

**Тема:**  
**«Сучасна інтеграція картографії, геоінформатики та дистанційного зондування. Поняття про геозображення. Геоіконіка як наука про геозображення»**

**План**

1. Інтеграція картографії, геоінформатики та дистанційного зондування.
2. Поняття про геозображення. Геоіконіка як наука про геозображення. Місце і роль картографії у становленні та розвитку геоіконіки.
3. Картографічні геозображення.
4. Перспективи розвитку геоіконіки. «Розумні геозображення».

**Література:**

- 1) Берлянт А.М. Картография: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2001. – 336 с.
- 2) Берлянт А.М. Теория геоизображений. – М.: ГЕОС, 2006. – 262 с. + 30 с. цветных иллюстраций.

**1. Інтеграція картографії, геоінформатики та дистанційного зондування.**  
*(Стр. 4-6 с теорії – устнорассказать)*

XX століття пройшло під знаком диференціації наук, появи нових напрямів та галузей знань. Ці тенденції продовжуються і сьогодні. Але у другій половині минулого століття проявилася й інша тенденція – інтеграція наук та поява синтетичних напрямів. Процес супроводжується підсиленням взаємодії між галузями знань, у значній мірі стосується їх теоретичних концепцій, методів та технологій, особливо у зв'язку з тотальною комп'ютеризацією наукових досліджень.

Причинами інтеграції картографії, геоінформатики та дистанційного зондування є:

- єдність об'єкту дослідження та спільна мета – відображення та дослідження навколишнього світу (від Всесвіту до ландшафтної фації);
- все більш зростаюча кількість геозображень різних класів та видів;
- наявність спільних модельних властивостей;
- схожість сприйняття, читання та розпізнавання людиною;
- єдність науково-технічних прийомів аналізу, розпізнавання та перетворення;
- необхідність комплексного використання і взаємоспівставлення геозображень при вирішенні наукових та практичних задач.

- ... «Домінування» або взаємодія наук (4 моделі взаємодії картографії, ГІС та ДЗЗ)

- ... Перспективи: від інтеграції до конвергенції.

Картографія, геоінформатика та дистанційне зондування різними, але досить близькими засобами моделюють, а відповідно, вивчають, одні й ті самі об'єкти – просторово-часові природні та соціально-економічні системи. Ці галузі знань однаково виглядають у трьох іпостасях:

- 1) як такі науки, що вивчають геосистеми;
- 2) як технології (наприклад, технології створення карт, здійснення космічних зйомок чи проектування ГІС);
- 3) як галузі виробництва, що випускають товарну продукцію (карти, атласи, знімки, цифрові бази даних).

Інтеграція цих 3 наук постійно розширюється і «втягує» у свою галузь інші розділи науки та технічні напрями. ....

Виділимо 3 етапи взаємодії картографії, геоінформатики та дистанційного зондування:

- 1) первинний етап – комплексування різних методів, пошук їх раціонального поєднання;
- 2) сучасний етап – інтеграція, яка проявилась у посиленні тісноти зв'язків, збільшенні числа спільних методів та підходів до вивчення геосистем, що найбільше відзначилось на перетині століть;
- 3) перспективний етап – конвергенція, тобто взаємопроникнення, перетин наук і навіть формування єдиної науки. Цей етап починає свій розвиток на наших очах.

Однак, відзначаючи можливу конвергенцію наук, не можна забувати про продовження диференціації цих трьох галузей, появу в них нових напрямів та розділів розвитку. Ці процеси – інтеграції та диференціації – відбуваються паралельно, доповнюючи один одного *(на зразок – як це відбувається у фізичній географії чи в географії загалом...)*

## **2. Поняття про геозображення. Геоіконіка як наука про геозображення. Місце і роль картографії у становленні та розвитку геоіконіки.**

Сьогодні науко-технічний прогрес вийшов на той рівень, коли карти традиційного типу давно перестали бути єдиним засобом пізнання навколишнього світу. Зйомки у будь-яких масштабах та діапазонах, з різною роздільною здатністю, генералізацією та просторовим охопленням проводяться на землі та під землею, на поверхні океану та під водою, з повітря та з космосу. Крім того, комп'ютерне моделювання, аналітичні та геометричні перетворення знімків та карт призвели до створення десятків чи й сотень моделей синтетичного типу. Поступово в дослідницьку практику включають віртуальні зображення, динамічні сцени і т.д. З'являється потреба у створення моделей із заздалегідь заданими властивостями.

Для позначення всього різноманіття карт, знімків та інших вище названих моделей запропоновано термін «геозображення» (Берлянт, 1987, 1990).

**Геообразження** – будь-яка просторово-часова, масштабна, генералізована модель земних (планетних) об'єктів та процесів, представлена у графічній, образній формі. Будь-яке геообразження – це модель, замісник об'єкту, образ оригіналу, що використовується в науковому пізнанні та практичній діяльності. Власне моделювання являє собою створення образу певного явища чи процесу, при якому вивчення оригіналу здійснюється через його замісник, допоміжну систему.

