

УДК 528.918

Полякова Н. О.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

УЗАГАЛЬНЮЮЧИЙ ДОСВІД ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ КАРТОСЕМІОТИКИ

У статті наведено узагальнюючий досвід проектування різних систем умовних позначень для наступних карт: морських навігаційних, навчальних, електронних міських підземних комунікацій та підходи до створення тривимірних реалістичних картографічних моделей. З усіх перелічених систем практично апробована методика створення системи умовних позначень морських навігаційних карт. Частково апробована методика створення електронних карт міських підземних комунікацій, а саме енергомереж (електричних та теплових). Підкреслено наукова та економічна важливість розробки логічних правил, та теоретичних положень методики проектування систем умовних позначень, а також такий аспект проектування систем умовних позначень як їх модернізація та удосконалення.

Ключові слова: система умовних позначень, умовні позначення, модернізація, удосконалення, ефективність, проектування, логічна системність.

Вступ. Однією із головних ознак карти (картографічної моделі) є наявність образно-знакових позначень, які сприймаючись органом зору, викликають певні образи явищ, об'єктів, понять.

Ці образно-знакові позначення традиційно називають умовними знаками або картографічними знаками. Саме їх сукупність обумовлює особливість картографічної моделі, її спроможність передавати інформацію про земну поверхню в образно-знаковій формі.

Під принципами проектування системи умовних позначень, розуміють групу знаків, що мають логічний взаємозв'язок в графіці та кольорі між усіма умовними позначеннями та повну узгодженість з логічно-послідовною та зваженою класифікацією об'єктів картографування.

Постановка проблеми. Для розроблення логіки картографічної форми передавання інформації у проектуванні та оцінки систем умовних позначень важливе значення мають закономірності зорового сприйняття картографічного зображення, що має не тільки наукове теоретичне значення, а й практичне [10].

Можливість та необхідність пізнання вимірності та інформативності в проектуванні та оцінки систем умовних позначень не викликає сумнівів, причому не тільки з точки зору підвищення якості карт, але й з економічної сторони [2].

Аналіз останніх публікацій на цю тему. В фаховій картографічній літературі питання проектування системи умовних картографічних знаків висвітлено в наступних публікаціях. В окремих монографіях розглянуто загальні питання картографічного моделювання [7] та необхідність обґрунтованого проектування картографічних умовних знаків для топографічних карт під кутом зору загальних положень в межах картографічної форми передачі інформації [2]. В навчально-методичній літературі з проектування систем картографічних знаків наголошується на технічних аспектах їх створення [3], в загальних курсах з картографії увага концентрується на розробках та представленнях статистичних показників [1] тощо. Практично поки що розроблена та апробована методика стосовно карт топографічних [5] та морських навігаційних [4].

Виклад матеріалу дослідження. За офіційним визначенням «Картографічні умовні позначення (умовні знаки)», це – «Графічні символи для позначення на картах різноманітних об'єктів та явищ, а також їхніх якісних та кількісних характеристик» [6, с.22]

Головною функцією умовних знаків, тобто функцією за якою їх називають картографічними, є те, що їх сукупність,

формує певну знакову систему, яка в межах аркуша карти фіксує, формалізує і систематизує поняття, які передають у сукупності ознаки та особливості ділянки земної поверхні, яка зображена на карті.

Умовні знаки можна сприймати: як сукупність окремих графічних побудов (символів); як специфічну систему, що визначає відношення між знаками (синтаксичний аспект); як систему специфічних знаків, тобто таких, які щось означають (семантика).

Щодо системи умовних позначень, необхідно підкреслити, що мається на увазі така система умовних позначень, під якою розуміють групу знаків, що має логічний взаємозв'язок в графіці та кольорі між усіма умовними позначеннями та повне узгодження логічної класифікації об'єктів та явищ картографування. Причому такий підхід до проектування систем умовних позначень необхідний не тільки з точки зору підвищення якості карт, але й з економічної сторони.

