Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Географічний факультет
Кафедра геодезії та картографії

УДК 528.94 (477)

На правах рукопису

СТВОРЕННЯ КАРТ МЕДИЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)
Галузь знань – 10 «Природничі науки»
Спеціальність – 103 «Науки про Землю»
Освітня програма – «Картографія, географічні інформаційні системи, дистанційне зондування Землі»

Кваліфікаційна робота бакалавра
студента 4 курсу
Гацика Назарія Олександровича.
Науковий керівник:
доктор географічних наук, професор
Бондаренко Едуард Леонідович

Допущено до захисту:
Протокол засідання кафедри №___ від «___» _____ 2024 р.
Завідувач кафедри _____ проф. Людмила ДАЦЕНКО

Київ – 2024

РЕФЕРАТ

Розглянуто теоретичні та практичні питання створення карт медичного обслуговування населення України як дієвої інформаційної основи для відображення стану системи охорони здоров'я та її підрозділів.

На теоретичному рівні визначено предмет картографування медичного обслуговування населення, місце карт медичного обслуговування населення у загальній класифікації географічних карт, опрацьовано досвід картографування, тематику та зміст відповідних видів карт.

В рамках обґрунтування інформаційного забезпечення картографування медичного обслуговування населення України сформульовано вимоги до створення карт, до яких віднесено повноту, достовірність, сучасність і точність інформації. Визначено види та охарактеризовано необхідні джерела даних для картографування медичного обслуговування населення, вказано на доцільні способи та прийоми картографування медичного обслуговування населення України.

При дослідженні сучасних особливостей створення та використання карт медичного обслуговування населення України визначено можливості та необхідність картографування медичного обслуговування населення з використанням комп'ютерних технологій. Запропоновано методику формування бази даних різних інформаційних джерел та етапи створення карт медичного обслуговування населення України на основі інтеграції геоінформаційних систем із векторними графічними редакторами. Приведено приклади зразків розроблених карт і визначено головні можливі напрями їхнього практичного використання.

Ключові слова: карта, медичне обслуговування населення, система охорони здоров'я, інформаційне забезпечення, прийоми картографування, комп'ютерні технології.

ЗМІСТ

Стор.

ВСТУП. 5

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ТВОРІВ МЕДИЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ. 7

1.1. Предмет картографування. 7

1.2. Карти медичного обслуговування населення та їх місце в загальній класифікації географічних карт. 8

1.3. Вивчення досвіду картографування медичного обслуговування населення. 11

1.4. Тематика та зміст карт медичного обслуговування населення. 18

РОЗДІЛ 2. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КАРТОГРАФУВАННЯ МЕДИЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ. 26

2.1. Вимоги до створення карт медичного обслуговування населення України. 26

2.2. Види та характеристика джерел даних для картографування медичного обслуговування населення. 27

2.3. Способи та прийоми картографування медичного обслуговування населення України. 40

РОЗДІЛ 3. СУЧАСНІ ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ТА ГОЛОВНІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ КАРТ МЕДИЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ. 51

3.1. Можливості та необхідність картографування медичного обслуговування населення з використанням сучасних технологій. 51

3.2. Принципи, методика формування бази даних різних інформаційних джерел та етапи створення карт медичного обслуговування населення України. 59

3.3. Головні напрями практичного використання карт медичного обслуговування населення України. 68

ВИСНОВКИ. 72

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ. 74

ВСТУП

Карти медичного обслуговування населення, що входять до блоку карт соціальної сфери, формують один з популярних напрямів соціально-економічної картографії. Вони мають практичну спрямованість, особливо сьогодні, коли Україна проводить реформування різних сфер та галузей економіки і прагне інтегруватися до Європейського Союзу, в країнах якого людина та її матеріальні і духовні потреби знаходяться на чільному місці. З цієї точки зору обрана тема кваліфікаційної роботи бакалавра, присвячена дослідженню особливостей створення карт, що відображають найрізноманітніші показники функціонування системи охорони здоров'я в цілому та окремих її підрозділів, є актуальною.

Метою роботи є вивчення питань картографування медичного обслуговування населення України для практичного застосування одержаних картографічних творів різних видів та типів.

На основі поставленої мети в роботі послідовно виконано наступні завдання:

− розглянути теоретичні основи створення картографічних творів медичного обслуговування населення з визначенням предмета картографування, місця карт медичного обслуговування населення у загальній класифікації географічних карт;

− вивчити вітчизняний та зарубіжний досвід картографування медичного обслуговування населення;

− висвітлити тематику та зміст карт медичного обслуговування населення України;

− опрацювати інформаційне забезпечення картографування медичного обслуговування населення України, визначити вимоги до створення відповідних карт;

− охарактеризувати необхідні види джерел даних, способи та прийоми картографування медичного обслуговування населення України;

− визначити можливості та необхідність картографування медичного

обслуговування населення з використанням сучасного програмного забезпечення: ГІС, програм роботи з векторною графікою, вузькофункціональних програмних продуктів;

− розробити зразки карт медичного обслуговування населення України і вказати на можливі головні напрями їхнього практичного використання.

Об'єктом дослідження визначено систему медичного обслуговування населення України, що вивчається шляхом картографічного моделювання.

Предметом – теоретичні та практичні аспекти створення карт медичного обслуговування населення України.

У роботі використано комплекс *методів* наукового дослідження: аналізу та синтезу, порівняння, картографічного та статистичного методів. Картографічний метод реалізовано шляхом геоінформаційного картографування. Інформаційну базу дослідження склали матеріали Державної служби статистики України, наукові праці вітчизняних та зарубіжних вчених з питань медичної географії та картографії, галузеві нормативні документи.

Науково-практичне значення роботи полягає у комплексному дослідженні питань картографування медичного обслуговування населення України, визначенні особливостей створення карт різних видів та типів, що відображають різні аспекти функціонування системи охорони здоров'я. Результати дослідження можуть бути використані для розроблення нових картографічних творів, удосконалення існуючих, а також для прийняття управлінських рішень у сфері охорони здоров'я. Зокрема, створені в рамках роботи карти медичного обслуговування населення можуть бути використані для аналізу доступності медичної допомоги, оптимізації розміщення медичних закладів, планування розвитку медичної інфраструктури та оцінки ефективності реформ у сфері охорони здоров'я.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів основної частини, висновків, списку літератури, додатків.

РОЗДІЛ 1.
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ТВОРІВ МЕДИЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ.

1.1. Предмет картографування.

Медична географія – це міждисциплінарна галузь знань, яка досліджує взаємозв'язок між здоров'ям населення, хворобами та географічним середовищем. Вона вивчає просторові закономірності поширення захворювань, оцінює вплив різноманітних факторів на здоров'я людей, аналізує територіальну організацію медичної допомоги та її доступність. Медична географія розглядає здоров'я і хвороби в контексті взаємодії природних та соціокультурних умов, що робить її однією з найбільш прикладних галузей суспільної географії. Значимість медичної географії підтверджується існуванням спеціалізованої комісії "Здоров'я та довкілля" в рамках Міжнародного географічного союзу.

Предметом картографування обслуговування населення є територіальна організація суспільного обслуговування і пов'язані з нею умови і ступінь задоволення матеріальних та духовних потреб людей в шкільній освіті, культурно-просвітницькому обслуговуванні, охороні здоров'я, торгівлі та громадському харчуванні, фінансовому обслуговуванні, житловому і комунальному господарстві, обслуговуванні засобів комунікації [8].

В результаті картографування обслуговування населення повинні бути виявлені:

- ступінь обслуговування і умови обслуговування населення в різних місцях;
- типи організації обслуговування;
- типи центрів обслуговування різного територіального значення.

Важливою умовою при створенні карт обслуговування населення є умова різносторонньої характеристики науки, підготовки кадрів і обслуговування

людей, що веде до необхідності включення карт розміщення організацій, забезпечення населення та економіки, показ доступних закладів обслуговування і ступеня їх використання населенням.

Медична картографія є складовою медичної географії. У свою чергу, медична географія вважається розділеною на дві основні складові. Перша з них зосереджена на географії захворювань та погіршення здоров'я, включаючи описові дослідження, які кількісно оцінюють частоту та розподіл захворювань, а також аналітичні дослідження, спрямовані на визначення характеристик, які роблять індивіда або населення схильними до захворювань. Це передбачає розуміння епідеміології. Другий компонент медичної географії – це географія медичної допомоги, в основному розташування закладів, доступність та використання. Це вимагає використання просторового аналізу і часто використовує концепції поведінкової економіки.

Медичне обслуговування населення, що є складовою комплексного обслуговування людей формує відповідну групу картографічних творів, які характеризують територіальне розміщення закладів системи охорони здоров'я, інформацію про їх кількісний та якісний склад, можливості доступу до них різних категорій громадян тощо.

1.2. Карти медичного обслуговування населення та їх місце у загальній класифікації географічних карт.

Для орієнтування серед багатьох видів та типів карт, створених у різний час та у певних місцях, необхідно вивчити питання їх класифікації.

Класифікація карт – це система, яка представляє собою сукупність карт, впорядкованих за будь-якою обраною ознакою [3]. Класифікація потрібна для інвентаризації і зберігання карт, створення списків і каталогів, наукової систематизації і пошуку карт, створення банку даних і картографічних

інформаційно-довідкових систем.

Для класифікації карт вибирають будь-яку відому властивість карти: масштаб, тематику, час створення, мову, спосіб графічного оформлення тощо. Але при цьому слід пам’ятати, що будь-яка класифікація повинна задовольняти певним вимогам, викладеним у:

– класи карт повинні виділятися за суттєвими ознаками;

– класифікація повинна бути послідовна, тобто плавно переходити від загального до часткового;

– на кожному рівні поділу слід вибирати лише одну основу класифікації;

– класифікація повинна бути повною, окремі її підрозділи мають охоплювати усю систему карт в цілому;

– класифікація повинна володіти резервністю, тобто мати можливість включати нові види (класи) карт, які з’являються. [3]

Для визначення місця картографічних творів медичного обслуговування населення у системі географічних карт доцільно спиратись на існуючий розподіл їх за змістом. Як показує аналіз літератури [3, 5, 12] у цій класифікації виділяють три великих групи:

– загальногеографічні карти;

– тематичні карти;

– спеціальні карти.

Загальногеографічні – це карти відображають сукупність елементів місцевості, мають багатоцільове застосування при вивченні території, орієнтування на ній вирішенні науково-практичних задач.

Тематичні карти – це картографічні твори, зміст яких визначається конкретною темою.

Спеціальні карти – це картографічні твори, що призначені для вирішення конкретного кола задач або розраховані на певні кола користувачів. До них відносяться карти технічного призначення (навігаційні, кадастрові, технічні, проектні карти), а також можуть бути віднесені навчальні, спортивні, екскурсійні та деякі інші карти.

Логічно, що медичне обслуговування є тією конкретною темою, що відображає ступінь задоволення матеріальних та духовних потреб людей у даній царині.

Враховуючи поділ тематичних карт дві великі групи (природних та суспільних явищ) та виходячи з предмету картографування, доцільно охарактеризувати саме групу соціально-економічних карт, куди логічно відносяться карти обслуговування населення.

Карти суспільних явищ охоплюють соціальну сферу і техносферу. Їх тематика відрізняється великою різноманітністю. До цієї групи входять карти: населення, господарства, науки, освіти і культури, обслуговування та охорони здоров'я, релігій і політики, археології та історії розвитку суспільства, а також багато інших. Ця група карт постійно розширюється на основі нових тем, які характеризують населення з усіма прогресивними і негативними аспектами його розвитку. Приблизна класифікація карт суспільних явищ виглядає так:

– карти населення (розміщення населення та розселення; національного складу та етнографічні; статевовікового складу; релігійних конфесій; природного руху населення; міграцій; трудових ресурсів; соціальної структури);

– карти економіки (господарства) (промисловості в цілому та за галузями; сільського господарства за галузями рослинництва та тваринництва; агропромислових комплексів; лісового господарства; промислового та рибного господарства; енергетики; транспорту та зв'язку; торгівлі та фінансів; економіко-географічного районування);

– карти науки та культури (освіти; науки; культури; пам'ятників культури);

– карти обслуговування та охорони здоров'я (окремих видів та форм обслуговування населення; охорони здоров'я; фізкультури та спорту; відпочинку та туризму);

– карти політичні та політико-адміністративні (геополітичні; адміністративного поділу; політичних організацій, партій, рухів; електоральні);

– карти історичні (суспільно-політичних формацій; археологічні;

історико-економічні; історико-політичні; воєнно-історичні; історико-культурні);

Виходячи з розглянутого вище, можна стверджувати, що відповідно до класифікації географічних карт за змістом карти медичного обслуговування населення відносяться до карт соціально-економічних (суспільних явищ); входять до блоку карт обслуговування населення та охорони здоров'я.

1.3. Вивчення досвіду картографування медичного обслуговування населення.

Досвід картографування медичного обслуговування населення вивчався шляхом аналізу існуючих картографічних творів з теми дослідження. Це карти, розміщені в комплексних регіональних атласах, серії карт та окремі карти. Зокрема, на терені колишнього СРСР наукові принципи географічного вивчення і картографування медичного обслуговування населення для цілей їх організації і планування одержали найбільший розвиток.

Початок картографування обслуговування населення в радянських атласах відносяться до 1930-х років, коли були створені перші комплексні атласи регіонів колишнього СРСР, в структурі яких було розміщено багато карт медичного обслуговування населення, що було закономірно пов'язано з задачами розвитку системи охорони здоров'я.

Важливою особливістю картографування медичного обслуговування населення є використання алгоритмів автоматизації картографічних робіт, що реалізовані розробниками програмного забезпечення у географічних інформаційних системах, вузькофункціональному програмному забезпеченні тощо.

Вивчення досвіду картографування медичного обслуговування населення здійснено на основі аналізу карт атласів, в яких вміщено карти відповідної тематики.

В атласі ***Латвійської РСР*** [1] на сторінці 31 представлена карта "Охорона здоров'я" у масштабі 1:2 000 000. Зміст карти розкривається через такі

показники картографування: кількість лікарняних ліжок на 1000 жителів по районах та містах республіканського підпорядкування, кількість медичних закладів, кількість лікарів та кількість середнього медичного персоналу (по районах та містах республіканського підпорядкування).

Кількість лікарняних ліжок на 1000 жителів по районах показана на площі адміністративних районів республіки, тобто розміщення даного показника картографування є суцільним по площі, одиницями картографування виступають адміністративні райони; показник кількісний, відносний; зображувальним засобом є кольорова насиченість; спосіб картографічного зображення картограма.

Кількість лікарняних ліжок на 1000 жителів у містах республіканського підпорядкування показана у населених пунктах, тобто розміщення даного показника є локалізованим в точці, одиницями картографування виступають міста республіканського підпорядкування; показник кількісний, відносний; зображувальним засобом є геометричні фігури; спосіб картографічного зображення локалізовані значки.

Медичні навчальні заклади показані у населених пунктах, розміщення даного показника картографування є точковим, одиницями картографування виступають населені пункти, показник якісний (поданий розподіл навчальних закладів на інститути та училища); зображувальним засобом є прості геометричні фігури (трикутник, ромб); спосіб картографічного зображення локалізовані значки.

Кількість лікарів по районах показана на площі адміністративних районів, тобто розміщення даного показника картографування є суцільним по площі, одиницями картографування виступають адміністративні райони; показник кількісний, абсолютний; зображувальним засобом є лінійні діаграмні фігури; спосіб картографічного зображення картодіаграма.

Кількість лікарів у містах республіканського підпорядкування показана у населених пунктах, тобто розміщення даного показника є локалізованим в точці, одиницями картографування виступають міста республіканського

підпорядкування, показник кількісний, абсолютний; зображувальним засобом є лінійні діаграмні фігури; спосіб картографічного зображення локалізовані значки.

Кількість середнього медичного персоналу у районах та містах республіканського підпорядкування показана у населених пунктах, у районах показана на площі адміністративних районів, тобто розміщення даного показника є локалізованим в точці (у районах) і суцільним по площі (у містах республіканського підпорядкування), одиницями картографування виступають адміністративні райони і населені пункти; показник кількісний, абсолютний; зображувальним засобом є лінійні діаграмні фігури; спосіб картографічного зображення є картодіаграми (у районах) і локалізовані значки (у містах республіканського підпорядкування).

У атласі ***Литовської РСР*** [2] на сторінках 188–189 представлена карта “Охорона здоров’я” у масштабі 1 : 1 000 000. Зміст карти розкривається через такі показники картографування: лікарняні заклади (лікарні, диспансери, пологові будинки, стаціонари науково-дослідних інститутів, за кількістю ліжок) зі спеціалізацією (терапевтичні, хірургічні, дитячі, неврологічні та психіатричні акушерські та гінекологічні, інфекційні, туберкульозні, інші); медичні заклади (санаторії, амбулаторії, санітарно-епідеміологічні, станції та відділи швидкої медичної допомоги, будинки санітарної освіти, фельдшерсько-акушерські пункти, аптеки); число лікарів на 10 000 жителів.

За допомогою додаткових діаграм подано число лікарняних ліжок на 10000 населення, спеціалізація лікарів (у відсотках), кількість лікарів та середнього медичного персоналу на 10 000 жителів з 1940 до 1978 років.

Кількість лікарів на 10 000 жителів показана на площі районів, тобто розміщення даного показника картографування є суцільним по площі, одиницями картографування виступають адміністративні райони; показник кількісний, відносний; зображувальним засобом є кольорова насиченість; спосіб картографічного зображення – картограма.

