

Саме тому в запропонованих Інтернет-підручниках використовуються інтерактивні модулі, апробовані в електронних виданнях Інституту: тестові запитання, словник термінів тощо. Це робить процес вивчення предметів більш ефективним, зважаючи на можливість отримання об'єктивної інформації про рівень знань користувача

**Висновки.** Запропонована структура інформаційного наповнення Інтернет-версій підручників з географії є повнофункціональною для використання як для викладання матеріалу на уроках, так і для індивідуального навчання. Додаткові можливості по залученню високоякісних ілюстрацій, відео, карт, схем, словників тощо, значно розширюють наочну компоненту навчання, а цікаві факти заохочують до вивчення матеріалу. Запитання та завдання, дають можливість швидко та об'єктивно перевірити рівень засвоєння матеріалу. Крім того, викладені через Інтернет-ресурси карти, ілюстрації, схеми, можуть копіюватися користувачем для подальшого використання у власних творчих роботах, презентаціях тощо.

Все вище викладене є підтвердженням того, що у Інтернет-ресурсів гарні перспективи, враховуючи швидкий поступ інформаційних технологій у сучасному світі.

*Рецензент – канд. геогр. наук М.Г. Онищенко*

#### **Література:**

1. Барладін О.В., Даценко Л.М., Ісаєв Д.В. Новий електронний атлас з природознавства для молодшої школи «Я і Україна». – Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. – Збірн. наук. праць. – Вінниця, 2007. – Вип. 7 – С. 22–24.
2. Барладін А.В. Новое поколение электронных географических атласов и карт с интерактивными функциями. – Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. – Збірн. наук. праць. – Вінниця, 2007. – Вип. 7 – С. 25–31.

УДК 528.9

О.В. Барладін, Є.М. Городецький

*Інститут передових технологій, м. Київ*

## **РОЗРОБКА СЕГМЕНТНИХ КАРТОГРАФІЧНИХ ОСНОВ ГЛОБУСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Розглядається розробка картоснови для сегментної поклейки та виготовлення глобусів різних діаметрів і призначення, з використанням геоінформаційних технологій. Зроблені відповідні розрахунки перетворень проєкцій та створення відмивки рельєфу методами світлотіньової пластики для фізичного та політичного глобусів діаметрів 32 та 21 см.

**Ключові слова:** геоінформаційні технології, глобус, картооснови глобусів, сегменти.

O. Barladin, E. Gorodeckiy

## **DEVELOPMENT OF SEGMENT CARTOGRAPHIC BASES OF GLOBES IS WITH THE USE OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES**

The publication shows development of base of map for gluing by segment, making globes with different diameters and usages and using geographical informational technologies for it.

Calculations for transformations of projections and creation of washing of relief are done in this work by the methods which use light and shadow for plastic for making physical and political globes with diameter of 32 and 21 cm.

**Keywords:** geoinformaciyni technologies, globe, kartosnovi globes, segments

### **Вступ. Вихідні дані.**

Популярність глобусів, як кулеподібної моделі Землі, що обертається, обумовлюється відсутністю спотворень, властивих картографічним проєкціям, сталістю масштабу, повною подібністю контурів та напрямків. Технологія створення глобусів має забезпечувати адекватність реальної моделі Землі. Відомо декілька підходів до виготовлення картографічного зображення на глобусі. Перший передбачає наклеювання паперових сегментів в поперечній циліндричній проєкції на кулеподібну поверхню, другий – формування пластикових півсфер з попередньо нанесеним на площину зображенням азимутальній проєкції [1]. Обидві технології були відомі раніше і, відповідно, використовувались для виробництва глобусів у Вінниці (Вінницька картфабрика, завод „Аерогеоприлад”) та на Військово-картографічній фабриці тощо. Інститутом передових технологій були створені картоснови для друку на пластику для подальшої формовки на півсферах на базі геоінформаційного підходу [2].

Математичну основу глобуса було розроблено у ЦНДІГАіК (Російська Федерація) ще в 50-х роках ХХ ст. Виробники використовували ці старі основи під певні діаметри глобусів, але їх точність та дизайн не відповідають сучасним потребам.

