

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ДИТЯЧО НЕВРОЛОГІЧНО ПАТОЛОГІ У ПРОСТОРОВОМУ ТА ЧАСОВОМУ ВИМІРАХ

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ДИТЯЧО НЕВРОЛОГІЧНО ПАТОЛОГІ У ПРОСТОРОВОМУ ТА ЧАСОВОМУ ВИМІРАХ – У статті розглянуто шляхи застосування в охороні здоров'я на прикладі показників дитячої неврологічної патології просторового аналізу за допомогою сучасних географічних інформаційних супутникових технологій, базованих на Інтернет-рішеннях, та їх прогнозування у часі.

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕТСКОЙ НЕВРОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ И ВРЕМЕННОМ ИЗМЕНЕНИИ – В статье рассмотрены пути применения в здравоохранении на примере показателей детской неврологической патологии пространственного анализа с помощью современных географических информационных спутниковых технологий, базированных на Интернет-решениях, и их прогнозирование во времени.

ANALYSIS OF THE INDECES OF CHILDREN'S NEUROLOGICAL PATHOLOGY IN SPATIAL AND TEMPORAL DIMENSIONS – In the article the ways of temporal and spatial analysis application in public health, on the example of children's neurological pathology data, with modern satellite geographical informative technologies based on Internet decisions are considered.

Ключові слова: просторовий аналіз, прогнозування, географічні інформаційні системи, неврологічна патологія, діти.

Ключевые слова: пространственный анализ, прогнозирование, географические информационные системы, неврологическая патология, дети.

Key words: spatial and temporal analysis, geographical information systems, neurological pathology, children.

ВСТУП Широке застосування пестицидів, мінеральних добрив, солей важких металів, нових хімічних сполук, викиди газоподібних політантів внаслідок інтенсифікації індустріальних процесів та зростання транспортних потоків зумовлюють підвищення вмісту забруднювачів у повітрі, воді, продуктах харчування [3]. Окрім прямо токсично дії, негативні екологічні фактори відіграють важливу роль у змінах функціонування регуляторних систем організму людини: нервової, ендокринної, імунної. Не слід нехтувати і дією фізичних факторів – електромагнітним випромінюванням, шумами, вібрацією, які насамперед впливають на нервову систему. Збільшення кількості екологічних факторів, в першу чергу, впливає на дитячу популяцію, а відхилення у стані здоров'я дітей часто залишають своє наслідки впродовж усього наступного життя [3, 6].

Для виявлення взаємозв'язків між здоров'ям та екологічними факторами широко використовують епідеміологічні дослідження. Популяція ризику, просторові та часові виміри медико-статистичної інформації є складовими трьох основних підвалів сучасної епідеміології [3, 4]. В охороні здоров'я статистичні дані переважно структуруються в межах адміністративно-територіальної одиниці (міста, району, села) і не носять персонального характеру. При цьому майже ніколи не використовують географічні чи топографічні карти та прив'язка до них персональних медичних даних пацієнтів. В той

же час, створення супутникових систем точно навігації та розробка фотографічних карт привели до широкого застосування навігаторів та приладів географічного позиціонування. Карти і поєднані з ними аналітичний інструмент (комп'ютерна програма) створюють географічну інформаційну систему (ГІС) і можуть бути дуже корисними для науково обґрунтованої обробки зібраних даних із визначеного місця [1, 2].

Науковці, які одними з перших використовували картографічне програмне забезпечення для аналізу медико-демографічних даних прийшли до висновку, що в охороні здоров'я воно є високоефективним [5]. В нашій країні проблеми із залученням ГІС в процесі ухвалення рішень в межах закладів та органів охорони здоров'я, пов'язані із відсутністю фінансових ресурсів для придбання програмного забезпечення та відсутністю фахівців, які б надали можливість нефактивним адміністраторам використовувати такі інструменти.

