

О.Д.Фірсова,

*аспірант кафедри управління охороною суспільного здоров'я,
Національна академія державного управління
при Президентіві України*

Геопросторовий аналіз у сфері охорони здоров'я: оцінка доступності первинної медичної допомоги

У статті розглядаються можливості використання ГІС-технологій у процесі прийняття управлінських рішень у сфері охорони здоров'я. Для виконання поставленого завдання використано програмне забезпечення ArcGIS for Desktop (ESRI), додаток ArcMap.

Вивчено доцільність застосування геопросторового аналізу для оцінки доступності медичної допомоги на місцевому рівні. Продемонстровано ефективність ГІС-аналізу для виявлення ділянок з обмеженим доступом населення до первинної медичної допомоги на прикладі Сокальського району Львівської області. Обґрунтовано, що геопросторовий аналіз є корисним інструментом для вирішення завдання з формування оптимальної мережі первинного рівня надання медичної допомоги шляхом реорганізації та перепрофілювання діючих закладів в амбулаторії загальної практики/сімейної медицини.
Ключові слова: охорона здоров'я, прийняття управлінських рішень, геоінформаційні технології у сфері охорони здоров'я, геопросторовий аналіз, доступність медичної допомоги, первинна медична допомога.

The article examines possibilities of using GIS technology in decision-making in health care. The software ArcGIS for Desktop (ESRI), application ArcMap, was used to complete the task. The capabilities of geospatial analysis to assess health care at local level have been considered. The GIS analysis effectively identifies problem areas with limited access of the population to primary health care (case study: Sokalskyi district in Lviv Oblast). It is proved that geospatial analysis is a useful tool for problem solving on forming an optimal network of primary health care through restructuring and conversion of existing facilities in ambulatory of general practice / family medicine.

Key words: health care, decision-making, GIS technology in Health, geospatial analysis, access to health care, primary health care.

В статье рассматриваются возможности использования ГИСтехнологий в процессе принятия управленческих решений в здравоохранении. Для выполнения поставленной задачи использовано программное обеспечение ArcGIS for Desktop (ESRI), приложение ArcMap.

Изучена целесообразность применения геопространственного анализа для оценки доступности медицинской помощи на местном уровне. Продемонстрирована эффективность ГИС-анализа для выявления участков с ограниченным доступом населения к первичной медицинской помощи на примере Сокальского района Львовской области. Обосновано, что геопространственный анализ является полезным инструментом для решения задачи по формированию оптимальной сети первичного уровня оказания медицинской помощи путем реорганизации и перепрофилирования действующих учреждений в амбулатории общей практики/семейной медицины. *Ключевые слова:* здравоохранение, принятие управленческих решений, геоинформационные технологии в сфере здравоохранения, геопространственный анализ, доступность медицинской помощи, первичная медицинская помощь.

Постановка проблеми. У всьому світі організації, що пов'язані зі сферою охорони здоров'я, усе більше покладаються на рішення, отримані за допомогою технології географічних інформаційних систем (ГІС), що сприяє підвищенню ефективності діяльності у цій сфері, її модернізації та переведенню на сучасний рівень обслуговування населення, задоволенню потреб держави і суспільства. Сфера охорони здоров'я визначається як одна із головних серед тих, які потребують геопросторової підтримки управлінських рішень (поряд з економічною, екологічною, соціальною, оборонною та науковою сферами). Саме просторова залежність від пов'язаних зі здоров'ям факторів є однією з причин поширеного

використання геоінформаційних систем у сфері охорони здоров'я.

