



УДК 528.94:911.3:30(477)

Лейберюк О.М.,
аспірант відділу картографії
Інститут географії
Національної академії наук України

ТРАНСПОРТНА ДОСТУПНІСТЬ НАСЕЛЕННЯ ДО ЦЕНТРІВ ГОСПІТАЛЬНИХ ОКРУГІВ (КОНКРЕТНИЙ АНАЛІЗ НА ПРИКЛАДІ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛ.)

Метою даної публікації є представлення можливостей застосування геопросторового аналізу в процесі впровадження медичної реформи в Україні. Проаналізовано та описано поетапність здійснення геопросторового аналізу транспортної доступності населення до центрів госпітальних округів. Здійснено опис розподілу населення у відповідності до їхніх зон транспортної доступності, що визначаються 15, 30, 45, 60 хв. та понад годинною доступністю. Проаналізовано вікову структуру населення транспортних зон доступності. Проведений аналіз доступності населення до центрів сусідніх госпітальних округів.

Ключові слова: геопросторовий аналіз (просторовий аналіз), госпітальні округи, населення, просторовий аналіз, транспортна доступність, Чернівецька область.

Целью данной публикации является представление возможностей применения геопространственного анализа в процессе внедрения медицинской реформы в Украине. Проанализированы и описаны этапы осуществления геопространственного анализа транспортной доступности населения к центрам госпитальных округов. Описано распределение населения в соответствии с их зонами транспортной доступности, определяемых 15, 30, 45, 60 мин. и более часовой доступности. Проанализирована возрастная структура населения транспортных зон доступности. Проведен анализ доступности населения к центрам соседних госпитальных округов.

Ключевые слова: геопространственный анализ (пространственный анализ), госпитальные округа, население, пространственный анализ, транспортная доступность, Черновицкая область.

Leiberiuk O.M. TRANSPORT ACCESSIBILITY OF THE POPULATION TO THE CENTERS OF HOSPITAL DISTRICT (A CONCRETE ANALYSIS ON THE EXAMPLE OF CHERNIVTSI REGION)

Objective of this paper is present the possibilities of using geospatial analysis in the process of implementation of medical reform into Ukraine. Analyzed and described implementation of the geospatial analysis of the transport accessibility of the population to the centers of hospital districts has been analyzed and described. Described of the distribution of population according to their transport accessibility zones, that out is determined at 15, 30, 45, 60 minutes, and more an hour. Analyzed the age structure of the population of transport zones of accessibility. Analysed of population approachability to the centers of neighboring hospital districts.

Key words: geospatial analysis (spatial analysis), hospital districts, population, spatial analysis, transport accessibility, Chernivtsi region.

Постановка питання. Сучасний ріст кількості даних та необхідність достовірної інформації зумовлює розвиток та застосування найрізноманітніших засобів, методів та підходів до їх аналізу. Зокрема, і в швидко прогресуючій галузі ГІС-технологій та аналізу геопросторових даних, які сьогодні здобули широкий застосунок у найрізноманітніших галузях, починаючи від сільського господарства та будівництва, закінчуючи ІТ-сферою, розробкою різноманітних проєктів. Виконавцями яких є як конкретні користувачі, так і підприємства, компанії, державні установи, які пере-

слідують цілі якомога кращого вирішення їхніх завдань, що мають просторовий характер, в найбільш короткий час із залученням якомога меншого капіталу. Використання такого типу аналізу в сучасних світових умовах все більше стає очевиднішим та необхідним. Так, в межах держав прикладами застосування геопросторових даних для найрізноманітніших цілей, в тому числі й геоаналізу, можуть слугувати національні геопросторові структури даних країн (США, ЄС, Австралії та Нової Зеландії, Японії та інших), що широко застосовуються у прийнятті управлінських рішень державними

інституціями. В Україні нині також здійснюються процеси створення та впровадження таких даних, однак сьгоднішні реформи, що здійснюються в країні, потребують термінових конкретних рішень. Зокрема, одним із таких напрямків є реформа в сфері охорони здоров'я, де планується створення мережі госпітальних округів, що має на меті трансформацію наявної мережі медичних закладів. Оскільки реформування в своїй основі має просторовий характер використання геопросторового аналізу, в такому випадку матиме тільки позивні наслідки в реалізації проекту та дозволить вирішити ряд питань.