Метою роботи стало вивчення можливості застосування просторового та часового прогностичного аналізу для даних медико-демографічної статистики Чернівецької області.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ Для досягнення поставленої мети було проаналізовано дані медико-демографічної статистики та результати власного дослідження на основі анкетування неврологічної служби Чернівецької області. Супутникові фотографії та картографічні дані використовували із відкритих Інтернет-джерел: пошукових систем Яндекс та Google. Позиціонування точок земної поверхні виконували за допомогою навігатора iXtone GP35d та карт iGO 8.3 у градусах за кутовими показниками – північною широтою та східною довготою. Статистичну обробку результатів проводили за стандартними методами варіаційної статистики та кореляційного аналізу із використанням пакету комп'ютерних програм Statistica 6.0 for Windows та QuattroPro 12.0 for Windows. Вірогідність різниці оцінювали за критерієм Стьюдента – $p < 0,05$. Вивчення тренду та прогнозування у часі виконували на основі експонентного аналізу.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ При вивченні неврологічної захворюваності (поширеності) у дітей у межах області було встановлено значний розкид рівня у різних районах та невеликий загальний підйом в середньому по області в 2007-2008 рр. Цифрові табличні дані не мають необхідної наочності, а річні коливання показників перешкоджають виявленню закономірностей та встановленню тих територій, на які слід звернути увагу управлінцям (табл. 1).

Ми вивчили можливість практичного використання різних варіантів просторового і часового аналізу та унаочнювання медикостатистичних даних. Обробка річних показників та формування на їх основі графічних відповідників сприяють виявленню певних особливостей статистичної інформації. Для ГІС-аналізу за одиницю відображення було взято територію окре-

Таблиця 1. Поширеність хвороб нервово системи дітей у сільських районах Чернівецької області (2007-2008 рр.)

№ п/п	Назва районів	Поширеність (на 1000 дітей)	
		2007	2008
1	Вижницький	60,06	54,36
2	Герца вський	27,61	45,39
3	Глибоцький	50,45	46,76
4	Заставнівський	68,74	76,69
5	Кельменецький	74,00	69,89
6	Кіцманський	68,17	63,47
7	Новоселицький	79,53	79,38
8	Путильський	40,21	42,09
9	Сокирянський	61,49	52,32
10	Сторожинецький	42,81	45,72
11	Хотинський	62,77	62,16
	Чернівецька область	58,48	59,04

мих районів області та м. Чернівці. Показники поширеності за два роки усереднювалися і агреговані дані наносили на карту області (рис. 1).

Графічні дані демонструють значну різницю між рівнинною сільськогосподарською частиною області та підгірною лісовою частиною. В першій зоні поширеність дитячої неврологічної патології складала $67,6 \pm 2,3$, в другій – $45,5 \pm 2,8$ ($p < 0,05$). В краї наявні два типи рельєфу: гірський – в Карпатах і рівнинний – у Прутсько-Дністровському межиріччі, де переважають сільськогосподарські угіддя, загальна площа яких становить 58,4 % від території області, та де проходять основні транспортні шляхи. Тому, можна вважати, що просторовий розподіл захворюваності співпадає із просторовим розподілом екологічної експозиції. Така закономірність може бути

наслідком ґрунтових та водорозливних частини області мінеральними добривами та пестицидами, а з іншого – викидом у атмосферне повітря шкідливих речовин. Щорічний об'єм викидів у Чернівецькій області коливається у межах 32-36 т, серед яких переважну частку мають викиди пересувних джерел (28-30 т).

Аналіз у часі дає можливість визначити загальну динаміку та тренд процесів. Хоча таблиця з дворічними даними (табл. 1) демонструє в половині районів області зниження захворюваності (6 з 11), статистичні показники за більш тривалий період вказують на протилежне. В цілому по області тренд за п'ятирічними даними (2004-2008 рр.) та прогнозування на основі експонентного аналізу на 3 роки вказують на зростання захворюваності.