Оцінка ефективності діяльності вітчизняної системи охорони здоров'я актуальна на тлі активних процесів реформування галузі, які здійснюються з метою поліпшення здоров'я населення і забезпечення доступу всіх громадян до медичних послуг належної якості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Окремі питання використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для створення нових механізмів державного управління охороною здоров'я досліджували О.Балуєва, А.Владзимирський, Р.Ларіна, В.Лобас [3; 5]. Шляхи інформатизації медичної галузі розглянуті в працях О.Мінцера, В.Пономаренка, О.Майорова [6; 12]. Питання ефективності діяльності системи охорони, моніторингу якості медичної допомоги висвітлюють Н.Гойда, Л.Матюха, В.Лехан та інші дослідники [1; 4].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Водночас моніторинг факторів доступності медичної допомоги, зокрема географічної доступності закладів охорони здоров'я у сільських регіонах, є вивченим недостатньо.

Формулювання цілей статті. Мета статті – дослідити можливості використання ГІС-технологій у процесі прийняття управлінських рішень у сфері охорони здоров'я; оцінити доцільність застосування інструментів ГІС-аналізу в процесі вивчення доступності первинної медичної допомоги населенню на прикладі Сокальського району Львівської області.

Вклад основного матеріалу. Геоінформаційна система (ГІС) – інтегрована сукупність апаратних, програмних та інформаційних засобів, які забезпечують введення, зберігання, обробку, маніпулювання, аналіз і відображення (подання) просторово-координованих даних (геоданих).

Сьогодні ГІС-технології – це потужні засоби інтеграції різних даних, їх просторового аналізу, моделювання і візуалізації, що допомагають розширити коло досліджень, і надавати їх результати у зручному для наступної роботи і

зрозумілому картографічному вигляді. Оскільки геопросторові дані стають більш поширеними, а програмне забезпечення ГІС – доступним для використання, зростає інтерес до ГІС-аналізу як процесу пошуку просторових закономірностей у розподілі певних даних і взаємозв'язків між об'єктами. Перевага геоінформаційної методології полягає ще й в тому, що ГІС дає змогу ідентифікувати, підтримувати й управляти просторовими зв'язками між топологічними об'єктами, що представляють об'єкти реального світу, створювати нові об'єкти, зв'язки, пов'язувати нові атрибути, проводити ГІС-аналіз.

Для ефективного проведення ГІС-аналізу необхідно знати структуру аналітичного процесу та можливості застосування його інструментарію для конкретних проблемних питань. Загальні завдання просторового аналізу [7]:

- аналіз місця розташування об'єктів використовують для локалізації областей за певними критеріям або ділянок, де необхідно вживати термінових заходів. Розташування може бути описано, використовуючи, наприклад, назву населеного пункту, поштову адресу або географічні координати. Візуалізація (відтворення інформації на екран дисплея чи тверді носії) як засіб представлення інформації дає змогу виявити просторові взаємозв'язки між об'єктами і краще зрозуміти об'єкт, що досліджується, розпізнати явища і тенденції, які є прихованими у разі проведення звичайного аналізу даних;

- аналіз розподілу числових показників;

- побудова карт щільності. Щільність (Density) характеризує концентрацію, густоту об'єктів на місцевості. Карти щільності досить ефективні як для оцінки характеру розташування індивідуальних об'єктів, так і для картування областей різних розмірів;

- пошук об'єктів усередині області;

- аналіз простору, що оточує об'єкт. ГІС надає можливість оцінити простір (Neighborhood), що прилягає до певного місця, проводити аналіз близькості (Proximity). Наприклад, генерування буферних зон використовують для того, щоб

визначити кількість населення, яке потрапляє в радіус обслуговування лікарської амбулаторії;

– аналіз змін у просторі й часі. Наприклад, яка тенденція поширення захворюваності в адміністративно-територіальній одиниці, які нові заклади охорони здоров'я створені за останній рік тощо.

Подання інформації в зрозумілій і зручній для користувача формі є однією з основних функцій будь-якої системи обробки даних. Склад, зміст і якість вхідної інформації відіграють визначальну роль у забезпеченні ефективності аналізу і прийнятих на основі його виважених рішень. Зауважимо, що для комплексного аналізу будь-якого явища або процесу потрібна інформація різноманітного виду і призначення (у вигляді форм статистичної звітності, оперативної та організаційно-управлінської інформації), позаяк за відсутності різнобічної інформації аналіз буде неповним, а рішення – частковими. Водночас надлишок інформації ускладнює процес її пошуку, збирання і прийняття рішень, тому завжди існує потреба усунення зайвих даних для вдосконалювання інформаційних потоків.

