографічної карти, що покривають території цих країн, наноситься тільки сітка UTM, а паралелі й меридіани позначаються хрестами їхнього перетинання. За рамкою карт наведені схема

розграфлення всесвітньої географічної сітки GEOREF та правила визначення прямокутних координат UTM.

Топографічна карта віддрукована в шести кольорах: чорний - сітка, контур, дороги, залізниці, географічні назви, кордони; блакитний - сітка UTM, гідрографія та заливка водних просторів; зелений - ліси; світло-червоний - заливка автомобільних доріг та кварталів населених пунктів, відстань між населеними пунктами; коричневий - горизонталі; темно-синій - аеронавігаційна інформація.

Крім зазначених кольорів, на аеронавігаційних картах використовується два додаткових кольори: жовтий - гіпсометричне пофарбування рельєфу: сірий - відмивка рельєфу, а також чорний колір для відмивки рельєфу.

Умовні знаки, що застосовуються на карті, стандартні, прийняті Картографічною службою Міністерства оборони США. Однак, внаслідок відсутності на вихідному картографічному матеріалі єдиної класифікації ряду елементів змісту карт, на карті JOG також немає єдності в зображенні й класифікації елементів.

Населені пункти на одній групі аркушів (головним чином на території розвинених країн) класифіковані за числом жителів, на іншій - за величиною та значенням [5].

Шосейні дороги на аркушах, що покривають територію США, класифіковані за якістю покриття, шириною проїжджої частини (кількістю смуг) і допустимим навантаженням на полотно дороги.

В основу класифікації доріг Центральної Європи покладена класифікація близька до прийнятої на картах ФРН. При цьому розрізняються: автостради, швидкісні дороги, автомагістралі. Указуються можливі навантаження на полотно дороги та гранична ширина проїжджої частини (більше або менше 7,5 м).

На аркушах, що покривають території слаборозвинених країн, в основу класифікації доріг покладено ступінь їхньої прохідності для транспорту в різні пори року. Крім того, усі дороги поділяються на головні та другорядні.

Велика увага на карті приділяється відображенню, так званої, берегової гідрографії, до якої віднесено: рифи, обмілини, підводні й осихаючі скелі (камені), зони, небезпечні для судноплавства, рельєф і ґрунт морського дна в прибережній частині акваторії.

Для відображення особливостей території, що картографується, для уникнення перенавантаження карти численними об'єктами гідрографії в місцях скупчення невеликих озер, колодязів і т.п. застосовуються збірні пояснювальні підписи типу: «Численні невеликі озера».

Рельєф суші показується поєднанням горизонталей, відміток висот, гіпсометричним пошаровим забарвленням та відмивкою. Стандартним перерізом рельєфу вважається переріз 20, 25, 50, 100 і 200 м. Переріз 30, 60 або 75 м застосовується за наявності на вихідному картматеріалі 100, 200 або 250 - футового перерізу. Відмітки висот і значення горизонталей на топографічних картах вказуються в метрах, на аеронавігаційних - у футах. Переріз рельєфу встановлюється за вихідним матеріалом відразу для цілого блоку аркушів.

Для рівномірного забезпечення всього аркуша відмітками висот у ряді випадків використовуються

значення висот, отримані шляхом інтерполяції по горизонталях, більш великомасштабного матеріалу. Якщо помилка обчислення значення висоти перевищує половину прийнятого для цього аркушу перерізу рельєфу, то такі висоти відмітки оцінюються як близькі, і праворуч від підпису ставиться знак ($\pm$). Якщо точне планове положення відмітки висоти невідомо, то крапка біля числової характеристики не ставиться.

Різним розміром шрифту виділені: найвища точка на аркуші (в легенді наводяться її географічні координати), критичні висоти (командні), усі інші висоти.

Для забезпечення безпеки польотів на аеронавігаційних картах для кожної трапеції, обмеженою лініями меридіанів і паралелей, вдруковується значення максимально можливої висоти в тисячах футів, наприклад: 57, що відповідає 5700 футам. До значення максимально можливої висоти входить значення висоти найвищої точки в межах цієї трапеції (з урахуванням висоти над рівнем Землі – висоти башт, щогл, дерев) і величина поправки за її визначення.

