

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка

О.В. Колтун

ВСТУП ДО ГЕОМОРФОЛОГІЇ

Навчальний посібник

Львів
Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка
2006

УДК 551.4(075.8)
ББК Д823я73
К 60

Рецензенти:

д-р геол.-мін. наук, д-р геогр. наук, д-р техн. наук *Г.І. Рудько*,
(Інститут геології НАН України)

д-р геогр. наук *В.В. Стецюк*,
(Київський національний університет імені Тараса Шевченка)

канд. геол.-мін. наук, *Й.М. Свинко*,
(Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка)

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Львівського національного університету імені Івана Франка
Протокол №38/12 від 28 грудня 2005 року*

К 60 **Колтун О.В.**

Вступ до геоморфології: Навч. посібн. – Львів: Видавничий
центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 80 с.

Висвітлено теоретичні проблеми геоморфології:
об'єкт і предмет, термінологію і систематизацію, методи
досліджень і картографування рельєфу, еволюцію земної
кори та її поверхні, історію розвитку геоморфології у світі
загалом та в Україні зокрема, логічну і галузеву структуру.

Для студентів-геоморфологів, географів, усіх, хто
цікавиться рельєфом земної поверхні.

УДК 551.4(075.8)
ББК Д823я73

© Колтун О.В., 2006

ВСТУП

Упродовж чотирьох років навчання за спеціалізацією “геоморфологія” студенти прослухають низку спеціальних предметів. На початку другого курсу після розподілу спеціальності “географія” вони слухають “Вступ до спеціалізації”, – своєрідний орієнтир на шляху подальшого вивчення геоморфології.

Мета курсу – ознайомити студентів-геоморфологів із загальними та теоретичними засадами геоморфології в цілому та її окремих галузей, а також впливом нових наукових ідей на геоморфологію. Важливо й те, щоб студенти зацікавилися напрямками майбутніх самостійних досліджень.

З появою в розкладі нової дисципліни виникає низка типових питань: чим відрізняється одна наука від іншої; що конкретно вивчає наука; як правильно систематизувати об'єкти і подавати отриману інформацію тощо. Отже, головні завдання курсу такі:

- 1) визначити різницю між об'єктом і предметом геоморфології та об'єктом і предметом суміжних дисциплін;
- 2) навчитися використовувати геоморфологічну термінологію та різні типи систематизацій;
- 3) простежити зміни рельєфу в часі;
- 4) ознайомитися з методами і способами відображення результатів досліджень;
- 5) виявити зміни поглядів на об'єкт і методи досліджень у процесі розвитку геоморфології;
- 6) з'ясувати логічну й галузеву структуру геоморфології;
- 7) визначити місце геоморфології та перспективи подальшого розвитку в сучасний період розвитку науки.

ОБ'ЄКТ І ПРЕДМЕТ ГЕОМОРФОЛОГІЇ

Об'єкт і предмет науки. Об'єкт і предмет геоморфології, їхня відмінність від об'єкта і предмета географії та геології. Місце геоморфології в системі наук про Землю та її зв'язок з іншими науками.

Наука – це феномен суспільної свідомості й один із видів творчості. Різноманіття галузей науки породжує просте запитання: чим одна галузь відрізняється від іншої? Передусім, об'єктом і предметом досліджень.

Загалом є десятки визначень об'єкта і предмета науки, ми наведемо такі. **Об'єкт науки** – фрагмент об'єктивної реальності (дійсності), матеріальної чи духовної, який існує поза людською свідомістю і потрапляє в коло її практичної і пізнавальної діяльності. Об'єкт може бути спільним для багатьох наук, на відміну від **предмета науки** – певного аспекта аналізу її об'єкта. Об'єкт і предмета науки відображені у визначенні науки.

Найпростіше визначення *геоморфології* (від грец. γή (ге) – земля, морφή (морфі) – будова, λόγος (логос) – слово, наука) – наука про рельєф.

Найпростіше тлумачення терміна *рельєф* (від лат. *relevo* – підіймаю) – сукупність нерівностей земної поверхні. У західноєвропейських країнах цей термін уживають переважно стосовно додатних форм. У англійській термінології відповідниками слова рельєф є *relief, terrain, topography* і навіть *landscape*; у франкомовній – *relief, terrain, forme du terrain, topographi*; у німецькомовній – *Gelände, Relief, Oberflächen-gestaltung*.

Уживають також словосполучення форма рельєфу, елемент рельєфу, тип рельєфу, які пов'язані певною ієрархією. **Форма рельєфу** – це порівняно невелика нерівність земної по-верхні, тривимірне тіло, обмежене

гранями та лініями. Відрізняється від інших форм походженням, віком та морфологією.

Елемент рельєфу тлумачать по-різному: 1) найпростіші і неподільні частини форм рельєфу; 2) форми рельєфу будь-якого розміру.

Тип рельєфу – закономірне поєднання форм рельєфу одного генезису на певній території (частині земної кори).

З урахуванням походження, **рельєф** – це сукупність форм, створених на контакті атмо- (гідро-) і літосфери внаслідок взаємодії ендегенних і екзогенних чинників.

Оскільки геоморфологія – наука про рельєф, то її об'єктом буде саме рельєф. Однак є й інші науки з тим самим об'єктом – топографія і геодезія, наприклад. Тому мусимо доповнити просте визначення геоморфології зазначенням про предмет досліджень. А тим аспектом аналізу об'єкта (у цьому випадку – рельєфу) будуть закономірності його походження, будови і розвитку. Отже, **геоморфологія** – наука про походження, будову і розвиток рельєфу.

Проте досить часто дослідники не надають важливого значення розмежуванню об'єкта і предмета досліджень, про що свідчать наведені у словнику “Термінологія загальної геоморфології” визначення об'єкта геоморфології: 1) будова, походження і закономірності розвитку сучасної поверхні Землі і її сучасного рельєфу (Рождественский и др., 1970); 2) форми рельєфу земної поверхні, їхній генезис, розвиток і пов'язані з ними корелятні відклади (Николаев, 1970); 3) сучасний рельєф поверхні Землі (Эпштейн, 1970); сучасний рельєф земної поверхні і зовнішні сили, що його змінюють (Флоренсов, 1971); закони розвитку поверхні твердої земної кори, поверхні літосфери (Троицкий, 1967; Арманд, 1950); 4) з'ясування історії розвитку сучасного рельєфу землі (Герасимов, 1946).

Г.Ф. Уфимцев (1994) запропонував таке визначення геоморфології: наука, що вивчає рельєф земної поверхні (верхньої поверхні літосфери) і корелятні йому відклади з метою з'ясування його просторово-часової структури,

походження, розвитку і вироблення рекомендацій для його раціонального використання. Це визначення відображає кілька дуже важливих об'єктів: 1) тривимірність і об'єм форм, оскільки враховані відклади; 2) структуру, а не лише морфологію; 3) прикладне значення.

Для порівняння можна навести ще кілька визначень. А. Пенк уважав геоморфологію вченням про виникнення, ми-нулу історію і походження форм земної поверхні; В.М. Девіс – пояснювальним описом земної поверхні; Д.Г. Панов – наукою про походження, історію розвитку і сучасні зміни рельєфу земної поверхні; О.К. Леонт'єв, Г.І. Ричагов – наукою, яка вивчає будову (морфологію), походження (генезис), історію розвитку (і вік) та динаміку рельєфу земної поверхні.

Однак час не стоїть на місці, і з позиції тривимірності рельєфу нині пропонують уважати об'єктом геоморфології геоморфосферу. **Геоморфосфера** – оболонка Землі, де існують форми рельєфу та діють рельєфотвірні процеси.

Складною була суперечка про те, чи вважати геоморфологію геологічною наукою, географічною чи визнати самостійною. Зрозуміло, що географію, геологію і геоморфологію поєднує не лише корінь “гео”. Та щось таки їх і відрізняє одну від одної. Щоб науку вважали самостійною, вона повинна мати власні: 1) об'єкт і предмет вивчення; 2) методи дослідження; 3) закони; 4) систематику.

Розглянемо терміни першого пункту і простежимо, як вони змінюються (чи не змінюються) у цих трьох науках. Отже, у географії об'єктом уважали земну кулю (К. Ріттер), країни з погляду просторового розміщення предметів і явищ (А. Геттнер), земну поверхню (Ф. Ріхтгофен), природу Землі (О. Пешель), поверхню Землі, яку треба вивчати з математичних, фізичних, біологічних та антропогеографічних позицій (С. Рудницький). Згодом вивели поняття географічної оболонки – складного утворення, де взаємодіють головні сфери Землі (літо-, атмо-, гідро-, біосфери) чи їхні елементи. Отже, саме географічна

оболонка за сучасними уявленнями є об'єктом географії, а головний предмет географічних наук – просторові співвідношення територіальних об'єктів, що розвиваються (Жекулин, 1989).

Геологія – це наука, яка вивчає земну кору, шари, що її складають, і загальні закономірності зв'язків між ними, а також послідовність подій, унаслідок яких вони набули теперішнього вигляду. Відомий англійський географ Маккіндеру зазначив: “Географія – наука про теперішнє, пояснюване минулим, геологія – наука про минуле, пояснюване за допомогою теперішнього”. Цю думку повторив революціонер у галузі геоморфології В.М. Девіс: “Геологія вивчає зміни, що були в минулому, заради них самих, оскільки ця наука досліджує історію Землі. Географія вивчає минуле лише настільки, наскільки вона висвітлює теперішнє, бо географія, головнo, вивчає Землю такою, якою вона виглядає тепер”.

Тому геоморфологію на підставі відмінності її об'єкта і предмета від об'єктів і предметів географії та геології доцільно вважати самостійною наукою. Цей погляд, судячи з визначень геоморфології, підтримувало і підтримує багато вчених (Мушкетовы, 1935; Эдельштейн, 1947; Спиридонов, 1954, 1971; Герасимов, 1959; В.Пенк, 1961; Шайдеггер, 1964; Панов, 1966; Башенина, 1967; Воскресенский, 1968; Криволицкий, 1971 та ін.). Однак багато науковців вважає, що геоморфологія – геологічна наука (McGee, 1893; Усов, 1934; Engeln, 1942; Арманд, 1950; Троицкий, 1967 та ін.), інші переконані, що це наука географічна (Hayes, 1899; Machatschek, 1951; Щукин, 1954 та ін.).

Найтісніші зв'язки геоморфологія має з галузями геології (петрографією, мінералогією, четвертинною геологією, інженерною геологією, гідрогеологією, стратиграфією, геохронологією, тектонікою, геофізикою), географії (гідроло-гією, фізичною географією, метеорологією, палеогеографією, охороною природи), а також з картографією, геодезією, урбаністикою, археологією, історією, фізикою, хімією, математикою. Ці зв'язки

виявляються у взаємообміні методами і результатами досліджень. Зрештою, як писав Макс Планк (1966): “Наука є внутрішньо єдиним цілим. Її поділ на окремі галузії зумовлений не стільки природою речей, скільки обмеженою здатністю людського пізнання”.

Геоморфологію необхідно вивчати хоча б з таких причин: рельєф – результат взаємодії внутрішніх і зовнішніх сил Землі, тому, досліджуючи його, ми отримуватимемо знання і про зазначені сили; рельєф – один з головних чинників ландшафто- і ґрунтотворення; рельєф – одна з передумов розвитку населених пунктів і промислових об’єктів; геоморфологічні процеси можуть завдавати значної шкоди населенню і господарству, тому необхідно знати механізми їхньої дії та параметри стійкого стану геоморфосистем різного рівня, що мають різну складність і ступінь антропогенної трансформації.

Отже, головні **завдання геоморфології** такі: характеристика зовнішніх рис рельєфу; встановлення генезису форм рельєфу і їхніх комплексів; визначення еволюції форм рельєфу за різними географічними умовами; побудова типізацій і класифікацій форм рельєфу; виявлення закономірностей поширення форм рельєфу на земній поверхні та геоморфологічне районування території; з’ясування взаємозв’язків і співвідношень між геологічними структурами та морфологією рельєфу; оцінка поширення й інтенсивності розвитку сучасних рельєфотвірних процесів; оцінка рельєфу з погляду його придатності для використання в різних галузях, у тому числі природоохоронна, рекреаційна й естетична оцінка.

Якщо від абстрактного й дуже загального об’єкта геоморфології перейти до реальних об’єктів (форм рельєфу різних рангів, рельєфотвірних процесів), то першочергове завдання – навчитися розрізняти різні форми рельєфу в тісному зв’язку з процесами, що їх створили і перетворюють, геологічною будовою та кліматичними особливостями, усвідомити їхню багатоманітність.

1. Жекулин В.С. Введение в географию: Учеб. пособие. – Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1989. – 272 с.
2. Мороз С.А., Онопрієнко В.І., Бортник С.Ю. Методологія географічної науки: Навч. посібн. – К.: Заповіт, 1997. – 333 с.
3. Тимофеев Д.А., Уфимцев Г.Ф., Онухов Ф.С. Терминология общей геоморфологии. – М.: Наука, 1977. – 198 с.
4. Уфимцев Г.Ф. Очерки теоретической геоморфологии. – Новосибирск: Наука, 1994. – 123 с.

2

ГЕОМОРФОЛОГІЧНА ТЕРМІНОЛОГІЯ

*Головні етапи розвитку української наукової термінології.
Вимоги до терміна.
Геоморфологічна термінологія у географічних
і геологічних словниках XX ст.
Спеціалізовані геоморфологічні словники.*

Жодне дослідження у будь-якій галузі не може обійтися без термінологічного апарату. Навіть у повсякденному житті ми користуємося силою-силенною слів, які виявляються термінами.

Термін (від лат. terminus – межа, кінець; бог меж і кордонів у давньоримській міфології) – слово або словосполучення, яке точно позначає спеціальне поняття і його співвідношення з іншими поняттями певної галузі науки, техніки, мистецтва, суспільного життя тощо.

Питання термінології актуальне постійно: у початковий період розвитку науки термінологічну базу будують з нуля, досить часто використовуючи понятійний апарат суміжних наук. З диференціацією материнської науки постає необхідність творення нових термінів для нових галузей. Низка проблем виникає в умовах переходу від іноземної мови як наукової до рідної.

Уведення нових понять і термінів належить до новацій у науці, оскільки саме термін закріплює у свідомості наукового співтовариства новизну до того лише описуваних явищ. Про важливість термінотворення свідчить такий факт з біографії В.М. Девіса. Virівнювання рельєфу, за В.М. Девісом, відбувається завдяки більшому змиванню згори і меншому – з боків, унаслідок чого утворюється **пенеплен** – майже плоска рівнина. В.М. Девіс писав: “Я хочу наголосити на тому, що ідея пенеплену належить не мені. Я запропонував тільки назву, проте, як це часто трапляється, введення певної назви для явища, про яке до того говорили лише загальними фразами, сприяло його визнанню; свідченням цього слугує історія терміна “антецедентні”, що позначає ріки, які зберігають свій напрям, прорізаючи гірські системи за тектонічних піднять. Ідея антецедентних рік виникла у декількох дослідників, які не дали їй ніякої назви, а безіменна, вона не завоювала загального визнання. Ця ідея стала популярною лише тоді, коли Пуелл дав їй власне ім’я”.

Перш ніж розглянути особливості геоморфологічної термінології, ознайомимося з історією наукової української термінології.

У давніх книгах, що дійшли до нас, міститься загальна природнича термінологія: літописи, “Фізіолог” невідомого автора, “Шестиднев” Йоана Екзарха, “Християнська топографія” Козьми Індикоплова (1262). Можна знайти терміни у “Лексисі” Лаврентія Зизанія (1596), “Лексиконі словенороському” Памви Беринди (1627), “Синонімі славенороській” невідомого автора (XVII ст.), “Лексиконі словено-латинському” Є. Славинецького та А. Корецького-Сатановського (XVII ст.).

Розвиток науки і техніки у новий час передбачав термінотворення. На початку XIX ст. значної популярності набув мовний пуризм (від учення Гумбольдта про мову як вияв душі народу, тому необхідно берегти мову в чистоті та недоторканості). Особливо поширився він у Німеччині, Італії, Чехії, Польщі, де були спеціальні установи, які

проводили конкурси на ліпший відповідник чужомовному слову.

На кінець XIX ст. у європейській науці сформувалися два підходи до творення національної термінології: 1) інтернаціональний (творення термінів на базі латинської мови); 2) народницький (творення термінів рідною мовою).

Поштовх до українського термінотворення дало створення Товариства імені Тараса Шевченка (1873, з 1892 – Наукове товариство імені Тараса Шевченка). У “Збірнику математично-природописно-лікарської секції НТШ” була постійна рубрика “Термінологічний куток”, у публікаціях якої можна було простежити боротьбу двох названих вище підходів. У 1918 р. створено Термінологічну комісію при Українському науковому товаристві в Києві (засноване 1907 р.), її об’єднали 1921 р. з Правописно-термінологічною комісією при Українській академії наук і перетворили в Інститут української наукової мови Академії наук (ІУНМ, 1931 р. його розформували і створили Інститут мовознавства, який ліквідували 1933 р.).

ІУНМ мав шість відділів, зокрема, природничий з дев’ятьма секціями: ботанічною, географічною, геологічною, зоологічною, математичною, медичною, метеорологічною, фізичною, хімічною.

ІУНМ визначив такі принципи творення термінології:

- 1) термінологія повинна бути народною;
- 2) якщо нема готового терміна в народній мові, потрібно створити його з українських морфем;
- 3) якщо новостворений термін був цілком непридатним, то наукову назву запозичували з мови-джерела;
- 4) термін повинен бути легкозрозумілим – мати прозору внутрішню форму;
- 5) назва поняття має бути точною й однозначною;
- 6) термін повинен бути гнучким – придатним для творення похідних термінів;
- 7) термін повинен бути доброзвучним і економним.

Та згодом єдиним шляхом українського термінотворення стало калькування російських термінів, а то й пряме запозичення. Спонукали до цього спеціальні “Рекомендации Всесоюзного совещания по разработке терминологии в литературных языках народов СССР” (1961). І хоча в діаспорі термінотворення розвивалося досить інтенсивно, в радянській Україні мало хто міг ознайомитися з ним.

