



Висновки. У результаті проведених досліджень математично обґрунтовано доцільність застосування рівновеликої псевдоконічної серцеподібної проекції Бонна як математичної основи для укладання географічних карт України різного територіального охоплення. Запропоновано різноманітні модифікації даної проекції з мінімізованими і збалансованими параметрами спотворень, в яких використано ефект збільшувальної лінзи. Вони можуть пригодитися для укладання дрібномасштабних тематичних карт України агітаційно-пропагандистського і національно-патріотичного спрямування.

Література

1. *Ansermet, A.* Quelques caracteristiques du Systeme de coordonnees Bonne: Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik / A. Ansermet. – 1941. – V. 39. – No. 7. – P. 189-192.
2. *Baeschlin, C.F.* Einige Entwicklungen zur Bonne'schen Kartenprojektion / C.F. Baeschlin // Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik. – 1918. – V. 16. – 193 p.
3. *Deetz, C.H.* The Lambert Conformal Conic projection with two standard parallels, including a comparison of the Lambert projection with the Bonne and Polyconic projections / C.H. Deetz // U.S. Coast and Geodetic Survey Spec. – 1918. – Pub. 47. – 61 p.
4. *Fairbairn, D.* Developing a variable-scale map projection for urban areas / D. Fairbairn, G. Taylor // Computers & Geosciences. – 1995. – V. 21. – No 9. – P. 1053-1064.
5. *Gusein-Zade, S.M.* A New Technique for Constructing Continuous Cartograms / S.M. Gusein-Zade, V.S. Tikunov // Cartography and Geographic Information Systems. – 1993. – V. 20. – No. 3. – P. 167-173.
6. *Hagerstrand, T.* Migration and area / T. Hagerstrand // Migration in Sweden: Lund Studied in Geography. – Series B. Human Geography. – 1957. – No.13. – P. 27-158.
7. *Mollinger, O.* Lehrbuch der wichtigsten Kartenprojektionen mit besonderer Berücksichtigung der stereographischen, Bonne'schen und Mercatorprojektion / O. Mollinger // Zürich, Caesar Schmidt. – 1882. – 142 p.
8. *Mollinger, O.* Beweis, das die Bonne'sche Entwurfsart die Länder ihrem Flächeninhalte auf der Kugel fläche gemäß. darstellt / O. Mollinger // Zach's Monatliche Korrespondenz zur Beförderung der Erd- und Himmels-Kunde. – 1806. – V. 13, feb. – P. 144-152.
9. *Snyder, J.P.* "Magnifying-glass" azimuthal map projections / J.P. Snyder // Amer. Cartographer. – 1987. – V. 14. – No.1. – P. 61-68.
10. *van Zyl, A.S.* Bonne's projection of Meteosat images / A.S. van Zyl // Pretoria, Natl. Physical Research Lab., Optical Sciences Div., 1979. – 20 p.
11. *Wang, Q.* A kind of adjustable map projection with "Magnifying Glass" effect / Q. Wang, Yu. Hu // Acta Geodetica et Cartographica Sinica: Beijing, Publishing House of Surveying and Mapping, 1993. – P. 82-93.

Надійшла 09.12.14

* * *

УДК 528.941:37.011

Т. В. Дудун

ОСВІТНІЙ КОМПЛЕКС УКРАЇНИ ТА НАПРЯМИ ЙОГО КАРТОГРАФУВАННЯ

Освещены методологические и методические основы разработки карт развития образовательного комплекса Украины. Проанализированы основные типы карт. Изложены общая характеристика базовых структурных составляющих как факторов территориальной организации комплекса: территориальная организация и функционально-компонентная структура, определяющие ее элементы, развитие уровня образования и образовательного потенциала населения. С использованием ГИС-технологий и мультимедиа определены главные направления проявления пространственно-временных закономерностей развития комплекса. Дан краткий обзор технических приемов и процедур, используемых в мультимедиа.

The methodological and methodical basis for making of maps dealing with development of educational complex of Ukraine is highlighted. The main types of maps are analyzed. General characteristics of the basic structural constituents as factors of territorial organization of the educational complex is given: territorial organization and functional-component structure, its master units, development of education level and educational potential of the people. With use of GIS technologies and multimedia main directions of manifestation of spatial-and-time regularities of the educational complex development were determined. A brief review of techniques and procedures used in multimedia is given.

Постановка проблеми. Світ переживає докорінну зміну підходів до освіти та соціокультурної політики загалом, що й зумовило переорієнтацію суспільства на розвиток самої людини, її особистісних та

культурних якостей. Просторова структура світової освіти віддзеркалює територіальні та функціонально-компонентні пропорції в розвитку національних систем освіти країн, істотними складовими якої є динамічність та інтернаціональність.

Освітній комплекс (ОК) України розвивається

© Т. В. Дудун, 2015



під впливом технологічних, економічних і соціальних перетворень, які відбуваються в світовому освітньому просторі. Однією з провідних сучасних тенденцій професійної освіти є *інтеграція*, сутність якої полягає в сприянні загальносвітовому соціально-економічному прогресу, зміцненню взаємопорозуміння між народами через поглиблення співпраці у сфері освіти, поліпшення її якості. Зокрема, в Болонській декларації (1999 р.) мотивація процесу створення інтегрованого простору формулюється як необхідність зміцнення інтелектуального, культурного, соціального, наукового і технологічного рівнів європейської спільноти [10].