**Геоіконіка** – синтетичний науковий напрям, який вивчає і розробляє теорію геообразжень, методи їх аналізу, перетворення та використання у науці та практиці. При цьому, геоіконіка – не стільки наука суміжна між картографією, геоінформатикою та дистанційним зондуванням, скільки – об'єднуюча, інтегруюча, нова.

Ідея розробки цього напрямку в науках про Землю вперше сформульована Берлянтом у 1985 р. і далі розвинена в його роботах.

*Теория... стр. 138...*

«Особенно важно, что новая научная дисциплина формируется не за счет отрицания прежнего знания.... » Зачитав абзац 1 – в 1966 г.... и далее – абзац 2 и 3 – полностью...

Берлянт пропонує в геоіконіці виділяти **3 основні розділи**: теорію геообразжень; методику обробки та інтерпретації геообразжень; інтерпретацію геообразжень.

### **3. Картографічні геообразження.**

- **Плани та карти**

Найбільш загальне та традиційне визначення карти таке:

**Карта** – це математично визначене, зменшене, генералізоване зображення поверхні Землі, іншого небесного тіла чи космічного простору, що відображає розміщені чи спроектовані на них об'єкти об'єкти у прийнятій системі умовних позначень (Салищев, 1990; Берлянт, 2001). Виділяють 3 великі групи: загальногеографічні, тематичні та спеціальні карти.

**Плани місцевості** – зображення обмежених за розміром ділянок території (акваторії) і представлені в ортогональній проекції на площині у великому масштабі, без врахування кривизни земної поверхні.

- **Цифрові та електронні карти**

Поняття «цифрової карти» широко увійшло в картографічну лексику з розвитком комп'ютеризації.

За своєю сутністю, **цифрові карти** – лише цифрові записи геообразжень, що зберігаються на певних носіях і призначені для комп'ютерного відтворення і вирішення визначених просторових задач. Тобто цифрова карта – це не зображення як таке, а лише цифровий запис геообразження (карти, плана, знімка, глобусу...), це лише дані для побудови геообразження, його цифровий аналог;

тобто власне файл чи база даних, з яких можна отримати паперове чи візуалізоване на екран комп'ютера гео зображення.

.....

*Кошкарёв А.В. – зачитатъ стр. 52, абзац 4.*

...

**Електронна карта** – карта, візуалізована на дисплеї чи підготовлена для візуалізації у комп'ютерному середовищі з використанням програмних та технічних засобів, у прийнятій проекції, системі умовних позначень, із дотриманням встановленої точності та правил оформлення. Електронна карта зберігає всі властивості традиційних паперових карт... Окремо варто сказати про наявність копій електронних карт - тобто роздрукованих з електронних карт – на папері, пластику тощо.

**Комп'ютерна карта** – поняття більш широке, що охоплює і електронні, і копії електронних, і машинні (машинно-графічні) карти, побудовані за допомогою автоматичних машинних графоприладів. Тобто цей термін можна використати для будь-якої карти, що автоматично побудована, візуалізована на екрані, побудована графо приладом, роздрукована на принтері.

*Дать рис. состр. 54...*

- Карти-анаморфози та картоїди

Особливий вид картографічних плоских гео зображень – це **карти-анаморфози**, тобто трансформовані непросторовоподібні карти, на яких можуть бути змінені довжини, площі та кулові співвідношення та форми відображених об'єктів, але при цьому точно збережені їх типологічні співвідношення. (Наприклад, схеми метро і т.д... та багато інших).

.....

Схожими, хоча багато в чому іншими, відмінними за властивостями від анаморфозів є **картоїди** – ідеалізовані (абстрактні) теоретико-картографічні моделі, які схематично відображають конфігурацію, просторову структуру та зв'язки геосистем. (Наприклад, «карти» ідеального материка... Певні абстрактні образи...показ ділянок шестикутниками..)

.....

- «Мысленные карты и глазные снимки»

«Мысленные карты» (синоніми «ескізні карти», «пізнавальні карти») – образ, що виникає у процесі мислення людини, який певним чином відтворює його уявлення про територію, про райони, що найбільш запам'ятались чи є найбільш привабливими для окремих людей чи їх груп.

Питання – на стику с психологією сприйняття...

Ряд досліджень у картографії (і не лише!) пов'язаний з тим, що зоровий образ дійсності можна трактувати як модель, яка має властивості – геометричні, зображувальні та змістовні. І зоровий образ, таким чином, варто розглядати як один із видів геоображень, а тому можна включати до сфери інтересів геоіконіки.

При цьому, не слід вважати, що зорові образи завжди формуються у процесі безпосереднього сприйняття людиною конкретної місцевості. Часто, подумки на своїй уявній карті людина може відтворювати територію таким чином, як вона бачила раніше на карті чи космічному знімку.

Тобто, у такому контексті, «мисленні карти» можна трактувати як «мисленні образи графічних образів».

Висуваються здогадки про те, що дослідження «зорових образів» та «уявних карт» здатні прояснити, як саме людина формує просторові уявлення та оцінки місцевості, наскільки вони стійкі, як різняться у різних груп людей, в залежності від їх соціального статусу, професії, рівня освіти, віку чи навіть політичних уподобань. І ще одне питання – чи здатні ці образи впливати на поведінку людей відносно навколишнього світу.