Нині теж є багато проблем з термінотворенням, засиллям не лише російських, а й англійських кальок.

З плином часу вимоги до терміна змінилися й сьогодні вони, на думку А. Зелізного, такі:

- 1) змістовність – точна відповідність слова поняттю, прозора внутрішня форма;
- 2) гнучкість (пластичність) – здатність до творення похідних термінів;
- 3) мовна досконалість – короткість, милозвучність, легкість для запам’ятовування;
- 4) відповідність міжнародним нормам.

Отже, способи творення термінів такі: а) пряме запозичення і створення у мові терміна-інтернаціоналізму; б) калькування – прямий переклад, деколи навіть без урахування граматики мови; в) використання народних термінів.

Українська геоморфологічна наукова термінологія починається з праць С. Рудницького та П. Тутковського, які дотримувалися різних підходів – переважно інтернаціонального й народницького, відповідно.

У “Начерку географічної термінології” С. Рудницький писав, що “географія дотепер тяжко терпіла задля цілковитого браку українських технічних термінів. ...Працюючи від кількох літ на полі географії, я відчув цей брак дуже діймаючо, ...ще в 1905 році розпочав збирання географічних термінів”. Головними джерелами термінів стали великі словники української мови, термінологічні словники, передусім, В. Левицького й І. Верхратського, записи під час екскурсій по Карпатах, Підгір’ї, Поділлі. С.

Рудницький свідомо зробив словник німецько-українським з двох причин: “1) німецька географічна термінологія є докладніша, методичніша і багатша, як англійська або французька; 2) географічна наука є найбільш систематично трактована саме у німців. Хто хоче працювати в географії, мусить знати німецьку географічну літературу, бо географію таки німці зробили скристалізованою наукою.” С. Рудницький наголошував на прихильності до міжнародних термінів, а “відступання від них вважав лиш там потрібним, де навіть здержливі німці поставили питомі терміни”.

Учений навів багато відповідників німецьких термінів, ставлячи на перше місце найвдаліший. Наприклад, *Berggipfel* (вершина) – верх, вершок, шпиль, шпилень, шпин, щовб, прочіл, голиця, кичера, кичірка, стік, магура, маковиця, кругляк, півкругляк, головатень, шпиця, клива, грунь, грунище; *Rutschung* (зсув) – усув, зав’язь, засова, завезлиско; *Sumpf* (болото) – багно, млака, мокляк, мочар; багновище, багнище, багновиця; багнука, багриня, балта, млаковина, моклавина; мокравина, дреговина, дряговина, грузовина, грязюка, перемудина, ревя; твань, тваня; пржавець; гниловоди.

Через 15 років після словника С. Рудницького вийшов словник геологічної термінології П. Тутковського. У вступі науковець зазначив: “Визнаючи величезну могутність Слова, як знаряддя людської мислі, ми почуваємо пекучу потребу в розробленій українській природничій термінології”. На поставлене питання “Яким же шляхом маємо виробляти українську природничу термінологію?” відповідь однозначна: “Слова не повинні куватися штучно... Природнича термінологія в дійсності існує в народі. Неможливо ігнорувати і занедбати словних скарбів, що безперечно існують в народній мові; в ній є дуже гарні і яскраві вирази, треба лише завдати собі труду – ознайомитися з тими скарбами, пильно розшукати і науково-критично вивчити їх”.

Словник П. Тутковського теж двомовний, але вже українсько-російський і російсько-український. Наприклад,

російському *барьерный риф* відповідають українські валовий риф, бар'єрний риф, поперечна лава (перші два автор уважав найвідповіднішими); *береговая линия* – берегова лінія, бережинá; *впадина* – улоговина, влоговина, западина, улога, западень, вглибина, вглиблення, заглиблення, заглибина, лощина, пад, падь, запад, опадка, впадина, ночва, корито, лотка, палуба, порожнина, панва, варюга, зашкалубина, штола, дебря.

Словники С. Рудницького та П. Тутковського – невичерпне джерело для сучасного термінотворення. Зазначимо, що в українській геоморфології використовують терміни різного походження. Для рельєфу нашої країни, передусім флювіального, застосовують переважно рідні назви (річище чи русло, заплава, балка, яр тощо), а коли проаналізувати терміни, пов'язані з вулканогенним рельєфом, то вони, за рідкісними винятками, запозичені (вулкан, кальдера, маар, сома, фумароли тощо). Це й не дивно, оскільки в Україні немає діючих вулканів.

Більшість назв рельєфотвірних процесів мають іншомовне походження: акумуляція, денудація, ерозія, флювіальні, гляціальні процеси, дефляція, десертція тощо – латинського; екзогенні, ендегенні процеси, кріогенез тощо – грецького. Для назв дрібніших форм рельєфу ми використовуємо, окрім українських, терміни різних мов світу, особливо німецькі (фірн, фліш, грабен, горст, кар, кари, маар, марш, рігель, шрат, тальвег та ін.) та французькі (цирк, кольматаж, морани, мофети, плато та ін.). Терміни, пов'язані з діяльністю вулканів, переважно італійського походження, а з діяльністю материкових зледенінь – скандинавського.

Нині в Україні застосовують різні способи творення термінів. Якщо йдеться про назви нових галузей, то вживають приметник з іменником (наприклад, *естетична геоморфологія*), додають латинські чи грецькі морфеми до відомих термінів (*урбогеоморфологія* – геоморфологія міст, *екогеоморфологія* – екологічна геоморфологія), запозичують терміни з інших наук (унаслідок співпраці з економікою

виникли геоморфологічний *аудит*, геоморфологічний *менеджмент*), надають звичним українським словам нового змісту (геоморфологічний *ризик*, геоморфологічна *небезпека*).

Низка термінів може прийти в науку з якоюсь новою гіпотезою чи теорією. Наприклад, з розвитком нової глобальної тектоніки від американських авторів перейшли до нас терміни англійського (наприклад, *спрединг* – розходження літосферних плит) і латинського (*субдукція* – підсування океанічної кори під материкову чи однієї плити під іншу) походження. Хоча допустиме вживання й українських слів у наведених прикладах.

Потрібно пам'ятати таке: інколи надмірна любов науковців до запозичень призводить до того, що речення нібито українською мовою абсолютно незрозуміле.

Джерелом геоморфологічної термінології для студента є, насамперед, Українська географічна енциклопедія у трьох томах, монографії та підручники сучасних учених, які містять тлумачення термінів у тексті або окремі словники. Загалом за час існування української книги геологічних і географічних словників було не так багато, а геоморфологічних не було взагалі. Доступною у бібліотеках є низка російськомовних геоморфологічних словників, виданих у 70–90-х роках ХХ ст. Автор більшості з них – Д.А. Тимофеев. Ці словники охоплюють майже всі сфери сучасної геоморфології (загальна геоморфологія, геоморфологія денудації та схилів, аридне й еолове рельєфотворення, гляціальна геоморфологія, перигляціальна геоморфологія, поверхні вирівнювання, флювіальна геоморфологія, структурна геоморфологія та неотектоніка, карст), містять англійські, німецькі та французькі відповідники термінів.

1. Географічна енциклопедія України: В 3 т. / Редкол. О.М. Маринич (відп. ред.) та ін. – К.: Українська енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1989–1993. – Т.1.: А – Ж. – 416 с.; Т. 2.: З – О. – 480 с.; Т. 3: П – Я. – 480 с.

2. *Наконечна Г.* Українська науково-технічна термінологія: Історія і сьогодення. – Львів: Кальварія, 1999. – 110 с.
3. Начерк географічної термінології / Зладив С. Рудницький // 3б. НТШ. Матем.-природописно-лікар. секція. – 1908. – Т. 12. – 151 с.
4. Російсько-український геологічний словник / Уклад. С.І. Головашук, І.Л. Соколовський. – К., 1959. – 280 с.
5. Російсько-український словник географічних термінів / Уклад. О.М. Маринич, М.М. Михайленко, А.П. Могила, О.І. Речмедін. – К.: Рад. школа, 1970.
6. Російсько-український словник наукової термінології: Математика. Фізика. Хімія. Техніка. Науки про Землю та космос / В.В. Гейченко, В.М. Завірюха, О.О. Зеленюк та ін. – К.: Наук. думка, 1998. – 892 с.
7. *Рудницький С.* Причинки до географічної термінології // 3б. НТШ. Матем.-природописно-лікарська секція. – 1913. – Т. 15. – 16 с.
8. Словник термінів, переглянутих і затверджених комісією НКО УРСР для перевірки роботи на мовному фронті 9.X.1933 р. Термінологія з географії, фізики й хімії // *Хвиля А. А.* Знищити коріння українського націоналізму на мовному фронті. – Харків, 1933. – С. 134–143.
9. *Стёпин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А.* Философия науки и техники / www.philosophy.ru/library/fnt/.
10. Терминология карста. – М.: Наука, 1991. – 260 с.
11. *Тимофеев Д.А.* Терминология поверхностей выравнивания. – М.: Наука, 1974. – 85 с.
12. *Тимофеев Д.А.* Терминология денудации и склонов. – М.: Наука, 1978. – 240 с.
13. *Тимофеев Д.А.* Терминология аридного и эолового рельефообразования. – М.: Наука, 1980. – 162 с.
14. *Тимофеев Д.А.* Терминология флювиальной геоморфологии. – М.: Наука, 1981. – 235 с.
15. *Тимофеев Д.А., Втюрина Е.А.* Терминология перигляциальной геоморфологии. – М.: Наука, 1983. – 214 с.
16. *Тимофеев Д.А., Маккавеев А.Н.* Терминология гляциальной геоморфологии. – М.: Наука, 1986. – 254 с.
17. *Тимофеев Д.А., Уфимцев Г.Ф., Онухов Ф.С.* Терминология общей геоморфологии. – М.: Наука, 1977. – 198 с.
18. *Тутковський П.А.* Словник геологічної термінології: проект. – К.: ДВУ, 1923. – 62 с. – (ВУАН. ІУНМ. Природничий відділ.

Матеріали до української природничої термінології та номенклатури. Т. 2).

19. *Уфимцев Г.Ф., Онухов Ф.С., Тимофеев Д.А.* Терминология структурной геоморфологии и неотектоники. – М.: Наука, 1979. – 256 с.

20. *Шукин И.С.* Четырёхязычный энциклопедический словарь терминов физической географии: русско-англо-немецко-французский / Под ред. А.И. Спиридонова. – М.: Сов. энциклопедия, 1980. – 703 с.

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ У ГЕОМОРФОЛОГІЇ

Види систематизації.

Типізації та класифікації рельєфу за віком, генезисом, морфологією та іншими ознаками.

Таксономічні одиниці та головні принципи геоморфологічного районування.

Систематизацією називають такий методичний прийом, коли ціле розділяють на частини, які мають спільне і водночас відмінне за певними ознаками. Є кілька видів систематизації: 1) *класифікація* – групування предметів за кількісними ознаками; 2) *типізація* – групування об'єктів за якісними ознаками; 3) *районування* – розділення території на ієрархічні або рівнозначні таксони; 4) *зонування* – виокремлення ділянок з різними ступенем інтенсивності явища.

Незважаючи на очевидну різницю між значеннями термінів “класифікація” і “типізація”, їхній зміст у геоморфологічних працях переважно ототожнюють, а самі слова вживають як синоніми.

Як впливає з визначення геоморфології, до головних ознак систематизації форм рельєфу, рельєфотвірних відкладів і процесів належать вік, генезис, морфологія.

Класифікації за віком найменше. Саме питання, що ж уважати віком рельєфу, досить дискусійне. На початку ХХ ст. В.М. Девіс (1912) ототожнив вік рельєфу зі стадіями його розвитку: молодий, зрілий, старий. За К.К. Марковим (1948), *вік рельєфу* – це поняття абсолютної давності його виникнення. Ю.Ф. Чемяков (1970) запропонував таке визначення віку рельєфу: тривалість існування рельєфу з моменту виникнення до моменту зникнення (включно з фазами прогресивного та регресивного розвитку), описана трьома віковими координатами (дата виникнення, дата

переходу в реліктовий стан, дата зникнення). Ці дати прив'язані до шкали відносної чи абсолютної геохронології.

Переважно трапляється поділ рельєфу на давній (уточнення віку згідно з геохронологічною шкалою) та сучасний.

За поєднанням часу утворення певних форм і ступенем їхньої збереженості в сучасному рельєфі виділяють рельєф похований, експонований та реконструйований. *Похованим* називають палеорельєф, укритий геологічно молодшою товщею осадових чи вивержених порід. Якщо такий рельєф виходить на денну поверхню внаслідок ерозійно-денудаційних процесів, то його називають відкопаним (відпрепарованим). Давній рельєф, що не був похований протягом еволюції та ввійшов до складу сучасного рельєфу, називають *експонованим*, а знищений рельєф, відновлений лише за корелятними йому відкладами і фрагментами окремих морфоструктур, – *реконструйованим*.

Упорядкування форм рельєфу за *генезисом* ґрунтується на визначенні провідного чинника рельєфоутворення. Надзвичайно детальні “генетичні систематики” належать О.І. Спіридонову. На зразок систематики К. Ліннея у біології, він розробив чітко ієрархізовану систему таксонів: тип, клас, рід, родина, вид. Типів є два – ендегенний та екзогенний. В ендегенному виділено тектонічний та вулканогенний класи, в екзогенному – флювіальний, флювіогляціальний, гляціальний, криогенний, еоловий, карстовий і суфозійний, гравітаційний, берегів і дна морів та океанів, біогенний, антропогенний, космогенний. Класи поділять на акумулятивний і денудаційний роди (для тектонічного рельєфу вживають назви плікативний і диз'юнктивний, для вулканогенного – інтрузивний та ефузивний).

Генетичний підхід використовують також для типізацій процесів. Крім того, процеси класифікують за інтенсивністю, ступенем антропогенної активізації, ступенем ураженості ними території тощо.

Найпростіший приклад *морфологічних* типізацій – поділ рельєфу на додатний (підвищення над горизонтальною площиною – горби, ерозійні останці, хребти) і від’ємний (зниження на фоні горизонтальної площини – річкові долини, карстові лійки, западини водойм). За розташуванням стосовно геосфер є рельєф субаеральний (наземні форми), субаквальний (форми дна водойм і водних потоків), субтеральний (підземні форми).

За розмірами рельєф поділяють на *планетарний* – найбільні за розмірами форми земної поверхні (материка й океани); *мегарельєф* – найбільші форми материків та океанів (гірські хребти материкові й океанічні, нагір’я, великі рівнини, плато); *макрорельєф* – великі елементи рельєфу земної поверхні (частини макрорельєфу, самостійні морфологічно); *мезорельєф* – форми з меншими розмірами, вертикальним розчленуванням (горби, балки, великі карстові форми); *мікрорельєф* – елементи мезоформ (схили долин, брівки) і невеликі форми рельєфу. Деякі дослідники виділяють ще *нанорельєф* – форми, розміри яких менші 1 м, а *пікорельєф* навіть вимірюють у міліметрах.

Кількісні показники рельєфу наведені у табл. 3.1, 3.2.

Таблиця 3.1

Розміри форм рельєфу
(Barsch, Stablein, 1978)

Клас	Протя- гання, м	Площа, м ²	Висота, м	Приклад
Мегарельєф	Понад 10 ⁶	Понад 10 ¹²	-	Канадський щит
Макрорельєф	10 ⁴ –10 ⁶	10 ⁸ –10 ¹²	Понад 10 ³	Альпи, Рейнський грабен, Гарц
Мезорельєф	10 ² –10 ⁴	10 ⁴ –10 ⁸	10 ¹ –10 ³	Окремі гори, фіорди
Мікрорельєф	10 ⁰ –10 ²	10 ⁰ –10 ⁴	10 ⁻¹ –10 ¹	Дюни, карстові долини

Нанорельєф	10^{-2} – 10^0	10^{-4} – 10^0	-	Карри, тафони
Пікорельєф	До 10^{-2}	До 10^{-4}	-	Льодовикові шрами

Таблиця 3.2

Морфологічні та морфометричні показники рельєфу,
за Спіридоновим, 1985

Характер рельєфу	Абсолютна висота, м	Морфографічна характеристика
Рівнинний (плоска рівнина): низький височинний нагірний	0–200 200–500 500–2500	Хвилястий, слабо розчленований, гривистий, западинний, глибина розчленування 1–10 м
Горбистий (горбиста рівнина, колювання висот 10–100 м): низький височинний нагірний	0–200 200–500 500–2500	Дрібний з глибиною розчленування 10–25 м, середній – 25–50 м, великий – 50–75 м, дуже великий – 75–100 м
Гірський (колювання висот понад 100 м): низький височинний середньовисокий високий	До 200 200–500 500–2500 Понад 2500	За глибиною розчленування: дрібний – 100–250 м, середній – 250–500 м, великий – 500–750 м, дуже великий – 750–1000 м

Зазначимо, що досить часто систематизації роблять за кількома ознаками одночасно: морфогенетичні, морфо-хронологічні. Поєднують також кількісні та якісні ознаки (див. табл. 3.2).

Багато специфічних проблем виникає в разі класифікацій антропогенного рельєфу. Насамперед, потрібно чітко визначити, що такою формою можна вважати і де межі не лише між антропогенним і природним, а й між геоморфологічним і негеоморфологічним. З огляду на дискусійність критеріїв визначення меж між природними, природно-антропогенними й антропогенними формами

доцільно розробити методики класифікації антропогенних форм рельєфу, в основі яких не буде теорії чітких множин Кантора. Цього в українському ландшафтознавстві дотримується М. Гродзинський, використовуючи для класифікацій мерономію Г. Мейєна і теорію нечітких множин Л. Заде, що не ґрунтуються на вертикальній ієрархії і дають змогу визначити ступінь належності до певного класу.

Для всіх наук про Землю важливим є поділ певної території на регіони з індивідуальними рисами. На думку О.І. Спіридонова, сутність *геоморфологічного районування* полягає у поділі поверхні на різнорангові геоморфологічні територіальні категорії (регіони) з особливими (неповторними) геоморфологічними ознаками, які відрізняють конкретний регіон від будь-якого іншого. Завдання геоморфологічного районування – звести різноманітну, часто суперечливу інформацію в певну систему, яка б дала змогу виявити географічно-геоморфологічні закономірності будови, розвитку і просторового розташування форм рельєфу на значних площах.