Інтеграція вітчизняної культури в міжнародний простір відбувається на тлі глобалізаційних процесів і передбачає не уніфікацію, а *гармонізацію* освітньої системи з метою розширення відповідності й сумісності інтересів усіх учасників освітнього процесу на основі збереження його різноманіття і поваги до інших культурних традицій.

Складниками державних освітніх стандартів у переважній більшості країн є: державні стандарти початкової, базової, повної середньої та вищої шкіл.

Оскільки інтегральною характеристикою системи освіти є якість освіти, то передусім має зростати роль якісних систем її вимірювання та моніторингу. Під системою моніторингу якості освіти розуміється набір засобів збирання, оброблення, аналізування, зберігання і поширення інформації про ОК та окремі його елементи. Ця система має бути орієнтована на інформаційне забезпечення управління структурою і якістю освіти, давати змогу аналізувати стан ОК в будь-який момент часу і забезпечувати можливість прогнозування його розвитку.

Для системного моніторингу розвитку ОК України ми використовуємо геопросторову парадигму [1], сформовану як міждисциплінарна загальнонаукова методологія поряд з уже діючими і такими, що розвиваються (кібернетична, геоінформаційна, системно-структурна тощо).

Виклад основного матеріалу. Картографічні розробки територіальних проблем ОК України з обґрунтуванням структурних зрушень повинні включати систему карт, яка охоплює кілька напрямів дослідження механізмів ефективного забезпечення економіки кваліфікованими кадрами та пом'якшення територіальних диспропорцій у наданні освітніх послуг. Окремі блоки системи мають охоплювати такі напрями: 1) аналіз чинників територіальної організації ОК; 2) аналіз розміщення і розвитку навчальних закладів (НЗ) як центрів обслуговування та оцінювання зони реалізації освітніх послуг; 3) виявлення закономірностей розміщення і розвитку НЗ відповідно до географії галузей господарства й розселення населення та з метою визначення напрямів оптимізації територіальної організації ОК; 4) аналіз змін територіальної організації та функціонально-компонентної структури ОК; 5) аналіз еволюції територіальної структури ОК; 6) характеристики зростання рівня освіти населення; 7) аналіз рівня розвитку ОК – оптимальність

розміщення НЗ, структури комплексу, ступеня його сформованості відповідно до потреб населення і господарства.

Основні поняття, що відображують зміни, які відбуваються в територіальних системах, – це насамперед розвиток, еволюція, зрушення, деформація, трансформація [7]. Усі ці поняття близькі за значенням, але кожне з них несе особливе змістове навантаження. Так, *розвиток* необхідно сприймати як загальну властивість усіх інтерактивних динамічних систем, пов'язану зі зміною кількісних і якісних характеристик. *Еволюція* відображує довгостроковий, як правило, позитивний процес системних змін упродовж тривалого часу.

Особливий інтерес становлять поняття *деформація* і *трансформація*, які відображують більш інтенсивні зміни, що відбуваються в конкретних територіальних утвореннях, але кардинально відрізняються за своєю сутністю. Процес деформації характеризує площинні, континуальні об'єкти, ігноруючи при цьому їх системну сутність і наявність структури. Він добре простежується у вигляді зміни конфігурації ареалів, районів, зон при створенні синтетичних карт (типологічних і районування).

На тлі понять динамічного ряду термін "трансформація" є більш конкретним. Під трансформацією суспільних систем слід розуміти таку зміну інтегральних територіальних систем (ОК України в цілому) або окремих її компонентів, коли змінюються топологічні й функціональні характеристики відповідних територіальних структур. Вивчення процесу трансформації ОК означає детальне дослідження змін його територіальної структури в цілому або окремих його складових.

Картографічний аналіз чинників територіальної організації ОК України. Зміни територіальної організації ОК обумовлені дією історичних, соціально-демографічних, економічних, природно-географічних чинників. Найважливішими стимуляторами оптимізації територіальної структури ОК є густота населення, рівень урбанізації території, коефіцієнт народжуваності, міжрегіональна міграція, рівень розвитку соціальної інфраструктури, доходи й витрати населення (зокрема видатки домогосподарств на освіту), державні видатки на освіту, валова додана вартість (ВДВ) та ін. [9].

Процес картографічного аналізу чинників територіальної організації ОК України складається з кількох послідовних етапів: створення способом картограм серії аналітичних карт у розрізі адміністративних районів і областей як одиниць картографування; проведення геоінформаційного аналізу (візуального, оверлейного, кореляційного); одержання результатів у вигляді похідних карт взаємозв'язків (районування за критерієм взаємної відповідності), картограм взаємозв'язків, карт ізокорелят [6].