Спеціалізація лікарняних ліжок показана по населених пунктах, тобто

розміщення є локалізованим в точці, одиницями картографування виступають населені пункти, показник якісний з кількісною характеристикою (за чисельністю ліжок), абсолютний; зображувальним засобом є форма (геометрична фігура), кольоровий тон, розмір геометричної фігури спосіб картографічного зображення локалізовані значки.

Медичні заклади показані способом локалізованих значків.

На сторінці 188 є карта-врізка “Санаторії, профілакторії, пансіонати, будинки відпочинку” у масштабі 1: 4000000, зміст якої характеризується одним показником картографування, а саме: число ліжок в санаторно-курортних закладах та закладах відпочинку. Даний показник подає як кількісну (за допомогою чотирьох градації шкали локалізованих значків, так і якісну характеристику з розподілом відповідних закладів за спеціалізацією: санаторії, санаторії-профілакторії, пансіонати з лікуванням, будинки відпочинку, пансіонати відпочинку).

В ***Національному атласі України*** [9] на сторінці 292 представлена карта “Медичне обслуговування населення” у масштабі 1 : 8 000 000. Зміст карти розкривається через такі показники картографування: аналітичні індекси ресурсного потенціалу системи охорони здоров’я (відхилення від середнього в Україні, %, 2002 р.), рівень медичного обслуговування населення (за комплексним індексом).

Аналітичні індекси ресурсного потенціалу системи охорони здоров’я показані по населених пунктах тобто розміщення тобто розміщення даного показника картографування є точковим, одиницями картографування виступають населені пункти; показник якісний, абсолютний; зображувальним засобом є геометричні фігури (трикутник); спосіб картографічного зображення локалізовані значки.

Рівень медичного обслуговування населення показаний по областях, тобто розміщення даного показника картографування є суцільним по площі, одиницями картографування виступають адміністративні області; показник кількісний, відносний; зображувальним засобом є кольорова насиченість; спосіб

картографічного зображення картограма.

На даній сторінці представлена також карта “Медичне обслуговування сільського населення” у масштабі 1 : 8 000 000. Зміст карти розкривається через такі показники картографування: лікарняні заклади в селах (лікарні, амбулаторії, фельдшерсько-акушерські пункти), сільські населені пункти, що не мали лікарняних закладів та пересувного обслуговування (% до загальної кількості населених пунктів, 2000 р.).

Лікарняні заклади в селах показані по населених пунктах, тобто розміщення даного показника картографування є точковим, одиницями картографування виступають населені пункти; показник кількісний, абсолютний; зображувальним засобом є геометричні фігури (трикутник, коло, шестикутник); спосіб картографічного зображення локалізовані значки.

Сільські населені пункти, що не мали лікарняних закладів та пересувного обслуговування (% до загальної кількості сільських населених пунктів, 2000 р.) характеризуються розміщенням даного показника картографування суцільно по площі, одиницями картографування виступають адміністративні райони; показник кількісний, відносний; зображувальним засобом є кольорова насиченість; спосіб картографічного зображення картограма.

На сторінці 293 подана карта “Лікувальні заклади” у масштабі 1:8 000 000. Зміст карти розкривається через такі показники картографування: забезпеченість лікарняними ліжками (кількість ліжок на 10 тис. населення, 2002 р.), лікарняні ліжка в лікувальних закладах (лікарнях, диспансерах, пологових будинках, стаціонарах науково-дослідних інститутів, тис., 2002 р.), спеціалізація ліжкового фонду лікувальних закладів (2002 р.).

Забезпеченість лікарняними ліжками показані на площі областей, тобто розміщення даного показника картографування є суцільним по площі, одиницями картографування виступають області; показник кількісний, відносний; зображувальним засобом є кольорова насиченість; спосіб картографічного зображення картограма.

Лікарняні ліжка в лікувальних закладах показані по областях, тобто

розміщення даного показника картографування є суцільним по площі, одиницями картографування виступають адміністративні райони; показник кількісний, абсолютний; зображувальним засобом є лінійні діаграмні фігури; спосіб картографічного зображення картодіаграма.

Спеціалізація ліжкового фонду лікувальних закладів показана на площі адміністративних одиниць, тобто розміщення даного показника є суцільним по площі, одиницями картографування виступають області; показник кількісний , абсолютний; зображувальним засобом є діаграмна фігура; спосіб картографічного зображення картодіаграма.

На сторінці 293 представлена карта “Будинки інтернати для громадян похилого віку та інвалідів” у масштабі 1:8 000 000. Зміст карти розкривається через такі показники картографування: будинки інтернати (1 мм висоти стовпчика відповідає 1 будинку-інтернату), будинки-інтернати (місць на 10 тис. громадян похилого віку та інвалідів, 2001 р.)

Будинки-інтернати показані на площі областей, тобто розміщення даного показника картографування є суцільним по площі, одиницями картографування виступають області; показник кількісний, абсолютний; зображувальним засобом є лінійні діаграмні фігури; спосіб картографічного зображення картодіаграма.

Будинки-інтернати (місць на 10 тис. громадян похилого віку та інвалідів, 2001 р.) показані по областях, тобто розміщення даного показника картографування є суцільним по площі, одиницями картографування виступають адміністративні області; показник кількісний, відносний; зображувальним засобом є кольорова насиченість; спосіб картографічного зображення картограма.

На вказаній сторінці представлена карта “Швидка медична допомога” у масштабі 1:8 000 000. Зміст карти розкривається через такі показники картографування: заклади швидкої медичної допомоги (одиниць, 2001 р показані значками лікарні швидкої медичної допомоги, та станції швидкої медичної допомоги), кількість виконаних викликів (тис., 2001 р.), надано допомогу амбулаторно та під час виїздів (осіб на 1 тис. населення 2001 р.)

Заклади швидкої медичної допомоги (одиниць, 2001 р показані значками лікарні швидкої медичної допомоги, та станції швидкої медичної допомоги) показані на площі областей, тобто розміщення даного показника картографування є суцільним по площі, одиницями картографування виступають області; показник кількісний, абсолютний; зображувальним засобом є геометричні фігури; спосіб картографічного зображення картодіаграма.

Кількість виконаних викликів показана на площі областей, тобто розміщення даного показника картографування є суцільним по площі, одиницями картографування виступають адміністративні області; показник кількісний, відносний; зображувальним засобом є кольорова насиченість; спосіб картографічного зображення картограма.

Показник з надання допомоги амбулаторно та під час виїздів показаний на площі областей, тобто розміщення даного показника картографування є суцільним по площі, одиницями картографування виступають адміністративні областей; показник кількісний, абсолютний; зображувальним засобом є геометрична фігура; спосіб картографічного зображення картодіаграма.

На сторінці 293 представлена карта “Лікарі” у масштабі 1 : 8 000 000. Зміст карти розкривається через такі показники картографування: лікарі всіх спеціальностей (осіб на 10 тис. населення, 2001 р.), Україна. Спеціалізація лікарів (2001 р.), лікарі всіх спеціальностей (тис. осіб, 2001 р. зокрема,: терапевти, хірурги, педіатри, невропатологи, стоматологи, фтизіатри та інші).

Лікарі всіх спеціальностей (осіб на 10 тис. населення, 2001 р.) показані на площі населених пунктів, тобто розміщення даного показника картографування є суцільним по площі, одиницями картографування виступають населені пункти; показник кількісний, відносний; зображувальним засобом є кольорова насиченість; спосіб картографічного зображення картограма. Спеціалізація лікарів показана на площі населених пунктів, тобто розміщення даного показника картографування є точковим по площі, одиницями картографування виступають адміністративні райони; показник кількісний, відносний; зображувальним засобом є кольорова насиченість; спосіб картографічного

зображення картограма.

Лікарі всіх спеціальностей показана на площі населених пунктів, тобто розміщення даного показника картографування є суцільним по площі, одиницями картографування виступають адміністративні райони; показник кількісний, відносний; зображувальним засобом є геометричні фігури (квадрат) та кольорова насиченість; спосіб картографічного зображення картодіаграма.

В Національному атласі України на сторінці 293 представлена карта “Середній медичний персонал” у масштабі 1 : 8000000. Зміст карти розкривається через такі показники картографування: середній медичний персонал (зокрема: фельдшери, акушери, лаборанти, інший середній медичний персонал), середній медичний персонал на 100 лікарів. Середній медичний персонал показані на площі населених пунктів, тобто розміщення даного показника картографування є суцільним по площі, одиницями картографування виступають населені пункти; показник кількісний, відносний; зображувальним засобом є кольорова насиченість; спосіб картографічного зображення картограма.

Середній медичний персонал на 100 лікарів показана на площі населених пунктів, тобто розміщення даного показника картографування є суцільним по площі, одиницями картографування виступають адміністративні райони; показник кількісний, відносний; зображувальним засобом є кольорова насиченість; спосіб картографічного зображення картограма.

Середній медичний персонал показаний по населених пунктах, тобто розміщення даного показника картографування є точковим, одиницями картографування виступають населені пункти; показник кількісний, відносний; зображувальним засобом є геометричні фігури (квадрат) та кольорова насиченість; спосіб картографічного зображення картодіаграма.

1.4. Тематика та зміст карт медичного обслуговування населення.

Карти медичного обслуговування населення тісно пов’язані з картами

населення і логічно повинні розглядатись в комплексі. Медичне обслуговування населення залежить від таких галузей господарства як транспорт і зв'язок. Тому важливим елементом характеристики умов медичного обслуговування є рівень доступу до транспортних послуг.

З картами природи медичне обслуговування населення пов'язано в основному через вплив навколишнього середовища на умови доступу до обслуговування, а також через розселення населення та економіку. Крім того існує прямий зв'язок природних умов з медичним обслуговуванням. Прикладом може бути характеристика лікувальних властивостей місцевості на карті "Лікувальні місця. Санаторії і будинки відпочинку" у шкільно-краєзнавчих атласах для областей Карпатського регіону України.

Основними темами карт медичного обслуговування населення є:

– лікувально-профілактичні заклади;
– спеціальні види медичного обслуговування;
– число місць в лікувальних закладах на 1 000 жителів;
– медичний персонал в лікувально-профілактичних закладах;
– число лікарів на 10 000 жителів (забезпеченість населення лікарями);
– число осіб середнього медичного персоналу на 10 000 жителів (забезпеченість населення середнім медичним персоналом);
– число відвідувачів лікарів на 1 000 жителів;
– аптеки;
– забезпеченість фармацевтами на 10 000 жителів;
– забезпеченість населення лікарнями в місці проживання;
– оздоровчі комплекси;
– лікувальні центри;
– число занятих в системі охорони здоров'я на 1 000 жителів.

Приведену тематику слід розглядати як список карт. В залежності від особливостей розвитку сфери медичного обслуговування, ступеня її вивчення, забезпечення джерелами тощо можливе об'єднання близьких сюжетів на одній

карті (наприклад, мережі медичних закладів і ступеня забезпеченості ними сільського населення в місці проживання), комплекс закладів одного виду обслуговування на одній карті (наприклад, лікувально-профілактичних і суто медичних). При цьому повинна бути забезпечена повнота характеристики медичного обслуговування населення, інакше буде втрачена можливість оцінки і стану в цілому.

Тобто, необхідна рівномірна характеристика територіальної організації медичного обслуговування на всіх основних рівнях, починаючи з окремих населених пунктів. Тільки такий підхід забезпечить системне географічне відображення медичного обслуговування, розкриває особливості розміщення мереж закладів і реальну забезпеченість ними населення. Показ територіальної організації медичного обслуговування населення повинен відображати підпорядкованість закладів, границі їх діяльності, взаємозв'язки різних форм обслуговування.

Специфіка медичного обслуговування населення потребує особливого картографічного відображення закладів обслуговування. З іншої сторони, для територій з незначними географічними відмінностями у забезпеченні населення медичними послугами, рівня використання медичних закладів, логічним є заміна картографічного відображення зазначених сюжетів сумарними діаграмами і графіками.

У процесі вибору масштабів карт медичного обслуговування населення доцільно зважати на тематику і зміст карт, одиниці картографування, показники і способи картографічного зображення, а також особливості розміщення об'єкта. Призначення карт потребує показу територіальної організації обслуговування, а конкретне відображення всіх пунктів медичного обслуговування доцільне, як правило ,лише при використанні найбільш крупних масштабів, які є можливими для тематичних карт, зокрема і при їх поданні у комплексному атласі.

З вибором масштабу тісно пов'язане компонування карт в межах аркуша атласу. Бажана така комбінація карт, яка при логічному їх розміщенні забезпечує економічне використання площі аркуша.

На вибір масштабу і компонування карти можуть впливати особливості територіального розміщення медичного обслуговування населення. Нерівномірне розміщення закладів обслуговування може зробити нераціональним єдиний масштаб відображення.

Для відображення мереж пунктів і закладів медичного обслуговування найбільш конкретне відображення розміщення об'єктів у взаємозв'язку з іншими елементами географічної характеристики території забезпечує значковий спосіб. Він володіє широкими можливостями у передачі різних кількісних і якісних показників, необхідних для об'єктивного і досить повного аналізу територіальної організації і стану обслуговування по окремих населених пунктах, що особливо важливо для практики і перспективного планування.

У цьому контексті доцільно відмітити суттєву різницю в аналітичних і типологічних підходах до характеристики пунктів медичного обслуговування. Прикладом аналітичного відображення може бути карта лікувально-профілактичних закладів, які показують окремі елементи структури логічно розділені значками на відповідні частини. При типологічному підході добре видно якісні відмінності пунктів. При роздільному аналітичному відображенні забезпечується більш конкретна характеристика елементів обслуговування всередині пунктів, що часто буває важливо в практичному відношенні, але аналітичні карти інколи бувають важкими для сприйняття, особливо при складній структурі і значній завантаженості карти. А типологічні карти закладів (центрів) обслуговування навпаки дозволяють краще бачити головні суттєві сторони об'єктів в загальному відображенні; вони порівняно економні в розмірах значків і краще читаються, але втрачають конкретну характеристику.

В обох приведених випадках важлива логічна послідовність характеристики об'єктів – від більш суттєвих властивостей до другорядних.

Карти забезпеченості населення медичним обслуговуванням складають як правило у відносних показниках, розрахованих на 1, 100, 1000 або інше число жителів для всього населення або окремого його контингенту. Частіше всього використовують спосіб картограм, набагато рідше застосовують спосіб –

картодіаграми. Найбільш об’єктивна і точна характеристика забезпеченості по фактичних ареалах обслуговування (сільськими лікувальними частинами), дозволяє відобразити місцеве коливання в забезпеченості населення обслуговування, зв’язані з особливостями розселення і організації обслуговування, а також уникнути нівелювання, яке виникає при використанні більш крупних територіальних одиниць картографування.

В таких випадках коли обслуговування не має своїх власних фіксованих ареалів діяльності, відповідні карти можуть складатись по сільських господарствах (сільських територіальних громадах), а для менш масових видів обслуговування – по адміністративних районах (областях).

Для показу забезпеченості обслуговування міського населення використовують значковий спосіб. Розміри значків можуть бути встановлені по заселеності території, а колір – у відповідності із забезпеченістю населення шкалою (єдиною зі шкалою картограми).

Для деяких територіальних одиниць потрібно враховувати місцеві особливості. Забезпечення населення лікарями інколи правильніше відображається не по кількості лікувальних частин, а по адміністративних районах, коли медичне обслуговування здійснюється із районних лікарень.

Карти доступності медичного обслуговування багато в чому схожі з картами забезпеченості населення способам відображення, одиниць картографування. Наприклад, карти забезпеченості населення закладами медичного обслуговування в місці проживання складають способом картограми з використанням показників частки населення, що проживає в пунктах із закладами обслуговування даного виду і рівня. Іншим можливим варіантом відображення доступності може бути показ віддалення способом псевдоізоліній.

Відображення рухомих форм медичного обслуговування може бути темою карт або входити у зміст основних карт мереж закладів обслуговування. У першому випадку на карті відображається базові заклади (наприклад базові санітарні авіації): об’єм послуг і зв’язків по обслуговуванні або ареалів діяльності закладів. Найбільш конкретні зв’язки показують знаки руху, які

подають схематично або географічно. Крім напрямків зв'язків показують також ще їх інтенсивність, періодичність, сезонність. На окремій карті може показуватись частка населення, яка обслуговується рухливими формами.

Ступінь використання закладів медичного обслуговування може відображатись на окремих картах, а також у вигляді додаткової характеристики. Показниками рівня використання може бути число відвідувачів за рік, об'єм або вартість послуг на конкретне число жителів у рамках ареалів діяльності закладів або інших територіальних одиниць.

Карти рівня використання закладів складаються аналітично до карт забезпеченості населення медичним обслуговуванням – за тими ж одиницями і тим ж способами картографічного зображення.

Синтетичні карти представляють собою розвиток своїх характеристик, можуть мати різний зміст по направленості, широті і глибині синтезу. Так виділяються синтетичні карти окремого виду обслуговування (наприклад карти районування або карти центрів – торговельних, лікувальних і т. д.). Синтезу властива територіальна або змістовна направленість. Він може включати більш високу оцінку територіальних закономірностей обслуговування у зв'язку з географічними особливостями території. Через це можливості синтетичного картографування обслуговування є досить великими . Але на даний момент він получив малий розвиток і карти які присвячені синтетичній характеристиці обслуговування в регіональних атласах їх є дуже мало, одиниці.

Синтетичні карти обслуговування можуть бути двох видів це: карти районування і карти центрів обслуговування.