Таке районування прийнято називати індивідуальним, на відміну від типологічного, де розрізнені ділянки об'єднують у групи з єдиною характеристикою на підставі спільних для кожної групи типологічних ознак.

Загальновизнаними регіональними таксономічними одиницями є країна, провінція, область, район. З погляду П.М. Циця, *країну* характеризує геоструктурна єдність і спільні риси рельєфу. В межах геоморфологічних країн, зазвичай, виділяють *провінції* за ознаками переважного внутрішнього або зовнішнього чинника, що сформував на її площі типові форми рельєфу. *Геоморфологічна область* – частина країни чи провінції, що відповідає одній або декільком геоструктурам меншого порядку (синеклізі, антеклізі) і має подібні риси рельєфу; частину області з деякими відмінними рисами виділяють у *підобласть*. *Геоморфологічний район* – це територіально відокремлена

одиниця, яку характеризує специфічне, неповторне поєднання кількох типів рельєфу або один тип; у межах районів виділяють *підрайони*, які відрізняються деякими рисами морфометрії і морфології.

В.Г. Лебедев вище країни ставить зону. А деякі дослідники для регіональних схем використовують ще дрібніші одиниці, ніж підрайон. Усього виходить 13 таксонів: материк (океан), зона, країна, провінція, підпровінція, область, підобласть, макрорайон, макropідрайон, мезорайон, мезопід-район, мікрорайон, мікропідрайон.

Регіони різного таксономічного рангу співвідносяться один з одним як частина з цілим. Їхня цілісність і неповторність відображена наданням кожному регіонові власних назв за місцевими географічними об'єктами.

У випадку районування виникає проблема поєднання в одній системі морфоструктурних і морфоскульптурних особливостей території, тому серед підходів до районування виділяють морфоструктурний (бере до уваги, передусім, ендегенні чинники рельєфотворення, ефективніший для гірських територій), морфоскульптурний (орієнтований на екзогенне рельєфотворення) і комплексний (синтезує обидва підходи).

Для схем районування характерне ускладнення з часом. Це можемо простежити на схемах геоморфологічного районування України. На карті головних геоморфологічних районів України М.І. Дмитрієва 1936 р. (перший варіант 1934 р.) виділено лише 14 районів (врахуємо, що межі тодішньої України відрізнялися від сучасних): Волинське плато, Подільське плато, Правобережне Придніпровське плато, Придеснянське плато, Лівобережне плато, Придонецьке плато, Донецький кряж, Азовське плато, Поліська терасова рівнина, Дніпровсько-Деснянська терасова рівнина, Донецька терасова рівнина, Запорізька внутрішня рівнина, Причорноморська берегова рівнина, Приазовська берегова рівнина.

У найновішій схемі геоморфологічного районування України, яку 2004 р. спільно уклали вчені Інституту географії НАН України, Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Львівського національного університету імені Івана Франка, Таврійського національного університету імені Володимира Вернадського, у межах України виділено 158 геоморфологічних районів (100 у рівнинній частині, 58 у гірській), які належать до 36 підобластей, а ті – до 13 областей, 3 країн.

До **геоморфологічної країни Східноєвропейської полігенної рівнини** належать:

Південно-Поліська область пластово-аккумулятивних низовинних рівнин;

Придніпровська область пластово-аккумулятивних низовинних рівнин;

Волинсько-Подільська область пластово-денудаційних височин;

Придніпровсько-Приазовська область пластово-денудаційних височин та низовин;

Донецька область цокольної кряжевої пластово-денудаційної височини;

Середньоросійська область пластово-денудаційних височин на неогенових, палеогенових і крейдових відкладах;

Бессарабська область пластово-денудаційних височин на неогенових відкладах;

Причорноморська область пластово-аккумулятивних і пластово-денудаційних низовин.

До **провінції Східних Карпат Карпатської гірської геоморфологічної країни** належать:

Передкарпатська область пластово-аккумулятивних і пластово-денудаційних височин;

Українсько-Карпатська область денудаційно-тектонічних гір;

Закарпатська область пластово-аккумулятивних і пластово-денудаційних рівнин.

До **Кримської провінції Кримсько-Кавказької гірської геоморфологічної країни** належать:

Гірсьокримська область структурно-денудаційних гір,
Керченсько-Таманська область пластово-денудаційних і пластово-аккумулятивних рівнин.

Деякі дослідники виділяють у межах рівнинних країн менше, а у межах гірських країн більше областей. Зокрема, П.М. Цись у полігенній рівнині України виділив шість областей (Полісько-Дніпровську низовину, Азово-Придніпровську височину, Волино-Подільську височину, Південно-Західну окраїну Середньоруської височини, Азово-Чорно-морську низовину, Донецький кряж), у Карпатській гірській країні – сім (Передкарпаття, Зовнішні Карпати, Вододільно-Верховинську, Полонинсько-Чорногірську, північну окраїну Мармароської області, Вулканічні Карпати і міжгірні улоговини, Закарпатську рівнину), у країні Гірського Криму – чотири (головне Кримське пасмо, куестове передгір'я Кримських гір, Південне узбережжя Криму, Керченський півострів).

Зрозуміло, що площа території, для якої виконують районування, має важливе значення в разі вибору таксонів. Зокрема, для районування материків найбільшими одиницями будуть зони (рівнинні області) і пояси (гірські області). Наприклад, у Південній Америці Г.С. Ананьєв і О.К. Леонтєв (1987) виділяють гірський пояс Анд, до якого належать чотири країни: Венесуельсько-Колумбійські Анди, Еквадорсько-Перуанські Анди, Центральні Анди, Чилійсько-Аргентинські Анди; і рівнинно-плоскогірну зону, куди належить шість країн: рівнина Оріноко, Гвіанське плоскогір'я, Бразильське плоскогір'я, Амазонська рівнина, рівнини Гран-Чако і Пампа, Патагонське плато.

Серед принципів геоморфологічного районування необхідно назвати, передусім, *принцип об'єктивності* – відповідності виділених таксонів реальним об'єктам; *принцип сумірності* – приблизно однаковий розмір однорангових таксонів або лише в гірських умовах, або в рівнинних; *принцип повної подільності території*; *принцип*

генетичної і вікової зумовленості – залежно від рангу таксонів урахування типів земної кори, типів та інтенсивності неотектонічних рухів, типів рельєфотвірних відкладів тощо.

1. *Ананьев Г.С., Леонтьев О.К.* Геоморфология материков и океанов. – М.: Изд-во Москов. ун-та, 1987. – 275 с.
2. *Гродзинський М.* Класифікаційна проблема в сучасному ландшафтознавстві // Сучасні проблеми і тенденції розвитку географічної науки: Матеріали міжнар. конф. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – С. 39–40.
3. *Дмитрієв М.І.* Рельєф УСРР (геоморфологічний нарис). – Харків: Рад. школа, 1936. – 168 с.
4. *Колтун О.* Аналіз класифікацій антропогенного рельєфу // Наук. зап. Терноп. ун-ту. Сер. геогр. – 2005. – Вип. 1(7). – С. 15–19.
5. *Палієнко В.П., Барцевський М.С., Бортник С.Ю.* та ін. Загальне геоморфологічне районування території України // Укр. геогр. журн. – 2004. – № 1. – С. 3–11.
6. *Панов Д.Г.* Общая геоморфология. – М.: Высшая школа, 1966. – 427 с.
7. Проблемы эндогенного рельефообразования / Отв. ред. Н.А. Фло-ренсов. – М.: Наука, 1976. – 452 с.
8. Современный рельеф. Понятия, цели и методы изучения. – Новосибирск: Наука, 1989. – 157 с.
9. *Спирidonov А.И.* Опыт генетической систематики рельефа // Землеведение. – 1967. – Т. 7 (новая серия). – С. 33–53.
10. *Спирidonov А.И.* Геоморфологическое картографирование: 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1985. – 184 с.
11. *Цись П.М.* Геоморфология УРСР. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1962. – 224 с.

МЕТОДИ ГЕОМОРФОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

*Метод – методика – методологія:
ієрархія і взаємозв'язки.*

Загальнонаукові (філософські) методи досліджень.

Геоморфологічні методи досліджень.

Методи інших наук.

Структура геоморфологічних досліджень.

Для того, щоб з'ясувати особливості всього різноманіття форм рельєфу, необхідно діяти чітко визначеними способами, тобто використовувати *методи досліджень*. Найпростіше тлумачення поняття “метод” таке: це спосіб досягнення мети. Інші поширені визначення: 1) спосіб дослідження явищ; 2) шлях наукового пізнання і з'ясування істини.

Сукупність способів, методів, прийомів систематичного, послідовного, найдоцільнішого дослідження певного об'єкта називають *методикою*.

Ще ширшим є поняття *методології*: 1) засіб досягнення, дієвий механізм побудови наукового знання; 2) сукупність загальних принципів і методів, які використовують у науковому дослідженні; 3) система філософських, пізнавальних і загальнотеоретичних принципів, які визначають програму і способи досліджень, пояснень і доведень; 4) вчення про структуру, логічну організацію, методи і засоби діяльності.

Однак починають з методів. Рельєф досліджують за допомогою загальнонаукових, власне геоморфологічних методів та методів інших наук. Розглянемо спочатку загальнонаукові, або ж філософські, методи досліджень.

Аналіз – це розділення предмета на його складові частини (сторони, ознаки, властивості, відношення) з метою їхнього всебічного вивчення.

Синтез – це об'єднання раніше виділених частин предмета (сторін, ознак, властивостей, відношень) в єдине ціле. Аналіз і синтез органічно взаємопов'язані і взаємозумовлюють один одного на кожному етапі процесу пізнання.

Абстрагування – це метод відволікання від деяких властивостей та відношень об'єкта й одночасно зосередження уваги на тих властивостях та відношеннях, які є безпосереднім предметом наукового дослідження.

Узагальнення – це метод наукового пізнання, за допомогою якого фіксують загальні ознаки та властивості певного класу об'єктів та переходять від одиничного до особливого та загального, від менш до більш загального.

Індукція – це метод наукового пізнання, коли на підставі знання про окреме роблять висновок про загальне, це також спосіб міркування, за допомогою якого визначають обґрунтованість висловленого припущення чи гіпотези.

Дедукція – це метод наукового пізнання, за допомогою якого на підставі загального принципу логічним шляхом з одних положень як істинних за необхідністю виводять нове істинне знання про окреме. Тобто окреме пізнають на підставі знання загальних закономірностей. Логічною засадою дедуктивного методу є аксіома: все, що стверджують або заперечують стосовно всього класу предметів, стверджують або заперечують і стосовно кожного предмета цього класу.

Ще один метод – *моделювання*. Це вивчення об'єкта-оригінала шляхом створення та дослідження його копії-моделі, яка замінює оригінал, ті його сторони та властивості, які є предметом наукового інтересу. Розрізняють матеріальні та ідеальні моделі. Матеріальні моделі – це природні об'єкти, підпорядковані у функціонуванні природним закономірностям. Ідеальні моделі фіксують у відповідній знаковій формі, вони функціонують за законами логіки.

Моделювання у геоморфології, на думку І.Г. Черваньова, передбачає вивчення у процесі геоморфологічного дослідження складних взаємозв'язків між емпіричними і теоретичними об'єктами. Емпіричні об'єкти виділені на підставі опосередкованого відображення реальності, теоретичні ж – недоступні безпосередньому сприйняттю, бо не реальні, а створені на засадах абстрагування, ідеалізації, конструювання об'єкта у думках. Метод моделювання особливо важливий у разі використання ЕОМ.

Будь-яке геоморфологічне дослідження починають з вивчення зовнішнього вигляду форм рельєфу. Це виконують за допомогою морфографічних і морфометричних методів. *Морфографічний метод* передбачає опис рельєфу у вигляді тексту, графіків, профілів, блок-діаграм, фотографій.

З ним тісно пов'язаний *морфометричний метод*, мета якого – кількісна характеристика рельєфу, тобто визначення довжини, ширини, відносної й абсолютної висоти, об'єму, крутості, експозиції, форми у профілі та плані. Морфометричні дослідження виконують також за топографічними картами.

Морфоструктурний метод полягає в аналізі взаємовідношень рельєфу і геологічних структур. Зокрема, якщо додатним структурам відповідають додатні форми рельєфу, то такий рельєф називатимуть прямим (так само, якщо від'ємним структурам відповідають від'ємні форми рельєфу); якщо додатним геологічним структурам відповідають від'ємні форми рельєфу або ж навпаки, коли від'ємним структурам відповідають додатні форми рельєфу, то такий рельєф – інверсійний (обернений); трапляються приклади напівоберненого рельєфу.

Дослідження еволюції розвитку сучасного і похованого рельєфу *палеогеоморфологічним методом* ґрунтується на вивченні різноманітної геологічної та палеогеографічної інформації, передусім, результатів пошуково-розвідувальних бурінь та інженерно-геологічних

вишукувань, проведених різними організаціями відповідного профілю.

Для вивчення геоморфологічних процесів використовують *морфодинамічний метод* досліджень, який об'єднує стаціонарні дослідження та лабораторні експерименти.

Порівняльно-морфологічний метод використовують для пізнання закономірностей геоморфологічної будови, розвитку рельєфотвірних процесів у недосліджених районах на підставі інформації, отриманої в інших, уже досліджених районах.

Еколого-геоморфологічний аналіз передбачає вивчення взаємодії компонентів і підсистем, речовинних та енергетичних потоків між ними, кількісну оцінку різних видів антропогенного впливу на геоморфосистеми, дослідження стану геоморфосистем за допомогою еволюційно-динамічних рядів, які різняться за морфологією, спектром та динамікою процесів, стійкістю та релаксаційною здатністю геосистем, можливостями використання цих утворень різними галузями господарства, характером сучасної та прогнозованої на майбутнє екологічної ситуації.

Загальні завдання *інженерно-геоморфологічного аналізу* стосуються оцінки умов будівництва й експлуатації споруд та спрямовані на виявлення інженерно-геоморфологічних особливостей території (морфометрична оцінка умов будівництва, інженерно-геоморфологічне районування тощо).

Морфонеотектонічний метод полягає у вивченні за зовнішнім виглядом рельєфу характеру та інтенсивності неотектонічних рухів. Індикаторами у цьому разі є гідромережа, річкові тераси. Зокрема, за відхиленням від нормального профілю тераси і врахуванням часу її формування можна визначити інтенсивність тектонічних рухів.

Щодо методів інших наук, то з геологічних використовують передусім методи аналізу потужностей відкладів і геологічних розрізів. Метод аналізу потужностей відкладів ґрунтується на порівнянні реальних і нормальних

потужностей. Найчастіше цей метод застосовують щодо алювію: нормальною вважають потужність алювію, яка відповідає різниці між максимальною відміткою рівня води у потоці та відміткою дна русла. Значні відхилення від отриманого значення свідчатимуть про відмінності напряму чи швидкості сучасних тектонічних рухів.

За допомогою картографічних методів складають різні типи окремих і загальних геоморфологічних карт і картосхеми різного масштабу.

Оскільки на форми рельєфу і геоморфологічні процеси впливають географічні чинники, то застосовують також методи метеорології, кліматології, гідрології (вивчення річного і багаторічного ходу температур та опадів, глибини промерзання ґрунту; водного режиму рік тощо).

З математичних використовують методи статистики та моделювання. Кореляційний аналіз полягає у знаходженні залежності між двома чи кількома випадковими змінними. Їх називають кореляційно пов'язаними, якщо математичні сподівання однієї з них змінюють залежно від зміни іншої. Наприклад, можна вивести залежність площинної ерозії від річної кількості опадів, типу ґрунтів чи одночасно і від кількості опадів, і від типу ґрунтів (багатовимірний аналіз).

Для прогнозування якісних характеристик рельєфу і процесів застосовують метод просторово-часових аналогій, який полягає у порівнянні об'єкта прогнозування з об'єктом-аналогом і виконанні відповідних прогнозних оцінок у разі збігу параметрів. Для прогнозування кількісних ознак використовують статистичні методи і математичне моделювання.

Проте, навіть прекрасно володіючи кожним методом, неможливо досягнути успіху без чіткої структури геоморфологічних досліджень. Геоморфологія, як одна з наук про Землю, ґрунтується, насамперед, на даних польових досліджень. Залежно від призначення розрізняють загальні (охоплюють усі геоморфологічні об'єкти і мають на меті комплексну характеристику, тому вивчають морфографію, морфометрію, генезис, вік, еволюцію і динаміку рельєфу;

завершують складанням загальної геоморфологічної карти) й окремі (вивчають окремі геоморфологічні об'єкти чи показники, а результатом є окремі геоморфологічні карти) геоморфологічні дослідження.

Геоморфологічні дослідження мають три етапи: підготовчий, польовий і обробки отриманих результатів.

На підготовчому етапі опрацьовують літературні джерела, науково-технічні звіти, спеціальні картографічні матеріали, аерофото- і космознімки. У результаті складають попередню геоморфологічну карту і програму польових досліджень.

Під час польового етапу збирають нові матеріали, первинно їх опрацьовують та складають польову геоморфологічну карту. Найчастіше на цьому етапі використовують метод ключових ділянок (вибирають кілька репрезентативних ділянок, які досліджують дуже детально, на відміну від оглядового дослідження решти території) у поєднанні з маршрутними спостереженнями чи метод площинного знімання (велика густина точок спостережень і маршрутів). Однак незалежно від обраного методу дослідження починають з рекогносцирувальних (ознайомлювальних) маршрутів.

Головна мета камерального етапу – опрацювання всього зібраного матеріалу. Складена під час цього етапу остаточна геоморфологічна карта, а також текст наукового звіту є найважливішими підсумками виконаних робіт.

