

УДК 528.94

МЕТОДИКА УКЛАДАННЯ ПРОСТОРОВО-ЧАСОВОЇ БАЗИ ДАНИХ З ІСТОРІЇ АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ПОДІЛУ ДНІПРОПЕТРОВЩИНИ

Гаврюшин О.В.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Розглянуто проблеми укладання просторово-часової бази даних з історії адміністративно-територіального поділу Дніпропетровщини. Сформульовано вимоги до бази даних. Виділено головний принцип забезпечення коректного представлення даних: кожен сегмент адміністративної межі вводиться лише один раз і використовується для створення багатьох об'єктів. Розроблено конкретну методику укладання даних з історії Дніпропетровщини. Методика передбачає розділення історії краю на кілька періодів-сцен, підбір оптимальних джерел для створення базового шару для кожного періоду та побудову на основі базових часових зрізів бази даних суцільного часового охоплення шляхом внесення інформації з інших різночасових карт.

Ключові слова: адміністративно-територіальний поділ, історичні ГІС, адміністративні карти, бази просторово-часових даних, адміністративні межі.

Постановка проблеми. Впровадження індивідуальних часових координат для кожного об'єкта на карті дозволяє дуже детально відображувати зміни адміністративно-територіального поділу, можливе формування системи суцільного часового охоплення, що відтворює стан на будь-який момент часу. Однак вихідними джерелами позиційної інформації слугують різночасові карти різного масштабу і детальності, узгодження інформації з яких вимагає розроблення окремої методики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми представлення історії змін адміністративно-територіального в ГІС в основному розглядались такими вченими як О. Карімов та І. Мерзлякова [1], I. Gregory [2], M. Berman [3, 4], P. Vol [5], та інші. Окремо варто відзначити вітчизняні роботи з реконструкції адміністративно-територіального поділу Криму засобами ГІС [6].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. На сьогодні вже добре досліджено концептуальні питання розроблення історичних ГІС та способи представлення динаміки адміністративно-територіального поділу, в той

же час проблеми укладання баз даних суцільного часового охоплення висвітлені недостатньо. Крім того, конкретна методика укладання просторово-часової бази даних має враховувати специфіку вихідних джерел та особливості динаміки явища на території, що досліджується, а такі питання стосовно вітчизняного адміністративно-територіального поділу не досліджено.

Мета статті: розроблення методики укладання бази даних історії адміністративно-територіального поділу Дніпропетровського регіону суцільного часового охоплення на основі різночасових адміністративних карт та інших джерел.

Виклад основного матеріалу. База даних для ГІС історії адміністративно-територіального поділу (АТП) Дніпропетровщини мала охоплювати всі адміністративні зміни на рівні районного поділу (повіти та паланки у більш ранні періоди) та забезпечувати можливість створення адміністративної карти на будь-яку дату між 1734-м та 2017 роками. Тобто, база даних повинна мати суцільне, на чому варто наголосити, та досить тривале часове охоплення. Особливістю просторового охоплення є його мінливість – у різний

час адміністративний регіон, центром якого було сучасне м. Дніпро, займає різні території.

У зв'язку із суцільним часовим охопленням до бази даних крім вимоги геометричної коректності представлення сусідніх адміністративно-територіальних одиниць (АТО) (відсутність «паразитних» полігонів) логічно виникає вимога змістовно-геометричної коректності представлення різних історичних АТО, тобто збігатись мають не тільки межі сусідніх АТО на карті стану АТП на певну дату, але й фрагменти меж історичних АТО, що існували у різний час, якщо збіг меж мав місце у дійсності (наприклад, адміністративна межа різних історичних АТО проходила по одній річці).

Точність відображення адміністративних меж визначається темою проекту (історична ГІС), потенційними споживачами (проект створюється передусім для жителів сучасної Дніпропетровщини), його просторово-часовим охопленням та джерельною базою. Оскільки база даних має охоплювати історію АТП до сьогодення включно, то дані щодо стану АТП на останні десятиліття мають представляти досить точно, за можливості наближуючись за точністю до даних щодо сучасного АТП на спеціалізованих державних інтернет-порталах [7, 8] та їх wms/wmf/tms сервісах. Із віддаленням від сьогодення точність в цілому закономірно знижується, що пов'язано із зниженням точності у відповідних джерелах, хоча цей процес не є лінійним, наприклад, деякі повітові межі можуть бути реконструйовані точніше, ніж межі окремих районів на певні дати у 1920-х роках. Відображення історичного АТП на периферійних ділянках регіону дослідження, що розташовуються за межами сучасної Дніпропетровщини і входили до складу регіону відносно недовго, може даватись з меншою точністю, ніж поділ у межах сучасної Дніпропетровщини.