Тому, на нашу думку, значною перевагою ГІС є те, що в цій системі вхідна інформація зберігається й обробляється у вигляді окремих наборів файлів даних. Таким чином дослідник чи особа, яка приймає рішення, може виокремлювати (вибирати) дані з кожного шару під власні потреби, для вирішення кожного окремого завдання.

На відкритих даних Сокальського району Львівської області досліджено географічний аспект доступу населення до первинної медичної допомоги.

За даними офіційного веб-порталу Верховної Ради України, у складі Сокальського району є 106 населених пунктів, кількість населення всього – 98,123 тис. осіб, з них населення сільське – 63,578 тис. осіб [8]. Дані про кількість населення і територію кожного населеного пункту отримано з його облікової картки.

Для оцінки доступності медичної допомоги проаналізовано мережу наявних закладів охорони здоров'я, зону обслуговування, охоплену кожним медичним закладом.

Первинна медична допомога – вид медичної допомоги, що надається в амбулаторних умовах або за місцем проживання (перебування) пацієнта лікарем загальної практики (сімейним лікарем) і передбачає надання консультації, проведення діагностики та лікування найбільш поширених хвороб, травм, отруєнь, патологічних, фізіологічних (під час вагітності) станів, здійснення профілактичних заходів; направлення відповідно до медичних показань пацієнта, який не потребує екстреної медичної допомоги, для надання йому вторинної (спеціалізованої) або третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги; надання невідкладної медичної допомоги в разі гострого розладу фізичного чи психічного здоров'я пацієнта, який не потребує екстреної, вторинної (спеціалізованої) або третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги [11, с. 2].

Первинна медико-санітарна допомога (ПМСД) надається дільничною службою, до якої належать (рис. 1): три поліклініки (м. Сокаль, м. Великі Мости, м. Белз), 10 амбулаторій загальної практики-сімейної медицини, дві дільниці сімейної медицини, одна сільська амбулаторія та 51 фельдшерсько-акушерський пункт/ фельдшерський пункт (ФАП/ФП) [15].



Рис. 1. Заклади ПМСД Сокальського району Львівської області

За результатами ГІС-аналізу виявлено просторові взаємозв'язки між об'єктами досліджуваної області. Інформація, представлена на мапі, дає змогу розмістити додаткові дані, що за умови проведення відповідного аналізу здатні вплинути на прийняття управлінських рішень.

Базовим параметром для проведення аналізу взято наближеність закладу ПМСД до пацієнтів, тобто радіус обслуговування цього закладу. Це дає можливість оперативно оцінити організацію ПМСД на рівні лікаря/закладу і на рівні області/держави.

Для аналізу доступності ПМСД на рівні лікаря/закладу рекомендовано використовувати такі оцінні коефіцієнти, залежні від показника відстані: 3 – найкращий – відстань від закладу/підрозділу ПМСД до пацієнтів менше 2 км; 2 – добрий – 2–5 км; 1 – задовільний – понад 5 км; 0 – незадовільний – понад 7 км. На рівні району/області/держави з метою узагальнення показників, отриманих для визначеної кількості закладів, для їх подальшого аналізу і прийняття управлінських рішень слід використовувати оцінний коефіцієнт “частка закладів ПМСД, що розташовані не далі, ніж за 2 км від пацієнтів” [11, с. 12].

За допомогою буферизації точкових просторових об'єктів визначено населені пункти, які віддалені від найближчого ФАП/

ФП більше ніж за 2 км і понад 7 км від лікарської амбулаторії (рис. 2). Виявлено, що для 5% сільського населення Сокальського району не забезпечено належний доступ до ПМСД, зокрема обмежено доступність долікарської медичної допомоги у населених пунктах: Бодячів, Вербова, Воронів, Залижня, Заріка, Конотопи, Лещатів, Нісмичі, Піддовге, Старгород, Суховоля, Роятин, Рудка, Русин, Цеблів. Загалом без належного доступу до медичної допомоги, через неправильне планування, опинилося 3273 особи.