За згодою, досягнутою країнами НАТО, на аркушах топографічних карт варіанту, що покривають їхні території, гіпсометричне пофарбування рельєфу та відмивка рельєфу не даються, їх відсутність на аркушах усіх інших територій свідчить про неповноту відомостей про рельєф. Ці ділянки мають пояснювальні підписи: «Дані про рельєф неповні» і додаткові підписи до кордону такої ділянки: «Межа надійної інформації про рельєф».

Для карти JOG характерним є широке використання пояснювальних підписів, що уточнюють призначення тих чи інших об'єктів, які дають загальну оцінку місцевості й носять характер різного роду попереджень, наприклад: «Через відсутність точних даних величина помилки в положенні об'єктів на аркуші може дорівнювати 1600 ярдам».

Відповідними пояснювальними підписами виділяються спірні, невстановлені, фактичні ділянки державних кордонів.

Географічні назви даються на карті в місцевому (національному) написанні. Для мов, що не використовують латиницю, ці назви передаються за допомогою транслітерації або транскрибуються за правилами, прийнятими Бюро з географічних назв США чи Постійним комітетом з географічних назв Великої Британії. Номенклатурні терміни даються паралельно мовою країни, що картографується, і англійською мовою. У деяких випадках на території колишніх колоніальних і залежних країн пояснення даються, крім того, мовою колишньої метрополії, наприклад: на територію Кампучії - французькою.

Аеронавігаційне навантаження дається на обох варіантах карти, але в різному обсязі. На топографічних картах показуються аеропорти, аеродроми, гідроаеродроми, вертолітні станції та вертикальні перешкоди для польотів. На аеронавігаційних, крім того, наносяться ізогони та засоби радіотехнічного забезпечення польотів.

Система графічних символів та позначень НАТО.

Військові символи - графічні позначки, які зазвичай використовуються на карті, стенді або схемі для відображення певної військової одиниці, об'єкта, дії або будь-якого іншого предмета, який має військове

значення. Оперативні терміни, позначки та символи використовуються для точного відображення та передачі необхідної інформації. Можуть використовуватися на картах, схемах, стендах. Для відображення позначок використовують чотири основні кольори: синій – дружні сили, червоний – ворог, зелений – нейтральні сили, жовтий – невідомі сили (Рис.3.).

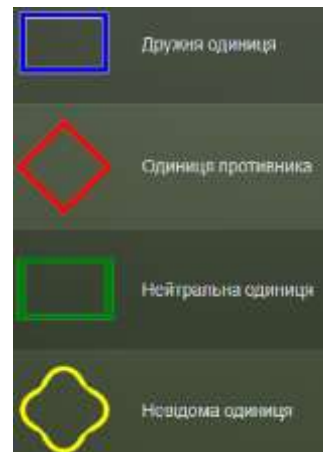


Рис.3. Приклад позначення сил на картах НАТО

Свої підрозділи позначаються прямокутниками, ворожі – ромбами, нейтральні – прямокутниками, невідомі – позначкою у вигляді конюшини. Для визначення функцій підрозділу використовуються позначки, які наносяться в середині символу підрозділу (Рис.4).

Піхота – (перехрещені реміні),	
Артилерія – (гарматне ядро),	
Протитанкові підрозділи – ("зуби дракона"),	
ППО – (парасолька),	
Підрозділи тилового забезпечення – (по центру букви CSS),	
Медичні підрозділи – (мальтійський хрест),	
Війська РХБз – (перехрещені реторти),	
Радіоелектронні війська – (літери "EW"),	
Бронетанкові війська – (корпус або гусениці танка),	
Розвідувальні підрозділи – (кавалерійський перехрещений ремінь),	
Інженерні війська – (міст),	
Війська зв'язку – (блискавка),	
Ремонтні підрозділи – (гайковий ключ),	
Транспортні підрозділи – (колесо візка),	
Військова поліція – (літери "MP"),	
Військова розвідка – (літери "MI"),	

Рис.4. Позначки функцій підрозділів

Для визначення розміру підрозділів використовуються такі графічні символи: рівень відділення-рота – крапки, рівень батальйон-полк – вертикальні риси, рівень дивізія-армія – хрестики. Ці символи наносяться над значком підрозділу (Рис.5.).

Відділення	•
Секція	••
Взвод	•••
Рота	I
Батальйон	II
Полк	III
Бригада	X
Дивізія	XX
Корпус	XXX
Армія	XXXX

Рис.5. Вказівки розміру підрозділів

Для визначення підрозділу також використовуються поєднання літер, чисел та скорочень, які розташовані всередині та навколо основних символів та надають додаткову інформацію.