У середовищі повнофункціональної геоінформаційної системи ArcGIS "Освітній комплекс України" створюється серія карт такого змісту: охоплення населення середньою і вищою освітою; рівень урбанізації території; густота населення; міжрегіональна



міграція; коефіцієнт народжуваності; коефіцієнт смертності; кількість пенсіонерів; ВДВ у розрахунку на одну особу; доходи населення; витрати населення; заробітна плата; видатки домогосподарств на освіту.

Для встановлення зв'язку між явищами (проявляється через відповідність картографічного зображення) проводиться візуальний та оверлейний геоінформаційний аналіз з метою виявлення схожості контурів створених карт. У результаті виявляється схожість контурів карт "Охоплення населення середньою і вищою освітою" з густотою розміщення населення, міжрегіональною міграцією, рівнем урбанізації території, коефіцієнтом народжуваності, а також дестимуляторами – коефіцієнтом смертності та кількістю пенсіонерів.

Серед показників, за допомогою яких можна оцінити вплив економічних чинників на територіальну організацію ОК України, виявляється схожість найважливіших із них: ВДВ у розрахунку на одну особу, доходи і витрати населення, заробітна плата, видатки домогосподарств на освіту.

Таким чином, з певною вірогідністю стверджується існування прямої залежності між охопленням населення середньою і вищою освітою та зазначеними чинниками.

Для підтвердження залежності й перевірки інших можливих варіантів взаємозв'язків показників здійснюється кореляційний аналіз вихідних даних, при проведенні якого обраховуються рангові коефіцієнти кореляції. На основі отриманих коефіцієнтів та побудови поля кореляції показників формулюються попередні висновки про тип і ступінь взаємозв'язку між досліджуваними чинниками на території України. Методом геоінформаційного аналізу доводиться висока вірогідність існування прямого взаємозв'язку між зазначеними чинниками.

Результати геоінформаційного картографування на основі кореляційного аналізу відтворюються у вигляді карт взаємозв'язків, що відображують просторовий розподіл їх варіювання.

Система аналітичних карт, укладена за окремими показниками, дозволяє розкрити відмінності у диференціації чинників територіальної організації ОК, але вона недостатня для обґрунтування їх комплексної взаємодії, тому що окрема карта розкриває лише деякі її аспекти. При візуальному та оверлейному аналізі серії карт, що відтворюють комплекс показників, можна визначити дію кожного чинника, але важко оцінити сукупний їхній вплив.

Одним з актуальних напрямів сучасного оцінювального картографування чинників територіальної організації ОК України є пошук і розроблення інтегральних багатокомпонентних показників, здатних відобразити стан складних багатofакторних систем. Автор пропонує два різних методичних підходи до конструювання таких показників: на основі апарату кореляційного аналізу та індексного методу. При цьому характеризується взаємозв'язок кількісних показників, які використовуються при розробленні оцінювальних карт і відображують у загальній графічній формі багатofакторний процес.

Особливості просторової диференціації чинників територіальної організації ОК, їхні специфічні особливості дають можливість здійснити районування за комплексом чинників. Неоднорідність регіонів і чітка диференціація компонентів освітнього комплексу дозволяють провести їх типізацію за характерним поєднанням цих чинників.

Картографування розвитку територіальної організації та функціонально-компонентної структури ОК України. Система карт має передавати найважливіші риси прогресу територіальної організації комплексу залежно від рівня розвитку і розміщення продуктивних сил; залежність територіальної концентрації НЗ від особливостей систем розселення населення; територіальне поєднання закладів ОК України і територіальну диференціацію структури комплексу.

Картографічне дослідження розвитку територіальної організації ОК України передбачає висвітлення таких аспектів:

1) динаміки розміщення, тобто локалізації об'єктів комплексу в межах країни та її регіонів у вигляді точок, ліній, контурів;

2) просторово-часових відмінностей, тобто диференціації за рівнем концентрації об'єктів ОК;

3) просторово-часових відношень – взаєморозташування об'єктів, які визначають можливості їх взаємовпливу і взаємодії;

4) процесу формування територіальних освітніх систем – поєднання однорідних за своєю природою об'єктів комплексу, що мають стійкі просторові зв'язки;

5) процесу формування територіальних освітніх комплексів – поєднання різнорідних об'єктів на певній ділянці країни або регіону, скріплених "вертикальними" зв'язками;

6) динаміки територіальної структури ОК – взаєморозташування і способу поєднання його складових;

7) динаміки просторової морфології ОК, що містить форми і конфігурації поєднань окремих об'єктів комплексу;

8) просторово-часових процесів в ОК – кількісних і якісних змін у межах країни та її регіонів, які характеризують ступінь його сформованості.

Картографічне дослідження розвитку інтегрального показника ОК різних територіально-ієрархічних рівнів здійснюється в ході створення системи карт розвитку окремих компонентів комплексу (видів освіти), які в сукупності характеризують його функціонально-компонентну структуру.