1. Голиков А.П., Черванёв И.Г., Трофимов А.М. Математические методы в географии. – Харьков: Вища школа, 1986. – 144 с.
2. Звонкова Т.В. Географическое прогнозирование: Учеб. пособие. – М.: Высш. шк., 1987. – 192 с.
3. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. – Львів: Ін-т українознавства, 1997. – 440 с.
4. Мороз С.А., Онопрієнко В.І., Бортник С.Ю. Методологія географічної науки: Навч. посібн. – К.: Заповіт, 1997. – 333 с
5. Рудько Г. Наукові основи інженерно-геоморфологічного аналізу // Українська геоморфологія: стан і перспективи. Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. – Львів, 1997. – С. 62–65.

6. *Спиридонов А.И.* Основы общей методики полевых геоморфологических исследований и геоморфологического картографирования. – М.: Высшая школа, 1970. – 454 с.
7. *Философов В.П.* Основы морфометрического метода поисков тектонических структур / Под ред. проф. А.В. Вострякова. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1975. – 229 с.
8. *Філософія: Навч. посібн.* / І.Ф. Надольний, В.П. Андрущенко, І.В. Бойченко та ін.; За ред. І.Ф. Надольного. – К.: Вікар, 1998. – 624 с.
9. *Черванёв И.Г.* Моделированный анализ рельефа: методологические аспекты // Проблемы системно-формационного подхода к познанию рельефа (основные направления в развитии геоморфологической теории). – Новосибирск: Наука, 1982. – С. 14–21.

ГЕОМОРФОЛОГІЧНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ

*Об'єкти геоморфологічного картографування і
способи їх зображення.*

Типізації геоморфологічних карт.

*Міжнародна уніфікована легенда для
геоморфологічних карт.*

Генералізація інформації.

Геоморфологічним картографуванням називають комплекс заходів зі створення геоморфологічних карт. Геоморфологічна картографія є підрозділом тематичної картографії, який належить до картографії за методом, а до геоморфології – за предметом досліджень.

Геоморфологічна картографія вивчає історію розвитку принципів і прийомів побудови геоморфологічних карт; класифікацію об'єктів геоморфологічного картографування згідно з вимогами картографії; способи зображення на картах різних геоморфологічних об'єктів; класифікацію геоморфологічних карт; зміст, принципи побудови і способи оформлення різних типів геоморфологічних карт; принципи генералізації геоморфологічних карт; способи створення геоморфологічних карт (польові і камеральні); застосування геоморфологічних карт у різних галузях господарства.

На геоморфологічних картах позначають елементи рельєфу (поверхні – схили, плакори, площадки, і лінійні елементи – тальвеги, гребені, бровки тощо); форми рельєфу (нерівності у вигляді об'ємних тіл різного розміру; угруповання елементів і форм рельєфу – природні морфологічні комплекси, типи рельєфу тощо). Ці об'єкти картографування потрібно систематизувати, однак, на думку О.К. Леонтєва, необхідно розрізняти класифікацію рельєфу і легенду геоморфологічної карти, бо головна риса легенди – повна відповідність вимогам картографічного зображення.

До головних *способів зображення* геоморфологічних об'єктів належать:

- якісний фон, який використовують для позначення генезису, а вік тоді позначають індексом;
- значки (позамасштабні та стилізовані, означають наявність, а не кількість того чи іншого об'єкта чи явища);
- ізолінії (наприклад, на морфометричних картах);
- спосіб ареалів (використовують для позначення території поширення якогось явища за допомогою обмежувальних ліній, штрихування, рівномірного розподілу значків);
- лінії руху (переважно стрілки, довжина, товщина, колір яких відображають якісні й кількісні сторони явищ);
- картодіаграми (спорово-пилкові, складу порід, рози простягання тальвегів і вододілів, орієнтування тріщин тощо);
- картограми (інтенсивність певного показника наносять на карту по адміністративних одиницях чи рівновеликі ділянки).

Геоморфологічні карти поділяють за низкою ознак, передусім, *за змістом*: а) за ступенем охоплення показників (загальні геоморфологічні карти, на яких відображена тріада – вік, генезис, морфологія; окремі для певних генетичних типів рельєфу чи окремих компонентів тріади); б) за ступенем узагальнення показників (синтетичні, аналітичні, комплексні).

Окрему групу утворюють карти геоморфологічного районування, які відображають поділ території за однією чи сукупністю ознак відповідно до цільового призначення районування. Проте вважають, що ці карти завжди є синтетичними щодо карт, на яких показано розміщення об'єктів чи явищ.

За масштабом виділяють карти велико-, середньо-, дрібномасштабні. До перших належать карти з масштабом

1:200 000 і більше, до других – від 1:200 000 і до 1:1 000 000 включно, до третіх – менше 1: 1 000 000.

Геоморфологічні карти також бувають широкого і вузького призначення.

Значного поширення набули морфометричні карти. В.П. Філософов на підставі аналізу морфометричних карт розробив методику визначення перспектив відшукування родовищ нафти і газу в межах платформ. Починають усе з карт порядків долин; головним джерелом інформації є карти базисних поверхонь, вершинних поверхонь, залишкового рельєфу, локального розмиву (знесених об'ємів гірських порід), різниць базисних і вершинних поверхонь.

Морфометричні карти належать до окремих геоморфологічних карт за змістом, і зрештою, мають вузьке призначення, на відміну від загальних геоморфологічних карт. У 60–80-х роках ХХ ст. у СРСР виконували державне геоморфологічне знімання. Тоді визначили, що, по-перше, головним засобом зображення – якісним фоном – позначатимуть генезис рельєфу, по-друге, обов'язково потрібно картувати і наносити річкові долини з комплексом форм, межиріччя з формами, що їх ускладнюють, морфоструктури (за допомогою значків).

Усталилося кілька підходів до складання геоморфологічних карт. На думку І.П. Герасимова, їх чотири: 1) морфогенетичний (традиційний), коли наносять комплекс форм рельєфу (стосується карт дрібнішого масштабу); 2) генетичний, коли наносять не комплекси, а генетично однорідні поверхні (більше стосується карт знімальних масштабів); 3) історичний (палеогеоморфологічний, віковий), згодом завдяки Ю.О. Мещерякову – історико-генетичний з нанесенням кір звітрювання, поверхонь вирівнювання; 4) модернізований морфогенетичний (морфоструктурно-морфо-скульптурний).

Для геоморфологічних карт є міжнародна уніфікована легенда, яка об'єднала форми й елементи рельєфу у 16 генетичних груп:

ендогенного походження:

неотектонічні (давні і свіжі, активні);
форми, зумовлені вулканізмом (деструктивні,
аккумулятивні);
форми, утворені відкладами гарячих джерел;
екзогенного походження:
денудаційні (деструктивні, аккумулятивні);
флювіальні (ерозійні, аккумулятивні);
флювіально-денудаційні;
флювіогляціальні;
карстові;
суфозійні;
льодовикові (деструктивні, аккумулятивні, форми
рельєфу фірну і льодовиків);
нівальні, мерзлотні та морозні (деструктивні,
аккумулятивні);
термокарстові;
еолові (деструктивні, аккумулятивні);
морські й озерні (деструктивні, аккумулятивні);
біогенні;
антропогенні.

Усього до цієї легенди введено 353 форми рельєфу.

За сучасного рівня розвитку науки і техніки особливе значення у картографуванні мають *математичні методи*. Головне завдання в разі математизації – розробка критеріїв для введення мір кількості та якості (цінності) геоморфологічної інформації.

До геоморфологічних завдань, вирішуваних математично, належать: визначення необхідної і достатньої кількості спостережень (йдеться передусім про достовірність вибірки); визначення точності складання геоморфологічних карт; визначення ступеня геоморфологічної подібності (відмінності); визначення міри внутрішньої однорідності геоморфологічного об'єкта; визначення міри географічного сусідства геоморфологічних об'єктів; кількісна оцінка рівня суб'єктивності складеної карти.

Особливо важливі математичні методи в разі генералізації. *Картографічною генералізацією* називають відбір і уза-

гальнення зображуваних на карті явищ. Послідовність дій така:

- відбір елементів змісту карти;
- узагальнення їхніх якісних і кількісних ознак у процесі розробки легенди;
- відбір окремих об'єктів чи ділянок, які виокремлюють за узагальненими показниками;
- узагальнення обрисів виокремлюваних ділянок (контурів, меж);
- виділення головного змісту засобами оформлення.

Генералізацію будь-якої карти починають з легенди. Об'єднані, уніфіковані легенди відрізняються тим, що їх будують на підставі об'єднаних класифікацій об'єктів, які вивчають, з виділенням категорій різного таксономічного рангу, підпорядкованих один одному як часткове до загального. Масштаб карт впливає на вибір рангу зображуваних об'єктів: чим більший масштаб, тим дрібніші таксономічні категорії картографують. Уніфіковані системи об'єктів картографування створюють умови для застосування уніфікованих систем умовних позначень (кольорового якісного фону, значків) на картах будь-яких масштабів.

Зміст спеціальних карт відбирають у три стадії з послідовним наближенням картографічного зображення до вимог заданого масштабу.

На *першій стадії* первинний відбір навантаження визначений узагальненою легендою. Об'єкти, подрібнені на великомасштабних картах, об'єднують в один контур на картах дрібномасштабних. Наприклад, об'єднують форми морського хвильового і нехвильового походження, у нерозчленовані тераси четвертинного віку – верхньо-, середньо- і нижньочетвертинні тераси.

Однак такий відбір не треба робити механічно й однаково по всій карті, бо там, де перелічені елементи займають великі площі, вони можуть бути виділені в масштабі карти самостійним контуром з відповідним відображенням у легенді. Отож, первинний відбір змісту

карти й опрацювання легенди взаємопов'язані. Одночасно можна замінити ряд дрібних чи вузьких контурів, відповідно, позамасштабними чи лінійними знаками.

На *другій стадії* відбирають контури й об'єкти, які не відповідають легенді, однак не виражені в масштабі карти. У цьому разі керуються кількісними показниками: розмірами (ширина, довжина, площа) для елементів, форм рельєфу і морфологічних комплексів; протяжністю, швидкістю потоків, потужністю наносів – для ліній руху тощо. Для правильного відображення ступеня поширеності окремих невеликих форм використовують показники щільності (густоти): кількість чи довжина форм на одиницю площі. Прийнято застосовувати триступеневу шкалу: слабо-, середньо-, сильнозакарстовані, слабо-, середньо-, сильнозаярковані ділянки.

Має значення також типовість і характер поширення форм. Передусім, показують основні форми, тоді як другорядні деталі упускають. Наприклад, у разі зображення терас нехтують дрібними ярами, у випадку зображення зандрових рівнин – поодинокими еоловими горбами. Однак там, де ці дрібні форми є характерним елементом ландшафту, їх показувати обов'язково.

У разі зменшення масштабу замість багатьох окремих форм локальними значками виділяють площі поширення цих форм способом ареалів.

При генералізації потрібно врахувати й тенденції розвитку. Наприклад, коли дельта росте, то острівці в ній можна об'єднати, не показуючи протоки, а там, де море наступає на сушу (шхерне узбережжя), острови неприпустимо об'єднувати, ліпше знехтувати малими островами, які не показують у масштабі карти.

На *третьій стадії* відкидають деталі геоморфологічної будови, які не виражають на карті та які не мають значення в разі її подальшого використання. Тобто узагальнюють контури площинних об'єктів, спрощують обриси лінійних об'єктів, ізоліній. Отримують спрощене, але подібне зображення, яке зберігає типові риси через збереження

характеру кривини ліній, типових кутів, поворотів, збільшених деталей. У цьому випадку лінії меж зміщені, проте це не помилка у зображенні, а засіб досягнення правдивості спеціальних карт.

1. Геоморфологическое картирование / Под ред. Н.В. Башениной: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1977. – 374 с.
2. Геоморфологическое картографирование в мелких масштабах. – М.: Изд-во Москов. ун-та, 1976. – 206 с.
3. *Кравчук Я.С.* Інженерно-геоморфологічне картографування: Навч. посібник. – Львів: Світ, 1991. – 144 с.
4. *Спиридонов А.И.* Основы общей методики полевых геоморфологических исследований и геоморфологического картографирования. – М.: Высшая школа, 1970. – 454 с.
5. *Спиридонов А.И.* Геоморфологическое картографирование: 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1985. – 184 с.

ФОРМУВАННЯ РЕЛЬЄФУ ЗЕМЛІ

*Еволюція поглядів на походження Землі як
планети і земної кори.
Теорія тектоніки літосферних плит.
Мезо-кайнозойський період розвитку
рельєфу.*

Науково обгрунтовані космогонічні* гіпотези з'явилися в античності, а потім розвинулися у Новий час (гіпотези Р. Декарта, Г. Лейбніца, Ж.-Л. Леклерка де Бюффона, І. Канта, П.-С. Лапласа).

За сучасними уявленнями В. Рудника, Е. Соботовича, “сценарій” розвитку Сонячної системи такий:

утворення Сонця і дещо сплющеної туманності, що оберталася, з міжзоряної газопилової хмари, імовірно, під впливом вибуху наднової зірки неподалік;

еволюція Сонця і навколосонячної туманності з переданням електромагнітним чи турбулентно-конвективним способом моменту кількості руху від Сонця планетам;

конденсація “пилової плазми” в кільця довкола Сонця, а матеріалу кілець – у планетезималі;

подальша конденсація планетезималей у планети;

повторення подібного процесу навколо планет з утворенням їхніх супутників.

Це тривало порівняно недовго – 100 млн років. Низка дуже складних процесів спричинила розігрівання давньої

* Космогонія – наука про походження і розвиток космічних тіл та систем: зірок, галактик, туманностей, Сонячної системи і всіх тіл, що до неї належать – Сонця, планет (з Землею включно), супутників, астероїдів, комет, метеоритів. Вивчення космогонічних процесів – одне з головних завдань астрофізики.

Землі (збільшення ущільненості, сильніші від теперішніх припливи, внутрішні реакції з виділенням тепла), утворення твердого ядра, рідкої мантії та початок формування рідкої кори. Таким був, на думку М. Муратова, *перший етап* розвитку земної кори, який тривав близько 1 млрд років.

На *другому етапі* утворилася базальтова земна кора (О. Павлов у 1922 р. назвав цю стадію “місячною”). Первинна кора була тонкою, її легко проламували моря лав. Базальти, габро, деякі ультраосновні породи утворили нижній шар сучасної земної кори. Тоді існувала й первинна атмосфера. Ця стадія протривала доти, доки первинна кора не охолодилася до температури +100°C, і водяна пара, яка виділялася внаслідок дегазації магми, почала конденсуватися, утворюючи первинну гідросферу. З гідросферою виникли й екзодинамічні процеси: ерозія руйнувала породи, переносила уламки, які відклалися тепер уже в осадові породи.

Під час *третього етапу* (археозой–перша половина протерозою, 3,8–1,6 млрд років тому) сформувалася гранітно-метаморфічна кора давніх платформ (кратонів). У цьому формуванні виділяють три періоди: 1) догеосинклінальний, коли нагромаджувалися потужні товщі осадових порід; 2) протогоосинклінальний, коли осадові й вулканогенні породи зминалися в складки, зазнаючи метаморфізму і гранітизації (граніт – це кисла порода з великим вмістом SiO₂, для його утворення потрібно, щоб до основної магми потрапила значна домішка SiO₂, яка й надходила з осадових відкладів і завдяки процесам метасоматозу*); 3) утворення справжніх геосинклінальних прогинів раннього протерозою, які спаяли давні археозойські масиви між собою, а також утворення на архейських масивах раннього платформного (протопласт-формного) чохла. До давніх платформ належать п’ять великих і чотири невеликі у

* Метасоматоз – це природний процес, що полягає в заміні одних мінералів гірської породи земної кори іншими зі зміною її хімічного складу за сталого об’єму.

Євразії, три в Африці, дві у Північній Америці, по одній в Австралії, Антарктиді та Південній Америці.

Четвертий етап – формування складчастої основи молодих платформ (1500–240 млн років тому). На відміну від кратонів, молоді платформи мають тонший гранітно-метаморфічний шар, утворилися внаслідок геосинклінальних процесів і, зрештою, облямовують старі платформи. На цьому етапі відбулося щонайменше чотири епохи складчастості: давніша байкальської (не має уніфікованої назви), байкальська, каледонська, герцинська. Унаслідок усіх цих процесів утворилися материки з давніми і молодими платформами, що ускладнені щитами, антеклізами, западинами (авлакогенами, перикратонними прогинами, синеклізами), а також різними розломами і флексурами.

На *п'ятому етапі* (мезо-кайнозой) особливу роль відіграв епіплатформний орогенез, унаслідок якого розпалася Гондвана, сформувалися великі гірські масиви на материках на місці молодих геосинклінальних областей, вторинні западини океанів, западини внутрішніх морів, рифти в океанах, Африці, а також на Байкалі. Мезо-кайнозой називають ще **геоморфологічним етапом розвитку Землі**. Вперше такого висновку дійшли І. Герасимов і Ю. Мещеряков (1964).

У процесі генералізованого розгляду великих нерівностей Землі постає запитання: у яких співвідношеннях тепер є масиви окремих континентів і басейни океанів з головними елементами геологічної структури Землі? Розвиток літосфери можна описати так: від океанічної кори через кору перехідних типів до континентальної кори. Відповідно, геотектурами будуть: 1) материкові виступи (типова континентальна кора, рельєф давніх щитів і плит); 2) океанічні западини (кора типового океанічного типу); 3) перехідні між ними утворення (крайові, або берегові; внутрішні, або материкові, що відповідають молодим платформам, корам мезозойської і кайнозойської складчастостей, включно з відродженими).

На думку авторів, найважливішими у формуванні сучасного вигляду Землі були процеси утворення двох систем перехідних геотектурних елементів. Це відбувалося у значній частині мезозою і всьому кайнозої. Саме цей етап пропонують називати геоморфологічним, на відміну від давнішого геологічного й ще давнішого догеологічного.

Найважливіша з підстав для виділення геоморфологічного етапу – формування головних рис сучасної поверхні Землі і сучасного розподілу суші та моря. Молоді платформи поз'єднували старі “ядра”, ще більше усе “посклеювали” молоді гірські системи і міжгірські западини, в Океані остаточно змодельовалася берегова лінія.