Це підтверджує досвід проектування систем умовних позначень для топографічних карт. Умовні знаки топографічних карт в різних країнах створювались поступово на протязі десятків років. За М.К. Бочаровим: умовні знаки «нарощувались» окремо один за іншим, а нові знаки вводилися не в зв'язку з існуючими. Система знаків усіх топографічних карт не підлягала всебічному аналізу та вивченню ... в результаті ... не виникало теоретичних узагальнень[1].

Історично знаки додавались до тих, що раніш вже застосовувались за мірою росту потреб в відображенні числа нових об'єктів та предметів місцевості, які необхідно було відображати на топографічних картах. В наслідок поступового збільшення кількості знаків кожного елементу місцевості окремо та різного часу їх введення накопичувалися неузгодженості та протиріччя в сукупності знаків. Коли знаків було мало, відсутність строгого логічного зв'язку між ними не мало серйозного практичного значення для читання карт, але як тільки їх кількість наблизилася до тисячі, у користувачів виникли складності в читаності карт. У зв'язку з цим, свого часу, з'явилося невідкладне завдання з покращення читаності карт шляхом створення логічної та класифікованої системи усіх знаків.

Введення хоча б наближеної системи в умовних знаках значно полегшує читаність карт та заощаджує кошти, що витрачаються

державними установами на розробку та складання таблиць умовних позначень для карт та атласів.

Вище наведене свідчить про актуальність наукового та практичного значення розробки логічних правил та теоретичних положень за методикою проектування систем умовних знаків.

На кафедрі геодезії та картографії географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка в рамках проведення та виконання науково-дослідної теми «Формування концептуальних підходів до створення, забезпечення, функціонування і застосування геоінформаційних систем і технологій для вирішення військових і народногосподарських завдань» отримані методичні положення по створенню систем умовних позначень для морських навігаційних карт [4], навчальних карт [8], електронних карт міських підземних комунікацій [11] та підходи до створення тривимірних реалістичних картографічних моделей [9].

А.Ю. Гордєєвим розроблено *принципи та методичні підходи* до оновлення змісту умовних знаків морських навігаційних карт, головні з яких: принцип спадковості, традиційності, специфічності, мінімізації обсягу системи умовних знаків, системності, універсальності, узгодженості. Врахування таких принципів закладено в основу конструювання системи умовних знаків для національних морських навігаційних карт, яке здійснювалось на основі діючих знаків для російських карт, розроблених у колишньому СРСР з урахуванням діючих міжнародних документів.

Таке конструювання відбувається практично шляхом модернізації та удосконалення умовних знаків на основі запропонованої автором схеми.

Певні розділи зібрання умовних знаків для морських навігаційних карт за існуючими міжнародними традиціями та правилами позначаються літерами національної абетки. Розділи, як правило, представлені у вигляді таблиць, які складаються з порядкового номеру (у межах розділу), малюнка умовного знаку (або літерного символу) та відповідного тлумачення. Таку структуру змісту застарілих умовних знаків доцільно прийнято для зводу національних умовних знаків морських навігаційних карт. Доповнення і тлумачення стосується змін назви лише одного розділу та доповнення трьох розділів малюнками – фрагментами

карт. Усього А.Ю. Гордєєвим запропоновано 611 умовних знаків, на основі сконструйованих умовних знаків російських карт, причому 449 з них лишилося без змін, розроблено нових – 43, удосконалено (уточнено, доповнено та спрощено) – 119 [4].

Великий вклад в проектування системи умовних позначень для навчальних карт на основі власної методики внесено В.В. Молочко. При проектуванні такої системи умовних позначень однією з науково-методичних задач є розробка науково-обгрунтованого знакового апарату, який би застосовувався в навчальних картографічних посібниках з урахуванням психофізичних аспектів сприйняття символіки карт учнями різного віку, його стандартизацію та уніфікацію. В конкретно-практичному плані виділено такі важливі задачі: 1) змістовне та логічне обгрунтування диференціації систем знаків за ступенями навчання; 2) усунення розбіжностей в графічній формі знаків та відображених графічними форматами змістовних завдань; 3) усунення відхилень від соціокультурних традицій, що зустрічаються в способах конструювання систем картографічних знаків; 4) усунення неоднорідності в типах знакових позначень в межах однієї карти.