Викладене вище визначає неможливість укладання бази даних шляхом простого сканування та векторизації різночасових карт, оскільки вони частково дублюють одна одну, а різна точність, масштаб, проєкції карт зумовлюють досить значну неузгодженість між даними, що у дійсності не відрізнялись. У зв'язку із наведеним вище, було розроблено наступну методику укладання бази даних.

На першому етапі формуються опорні шари, що охоплюють регіон у його найбільших історичних межах та містять інформацію про населені пункти, гідрографічну мережу, та інше. Найоптимальнішим шляхом, на нашу думку є використання даних з wms/tms сервісів державних геопорталів [7, 8], зокрема ортофотоплан України з Публічної кадастрової карти, доступний за протоколом tms.

На другому етапі формується джерельна база, що включає картографічні та інші документи і виділяються періоди, протягом яких адміністративно-територіальний поділ був відносно стабільним – хоча зміни мали місце, значна частина адміністративних меж зберігалась. Цей процес можна порівняти із виділенням сцен у процесі монтажу відео. Було виділено наступні періоди: період районного поділу (1923–2017), період повітів Катеринославської губернії (1802–1923), період повітів Новоросійської губернії, період повітів Катеринославського намісництва,

період повітів Азовської і Новоросійської губернії, період Війська Запорозького Низового часів Нової Січі (1734–1775 рр.).

На третьому етапі відбувається підбір картографічних матеріалів та інших джерел (нормативні документи, статистичні довідники) та укладання базового шару для кожного із виділених періодів. Базовий шар для періоду укладається на основі базової карти. Під базовою картою ми розуміємо вірогідне вихідне картографічне зображення на певну дату, на основі цифрової форми якого можна змодельювати трансформацію АТП за певний період. Для обрання базових карт для виділених періодів ми аналізували зібраний картографічний матеріал за наступними показниками:

- вірогідність – карта має відповідати дійсності;
- детальність відображення – адміністративні межі не мають бути надто генералізовані, вгини та вигини їх ліній мають важливе значення. Детальність в основному залежить від масштабу;
- територіальне охоплення. Якщо карта, що розглядається на роль базової, не охоплює регіон у його найбільших межах протягом цього періоду, то додавання інформації на період розширення площі регіону може бути складним;
- легка прив'язка до системи координат;
- наявність на карті детального відображення гідрографії, населених пунктів тощо.

Крім цих критеріїв варто звертати увагу на особливості стану АТП, що відображено на карті, карти на періоди максимального розукрупнення АТП краще підходять на роль базових, ніж карти з укрупненим АТП, оскільки відтворення стану АТП на моменти розукрупнення за базовою картою, що містить укрупнені одиниці, однозначно вимагатиме введення нової інформації з інших джерел, в той час як укрупнення іноді зводиться до простого об'єднання об'єктів і не вимагає введення нової інформації взагалі.

Великою перевагою є також наявність на карті низових АТО (сільради, волості), оскільки адміністративні зміни на районному рівні часто зводяться до їх перепідпорядкування.

Знайти карту, яка відповідатиме одночасно всім сформованим вимогам на практиці складно – карта може бути ідеальною за одним показником і бути найгіршим варіантом за іншим. Для обласного періоду (1932 – наш час), наприклад, карта Дніпропетровської області на 1932 рік повністю відповідатиме критерію достатнього територіального охоплення, адже у рік свого створення область сягала найбільших розмірів, але вона не має сітки географічних координат, кордони АТО сильно спрощено тощо. В той час сучасні адміністративні карти області є вірогідними, детальними, мають сітку координат, але сучасна Дніпропетровщина майже удвічі менша за область у 1938, що зумовлює складність відображення меж розширеного регіону на базовому шарі у межах сучасного.

Жодна друкована адміністративна карта не підходить на роль базової для укладання даних на період 1923–2017 рік, оскільки не існує таких карт, які охоплювали регіон у найбільших межах та з високою точністю одночасно. Однак цим вимогам відповідають дані з Геопорталу адміністративно-територіального поділу та Публічної

кадастрової карти, доступні за протоколами wms та tms. Крім того, на цих електронних картах є межі низових АТО.