Постановка завдання. Метою даної публікації є представлення можливостей застосування геопросторового аналізу в процесі впровадження медичної реформи в Україні, здійснення дослідження, що стосується аналізу транспортної доступності населення до центрів госпітальних округів (багатопрфільних лікарень 2-го рівня) на території Чернівецької області.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З початку розвитку ГІС технологій фактично й відбувається розвиток функцій просторового аналізу в ГІС забезпеченні, що зображується не тільки в статтях та книгах, а й має конкретні практичні приклади та керівництва щодо їх реалізації. Однак серед такої великої кількості праць та робіт слід відмітити роботи таких науковців: О.О. Іщука, М.М. Коржнева, О.Є. Кошлякова, О.В. Кошкарева, В.С. Тікунова, В.Д. Шипуліна, S. Aronofa, M. DeMers, A. Mitchell, M.J. De Smitha та багатьох інших. Обґрунтування використання ГІС системою охорони здоров'я з управлінської точки зору представлено в роботі О.Д. Фірсової «Механізми геоінформаційного забезпечення державного управління охороною здоров'я в Україні» [5].

Виклад основного матеріалу. Під поняттям геопросторового аналізу (*geospatial analysis*) розуміють процес пошуку просторових закономірностей у розподілі географічних даних і взаємозв'язків між об'єктами [6, с. 16]. Хоча в літературі також можна зустріти й терміни «просторовий аналіз» (*spatial analysis*) [7; 2] або «ГІС-аналіз» [3, с. 10], які вживаються в якості синоніму терміну «геопросторового аналізу».

Сучасні можливості ГІС дають змогу отримати відповіді на різноманітні питання,

однак потребують дотримання чіткої послідовності у процесах аналізу. В нашому дослідженні геопросторовий аналіз здійснювався у наступній послідовності [6, с. 34]: 1. Постановка задачі (формування завдання, мета аналізу, критерії аналізу); 2. Ділення задачі на логічні частини; 3. Вивчення вхідних наборів даних; 4. Виконання аналізу (вибір методів аналізу, обробка даних); 5. Оцінка та відображення результатів. Відповідно до них нами й здійснювалось дослідження.

На першому етапі було поставлено завдання дослідження, яке передбачало визначення транспортної доступності населення до майбутніх центрів госпітальних округів та інших похідних даних.

На другому етапі дослідження було виділено наступні 3 підзадачі дослідження: 1) побудова ізохронів автомобільної доступності до центрів госпітальних округів у межах 15, 30, 45, 60 хв. доступності; 2) визначення приналежності населених пунктів та населення до того чи іншого госпітального округу; 3) аналіз населення та його структури, що розміщена в межах полігонів побудованих ізохронів, побудова картосхем та аналіз даних.

На третьому етапі, після встановлення цілей і завдань дослідження, були визначені основні статистичні дані та додаткові ресурси, які були використані в дослідженні: 1) дані про населення у вигляді точкового шару даних, що відображають інформацію станом на 2014 р., основу яких склали дані форми соціально-економічного спостереження 1-Село та інформація Головного управління статистики у Чернівецькій області; 2) ізохрони транспортної доступності отримано за допомогою сервісу Open Route Service [8], що функціонує на основі даних Open Street Map. Реалізація дослідження проводилася на основі програмного забезпечення QGIS.