Синтетичні карти дають повноцінне зображення об'єкта або явища в єдиних одиницях інтегральних показників. Ці карти не мають характеристик окремих компонентів об'єктів, але має цілісне представлення. Наприклад, синтетична геоморфологічна карта відображає типи рельєфу, але «замовчує» про крутизну і експозиції нахилів. Так само карта типів клімату характеризує його в цілому, але було би без сенсу шукати на ній конкретну відомість про температуру, опадах, швидкості вітру і т. д. Найчастіше синтетичні карти

відображають типологічне районування території по комплексу показників. Це карти ландшафтів, інженерно-геологічні, сільськогосподарського районування і т. д.

Синтетичні карти створюють шляхом інтеграції даних, відображених у серіях аналітичних картах. При невеликому числі синтезованих показників це можна робити вручну, але у більш важких випадках необхідно використовувати методи математичного моделювання. Найбільше застосовуються моделі факторного і компонентних аналізів. Вони мають враховуючі процедури, які дають компактний інтегральний опис явища що досліджують на основі обробки великих масивів вихідної інформації.

Наприклад, для створення синтетичної інженерно геологічної карти умов будівництва доріг для вихідних даних беруть параметри, які характеризують геологічне будівництво, сейсмічність і твердість ґрунтів, рівень їх вологи у різних природних зонах, складність рельєфу (поява ерозії), кліматичні умови, кількість дорожньо-будівельних матеріалів та багато іншого – всього може бути взято до 20–30 параметрів. Факторний аналіз дозволяє звести їх всіх до декількох факторів. У результаті по комплексу факторів виділяють території спиятливі, малосприятливі і несприятливі для будівництва доріг. Ці інтегральні дані і складають зміст синтетичних карт.

Відмітимо, що синтетичні карти завжди мають довільно точні, інколи навіть мега легенди. У поясненні до інтегральної оцінки стараються відобразити багато вихідних параметрів. Часто використовують матричні легенди, які володіють великою інформацією.

Методи створення синтетичних карт особливо вдосконалились із входом геоінформаційних систем (ГІС), покладених одночасно десятками шарів інформації. ГІС включає спеціальні процедури для синтезу даних. Частково це дало імпульс широкому розвитку синтетичного еколого – географічного картографування умов життя населення на основі комплекса природних, економічних і соціальних параметрів. На одній карті можна змістити декілька синтетичних показників.

Процедури моделювання синтетичних карт мають ряд позитивних сторін і негативних. З одної сторони, зручно получити по одній карті загальне представлення про об’єкти, не звертаючи увагу на співставлення серій елементних карт, але з іншої сторони – читач мусив користуватись готовими висновками і не маючи можливість перевірити методику розрахунків, точність умово виводів, обґрунтування висновків. Саме тому синтетичні карти, являються в значній мірі картами-висновками, їх не слід використовувати окремо від аналітичних і комплексних карт.

Інколи на одній і тій же карті синтетичне зображення складається з аналітичними показниками. Наприклад, на економічних картах сільськогосподарського районування дається в синтетичному узагальненні, а галузі промисловості представлені аналітично. Їх називають аналітико-синтетичними картами.

Потрібно мати на увазі що є різні рівні синтезу. Наприклад, геоморфологічна карта являється синтетичною по відношенню до карт кутів нахилу і розчленування рельєфу, але в той же час вона може розглядатися як аналітична по відношенню до карти природного районування території. Тут вона стоїть у ряду таких карт, як гідрологічних, ґрунтових, геоботанічних та ін. Слід додати що рівень синтезу завжди підвищується із зменшенням масштабу карт. По іншому можна сказати рівень синтезу находиться в певній залежності від рівня генералізації картографічного відображення.

РОЗДІЛ 2.
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КАРТОГРАФУВАННЯ МЕДИЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ.

2.1. Вимоги до створення карт медичного обслуговування населення України.

Служба охорони здоров'я може розглядатися як одна з деяких сприятливих для людини соціально-економічних передумов захворюваності. Її функціонування спрямоване на знищення захворюваності. Заради цього, власне кажучи, і створюються різні підрозділи охорони здоров'я. У цілому служба – це атрибут системи загальної захворюваності, а її складові (спеціалізовані служби)- атрибути більш дрібних підсистем, що функціонують у зв'язку з наявністю окремих захворювань або їхніх груп. Така особливість (охорона здоров'я як атрибут захворюваності) визначає вимоги до змісту медико-географічних картографічних творів: вони повинні мати у своєму складі відповідні медико-географічні карти. У першу чергу це відноситься до атласів. Друга особливість охорони здоров'я в цілому, з погляду медичної географії, що визначає процес і зміст картографування, полягає в тім, що зазначена сфера може розглядатися і практично іноді розглядається як самостійне утворення чи як складова інфраструктури. Ця обставина передбачає створення серій медико-географічних карт, що відбивають систему охорони здоров'я чи його окремі підрозділи (служби) – карт медичного обслуговування населення. Третя особливість сфери охорони здоров'я як компонента захворюваності визначається тим, що вона штучно створена людиною (суспільством) і тому може бути досконально вивчена у всіх аспектах на відміну від інших компонентів (передумов хвороб, наприклад). З погляду картографування це означає, що існує можливість створення найбільш повної змістовної серії карт усієї системи охорони здоров'я, у тому числі окремих її служб.

Варто зупинитися, хоча б коротко, на розгляді тенденції, що з'явилася в

останній час, переоцінки поглядів на якість основних показників, що характеризують функціонування охорони здоров'я. Так, міністр охорони здоров'я України на початку 1990-х років відзначав, що статистичні показники охорони здоров'я, що використовувалися в практиці, такі, як «забезпеченість населення лікарняними ліжками, лікарями, маскували дані про негативну динаміку стану здоров'я населення» [8]. З цим твердженням не можна не погодитися, але в той же час впадати в крайність і говорити про повну неспроможність цих показників, принаймні, некоректно. Одна справа, як ці показники трактувалися і підносилися – адже, це були самі "вигідні" для нас показники, і інша справа, що за ними коштують реальні речі, що дійсно характеризують охорону здоров'я. По-третє, у тім, що ці показники треба розглядати в комплексі з іншими, котрі характеризують діяльність охорони здоров'я в цілому. У всякому разі інших показників поки що не існує.

2.2. Види та характеристика джерел даних для картографування медичного обслуговування населення.

Система охорони здоров'я як у цілому, так і її окремі підрозділи (служби) можуть характеризуватися матеріальною базою (медичні установи, лікувальні ліжка, спецапаратура), фахівцями (лікарі, середній медичний персонал) і різними показниками, що відбивають ефективність їхньої роботи. Підрозділи охорони здоров'я поєднує ще одна загальна риса – всі вони організовані по адміністративно - територіальному принципу, на цій основі проводяться й обслуговування населення і збір відповідної інформації.

Огляд основних методів та інструментів медичної картографії відображає важливість і різноманітність підходів, що використовуються для аналізу та візуалізації просторових аспектів громадського здоров'я. За допомогою цих методів і інструментів дослідники можуть вивчати розподіл захворювань, виявляти причинно-наслідкові зв'язки між географічними факторами та станом здоров'я населення, а також розробляти стратегії покращення медичного

обслуговування та контролю за захворюваннями.

Одним з основних методів медичної картографії є використання географічних інформаційних систем (ГІС). ГІС дозволяє збирати, зберігати, аналізувати та візуалізувати географічні дані, що дозволяє дослідникам та організаціям здоров’я вивчати розподіл захворювань, аналізувати просторові зв’язки та розробляти ефективні медичні стратегії. ГІС також використовується для планування медичної інфраструктури, визначення оптимального розташування медичних закладів та відображення доступності медичних послуг.

Ще одним важливим методом є аналіз просторових даних. Цей підхід використовує статистичні методи для вивчення просторового розподілу захворювань та інших медичних показників. Дослідники використовують аналіз просторових даних для виявлення "гарячих точок" захворювань, ідентифікації ризикових зон та вивчення причинно-наслідкових зв’язків між різними факторами та захворюваннями [16].

Картографування захворювань також є важливим інструментом медичної картографії. Цей метод включає створення карт, що візуалізують розподіл певних захворювань у просторі. Карти можуть використовуватися для ідентифікації географічних зон з підвищеним ризиком захворювань та визначення розподілу захворювань у певному регіоні.

Просторовий аналіз та моделювання є ще одним важливим методом медичної картографії. Цей підхід дозволяє прогнозувати розподіл захворювань та оцінювати вплив різних факторів, таких як географічне розташування, кліматичні умови та соціально-економічні чинники, на громадське здоров’я. Шляхом моделювання вчені можуть розробляти стратегії попередження захворювань та управління ризиками для здоров’я.

Крім того, веб-карти та інтерактивні додатки є важливим інструментом медичної картографії. Вони дозволяють створювати веб-карти та інтерактивні додатки для візуалізації та спільного використання медичних даних у просторі. Це дозволяє користувачам отримувати доступ до географічної інформації про захворювання та громадське здоров’я та використовувати її для прийняття

обґрунтованих рішень у сфері охорони здоров’я [14].

Якщо виділяти основні методи які використовує медична картографія, то ми можемо виділити такі три основі як:

Картографування захворювань використовується для візуалізації географічного розподілу певного захворювання, частоти виникнення, смертності та факторів ризику в певній популяції. Це допомагає вивчити широкий спектр аспектів поширення хвороб та розуміти їх вплив на здоров’я населення. Дослідження в цій області використовують різні методи та інструменти, щоб надати корисну інформацію епідеміологам, медичним дослідникам та громадянам.

Одним з основних методів картографування захворювань є візуалізація географічного розподілу. Це означає створення карт, на яких показано місця, де зафіксовані випадки певного захворювання. Карти можуть відображати кількість випадків у певній області або регіоні, а також показувати рівень ризику захворювання в певних місцях. Наприклад, вони можуть показати, які райони мають найвищу частоту виникнення захворювання або які місця мають найбільшу кількість смертних випадків від цього захворювання.

Другим методом є картографування захворюваності, яке відображає частоту виникнення певного захворювання в певній популяції. Це може допомогти виявити певні групи людей, які мають високий ризик зараження цим захворюванням. Наприклад, картографування захворюваності може показати, які групи людей мають найбільшу ймовірність зараження вірусом або бактеріями.

Третій метод – картографування смертності, що відображає частоту смертності від певного захворювання в певній популяції. Це може допомогти зрозуміти вплив захворювання на здоров’я населення та визначити групи людей, які найбільш сильно постраждали від цього захворювання.

Картографування факторів ризику – ще один важливий аспект, який використовується для вивчення поширення захворювань. Це візуалізація географічного розподілу факторів, які можуть спричиняти поширення певного

захворювання. Наприклад, це може бути показано, де найбільше популяції, що мають низький рівень гігієни, або де є найбільше популяції, що вживають підозрілі продукти харчування [8].

Щодо інструментів, використовуваних у картографуванні захворювань, ГІС є одним з найважливіших. Це програмне забезпечення дозволяє аналізувати та візуалізувати просторові дані про захворювання, створювати карти та графіки, а також використовувати різні аналітичні інструменти для вивчення закономірностей поширення хвороб.

Дистанційне зондування Землі також використовується для картографування захворювань, зокрема для вивчення географічних факторів, які можуть впливати на здоров'я населення. Ці дані можуть включати інформацію про клімат, рельєф, вегетацію та інші фактори, які можуть відображатися на розподілі захворювань у певній області.

Статистичні дані також використовуються для створення карт та проведення аналізу поширення захворювань. Ці дані можуть бути зібрані з різних джерел, таких як лікарні, реєстри захворювань та переписи населення, і використовуватися для вивчення та візуалізації географічного розподілу захворювань.

У цілому, картографування захворювань є важливим інструментом для вивчення та контролю за поширенням захворювань, дозволяючи епідеміологам та медичним дослідникам отримувати важливу інформацію про розподіл хвороб і їх вплив на населення.

Просторовий аналіз є важливим інструментом для розуміння географічного розподілу захворювань та їх взаємозв'язку з різними факторами. Він використовує різні методи та інструменти для аналізу просторових даних і виявлення закономірностей у поширенні захворювань. Нижче розглянемо деякі з цих методів та інструментів.

Кластерний аналіз є одним із методів просторового аналізу, що використовується для виявлення географічних областей зі схожими характеристиками захворювань. Це дозволяє визначити райони з високим

ризиком виникнення певного захворювання. Наприклад, кластерний аналіз може ідентифікувати географічні області зі значно вищою ніж середня частотою випадків хвороби.

Інтерполяція є ще одним методом, який використовується в просторовому аналізі для прогнозування значень захворювань у місцях, де дані відсутні. Це допомагає створити більш повну картину поширення захворювань, заповнюючи прогалини у наявних даних.

Регресійний аналіз є методом, що використовується для вивчення зв'язку між географічними факторами та захворюванням. Це дозволяє визначити фактори, які можуть впливати на ризик виникнення захворювання в певних географічних областях. Наприклад, регресійний аналіз може виявити зв'язок між забрудненням довкілля та поширенням захворювань у певному регіоні.

Щодо інструментів, використовуваних у просторовому аналізі, ГІС (геоінформаційні системи) відіграють ключову роль. Вони дозволяють аналізувати та візуалізувати просторові дані про захворювання, використовуючи різні статистичні методи для вивчення закономірностей у їх поширенні. Статистичні програмні пакети, такі як R, SAS, SPSS, також широко використовуються для проведення статистичного аналізу даних про захворювання та їх взаємозв'язку з географічними факторами.

Моделювання є важливим інструментом для аналізу та прогнозування поширення захворювань та їх впливу на населення. Основні його методи:

Прогнозування поширення захворювань – це один із основних методів моделювання, який дозволяє прогнозувати ймовірне поширення захворювань у просторі та часі. Це може бути особливо корисним для розробки стратегій профілактики та контролю захворювань. Моделі можуть враховувати різні фактори, такі як географічні умови, популяційні характеристики, транспортні мережі тощо, для прогнозування розповсюдження захворювань та оцінки ефективності різних стратегій управління.

Оцінка впливу факторів ризику – це інший метод моделювання, який використовується для вивчення впливу географічних факторів на ризик

виникнення певного захворювання. Моделі можуть допомогти визначити фактори, які впливають на ризик захворювання, такі як кліматичні умови, географічне розташування, рівень забруднення довкілля тощо. Ці дані можуть бути використані для розробки відповідних втручань у сфері громадського здоров'я, наприклад, для розробки програм профілактики або для управління ризиком. [7]

Створення веб-карт та інтерактивних додатків для візуалізації медичних даних у просторі має великий потенціал у полі публічного здоров'я та медичних досліджень. Ці інструменти не лише полегшують доступ до інформації про захворювання для громадськості та медичних працівників, але й дозволяють проводити більш детальний аналіз розподілу захворювань за географічними регіонами.

Важливою перевагою веб-карт та інтерактивних додатків є їхня здатність демонструвати географічний розподіл захворювань у зручному та легкодоступному форматі. Завдяки цьому, користувачі можуть візуально оцінити, як певні захворювання поширені в різних регіонах, встановити залежності між географічними факторами та поширенням захворювань, а також виявити можливі тенденції.

Наприклад, веб-карти можуть відображати розподіл захворювань за територіальними одиницями, такими як країни, регіони, штати чи міста. Вони можуть також відображати густину захворювань за кольорами, що дозволяє легко виділити регіони з високим ризиком зараження. Додатково, за допомогою інтерактивних елементів, користувачі можуть переглядати додаткову інформацію про конкретні області, таку як статистика захворювання, заходи профілактики та інші важливі дані.

Крім того, інтерактивні додатки можуть надати користувачам інструменти для вивчення та аналізу географічної інформації про захворювання та громадське здоров'я. Вони можуть включати в себе функціонал для відображення тенденцій поширення захворювань у часі, порівняння різних регіонів за рівнем зараження, а також використання фільтрів для аналізу даних за різними критеріями.

З врахуванням значного обсягу даних, які зазвичай використовуються в медичних дослідженнях, ефективне управління та аналіз цих даних може бути складним завданням. Однак веб-карти та інтерактивні додатки можуть значно спростити цей процес. Вони дозволяють візуалізувати великі обсяги даних у зрозумілому форматі, роблячи їх доступними для аналізу та інтерпретації. Крім того, вони дозволяють використовувати різні інструменти для обробки даних, статистичного аналізу та моделювання, що допомагає зрозуміти закономірності поширення захворювань та виявити потенційні стратегії протидії [16].

Агентно-орієнтоване моделювання є методом, що використовується для аналізу та передбачення поширення захворювань населенням. Цей підхід базується на моделюванні поведінки окремих агентів, таких як люди, та їх взаємодії в контексті поширення захворювань. Основною ідеєю агентно-орієнтованого моделювання є відтворення поведінки кожного агента окремо, з урахуванням його характеристик та взаємодії з іншими агентами та оточуючим середовищем.

Цей метод дозволяє враховувати різноманітні фактори, які впливають на поширення захворювань, такі як мобільність населення, ступінь контактів між людьми, ефективність профілактичних заходів та інші. Агентно-орієнтоване моделювання може бути корисним інструментом для розуміння динаміки поширення захворювань та розробки стратегій контролю та запобігання їх поширенню.

Ще одним методом, який широко використовується для дослідження поширення захворювань, є *аналіз соціальних мереж*. Цей підхід полягає в вивченні взаємодії між людьми через їх соціальні зв’язки та визначенні впливу цих зв’язків на поширення захворювань. Соціальні мережі можуть відігравати ключову роль у поширенні інфекційних захворювань, оскільки вони можуть швидко розповсюджувати інформацію та впливати на поведінку людей щодо профілактичних заходів.