Але, за думкою Берлянта О.М., так як «мысленные карты» («уявні карти» - в моєму перекладі) існують лише в мисленні, в уяві людини, то не можуть вважатися геоображеннями, перш за все тому, що не існують у графічному середовищі. *(По аналогії, як і «цифрова карта» у трактуванні О.М. Берлянта не може вважатися повноцінним геоображенням, бо існує лише у цифровому середовищі, як файл, а не в графічному, як зображення – так і «уявні карти» існують лише у розумі, в уяві людини. І лише після виведення зі специфічного середовища вони можуть стати геоображеннями: цифрові карти можуть стати електронними або комп'ютерними, а «уявні» - відповідно ескізними предкартами чи можливо традиційними картами.)*

Послідовно може бути викладений наступний логічний ланцюжок взаємодії: «знімок оком» («глазнойснимок») – «уявні карти» («мысленные карты») – ескізні предкарти чи розпитувальні карти – традиційні карти.

#### **4. Перспективи розвитку геоіконіки. «Розумні геоображення».**

За багато століть технології зйомок та картографування стали принципово іншими, але функції геоображень залишились практично незмінними. Землеробцям, як і раніше, потрібні карти угідь, мандрівникам – транспортні схеми, а мореплавцям – навігаційні карти.... Як і століття тому, геоображення мають наступні загальні цілі:

- Навігація та орієнтування
- Комунікація та освітня діяльність
- Наукові дослідження та пізнання світу
- Вирішення практичних господарських завдань
- Військова справа, задачі оборони

З найдавніших часів до сьогодення на всіх етапах розвитку картографії та суміжних наук простежуються 3 головні лінії (тенденції) розвитку методів та технологій створення геоображень:

- Зростання точності зйомок
- Розширення просторового охоплення зйомок і відображення
- Підвищення оперативності створення геозображень, прискорення процесів їх тиражування та розповсюдження

#### Перспективи розвитку геоіконіки:

- 1) Зростання оперативності отримання детальності первинної інформації та охоплення простору.
- 2) Збільшення значення цифрової обробки даних і цифрового моделювання.
- 3) Величезне значення надаватиметься проблемі реалістичної візуалізації геоінформації.
- 4) Пошук технологій, що забезпечуватимуть вдале поєднання віртуальних (реалістичних) та умовно-знакових моделей.
- 5) Формування глобальної геоінформаційної системи (вірогідно, за допомогою Інтернету) та всесвітньої інфраструктури геоданих.
- 6) Удосконалення методів просторового аналізу для вилучення з геозображень нової (прихованої, неявної) інформації про реальні геосистеми.
- 7) Інтеграція (тісна взаємодія суміжних наук, спільні напрями тощо) та навіть конвергенція (формування нових наук на стику інших) напрямів та методів досліджень у науках про Землю.

#### • Розумні геозображення

«Картами майбутнього» можуть стати «розумні геозображення», які синтезуватимуть властивості карти, знімку, блок-діаграми та комп'ютерної анімації, при цьому користувач зможе переміщуватись по цьому зображенню в обраному тематичному просторі, в реальному масштабі часу та в будь-якому напрямі.

Властивостями геозображень можуть в перспективі стати:

- Синтез інформації різних джерел
- Моделювання безпосередньо об'єктів, а також середовища їх функціонування
- Мультимедійність, що передбачає широке поєднання графіки, текстів, цифрової та звукової інформації
- Політематичність, тобто здатність відображати будь-який зміст за бажанням користувача
- Можливість вибору проекції (у тому числі тривимірної), способу анімації, аудіо- та відодизайну.
- Багатомасштабність та мультигенералізованість, візуалізація у будь-якому масштабі шляхом переходу до відповідної бази даних.

- **Про роль картографії у майбутньому розвитку геообразень**

Дискусії про те, що картографія вже відслужила своє і зникне, поглинена іншими новітніми напрямками виникали на різних етапах розвитку науки і технологій (зокрема у часи математизації та розвитку математичного моделювання, бурхливого розвитку аерофотозйомки, тотальної комп'ютеризації тощо). Але завжди відбувалася інтеграція....

Картографія сьогодні має найбільший досвід не просто створення, а теоретичного осмислення геообразень, їх властивостей, законів формування, а головне – їх співвідношення з зображуваними об'єктами і процесами. Мова карти – одне з найбільших досягнень людства. Геосистемний підхід, характерний для географічної картографії, дозволяє розповсюдити більшість її теоретико-методологічних принципів й на інші види геообразень.

Три тези О.М. Берлянта про «вічне існування геообразень»:

1) Геообразення обов'язкові як спосіб передачі просторової інформації (принаймні залишаються такими, доки людина сприймає цю інформацію переважно очима).

2) Геообразення необхідні науковцям як засіб аналізу, абстрагування та моделювання – тобто як засіб пізнання навколишнього світу, і тому будуть існувати доти, доки існують науки про Землю.

3) Геообразення є формою моделювання геопростору, тому геообразення існуватимуть, доки існують та вдосконалюються технології просторового моделювання.