На наступному етапі було визначено методи, що застосовуватимуться у процесі аналізу. Для аналізу було застосовано наступні функції: оверлейну, що мали на меті здійснення операцій визначення: «Точка в полігоні (Point-in-Polygon)» [3; 6] та об'єднання шарів; просторових вибірок на підставі топологічних відношень, що передбачали застосування вибірок об'єктів, які знаходяться всередині об'єктів



(Selecting features that are inside selection objects) [6] та вибору даних в цілому. Загалом, в процесі дослідження було використано наступні інструменти та модулі: «Объединение объектов в составные», «Объединение атрибутов объектов», «Выделение по районам», «Подсчет точек в полигоне», «Калькулятор полей», а також додатковий модуль «Statist».

Перед аналізом отриманих результатів, що відобразились у картосхемах та статистичній інформації, хотілося зауважити на деяких теоретичних моментах, що стосуються законодавчих основ реалізації медичної реформи та проекту створення госпітальних округів у Чернівецькій області (станом на липень 2017 р.).

Так, під госпітальним округом розуміють функціональне об'єднання закладів охорони здоров'я, розміщених на відповідній території, що забезпечує надання вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги населенню такої території. До складу госпітального округу повинно входити не менше однієї багатoproфільної лікарні інтенсивного лікування першого та/або другого рівня та інші заклади

охорони здоров'я. Багатoproфільна лікарня інтенсивного лікування 1-го рівня має обслуговувати не менше 120 тис. осіб, 2-го рівня – не менше 200 тис. осіб. У центрах госпітальних округів будуть розміщені багатoproфільні лікарні 2-го рівня. Зона обслуговування округу визначатиметься своєчасністю доїзду до багатoproфільних лікарень 1-го та 2-го рівнів, що не повинно перевищувати 60 хв. та бути еквівалентним радіусу зони обслуговування 60 км [1]. Кожен госпітальний округ передбачає план розвитку госпітальних округів, що складається з декількох пунктів, під час реалізації деяких із них найкраще, на нашу думку, буде застосування геопросторового підходу в процесі їх вирішення: 1) опис маршрутів пацієнтів в межах госпітального округу (у вигляді окремого додатку); 2) оптимальний розподіл функцій щодо надання медичної допомоги між учасниками госпітального округу та визначення видів та обсягу медичної допомоги, відповідно до маршрутів пацієнтів в процесі отримання послуг первинної та вторинної медичної допомоги (наводиться у вигляді окремого додатку)[1].