Ще однією важливою складовою медичної картографії є *візуалізація даних*. Цей підхід використовується для представлення географічної інформації про

захворювання у вигляді карт, графіків та інших візуальних засобів. Візуалізація даних дозволяє краще розуміти розподіл захворювань у просторі та часі, виявляти закономірності та тенденції, а також сприяє ефективнішому аналізу та прийняттю рішень.

Медична картографія відіграє важливу роль у громадському здоров'ї, допомагаючи у розумінні, аналізі та управлінні захворюваннями. Методи та інструменти медичної картографії допомагають розуміти закономірності поширення захворювань, прогнозувати їх поширення, поліпшувати доступ до медичної допомоги та ефективно керувати системами охорони здоров'я.

Один з прикладів використання медичної картографії – це відстеження поширення COVID-19. ГІС-карти дозволили відстежувати глобальне поширення COVID-19 та визначати райони з високим ризиком. Аналітичні моделі також використовуються для прогнозування ризику виникнення захворювань, наприклад, малярії, що допомагає органам громадського здоров'я спрямовувати ресурси на впровадження заходів профілактики [15].

Усі ці методи та інструменти допомагають науковцям, лікарям та урядовим органам у боротьбі з захворюваннями, сприяючи збереженню та покращенню здоров'я населення.

Джерела даних для створення карт медичного обслуговування населення України розглянуті на прикладі розробки карт онкологічної допомоги. Ця сфера охорони здоров'я має найбільш чіткі ознаки, створена цілеспрямовано, у ній можна розрізнити всілякі структурні ланки. У методичних цілях у якості передкартографічного етапу використане графічне моделювання як випробуваний засіб при картографуванні складних систем.

Онкологічна служба являє собою сферу (чи підрозділ) охорони здоров'я, діяльність якого спрямована на боротьбу зі злоякісними пухлинами. У цьому плані практичний інтерес представляють три підрозділи охорони здоров'я: рентгенологічна, радіологічна, спеціалізована онкологічна служби. Кожна з цих служб може характеризуватися, як і вся сфера охорони здоров'я, абсолютними і відносними показниками лікарських кадрів, а також аналогічними показниками

щодо лікарських ліжок (якщо служба використовує їх).

Значення рентгенологічної служби стосовно онкологічної захворюваності складається, у першу чергу, у виявленні злоякісних пухлин і діагностиці деяких з них. У системі рентгенологічної служби доцільно виділити підсистеми другого рангу, що характеризують матеріально-технічну базу, лікарів-фахівців і власне діяльність лікарів, тобто підсистеми, що визначають результати функціонування служби.

У складі служби виділяються дві ланки відповідно до видів діагностичної апаратури: рентгенодіагностичне і флюорографічне. Кожна ланка обслуговується лікарями однієї і тієї ж спеціальності, однак результат його діяльності виражений різними вихідними документами тому сам процес і результати їхньої діяльності являють собою окремі підсистеми.

Осередку третього рівня моделі відповідають докладним характеристикам підсистем, відбитим на її другому рівні. У цьому плані загальну категорію лікарів-рентгенологів можна характеризувати фактично кількістю з поділом по таких кваліфікаційних категоріях: вища. перша, друга, третя. Важливої для картографування є характеристика забезпеченості населення лікарями (на 1 тис. чол.).

Діагностичні апарати доцільно характеризувати за допомогою таких показників: абсолютна кількість (з підрозділом на діючі і недіючі), що важливо для оцінки ефективності роботи служби, і відносний показник забезпеченості такими апаратами (кожного з двох видів) на 10 тис. осіб. Варто враховувати, що серед флюорографічних апаратів маються стаціонарні, встановлені в установах, і пересувні, використовувані в процесі профілактичних оглядів, найчастіше в сільській місцевості.

Підсистема “діяльність рентгенодіагностичної ланки” характеризується процесами рентгеноскопії, рентгенографії і електроренгенографії. Зазначені дослідження, в основі яких закладений той самий фізичний принцип, виробляється на тих самих апаратах, що мають для кожного виду дослідження спеціальну приставку. Остання визначає розходження у формах представлення

результатів дослідження. Відмінність полягає ще й у тім, що кожен вид робіт застосовується для переважного дослідження визначених органів.

Кожен окремий процес (рентгеноскопію, рентгенографію, електроренгенографію) доцільно характеризувати загальною кількістю досліджень з диференціацією по органах. Для відображення ефективності діяльності доцільно використовувати відносний показник, що виражається в кількості досліджень на 10 тис. осіб. Чи завантаженість інтенсивність використання апаратів виражається в кількості досліджень на один діючий апарат.

В основі діяльності флюорографічного ланки лежить процес аналогічних досліджень будь-яких органів у будь-якої людини. Тому якщо випливати аналогії виділення характеристик у попереднього ланки, то в першу чергу виділяється абсолютна кількість досліджень, у даному випадку, що виражається в кількості людей, підданих флюорографії. Ефективність діяльності ланки може бути охарактеризована відносним показником, вираженим кількістю обстежених людей (у відсотках відносно всього населення). Інтенсивність використання апаратів відбивається в кількості флюорографії на один чи апарат, що рівнозначно, кількістю обстежених флюорографічним методом на один апарат.

Зазначені характеристики відповідають осередкам, що складають третій рівень приватної графічної моделі. Вони являють собою показники відповідних підсистем, придатні для картографування; їхня сукупність усебічно характеризує рентгенологічну службу. Тому він названий рівнем показників картографування. З огляду на зміст кожного виділеного вище показника і його значення у відображенні визначеного елемента рентгенологічної служби, можна перейти до їх комплексування, а отже, і до формування системи карт, визначенню їхньої тематики і назв. Результат цього процесу закріплений у виділенні четвертого рівня моделі, осередку якого включають тематику всієї системи карт, що відбивають рентгенологічну службу.

Наступне великий підрозділ сфери охорони здоров’я, що має відношення до онкологічної захворюваності, - радіологічна служба. Її виділення зв’язане з

використанням деяких радіоізотопних матеріалів у процесі діагностики і лікування пухлин. Тому в системі радіологічної служби необхідно виділити дві ланки – діагностичне і лікувальне. Для обслуговування обох ланок передбачена одна медична спеціальність - лікар-радіолог.

Матеріально-технічна база діагностичної ланки складається з радіоізотопних лабораторій, а лікувальної ланки – з радіологічних відділень, що входять до складу як спеціалізованих медичних установ, так і загального лікувального профілю. Вони оснащені спеціальними апаратами і лікувальними ліжками, їхнє функціонування припускає стаціонарне лікування. У складі лікувальної ланки виділяються також гамма- і ренгено-терапевтичні кабінети, необхідні для проведення амбулаторного лікування. Такі кабінети розташовуються і поза радіологічними відділеннями.

У системі радіологічної служби можна виділити підсистему, що характеризує діяльність кожної ланки. Таким чином, другий рівень графічної моделі, що відбиває структуру радіологічної служби, складається з блоків, що характеризують відповідні підсистеми.

За аналогією з характеристиками лікарів-рентгенологів доцільно характеризувати і лікарів-радіологів, використовуючи ті ж показники - їхня абсолютна кількість з урахуванням кваліфікаційних категорій і забезпеченість ними населення на 10 тис. осіб. Через обмежену кількість опорних одиниць як діагностичного, так і лікувальної ланки їх необхідно характеризувати по точному територіальному розміщенню в медичних установах, а також їхній кількості по населених пунктах з метою виділення на карті великих лікувальних центрів. У такому плані характеризуються радіоізотопні лабораторії, гамма- і рентгенотерапевтичні кабінети і радіологічні відділення. Крім того, останні характеризуються кількістю ліжок у них. Доцільно відбити також забезпеченість цими ліжками населення території, що обслуговується, (їхня кількість на 10 тис. осіб).

Діяльність радіоізотопних лабораторій може бути охарактеризована по кількості радіоізотопних досліджень з підрозділом на види, а ефективність цієї

діяльності – по кількості досліджень, віднесених до чисельності населення на території, що обслуговується лабораторією.

Діяльність лікувальної ланки характеризується кількістю хворих, що лікувалися у відповідних установах. Найбільше доцільно, виразити це в абсолютних показниках – кількістю людей, що пройшли курс рентгенотерапії за визначений період часу, наприклад, за один рік. Ефективність діяльності може бути відбита кількістю рентгенотерапії, що закінчили курс, (у відсотках щодо всіх захворілих).

Перераховані вище характеристики підсистем радіологічної служби є показниками картографування. Вони складають зміст осередків третього рівня приватної графічної моделі, розробленої для картографування радіологічної служби. Поєднуючи показники картографування, що характеризують підсистеми чи кілька підсистем, на основі реально існуючих зв'язків, визначається комплекс показників, що складають зміст і визначають тему конкретної карти.

Самим великим підрозділом зі сфери охорони здоров'я, спеціалізованим на онкологічну захворюваність, є онкологічна служба. Вона здійснює наступні роботи: 1) профілактику, виявлення і радикальне лікування злоякісних новотворів; 2) розробку питань удосконалення організації онкологічної допомоги населенню; 3) збір і систематизацію матеріалів про захворюваність. Останні дві функції характерні в основному для вищої її ланки - диспансеру і науково-дослідного інституту відповідного профілю.

У складі онкологічної служби виділяються такі підсистеми: лікарі-онкологи, матеріальна база служби і система практичної діяльності, що підрозділяється на профілактичну і лікувальну. Відповідні ним блоки складають другий рівень графічної моделі. З них виділяються більш дрібні - складові третій рівень – моделі, а в змістовному аспекті вони являють собою ряд докладних характеристик усієї системи служби.

Лікарі-онкологи, як і в попередніх випадках, охарактеризовані абсолютною кількістю з підрозділом на кваліфікаційні категорії, а також

показником забезпеченості ними населення. Варто виділити ще один показник, що відбиває забезпеченість лікарями онкологічних хворих (на 1 тис. захворілих).

Характеризувати матеріальну базу служби потрібно по розміщенню установ мережі онкологічної служби з указівкою їхнього ліжкового фонду. З позицій картографування вказати точне розміщення можна для науково-дослідних інститутів онкологічного профілю, онкологічних диспансерів і онкологічних відділень при загально лікувальних лікарнях і інших установах.

Низова ланка – онкологічні кабінети – докладно можна відбити на середньомасштабної карті, а на карті дрібного масштабу - недоцільно, тому що кабінети маються при настільки багатьох установах мережі охорони здоров'я, що зайво буде перевантажувати її.

Робота онкологічної служби організована за принципом територіальності, тому необхідно вказати сумарну кількість ліжок у межах кожного територіального підрозділу. При цьому характеристикою, що доповнює, може служити їхня лікувальна спеціалізація (лікувальний профіль ліжок). Далі ліжковий фонд доцільно характеризувати загальноприйнятими показниками забезпеченості населення на 10 тис. людей і, за аналогією з характеристикою лікарських кадрів, показником забезпеченості ліжками онкологічних хворих (на 1 тис. захворілих).

Ефективність використання ліжкового фонду в практиці охорони здоров'я характеризується багатьма показниками. Однак аналіз їхнього значеннєвого значення показує, що найбільш вагомим, доцільним і узагальнюючої всі інші служить показник обороту ліжка, що відбиває середнє число хворих, що знаходилися на кожнім ліжку протягом одного року.

Профілактичну діяльність служби характеризує кількість людей, що пройшли профілактичний огляд, а їхня ефективність представляється переконливої, якщо з усіх захворілих (протягом якого-небудь відрізка часу) виділити кількість облич, хвороба яких виявлена при профілактичному огляді (за цей же час). Чим більше таких людей у загальній чисельності захворілих, тим профілактичний огляд ефективніший. Цей показник доцільно використовувати,

як у цілому для захворюваності, так і для кожної з її форм.

Лікувальну діяльність служби доцільно характеризувати у відповідності зі спеціальними видами медичної допомоги у відношенні людей, уражених пухлинами. Раціонально показати питома вага хворих, що закінчили спец лікування, у кількості людей, що підлягають лікуванню (за визначений проміжок часу). При цьому важливою характеристикою є вид лікування - хірургічне, променеве, комбіноване, хіміотерапевтичне та ін. Як відомо, найбільш радикальний вид лікування - хірургічне, значить потрібно оцінити роботу служби й у цьому відношенні - на основі аналізу кількості оперованих хворих (у відсотках щодо всіх захворілих) в обсязі всієї захворюваності і по окремих формах пухлин.

Дуже необхідна характеристика можливості спеціалізованих установ прийняти на лікування хворих, що важливо для визначення відповідності рівня онкологічної допомоги існуючому рівню захворюваності. Найбільш придатним показником може служити питома вага хворих, прийнятих на стаціонарне лікування (госпіталізованих), серед всіх онкологічних хворих.

Наочним для оцінки роботи онкологічної допомоги представляється числовий коефіцієнт відносини кількості контингенту усіх хворих злоякісними пухлинами до чисельності знову виявлених (захворілих) за звітний період часу. Як показують дослідження фахівців, теоретично (при максимальній смертності серед захворілих) цей коефіцієнт наближається до одиниці. Проте ефективне лікування хворих, знижує смертність, приводить до збільшення їхнього контингенту, при цьому зазначений коефіцієнт неухильно зростає щодо одиниці. Тому що успіхи в боротьбі з різними формами пухлин неоднакові, те найкраще цей коефіцієнт аналізувати роздільно по формах.

2.3. Способи та прийоми картографування медичного обслуговування населення України.

Перераховані докладні характеристики підсистем онкологічної служби

визначають сутність показників картографування.

Наступний, четвертий її рівень відбиває кількість і тематику карт служби за допомогою відібраних показників. Перехід до цього рівня здійснюється шляхом комплексування показників картографування на основі обліку взаємозв'язків характеристик розглянутих підсистем.

Деякий досвід по картографуванню загально лікувальної мережі охорони здоров'я, яким можна скористатися, міститься в медико-географічних атласах, а також у відповідних розділах численних науково-довідкових і навчальних атласів, див розділ 1.

Досвід показує доцільність сполучення картограми, що відбиває відносні показники забезпеченості населення чи лікарями ліжками, з картодіаграмами, що показують абсолютну кількість лікарів по одиницях картографування. На фоні картограми добре сприймаються також геометричні значки, що відбивають різні за рангом установи загально лікувальної мережі охорони здоров'я.

Цей досвід повинний доповнюватися також призначенням карт і особливостями їхнього змісту. В умовах нашої країни призначення відповідної серії визначається цілями функціонування спеціалізованої онкологічної служби. Їхнє призначення полягає в тому, щоб вони служили науково довідковим посібником у процесі оперативного керування і планування раціональної роботи онкологічної допомоги. Це вимагає вибору таких наочних способів відображення, що забезпечать зіставлення значень показників по одиницях картографування, а також уможливлять визначення їхнього значення при роботі з картою. Останнє необхідно, головним чином, для карт кількості лікарів-фахівців і лікувальних ліжок, а також карт результатів профілактичної і лікувальної діяльності служб.

Призначення карт, що передбачає зняття з кожної з них кількісної і якісної інформації, висуває особливі вимоги до вибору шкал картодіаграм і картограм. Відомо, що для забезпечення зняття інформації з карт бажано застосовувати абсолютну шкалу при побудові діаграмних фігур. Однак використання зазначеної шкали для розглянутої системи карт важко через велику амплітуду

між крайніми значеннями показників картографування (наприклад, 50-кратні розходження для лікарів-радіологів). У зв'язку з цим на наших картах прийнята умовна шкала. Відносні показники – забезпеченість населення лікарями-фахівцями, спеціальними ліжками й ін. – відбиті, як правило, картограмою. Тому що їхні числові значення змінюються по одиницях картографування плавно й у невеликих межах, те найбільш зручними виявилися шкали рівних інтервалів.

Відносний показник забезпеченості населення на 10 тис. людей лікарями кожної спеціальності переданий картограмою, що служить фоном для діаграмних фігур, що відбивають їхня абсолютна кількість по одиницях картографування. На карті "Лікарі-онкологи" необхідно відбити також показник забезпеченості лікарями захворілих (на кожну 1 тис. чол.). У багатоколірному варіанті цей показник відбивається штриховою картограмою (якщо кількість лікарів на 10 тис. чол. – виділено кольором). У чорно-білому варіанті оформлення відображення показника можливо на окремому карті-урізанні.

Для відображення кількості лікарів використана діаграма у виді кола, структура якого відповідає структурі професійної підготовки лікарів (поділ їхній на кваліфікаційні категорії - вищу, першу, другу, третю).

Такі самі принципи покладені в основу відображення матеріально-технічної бази рентгенодіагностичної ланки рентгенологічної служби. Забезпеченість населення рентгенодіагностичними апаратами на 10 тис. осіб по областях показана картограмою. Абсолютна кількість апаратів передана за допомогою картодіаграм, розмір діаграми в якій вказує на кількість всіх апаратів, а його структура відбиває діючі і недіючі з них; у числі перших виділяється частка удосконалених (трифазних) апаратів.

Окрема карта присвячена матеріально-технічній базі флюорографічного ланки рентгенологічної служби. Забезпеченість флюорографічними апаратами на 10 тис. осіб по областях теж подана картограмою. Задача відображення серед флюорографічних апаратів стаціонарних і пересувних, з виділенням у складі кожного підвиду діючих і недіючих, вимагає ретельного підбора образотворчих засобів для відображення цих характеристик з урахуванням їх порівнянності як

у межах областей, так і по всій республіці. Для цього зручніше за усе використовувати лінійну картодіаграму.