Для нанесення району зосередження військ, переднього краю зони бойових дій, задньої межі, розмежувальних ліній використовуються суцільні лінії із символами величини підрозділу.

Для нанесення різноманітних видів перешкод, напрямків висування військ та інших об'єктів використовуються інші символи. Майже всі графічні позначки і символи використовуються у системі JCATS, тому вона є легкою і зручною для розуміння для тих, хто не є фахівцем з імітаційного моделювання (Рис.6.).

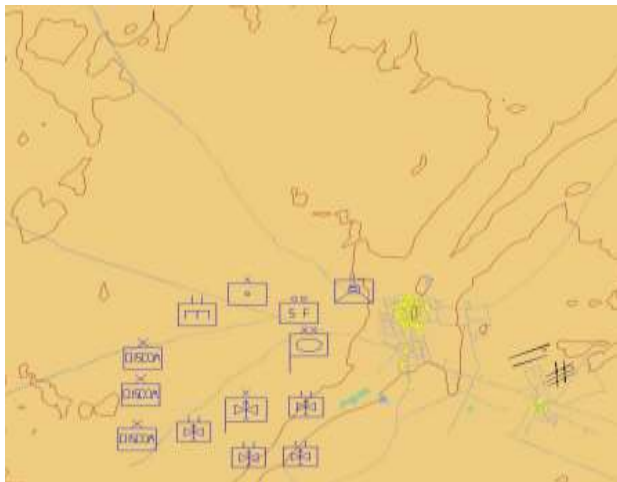


Рис.6. Приклад використання графічних символів в системі JCATS

Висновки. У статті досліджено та описано базові відомості про особливості створення та застосування карт НАТО. Значну увагу приділено загальним поняттям, серед яких, головною мірою розглянуто основні завдання та функції топографічних карт НАТО та загальні відомості про порядок їх створення. В статті наведено інформацію про стандарти масштабів топографічних карт НАТО, їх розграфлення й номенклатуру та основні способи побудови проекцій, що використовуються при створенні карт НАТО, а саме: універсальної трансформованої поперечно-циліндричної проекції Меркатора; полярної стереографічної проекції; рівнокутної конічної проекції Ламберта. Описано призначення та особливості топографічних карт масштабу 1:250 000, на ряду з порядком їх створення, індексації та класифікації. Також, розглянуто систему графічних символів та позначень, що застосовуються топографами НАТО та наведені приклади найбільш часто вживаних топографічних знаків.

Список використаних джерел:

1. Міхно О.Г., Шмаль С.Г. Військова топографія: підручник. Київ: Вид.-поліграф. центр «Київ. ун-тет», 2008. 384 с.
2. Военная топография: учебник./ Бубнов И.А., Кремпл А.И., Калинин А.К., Шлепников С.А. Москва:Воениздат, 1969. 350с.
- 3.Топогеодезична прив'язка силами і засобами артилерійських підрозділів: навчальний посібник. Суми: ВІРВ і А СумДУ. 2002.
- 4.Хвостов В., Воронков Н., Елюшкин В., Масленников А. Топогеодезическое и навигационное обеспечение вооруженных сил США на национальном и глобальном уровне. *Зарубежное военное обозрение*. 1998.№ 5. С. 9-14.
- 5.Воронин Е., Кашин В. Обеспечение сухопутных войск США оперативной информацией о местности. *Зарубежное военное обозрение*. 2000. № 4. С. 32.

Надішла до редколегії 07.05.2020

O.Goncharenko, Ph.D. in Geography, Associate Professor,
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv
V.Kukol, student,
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv
S.Mikheli, Doc. of Sci., (Geography), Associate Professor,
National Pedagogical Drahomanov University, Kyiv