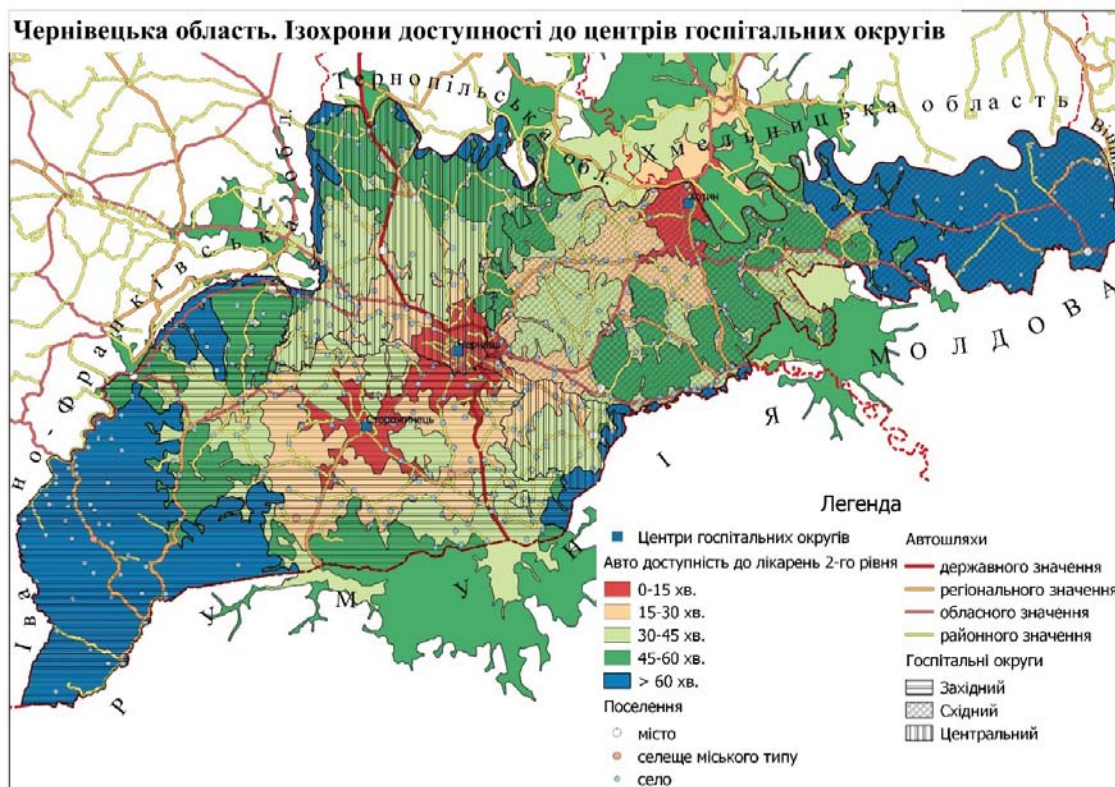


Рис. 1. Ізохрони доступності населення до центрів госпітальних округів у Чернівецькій області

Згідно з проектом про госпітальні округи на території Чернівецької області передбачається створення 3-х госпітальних округів: Західного (Путильський, Вижницький, Сторожинецький і Глибоцький райони) з центром в м. Сторожинці; Центрального (Герцаївський, Кіцманський, Заставніський і м. Чернівці) з центром в м. Чернівці; Східного (Кельменецький, Новоселицький, Сокирянський, Хотинський і м. Новодністровськ) із центром в м. Хотин [4].

В основу дослідження було поставлено розташування центрів госпітальних округів, тобто багатопрофільних лікарень 2-го рівня, без врахування лікарень 1-го рівня. Це було зроблено з метою визначення доступності населення саме до центрів госпітальних округів як основних центрів медичних послуг.

В результаті отримано картосхему «Ізохронів доступності до центрів госпітальних округів у Чернівецькій області» (рис. 1), на основі якої й здійснено аналіз доступності населення.

Обрахунки транспортної доступності населення для кожного з округів та в цілому для області проводилися в межах 15, 30, 45, 60 та понад 60 хв. доступності. Загалом кіль-

кість населення, що розміщується у зоні 15 хв. доступності становить 323 199 особи (від загальної кількості населення у Східному окрузі – 7%, у Центральному – 63%, у Західному – 13%). У зоні 30 хв. доступності розміщується 532 196 осіб (від загальної кількості у Східному окрузі – 26%, у Центральному окрузі – 75%, Західному – 53%). У 45 хв. зоні проживає 743 936 осіб (від загальної кількості у Східному окрузі – 59%, у Центральному окрузі – 92%, у Західному – 76%). У зоні 1 год. доступності проживає 845 852 особи (від загальної кількості у Східному – 76%, у Центральному – 99,8%, у Західному – 87,1%). Відповідно, поза годинною доступністю від центрів госпітальних округів знаходиться 92 504 особи, у Східному окрузі – 58 226 осіб (23%), у Центральному – 579 осіб (0,13%), у Західному – 33 699 осіб (12,8%).

Також було проаналізовано дані, що стосуються вікового розподілу населення відносно їх автомобільної доступності в госпітальних округах (табл. 1).