При проектуванні систем картографічних знаків насамперед враховувались навчальні завдання, що має вирішувати робота з картографічними творами на різних етапах навчання:

- початкові класи (3-4 класи) встановлюють задачі дешифрування їх значення за елементарними образами, що існують в пам'яті дитини за її життєвий досвід;

- середні класи (5-7 класи) визначають положення, розрізняють ознаки та виявляють властивості об'єктів при цьому характеристики цих об'єктів закріплюються в пам'яті та до власного досвіду додаються набуті географічні знання;

- старші класи (8-10 класи) встановлюють просторові зв'язки та взаємодії картографічних об'єктів та явищ, виділяють з загального змісту карти інформацію придатну для вирішення конкретних завдань, в пам'яті людини встановлюються взаємозв'язки між знаками, формуються нові образи дійсності, відбувається їх зіставлення з образами, які вже існують в пам'яті та в результаті створюються збагачені образи, об'єктам та явищам надається комплексна характеристика [8].

Для електронних карт міських підземних комунікацій

масштабу 1:2000 розроблено систему умовних позначень Н.О. Поляковою. При цьому сформульовано вимоги до відповідних умовних знаків. Основними з них є такі: уніфікованість, надійність в експлуатації стосовно можливостей комп'ютерної графіки, логічної системності.

Уніфікованість проявляється в застосуванні мінімальної кількості графічних умовних знаків, при цьому в якості зображувального засобу використовується, як правило, колір, а також рисунок лінії.

Надійність в експлуатації з урахування можливостей програмного продукту відтворювати без помилок і подійно передбачає використання найпростіших геометричних фігур. Оскільки традиційна практика підприємств інженерних мереж передбачає використання умовних позначень з літерними індексами, то кількість графічних позначень можна звести до мінімуму – коло (або концентричні кола з різним розміром та кольором) та лінії.

Проектування логічної системи знаків означає розподіл їх відповідно до характеристик об'єктів: точкових, лінійних, площинних [11].

Підходи до створення умовних позначень для тривимірних реалістичних картографічних моделей сформульовано А.В. Орещенком.

Цілком очевидно, що зміст тривимірних картографічних моделей в загальному випадку відповідає змісту топографічних карт. Однак відповідні умовні позначення тривимірних реалістичних моделей місцевості відрізняються від умовних позначень інших картографічних моделей способом побудови, а саме тим, що складаються з геометричних примітивів, тобто геометричних тривимірних фігур, що забезпечує їм об'єм, відмінний від нуля.

За топологією тривимірні умовні позначення можна поділити на точкові, лінійні і поширені на площі (безперервні і дискретні). Залежно від способу поширення умовне позначення взаємодіє з іншими об'єктами моделі, зокрема з підстилаючою, або основною, поверхнею.

Прив'язані до точок умовні позначення (такі як геодезичні пункти, будівлі тощо) мають тільки одну точку прив'язки до системи координат моделі і взаємодіють тільки із основною

поверхнею тієї території, на якій вони розміщені. Тому важливо забезпечити точне прилягання (у більшості випадків – деяке занурення) тіла умовного позначення в основну рельєфну поверхню.

Лінійні умовні позначення (річки, канали, автошляхи тощо) взаємодіють з основою, до якої вони прив'язані, вздовж певної лінії, котра отримала назву базової. В більшості випадків рельєфна поверхня (земля, покриття) не є площиною, тобто не є рівною, і найбільші проблеми виникають якраз під час узгодження лінійного умовного позначення з базовою поверхнею. Тому тривимірний лінійний об'єкт не повинен бути жорстким, а складатися з окремих компонентів, котрі набуватимуть відповідної основній поверхні висоти.