THE PECULIARITIES OF MAPS IN NATO

The article describes basic data about the features of creating and operating of NATO maps. The article provides information about scale standards for NATO topographic maps. The structure of topographic maps, the order of their creation, main purposes, tasks, requirements according to NATO standards are considered. Topographic maps at scales of 1:25 000, 1:50 000 and 1: 100 000 are created by NATO countries in accordance with national requirements while maintaining their traditional transition to the creation of topographic maps, but adhering to a single NATO standard for mandatory mapping of WGS -84 and UTM grids, the printing of explanation symbols and abbreviations in English and application of geographical names in Latin. At present, there is a coherent NATO geopolitics for the creation of topographic special maps (including digital maps), the basic principle of which is that each NATO member is responsible for providing the necessary cartographic materials to its troops and NATO forces on its territory and to the globe. for planning and conducting military operations. A 1: 250,000 scale map is used to study and evaluate in detail individual, relatively small but important areas, when crossing water obstacles, during hostilities in large settlements, as well as when designing and constructing large engineering structures. Projections of topographic maps of scale 1: 250 000 are considered, specifics of delineation and designations adopted for the map, features of the content of the topographic map according to NATO standards. The maps are created in the Universal Transversal Mercator Projection (UTM), the Universal Polar Stereographic Projection (UPS) and the Lambert Conformal Conic Projection. The article presents a system of graphic symbols and symbols of NATO.

Key words: topographic map; scale; nomenclature; projection of topographic map.

УДК 551.4 /477

О.Комлев, д-р географ. наук, проф.,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2217.2020.43.50-56>

БУРШТИНОВА ГАЛУЗЬ УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМА СТВОРЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ РОЗВИТКУ

В останні роки одним із брендів України став бурштин. Це важливо для нашої країни, бо у світі віками зберігається мода на ювелірні вироби з бурштину. Бурштин постійно вивчається, відкриваються все нові його природні властивості, споживчі якості. Бурштин і продукти його переробки нині широко використовують в медицині, фармацевтиці, парфумерії, машинобудівній, хімічній, меблевій, харчовій, харчосмаковій промисловості, сільському господарстві. У світі зростає попит на бурштинову сировину і ростуть ціни на неї. Нині, в Україні стрімко розвивається галузь («бурштинова»), яка включає пошуки, видобуток і переробку бурштину. Розвиток «бурштинової» галузі Україні викликає цілий комплекс пов'язаних між собою проблем. Вони (як і галузь в цілому) нині є об'єктом національної безпеки країни. Єдина цілісна національна програми розвитку галузі одна із них.

Законодавча база для розвитку бурштинової галузі в Україні в цілому існує, проте не до кінця доведеним є питання її нормативно-правового регулювання. Основною проблемою розвитку бурштинової галузі в Україні є обмеженість сировинної бази. Незважаючи на великий попит і потенційно великі запаси, Україна не готова виходити на світові ринки і забезпечувати серйозні валютні надходження. Розширення сировинної бази бурштинової галузі України відбувається нині шляхом збільшення видобутку на відомих родовищах та відкриттям нових родовищ. Другий шлях є стратегічний, який визначатиме розвиток бурштинової галузі в наступні роки. Основою його складатиме прогнозно-пошукова система бурштину, яка спирається на теорії утворення бурштину, системну методологію, комплексну методику досліджень.

Ключові слова: бурштин, бурштинова галузь України, національна програма розвитку, прогнозно-пошукова система бурштину, нормативно-правове регулювання.

Постановка проблеми. Нині, в Україні стрімко розвивається галузь, яка включає пошуки, видобуток і переробку бурштину. Український бурштин, завдяки своїй високій якості, отримав заслужене визнання. Він найбільш конкурентний на світових ринках видічизняного кольорового каміння.

Разом з тим, розвиток «бурштинової» галузі в незалежній Україні викликає комплекс проблем, які між собою зв'язані. Враховуючи характер цих проблем, вони (як і галузь в цілому) повинні розглядатись з позиції національної безпеки країни.

На наш погляд, головними проблемами розвитку бурштинової галузі України є: 1) створення національної програми розвитку бурштинової галузі; 2) підняття бурштинової галузі до її реального (світового

значення) рівня; 3) незаконного видобутку бурштину; 4) екологічних для навколишнього природного середовища і 5) соціально-економічних наслідків для території видобутку бурштину.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Український бурштин має давню історію. Вчені виділяють в далекому історичному минулому у використанні бурштину 3 нерівноцінні етапи: пізнього палеоліту (18-14 тисяч років тому); культури давніх слов'ян (VII ст. до н.е. - IV ст. н.е.); Київської Русі (IX – XIII ст. н.е.). В історії вивчення бурштину України також умовно виділяють 3 етапи: XVIII-початок XX ст.; радянський (1917-1991); часів незалежної України. В перший етап йшло накопичення первинних даних про український бурштин і перші спроби наукових

© Комлев О., 2020