Для Західного госпітального округу з центром у Сторожинці переважаючими є вікові

Таблица 1

Вікова структура населення по мірі віддаленості від центрів госпітальних округів

Центр округу, доступність (хв.)	Чисельність, осіб	Вікові групи					
		0-5 р.	6-17р.	18-34р.	35-54р.	55-59р.	60+
Сторожинець, 15хв.	34057	1494	3036	5537	4831	1391	3571
Чернівці, 15хв.	271722	16770	31024	79338	76378	18076	48411
Хотин, 15хв.	17420	1370	2104	4320	4488	1159	3898
Всього, 15 хв.	323199	19634	36164	89195	85697	20626	55880
Сторожинець, 30хв.	141519	9055	16826	28604	28661	6968	19059
Чернівці, 30хв.	325147	19433	36645	90457	87963	20595	56046
Хотин, 30хв.	63022	3631	7128	14135	17576	4950	15521
Всього, 30 хв.	529688	32119	60599	133196	134200	32513	90626
Сторожинець, 45хв.	201121	13508	25375	42159	42880	10164	28869
Чернівці, 45хв.	394918	23205	44729	104938	104170	24719	68858
Хотин, 45хв.	147897	8566	17163	34546	40812	11972	34429
Всього, 45 хв.	743936	45279	87267	181643	187862	46855	132 156
Сторожинець, 60хв.	228994	15534	28906	48375	49255	11783	32907
Чернівці, 60хв.	427313	25136	48764	111957	111496	26913	76047
Хотин, 60хв.	189545	10749	22080	44690	52040	15847	43730
Всього, 60 хв.	845852	51419	99750	205022	212791	54543	152 684
Сторожинець, >60хв	33699	3208	5635	8641	8473	2028	5679
Чернівці, >60хв.	579	16	46	103	189	94	131
Хотин, >60хв.	58226	3500	7080	13105	16210	4530	13512
Всього, >60 хв.	92504	6724	12761	21849	24872	6652	19322



групи: 6–17 р. (15,5%), 18–34 р. (26%), 35–54 р. (25%) та категорія населення 60 і старше років (17,5%). Якщо говорити про їх розподіл відносно зон транспортної доступності, то тут спостерігається наступна ситуація. По мірі віддалення від центру округу в загальній частці зростає чисельність категорій віку: 0–5 р. (7–9,5%), 6–17 р. (15–16,7%), для вікової категорії 35–54 р. характерні коливання їх частки у загальній структурі (в межах 24–26%), для інших категорій характерним є зменшення їх частки.

Для Центрального госпітального округу, з центром у Чернівцях, переважаючими категоріями населення є категорії: 18–34 р. (28%), 35–54р. (29%), 60 та старше (19%). По мірі віддаленості від Чернівців віковими групами, частка яких зростає у чисельності населення, є групи: 6–17 р. (11–12%), 60 та старше (17,9–18,9%), зменшення спостерігаємо у виробничих категоріях 18–34 р. (29,3–27,8%), 35–54 р. (28–27%), що пояснюється концентрацією робочих ресурсів у м. Чернівці, для інших груп такі зміни не є значними.

Для Східного госпітального округу з центром у Хотині характерним переважанням

є категорії 18–34 р. (23%), 35–54 р. (27%), 60 та старше (23%). З віддаленістю від центру госпітального округу спостерігається наступна ситуація. Відбувається зменшення частки населення вікових категорій 0–5 р. (з 7,9 до 5,9%), 6–17 р. (з 12,2 до 11,3%), 18–34 р. (з 24,9 до 22,6%), зростають категорії населення віком 35–54 р. (25,8–27,9%), 55–59 р. (6,6–8%), 60 і старше (22,4–23,6%).