Рис. 2. Заклади ПМСД Сокальського району. Радіус обслуговування ФАП 2 км і радіус обслуговування амбулаторії 7 км

Виявлено, що 65% ФАП-ів розташовані на відстані понад 7 км від амбулаторій. Тож за нинішніх умов лікар амбулаторії не спроможний забезпечити належну якість ПМСД. На ситуацію впливає кадрове забезпечення закладів охорони здоров'я району: показник забезпеченості лікарями (на 10 тис. нас.) у Сокальському районі – 22,95, удвічі нижчий за середньообласний (45,9), і при цьому кожен третій лікар пенсійного віку (33,6%) [2].

Змодельовано, яка кількість людей не звертається своєчасно до лікаря за медичною допомогою (рис. 3). Відомо, що

розташування медичного закладу на відстані 5 км від населеного пункту знижує частоту звернень пацієнта на 40%, а розташування медичного закладу на відстані понад 10 км – втричі [13]. За результатами візуалізації виявлено 57 населених пунктів, віддалених від лікарської амбулаторії понад 5 км, де проживає загалом 30,611 осіб – майже половина сільського населення району, які на 40% рідше звертаються за лікарською допомогою. За другим критерієм виявлено 14 населених пунктів, населення 10,406 осіб, більше 16% сільського населення району звертається втричі рідше за допомогою.



Рис. 3. Лікарські амбулаторії Сокальського району (радіус обслуговування 5 і 10 км)

Проведений аналіз свідчить, що існуюча мережа амбулаторій не дає змоги охопити все населення району первинною медичною допомогою. Відповідно до чинного законодавства ФАП/ФП створюється в населеному пункті, у якому проживає 300 осіб і більше, де немає інших надавачів безоплатної первинної медичної (медико-санітарної) допомоги, з метою забезпечення належної доступності ПМСД жителям цього населеного пункту. Амбулаторія створюється для надання

ПМСД понад 1500 особам населення в місті й понад 1000 особам у сільській місцевості [14].

Таким чином, органи місцевої влади мають, насамперед, вирішити питання про створення ФАП/ФП у селах Заліжнтя, Заріка, Лещатів, Суховоля, Цеблів, лікарських амбулаторій у с. Волсвин, Муроване, Реклинець, а також розробити систему стимулів для лікарів загальної практики, які здійснюють господарську діяльність з медичної практики як фізичні особи – підприємці.

Геопросторовий аналіз є корисним інструментом для вирішення завдання щодо формування оптимальної мережі первинного рівня надання медичної допомоги шляхом реорганізації та перепрофілювання діючих закладів в амбулаторії загальної практики/сімейної медицини. Адже саме доступність медичного обслуговування є однією з передумов створення мережі закладів державних і комунальних закладів охорони здоров'я “з урахуванням потреб населення у медичному обслуговуванні, необхідності забезпечення належної якості такого обслуговування, своєчасності, доступності для громадян, ефективного використання матеріальних, трудових і фінансових ресурсів” [10].

Сесія Львівської облради ухвалила рішення № 659 від 28 грудня 2012 р. про недоцільність створення центрів первинної медико-санітарної допомоги як самостійних юридичних осіб до закінчення проекту з реформування системи охорони здоров'я в пілотних регіонах та отримання висновків МОЗ України [9]. Тому, на нашу думку, доцільно провести аналіз (зокрема просторовий аналіз) результатів реорганізації мережі закладів охорони первинної ланки медичної допомоги в регіонах, де здійснювався пілотний проект із реформування.