Окрім цього, у самому етапі I. Герасимов виділив три макроцикли:

макроцикл формування базальної поверхні вирівнювання (глобального пенеплену). На неї накладалися тектонічні деформації, денудаційні перетворення й акумуляція, тому абсолютна висота її різна;

макроцикл формування денудаційного ярусного рельєфу (у зниженнях – акумулятивно-пластового) у кайнозої. Наявність локальних ярусів змість обширних поверхонь вирівнювання свідчить про загальну тектонічну динаміку тодішньої поверхні;

макроцикл терасового геоморфологічного розвитку, приблизно межа неогену й антропогену. Зростання льодовиків спричинило коливання рівня Океану, а це, відповідно, – зміни гідромережі.

Однак яким же був шлях до такого розуміння розвитку геотектур? Ученим треба було пояснювати не тільки процеси утворення і перетворення певних порід, а й те, чому всі океани, окрім Тихого, молодші від материків, відповідно, що було на цих місцях до їхнього утворення і чи було?

Тривалий час панувала заснована на біблійному вченні теорія катастрофізму, коли всі зміни земної поверхні, і не тільки, трактували як наслідок серії катастроф, хоча у XVIII ст. М. Ломоносов і Дж. Геттон (Hutton) створили перші наукові гіпотези розвитку структури земної кори – *гіпотези*

підняття, розроблені вже у XIX ст. у Німеччині А. фон Гумбольдтом і Л. Бухом. Тоді ж теорії катастрофізму поступилися місцем теоріям уніформізму, що ґрунтуються знову ж таки на вченні Дж. Геттона (1785). У таких теоріях панували уявлення про те, що всі зміни, спостережувані тепер, були і в минулому, а тому ними можна пояснити походження всіх форм земної поверхні. Головний принцип уніформізму – сучасне є ключем до минулого. У середині XIX ст. гіпотезу підняття змінила *гіпотеза контракції* Е. де Бомона: земна кора стискається під впливом зменшення об'єму земної кулі, що вистигає. У 50–80-ті роки XIX ст. американці Дж. Голл (1859), Дж. Дена (1873), француз М. Бертран (1887) започаткували вчення про геосинклінали, згодом доповнене вченням про платформи (росіяни О. Карпінський, О. Карпов та ін.). Ці два вчення утворили стрижень загального уявлення про еволюцію структури земної кори: геосин-кліналь→ороген→платформа. Вже у 40-х роках XX ст. з'ясували, що платформи у процесі тектонічної активізації можуть знову перетворюватися у гірські споруди – вторинні орогени (В. Обручев, С. Шульц, М. Ніколаєв).

На початку XX ст. німець А. Вегенер висловив *гіпотезу дрейфу материків* (1912), за якою визнавали, на відміну від попередніх, фіксистських гіпотез, потужні горизонтальні переміщення континентальних брил по субстрату й утворення океанічних западин у середині мезозою. Ще 1596 р. данець А. Ортеліус у праці “*Thesaurus Geographicus*” висловив думку, що Америка була відторгнута від Європи й Африки землетрусами і потопами. Цей висновок він зробив на підставі подібності берегових ліній континентів. У 1858 р. географ А. Снайдер-Пеллеріні зробив дві карти своєї версії колишньої єдності Америки й Африки. Однак лише у 1912 р. 32-річний німецький метеоролог Альфред Лотар Вегенер увів поняття дрейфу континентів і запропонував гіпотезу, що 200 млн років тому Пангея почала розпадатися. А. дю Туа, професор геології Йоганнесбурзького університету і послідовник ідей А. Веге-

нера, припустив, що спочатку Пангея розпалася на північну і південну частини, Лавразію та Гондвану, відповідно.

На користь своєї гіпотези А. Вегенер як аргументи навів, окрім подібності берегової лінії, спільність органічного світу сучасних континентів і продовжуваність геологічних структур, давніших, ніж мезозойські. Якби колись Атлантичний океан був таким широким, як нині, то живі істоти навряд чи змогли б подолати цей природний бар'єр на шляху з Європи чи Африки до Америки, отже, згадані частини світу раніше були з'єднані.

Однак на початку ХХ ст. мобілістських ідей А. Вегенера не оцінили. Фатальне найслабше місце його гіпотези – не було відповіді на питання: які сили могли бути настільки сильними, щоб переміщувати колосальні маси порід на величезні відстані? Певно, не останньою причиною несприйняття цих ідей стало й те, що А. Вегенер не геолог за спеціальністю, а астроном (мав докторський ступінь), який згодом захопився метеорологією; крім того, він ще був полярним дослідником і загинув 1930 р. під час вивчення Гренладії. Така широта наукових зацікавлень і звичка не пов'язувати себе межами тієї чи іншої дисципліни допомогли по-новому оцінити всім давно відомі факти і висунути революційну гіпотезу.

Учений в обговоренні проблеми дрейфу материків використав дані палеонтології, стратиграфії, палеокліматології, тектоніки тощо. Ось що він писав 1928 р. у передмові до четвертого видання книги “Походження континентів і океанів”: ”Досі ще не всі дослідники повною мірою усвідомили той факт, що для розкриття таємниці минулого вигляду нашої планети повинні зробити внесок усі науки про Землю і що істина може бути з'ясована лише шляхом об'єднання даних усіх галузей знання”.

Набагато більшу підтримку у першій половині ХХ ст. мали *пульсаційна гіпотеза* (У. Бухер, М. Усов, В. Обручев) про чергування періодів стискування і розширення Землі; *гіпотеза розширення Землі* німця О. Гільгенберга (1933), яку розвивали також угорець Л. Едьєд, австралієць В. Кері.

Остання гіпотеза узгоджується з геологічними даними, у будь-якому випадку, не суперечить їм. За розрахунками, Земля й справді розширюється зі швидкістю 1 мм за рік. Найслабше місце в цій гіпотезі – відсутність теоретичної бази і неможливість пояснити причину явища.

У 30–50-ті роки ХХ ст. найбільшого визнання набули уявлення про провідну роль вертикальних рухів унаслідок підняття з підкорових глибин легшого і розігрітішого матеріалу – продуктів диференціації мантії (В. Белоусов, Р. ван Беммелен). Однак нові відкриття в геофізиці та дослідження океанів спонукали повернутися до ідей А. Вегенера, і сформувалася *теорія тектоніки плит (нова глобальна тектоніка)* – сучасний варіант концепції мобілізму. Головні положення тектоніки плит сформульовані у 1967–1968 рр. групою американських фізиків (У. Дж. Морган, К. ле Пішон, Дж. Олівер, Дж. Айзекс, Л. Сайкс), які розвинули більш ранні (1961–1962) ідеї американців Г. Гесса та Д. Дітца про розширення (спрединг) ложа океанів і М. Вільсона про трансформні розломи (1965).

Загалом, чотири наукові узагальнення спричинили формування теорії тектоніки плит:

- нові дані про рельєф дна океанів та з'ясування їхньої молодості;
- підтвердження зміни положення магнітних полюсів у геологічному минулому;
- гіпотеза розходження океанів по зонах рифтів;
- документація того, що землетруси й вулканізм зосереджені вздовж океанічних жолобів і хребтів.

Розглянемо їх детальніше.

До ХІХ ст. дно океанів уважали плоским, хоча окремі навігатори вже у ХVІ ст. стверджували протилежне. Лише у ХІХ ст. почалися цілеспрямовані батиметричні вимірювання Атлантики й Карибів. Уперше про підводні гори у Центральній Атлантиці написав лейтенант американського флоту М. Морі (1855), існування підняття на дні підтвердилося тоді, коли прокладали трансатлантичний

телеграфний кабель. Подібну до сучасної картину дна отримали вже після Першої світової війни, застосовуючи ехолокацію.

У 1947 р. сейсмологи США на дослідницькому кораблі “Атлантис” з’ясували, що донні відклади значно тонші, ніж уважали. Якщо океани були такі ж давні, як материки, то чому така мізерна потужність осадових відкладів? Пошуки відповіді на це питання спонукали до зародження теорії тектоніки плит. П’ятдесяті роки ХХ ст. – час масового дослідження дна океанів. Виявилось, що існує ціла система океанічних хребтів близько 50 000 км завдовжки і 800 км завширшки.

З 50-х років ХХ ст. учені почали використовувати також магнітометри*, за допомогою яких під час війни виявляли підводні човни. На початку ХХ ст. француз Б. Брюнес (1906) і японець М. Матуяма (1920-ті) розділили породи на дві групи – з нормальною полярністю, такою, як тепер, і зворотною, яка свідчить про інверсії магнітного поля Землі. Зазначимо, що породи зберігають той напрям намагнічення, що був під час їхнього утворення. Після досліджень з магнітометрами склали карти, на яких дно океанів нагадувало зебру, бо за смугою порід з нормальною полярністю йшла смуга порід зі зворотною полярністю, далі знову з нормальною і так далі.

З 1961 р. на підставі отриманих даних зроблено такі висновки: у рифтах чи близько біля них породи молодші і старішають з віддаленням від серединно-океанічних хребтів; наймолодші породи на межі рифтів мають нормальну полярність; смуги порід ідуть паралельно до рифтів і змінюють полярність багато разів. З цього випливало, що Земля нібито розширюється, одночасно не змінюючи своїх розмірів. На питання: як саме утворюється нова земна кора без змін розміру Землі, намагалися відповісти Г. Гесс і Р. Дітц, який уперше використав термін “спрединг дна

*Магнітометр – це прилад для вимірювання напруженості магнітного поля.

океанів”. Вони запропо-нували схему, за якою кора, що утворюється в серединно-океанічних хребтах, рухається до материків і руйнується в глибоководних жолобах у зоні субдукції. За Г. Гессом, Атлантичний океан розширюється, тоді як Тихий звужується, тому земля не може розширитися. А постійний рух не дає змоги нагромадитися потужним товщам порід.

Ще один доказ теорії тектоніки плит дали дослідження землетрусів. Найбільше їх відбувається біля океанічних жолобів і на серединно-океанічних хребтах, вогнища ж розташовані на глибині сотні кілометрів у зонах Вадаті–Беньофа (чи просто Беньофа). Ці зони саме припадають на визначені Г. Гессом місця утворення (хребти) і знищення (жолоби) океанічної кори.

Отже, земна кора складається з семи великих плит (Тихоокеанська, Євразійська, Африканська, Індо-Австралійська, Антарктична, Північноамериканська, Південноамериканська) і кількох менших. Види рухів плит такі: розходження (дивергенція, спрединг) у серединноокеанічних хребтах; сходження (конвергенція, субдукція) по периферії океанів, там, де океанічна кора підсувається під материкову; ковзання вздовж трансформних розломів.

Як вважають сьогодні, рух плит по поверхні астеносфери відбувається за теоремою Л. Ейлера, яка описує рух жорсткої оболонки по поверхні сфери, а причина зміщення літосферних плит – теплова конвекція у мантиї Землі.

Проте завдяки дослідженням 1967–1968 рр. на платформі “Гломар Челленджер” стала очевидною більша, ніж передбачали, складність процесів переміщення плит; існування внутрішньоплитних деформацій і магматизму, не пояснюваних теорією; розшарування плит по вертикалі з диференційованим зміщенням шарів; неясність характеру конвекції в мантиї. Як зазначив В. Хаїн, теорія тектоніки плит не пояснює періодичних змін інтенсивності тектонічних рухів і деформацій, існування стійкої глобальної мережі розломів тощо. Не з’ясоване питання початку дії тектоніки

плит в історії Землі, оскільки прямі ознаки плито-тектонічних процесів (офіоліти як показник спредингу, пояси метаморфізму високих тисків як показник субдукції) відомі лише з пізнього протерозою–риффею.

Американські дослідники вже у 90-х роках ХХ ст. визнали, що від часу зародження тектоніка плит намагається бути такою ж основою наук про Землю, як дослідження атома в фізиці чи еволюційна теорія в біології, проте досі головні її аспекти породжують дебати в науковому світі. За іронією долі, одне з головних обговорюваних питань те ж, що й на початку ХХ ст.: які сили рухають плитами? Як теорія літосферних плит спрацьовувала на ранніх етапах розвитку Землі? Які процеси відбувалися чи відбуваються на інших планетах Сонячної системи?

1. *Белоусов В.В.* Основы геотектоники. – М.: Недра, 1989. – 381 с.
2. *Войткевич Г.В.* Основы теории и происхождения Земли. – М.: Недра, 1988. – 110 с.
3. *Герасимов И.П., Мецзяков Ю.А.* Геоморфологический этап в развитии Земли // Изв. АН СССР. Сер. геогр. – 1964. – №6.
4. *Муратов М.В.* Происхождение материков и океанических впадин. – М.: Наука, 1975. – 176 с.
5. Основные проблемы рифтогенеза. – Новосибирск: Наука, 1977. – 223 с.
6. *Рид Г., Уотсон Дж.* История Земли. Ранние стадии истории Земли / Пер. с англ. – Л.: Недра, 1981. – 240 с.
7. *Рудник В.А., Соболевич Э.В.* Ранняя история Земли. – М.: Недра, 1984. – 319 с.
8. Современная динамика литосферы континентов. – М.: Недра, 1991. – 279 с.
9. *Сорохтин О.Г., Ушаков С.А.* Глобальная эволюция Земли. – М.: Изд-во Москов. ун-та, 1991. – 446 с.
10. *Хаин В.Е., Михайлов А.Е.* Общая геотектоника: Учеб. пособие для вузов. – М.: Недра, 1985. – 325 с.
11. <http://pubs.usgs.gov/publications/text/dynamic.html>

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ГЕОМОРФОЛОГІЇ

Геоморфологічні погляди природознавців до середини XIX ст.

*Класичний період розвитку геоморфології
(друга половин XIX–початок XX ст.).*

Теоретична диференціація у геоморфології XX ст.

*Особливості розвитку української геоморфології
(Харківська, Київська, Львівська та інші наукові школи).*

Геоморфологія, як і інші науки, має складну історію розвитку, без розгляду якої неможливо об'єктивно вирішувати сучасні геоморфологічні проблеми, більшість яких тісно пов'язана з практичними питаннями. Очевидно, що відомості про рельєф використовували ще первісні люди. Вже у творах учених античності є свідчення перших спостережень за природними явищами, переважно катастрофічними процесами (землетруси, виверження вулканів, виникнення чи зникнення островів, повені й потопи). Саме про такі процеси писав Арістотель, чим, як вважають, заклав підвалини динамічної геоморфології. Однак сучасний “звичайний” рельєф не вивчали аж до нового часу, доки не заповнили брак відповідних карт, за якими можна було б робити висновки про рельєф.

Цікаво простежити, які передові досягнення давали поштовх розвитку геоморфології. На думку І. Прольоткіна, це можливість пересуватися по всій поверхні Землі після епохи Великих географічних відкриттів (XVII–XVIII ст.); точні способи передавання інформації на картах (з кінця XVII ст.); використання даних геологічних буринь (початок XX ст.); поява аерофотознімання, а згодом і космознімання (з 30-х років XX ст.); нові інформаційні технології і комп'ютерні засоби опрацювання інформації (з 80-х років XX ст.).

Тепер важко собі уявити топографічну карту без ізогіпс. Ще 1697 р. голландський землемір П. Ангелін склав карту дельти Маасу та старої гавані Роттердама, на якій однакові глибини були поєднані лініями, тому ізобати (а це були саме вони) показали й підводний рельєф. Лише в останні роки XVIII ст. таким способом склали першу карту суші – території Франції. Проте досить довго після цього переважали карти зі схематичним чи символічним відображенням форм рельєфу. Винайдення штрихів саксонцем Й.Г. Леманом 1799 р. дало змогу принаймні круті та пологі схили позначати різними градаціями, а отже, давати уявлення про вірогідний вигляд рельєфу.

Як окрема наука, геоморфологія зародилася у XVIII ст. в надрах геології на фоні боротьби концепцій нептунізму та плутонізму. Прихильники нептунізму на чолі з Г.А. Вернером приписували водам Світового Океану виняткову роль в утворенні порід земної поверхні та у виробленні властивого їй рельєфу. Дж. Геттон та інші прихильники плутонізму вважали, що породи, утворені на суші, зносилися в море, внаслідок дії внутрішнього тепла Землі знову піднімалися і створювали сушу. Проте обидві концепції за сутністю були катастрофічними. Гіпотезу катастроф, які знищують цілі материки зі всіма мешканцями, висловив Ж. Кюв'є.

Наприкінці XVIII–на початку XIX ст., на противагу катастрофізмові, зародився актуалізм, принципи якого сформулював Чарльз Лаель в “Основах геології” (1830–1833):

принцип одноманітності: всі процеси, що змінюють вигляд Землі, постійні в часі;

принцип безперервності: сили, що визначають розвиток Землі, діють безперервно;

принцип підсумовування (інтеграції): малопомітні зміни за тривалий час приводять до корінних змін без додаткових катастроф.

Дж. Геттон запропонував також ідею геологічних циклів, згодом підтриману Ч. Лаелем.

У 30–40-х роках XIX ст. багато дослідників Альп зазначали про існування давніх зледенінь. Одним з перших висловив гіпотезу щодо причин цього явища Ж.-Л. Агасіс. Деякі вчені звернули увагу й на антропогенну діяльність як чинник перетворення рельєфу (Д. Рей, Ж.-Л. Леклерк де Бюффон, Ж. Ламарк, Дж. Марш та ін.).

З середини XIX ст. провідною стала німецька школа геоморфології. Зокрема, К.Ф. Науманн у багатотомному “Підручнику з геогнозії” (1850) вперше використав словосполучення “морфологія земної поверхні”, хоча розумів під цим лише сучасні морфометрію та морфографію, тоді як морфогенезу не надавав жодного значення.

Обґрунтування геоморфології як нової галузі вперше дав Ф. Ріхтгофен (1886). Окрім того, він розробив одну з перших класифікацій форм рельєфу.

Значно вплинув на розвиток геоморфології вже першої третини XX ст. А. Пенк. Його перу належить двотомна “Морфологія земної поверхні” (1894). Ціла генерація провідних геоморфологів різних країн зараховувала себе до учнів А. Пенка, таким учнем уважав себе і С. Рудницький.

У 1893 р. американець Дж. МакГі на Міжнародному геологічному конгресі запропонував назву “геоморфологія” для науки, яку до того називали орографією, фізіографією, геоморфією, новою геологією, морфологією земної поверхні.