Поширені на площі безперервні умовні позначення (рельєф, водні поверхні: озера, водосховища) мають загалом 2 характеристики: форму і покриття (текстуру). Текстура або матеріал (ці два терміни на сьогодні є тотожними) визначають оптичні властивості умовного позначення, а форма – світлотіньову пластику і механічну взаємодію з оточуючими умовними позначеннями [9].

Інший аспект проектування систем умовних позначень стосується удосконалення та модернізації окремих умовних знаків, що практично апробовано кількома методами:

- *конструювання* (введення) нових умовних знаків на основі розширення кількості об'єктів картографування за рахунок появи нових типів об'єктів;

- *вилучення* деяких застарілих умовних знаків взагалі у зв'язку з тим, що об'єкти (або поняття), які їм відповідають: а) не існують взагалі (столиця СРСР, підстанції на палях тощо), б) втратили значення як орієнтири (точка зйомочної мережі, чуми, юрти), в) не використовуються в практиці за рахунок вдосконалення технічних засобів (деякі характеристики вогнів, телеграф тощо), г) можуть бути об'єднані з іншими, більш узагальнюючими (знак «башта легкого типу» із знаком «башта» тощо);

- *узагальнення* (укрупнення), тобто об'єднання умовних знаків, які відповідають однаковим за значенням об'єктам (сухе русло річки та річка, що пересихає тощо);

- *роз'єднання* умовних знаків (уточнення або ж подрібнення) на основі спеціалізації відповідних об'єктів, посилення їх

значення тощо (відокремлення станції штормових сигналів від метеорологічної станції та льодової станції тощо);

- *спрощення малюнка* (графічного зображення) у зв'язку з: а) можливостями та вимогами комп'ютерної графіки; б) підвищенням точності та інформативності знака. Це може стосуватись як окремих графічних елементів, так і всього зображення; заміни малюнка на основі схожості знака з іншими або при логічній невідповідності змісту і графічного зображення;

- *удосконалення дизайну*;

- *доповнення* умовного знака за рахунок введення позначок додаткових характеристик об'єкта або для покращення графічного зображення;

- *переклад* пояснювальних назв до об'єктів тематичного навантаження карт у зразках умовних знаків[4, 5].

Висновки. Перспективи дослідження. Відсутність теоретично обгрунтованої методики в навчальних посібниках з картографії змушує вирішувати завдання проектування систем умовних позначень заново зі свого досвіду та на свій розсуд. Це призводить до деяких негативних наслідків, наприклад, зростання кількості позначень одних й тих самих об'єктів та предметів, що в свою чергу впливає на читаність картографічної моделі.

В подальших дослідженнях зазначеного напрямку вбачається обгрунтування основних підходів та загальних принципів проектування картографічних знаків з урахуванням тематичної спрямованості карт.

Рецензент – кандидат географічних наук, доцент В. І. Остроух

Література:

1. Божок А. П. Картографія : підручник [Текст] / Божок А. П., Молочко А. М., Остроух В. І.; за ред. Божок А. П. – К. : Київський університет, 2008. – 271 с.

2. Бочаров М. К. Основы теории проектирования систем картографических знаков монография [Текст] / М. К. Бочаров; ред. Павлов А. А. – М. : Недра, 1966. – 136 с.

3. Востокова А. В. Оформление карт. Компьютерный дизайн : учебник [Текст] / Востокова А. В., Кошель С. М., Ушакова Л. А.; под ред. Востоковой А. В. – М. : Аспект Пресс, 2002. – 288 с.

4. Гордеев А. Ю. Основні принципи та методичні підходи до

оновлення змісту умовних знаків морських навігаційних карт [Текст] / А. Ю. Гордєєв // Картографія та вища школа. – 2000. – Вип. 4. – С. 10-18.