Висновки. Отже, у результаті проведеного дослідження виокремлені завдання, які можна оперативнo вирішувати за допомогою ГІС-технологій (геопросторового аналізу) у сфері охорони здоров'я: виявити просторові взаємозв'язки між об'єктами та розпізнати явища і тенденції, що є прихованими у разі проведеного звичайного аналізу даних; визначити кількість

населення, яке потрапляє в радіус обслуговування закладу охорони здоров'я; дослідити зміни в просторі й часі в межах адміністративно-територіальної одиниці.

На прикладі Сокальського району Львівської області вивчено доцільність застосування ГІС-аналізу для оцінки доступності медичної допомоги на місцевому рівні. З цією метою проаналізовано мережу закладів охорони здоров'я району та зону обслуговування, охоплену кожним медичним закладом. Ідентифіковані ділянки з обмеженим доступом населення до первинної медичної допомоги і визначені населені пункти, де органи місцевої влади мають вирішити питання про створення ФАП/ФП або лікарської амбулаторії. Виявлено, що існуюча мережа амбулаторій не дає змоги охопити все населення району первинною медичною допомогою, для 5% сільського населення району не забезпечено належний доступ до ПМСД, а 48% сільського населення району на 40% рідше звертаються за лікарською допомогою через віддаленість медичного закладу.

Узагальнюючи результати дослідження, доходимо висновків про те, що інструменти ГІС-аналізу доцільно використовувати в процесах розроблення, упровадження та оцінки управлінських рішень у сфері охорони здоров'я, зокрема з формування оптимальної мережі первинного рівня надання медичної допомоги, ідентифікації потенційних проблем і визначення шляхів підвищення якості й доступності медичної допомоги населенню.

Список використаних джерел

1. Оптимізація первинної медико-санітарної допомоги населенню України / Н. Гойда, Л. Матюха, В. Слабкий, Л. Полікова. – К., 2010. – 25 с.

2. Довідка про стан охорони здоров'я Львівської області за підсумками роботи у 2012 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.guoz.lviv.ua/files/inf%20oz%202013.pdf>

3. Ларіна Р. Державний механізм забезпечення інформатизації системи охорони здоров'я : монографія / Р.

Ларіна, А. Владзимирський, О. Балусва ; за заг. ред. В. Дорофійенко. – Донецьк : ТОВ “Цифр. тип.”, 2008. – 252 с.

4. Лехан В. Організаційно-технологічні рішення підвищення доступності та якості медичної допомоги в умовах реформи системи охорони здоров'я / В. Лехан, В. Гінзбург // Сучас. мед. технології. – 2013. – № 2. – С. 144–145.

5. Лобас В. Електронні засоби державного управління охороною здоров'я / В. Лобас, А. Владзимирський, В. Мозговой. – Донецьк : Вид-во “Ноулдж”, 2012. – 222 с.

6. Мінцер О. Інформатизація охорони здоров'я: проблеми, розв'язані та нерозв'язані питання впорядкованості та сингулярності / О. Мінцер // Мед. інформатика та інженерія. – 2013. – № 2. – С. 5–11.

7. Митчелл Э. Руководство по ГИС анализу. Пространственные модели и взаимосвязи : пер. с англ. / Э. Митчелл. – К. : ЕСОММ, 2000. – 177 с.

8. Офіційний веб-портал Верховної Ради України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/z7503/a002>.

9. Офіційний веб-портал Львівської обласної ради [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.oblrada.lviv.ua>

10. Основи законодавства України про охорону здоров'я [Електронний ресурс] : Закон України від 19 листоп. 1992 р. № 2801XXI. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2801-12>

11. Оцінка ефективності організації та надання первинної медико-санітарної допомоги : метод. рек. МОЗ. – К., 2011. – 48 с.

12. Пономаренко В. Шляхи інформатизації медичної галузі / В. Пономаренко, В. Кальниш, О. Майоров // Вісн. соц. гігієни та організації охорони здоров'я. – 2000. – № 1. – С. 35–47.