Легенда карти матеріальної бази онкологічної служби містить у собі різні спеціалізовані установи онкологічного профілю і характеристику їхнього ліжкового фонду. Тому що кожна категорія установ (науково-дослідні інститути, онкологічні диспансери, онкологічні відділення в лікарнях) локалізована по населених пунктах і характеризується, як правило, наявністю ліжок, то для їхнього відображення найкраще використовувати геометричні значки однієї і тієї ж масштабності. Такий підхід дає можливість при використанні карти оглядово порівнювати потужності різних установ незалежно від їхнього рангового місця в мережі охорони здоров'я. У зв'язку з цим ми використовували геометричний значок у фірмі кола з внутрішнім заповненням (чи штрихуванням кольором) для різних категорій установ, при цьому розмір значка відповідало потужності ліжкового фонду.

Для відображення онкологічних диспансерів, що здійснюють амбулаторне лікування і не мають лікувальних ліжок, застосований значок у формі кола з відмітним штриховим елементом. Кількість онкологічних ліжок, їхню спеціалізацію доцільно передати структурної майданний картодіаграмою, у якої кожен елемент структури ("квадратик") відповідає визначеній кількості ліжок в області (у нашому випадку десятьом ліжкам). Внутрішнє штрихування (чи колір) кожного квадратика передає лікувальну спеціалізацію ліжок (загального онкологічного профілю, хірургічні, гінекологічні, радіологічні, урологічні, хіміотерапевтичні, гематологічні, лор чи голови і шиї). Забезпеченість онкологічними ліжками населення (на 10 тис. осіб) по областях відбита картограмою. З описаною картою тісно зв'язана карта, що доповнює її по змісту, "Використання ліжкового фонду". У її зміст включені характеристики забезпеченості ліжками онкологічних хворих (на 1 тис. осіб), а також показник обороту ліжка. Перший показник (відносний) доцільніше відбити картограмою. Показник обороту ліжка, що характеризує кількість хворих, що знаходилися на одному ліжку протягом одного року й відбиваючий раціональність використання

ліжкового фонду, найкраще передати картодіаграмою.

Матеріальна база радіологічної служби, відповідно до графічної моделі, може бути відбита двома картами. Ці карти мають подібний зміст із картою “Матеріальна база онкологічної служби”. Тому принципи картографування аналогічні.

На першій – геометричними значками різної форми показані радіологічні відділення (і потужність їхнього ліжкового фонду), гама - терапевтичні і рентгенотерапевтичні кабінети. Тому що кожне з цих ланок може функціонувати в складі науково-дослідного інституту, онкологічного чи диспансеру лікарні загально лікувального профілю, виконуючи при цьому ту саму функцію – лікування хворих, то приналежність до зазначених установ доцільно відбити внутрішнім заповненням кожного значка. Забезпеченість населення радіологічними ліжками (на 10 тис. осіб) передається за допомогою картограми.

В основу змісту другої карти покладені дані про розміщення радіоізотопних лабораторій на території країни. Структурними значками показані населені пункти, де маються такі лабораторії. Розмір значка при цьому відповідає кількості лабораторій, а його структурні елементи (сектора) шляхом різного внутрішнього заповнення відбивають приналежність лабораторій до різного рангу установам онкологічної допомоги, причому дозволяє: а) у наочній формі виділити наявні в Україні великі діагностичні центри; б) відбити питома вага різних установ у радіоізотопних дослідженнях з кожного пункту й у цілому по Україні. На цій же карті подана також діяльність лабораторій, що характеризується абсолютною кількістю радіоізотопних досліджень і їхньою відносною кількістю на 10 тис. осіб. Останній показник відбиває інтенсивність роботи ланки. Для його відображення використана картограма, а для абсолютної кількості досліджень – картодіаграми. Структура діаграмного знака відповідає видам діагностичних досліджень (функціональних і сканувань). Діаграма представлена в умовній шкалі, для неї обрана найбільш раціональне форма-коло.

Наступна група – це карти, що відбивають результат функціонування всіх зазначених підрозділів охорони здоров’я, що здійснюють онкологічну допомогу

населенню.

Профілактична діяльність рентгенологічної служби характеризується показником абсолютної кількості рентгенологічних досліджень (у тисячах по областях) і їхньою відносною кількістю на 10 тис. чол. по кожнім виді досліджень, а саме: рентгеноскопії, рентгенографії і електрорентгенографії. Відображення абсолютного числа досліджень з урахуванням структури (по органах) вимагає застосування картодіаграми. Ця умова визначає необхідність складання трьох окремих карт, тому що сполучення на одній карті трьох структурних діаграмних знаків не цілком прийнятно.

Принципи вибору графічних прийомів для відображення змісту кожної з карт аналогічні: картограма передає відносний показник кількості досліджень на 10 тис. осіб. по областях, а структурна картодіаграма – абсолютна кількість досліджень. Структурні елементи діаграмного знака кола-сектора відбивають дослідження визначеної групи органів.

Для оцінки діяльності рентгенодіагностичної ланки шляхом порівняння завантаженості апаратів складена карта “Інтенсивність використання рентгенодіагностичних апаратів”. Вона містить два показники – кількість кожного виду досліджень (рентгеноскопії і рентгенографії) на один діючий апарат (у тисячах). Один з них відображений за допомогою картограми (рентгенографії), а іншої - за допомогою картодіаграми (рентгеноскопії), для обох застосований той самий принцип – ступінчаста масштабність. Сполучення цих прийомів дає можливість виділити області з екстремальними значеннями показників використання рентгенодіагностичних апаратів по кожнім виді досліджень і по їхній сукупності.

Окрема карта характеризує аналогічну діяльність флюорографічного ланки рентгенологічної служби. Відносний показник кількості людей, обстежених флюорографічним методом у перерахуванні на один апарат, відбитий картограмою. Розмір діаграмної фігури відповідає абсолютній кількості флюорографічних досліджень (шкала в умовній безперервній масштабності). Внутрішнє його заповнення (інтенсивність штрихування)

відбиває процентний вміст обстежених серед усього населення.

Діяльність радіологічної служби складається з діяльності двох її ланок – лікувального і діагностичного.

Принципи відображення діяльності діагностичної ланки цієї служби аналогічні принципам картографування діагностичної ланки рентгенорадіологічної служби й описані вище.

Діяльність лікувальної ланки радіологічної служби характеризує абсолютний показник – кількість хворих, що закінчили курс рентгенотерапії (у тисячах за один рік) і відносний – це ж кількість у відсотках відносно всього населення. Останній відбитий, як уже прийняте те, картограмою, а перший переданий за допомогою картодіаграми, побудований в умовній безупинній шкалі.

Діяльність онкологічної служби складається з профілактичної і лікувальної.

На основній карті, що відбиває ефективність профілактичної діяльності служби, абсолютне кількість людей, що пройшли огляди з метою найбільш раннього виявлення захворювання (у млн. чол.) відбито діаграмною фігурою. Як таку фігуру використаний квадрат. Картодіаграма в даному випадку виграє в порівнянні з навкруги, про що свідчить експеримент, і дає можливість добре очно диференціювати області по абсолютній кількості обстежених і точно визначити цей показник по карті, тому що діаграма побудована в умовній безупинній масштабності. Внутрішнє заповнення квадратів (колір чи штрихування) вказує не належність конкретного показника до визначеного ступеня умовної шкали, побудованої за принципом картограми й відбиваючих відсоток обстежених. Для відображення частки хворих злоякісними новотворами (по усіх формах), що виявляються при профілактичних оглядах, у загальному числі захворілих (у відсотках) використана картограма.

Як було уже відзначено, дуже важливо показати також ефективність роботи профілактичної служби щодо окремих форм пухлин, тому що кожна з них має свої прийоми і ступінь виявлення. На основній карті інформацію

представити також важко, тому доцільна розробка додаткових карт (за кожною формою пухлин).

Лікувальну діяльність онкологічної служби можна охарактеризувати групою карт. Окрема карта відбиває методи лікування онкологічних хворих. Для цього використана структурна картодіаграма. Розмір знака (кола) показує кількість хворих, що закінчили лікування (протягом одного року) у відсотках від усіх, підметів лікуванню. Структурні елементи (сектори) відповідають частці того чи іншого методу лікування – тільки хірургічного, тільки променевої, комбінованої хірургічної і променевого, хіміотерапії і комплексного. Картодіаграми подано в умовній спадній масштабності.

Наступна карта відбиває лікувальні можливості онкологічної служби. Основний показник – питома вага хворих, госпіталізованих в онкологічні стаціонари, серед усіх захворілих злоякісними пухлинами – доцільно відбити картограмою. На її фоні добре сприймається складна лінійна картодіаграма, висота кожного елемента якої пропорційна кількості радикально оперованих хворих (у відсотках) по кожній з форм пухлин – по легенях, молочній залозі, стравоходу, шлунку, прямій кишці і товстому кишечнику.

Важливий показник ефективності боротьби проти злоякісних пухлин відбиває карта “Відношення контингентів хворих до числа захворілих”. Характеристика дана по найбільш розповсюджених формах: усі форми пухлин, пухлини шлунку, товстого кишечнику, прямої кишки, легень, молочної залози.

Величина відношень може бути як менше, так і більше одиниці, у залежності від якості протиракової боротьби. Таке розуміння показника вимагає відповідного графічного втілення. Для цієї мети використаний комплекс лінійних картограм, у якому висота кожного стовпчика пропорційна значенню відносини за кожною формою пухлини. За крапку відліку прийнятий рівень, що відповідає положенню елементів діаграми, коли кількість закінчивши лікування дорівнює кількості захворілих, тобто відношення дорівнює одиниці. Таким чином, видна "позитивна" чи "негативна" величина відносини в порівнянному вираженні, що дає можливість порівняти якість і ефективність лікування

окремих форм пухлин між собою в межах кожної області і по республіці в цілому.

Система охорони здоров'я займає важливе місце в структурі суспільства, тому що її стан безпосереднім образом відбивається на рівні здоров'я населення. Поява і розвиток нових хвороб веде до перебудови охорони здоров'я, зокрема до організації спеціалізованих служб, розвиток і удосконалювання яких відбивають етапи боротьби з даною хворобою. Картографічний метод дозволяє простежити процес розвитку спеціалізованих служб і зв'язати його з етапами розвитку роботи зі зниження захворюваності.

При розробці карт служби охорони здоров'я необхідно враховувати наступні принципові положення, що закладені в основу організації спеціалізованих медичних служб: 1) їхню організацію з обліком існуючого адміністративно – територіального розподілу; 2) диспансеризацію як найбільш доцільну форму організації медичного обслуговування населення, що спирається на відповідну систему установ; 3) трактування розміщення і кількості медичних установ, кількості лікарів і лікарняних ліжок як основні показники стану підрозділів охорони здоров'я, що можуть бути представлені як у абсолютних величинах, так і щодо чисельності населення.

Картографічний метод дає можливість наочно відбити ці показники в історичному розвитку та зіставити їх на різних етапах розвитку системи охорони здоров'я. Розглядаючи історію розвитку будь-якого підрозділу охорони здоров'я, варто установити деякі дати, пов'язані з її реорганізацією. Такі для онкологічної служби України 1920-й (формування перших інститутів онкологічного профілю), 1940-й (максимальний розвиток мережі онкологічної служби до війни), 1950-й (закінчення відбудовного періоду в мережі онкологічної служби), 1970-й (до цієї дати онкологічна служба України перетворилася в добре організовану систему, коли мережа онкологічних установ функціонувала в кожній області УРСР), 1992-й роки (сучасний новітній період – незалежності України).

Для відображення медичних установ доцільно використовувати

геометричні значки різної форми. Виходячи з того, що для кожної категорії установ необхідно вказати його наявність на зазначені дати, можна використовувати систему значків. Любою значок системи шляхом відповідного внутрішнього заповнення повинний відбити наявність даної установи на кожну зазначену дату. У зв'язку з тим що лікувальне значення установи, кількість ліжок і технічних засобів у ньому збільшується, те в міру наближення дати до сучасного логічно збільшувати інтенсивність внутрішнього заповнення відповідних значків. Цей прийом підсилює також асоціативне сприйняття факту розвитку служби в часі. Якщо слабко заповнені значки, що відбивають установи довоєнного періоду, підсилюють у читача думка про незавершеність мережі, то, навпаки, значки, що чітко виділяються завдяки інтенсивному заливанню, указують на етап досягнення деяких успіхів у розвитку служби (сучасний стан). Виходячи зі значення науково-дослідних інститутів як центрів розробки науково-методичних проблем протиракової боротьби, а також з незначної їхньої кількості, недоцільно застосовувати зазначені вище прийоми для їхнього відображення. У цьому випадку досить використовувати геометричний значок з підписом року підстави.

Важливим показником, що характеризує онкологічну службу, виступає кількість ліжок для лікування онкологічних хворих по адміністративних одиницях. Для відображення цього показника використана лінійна структурна картодіаграма, елементи якої відбивають кількість ліжок на відповідні дати. Цей показник можна представити й у співвідношенні, приймаючи умовно за 100 % показник на визначену дату.

Забезпеченість населення спеціалізованою медичною допомогою може характеризуватися кількістю ліжок у перерахуванні на 10 тис. осіб. по кожній області. Цей показник доцільно відбити через темпи його зміни (у відсотках) за останній період, для чого найкраще використовувати картограму.

Важлива характеристика розвитку служби – кількість працюючих лікарів у її системі. Щоб його відбити, необхідна карта-врізка, для складання якої використані прийоми і методи, аналогічні прийомам відображення лікарняних

ліжок.

Принципи картографування історії розвитку однієї зі спеціалізованих служб охорони здоров’я можуть бути використані для відображення окремих її підрозділів, а також для всієї системи охорони здоров’я в цілому.

РОЗДІЛ 3.
СУЧАСНІ ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ТА ГОЛОВНІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ КАРТ МЕДИЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ.

3.1. Можливості та необхідність картографування медичного обслуговування населення з використанням сучасних технологій.

Картографування медичного обслуговування населення з використанням сучасних технологій може базуватися на використанні ГІС, вузькофункціонального програмного забезпечення, програм роботи з векторною графікою. Картографування за допомогою ГІС визначається терміном “геоінформаційне картографування”, сутність якого розкривається через його зміст.

Геоінформаційне картографування – це автоматизоване створення та використання карт на основі ГІС та баз даних і знань. При цьому ГІС дозволяють в зручному вигляді відображувати просторову інформацію та використовувати отримані за результатами геоінформаційного картографування електронні картографічні моделі для подальшого практичного використання. Застосування ГІС дозволяє значно ефективніше використовувати методи, способи, прийоми картографування, реалізовані в програмному забезпеченні, а нові його обчислювальні можливості дають змогу швидше вирішувати складніші наукові задачі з одночасною перевіркою правильності теоретичних концепцій.

Геоінформаційне картографування має характерні риси, які відрізняють цей вид картографування від інших існуючих видів:

– *інтерактивність створення карт,* що здійснюється в режимі двосторонньої діалогової взаємодії людини (користувача, картографа) та комп’ютера, обміну між ними послідовністю запитів і відповідей з метою втручання та управління обчислювальним процесом, процесом моделювання, а також тісний зв’язок методів створення і використання карт;

– *оперативність створення карт*, що дає змогу отримувати дані та

проводити картографування в реальному масштабі часу і одержувати результати для представлення користувачам в масштабі часу, що наближається до реального.

Реальний масштаб часу характеризує швидкість створення-використання картографічних моделей, тобто темп, що забезпечує негайну обробку вхідної інформації, її картографічне відображення для оцінки, моніторингу та контролю явищ і процесів, що змінюються в такому ж темпі.

Ефективність оперативного картографування визначається за допомогою низки чинників: надійності геоінформаційної системи, швидкості введення та обробки даних, зручності доступу до баз даних, достатньої наочності та інформативності створених карт, оперативності їх розповсюдження та доставки до користувачів;

– *багатоваріантність*, що допускає різнобічну оцінку ситуацій і представлення кінцевого результату різними варіантами висновків та передбачає, зокрема, декілька шляхів.

На етапі інформаційного забезпечення можливе використання або різноманітних даних, які характеризують одне і те ж явище чи процес, або використання різних систем вихідних показників, що обробляються за одним алгоритмом з однотипним представленням результатів геоінформаційного картографування для залежності кінцевих висновків лише від інформаційного забезпечення.

На цьому ж етапі багатоваріантність також може бути пов’язана з можливістю обробки одного інформаційного масиву просторових даних за різними алгоритмами з обов’язковим урахуванням точності результатів, яка повинна бути однаковою; можливістю відображення результатів геоінформаційного картографування різними способами картографічного зображення, що в першу чергу пов’язано із автоматизацією процесу картографування взагалі [12].

Безпосередньо з багатоваріантністю пов’язана оцінка достовірності результатів картографування, а багатоваріантність, що проявляється в

можливостях паралельного використання інформаційних масивів, математичних алгоритмів та способів зображення результатів, приводить до підвищення достовірності кінцевого результату;

– *мультимедійність*, окремі функції якої можуть бути вбудовані до програмного середовища ГІС і яка дозволяє поєднати різноманітні геозображення (іконічні, текстові тощо) та відобразити ці різні типи інформації, зверненої до різних органів чуття і способів сприйняття за допомогою комп'ютерної системи та технології, що забезпечує можливість створення, зберігання і високоякісного їх відображення. Обов'язковими складовими мінімального комплекту мультимедійної комп'ютерної системи є комбінований привід для читання та запису дисків в різних форматах, звукова карта для відтворення і синтезу звуку та акустична стереофонічна система;

– *проблемну орієнтованість* картографування, спрямовану на забезпечення прийняття рішень. Словосполучення "проблемно-орієнтоване" означає вузьку практичну спрямованість, пов'язану зі створенням комплексу картографічних моделей, сукупність яких є інструментом вирішення конкретних завдань. Кожне із цих завдань відбиває конкретну дію, сукупність яких визначає мету дослідження;

– *віртуальність*, що передбачає інтерактивне одержання в процесі геоінформаційного аналізу віртуальних (неявних) даних (наприклад, розрахункових показників, які необхідні для картографування і/або подальших розрахунків) та формування в тому числі і на їх основі зображень реальних або уявних об'єктів;

– *багатофункціональність програмного забезпечення ГІС*, яка повинна включати можливість застосування поряд із традиційними зображувальними засобами їх нові види та з урахуванням цього мати можливість створення карт та інших похідних зображень нових видів та типів;

– застосування *системного наукового підходу* до відображення та аналізу геосистем, що може відбуватися за допомогою серій карт та атласів різних регіональних рівнів з цілісною характеристикою його компонентів: об'єкта,

предмета, методів, завдань, сукупності засобів та чіткої послідовності проведення досліджень.