В ОК України виділяються сім компонентів, між якими існують стійкі зв'язки. Важливою складовою комплексу є **населення**, яке розглядається як споживач і виробник освітніх послуг, та його **розселення**. Компоненти **дошкільних, середніх, професійно-технічних і вищих НЗ** – це сукупність відповідних закладів різних типів. Компонент **"галузева наука"** утворюють наукові, науково-методичні, методичні, науково-дослідні установи та проектні інститути. До складу **спеціалізованого виробництва** входять підприємства й установи матеріально-



технічного постачання: виробництво обладнання та навчальних приладів, видавництва, друкарні тощо. Компонент "обслуговування" включає гуртожитки, шкільні та студентські їдальні, медичні заклади, бібліотеки і т. д. "Управління" – це елемент освіти, що охоплює систему державних, регіональних і місцевих органів управління [9].

У процесі картографування особливу увагу приділяють аналізу розвитку компонентів дошкільних, середніх, професійно-технічних і вищих НЗ.

У ході аналізу розвитку компонентів ОК в Україні виявляються основні його тенденції: 1) зміна чисельності дітей у дошкільних НЗ; 2) динаміка чисельності учнів у загальних середніх НЗ; 3) зміна контингенту учнів у професійно-технічних НЗ; 4) динаміка чисельності студентів у вищих НЗ I-II, III-IV рівнів акредитації.

Відображення змін кількісних параметрів або властивостей компонентів ОК полягає в укладанні карт ретроспективно-динамічних характеристик. Кількісне оцінювання змін полягає в одержанні різночасових значень (кількість, співвідношення). Показник змін у відсотках (позитивне значення – приріст і негативне – регрес) дозволяє наочніше зіставляти показники, наприклад, відсоткові зміни кількості студентів у вищих навчальних закладах (ВНЗ) за 50-, 40-, 30-, 20- і 10-річний періоди.

Основне призначення динамічних карт ОК – вивчення наслідків розвитку трансформаційних процесів, відстеження їх у реальному часі, моделювання змін.

За змістом карти розвитку окремих видів освіти повинні бути одночасно конкретними, тобто відображати специфіку функціонування окремого виду освіти, й узагальненими для їх зіставності при поєднаному ПС-аналізі та для подальшого використання, а також для розроблення карт інтегрального ОК. У процесі системного картографування вирішуються методологічні питання, щоб забезпечити зіставність карт окремих видів освіти.

Основа уніфікації змісту карт окремих видів освіти – застосування єдиних принципів для характеризовання кожного з видів. Уніфікація полягає у розробленні зіставних легенд, принципів, показників і правил генералізації. Зіставність досягається уніфікацією умовних позначень і, по можливості, спеціального змісту карт. Для цієї мети використовуються порівнянні показники для характеристики конкретного виду освіти.

Кarti розвитку окремих видів освіти повинні передавати структурні особливості кожного з видів освіти, їхню повноту, рівень збалансованості складових, визначати можливі темпи і пропорції в розвитку. На них відображується динаміка певного розмаїття поєднань: чисельності учнів та студентів у навчальних закладах за Міжнародною стандартною класифікацією освіти: загальноосвітні, професійно-технічні, вищі навчальні заклади окремо I-II та III-IV рівнів акредитації; кількість учнів і студентів у цих закладах; розподіл навчальних закладів за формами власності, джерелами фінансування та сферою управління; випуск учнів загальноосвітніми навчальними закладами і підготовка кваліфікованих робітників професійно-технічними НЗ; конкурс на вступних іспитах до ВНЗ; прийом до ВНЗ і підготовка фахівців за джерелами фінансування їх навчання та за освітньо-кваліфікаційними рівнями.

Система карт характеризує сучасні особливості територіальної організації ОК: залежність рівня розвитку й територіальної організації комплексу від рівня розвитку і розміщення продуктивних сил, залежність територіальної концентрації навчальних закладів від особливостей систем розселення; розвиток територіального комплексування закладів ОК; поглиблення його територіальної диференціації.

Відштовхуючись від характеристик сучасного стану української системи вищої освіти та враховуючи процеси її "масовізації" й одночасно галузевої розпорошеності, а також світові освітні процеси, першим кроком картографування територіальної організації ОК має бути, на наш погляд, детальна інвентаризація всього комплексу з метою оптимізації мережі. Критерієм для оптимізації має бути ефективність і якість освітньої та наукової діяльності вишів. Інвентаризація повинна виявити особливості типологізації ВНЗ України та окреслити напрями розбудови нової структури вищої школи відповідно до Міжнародної стандартної класифікації освіти.

З урахуванням національної законотворчої традиції та особливостей розвитку систем вищої освіти в світі можна простежити наявність різних підходів до типології ключових ВНЗ – університетів, академій та інститутів за чотирма критеріями [17]. *Перший* – це реалізація програм вищої та післядипломної освіти з широкого спектра спеціальностей (університет), в окремій сфері (академія) і за окремим напрямом (інститут). *Другий* критерій – це організація підготовки, перепідготовки і підвищення рівня кадрів вищої кваліфікації, наукових і науково-педагогічних працівників, як і у першому випадку, за сферою діяльності: університет (спектр спеціальностей), академія (окрема сфера) та інститут (окремий напрям). *Третій* критерій є проведення вищими фундаментальних і прикладних досліджень: університет – з багатьох галузей знань, академія – у певній галузі, інститут – за конкретним науковим напрямом. *Четвертим* критерієм є статус ВНЗ як провідного науково-методичного центру: університет є таким центром для кількох галузей, академія – певної галузі, а інститут, як правило, таким центром не буває.