5. Дьогтяр А. М. Концептуальні підходи до конструювання нових умовних знаків для топографічних карт і планів / А. М. Дьогтяр, М. О. Трюхан [Текст] // Вісник геодезії та картографії. – 2002. – № 4 (27). – С. 38-43.

6. Картографія. Терміни та визначення. Державний стандарт України: ДСТУ 2757-94 [Текст]. – [Чинний від 1994-12-05] – К. : Держстандарт України, 1994. – 94 с. – (Нац. стандарт України).

7. Козаченко Т. І. Картографічне моделювання навчальний посібник [Текст] / Козаченко Т. І., Пархоменко Г. О., Молочко А. М. ; під. ред. А. П. Золовського. – Вінниця: Антекс, 1999. – 328 с.

8. Молочко В. В. Проектування нових систем умовних знаків для навчальних карт [Текст] / В. В. Молочко // Картографія та вища школа. – 2004. – Вип. 9. – С. 13-17.

9. Умовні позначення для тривимірних картографічних моделей : Звіт про науково-дослідну роботу [Текст] / [Шевченко В. О., Полякова Н. О., Орещенко А. В. та ін.]. – Тема № 06БФ050-04 «Геоінформаційне тематичне картографування: проблемно-орієнтований підхід та семіотичні основи. Розробка підходів до використання принципів картосеміотики при створенні карт», № ДР 0106u005752. – К., 2008. – С. 40-44.

10. Полякова Н. О. Деякі чинники візуального сприйняття інформації з карти [Текст] / Н. О. Полякова // Проблеми безперервної геогр. освіти і картогр. – 2009. – Вип. 10. – С. 176-181.

11. Полякова Н. О. Картографічне забезпечення функціонування інтегрованої ГІС для управління експлуатацією міських підземних комунікацій (на прикладі Києва) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : спец. 11.00.12 «Географічна картографія» [Текст] / Н. О. Полякова. – Київ, Інститут географії НАН України, 2005. – 20 с.

Н. А. Полякова

ОБОБЩАЮЩИЙ ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ КАРТОСЕМИОТИКИ

В статье приведен обобщающий опыт проектирования разных систем условных обозначений для следующих карт: морских

навигационных, учебных, электронных городских подземных коммуникаций и подходы к созданию трехмерных реалистических картографических моделей. Из всех перечисленных систем практически апробирована методика создания системы условных обозначений морских навигационных карт. Частично апробирована методика создания электронных карт городских подземных коммуникаций, а именно энергосетей (электрических и тепловых). Подчеркнуто научная и экономическая важность разработки логических правил и теоретических положений методики проектирования систем условных обозначений, а также такой аспект проектирования систем условных обозначений как их модернизация и усовершенствование.

Ключевые слова: система условных обозначений, условные обозначения, модернизация, усовершенствование, эффективность, проектирование, логическая системность.

N. Polyakova

PRESUMPTIVE EXPERIENCE OF THE LEGEND SYSTEM DESIGNING BASED ON THE CARTOSEMIOTICS PRINCIPLES

The article represent the presumptive experience of the different legend systems designing for such maps as: sea navigational maps, educational maps, and maps of the electronic urban underground pipeline; and approaches to the three-dimensional realistic cartographic models' making. Among all mentioned systems, the methods of making the sea navigational maps legend system was practically approved. The methods of making the electronic urban underground pipeline maps was partly-approved; in particular a map of power grid (electrical and thermal). The scientific and economic importance of the logical rules elaboration was accentuated, as well as theoretical theses of the legend system designing methodic, and modernization and improvement of the designing.

The further perspectives of the research are outlined, namely the main approaches and general principles of the legend system designing substantiation, adjusted for the thematic orientation of the maps.

Keywords: the legend system, the legend, modernization, improvement, effectiveness, designing, logical systematicity.

Надійшла до редакції 14 вересня 2016 р.