Визначальний вплив на розвиток геоморфології мав американець В.М. Девіс, який у “Геоморфологічних нарисах” (1899) навів одну з перших загальних геоморфологічних концепцій. Він звернув увагу на триаду структура–процес–стадія та на циклічність розвитку рельєфу. Час від зародження до зникнення форм рельєфу В.М. Девіс назвав географічним циклом. Цей цикл полягає у таких перетвореннях земної поверхні: первинна акумулятивна морська рівнина стає складчастою гірською країною, яку денудація спочатку перетворює у горбогір’я, а згодом – у денудаційну рівнину. Отож, рельєф пройшов стадії юності, зрілості, старості. Автор виділив чотири головні цикли: 1) нормальної ерозії (гумідні зони, тайга,

лісостеп – 50–60 % суші); 2) аридний; 3) гляціальний (для зон зледеніння у горах); 4) морський.

Вирівнювання рельєфу, за В.М. Девісом, відбувається завдяки більшому змиванню згори і меншому – з боків, унаслідок чого утворюється пенеппен – майже плоска рівнина.

З інших тогочасних дослідників треба згадати П. Кропоткіна, який теж висловив ідею про зледеніння минулого; В. Докучаєва, який досліджував історію розвитку річкових долин, виявив деякі закони цього розвитку, довів тісний зв'язок ґрунту з типом рельєфу, його морфологією та генезисом, запропонував генетичний ряд ерозійних форм рельєфу: яр–балка–річкова долина; О. Павлова, який з'ясував механізми зміни рівня Світового Океану, причини асиметрії річкових долин і вплив на рельєф долин поверхневих і підземних вод, створив генетичну класифікацію форм рельєфу, запропонував терміни делювій, пролювій, суфозія, синекліза, антекліза; О. Карпінського, який вивчав тектонічні рухи, палеогеографію, трансгресії та регресії морів.

Однією з найвизначніших геоморфологічних праць ХХ ст. став “Морфологічний аналіз” (1924) В. Пенка, сина А. Пенка і товариша С. Рудницького. У цьому творі автор обґрунтував принципи вивчення тектонічних рухів на підставі аналізу морфології рельєфу (випуклі схили свідчать про перевагу тектонічних підняття над денудацією, рівні – про рівновагу названих сил, увігнуті – про перевагу денудації); визначив роль корелятивних відкладів як ключа до історії розвитку рельєфу; зазначив, що різні поєднання процесів денудації і тектонічних рухів створюють багатоманіття форм рельєфу, які не можна розмістити у послідовний ряд, як це уявляв собі В.М. Девіс; сформулював основний закон геоморфології: для утворення земної поверхні вирішальне значення має співвідношення екзо- й ендегенних процесів переміщення мас гірських порід; запропонував схему розвитку рельєфу, за якою круті схили відступають майже паралельно до первинної поверхні,

утворюючи біля підніжжя педименти – вузькі площадки крутістю 5–7°, майже без пухких відкладів; сукупність педиментів на певній ділянці формує педиплен.

Розвиток геоморфології першої половини ХХ ст. відбувався, на думку О. Дедкова та Д. Тимофєєва, під впливом класичних теорій В.М. Девіса і, менше, В. Пенка. Однак матеріали нових досліджень не повністю вкладалися у рамки згаданих теорій, тому почала звучати критика на їхню адресу, а обидва чинники спричинили кризу в галузі, виходу з якої сприяли створення багатьох національних шкіл і формування теоретичного поліцентризму. За О. Дедковим, до провідних напрямів досліджень післявоєнного часу належать такі: денудаційна хронологія у країнах Британської Співдружності; кліматична геоморфологія у Європі; структурна геоморфологія у СРСР; кількісна динамічна геоморфологія у США.

Представники *денудаційної хронології* мали на меті модернізацію вчення В.М. Девіса чи навіть його заміну такою ж універсальною теорією. Цим займалися новозеландець Ч. Коттон (вніс суттєві зміни до вчення Девіса) та американець Л. Кінг (створив нову теорію пенепленізації). Для цього часу характерне також захоплення пошуками та вивченням поверхонь вирівнювання.

У післявоєнні десятиліття у Франції та ФРН відбувалося становлення нових кліматогеоморфологічних уявлень, та, відповідно, нових методів досліджень. Головна заслуга в розвитку сучасної *кліматичної геоморфології* належить французьким дослідникам Ж. Трікару, А. Кайє, Ж. Дрешу, А. Шоллею, П. Біро; німецьким – Ю. Бюделю, Г. Луїсу, Ю. Геверманну, Х. Меншингу, К. Ратьєнсу, Х. Блюме, Х. Мор-тенсену та ін. Французькій школі властива більша увага до сучасних процесів, з 1950 р. виходить у світ журнал “Revue de geomorphologie dynamique”, а в Німеччині більше уваги приділяли історико-генетичним і палеогеографічним аспектам кліматичної геоморфології.

Вагомий внесок у розвиток напряму зробили польські (Я. Дилик, А. Ян, М. Клімашевський, Л. Старкель, Р. Галон,

Х. Марущак, Т. Герлах та ін.), чеські (Я. Крейчі, Я. Демек, В. Крал, Т. Чудек, Е. Мазур), угорські (Б. Булла, Ш. Ланг, Л. Якуч, А. Секей, М. Печі) та бельгійські (А. Піссар, П. Макар) вчені.

Головні об'єкти досліджень кліматичної геоморфології – сучасне рельєфотворення в різних кліматичних умовах і рельєфотворення в різних кліматах минулого, передусім, у четвертинному і неогеновому. Для вивчення еволюції схилів і поверхонь вирівнювання ефективним виявився підхід, що полягає у спільному вивченні сучасних і давніх кліматично зумовлених процесів і форм.

У 1934 р. І. Щукін започаткував концепцію морфологічних ландшафтів, яку розвинув у 60–70-х роках ХХ ст. Головна ідея така: на земній поверхні під впливом провідного чинника формується набір форм рельєфу одного генезису, але різного віку. Цей набір творить морфологічний красвид (геоморфологічний ландшафт), наприклад, кінцево-моренний, ерозійний тощо.

Класичні теорії були надто загальними не тільки стосовно кліматичних, а й стосовно тектонічних уявлень про природу рельєфотворення. Тому в СРСР (передусім, Росії та Україні) зародився і набув неабиякої популярності *структурно-геоморфологічний напрям*. Окрім суто теоретичного інтересу, розвиток цього напрямку зумовлювала потреба розширення сировинної бази. І. Герасимов, Ю. Меще-ряков (1946) запропонували концепцію морфоструктурного аналізу. Учені ввели поняття геоморфологічного етапу розвитку рельєфу, зробили класифікацію морфоструктур на геотектури, морфоструктури (чотири ранги), морфо-скульптури.

К. Марков (1948) розробив концепцію геоморфологічних рівнів – наслідка дії тектонічних рухів і денудації: абразійно-аккумулятивної платформи (найнижчий, відповідає рівню Світового Океану); ерозійного пенеплену (приблизно відповідає рівнинам, височинам); снігової лінії, зафіксований системою карів, тому може бути і нижче, і вище сучасної; рівень вершинної поверхні гір.

Якщо у 40–60-ті роки ХХ ст. у західноєвропейських, американських та азійських учених інтерес до структурної геоморфології постійно послаблювався, то у 70–80-х роках кількість публікацій на цю тематику, за підрахунками О. Дедкова, помітно зростала. Це було зумовлене тим, що для пояснення ендегенних процесів використовували теорію літосферних плит. Перед величчю вчені Італії, Японії, Китаю, Чехословаччини, Болгарії. В класичну структурну геоморфологію В. Пенка додали динамічне начало, створивши геоморфологічну інтерпретацію тектоніки плит, як це робили К. Олліер, Р. Дж. Райс.

У 40–50-ті роки ХХ ст. у США зародилася *кількісна динамічна геоморфологія*. Почалося це з книги Р. Гортон “Ерозійний розвиток рік і водозбірних басейнів” (1945), у якій уперше сформульовано закони, що керують річковою мережею та рельєфом водозбірних басейнів. Ця праця дала потужний поштовх застосуванню кількісних методів вивчення флювіальних систем, насамперед, у науковій школі Колумбійського університету (А. Стралер, С. Шумм, Я. Бекер та ін.), яка звернула увагу на фізичні принципи як основу розвитку геоморфологічних процесів. А. Шайдеггер, який працював в університетах Австрії і США, зробив спробу створити теоретичну геоморфологію на фізико-математичній основі. У цей час широко застосовували методи стаціонарних спостережень, польового і лабораторного експерименту, перші кроки робили в моделюванні процесів з використанням ЕОМ. Поступово у методологічному плані відбувся перехід до системного підходу.

Середину 70-х років ХХ ст. характеризувало швидке зростання досліджень у сфері динамічної геоморфології. Кількісний напрям вийшов далеко за межі США, а вивчення антропогенного чинника стало невід’ємною частиною геоморфологічних досліджень. Нові центри динамічної геоморфології виникли в Бельгії, Іспанії, Італії, Швеції, Японії, Китаї, Ізраїлі, Бразилії, на Кубі.

Почали випускати журнали “Earth surface processes”, “GeoJournal”, “Geomorphology”, “Catena”. Поштовхом до такого бурхливого розвитку саме кількісної динамічної геоморфології стало поширення прикладних досліджень, які стосувалися ерозії ґрунтів, оцінки й класифікації земель, охорони довкілля, визначення ступеня геоморфологічного ризику, використання рельєфу в містобудуванні, комплексної еколого-геоморфологічної оцінки й картування земель. Успіх цього напряму зумовлений також його відкритістю до впровадження нових технологій і методів.

Світові тенденції розвитку геоморфології проявили себе і в Україні. Науковими осередками тривалий час, особливо наприкінці XIX–першій половині XX ст., були університети.

Перші узагальнювальні геоморфологічні праці, що стосувалися території України, належать професору кафедри геології **Харківського університету** І. Леваковському (1863, 1869, 1870, 1889), який довів суттєву роль водної ерозії у формуванні багатьох форм рельєфу, виявив асиметрію долин, ще до А.Тілло обґрунтував помилковість поглядів про єдине Карпато-Уральське пасмо, виконав перше геоморфологічне районування країни. Тоді ж (1864, 1867) Н. Борисяк висвітлив особливості рельєфу Ізюмського повіту, зафіксував значне поширення валунів кристалічних порід на Лівобережжі.

Учень І. Леваковського, видатний геоморфолог та палеогеограф О. Гуров досліджував терасовий рельєф Середнього Дніпра, етапи розвитку рельєфу Лівобережної України в неогені.

У 20–30-ті роки XX ст. традиції Харківської школи геоморфології продовжили Д. Соболев і М. Дмитрієв. Д. Соболев уклав один з перших узагальнених описів рельєфу всієї України (1929), виявив гляціодислокації та неогенові тераси, зробив структурно-геоморфологічне районування України, а також оригінально інтерпретував відомості про рельєф Європи та склав скульптурно-структурну карту Європи.

М. Дмитрієв уточнив межі зледенінь та дослідив їхній вплив на рельєф України, розробив схему геоморфологічного районування України, зрештою, видав першу монографію про рельєф УСРР (1936), разом із Д. Соболевим та послідовниками дослідив терасовий комплекс рік басейнів Дніпра і Сіверського Дінця.

У другій половині ХХ ст. структурно-геоморфологічний аналіз теж на чільному місці: за його допомогою С.І. Проходський виявив перспективні на нафту і газ ділянки в рівнинній частині України, по-новому відтворив етапність геоморфогенезу у межах Дніпровсько-Донецької западини. З ініціативи С.І. Проходського його учні розпочали дослідження структури флювіального рельєфу та широке впровадження у геоморфологію математичного моделювання. Зараз представника харківської школи геоморфології І. Черваньова вважають одним із засновників структуралізму у вивченні морфології рельєфу та вчення про самоорганізацію геоморфологічних систем.

Поштовх розвитку геоморфологічних досліджень надало створення при **Київському університеті** 1869 р. Товариства дослідників природи, головою якого у 1877–1898 рр. був К. Феофілактів; він вивчав відображення тектоніки в рельєфі на прикладі Канівських дислокацій, походження делювіальних утворень Київської і Полтавської губерній. Учень К. Феофілактова П. Армашевський значну кількість наукових праць присвятив четвертинним відкладам України, він уважав, що валунні відклади у басейні Дніпра є наслідком перебування на цій території льодовика.

Ще один учень К. Феофілактова – П. Тутковський – більшість праць присвятив четвертинній геології України. Світове визнання він здобув завдяки еоловій гіпотезі утворення лесу; дослідженнями похованого рельєфу фундаменту Українського Полісся заклав основи палеогеоморфології. У працях П. Тутковського є початки структурної геоморфології та морфокліматичної концепції.

Праці Б. Лічкова, який працював у Київському університеті в 1913–1927 рр., присвячені геоморфології

річкових долин України, теорії зональності рельєфу та її зв'язку з різними видами рухів на Землі, корелятивному аналізу на підставі порівняння розвитку денудаційного рельєфу Українського щита й акумулятивного рельєфу Дніпровсько-Донецької западини, ізостації як наслідкові материкового зледеніння.

Учення П. Тутковського розвинув В. Крокос. Він уперше розробив детальну стратиграфічну схему лесово-грунтової серії України і на підставі її аналізу запропонував вивчати вік річкових терас. Учнями В. Крокоса були В. Бондарчук, Д. Бі-ленко, Л. Лепікаш, Г. Закревська, П. Заморій, О. Каптаренко, І. Підоплічко та ін.

У Київському університеті 1949 р. створено кафедру геоморфології (зараз – землезнавства та геоморфології). Її перший завідувач – професор П. Заморій – заклав основи морфолітогенетичного аналізу, разом з І. Соколовським започаткував в Україні новий напрям – неотектонічний аналіз.

Тектоніка належала до провідних напрямів досліджень В. Бондарчука, який одним з перших розробив метод структурно-геоморфологічного аналізу, обґрунтував принципи геоморфологічного районування, уперше звернув увагу на геоморфологічні ознаки активності локальних структур Придніпровської низовини та їхній зв'язок з нафтогазо-носними пастками.

Тоді ж в університеті виконано значний обсяг робіт з геоморфологічного картографування території України (П. За-морій, І. Рослий, Ю. Грубрін, Е. Палієнко).

О. Маринич розробляв загальні та регіональні проблеми геоморфології, уперше виділив різновікові яруси рельєфу платформної частини України. І. Рослий займався одночасно геоморфологічними і палеогеографічними дослідженнями: структурною геоморфологією, геоморфологічним картографуванням та палеогеографією антропогену. Ю. Грубрін розвивав морфоскульптурний напрям досліджень рельєфу України, виділив етапи його розвитку. Він є автором детального геоморфологічного

районування території України. Ю. Кошик – один із засновників палеогеоморфологічного напрямку досліджень, автор та редактор палеогеоморфологічних карт території Українського щита, керівник палеогеоморфологічної лабораторії, разом з В. Тимофєєвим та С. Бортником розвивав новий підхід структурно-геоморфологічного аналізу території України з виділенням так званих кільцевих структур різних таксонів.

Е. Палієнко розвинув теоретичні засади інженерної геоморфології. Саме під його керівництвом з 1967 р. на кафедрі проводять інженерно-геоморфологічні дослідження. Уже розроблено їхню методику та виконано інженерно-геоморфологічне картографування, зокрема, Причорномор'я та рівнинного Криму.

З 90-х років ХХ ст. В. Стецюк розробляє еколого-геоморфологічний напрям досліджень, застосовуючи теорію морфокліматичної зональності з практичною метою.

До важливих питань, над вирішенням яких сьогодні працюють науковці кафедри землезнавства та геоморфології Київського університету, належать етапи вирівнювання рельєфу, ярусність його будови, морфоструктури та морфоскульптури, зональності екзогенного морфогенезу, палеогеоморфологічний аналіз, розвиток долинних систем, управління землекористуванням, інженерна та екологічна геоморфологія, донний морфолітогенез, морфоструктурний аналіз кільцевих структур, дистанційні методи геоморфологічних досліджень, морфоструктурне моделювання.

Потужним центром геоморфологічної науки вже кілька десятиліть є **відділ геоморфології Інституту географії НАН України**, яким завідує В. Палієнко. Пріоритетними для відділу геоморфології сьогодні є дослідження регіональних морфо-структурних та морфоскульптурних особливостей і закономірностей проблем новітньої та сучасної геодинаміки; просторових закономірностей небезпечних природних та природно-техногенних процесів, у тому числі на урбанізованих територіях тощо.

Геоморфологічні дослідження у **Львівському університеті** розпочали учні відомого географа і геоботаніка А. Ремана, засновника кафедри географії (згодом Інституту): Г. Величко вперше виконав природно-географічний поділ Карпат і вперше використав термін “бескид” для позначення певного типу гір; академік С. Рудницький виявив, що у бескидській частині басейну Дністра є поверхні вирівнювання, а в горганській – нема, з’ясував різний характер формування річкових долин у цих частинах басейну, виділив кілька денудаційно-аккумулятивних поверхонь у Закарпатті на різних гіпсометричних рівнях, дослідив зледеніння на Сянсько-Дністерському межиріччі; Е. Ромер виконав детальний морфологічно-структурний аналіз гірських груп Східних Карпат, розробив генетично-хронологічний підхід для вивчення долини Дністра, висловив оригінальну теорію татранської льодовикової епохи з відмінним від альпійської перебігом зледеніння.

У 20–30-ті роки активно працювали учні Е. Ромера. С. Павловський вирішував проблеми генезису карпатських річкових долин, А. Ціргофер – питання палеогеоморфології Поділля, Ю. Чижевський – генезис долини Дністра і регіоналізацію Передкарпаття, В. Тейсейр – проблеми вершинної поверхні Карпат, А. Маліцький – гіпсового карсту Покуття, С. Кульчицький і А. Ян – проблеми генезису і віку рельєфу північного краю Поділля та ін. Подією для географії і геоморфології того часу стала праця Ю. Полянського “Подільські етюди, тераси, леси і морфологія Галицького Поділля над Дністром” (1929).