Отже, основним типом ВНЗ України на сьогодні є університет. Разом з тим спостерігається тенденція до "звуження змісту освіти" від широкого спектра спеціальностей і наук (університет) до конкретної галузі (академія) та окремого напрямку (інститут).

Нова структура вищої школи має відповідати Міжнародній стандартній класифікації освіти, тобто необхідно диференціювати ВНЗ за видами згідно з рівнями і типами ("А" – для подальшої освіти і висококваліфікованої праці, "В" – для ринку



праці). Використовуючи досвід інших країн (США, Фінляндія), виші доцільно поділити на три види [12]. *Перші* слід зорієнтувати на злободенні потреби промислового виробництва, сфери обслуговування, агропромислового комплексу та інших галузей господарства. Основу цих закладів повинні становити нинішні коледжі й технікуми з їх програмами молодшого спеціаліста, а також частина програм бакалавратів, які за своєю суттю значною мірою зорієнтовані на практичну складову освіти і швидку адаптацію випускників до майбутньої професійної діяльності. Найдоцільнішим було б цю групу навчальних закладів вивести зі складу вищої школи.

Другий вид ВНЗ мають представляти університети, які зосереджують свою діяльність на прикладному (галузевому) використанні знань у господарському комплексі та в соціальних сферах. Це нинішні політехнічні, технологічні, сільськогосподарські, медичні, педагогічні та інші профільні університети. Вирізняючись ширшою спеціалізацією, ніж класичні університети, вони готують фахівців інженерно-технічного, економічного і соціально-гуманітарного профілів на двох рівнях – бакалавр і магістр та проводять прикладні дослідження. Це переважно регіональні ВНЗ.

І, нарешті, *третій* вид ВНЗ – це трициклові (бакалавр, магістр, доктор) класичні університети загальнонаціонального значення, які конкурентоспроможні на міжнародному рівні, здійснюють фундаментальні й пошукові дослідження та прикладні розробки і на цій базі проводять підготовку фахівців переважно вищих рівнів (магістр, доктор).

Карти інвентаризації ВНЗ виявляють найтісніший зв'язок між розміщенням вишів, які готують фахівців за напрямками культура і мистецтво, економіка та юриспруденція, і розселенням населення. Розміщення багатопрофільних ВНЗ, індустріальних, медичних і педагогічних знаходиться у тісній залежності від останнього критерію. Найменша залежність між розміщенням вишів та розселенням населення спостерігається у розташуванні ВНЗ аграрного напрямку.

Карти територіальної структури ОК України узагальнюють їх системне економіко-географічне і картографічне дослідження. Вони призначені для отримання цілісної інтегральної характеристики комплексу, його структури і функціонування.

Картографування структури інтегрального ОК країни спрямоване на вивчення цілісного утворення і його компонентів, принципів їх організації в цілісну систему. Територіальну структуру ОК можна розкрити за допомогою комплексних і синтетичних карт, тоді як аспекти інтегральних ОК – переважно на синтетичних картах (типологічних і районування).

У територіальній структурі виявляються сформовані пункти освіти місцевого значення і комплексні центри регіонального, міжрегіонального та загальнодержавного значення. Критеріями для виділення цих елементів слугує чисельність учнів, студентів ВНЗ у населеному пункті й радіуси задоволення населення освітніми послугами. На

основі виділених елементів територіальної структури ОК України сформувалися мікро-, мезо- і макрорайони освіти. Мікрорайони утворюються пунктами та центрами місцевого значення. Базою їх формування є сільські населені пункти, селища міського типу, міста районного підпорядкування та центри адміністративних районів. Мезорайони формуються навколо центрів регіонального значення. Макрорайони утворюються центрами міжрегіонального і загальнодержавного значення.

Аналіз територіальної структури ОК методом районування має подвійне значення: як метод дослідження і пізнання, який допомагає глибше розібратися в закономірностях формування комплексу, та прикладне, яке дає основу для організації управління і розроблення пропозицій на перспективу.

Укладання синтетичних карт освітнього районування здійснюється на основі узагальнення змісту аналітичних карт, що відтворюють найголовніші компоненти ОК. За охопленням і глибиною цього узагальнення карти освітнього районування можна віднести до розряду галузевих синтетичних карт (на відміну від загальноекономічних). Вони дають цілісну синтетичну характеристику сутності найважливіших компонентів ОК на основі інтерпретації найістотніших показників.

Карти районування освіти дають змогу здійснити кількісний і якісний аналіз основних форм територіальної організації ОК. Для їх створення доцільно використати дві синтетичні характеристики: наявність пунктів і центрів освіти й освітніх районів різних рівнів ієрархії. Сукупне відображення цих характеристик дозволяє виявити територіальну структуру ОК досліджуваного регіону. В результаті аналізу виконуваних освітніх функцій визначаються типи пунктів і центрів освіти.

При класифікуванні центрів освіти враховується розмір наданих освітніх послуг, спеціалізація навчальних закладів і значення центрів у територіальному поділі освітньої праці.