Рис. 1. Поширеність захворювань нервової системи у дітей по районах Чернівецької області (картосхема).

Ці процеси наявні у всіх територіальних субодинацях, а в окремих районах вони відбуваються швидше. Більш детальний аналіз було проведено в одному з них, із високими показниками захворюваності – Заставнівському. Загальна динаміка та тренд процесів у цьому районі за п'ятирічними даними (2004-2008 рр.) та прогнозування вказують на більш інтенсивне зростання неврологічної захворюваності (рис. 3) з річною інкрементом 1,38 ‰.

У той же час спостерігається нерівномірність розподілу випадків захворювань не тільки між районами, але і в середині окремих районів області. Більш де-

тальний аналіз персоналізованих даних дитячої неврологічної інвалідності проведено в межах Заставнівського району. На зображення поверхні (спутникову фотографію) його території було нанесено персональні дані пацієнтів – кількість випадків у межах населених пунктів (рис. 4). Нерівномірність розподілу є очевидною – можна виділити окремих кластер, який охоплює трикутник між м. Заставна та двома селами.

Виходячи з наявної інформації і відслідковуючи сучасні тенденції розвитку геоінформаційних систем, можна говорити про широкі можливості застосування цих технологій у сфері охорони здоров'я, намітити

деякі риси майбутніх прикладних географічних інформаційних систем. Поєднання можливостей ГІС, GPS та Інтернету складе могутній напрямок у розвитку епіде-

міологічного аналізу просторово інформації, раціонального планування медично допомоги та медичних послуг.

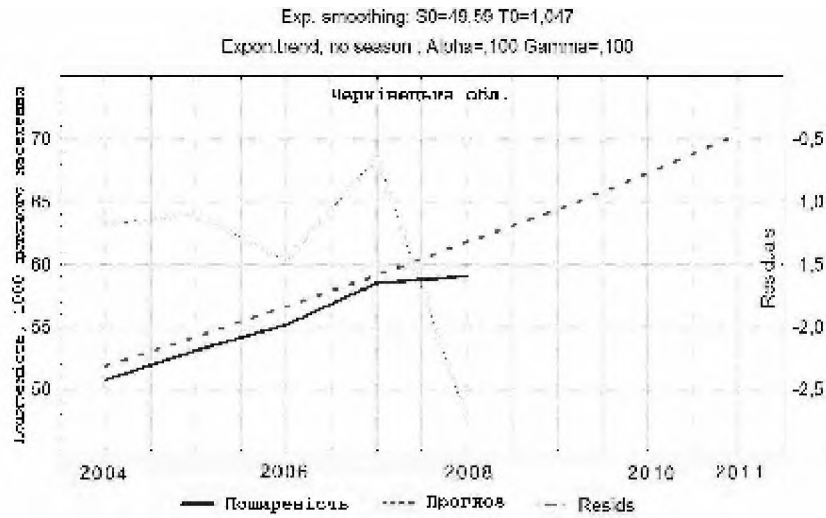


Рис. 2. Прогностичні показники поширеності захворювань нервово системи у дітей Чернівецької області.