У 1945 р. створено географічний факультет Львівського університету, а 1950 р. – кафедру геоморфології (з 2000 р. – геоморфології і палеогеографії). Ініціатором відкриття кафедри був П. Цись. Його найважливіші наукові здобутки такі: перша детальна геоморфологічна регіоналізація західних областей України та Українських Карпат; аналіз неотектоніки західних областей України та Українських Карпат, її вплив на формування рельєфу; визначення головних етапів розвитку рельєфу Українських

Карпат з акцентуванням на розвиток долинних систем і денудаційних та денудаційно-аккумулятивних поверхонь вирівнювання; перший морфо-структурний аналіз Українських Карпат з чітким обґрунтуванням виділення морфоструктур першого порядку.

К. Геренчук виконав фундаментальне дослідження зв'язку тектоніки та річкової мережі Східноєвропейської рівнини (1960), чим заклав підвалини структурної геоморфології.

Експедиційні роботи у 1965–1970 рр. в Українських Карпатах, якими керували професори П. Цись та К. Геренчук, привели до формування нового напрямку досліджень – динамічної геоморфології.

У цей період започатковано також стаціонарні та експериментальні дослідження сучасних схилових процесів на Передкарпатті, Опіллі, у Вулканічних Карпатах. Зі створенням лабораторії інженерно-геоморфологічних досліджень утвердилася школа інженерної геоморфології.

У 90-х роках сформувалася нова школа – екологічної геоморфології – під керівництвом професора І. Ковальчука. Тоді ж відновлено започатковану П. Цисем школу регіональної геоморфології. В серії “Рельєф України” опубліковано монографії Я. Кравчука “Геоморфологія Передкарпаття” (1999), “Геоморфологія Скибових Карпат” (2005) і Р. Сливки “Геоморфологія Вододільно-Верховинських Карпат” (2002).

Провідні наукові напрями теперішніх геоморфологічних досліджень кафедри такі: регіональний аналіз; інженерна геоморфологія; динаміка сучасних рельєфотвірних процесів; історико-географічні дослідження.

З геоморфологією в **Одеському університеті** початку ХХ ст. пов'язані імена В. Ласкарьова і В. Крокоса. В. Ласкарьов працював на кафедрі геології у 1892–1920 рр., досліджував Волинську, Подільську, Бессарабську губернії, зокрема, уклав 17-й лист геологічної карти Росії і 730-сторінкову пояснювальну записку до нього (1914). У цій та інших працях є фактичний матеріал і теоретичні узагальнення

щодо ярусності лесів, походження і будови річкових долин регіону.

У 1912–1926 рр. В. Крокос в Одесі почав розробляти методику вивчення лесів; результати досліджень стали основою “Матеріалів до характеристики четвертинних відкладів східної і південної України” (1927).

Представниками одеської геоморфологічної школи останніх десятиліть є Н. Ізмайлова, Ю. Амброз, Г. Швебс, Є. Єлісеєва, Ю. Шуйський, Т. Федорченко та ін. Галузі спеціалізації одеситів – вивчення рельєфотвірних процесів на узбережжі Чорного моря та наслідків антропогенного втручання в їхній перебіг, а також типів берегів і механізмів їхнього утворення, підводного рельєфу.

У 1940-х роках наукову діяльність у **Чернівецькому університеті** почав К. Геренчук. Згодом учені цього закладу зосередили увагу на геоморфологічній будові річкових систем Передкарпаття (М. Кожуріна), карстових процесах (Б. Іванов). Геоморфологія карсту – одна з галузей спеціалізації **Тав-рйського університету** (О. Мамін, В. Дублянський, Б. Вах-рушев).

Геоморфологічні дослідження проводять також у Тернопільському та Вінницькому педагогічних університетах, Волинському, Дніпропетровському, Луганському, Прикарпат-ському, Сумському, Ужгородському та інших університетах.

1. Географічна енциклопедія України: В 3 т. / Редкол. О.М. Маринич (відп. ред.) та ін. – К.: Українська енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1989–1993. – Т. 1. А – Ж. – 416 с.; Т. 2. З – О. – 480 с.; Т. 3. П – Я. – 480 с.

2. Дедков А. Основные этапы развития геоморфологии // Геоморфологічні дослідження в Україні: минуле, сучасне, майбутнє. Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. до 50-річчя кафедри геоморфології і палеогеографії Львів. ун-ту. 18–20 жовтня 2000 р. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І.Франка, 2002. – С. 22–26.

3. Дедков А.П., Тимофеев Д.А. Зарубежная геоморфология во второй половине XX в. // Геоморфология. – 1992. – № 1. – С. 3–12.

4. Дэвис В.М. Геоморфологические очерки. – М.: Изд-во иностр. л-ры, 1962. – 455 с.
5. Жупанський Я.І. Історія географії в Україні: Навч. посібн. – Львів: Світ, 1997. – 264 с.
6. Кинг Л. Морфология Земли. – М.: Прогресс, 1967. – 559 с.
7. Кравчук Я. Львівська географія за 120 років: історія, персоналії, наукові напрями і школи // Сучасні проблеми і тенденції розвитку географічної науки: Матеріали міжнар. конф. до 120-річчя географії у Львів. ун-ті. 24–26 вересня 2003 р. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – С. 3–16.
8. Краснопольский А.В. Отечественные географы (1917–1992). Био-библиографический справочник: В 3 т. / Под ред. проф. С.Б. Лаврова. – СПб., 1993–1995. – Т. 1. А–К. – 492 с.; Т. 2. Л–Х. – 449 с.; Т. 3. Ц–Я. Приложения. – 540 с.
9. Марков К.К. Основные проблемы геоморфологии. – М.: Географгиз, 1948. – 344 с.
10. Оллиер К. Тектоника и рельеф. – М.: Недра, 1984. – 460 с.
11. Пенк В. Морфологический анализ. – М.: Географгиз, 1961. – 359 с.
12. Пошана учителю (на 70-у річницю від дня народження Е.Т. Палієнка) / Недільченко В., Мороховський М., Сілецький Ю., Стецюк В. – К.: Геопринт, 2005. – 78 с.
13. Пролеткин И.В. О некоторых “узловых моментах” в развитии геоморфологии / www.sgu.ru/ogis/gis-otd/publ22.htm
14. Райс Р.Дж. Основы геоморфологии. – М.: Прогресс, 1980. – 574 с.
15. Стёпин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники / www.philosophy.ru/library/fnt/
16. Цись П.М. Геоморфологія УРСР. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1962. – 224 с.
17. Черваньов І.Г., Костріков С.В., Воробйов Б.Н. Флювіальні геоморфосистеми: дослідження і розробки Харківської геоморфологічної школи / За ред. І.Г. Черваньова. – Харків: РВВ ХНУ імені Василя Каразіна, 2006. – 322 с.
18. Шайдеггер А. Теоретическая геоморфология / Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1964. – 451 с.
19. Leser H., Rother K. Geomorphologie. – Braunschweig: Westermann, 1993. – 217 p.

СТРУКТУРАЛІЗАЦІЯ ГЕОМОРФОЛОГІЇ

*Галузева структура геоморфології;
Логічна структура геоморфології;
форми наукового пізнання і геоморфологія;
геоморфологічні закони і закономірності.*

Структура – це внутрішня будова чогось, певний взаємозв'язок складових частин цілого. У сучасній науці найчастіше досліджують галузеву та логічну структуру.

Процес диференціації геоморфології розпочався у 30-х роках ХХ ст. До загальної і регіональної геоморфології долучилася *прикладна геоморфологія*, яку трактують як науку, що вивчає взаємовідношення між рельєфом і господарськими об'єктами. У прикладній геоморфології з часом сформувалися два найважливіші напрями – розшукова та інженерна геоморфологія. *Розшукова геоморфологія* вивчає взаємо-відношення між рельєфом і тілами корисних копалин. *Інженерна геоморфологія* – наука, що вивчає взаємодію рельєфу і рельєфотвірних процесів з інженерними об'єктами під час їхнього проектування та експлуатації.

З 50-х років розвивається *антропогенна геоморфологія*, яку автор цього терміна, Е. Фельс визначив як галузь геоморфології, що вивчає антропогенний морфогенез.

Дві галузі, які безпосередньо вивчають змінні основного геоморфологічного закону, – *кліматична* і *структурна геоморфологія*, – остаточно сформувались у 60–70-х роках ХХ ст.

З середини ХХ ст. набула розвитку *палеогеоморфологія*, що як галузь зародилася ще на початку століття.

Зростання обсягів польових досліджень сприяло оформленню галузей уже за чинниками рельєфотворення (флювіальна, гляціальна, перигляціальна, геоморфологія аридних зон, біогенна, геоморфологія карсту та ін.).

Однією з наймолодших галузей є *екологічна геоморфологія* – наука, яка вивчає та оцінює рельєф як компонент ландшафту, що безпосередньо впливає на умови життя та господарювання людини, а також рельєфотвірні процеси і супутні їм явища, що спричиняють відхилення від екологічної ситуації.

На стику антропогенної, інженерної, екологічної геоморфології та урбаністики виникла *геоморфологія міських територій* (геоморфологія міст, урбогеоморфоаналіз) – напрям прикладної геоморфології, який систематизує знання про рельєф міських територій, його будову, зовнішні ознаки, властивості, походження і закономірності розвитку, про взаємозв'язок і взаємозалежність контактних середовищ, розділених земною поверхнею з властивим їй рельєфом.

На думку І. Ковальчука, до перспективних сучасних галузей належать також *етногеоморфологія* (оцінює вплив рельєфу, ландшафтів, морфодинамічних процесів, природних та антропогенних чинників на формування специфічних рис етносу, його традицій, взаємовідношень з довкіллям); *геоморфологія екстремальних процесів, природно-техногенного ризику та екологічної безпеки* (вивчає специфіку катастрофічних природних і техногенних процесів, оцінює ризик їхнього виникнення і розвитку, загрозу екологічній безпеці та наслідки впливу на природні й господарські об'єкти та системи); *природоохоронна геоморфологія* (досліджує та оцінює властивості рельєфу для потреб охорони природи, створення мережі природно-заповідних об'єктів); *туристична (рекреаційна) геоморфологія* (забезпечує науковою інфор-мацією рекреаційну галузь і сприяє розвитку туризму, краєзнавства і відпочинку); *естетична геоморфологія* (вивчає естетику рельєфу та природно-господарських систем з метою оптимізації житлового будівництва, поліпшення умов проживання і відпочинку населення, створення привабливого та комфортного довкілля); *геоморфологічна (еколого-геоморфологічна) експертиза та аудит* (оцінює

екологічний потенціал геоморфосфери, перспективність рельєфу для забудови, транспортного, водогосподарського, аграрного, рекреаційного та іншого освоєння, попередження чи недопущення виникнення небезпечних ситуацій, зниження екологічної напруженості тощо).

Отже, геоморфологія має добре розвинуту галузеву структуру, у якій можна виділити фундаментальний і прикладний блоки. За методикою В. Жекуліна щодо структуралізації географії, фундаментальний блок у геоморфології за результатами наукових узагальнень можна розділити на галузі про геоморфологічне знання і про геоморфологічні об'єкти. До першої групи належать теоретична геоморфологія (пропонуємо називати її метагеоморфологією) та історія геоморфології, до другої – позаземна (космічна) морфологія і земна (планетарна) морфологія*. Земну морфологію (геоморфологію у звичному значенні) за територіальною ознакою поділяють на загальну (геоморфологія суші і морська геоморфологія, а ті, відповідно, на геоморфологію гірських країн, геоморфологію рівнин та геоморфологію дна морів і океанів, геоморфологію берегів) і регіональну; а за предметом дослідження – на палеогеоморфологію й актуальну геоморфологію (за віком), структурну геоморфологію, кліматичну геоморфологію, генетичні геоморфології (за окремими чинниками рельєфотворення, з антропогенними включно); морфологічний аналіз (за морфологією); динамічну і статичну геоморфологію (за динамікою).

Прикладні галузі можна розділити за розробленістю наукових засад на давніші класичні (розшукова геоморфологія, інженерна геоморфологія) та новітні (екологічна геоморфологія, урбогеоморфологія, рекреаційна і природоохоронна геоморфологія, економічна геоморфологія, естетична геоморфологія).

* Термін морфологія вжито у широкому значенні: наука, що вивчає будову поверхні (Землі, інших планет і космічних тіл).

Зрозуміло, що з деяких галузей у нашій країні публікацій обмаль, деякі назви навіть ще не усталені.

Логічна структура геоморфології, як будь-якої іншої самостійної науки, має об'єкт, предмет, методологію; основи науки (матеріальну дійсність і практичну діяльність людини, ідеали і норми наукового пізнання, наукову картину світу, філософські основи); закони і закономірності; головні поняття;

аксіоми, ідеї, проблеми, гіпотези, концепції, теорії, парадигми. Однак дуже багато труднощів виникає в розрізненні форм наукового пізнання.

Коротко розглянемо форми наукового пізнання, закони і закономірності.

Аксиома – положення певної теорії, яке приймають без доведення як таке, що є підставою для доведення інших положень теорії. Для геоморфології говорять про фундаментальні положення чи постулати.

Ідея – це форма наукового пізнання, яка відображає зв'язки, закономірності дійсності, спрямована на перетворення цієї дійсності, а також поєднує істинне знання про дійсність і суб'єктивну мету її перетворення.

Проблема – це форма і засіб наукового пізнання, єдність двох змістовних елементів: знання про незнання і передбачення можливості наукового відкриття. Під час вирішення проблеми зароджуються нові знання, триває активний пошук, у якому істинне переплітається з неістинним. Це також початковий етап для становлення наукової теорії.

Гіпотеза – форма та засіб наукового пізнання, за допомогою якої формується один з можливих варіантів вирішення проблеми, істинність якої ще не доведена.

Концепція – форма та засіб наукового пізнання, яка є способом розуміння, пояснення, тлумачення головної ідеї теорії, це науково обґрунтований та, головне, доведений вираз основного змісту теорії, однак, на відміну від теорії, ще не може бути втіленим у струнку логічну систему точних наукових понять.

Теорія – найадекватніша форма наукового пізнання, система достовірних, глибоких та конкретних знань про дійсність, яка має струнку логічну структуру і дає цілісне, синтетичне уявлення про закономірності та суттєві характеристики об'єкта. На відміну від гіпотези, це достовірне знання, істинність якого перевірена практикою.

Після виходу в світ праці філософа Т. Куна “Структура наукових революцій” досить часто в науці використовують поняття *парадигми*. Парадигми, за Т. Куном, є джерелом методів, проблемних ситуацій, стандартів вирішення проблем, прийнятих у тих чи інших співтовариствах учених. Наукова теорія – це нижчий рівень організації наукового знання. Її створюють у рамках тієї чи іншої парадигми. Теорії з різних парадигм не зіставні, тому одна й та ж теорія не може належати до різних парадигм без попереднього пере-осмислення. Тобто в разі зміни парадигм старі теорії повинні отримати новий зміст та інтерпретацію.

Теоретичні питання такого плану в геоморфології почали висвітлювати не так давно. Поняття “парадигма” ввійшло до геоморфології на наших теренах ще у 80-х роках ХХ ст., але воно не мало усталеного тлумачення. І. Герасимов називав, зокрема, “вихідною парадигмою радянської геоморфології” твердження про те, що рельєф є результатом взаємодії внутрішніх і зовнішніх сил (процесів) Землі, тобто основний закон геоморфології.

О. Дедков і В. Мозжерін зазначали про існування трьох парадигм: морфологічної, динамічної (до 80-х років ХХ ст.) і системно-динамічної (кінець ХХ ст.). На думку авторів, ці парадигми пов'язані поступовими переходами. Морфологічна парадигма опирається, передусім, на експедиційні методи, її головний об'єкт – форма, а процеси використовують тільки для пояснення форми. Динамічна парадигма передбачає застосування стаціонарних та експериментальних методів, головний об'єкт досліджень – процес, його фізична та хімічна сутність, а форму розглядають як наслідок процесу. Системно-динамічна парадигма відрізняється, насамперед, тлумаченням рельєфу

як комплексу елементів, пов'язаних між собою; використанням методів математичного моделювання; увагою не тільки до екзогенного рельєфотворення, а й до структурно-геоморфологічного напрямку.

За О. Ласточкиним, морфодинамічна парадигма – це сукупність методики аналітичного картування, морфологічного районування, структурного аналізу і динамічної інтерпретації рельєфу, уявлень про статичні та динамічні рівні, загальної спрямованості вивчення предмета (від морфології до динаміки) та універсальної мови (чіткої елементаризації земної поверхні, визначення та систематики її елементів і їхніх сукупностей). На противагу морфодинамічній, існує традиційна парадигма, відображена у геоморфологічній тріаді.

В українській геоморфології ці питання розробляв В. Стецюк. Учений виділив дві основоположні геоморфологічні концепції (геоморфологічна тріада В.М. Девіса та морфологічний аналіз В. Пенка), чотири головні парадигми (морфолого-морфометричну, морфогенетичну, морфохроноло-гічну, морфодинамічну) та з десяток наскрізних геоморфо-логічних концепцій і постулатів (рельєф як наслідок взаємодії ендегенних, екзогенних і антропогенних чинників, учення про морфоструктуру і морфоскульптуру, концепція геоморфо-логічних формацій тощо).

Проте аналіз історії геоморфології засвідчує, що є загальна мета досліджень, яка залежить від рівня розвитку не тільки конкретної галузі, а науки загалом та історичної епохи, а також набуває ціннісного забарвлення. У цьому сенсі *парадигма* – це сукупність концепцій і теорій певної науки, пріоритетних напрямів досліджень, які мають спільну ціннісну спрямованість, що залежить від умов та вимог конкретного історичного періоду.

Усвідомлення впливу людини на геосистеми, а також зворотного впливу тісно зумовило розвиток *антропоцентричної парадигми*. Це продиктоване й такою вимогою часу, як гуманізація науки і суспільства.