У ході аналізу картини географічної локалізації типів освітніх центрів і розміщення освітніх закладів класифікуються освітні райони різних ієрархічних рівнів. Систематизація освітніх районів ґрунтується на системному критерії розташування закладів освіти з урахуванням соціально-демографічних та економічних чинників.

Освітній район певного рівня ієрархії як генералізоване вираження розмаїття компонентів ОК слід уявляти у вигляді території, на якій повторюються відносно близькі між собою варіації кількох таких компонентів з різними радіусами тяжіння до центрів. У цих випадках саме визначення (назва) освітнього району повинне вказувати на тип його ієрархії на території. Однофакторними критеріями межування, які дозволяють виділити райони різних рівнів ієрархії, є радіуси задоволення населення освітніми послугами.

Картографування показників розвитку освіти й освітнього потенціалу населення. Рівень освіти (РО) населення визначається як фактичний



стан набутих і засвоєних ним знань, умінь і навичок. Для порівняння розвитку рівня освіти регіонів найінформативнішим є показник на 1000 осіб віком 15 років і старших, які мають вищу, незакінчену вищу, середню спеціальну, середню загальну, неповну середню, початкову освіту.

Цілісну картину рівня розвитку ОК можна уявити на основі знань про освітній потенціал території. У нашому розумінні *освітній потенціал (ОП) – це показник сукупності освітніх ресурсів населення та його можливостей, що може бути використаний для дослідження цілей соціально-економічного розвитку суспільства*. При обчисленні цього показника враховується РО населення (його розподіл за наявністю освіти: вищої, вищої незакінченої, середньої спеціальної, середньої загальної), а також чисельність учнів і студентів у навчальних закладах.

Для вивчення процесів розвитку РО та ОП населення в Україні нами розроблено й апробовано алгоритмічну схему, згідно з якою її ретроспективний картографічний аналіз включав три етапи дослідження з використанням статистичних показників, що характеризують освіту населення та їх індексну інтерпретацію [4]. Для цього створено базу вихідних даних зі статистичних показників за 1959, 1970, 1979, 1989, 2001-й роки. Часовий зріз відображує стан розвитку РО та ОП населення в Україні в зазначені моменти часу й використання для такого відображення постійно мінливих величин.

База вихідних даних про стан розвитку РО населення містить показники по регіонах на 1000 осіб віком 15 років і старших: усього осіб, які мають освіту – вищу, незакінчену вищу, середню спеціальну, середню загальну, неповну середню, початкову.

Для точного оцінювання розвитку ОП населення країни та її регіонів використано вісім вихідних показників. Статистика охоплює дані про населення, яке має загальну середню, професійно-технічну, вищу освіту, а також показник кількості учнів і студентів у навчальних закладах. Сума цих показників і визначила наявний потенціал освіти в кожному регіоні.

Послідовність одержання розрахункових показників для ретроспективного аналізу розвитку РО населення:

1) обчислення частки осіб від загальної кількості населення, що має вищу, незакінчену вищу, середню спеціальну, середню загальну, неповну середню, початкову освіту;

2) розрахунок відсотка населення по кожному виду освіти відповідно до середнього показника по Україні;

3) виявлення позитивних змін у рівнях вищої освіти населення в кожному регіоні – 2001 р. відносно 1959-го (у відсотках).

ОП населення регіонів репрезентується через:
- його частку в освітньому потенціалі України (у відсотках) і показники його складових (розподіл населення за рівнем освіти і чисельністю учнів та студентів у навчальних закладах);

- індекс освітнього потенціалу, визначений за співвідношенням показника потенціалу в кожному регіоні за відповідний рік до його значення у 1959 р.;
- зміни в освітньому потенціалі регіонів (2001 р. відносно 1959-го).

Кількісне оцінювання змін з 1959 по 2001 рр. (роки перепису населення) полягало в одержанні різниці різночасових явищ. За цією різницею об'єкт відображувався на карті. Дане значення може бути виражене кількісним показником або у відсотках.

Карти для ретроспективного аналізу трансформаційних процесів в ОК України, зокрема РО та ОП населення, мають бути добре адаптованими, інтерактивними, з ефектом мультимедіа, в них динаміка має поєднуватися зі статикою.

Мультимедіа та ГІС-технології в картографуванні освітнього комплексу України. Сучасні комп'ютерні системи наділені можливістю відтворення не лише тексту, таблиць, схем, але й кольорових фотознімків, реалістичних тривимірних зображень, фрагментів фільмів, а також звукового супроводження у вигляді музики тощо. Якщо подібні системи налаштовані на цільовий аналіз інформації, то маємо справу з мультимедіа [3, 5, 13, 14].

Оскільки мультимедіа являє собою інтеграцію звуку, анімації, тексту і (відео)зображень, то при розробленні та реалізації бази просторових даних про ОК можна узгодити карти з усіма іншими видами інформації географічного характеру. Це можуть бути текстові документи, які описують об'єкти ОК регіонів, їхні фото, включені до бази даних спеціалізованої ГІС "Освітній комплекс України".