В цілому, по мірі віддаленості від центрів госпітальних округів характерним є чітке зростання частки населення у віці від 0–17 р. та людей віком від 60 р., звуження категорій населення у віці від 18 до 54 р., частка категорії

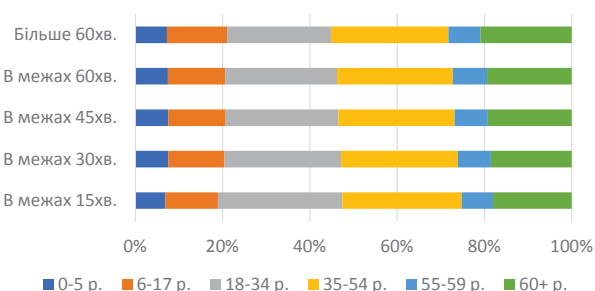


Рис. 2. Віковий розподіл населення у відповідності до їх транспортної доступності у Чернівецькій області

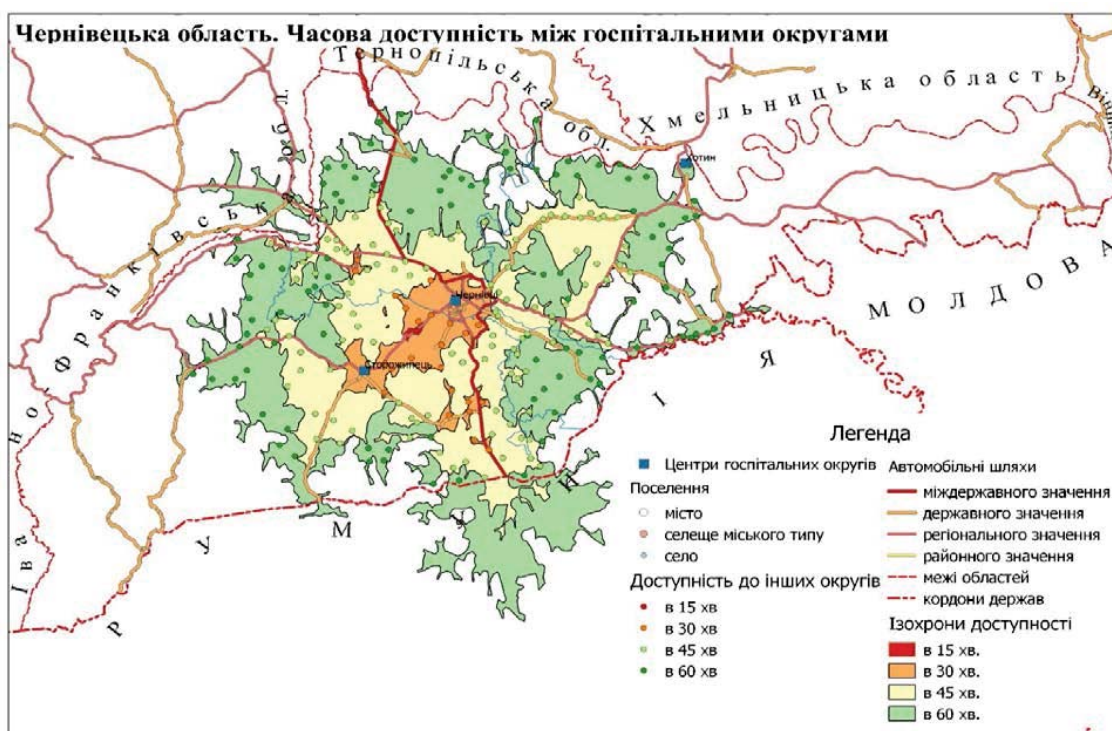


Рис. 3. Часова доступність населення до центрів інших госпітальних округів у Чернівецькій області

населення 55–59 р. є незмінною (рис. 2). Такий розподіл може пояснюватися рівнем урбанізованості та процесами старіння населення, зокрема у сільській місцевості.

Даний аналіз надає змогу оцінки основних напрямів та категорій, які будуть реалізовуватись у планах розвитку госпітальних округів та відбиватися у конкретних медичних спеціалізаціях та розвитку необхідної інфраструктури. Однак у даних розрахунках слід використовувати багатофакторний підхід аналізу показників та враховувати такі показники, як рівень захворюваності, соціально-побутові умови, стан довкілля, зайнятість населення та інші.