Антропоцентрична парадигма у геоморфології – це сукупність концепцій і теорій різних галузей геоморфологічної науки, пріоритетних напрямів досліджень, які так чи інакше торкаються питань взаємодії суспільства і рельєфу. Передусім йдеться про антропогенну й екологічну геоморфологію, для яких головна мета досліджень – з'ясування ролі людини і суспільства в сучасних геоморфологічних процесах, оцінка впливу на природний рельєф та його антропогенної трансформації, а також умов співіснування, взаємозв'язків та взаємовпливів соціальних і природних компонентів геосистем.

Дуже дискусійним є питання щодо можливості існування в науках про Землю *законів* – необхідних, суттєвих, стійких, повторюваних відношень між явищами в природі та суспільстві, що виражають загальні відношення, зв'язки, властиві усім явищам конкретного виду, роду, класу. Часто представники точних наук дорікають, що науки геолого-географічного циклу використовують закони фізики, хімії, математики, маючи власними лише закономірності.

З дитинства ми чуємо словосполучення “закон природи”, а в природі маємо справу не з ідеальними об'єктами, а дуже складними реальними системами, які важко описати мовою формул, хоча в деяких галузях геоморфології, наприклад, флювіальній, “законотворчість” дуже розвинута. Ще зі шкільної лави відомий *закон міграції річкового русла* (закон К.М. Бера–Ж. Бабіне): ріки внаслідок обертання Землі довкола осі мають тенденцію зміщувати русло у Північній півкулі праворуч, а в Південній – ліворуч, тому ріки Північної півкулі мають крутий і урвистий правий берег та пологий і низький лівий. У 1786 р. француз Л. Г. дю Буа вивів рівняння, яке описувало залежність між швидкістю потоку і транс-портуванням наносів. Особливо багато законів формування і розвитку флювіальних систем з'явилося вже у другій половині ХХ ст.

До загальногеоморфологічних законів, окрім основного закону геоморфології, сформульованого В. Пенком, можна

зачислити також закон факторної відносності і закон ускладнення геоморфологічної будови з часом.

Закон факторної відносності такий (Маккавеев, 1971): різні частини геоморфологічної системи або різні системи неодноразомно і неодноразомно реагують на одну й ту ж зміну чинників та умов розвитку рельєфотвірних процесів.

Закон ускладнення геоморфологічної будови з часом (Тимофеев, 1972): еволюція рельєфу веде до ускладнення форм геологічної та геоморфологічної міграції речовин і геоморфологічних ландшафтів.

Широке впровадження постнекласичних методологій у геоморфологію дасть змогу суттєво змінити кількість і форму законів та закономірностей.

1. *Ананьев Г.С.* Катастрофические процессы рельефообразования. Учеб. пособие. – М.: Изд-во Москов. ун-та, 1998. – 102 с.
2. *Брусак В.* Геоморфологічні дослідження в заповідниках // Українська геоморфологія: стан і перспективи. – Львів: Меркатор, 1997. – С. 242–245.
3. *Герасимов И.П.* Современное состояние и перспективы развития общей теории современной геоморфологии // Геоморфология. – 1983. – №4. – С. 3–13.
4. *Город-экосистема / Э.А. Лихачева, Д.А. Тимофеева, М.П. Жидков и др.* – М.: ИГРАН, 1996. – 336 с.
5. *Дедков А.П., Мозжерин В.И.* Современные тенденции развития геоморфологии // Проблемы теоретической геоморфологии. – М.: Наука, 1988. – С. 205–212.
6. *Жекулин В.С.* Введение в географию: Учеб. пособие. – Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1989. – 272 с.
7. *Ковальчук И.П.* Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. – Львів: Ін-т українознавства, 1997. – 440 с.
8. *Ковальчук И.П.* Еколого-геоморфологічний аналіз урбосистем // Українська геоморфологія: стан і перспективи. – Львів: Меркатор, 1997. – С. 202–204.
9. *Ковальчук И.* Вектори розвитку української геоморфології // Геоморфологічні дослідження в Україні: минуле, сучасне, майбутнє. Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2002. – С. 196–203.

10. Колтун О. Парадигми у геоморфології // Сучасні проблеми і тенденції розвитку географічної науки: Матеріали міжнар. конф. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. – С. 269–270.
11. Кун Т. Структура наукових революцій. – К.: Port-Royal, 2001. – 226 с.
12. Ласточкин А.Н. Морфодинамическая парадигма геоморфологии // Проблемы теоретической геоморфологии. – М.: Наука, 1988. – С. 41–54.
13. Палієнко Е. Природоохоронна геоморфологія в Україні // Українська геоморфологія: стан і перспективи. – Львів: Меркатор, 1997. – С. 58–60.
14. Позаченюк Э.А. Введение в геоэкологическую экспертизу. – Симферополь: Таврия, 1999. – 413 с.
15. Природа і етнос / Крисаченко В.С., Кисельов М.М., Мороз С.А. та ін. – К.: Наук. думка, 1994. – 209 с.
16. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
17. Стецюк В., Сілецький Ю. Основи екологічної геоморфології. – К.: Четверта хвиля, 2000. – 368 с.
18. Тимофеев Д.А., Борсук О.А., Лихачева Э.А., Уфемцев Г.Ф. Эстетическая геоморфология // Инженерная геоморфология урбанизированных территорий. Докл. IV Междунар. конф. – Ярославль: ЯГПУ, 1999. – 371 с.
19. Філософія: Навч. посібник / І.Ф. Надольний, В.П. Андрущенко, І.В. Бойченко та ін.; За ред. І.Ф. Надольного. – К.: Вікар, 1998. – 624 с.
20. Шайдеггер А. Теоретическая геоморфология / Пер. с англ. – М.: Прогрес, 1964. – 451 с.
21. Fels E. Anthropogene Geomorphologie // Scientia. – 1957. – Vol. 92. – N 10. – P. 255–260.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ГЕОМОРФОЛОГІЇ

*Проблема та її види в геоморфології.
Постнекласичні особливості науки
та їхнє відображення у геоморфології.*

Ми звикли до тлумачення проблеми як складного теоретичного чи практичного питання, що потребує вирішення. Окрім того, проблема, як зазначено вище, – це форма і засіб наукового пізнання, єдність знання про незнання і передбачення можливості наукового відкриття.

Будь-яка сучасна наука стикається з проблемами суто науковими (осучаснення методології загалом і вирішення конкретнауккових теоретичних та прикладних завдань) і близьконауковими (суспільно-економічними й особистісними).

До проблем, що потребують термінового вирішення, належить відповідність геоморфології уявленням про постнекласичну науку.

Постнекласичний (постмодерний) період розвитку науки співзвучний й одночасний постмодернізму у мистецтві й філософії. Обидва постмодерни мають багато відмінного, проте спільним для них є гуманізація чи, за висловом

В. Рижка, “новий антропологічний поворот”. Наука другої половини ХХ ст. враховує навіть ціннісно-цільові установки пізнавальної діяльності суб’єкта.

Беззаперечними особливостями цього часу є ще, на думку І. Пригожина, І. Стенгерс, множинність, темпоральність і складність у баченні природи. Науковці Брюссельської школи І. Пригожина вважають час у фізиці та інших природничих науках не простим параметром, а невід’ємною частиною нелінійного розвитку складних відкритих систем.

* Врахування незворотності часу й еволюційності.

Ще одна особливість сучасного періоду – визнання випадковості (стохастичності) такою ж важливою для розвитку, як і необхідність (детермінізм). Замість ідеального світу сталості нам пропонують реальний світ мінливості.

Відкриті системи, які розвиваються нелінійно і здатні до самоорганізації, майже одночасно досліджували біологи, фізики і хіміки різних країн у середині ХХ ст. Це спонукало до утворення нового напрямку – синергетики. Автор цього терміна (у сучасному тлумаченні) Г. Гакен 1978 р. писав: “Я назвав нову дисципліну синергетикою. В ній досліджують спільну дію багатьох підсистем (переважно однакових чи декількох різних видів), у результаті якої на макроскопічному рівні виникає структура і відповідне функціонування. З іншого боку, для знаходження загальних принципів, що керують самоорганізованими системами, необхідне кооперування різних дисциплін”. З того часу синергетичний підхід поширився більш чи менш успішно на інші галузі (соціологію, літературознавство і філологію, географію тощо).

Як зазначив В. Рижко, мистецько-філософський постмодернізм зрікається істини задля збереження умов прояву індивідуальності людини, розкнутості, реалізації свободи, застосовує метод іронії у ставленні до минулого і сьогодення та осуджує розум, який проектує новий образ світу і нав'язує людству свої мірки та норми. У постнекласичній науці застосовують метод рефлексії (самопізнання, самотлумачення і нового осмислення зробленого) і возвеличення розуму. Розвитку набули ідеї В. Вернадського та Т. де Шардена про ноосферу і навіть трансформувалися у ноосферологічний підхід.

Дуже важливим для кінця ХХ–початку ХХІ ст. є усвідомлення тісного зв'язку людини з природою, залежності від природних чинників та катастрофічних для суспільства резонансів, які може зумовити антропогенний вплив у разі втручання в природні процеси. Тому ще одна важлива риса сучасної науки – екологізація.

Усі названі вище особливості сприяють формуванню нових підходів у конкретних науках, а складність досліджуваних об'єктів і поставлених завдань стимулюють розвиток міждисциплінарних підходів, які з часом трансформуються у цілком самостійні галузі. Зрозуміло, що в такій ситуації зробити вдалу галузеву структуралізацію будь-якої науки стає дедалі проблематичніше. Відповідно до вимог часу змінюються тлумачення об'єктів і предметів науки, змінюючи, хочемо ми того чи ні, мету і завдання самої науки, а це спонукає до перегляду її місця поряд з іншими науками.

Галузеву структуру сучасної геоморфології розглянуто вище. На думку В. та Е. Палієнків, до короткого переліку пріоритетних напрямів української геоморфології сьогодні належать: структурованість земної поверхні, комплементарність геоморфологічних меж та перехідних геоморфологічних зон, числове моделювання рельєфу, стійкість та змінність геоморфосистем, самоорганізація, морфологія, морфометрія, морфодинаміка рельєфу, регіональні закономірності геоморфогенезу природних та урбанізованих геоморфосистем тощо.

Геоморфологія має чимало рис, що свідчать про її взаємодію з постнекласичними методологіями. *По-перше*, гуманізація, характерна і для природничих наук, і для гуманітарних, і для мистецтва наприкінці ХХ–на початку ХХІ ст., виявляється у геоморфології через розвиток антропоцентричної конкретнонаукової парадигми.

Про переорієнтацію на людину-творця, яка повинна задовольняти не лише фізичні і матеріальні потреби, а й духовні, свідчить існування таких галузей, як екологічна геоморфологія й етногеоморфологія. Їх виникнення є ознакою зміни погляду на існування прірви поміж природничими науками і культурою, а також можливості взаємодії та взаємовпливів між ними. Отже, *по-друге*, геоморфологія стає невід'ємною частиною культурного контексту сучасної епохи. Зв'язок між рельєфом і матеріальними надбаннями культури, особливо результатами

будівництва, у тому числі архітектурними пам'ятками, добре простежується на території міст, а геоморфологія міст – один з найдинамічніших напрямів.

По-третє, еволюційний підхід є традиційним для геоморфології. Ще класичні схеми розвитку рельєфу В.М. Девіса, В. Пенка відображали послідовність незворотних змін рельєфу. У 1972 р. Д. Тімофеев запропонував закон ускладнення геоморфологічної будови з часом.

По-четверте, екологізація теж очевидна: існує екологічна геоморфологія. Незважаючи на те, що межа між цією галуззю і трохи старшими динамічною геоморфологією й антропогенною геоморфологією до кінця ще не з'ясована, досягнуто успіхів в оцінюванні геоморфологічних небезпек та ризиків, рельєфотвірних процесів як екологічних чинників та їхнього зв'язку з іншими такими чинниками і залежністю від них тощо.

По-п'яте, розвиваються міждисциплінарні напрями, до яких можна зачислити уже згадані естетичну геоморфологію й етногеоморфологію, а також економічну геоморфологію (геоморфологічні аудит, експертиза, менеджмент тощо), природоохоронну та рекреаційну геоморфологію. У них геоморфологічні дослідження поєднують з дослідженнями галузей, донедавна ще абсолютно не дотичних до наук про Землю сфер (за винятком природоохоронної геоморфології, яка “співпрацює” з природоохоронною і заповідною справою): естетика, етнографія й етногенез, економіка, рекреація. Поява таких галузей свідчить про мобільність сучасної геоморфології, її здатність швидко реагувати на суспільні запити.

По-шосте, щораз частіше з'являються публікації, у яких осмислюють зроблене попередниками, сучасний стан і перспективи розвитку геоморфології загалом та її окремих галузей і напрямів.

По-сьоме, більше уваги приділяють ціннісним аспектам. Сам по собі рельєф стає цінним, коли йдеться про пам'ятки неживої природи чи просто гарні пейзажі, крім

того, він цінний як ресурс і складова природно-ресурсного потенціалу території.

На жаль, новітні підходи (синергетичний з емерджентним і фрактальним включно, етно- й естетикогеоморфологічний тощо), а також дослідження рельєфотвірних процесів як нелінійних, стохастичних в українській геоморфології використовують не часто.

Не треба бути особливим аналітиком, щоб зрозуміти, що золотий вік наук про Землю (географії, геоморфології, геології, передусім) закінчився тоді, коли від збирання матеріалу перейшли до його інтерпретації, від польових досліджень до лабораторних і камеральних, від емпіричних досліджень до теоретичних узагальнень. Як писав В. Пашенко, “у географії кінця ХХ ст. теоретичні узагальнення відстають від нагромаджених емпіричних даних, синтез від аналізу, окремі споріднені теорії не узгоджуються, як і класифікації”.

Про необхідність осучаснення методології постійно пишуть провідні українські геоморфологи. Правда, поки що мало хто підтримав заклик поглибити методологічну базу науки про рельєф, посилити саме філософський аспект поряд з загально- і конкретнонауковим.

Застосування нових підходів потребує також оволодіння фізичними і математичними методами досліджень, проте в жодному разі не їхньої абсолютизації, що відсуває на задній план науковця як творця, роблячи з нього реєстратора. Надмірне захоплення кількісними методами в науках властиве позитивістській методологічній доктрині, яка належить до неklasичного періоду розвитку науки.

Теоретичні галузі потребують особливої уваги, у тому числі узгодження об'єктів і предметів нових міждисциплінарних напрямів з об'єктом і предметом геоморфології. Досі актуальними є методологічна неосучасненість, роздрібленість по наукових центрах, тематична звуженість, без подолання яких неможливий нормальний розвиток української геоморфології у майбутньому.

1. *Ковальчук І.П.* Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. – Львів: Ін-т українознавства, 1997. – 440 с.
2. *Ковальчук І.* Вектори розвитку української геоморфології // Геоморфологічні дослідження в Україні: минуле, сучасне, майбутнє. Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. до 50-річчя кафедри геоморфології і палеогеографії Львів. ун-ту. 18–20 жовтня 2000 р. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2002. – С. 196–203.
3. *Колтун О.В.* Постнекласичні особливості української геоморфології // Фізична географія та геоморфологія. – 2005. – Вип. 49. – С. 56–61.
4. *Охріменко О.Г.* Фундаментальні філософські проблеми: Навч. посібн. – К.: ПАРАПАН, 2002. – 112 с.
5. *Палієнко В., Палієнко Е.* Проблеми, пріоритети та парадокси сучасної української геоморфології // Геоморфологічні дослідження в Україні: минуле, сучасне, майбутнє. Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. до 50-річчя кафедри геоморфології і палеогеографії Львів. ун-ту. 18–20 жовтня 2000 р. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2002. – С. 30–32.
6. *Пащенко В.М.* Теоретические проблемы ландшафтоведения. – К.: Наук. думка, 1993. – 284 с.
7. *Пригожин И., Стенгерс И.* Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой / Пер. с англ. / Общ. ред. В.И. Аршинова, Ю.Л. Климонтовича и Ю.В. Сачкова. – М.: Прогресс, 1986. – 432 с.
8. *Рижко В.А.* Модерн і постмодерн у філософії та науці: злагода чи конфронтація? // Філософія науки, техніки та архітектури: Постмодерний проект / За ред. В.А. Рижка. – К.: КНУБА, 2002. – С. 6–10.
9. *Рижко В.А.* Постмодерн: що далі? (Замість післямови) // Філософія науки, техніки та архітектури: Постмодерний проект / За ред. В.А. Рижка. – К.: КНУБА, 2002. – С. 257–260.
10. *Тимофеев Д.А., Уфимцев Г.Ф., Онухов Ф.С.* Терминология общей геоморфологии. – М.: Недра, 1977. – 198 с.
11. *Хакен Г.* Синергетика / Пер. с англ. В.И. Емельянова / Под ред. Ю.Л. Климонтовича и С.М. Осовца. – М.: Мир, 1980. – 406 с.

Зміст

ВСТУП	3
1. ОБ'ЄКТ І ПРЕДМЕТ ГЕОМОРФОЛОГІЇ	4
2. ГЕОМОРФОЛОГІЧНА ТЕРМІНОЛОГІЯ	9
3. СИСТЕМАТИЗАЦІЯ У ГЕОМОРФОЛОГІЇ	17
4. МЕТОДИ ГЕОМОРФОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
5. ГЕОМОРФОЛОГІЧНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ	32
6. ФОРМУВАННЯ РЕЛЬЄФУ ЗЕМЛІ	39
7. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ГЕОМОРФОЛОГІЇ	49
8. СТРУКТУРАЛІЗАЦІЯ ЕОМОРФОЛОГІЇ	64
9. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ГЕОМОРФОЛОГІЇ	73

Навчальне видання

Колтун Оксана Володимирівна

ВСТУП ДО ГЕОМОРФОЛОГІЇ

Навчальний посібник

Редактор М.М. Мартиняк

Коректор Г.І. Матіїв

Технічний редактор С.З. Сенік

Підп. до друку 23.11.2006 р. Формат 60x84/16. Папір друк.

Друк на різогр. Умовн. друк. арк. 4,5. Обл.-вид. арк. 4,7.

Тираж 100 прим. Зам.

Видавничий центр
Львівського національного університету імені Івана Франка.
79000 Львів, вул. П. Дорошенка, 41