Методика мультимедіа включає три цілком самостійні гілки: мультимедіаідея, мультимедіаобладнання і мультимедіапродукт [3]. Найчастіше такий продукт асоціюється з CD- і DVD-носіями, які дають змогу передавати, тиражувати великі обсяги певним чином організованої інформації, хоча найважливіший у мультимедіапродуктах не сам носій інформації (або канал її передачі), а організація даних і належність продукту мультимедіа до набору даних, які оброблюються спеціалізованими прикладними програмами перегляду продукту мультимедіа на комп'ютері користувача.

Етапи автоматизації процесів підготовки і використання карт пов'язані з виробленням методів і алгоритмів машинної графіки та комп'ютерного опрацювання зображень [11, 15], створенням і розвитком теорії реляційних баз даних [8], розробленням на їхній основі принципів та програмного забезпечення автоматизованих картографічних систем (АКС), геоінформаційних систем (ГІС).

Сучасні ГІС-пакеми мають обмеження в роботі з відеофільмами і анімаціями. Текст може бути створений на основі бази даних; можуть бути показані скановані зображення (фото) навчальних закладів, паперових карт і текстових документів. Наразі ГІС-пакеми майже повністю інтегровані в настільні системи. Користувач керується загальним графічним інтерфейсом, який дозволяє показувати карти і забезпечувати доступ до даних, що супроводжують ці карти.



ГІС забезпечує інтерактивний зв'язок картографічних зображень і табличних баз даних. Інтерактивний принцип запитів у ГІС дає змогу відображувати інформацію про об'єкти ОК у різних формах (найчастіше це карта, таблиця, графік). Але для створення і використання ГІС, як правило, необхідне спеціальне програмне середовище. В цьому сенсі ГІС не є мультимедійним продуктом, але важливо те, що вони мають деякі властивості мультимедіа (наприклад, відображення різноформатних даних за інтерактивним запитом). Отже, можливе створення ГІС з елементами мультимедіа.

ГІС "Освітній комплекс України" – це насамперед спеціалізована проблемно-орієнтована система, призначена для вирішення вузькопрофесійних завдань. Ширшим для практичних потреб вважається поняття "геоінформаційні технології", або ГІС-технології, під якими розуміється набір методів, програмних і технічних засобів, залучених до процесів уведення (цифрування), оброблення (редагування), відображення (тиражування) і використання картографічних матеріалів та інших геозображень із застосуванням комп'ютерної техніки.

Створення картографічних мультимедійних продуктів виправдане і є раціональним, коли йдеться про систему зі значним обсягом різноформатної інформації (система карт, атлас розвитку ОК України, тексти, фото- і відеоматеріали, звуковий супровід тощо), налаштованої на інтерактивний аналіз даних.

Саме електронні атласи і серії карт ОК України є основою для підготовки мультимедійного продукту з використанням ГІС-технологій. В електронних атласах карти супроводжуються різною інформацією, пов'язаною як з картою в цілому, так і з її окремими елементами. Цю інформацію можна аналізувати і досліджувати.

Розвиток ОК України – це складний процес. Для його відображення з великим успіхом можуть застосовуватися анімації, які добре відтворюють часовий аспект просторових даних.

Створюючи мультимедійний атлас, слід враховувати такі його особливості:

- програмою підготовки атласу передбачається спеціальний сценарій, у якому детально зазначається порядок використання гіперпосилань, дикторського тексту, музикального і відеосупроводу для розділів і сюжетів атласу, використання ефектів анімації тощо;

- компоновання картографічних та інших матеріалів повинне узгоджуватися з форматом екранного простору монітора;

- знакові системи і легенди електронних карт мають ту особливість, що оптична роздільність і кольорова палітра екранного зображення порівняно з паперовими аналогами може значно відрізнятись. У мультимедіа допустиме використання анімаційних і тривимірних картографічних зображень, яке передбачає необхідність формалізації графічних змінних тривимірної картографічної анімації [2].

Важливий момент – створення такого атласу передбачає використання спеціального програмного

забезпечення. Це насамперед програми, що дозволяють укладати і редагувати електронні карти, а також обробляти цифрові моделі зображень, створювати цифрове відео та анімації. Сюди можна віднести різні векторні картографічні редактори і векторизатори растрових карт, а також програми з оброблення растрової і тривимірної графіки (програмні засоби компанії ESRI, MapInfo Corporation, Golden Software, система Digitmap, програми сімейства Adobe) [3].

Базові одиниці картографування для всіх карт ОК України – пункти і центри освіти, адміністративно-територіальні утворення, в рамках яких за допомогою різних способів відображуються дані за обсягами й типами наданих освітніх послуг.

Висновки. Крім статичних карт для вивчення і подання динамічних просторових даних про основні напрями розвитку ОК України, можна використовувати багаті й високоінтерактивні віртуальні середовища, потужні засоби комп'ютерних інформаційних технологій, насамперед електронні таблиці та бази даних, а також засоби комп'ютерної графіки, що забезпечують дослідницьку діяльність. Все це важливе й необхідне, оскільки масштаби і складність динамічних просторових даних про освітній комплекс становить серйозну проблему: як перетворити дані в інформацію і, в кінцевому рахунку, в знання. По-новому слід подивитися на карти і графіки, оскільки вони стали інтерактивними інструментами для вивчення характеру просторових даних про розвиток ОК.