У зв'язку з цим, актуальною стала розробка загальної технології виготовлення глобусів з використанням геоінформаційних технологій (ГІС) для побудови сегментних картоснов різних масштабів, які б урахували якість паперу та давали б після трансформації з площини в сферу мінімальні спотворення контурів, шрифтів і забезпечували б координаційну точність та привабливий дизайн.

### **Мета публікації.**

Дослідження елементів картографічної основи сегментів з використанням ГІС; порівняння картографічного зображення на глобусах, їх навантаження в залежності від масштабів; відпрацювання відмивки рельєфу суші та океанів методом світлотіньової пластики; дослідження геометрії картоснови глобусів

різного діаметру, з врахуванням особливостей виготовлення глобусів методом наклеювання сегментів на пластиковий шар.

### **Викладення матеріалу.**

Особливість глобусів, виготовлених в ППТ, полягає в тому, що їх цифрова картографічна основа є оригінальною, а не копією старої основи ЦНДІГАІК, яку використовують інші українські виробники.

Розробка цифрової картоснови глобусів базується на технології геоінформаційного картографування. В процесі розробки від постановки завдання і до його практичного втілення потрібно було вирішити декілька задач. Попередні дослідження показали, що якість стиковки сегментів суттєво залежить від типу та товщини паперу, а також діаметру сфер. Необхідно підкреслити, що виробниками глобусів використовуються різні діаметри, при цьому базові діаметри глобусів західних фірм не співпадають з діаметрами глобусів українських та російських виробників. Зазначені відмінності обумовлені наявністю пристроїв для формовки пластикових сфер, основними з яких є діаметри 120, 210, 320 та 425 мм. Під час власного виготовлення глобусів Інститутом передових технологій також використовуються зазначені діаметри. Вважаємо за потрібне підкреслити, що розроблена технологія дозволяє розраховувати і вводити в картоснову планово-розрахункові спотворення для різних діаметрів глобусів на площині, щоб після трансформації плоскої поверхні в опуклу всі позначення відповідали правилам картографічного зображення.

В зв'язку з тим, що сфера не розвертається на площину під час друку картографічного зображення на плоскому папері, спотворення неминучі. Для виготовлення глобуса методом наклеювання сегментів традиційно використовується поперечна циліндрична проекція. Кількість сегментів залежить від діаметру глобуса та властивостей паперу. Для підготовки основи були використані вже готові макети у видавничому пакеті в азимутальній проекції. Ці макети були підготовлені для виготовлення глобусів методом формування пластикових півсфер. Для перетворення зображення з однієї проекції в іншу в самому видавничому пакеті був розроблений оригінальний програмний комплекс аналогічний пакету *MAPABLISHER*.

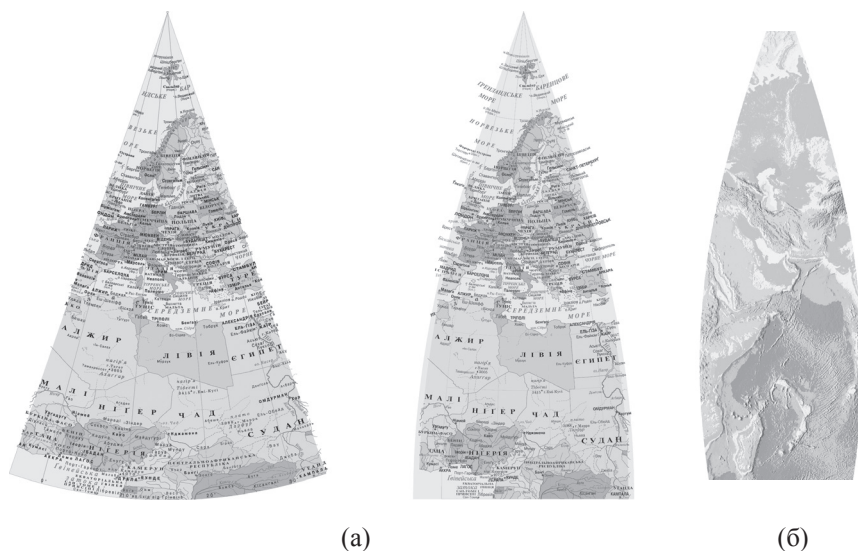
Загальний картографічний дизайн глобуса залежить, перш за все, від якості картографічного зображення, а також від вирішення технічних задач його укладання, які визначаються призначенням різновиду глобуса, наклеювання на сферичній пластиковій основі, забезпечення обертання, оздоблення підставки. Важливими елементами оформлення зображення є світлотіньова відмивка по математичній моделі рельєфу, а також підбір шкал висот і глибин.