У процесі геоінформаційного картографування застосовуються відповідні прийоми, що реалізовані як функціональні можливості ГІС. Головними такими прийомами картографування в середовищі ГІС є: *інтервали значень; лінійні фігури; структурні геометричні фігури; градуйовані фігури; густота точок; окремі значення; "поверхня"*.

Інтервали значень – це прийом геоінформаційного картографування, який застосовується для показу об'єктів та явищ, розміщених в точках, на лініях, а також суцільно на площі, що передбачає використання кількісних абсолютних та/або відносних статистичних показників і даних натурних спостережень, які відносяться до різних одиниць картографування (населений пункт, підприємство, ділянка транспортної мережі, окремі території, адміністративний район, область тощо), що автоматично або інтерактивно розбиваються на градації з використанням абсолютних та/або умовних інтервальних (ступінчатих) шкал.

Абсолютні та відносні кількісні показники, що знаходяться в середовищі реляційних баз даних, можуть бути отримані за результатами використання засобів вибору та вибору з використанням запитів в процесі (сеансі) картографування.

В залежності від вибору об'єктів координатної прив'язки зображувальних засобів, що характеризують кількісні показники до картографічних баз даних (характеризують просторове розміщення об'єктів, на відміну від традиційного укладання карт) отримані інтервали значень можуть бути:

– *точкові* (використовуються зображувальні засоби, наприклад, геометричні фігури або наочні значки, розмір яких передає кількісну характеристику (абсолютні та відносні показники), колір чи штрихування – якісні особливості);

– *лінійні* (використовуються лінії різної ширини та кольору);

– *площинні* (зображувальними засобами є кольорова насиченість та/або

інтенсивність штрихування за абсолютними або відносними показниками).

При застосуванні точкових та лінійних інтервалів значень можливе використання трьох методів представлення кількісних показників зображувальними засобами:

– метод *констант*, коли розміри зображувальних засобів, що відображають кількісні показники відповідають значенням, взятих з бази даних або отримані за результатами геоінформаційного аналізу і знаходяться у віртуальному (“неявному”) вигляді, що передбачає їх використання лише в окремому сеансі геоінформаційного картографування (з подальшим збереженням в реляційні таблиці або без нього);

– метод *квадратного кореня*, коли розміри зображувальних засобів, які відображають кількісні показники відповідають кореню квадратному із значень, що містяться в базі даних (явній або ні);

– метод *логарифма,* аналогічний за своєю сутністю до попереднього з різницею в тому, що розміри зображувальних засобів, які відображають кількісні показники відповідають логарифму із значень, що містяться в базі даних або у “неявному” вигляді.

Застосування конкретного методу передбачає проведення аналізу гістограм розподілу чисел статистичних рядів (реалізація аналітичної функції ГІС), виявлення певних закономірностей, зокрема, наприклад, наявності або відсутності екстремальних значень, що, в свою чергу передбачає недоцільність застосування абсолютних шкал умовних знаків.

Важливим при застосуванні прийому інтервалів значень є правильний вибір функціонально закладеного до переважної більшості геоінформаційних систем методу автоматичного розподілу рядів кількісних показників на градації. Головними такими методами є: рівна кількість показників, рівні інтервали значень, довільні інтервали значень, стандартне відхилення та квантилювання.

Метод *рівної кількості показників* необхідно застосовувати для розбиття ряду, що не місить екстремальних значень на градації так, що кожна градація буде містити однакову кількість числових значень. Якщо, наприклад, ряд містить

25 значень, які треба розбити на 5 градацій, ГІС віднесе до кожного інтервалу віднесено по 5 значень, залежно від фактора заокруглення, який буде встановлено.

Метод *рівних інтервалів значень* застосовується переважно для рядів, що або рівномірно зростають, або рівномірно спадають, відповідно до чого, наприклад, рівномірно зростаючий ряд від 1 до 25, розподілений на 5 рівних інтервалів, включатиме наступні градації: 1–5, 6–10, 11–15, 16–20, 21–25.

Метод *довільних інтервалів значень* передбачає створення діапазонів за алгоритмом, що застосовує середнє арифметичне значення кожного інтервалу для більш рівномірного розподілу даних за ними, тобто розподіляє значення так, що середнє арифметичне значення кожного інтервалу знаходиться максимально близько до свого значення в цьому діапазоні. Це гарантує, що інтервали змістовно представлені своїми середніми арифметичними значеннями і, що значення інших даних у ньому досить близькі між собою.

Метод *квантилювання* показників дає змогу формувати інтервали, що демонструють розподіл значень в межах певного сегмента даних.

При утворенні інтервалів за *методом стандартного відхилення*, автоматично визначається інтервал, близький до середнього значення. Інтервали вище та нижче середнього значення вважаються відхиленням від середнього діапазону.

Метод, заснований на формуванні рівних інтервалів, дозволяє утворити ряди кількісних показників, що мають однакові інтервали; інші розглянуті (рівна кількість, довільні інтервали, квантиль, стандартне відхилення) – різні інтервали.

Прийом *лінійних фігур* характеризує відображення явищ, які мають точкове, суцільне або лінійне поширення за допомогою стовпчикових геометричних фігур, що відносяться до таких одиниць картографування як населений пункт, пункт спостереження, одиниця адміністративно-територіального поділу з використанням абсолютних та/або відносних показників. Стовпчикові геометричні фігури дозволяють показувати динаміку явищ, їх розподіл по сезонах року тощо, дають змогу порівнювати кількісні

відмінності показників в населених пунктах, пунктах спостереження, а також порівнювати в цілому між собою цілі райони, області та країни.

При виборі масштабності геометричних фігур використовуються розглянуті вище методи представлення кількісних показників за допомогою розміру зображувального засобу.

Прийом *структурних геометричних фігур* – це прийом геоінформаційного картографування, за допомогою якого представляються на картах кількісні абсолютні та відносні показники точкової локалізації та площинного поширення, що відносяться до таких одиниць картографування як підприємство, населений пункт, окремі території, адміністративно-територіальні одиниці.

Структура геометричної фігури відображує якісні та/або кількісні відмінності показника картографування, розмір зображувального засобу встановлюється за трьома методами представлення кількісних показників зображувальними засобами (описані вище).

За допомогою прийому *градуйованих фігур* показуються на картах об’єкти та явища, що мають точкове та/або площинне розміщення з розподілом кількісних показників за принципом неперервних шкал по наступних одиницях картографування: підприємство, населений пункт, окремі території, адміністративно-територіальні одиниці. Градуйовані фігури представляються абсолютними (коли розмір фігури прямо пропорційний величині зображуваного об’єкта – застосовується метод констант) або умовними (кількісні відмінності відображені в умовній вимірності – застосовуються методи квадратного кореня та/або логарифма) шкалами, в яких розмір фігури змінюється плавно у відповідності до зміни кількісного показника об’єкта.

Прийомом густоти точок показують явища розосередженого по площі характеру з такими одиницями картографування як певні території, за допомогою множини точок, для кожної з яких обирається “вага”, тобто кожна точка позначає визначене абсолютне число одиниць даного явища.

Прийом *окремих значень* – це прийом геоінформаційного картографування, який застосовується для показу об’єктів та явищ, розміщених

в точках, на лініях, а також суцільно або розосереджено на площі, що передбачає використання якісних характеристик об’єктів та явищ, які відносяться до різних одиниць картографування: населений пункт, підприємство, родовище корисних копалин, автомагістраль, окремі території, адміністративний район, область тощо. Зображувальними засобами є наочні та геометричні значки, лінії, кольоровий або штриховий тон тощо.

Поверхня як прийом геоінформаційного картографування застосовується для представлення у растровому форматі за допомогою інтерполяції неперервних та/або дискретних явищ, що утворюють фізичні поля. Інтерполяція може проводитися різноманітними методами, серед яких наголосимо на методах зворотних зважених відстаней та лінійній інтерполяції за нерегулярною тріангуляційною мережею, реалізованих, зокрема, в середовищі ядра ГІС MapInfo.

Метод зворотних зважених відстаней заснований на обчисленні вагових коефіцієнтів, за допомогою яких зважуються значення Z-показників у точках спостережень при побудові інтерполяційної функції.

Вага, надана окремій точці даних при обчисленні вузла мережі, пропорційний до заданого ступеня зворотної відстані від точки спостереження до вузла мережі. При обчисленні інтерполяційної функції в будь-якому вузлі мережі сума всіх визначених ваг дорівнює одиниці, а ваговий коефіцієнт кожної точки є часткою цієї загальної одиничної ваги. Якщо точка спостереження збігається з вузлом мережі, то ваговий коефіцієнт цієї точки дорівнює одиниці, а усім іншим точкам спостереження привласнюються нульові ваги. Іншими словами, у цьому випадку вузлу мережі привласнюється значення відповідного спостереження, і, отже, даний метод працює як точний інтерполятор. Його краще застосовувати для випадків, коли кількість точок для побудови поверхні не перевищує 500.

Сутність *методу лінійної інтерполяції за нерегулярною тріангуляційною мережею* полягає в тому, що вихідні точки даних з’єднуються таким чином, що результуюча поверхня покривається “ковдрою” із граней трикутників. При

цьому жодна зі сторін трикутника не перетинається сторонами інших трикутників. Кожен трикутник визначається трьома вихідними експериментальними точками. Значення функції у вузлах регулярної мережі, що попадають всередину цього трикутника, належать площині, що проходить через вершини трикутника. Даний метод є точним, оскільки вихідні точки даних використовуються для побудови трикутників і, отже, належать інтерполяційній функції. Краще використовувати даний метод за умови наявності від 200 до 1000 значень для побудови поверхні.

Охарактеризовані прийоми геоінформаційного картографування для їх правильного застосування при створенні електронних карт та їх графічних копій пов'язані зі способами картографічного зображення в класичній картографії через координатну прив'язку зображувальних засобів.

При використанні розглянутих вище прийомів картографування для створення та роботи з картами в середовищі ГІС, а також в інших програмах, що використовуються для підготовки карт до видання (програми роботи з векторною та растровою графікою) та використання (мультимедійні програми), функціонально закладено застосування специфічних "комп'ютерних ефектів" із зображувальними засобами, які доповнюють та удосконалюють прийоми картографування, а через них і способи картографічного зображення. Серед таких можна виділити наступні: "мигання знаків", поступову зміну кольору та насиченості, анімацію, масштабування.

3.2. Принципи, методика формування бази даних різних інформаційних джерел та етапи створення карт медичного обслуговування населення України.

Важливою складовою частиною ГІС та вузькофункціонального програмного забезпечення є бази даних (БД), в яких міститься тематична інформація. Вперше поняття "база даних" з'явилася на початку 60-х років [5]. Дані в той час представлялися у вигляді простих послідовних файлів на магнітній

стрічці і залежали від програм обробки. Якщо змінювалися організація даних або тип запам’ятовуючого пристрою, програмісту доводилося заново переписувати програму. Існували численні версії одного і того ж файла, більшість з них застосовувалася тільки для одного програмного продукту. Коли ж з’являлася необхідність в інших, часто одні і такі ж дані використовувалися в іншій формі: створювався новий файл за аналогічною інформацією. Це приводило до дуже високої міри дублювання даних, так званої надмірності. Наявність величезної кількості копій швидко зменшувала машинну пам’ять і породжувала ряд специфічних проблем, однією з яких було, наприклад, необхідність одночасного оновлення даних, що дублюються, без чого виникали різні версії однієї і тієї ж інформації, що приводило до протиріч в системі [3].

З появою БД проблеми, пов’язані із залежністю даних від програм і дублюванням інформації, були в основному зняті. БД можна визначити як сукупність взаємопов’язаних даних, що зберігаються разом при наявності такої мінімальної надмірності, яка допускає їх розширення та доповнення; дані запам’ятовуються так, що б вони були незалежні від програм, що їх використовують; для доповнення новими або модифікації існуючих даних, а також для пошуку їх в БД, застосовується загальний керований спосіб.

Істотний внесок в зміну підходів до обробки інформації внесли системи управління базами даних (СУБД), які призначені для маніпулювання текстовими, графічними (картографічними) і числовими даними за допомогою ресурсів комп’ютерів. Вони виконують функцію пошуку, сортування, корегування та формування необхідних наборів (файлів).

Основні принципи побудови СУБД засновані на тому, що для роботи з текстовими, числовими і графічними (картографічними) даними досить реалізувати обмежену кількість функцій, які досить часто використовується і визначити послідовність їх виконання.

Для пошуку даних і роботи з ними в сучасних СУБД використовують три типи моделей даних: *ієрархічні, мережні і реляційні (табличні).* В останній час реляційні називаються геореляційні [5].

Ієрархічні моделі набули широкого поширення 6на початку 1960-х років. Вони характеризуються деревовидною структурою, кожна з них пов’язана з одним записом, що знаходиться на більш високому рівні ієрархії. Доступ до будь-якого із записів здійснюється шляхом проходу по суворо певному ланцюжку вузлів дерева з подальшим переглядом відповідних записів.

Для досить простих задач ієрархічна система ефективна, але вона практично не придатна для використання в складних системах з оперативною обробкою запитів і розподіленою архітектурою. Ієрархічна організація важко кодується і тому не може забезпечити швидкодію, необхідну для роботи в умовах одночасного модифікування файлів декількома прикладними системами.

Мережні моделі покликані усунути деякі з недоліків ієрархічних моделей. Перші з них були розроблені в кінці 1960 років. Згодом мережна модель була прийнята Асоціацією по мовах програмування як основна і в середині 1970-х визначена стандартом СУБД. У мережній моделі кожний з вузлів складається з де кількох, а відповідні записи складаються з покажчиків, що визначають місцеположення інших записів, пов’язаних з ними. Така модель дозволила прискорити доступ до даних, але одна важлива задача залишилася не вирішеною – зміна структури бази як і раніше вимагала значних зусиль і часу.

Недоліки вказаних моделей визначаються тим, що для пошуку окремого запису в їх структурі програміст повинен спочатку визначити шлях доступу, а потім переглянути усі записи, що знаходяться на цьому шляху. При цьому на кожному кроці оператору доводиться визначати індивідуальні керуючи команди і умови, за допомогою яких обробляються виняткові ситуації (наприклад, виявлення кінця набору записів, що переглядаються).

Концепція *реляційної* моделі даних була висунута в 1950-ті роки, але перші реалізації звилися тільки в 1970-х, а широку популярність ця модель завоювала лише у 1980-ті. СУБД реляційного типу звільняє користувача від всіх обмежень, пов’язаних з організацією зберігання даних і специфікою апаратури. Зміна структура бази даних не впливає на працездатність прикладних програм, які працюють з нею.

Сучасні реляційні СУБД надають користувачеві потужні засоби роботи з даними і автоматично виконують таки системні функції, як відновлення після збою і одночасний доступ до інформації декількох користувачів. Такий підхід позбавляє користувача від необхідності знати формати зберігання даних, методи доступу і методи управління з пам'яттю.

Переваги реляційних моделей даних полягає в наступному:

– в розпорядження користувача надається проста структура даних у вигляді таблиць;

– користувач може не знати, яким чином його дані структуровані в базі – це забезпечує незалежність даних;

– можливе використання простих не процедурних мов запитів.

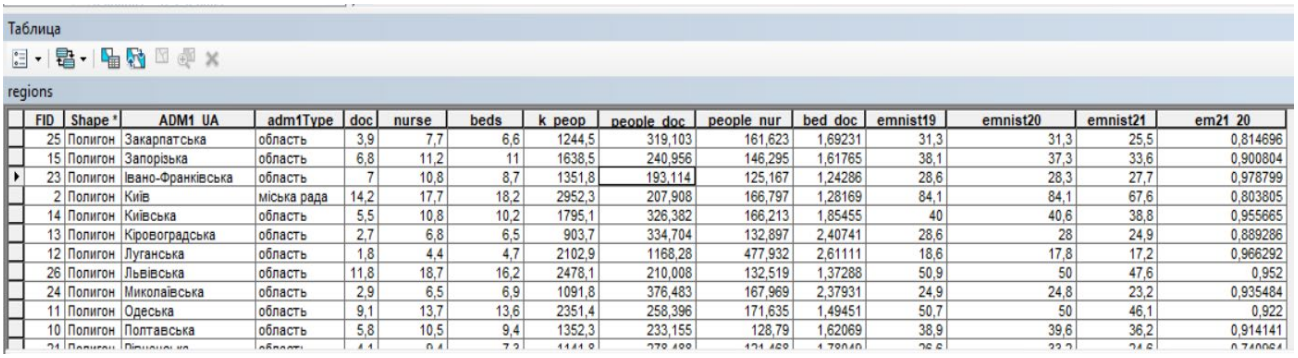
У той же час у реляційної моделі даних є одне вразливе місце – організувати роботу з такою БД досить складно, оскільки не існує способів організації швидкого доступу користувача до даних. Однак ця проблема вирішується шляхом застосування спеціалізованих апаратних засобів і використанням допоміжних описів шляхів доступу, тобто організація індексації.