Необхідним також є врахування та розробка додаткових дій та планів на випадок надзвичайних ситуацій, стихійних лих, перевантаженості медичних закладів та інших непередбачуваних ситуацій в округах, що потребують розробки альтернативних маршрутів для надання необхідних медичних послуг. Тому було побудовано картосхему транспортної доступності до сусідніх центрів госпітальних округів (рис. 3), проаналізувавши яку, були отримані наступні результати.

Фактично година доступністю між округами охоплює 51% усієї території області. Медичними послугами в сусідніх округах мають можливість користуватися жителі з 236 населених пунктів, що розташовані у межах їх годинної доступності. Кількість населення, що проживає у 60 хв. доступності, складає 724 тис. осіб або 79% від усієї чисельності населення області. Відсутність такого доступу характерна для сходу та південного заходу області (території Сокирянського, Кельменецького, Путильського районів). Кількість адміністративних районів території, яких повністю знаходяться в годинній доступності, становить 3 та м. Чернівці, для решти 5 районів така доступність є частковою.

Висновки з проведеного дослідження. Геопросторовий аналіз є одним із тих підходів до аналізу даних, який має змогу вирішення великої кількості питань, зокрема й державного значення. Його застосування надає можливість опрацювання великих інформаційних масивів даних, зменшення витрат ресурсів у процесах аналізу, планування та реаліза-

ції проектів. Так, в процесі створення госпітальних округів можливим є вирішення ряду питань щодо планування розміщення лікарень, визначення маршрутів доступності населення до центрів медичних послуг, завантаженості медичних установ, застосування для розрахунку планів розвитку госпітальних округів, їх спеціалізації та інше.

Для Чернівецької області такий аналіз дав змогу визначити автомобільну доступність населення до центрів госпітальних округів, проаналізувати структури населення відносно їх транспортної доступності, визначити транспортну доступність населення до центрів сусідніх госпітальних округів. Проведений аналіз транспортної доступності показав, що 90% населення області розміщено у межах годинної доступності відносно багатопрофільних лікарень 2-го рівня. Вікова структура в межах зон транспортної доступності відображає особливості та специфіку розміщення населення відносно центрів і при більш глибокому багатофакторному аналізі може слугувати для визначення специфіки медичних установ округів та перспективних планів їх розвитку. Встановлено, що у випадку надзвичайних ситуацій більше 3/4 населення буде мати можливість скористуватися медичними послугами сусідніх округів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Госпітальні округи: хто вирішує долю лікарень? – 2017. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://moz.gov.ua/ua/portal/pre_20170130_a.html
2. Де Мерс М.Н. Географические Информационные Системы. Основы.: Пер. с англ. / М.Н. Де Мерс. – Москва: Дата+, 1999. – 490 с.
3. Ішук О.О. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС: [навчальний посібник] / О.О. Ішук, М.М. Коржнев, О.Є. Кошляков. – Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2003. – 200 с.
4. Проект створення госпітальних округів у Чернівецькій області. Департамент охорони здоров'я Чернівецької ОДА. – 2017. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.med.cv.ua/archives/1614>.
5. Фірсова О.Д. Механізми геоінформаційного забезпечення державного управління охороною здоров'я в Україні : автореф. дис. ... на здобуття наук. ступеня канд. держ. упр. : спец. 25.00.02 / Фірсова О.Д. – Київ, 2016. – 20 с.
6. Шипулін В.Д. Основи ГІС-аналізу : [навч. посіб.] / В.Д. Шипулін. – Харків: ХНУМГ, 2014. – 330 с.



7. deSmith M. Geospatial Analysis. A Comprehensive Guide to Principles, Techniques and Software Tools / М. deSmith, М. Goodchild, Р. Longley // 5. – 2015. – [Електронний ресурс]. – Режим

доступу : <http://www.spatialanalysisonline.com/HTML/index.html>.

8. Open Route Service [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://www.openrouteservice.org>.