На наступному етапі на основі базового шару, що відображує сучасний АТП, укладається фрагмент бази даних з безперервним часовим охопленням періоду 1923–2017 рр. Укладання здійснювалось методом часткового редагування позиційних та атрибутивних даних із зазначенням відповідних часових міток. При цьому рух у часі був в цілому послідовним від сьогоднішнього вглуб історії.

Головний принцип введення даних: кожен фрагмент адміністративної межі вводиться один раз і використовується як для створення двох сусідніх об'єктів, що існували на певний момент часу, так і для створення інших об'єктів, що частково збігались з ними і існували в інший час. Наприклад, по одній річці може проходити і межа сучасних районів і повітова межа позаминулого століття, у такому випадку лінія вводиться один раз та використовуються для створення кількох об'єктів. Цей принцип гарантуватиме висунуту до бази вимогу змістовної коректності у передачі історичних меж.

Хоча у завершеній базі даних зберігаються полігони АТО, а не лінії адміністративних меж, створенню полігонів-моделей АТО передують створення лінійних об'єктів, що представляють адміністративні межі. Полігональні об'єкти створюються на основі ліній адміністративних меж із використанням спеціальної функції, що дозволяє забезпечити повний геометричний збіг меж сусідніх полігонів.

Полігональні об'єкти можуть створюватись одразу після введення потрібних ліній, інший підхід – укладання базової карти адміністративних меж за тривалий період, і створення полігональних об'єктів тільки після завершення цього процесу. Обидва підходи мають переваги і недоліки і можуть частково суміщатись (наприклад, для одного часового періоду перший підхід, для другого – другий). Перевагою другого підходу є максимальна еквівалентність меж суміжних об'єктів, що проявлятиметься не тільки у відсутності «паразитних полігонів», але й однакової кількості вузлів на суміжних ділянках, хоча мета проекту такого не вимагає. Недоліком другого підходу є дещо більша трудомісткість, оскільки створення полігонів для АТО буде відбуватись не безпосередньо за лініями їх меж, а шляхом об'єднання великої кількості малих проміжних полігонів, що утворені на території АТО адміністративними межами за різні дати. Малі полігони, що виникають при застосуванні операції створення полігонів між замкненими полілініями адміністративних меж за тривалий період фактично є полігонами LCG – найменшої спільної геометрії, однак у кінцевій базі даних розроблюваної ГІС вони не зберігатимуться, а будуть конвертовані у контури реальних історичних АТО на різні дати. Кожен полігон, що відображує контури історичної АТО, отримує дві часові координати, що записуються в поля «початкова_дата» та «кінцева_дата».

Створення шару адміністративних меж відбувається таким чином: на першому етапі оциф-

ровуються межі з опорного шару даних для сучасного періоду (дані з Геопорталу адміністративно-територіального поділу України та Публічної кадастрової карти України [7, 8], доступні за протоколами wms та tms), далі визначається, які межі мають бути доведені для представлення змін та як ці межі співвідносяться з фізико-географічними об'єктами та які ще історичні АТО мали збіжні з цією межею границі. Якщо межа, що має бути внесена, прив'язана до фізико-географічного об'єкта, що є на опорних растрових шарах, вона будуватиметься за цими растрами, а не знімається з адміністративної карти на відповідну дату. Це потрібно для забезпечення змістовно-геометричної узгодженості даних, оскільки зняті з різних карт межі різних АТО, що проходять, наприклад, по одній і тій же річці, збігатись не будуть. Деякі карти районного поділу надто схематичні і не можуть бути задовільним джерелом для отримання інформації про адміністративні межі, у таких випадках часто використовувались карти низового АТП, наприклад, поділу на волості, зокрема це виправдано у випадках, якщо за нормативними документами склад нових АТО вищого рівня визначався за старими одиницями низового АТО. Деякі дрібні зміни районного поділу зовсім не знайшли відображення у картографічних творах і реконструювались для бази даних за нормативними документами, що визначали нові адміністративні межі.

Підсумовуючи вище викладене, наголосимо, кожен фрагмент адміністративної межі вводиться один раз і створюється на основі ретельно підібраних джерел, які забезпечують найбільш точне розташування об'єкта порівняно з іншими варіантами.