Реляційні БД включають механізм блокування, що запобігає переходу системи в суперечливий стан внаслідок одночасного доступу двох або більше запитів до одного і того ж елемента даних. Реляційні моделі збирають дані в уніфіковані таблиці і дозволяють працювати з ними, не вдаючись в подробиці механізму їх збереження. Спосіб опису і представлення даних користувачеві, прийнятий в реляційних системах, радикально відрізняється від прийнятих в ієрархічних і мережних моделях. Маніпулювання даними здійснюється за допомогою операцій, з таблицями. Користувач може: занести в базу нові дані; створювати і знищувати таблиці; додавати рядки і стовпці до раніше створених таблиць; створювати і знищувати індекси; визначати і відміняти представлення даних, що зберігаються; змінювати привілеї різних користувачів.

Методика створення бази даних для розробки карт медичного обслуговування населення розглядається на прикладі створення карт забезпечення населення лікарями усіх спеціальностей, виключаючи лікарів-

стоматологів, кількість яких у 2021 році становила – 143.9 тисяч осіб; карт кількісті середнього медичного персоналу, яких в Україні у 2021 році становила – 261.3 тисячі осіб, а також картою із ситуацією про кількість ліжок у медичних установах в Україні, кількість яких на 2021 рік становила 244.6 тисячі.

При створені карт медичного обслуговування населення використовується геоінформаційна система ArcMap 10.8.1 Це сучасне та досить легке в освоєнні програмне середовище, яке підтримує реляційну модель даних. База даних складається з таблиць. Для створення нової таблиці (назва regions) використовується така методика: необхідно війти до пункту меню файл, вибрати підпункт “нова таблиця” і в діалозі створення структури нової таблиці задати певну кількість полів (поля таблиці в програмному середовищі це аналог стовпчиків в традиційній таблиці), з визначенням типу даних для кожного поля окремо і ширини поля для символьного типу (character в англомовній редакції).


Таблиця

regions

FID	Shape *	ADM1_UA	adm1Type	doc	nurse	beds	k_peop	people_doc	people_nur	bed_doc	emnist19	emnist20	emnist21	em21_20
25	Полигон	Закарпатська	область	3,9	7,7	6,6	1244,5	319,103	161,623	1,69231	31,3	31,3	25,5	0,814696
15	Полигон	Запорізька	область	6,8	11,2	11	1638,5	240,956	146,295	1,61765	38,1	37,3	33,6	0,900804
23	Полигон	Івано-Франківська	область	7	10,8	8,7	1351,8	193,114	125,167	1,24286	28,6	28,3	27,7	0,978799
2	Полигон	Київ	міська рада	14,2	17,7	18,2	2952,3	207,908	166,797	1,28169	84,1	84,1	67,6	0,803805
14	Полигон	Київська	область	5,5	10,8	10,2	1795,1	326,382	166,213	1,85455	40	40,6	38,8	0,955665
13	Полигон	Кіровоградська	область	2,7	6,8	6,5	903,7	334,704	132,897	2,40741	28,6	28	24,9	0,889286
12	Полигон	Луганська	область	1,8	4,4	4,7	2102,9	1168,28	477,932	2,61111	18,6	17,8	17,2	0,966292
26	Полигон	Львівська	область	11,8	18,7	16,2	2478,1	210,008	132,519	1,37288	50,9	50	47,6	0,952
24	Полигон	Миколаївська	область	2,9	6,5	6,9	1091,8	376,483	167,969	2,37931	24,9	24,8	23,2	0,935484
11	Полигон	Одеська	область	9,1	13,7	13,6	2351,4	258,396	171,635	1,49451	50,7	50	46,1	0,922
10	Полигон	Полтавська	область	5,8	10,5	9,4	1352,3	233,155	128,79	1,62069	38,9	39,6	36,2	0,914141

Рис. 3.1. Приклад наповнення бази даних реляційного типу.

Перше поле доцільно назвати ідентифікатор з типом даних цілі числа і це поле буде необхідним для інтеграції різних частин бази даних: тематичної і картографічної; текстової і картографічної. Друге поле необхідно найменувати “назва регіону” із символьним типом даних та шириною поля 30 символів. В ньому буде подано перелік адміністративних одиниць країни. Трете поле – тип адміністративної одиниці, четверте, п’яте, шосте та сьоме поля відповідно з типом даних “дійсні числа” будуть містити кількісні показники; зокрема, четверте поле – кількість лікарів усіх спеціальностей у 2021 році у тисячах; п’яте – кількість середнього медичного персоналу у 2021 році у тисячах; шосте поле буде містити показник кількості ліжко-місць у 2021 році у тисячах. Окремо

створено сьоме поле яке містить інформацію про кількість населення у тисячах, це поле буде використовуватись у подальшому для підрахунків. Четверте, п’яте, шосте та сьоме поля будуть містити абсолютні показники для показу динаміки, поля з восьмого по одинадцяте – відносні показники – для представлення їх на карті картограмою та картодіаграмами.

Окремо є поля з інформацією про ємність відвідувань лікарень у тисячах за зміну у регіонах за 2019, 2020 та 2021 роки. Окремо розрахований коефіцієнт зміни відвідувань у порівнянні 2020 та 2021 років. Після надання таблиці імені вона збережеться у вказаній папці в пам’яті комп’ютера.

Після створення структури таблиці необхідно показники занести до вільних чарунок шляхом додавання нових рядків (в комп’ютерної термінології рядки називаються записами) та введення даних з клавіатури. Статистичні дані для картографування взяті із “Статистичного щорічника України за 2021 рік” [10].

Далі колонки було заповнено автоматично заповнюємо автоматично за допомогою інструменту «калькулятор поля» у якому прописано формулу розрахунків. Для того, щоб розрахувати яка кількість населення припадає на одного лікаря, потрібно загальну кількість населення розділи на кількість лікарів у регіоні.

Для карти ситуації із ліжко-місцями у лікарнях були створені колонки, у яких розраховувались за допомогою інструменту “калькулятор поля”, яка кількість ліжок у кожному регіоні приходяться на лікарів.

Так само коефіцієнт зміни кількості відвідувань лікарень у 2021 році у порівнянні за 2020 рік розраховано через “калькулятор поля” шляхом ділення показників 2021 року на показники 2020 року відповідно.

Методика створення карти заснована на функціональних можливостях програмного забезпечення і включає наступні етапи:

– відкриття з бази даних географічної основи, яка складається з кордонів України по областях, гідрографії і основних населених пунктів;

– відкриття тематичної бази даних.

Створення тематичної карти здійснюється через діалог “Властивості шарів” – “Символізація” шляхом вибору способу картографічного зображення (в даному випадку картограма, в програмному забезпеченні цей спосіб називають діапазони значень) та інтеграції картографічної і тематичної частин бази даних шляхом зв’язування (приєднання) таблиць за ідентифікатором (у тематичній і картографічній частині бази даних ідентифікатори повинні бути однакові).

Далі йде вибір зображувальних засобів (кольорової насиченості) і тематична карта з’являється на екрані монітору у головному вікні програми. Аналогічно на карту наносяться показники, що характеризують абсолютну кількість лікарів у тисячах осіб (фахівців) у регіоні. Для цього застосовується спосіб картодіаграм у вигляді градацій кругових діаграм (той же прийом, але для точкових об’єктів).

Потім необхідно оформити легенду та встановити масштаб карти, в якому вона буде виведена на папір. Підготовка карти до друку здійснюється в програмі Adobe Illustrator 2024, куди відповідна модель експортується в обмінному форматі *.tiff.

Карта ситуації із ліжкомісцями у лікарнях трохи відрізняється за змістом від карт із кількістю лікарів та середнього медичного персоналу. Способом картограм на карту нанесено калькість ліжок, яку обслуговує один лікар у регіоні у 2021 році, а вже способом картодіаграм у вигляді градацій кругових діаграм одного кольору подано абсолютний показник, а саме яка загальна кількість ліжок у регіоні. Чим світліший колір на карті, тим менше навантаження виходить на одного лікаря. Для лікарів найменший показник представлено у Чернівецькій області, де цей показник вийшов 1.23, це означає що саме у Чернівецькій області у лікарів найменше навантаження ліжко-місцями на одного лікаря. Найвищий показник представлено у Луганській області, він у трохи більше ніж у 2 рази більше, порівняно із Чернівецькою областю – а саме 2.61. У Луганській області і так представлена найменша кількість лікарів, середнього медичного персоналу та ліжкомісць у лікарні, при тому, що у тій же Чернівецькій області проживає майже у 3 рази менше населення, а лікарів, середнього медичного персоналу та

ліжок набагато більше. Таким чином ми можемо зробити висновок, що Луганська область потребує збільшення кількості медичних працівників та ліжок у лікувальних закладах.

Останньою було створено карту ємності амбулаторно-поліклінічних закладів. Картограмою нанесено відносний показник різниці ємності закладів охорони здоров'я, що було розраховано раніше рід час створення таблиці, а способом стовпчикових діаграм нанесено абсолютні показники ємності відвідувань амбулаторно-поліклінічних закладів за 2019, 2020 та 2021 роки для того, щоб показати динаміку змін відвідувань. В 1 мм стовпчика 1 тисяча відвідувань.

Зразки створених карт подано нижче. Для побудови картограми розподілу кількості лікарів усіх спеціальностей, кількості середнього медичного персоналу, кількості лікарняних ліжок по регіонах, які обслуговує один лікар та співвідношення ємності амбулаторно-поліклінічних закладів застосовано однаковий спосіб розбиття статистичних рядів на градації – спосіб рівних інтервалів.

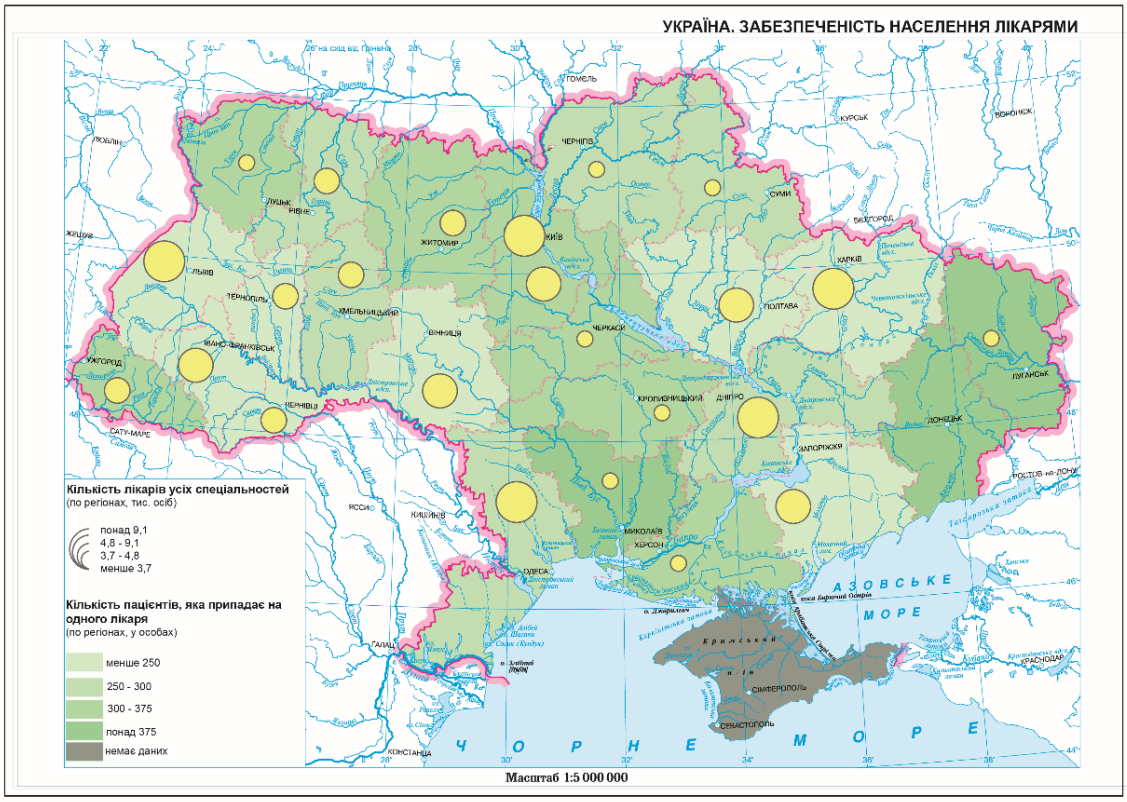


Рис. 3.2. Карта «Україна. Забезпеченість населення лікарями»

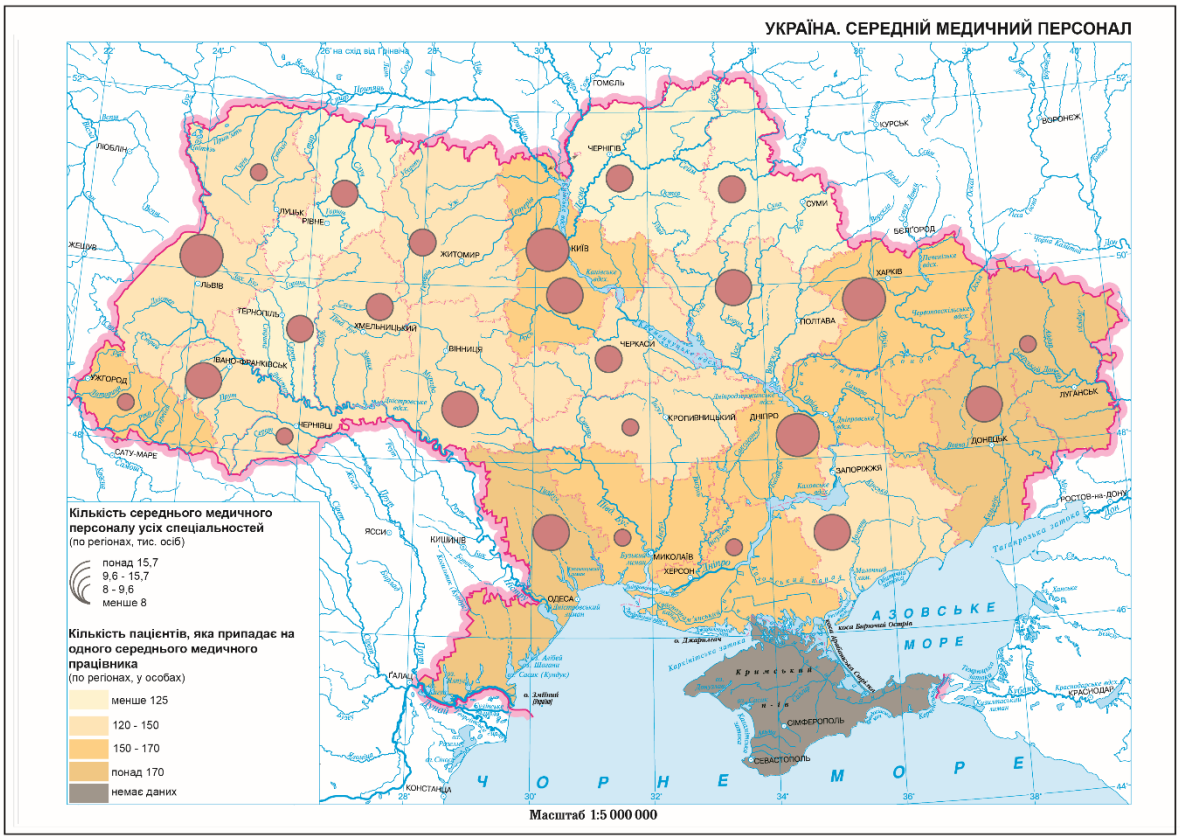


Рис. 3.3. Карта «Україна. Середній медичний персонал».