13. Пріоритети модернізації інфраструктури життєдіяльності сільських територій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.niss.gov.ua/articles/1624/#_ftn7

14. Про затвердження Положення про центр первинної медичної (медико-санітарної) допомоги та положень про його підрозділи [Електронний ресурс] : Наказ МОЗ України від 4 листоп. 2011 р. № 755. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1484-11>

15. Статут КЗ Сокальської районної ради Львівської області “Сокальська центральна районна лікарня” [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.rajrada.sokal.lviv.ua/zakon1document_856.html

References

1. Hoyda N. Optymizatsiya pervynnoyi medyko-sanitarnoyidopomohy naseleennyu Ukrayiny / N.Hoyda, L.Matyukha, V.Slabkyy, L.Polikova. – Kyiv, 2010. – 25 s.

2. Dovidka pro stan okhorony zdorov'ia L'vivs'koi oblasti zapidsumkamy roboty u 2012 r.

3. Larina R., Vladzmyrs'kyy A., Baluyeva O. Derzhavnyemekhanizm zabezpechennya informatyzatsiyi systemy okhorony zdorov'ya: Monohrafiya / Larina R.R., Vladzmyrs'kyy A.V., Baluyeva O.V. – Pid zah. red. V.Dorofiyenko. – Donets'k: TOV “Tsyfr. typ.”, 2008. – 252 s.

4. Lekhan V. Orhanizatsiyno-tekhnologichni rishennyapidvyshchennya dostupnosti ta yakosti medychnoyi dopomohy v umovakh reformy systemy okhorony zdorov'ya / V.Lekhan, V.Hinzburh // Suchasni medychni tekhnolohiyi. – 2013. – #2. – S. 144-145.

5. Lobas V. Elektronni zasoby derzhavnogo upravlinnyaokhoronoyu zdorov'ya / V.Lobas, A.Vladzmyrs'kyy, V.Moz-hovoy. – Donets'k : Vyd-vo “Noulidzh”, 2012. – 222 s.

6. Mintser O. Informatyzatsiya okhorony zdorov'ya: problemy,rozv'yazani ta nerozv'yazani. pytannya vporyadkovanosti ta synhulyarnosti / O.Mintser // Medychna informatyka ta inzheneriya. – 2013. – # 2. – S. 5-11.

7. Mitchell A. Rukovodstvo po GIS analizu. Prostranstvennyemodeli i vzaimosvyazi : per. s anhl. / A. Mitchell. – K. : ESOMM, 2000. 198 s.

8. Ofitsiynyy veb-portal Verkhovnoyi Rady Ukrainy [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: <http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/z7503/a002>

9. Ofitsiynyy veb-portal L'viv's'koyi oblasnoyi rady [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.oblrada.lviv.ua/>

10. Osnovy zakonodavstva Ukrainy pro okhoronu zdorov'ya : Zakon Ukrainy vid 19 lystop.1992 r. #2801-XXI [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2801-12>

11. Otsinka efektyvnosti orhanizatsiyi ta nadannya pervynnoyimedychno-sanitarnoyi dopomohy. Metodychni rekomendatsiyi MOZ. – K., 2011. – 48 s.

12. Ponomarenko V. Shlyakhy informatyzatsiyi medychnoyihaluzi / V.Ponomarenko, V.Kal'nysh, O.Mayorov // Visn. sots. hihiyeny ta orhanizatsiyi okhorony zdorov'ya. – 2000. – #1. – S. 35-47.

13. Priorytety modernizatsiyi infrastruktury zhyttyediyal'nostisil's'kykh terytoriy [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: http://www.niss.gov.ua/articles/1624/#_ftn7

14. Pro zatverdzhennya Polozhennya pro tsentr pervynnoyimedychnoyi (medyko-sanitarnoyi) dopomohy ta polozhen' pro yoho pidrozdily. Nakaz MOZ Ukrainy 04.11.2011 # 755. [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1484-11>

15. Statut KZ Sokal's'koyi rayonnoyi rady L'viv's'koyi oblasti "Sokal's'ka tsentral'na rayonna likarnya". [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: http://www.rajrada.sokal.lviv.ua/zakon1document__856.html