Для карт на давніші періоди поняття «базова карта» дещо скориговане. Оскільки ці карти в основному не підходять для безпосереднього трасування адміністративних меж, найважливішим критерієм є наявність на карті детальної гідрографічної мережі, населених пунктів, та інших стабільних об'єктів, відносно яких можна визначити місце проходження історичних адміністративних меж та реконструювати його за опорною картою. Велике просторове охоплення при цьому не потрібне, можна використати кілька детальних карт невеликої території, наприклад 3-х верстові карти Шуберта. Якщо виявляється, що давня історична межа частково збігається із вже введеною у базу межею новішого об'єкта, для створення цього фрагменту використовується вже введений фрагмент.

Висновки і пропозиції. Укладання бази даних з історії АТП із суцільним часовим охопленням вимагає розроблення відповідної методики, оскільки механічне збирання оцифрованої з різних картографічних джерел створює паразитні полігони між об'єктами, що у дійсності мали збіг меж. Головний принцип розробленої методики – кожен фрагмент адміністративної межі вводиться лише один раз на основі джерела, що уможливило найбільш точне розташування лінійного об'єкта. База даних формується шляхом введення на один шар різночасових адміністративних меж та формування на його основі полігональних об'єктів.

Список літератури:

1. Merzliakova I., Karimov A. (2001). A history of Russian administrative boundaries (XVIII–XX centuries). – [WWW document]. – URL: – <http://www.geog.port.ac.uk/hist-bound/papers/russia.htm> (2 березня 2017).
2. Gregory I.N. A Place in History: A Guide to Using GIS in Historical Research // Oxford, 2002. – 335 p.
3. Merrick Lex Berman. (April 2009). Modeling and Visualizing Historical GIS Data. – [PDF document]. – URL: http://www.fas.harvard.edu/~chgis/work/docs/papers/CGA_Wkshp2009_Lex_9apr09.pdf (2 серпня 2012).
4. Berman M.L. Boundaries or networks in historical GIS: Concepts of measuring space and administrative geography in Chinese history / Marik Lex Berman // Historical Geography. – 2005. – № 33. – Pp. 118–133.
5. Bol P. (2008) «Creating a GIS for the history of China» in Knowles A.K. (ed.) Placing History: How maps, spatial data, and GIS are changing historical scholarship. ESRI Press: Redlands, CA, pp. 27–60.
6. Ефимов С.А. Административно-территориальное деление Крыма второй половины XX века: опыт реконструкции / С.А. Ефимов, О.А. Селезнева, А.Г. Шевчук // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «География». Т. 20(59), № 1. – Симферополь, 2007. – С. 39–50.
7. Геопортал Адміністративно-територіального устрою України. URL: <http://atu.minregion.gov.ua/> (дата звернення: 06.08.2017).
8. Публічна кадастрова карта України. URL: <http://map.land.gov.ua/kadastrova-karta> (дата звернення: 06.08.2017).

Гаврюшин А.В.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ПО ИСТОРИИ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ДЕЛЕНИЯ ДНЕПРОПЕТРОВЩИНЫ

Аннотация

Рассмотрены проблемы составления пространственно-временной базы данных по истории административно-территориального деления Днепропетровщины. Сформулированы требования к базе данных. Выделен главный принцип обеспечения корректного представления данных: каждый сегмент административной границы вводится только один раз и используется для создания многих объектов. Разработана конкретная методика создания базы данных по истории Днепропетровщины. Методика предусматривает разделение истории края на несколько периодов-сцен, подбор оптимальных источников для создания базового слоя для каждого периода и построение на основе базовых временных срезов базы данных сплошного временного охвата путем ввода недостающей информации из других разновременных карт.

Ключевые слова: административно-территориальное деление, исторические ГИС, административные карты, базы пространственно-временных данных, административные границы.

Havriushyn O.V.

Oles Honchar Dnipro National University

THE METHODOLOGY OF COMPILING A SPATIO-TEMPORAL DATABASE OF THE HISTORY OF THE ADMINISTRATIVE-TERRITORIAL DIVISION OF THE DNIPROPETROVSK REGION

Summary

Problems of compilation of a spatio-temporal database on the history of the administrative and territorial division of the Dnipropetrovsk region are considered. The requirements to the database are formulated. The main principle of providing a correct representation of data is highlighted: each segment of the administrative boundary is entered only once and is used to create many objects. A specific methodology for creating a database on the history of Dnipropetrovsk was developed. The method provides for dividing the history of the edge into several period (scenes), selecting the optimal sources for creating a base layer for each period, and building on the basis of the basic time slices of the database of continuous time coverage by entering the missing information from other different maps.

Keywords: administrative-territorial division, historical GIS, administrative maps, databases of space-time data, administrative boundaries.