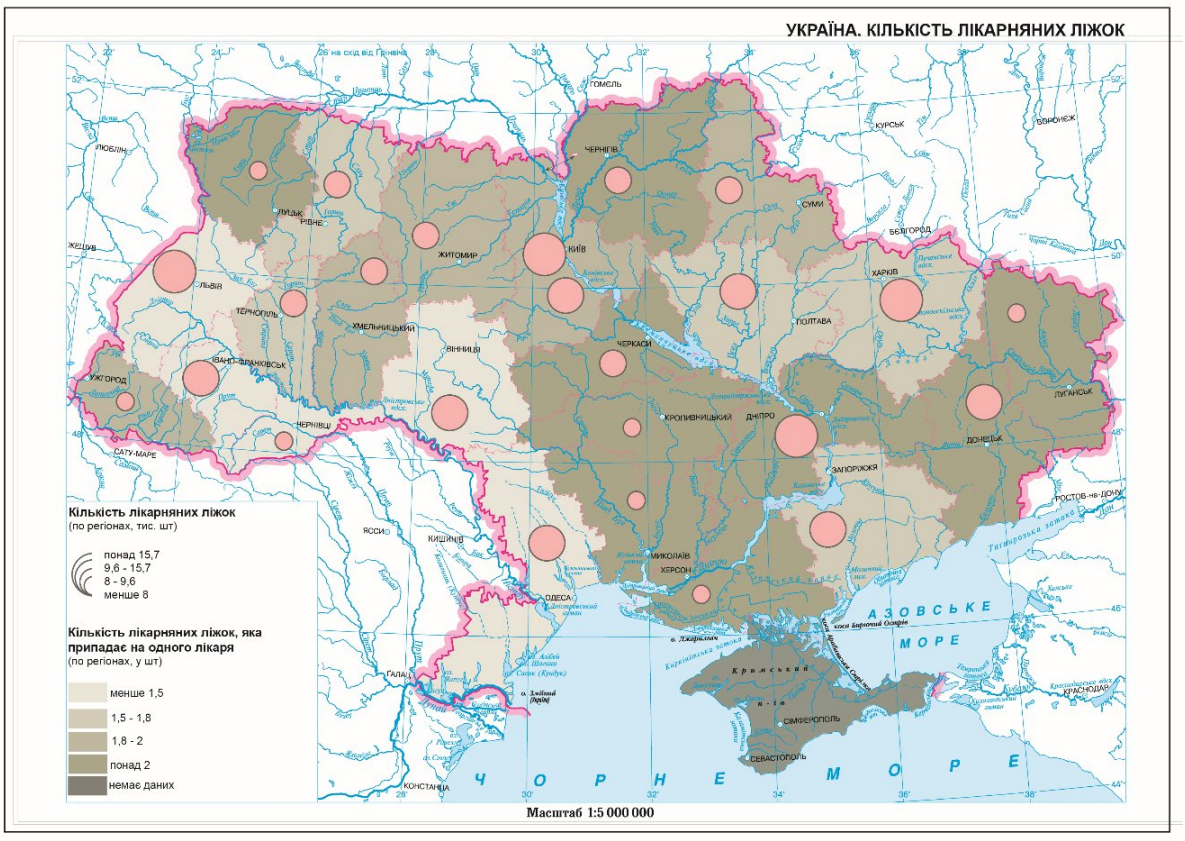


Рис. 3.4. Карта «Україна. Кількість лікарняних ліжок».

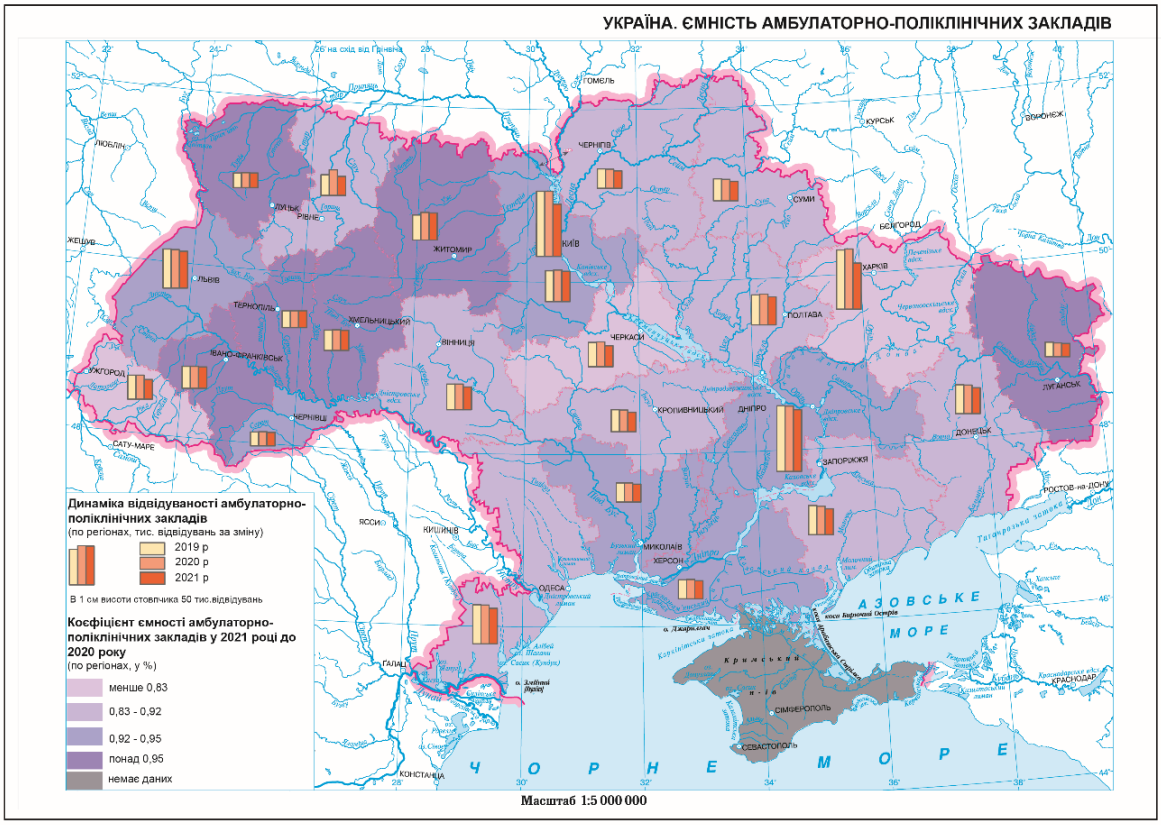


Рис. 3.5. Карта «Україна. Ємність амбулаторно-поліклінічних закладів».

3.3. Головні напрями практичного використання карт медичного обслуговування населення України.

Можливими головними напрямами практичного використання карт медичного обслуговування населення України є використання фахівцями, що цікавляться медико-географічною інформацією і використовують її у своїй повсякденній діяльності (з рекреаційного освоєння території; організаторів охорони здоров'я; епідеміологів; гігієністів; наукових і практичних працівників, що займаються лікувальною медициною). Особливо мають потребу в картах даної тематики фахівці з районних планувань.

У наукових розробках медико-географічна інформація в картографічній формі залучається для створення ряду похідних карт, зокрема синтетичної карти оцінки природних умов для життя населення. Така інформація у вигляді карт являє велику цінність для спеціалістів, що розробляють перспективні схеми розвитку мережі охорони здоров'я, а також для повсякденного управління

діяльністю медичних установ.

Карта “Україна. Забезпеченість населення лікарями” показує скільки жителів обслуговує один лікар. За отриманими даними можемо констатувати, що найменше навантаження за кількістю пацієнтів на одного лікаря спостерігається у Чернівецькій (189), Івано-Франківській (193) , Львівській (210) областях та місті Києві (207). У той же час найбільше навантаження спостерігається у Херсонській (370) та Миколаївській (376) областях, а у Донецькій та Луганській областях – катастрофічна нестача, бо один лікар обслуговує 765 та 1168 осіб. Якщо у той же час дивитись на абсолютний показник кількості лікарів, то можна побачити, що найбільша кількість лікарів представлена у місті Київ (14.2 тис.), Львівській (11.8 тис.) , Дніпропетровській (11 тис.) та Харківській (10.5 тис.) областях. Аналізуючи усі ці дані, можемо зробити висновок, що найкраще забезпечені лікарями регіони (з найменш насиченими кольорами), у яких представлені найбільші медичні університети (Київ, Львів, Тернопіль, Вінниця, Полтава, Запоріжжя, Харків), не враховуючи Одеську область через її значний розмір і кількість населення. Така ситуація складається через те, що випускники медичних університетів тяжіють до того, щоб залишатись у містах та областях, у яких вони вчились. Тому складається ситуація, коли у деяких областях зустрічається нестача лікарів, тому влада повинна створити умови для залучення медичних працівників у ці регіони. Наприклад, підвищення заробітної плати, забезпечення житлом, створення комфортних умов праці та можливостей для професійного розвитку. Також можна запровадити програми підтримки молодих спеціалістів, які вирішать працювати у віддалених або менш розвинених регіонах.

Карта “Україна. Середній медичний персонал” показує, скільки жителів обслуговує один середній медичний працівник. За отриманими даними, найменше навантаження за кількістю пацієнтів на одного середнього медичного працівника спостерігається у Чернігівській (116), Тернопільській (117), Рівненській (121) та Сумській (123) областях. У той же час найбільше навантаження спостерігається у Миколаївській (167) та Одеській (171) областях,

а у Донецькій та Луганській областях – катастрофічна нестача, бо один середній медичний працівник обслуговує 335 та 477 осіб відповідно. Якщо ж дивитись на абсолютний показник кількості середнього медичного персоналу, то можна побачити, що найбільша кількість представлена у Дніпропетровській (19 тис.), Львівській (18.7 тис.), Харківській (17.9 тис.) областях та м. Київ (18.2 тис.). Проте в цілому можна побачити, що ситуація із середнім медичним персоналом більш менш однакова по всій країні, і такі різкі перепади по кількості як з лікарями не спостерігається, але так само спостерігається нестача персоналу у південних та південно-східних регіонах, тому ці регіони потребують особливої підтримки з боку держави для стимулювання працевлаштування медичних працівників у цих регіонах.

Аналізуючи карту “Україна. Кількість лікарняних ліжок”, можна зробити висновок про нерівномірність забезпеченості ліжками в різних регіонах країни. Найбільша кількість ліжок на 1000 осіб спостерігається у північних та західних областях, тоді як південні та східні регіони мають нижчі показники.

Додатковий аналіз таблиці з даними про кількість ліжок на одного лікаря. Наприклад, у Києві на одного лікаря припадає 1,2 ліжка, що свідчить про відносно високу забезпеченість медичним персоналом. У той же час, у Дніпропетровській області цей показник становлять 2,01, що вказує на значно вище навантаження на медичний персонал, у порівнянні із Києвом.

Загалом, дані свідчать про необхідність оптимізації розподілу медичних ресурсів в Україні, зокрема шляхом збільшення кількості ліжок та медичного персоналу у регіонах з недостатнім рівнем медичного забезпечення.

Карта «Україна. Ємність амбулаторно-поліклінічних закладів» демонструє зміни в ємності цих закладів по регіонах, порівнюючи дані за 2021 рік із 2020 роком. Спосіб картограми використовується для відображення співвідношення ємності амбулаторно-поліклінічних закладів, де всі значення менше одиниці, оскільки загалом по країні спостерігається зниження відвідуваності.

Темніші кольори на карті вказують на регіони, де спад відвідуваності був меншим, тоді як світліші кольори відображають регіони з більшим спадом

відвідуваності. Це дозволяє візуально оцінити регіональні відмінності в зниженні кількості відвідувань амбулаторно-поліклінічних закладів.

Стовпчикові картодіаграми додатково ілюструють динаміку відвідувань через абсолютний показник ємності закладів за 2019, 2020 та 2021 роки. Кожен стовпчик представляє рік: 2019, 2020 та 2021. Вищі стовпчики означають більшу кількість відвідувань у відповідному році. Це надає можливість побачити, як змінювалася кількість відвідувань у кожному регіоні протягом цих років, дозволяючи зробити висновки щодо впливу різних факторів на використання амбулаторно-поліклінічних послуг.

Загалом, ця карта ілюструє, що відвідуваність амбулаторно-поліклінічних закладів зменшилася по всій країні, але ступінь цього зменшення варіюється по регіонах. Такий аналіз може допомогти виявити області, які потребують додаткової підтримки або ресурсів для покращення доступу до медичних послуг.

ВИСНОВКИ

Для вивчення особливостей картографування медичного обслуговування населення України під час написання кваліфікаційної роботи використано наступний алгоритм дослідження:

1. Розглянуто теоретичні основи створення картографічних творів медичного обслуговування населення з визначенням предмета картографування, місця карт медичного обслуговування населення у загальній класифікації географічних карт. Відповідно до розподілу картографічних творів за змістом карти медичного обслуговування населення входять до групи соціально-економічних карт та їх блоку, що характеризує соціальну сферу.

2. На основі аналізу виданих атласних картографічних творів вивчено досвід картографування медичного обслуговування населення в окремих республіках колишнього СРСР (Литві, Латвії) та незалежній Україні. В розглянутих атласах медичне обслуговування населення представлене в основному комплексною картою “Охорона здоров’я”. В Національному атласі України – серією карт, що докладно характеризує різні ланки системи охорони здоров’я населення.

3. Вивчено тематику та зміст карт медичного обслуговування населення із зазначенням одиниць картографування, масштабів, показників, типів карт за різними ознаками класифікації. Основними одиницями картографування для дрібномасштабних карт медичного обслуговування населення є адміністративні одиниці (райони, області) та населені пункти. За широтою охоплення теми – це карти загальні та часткові; за функціональністю – в основному інвентаризаційні; в залежності від рівня синтезу – аналітичні, комплексні та синтетичні.

4. Опрацьовано інформаційне забезпечення для картографування медичного обслуговування населення України, що характеризується трьома групами джерел: картографічними, статистичними та текстовими. Визначено вимоги до створення карт медичного обслуговування населення України, що характеризуються головними принципами: повноти інформації, її достовірності

(лише з офіційних джерел), сучасності (що є досить важливим моментом саме для соціально-економічних карт) та точності.

5. Охарактеризовано вказані види інформаційних джерел, способи та прийоми картографування медичного обслуговування населення України. Основними способами картографічного зображення, які слід застосовувати на картах даної тематики є локалізовані значки, картограма, картодіаграма, що визначає відповідні прийоми картографування “локалізовані значки – картограма – картодіаграми”, “локалізовані значки – картограма”, “картограма – картодіаграми”.

6. З урахуванням досягнень техніки та технологій визначено можливості та необхідність картографування медичного обслуговування населення з використанням сучасного програмного забезпечення: ГІС, програм роботи з векторною графікою, вузькофункціональних програмних продуктів, комплексне використання яких дає відповідний практичний результат.

7. Можливими головними напрямами практичного використання карт медичного обслуговування населення України є використання фахівцями, що цікавляться медико-географічною інформацією і використовують її у своїй повсякденній діяльності (з рекреаційного освоєння території; організаторів охорони здоров’я; епідеміологів; гігієністів; наукових і практичних працівників, що займаються лікувальною медициною). Особливо мають потребу в картах даної тематики фахівці з районних планувань.

У наукових розробках медико-географічна інформація в картографічній формі залучається для створення ряду похідних карт, зокрема синтетичної карти оцінки природних умов для життя населення. Така інформація у вигляді карт являє велику цінність для спеціалістів, що розробляють перспективні схеми розвитку мережі охорони здоров’я, а також для повсякденного управління діяльністю медичних установ.

8. Практичним результатом роботи стали окремі зразки картографічних творів з використанням статистичних способів картографічного зображення, що характеризують відповідні показники діяльності системи охорони здоров’я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Атлас Латвійської РСР / [гол. редкол. В. Р. Пурін]. – Головне управління геодезії та картографії при Раді Міністрів СРСР, 1986. – 40 с.

2. Атлас Литовської РСР / [гол. редкол. А. А. Дробніс]. ГУГК СРСР, 1981. – 218 с.

3. Бондаренко Е. Л. Географічні інформаційні системи / Бондаренко Е. Л. – К. : СПТ Бавок, 2011. – 160 с.

4. Геоінформаційне картографування в Україні: концептуальні основи і напрями розвитку / Л. Г. Руденко, Т. І. Козаченко, Д. О. Ляшенко [та ін.] ; за ред. Л. Г. Руденка. – К. : НВП "Видавництво "Наукова думка" НАН України", 2011. – 102 с.

5. Геоінформаційні системи і бази даних : монографія / В. І. Зацерковний, В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, А. О. Терещенко. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2014. – 492 с.

6. Жупанський Я. І. Соціально-економічна картографія / Я. І. Жупанський, П. О. Сухий. – Тернопіль, 1997. – 274 с.

7. Козаченко Т. І. Інтеграція функцій картографічного моделювання і ГІС-аналізу в геоінформаційних системах при суспільно-географічних дослідженнях / Т. І. Козаченко // Український географічний журнал. – 2004. – № 3. – С. 99–108.

8. Мезенцева Н. І. Захворюваність і здоров'я населення в Україні: суспільно-географічний вимір: монографія / Н. І. Мезенцева, С. П. Батиченко, К. В. Мезенцев. – К.: ДП "Прінт Сервіс", 2018. – 136 с.

9. Національний атлас України / [гол. редактор Л. Г. Руденко]. – К.: Державне наукове виробниче підприємство "Картографія", 2007. – 440 с.

10. Статистичний щорічник України за 2021 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2022/zb/11/Yearbook_2021.pdf

11. Суспільно-географічна картографія: навчально-методичний посібник /

Е. Л. Бондаренко, А. Л. Мельничук, В. А. Запотоцька. – Київ, Видавець Кравченко Я. О., 2021. – 123 с.

12. Тітова С. В. Картографічні методи в екології: навчально-методичний посібник для студентів кафедри екології, охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування ННЦ “Інститут біології” / С. В. Тітова, Т. В. Дудун. – К., 2015. – 139 с.

13. Шевченко В. О. Медико-географічне картографування території України / Шевченко В. А. – К. : Наук. думка, 1994. – 159 с.

14. Gao S. Web-based representation and processing of health information / S. Gao, D. Mioc, Yi. Xiaolun, A. François, E. Oldfield, D. Coleman // International journal of health geographics. – 2009. – No. 8. – Issue 3. [Electronic resource]. – Access mode: https://ij-healthgeographics.biomedcentral.com/articles/10.1186/1476-072X-8-3

15. Mooney P. Mapping COVID-19: How web-based maps contribute to the infodemic / P. Mooney, L. Juhász // Sage Journals. – 2020. – No. 10. – Issue 2. – P. 265–270. [Electronic resource]. – Access mode: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2043820620934926

16. Cesario M. Time-based Geographical Mapping of Communicable Diseases / M. Cesario, M. Jervis, S. Luz, M. Masoodian, B. Rogers // 16th International Conference on Information Visualisation, Montpellier, France, 11–13 July 2012. – 2012. – P. 118–123. [Electronic resource]. – Access mode: https://ieeexplore.ieee.org/document/6295802