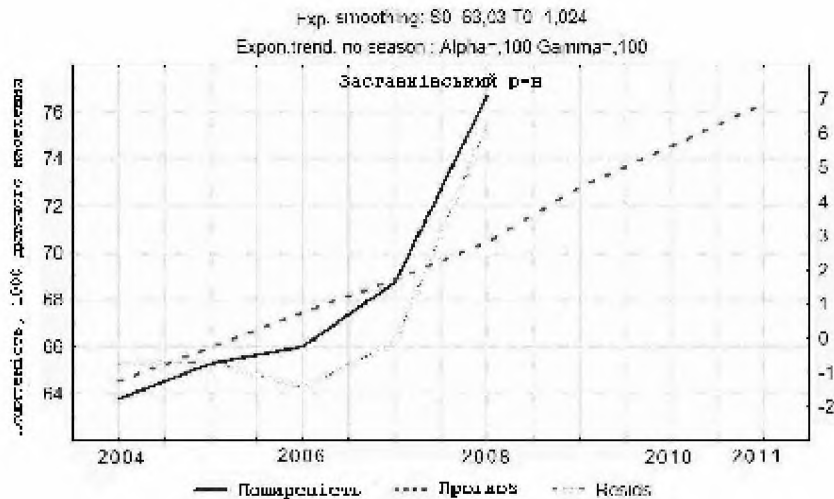


Рис. 3. Прогностичні показники поширеності захворювань нервово системи у дітей Заставнівського району.

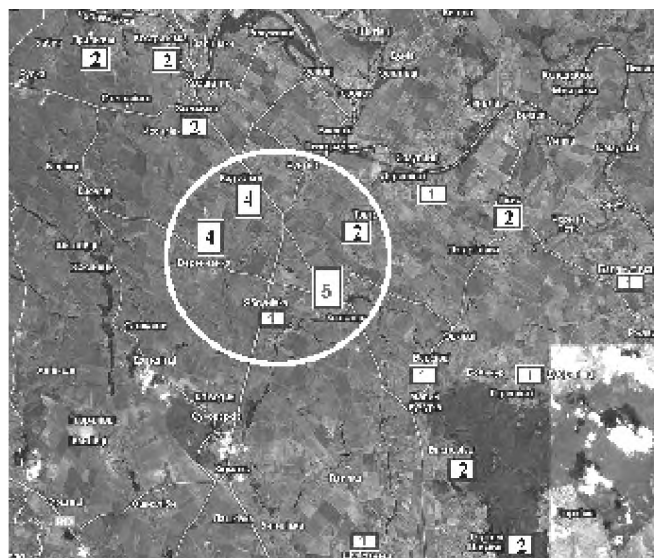


Рис. 4. Просторовий розподіл випадків дитячо неврологічно інвалідності (Заставнівський район) (спутникова фотографія, Google).

ВИСНОВКИ 1. Сучасне комп'ютерне оснащення з доступом до мережі Інтернет дозволяє використовувати ГІС для просторового аналізу медико-статистичних даних.

2. Для ефективного аналізу необхідно забезпечити наявність персональних даних пацієнта про його місце проживання.

3. ГІС створює розширені умови для вивчення впливу екологічних факторів на показники здоров'я населення.

4. Застосування методів прогнозування дозволяє більш точно виділити основні тенденції у медикостатистичних показниках.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Застосування об'єктно-реляційного підходу для вирішення задачі локалізації точки у геоінформаційних базах даних / С.В. Ленков, О.Г. Міхно, В.М. Каменський [та ін.] // Збірник наукових праць Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". – Київ, 2005. – С. 37-41.

2. Особливості використання вітчизняних цифрових карт у сучасних географічних інформаційних системах / П.П. Кулябко, О.Г. Міхно, В.О. Осипа [та ін.] // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – 2003. – № 7. – С. 176-179.

3. Faggiano L. Patterning ecological risk of pesticide contamination at the river basin scale / L. Faggiano, D. de Zwart, E. Garcna-Berthou // Total Environ. – 2010. – Vol. 408, № 11. – P. 2319-2326.

4. Dredger S. M. Using participatory design to develop (public) health decision support systems through GIS / S. M. Dredger, A. Kothari, J. Morrison // International Journal of Health Geographics. – 2007. – Vol. 6. – P. 53-64.

5. Singleton P. Consent for the use of personal medical data in research / P. Singleton, M. Wadsworth // British Medical Journal. – 2006. – Vol. 333. – P. 255-258.

6. Zandbergen P. A. Error and bias in determining exposure potential of children at school locations using proximity-based GIS techniques / P. A. Zandbergen, J. W. Green // Environ Health Perspect. – 2007. – Vol.115. – P. 1363-1370.

Отримано 13.09.10