Кarti розвитку освітнього комплексу розглядаються як інтерфейс до динамічних просторових даних, який забезпечує ефективний доступ до інформації та дослідницькі дії, виконуючи при цьому традиційне завдання карти як засобу образно-знакового відтворення довколишнього середовища та суспільних процесів.

З'являються нові функціональні можливості в середовищі візуалізації для дослідження просторових даних методом альтернативного подання цих даних. Ці можливості дозволяють ув'язувати різні набори даних у будь-якій комбінації з метою спостереження або виявлення просторових структур ОК. Це дає змогу створювати карти й іншу графіку з наперед визначеними функціями. З'являється можливість маніпулювати даними, що супроводжують карти, або використовувати різні картографічні способи їх відображення. Для цього використовуються динамічно пов'язані представлення-інструменти з комбінації мультимедіа та анімації.

Література

1. *Алаев, Э.Б.* Социально-экономическая география: Понятийно-терминологический словарь / Э.Б. Алаев. – М.: Мысль, 1983. – 350 с.
2. *Берлянт, А.М.* Виртуальные геоизображения / А.М. Берлянт. – М.: Научн. мир, 2001. – 56 с.
3. *Горячко, В.В.* Мультимедиа и ГИС-технологии в атласном картографировании / В.В. Горячко, А.В. Чернышев



- // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. – 2004. – № 2. – С. 16-20.
4. *Козаченко, Т.І.* Ретроспективний картографічний аналіз розвитку рівня освіти і освітнього потенціалу населення в Україні / Т.І. Козаченко, Т.В. Дудун // Вісн. геодез. та картограф. – 2013. – № 6. – С. 14-20.
5. *Краак, М.-Я.* Картография: визуализация геопространственных данных / М.-Я. Краак, Ф. Ормелинг; пер. с англ. М.А. Аршиновой, В.С. Тикунова, К.Б. Шингаревой; под ред. В.С. Тикунова. – М.: Науч. мир, 2005. – 324 с.
6. *Коренець, О.В.* Науково-методичні засади геоінформаційного картографування на основі інфраструктур просторових даних / О.В. Коренець: дис. ... канд. геогр. наук: 11.00.12. – К., 2013. – 180 с.
7. *Мажар, Л.Ю.* Геосистемный подход к изучению трансформации территориальной организации общества / Л.Ю. Мажар // Социально-экономическая география – 2011: теория и практика; под. ред. А.Г. Дружинина, Г.М. Федорова, В.Е. Шувалова. – Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2011. – С. 29-33.
8. *Мартин, Дж.* Организация баз данных в вычислительных системах / Дж. Мартин; пер. с англ. Ю.А. Аляшина [и др.]; под ред. А.А. Стогния, А.Л. Щёрса. – 2-е изд., доп. – М.: Мир, 1980. – 662 с.
9. *Мельниченко, Т.Ю.* Освітній комплекс України: сучасний стан і напрями удосконалення територіальної організації / Т.Ю. Мельниченко: автореф. дис. ...канд. геогр. наук. – К., 2005. – 20 с.
10. *Основні засади розвитку вищої освіти України в контексті Болонського процесу: документи і матеріали 2000-2003 рр.; за ред. В.Г. Кременя.* – К.; Тернопіль: Вид-во ГДПУ, 2004. – 144 с.
11. *Прэт, У.* Цифровая обработка изображений / У. Прэт. – В 2 кн.; пер. с англ.; под ред. Д.С. Лебедева. – М.: Мир, 1982. – Кн. 1. – 310 с.
12. *Саух, П.Ю.* Університетська освіта: між історичною місією і реальністю / П.Ю. Саух // Освітні реформи: місія, дійсність, рефлексія: монографія; за ред. В.Г. Кременя [та ін.]. – К.: ТОВ "Вид. підпр-во "Едельвейс", 2013. – С. 182-203.
13. *Соловьев, А.Ю.* Использование средств мультимедиа при динамическом картографировании / А.Ю. Соловьев // Геодез. и картогр. – 1996. – № 9. – С. 47-51.
14. *Тикунов, В.С.* Мультимедиа в географии / В.С. Тикунов // Вестн. МГУ. Сер. геогр. – 1995. – № 5. – С. 23-27.
15. *Фоли, Дж.* Основы интерактивной машинной графики / Дж. Фоли, Вэн Дэм А. – В 2 т.; пер. с англ.; под ред. Ю.М. Баяковского. – М.: Мир, 1985. – 735 с.
16. *Шарыгин, М.Д.* Понятие территориальной организации в современной экономической географии / М.Д. Шарыгин, В.А. Столбов // Социально-экономическая география – 2011: теория и практика; под. ред. А.Г. Дружинина, Г.М. Федорова, В.Е. Шувалова. – Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2011. – С. 46-50.
17. *Ярошко, О.З.* Особливості типології вищих навчальних закладів пострадянських країн / О.З. Ярошко // Освіта і наука в глобальному континуумі: зб. наук. пр. – К.: Друкарня Прінт КВІК, 2011. – С. 3-5.

Надійшла 10.07.14