Побудову математичної моделі рельєфу було здійснено за сегментами, тому що кожний сегмент має свої параметри проекції. По моделі рельєфу було

виконана світлотіньова відмивка, побудовані ізобати й ізогіпси. Результат побудови рельєфу остаточно збирається в *Photoshop* як багаточарове растрове зображення, здійснюється оптимізація розташування всіх сегментів на папері для друку. При цьому важливо враховувати властивості паперу й можливу неоднорідність волокон паперу в різних напрямках, що вимагає зміну масштабу по осях залежно від властивостей паперу.

Зважаючи на значний практичний досвід ППТ у розробці шкал висот і глибин, а також у підборі кольорів для кожної градації, не важко було досягти пристойного рівня у картографічному оформленні зображення. Кольорова гама забезпечувалась шкалою висот і глибин в 10 градаціях.

Можливості комп'ютерного оформлення кольорових шкал врешті-решт дали змогу отримати високе за точністю друку, витончене зображення.



**Рис 1. а) Зображення сегментів глобуса до трансформації та після, б) Модель рельєфу зі світлотіньовою відмивкою**

Наприклад, у кольоровій гамі шкали глибин використаний не один синій колір різної інтенсивності. Перехід від світло-блакитного відтінку шельфу морів та океанів через 10 відтінків до інтенсивно насиченого синьо-пурпурного створив надзвичайно привабливий для сприйняття ефект і надав усьому глобусу оригінальності. Поєднання високої точності подання зображення світу на глобусі як моделі Землі з яскравістю кольорового оздоблення дає змогу вважати глобус, розроблений в ППТ, конкурентним і таким що відповідає всім вимогам МОН України.

Світло-тіньова відмивка, розроблена в ППТ, суттєво відрізняється від тих, які використовуються іншими фірмами, де в основному використовується комп'ютерно-ручна відмивка. Особливістю виробів ППТ є цілком комп'ютерна передача світло-тіней з різними яскравими характеристиками на суші та на морі. Напрямок падіння світла може бути різним, в тому числі комбінованим. Комбінація гіпсометричного забарвлення з світло-тіньовою створює рельєфне зображення на фізичному і на політичному варіанті глобусів високої якості, а також покращує загальний вигляд картографічного зображення. (Рис. 1б)

#### **Висновок.**

В ППТ розроблена і практично апробована технологія виготовлення глобусів на сучасному науково-технічному рівні із застосуванням геоінформаційних технологій у побудові картографічного зображення світу, друкуванні їх у вигляді сегментів на паперовій основі з подальшою вирубкою і наклеюванням на пластикову сферу. Результатом апробації технологій є практично створені фізичний та політичний глобуси діаметрів 32 та 21 см.

#### **Перспективи.**

Експериментально-практичні роботи зі створення різноманітних глобусів за найбільш привабливими розмірами, призначенням та змістом будуть продовжуватися в ППТ з урахуванням і впровадженням кращих розробок у світовій картографії. Ці роботи будуть значно прискорені шляхом конкретних замовлень від зацікавлених сфер освіти, господарства та інших видів діяльності суспільства, де використання глобусів є потрібним.

*Рецензент – канд. техн. наук А.Л. Бондар*

#### **Література**

1. *Петрина В.І.* Оглядово-географічний глобус масштабу 1:10 000 000 // Картографія та вища школа. – Збірн. наук. праць. – Випуск 11. – К., 2006. – с 57–62.
2. *Барладін О.В.* Створення картографічних основ глобусів з використанням геоінформаційних технологій. // Картографія та вища школа. – Збірн. наук. праць. – Випуск 10. – К., 2005. – с 49–54.

УДК 528.94

Е.Л. Бондаренко, В.О. Шевченко

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка*

### **КОЕФІЦІЄНТИ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ ЗАХВОРЮВАНОСТІ НАСЕЛЕННЯ ДЛЯ ПОТРЕБ КАРТОГРАФУВАННЯ**

У статті розглядаються підходи для дослідження явища пандемії ВІЛ/СНІД шляхом геоінформаційного картографічного моделювання. З цією метою для визначення