Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства
та природокористування

Кафедра геології та гідрології

01-05-128М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни
«ОСНОВИ ФІЗИЧНОЇ ГЕОГРАФІЇ»
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Конструктивна географія, управління водними та мінеральними ресурсами» спеціальності 106 «Географія» для денної та заочної форми

Рекомендовано науково-методичною радою з якості ННІВГП
Протокол № 2 від 23.09.2021 р.

Рівне – 2021

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни **«Основи фізичної географії»** для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Конструктивна географія, управління водними та мінеральними ресурсами» спеціальності 106 «Географія» для денної та заочної форми навчання [Електронне видання] / Холоденко В. С. – Рівне : НУВГП, 2021. – 98 с.

Укладач: Холоденко В. С., к.геогр.н., доцент кафедри геології та гідрології.

Відповідальний за випуск: Романів О. Я., к.геогр.н., доцент, завідувач кафедри геології та гідрології.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Керівник групи забезпечення
спеціальності Романів О. Я.

© В. С. Холоденко, 2021
© НУВГП, 2021

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Зміст стор.

Вступ……4
1. Роль сучасних фізико-географічних досліджень у пізнанні об'єктивного світу…….5
2, 3. Історія розвитку географічної науки. Головні географічні постаті та їх вклад у науку……13
4. Мова географічної науки……58
5. Елементи статистичної обробки даних у географічних дослідженнях……70
6. Методичні особливості здійснення ландшафтно-екологічного аналізу…….76
7. Антропогенно-природні процеси в геосистемах……80
8. Складання власної тринітарної моделі за О. Шаблієм, М. Влахом, Л. Костиком, 2015 р……..82
9. Географічна наука і глобальні проблеми сучасності. Глобальні прогнози і сценарії розвитку цивілізації у майбутньому…….83
10. Міжнародне співробітництво в галузі географії……89
Питання гарантованого рівня знань…….....94
Рекомендована та базова література……96
Допоміжна література……97
Інтерактивні ресурси…….98

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Вступ

Методичні вказівки призначені для виконання практичних робіт з навчальної дисципліни **«Основи фізичної географії»**.

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Основи фізичної географії» складені відповідно до освітньо-професійної програми для спеціальності 106 «Географія» спеціалізації «Конструктивна географія, управління водними та мінеральними ресурсами» силабусу програми, охоплюють всі змістові модулі за кількістю 4 кредити, передбачених освітньою програмою та навчальним планом.

Навчальна дисципліна «Основи фізичної географії» належить до фахової, професійної підготовки фахівців за ОКР бакалавр за освітньою програмою «Конструктивна географія, управління водними та мінеральними ресурсами», що викладається, відповідно, на 1 курсі у 1-му семестрі в обсязі 120 годин (24 години – лекції, 20 годин – практичні, 76 годин – самостійна робота). Закінчується — заліком.

Метою викладання навчальної дисципліни «Основи фізичної географії» є надбання майбутніми фахівцями теоретичних та практичних знань та навичок з вивчення загальних географічних закономірностей Землі; фізичних властивостей Землі як планети Сонячної системи; ознайомленням з етапами розвитку фізичної географії як науки її структурою та місцем серед географічних та суміжних дисциплін; формування уявлення про сучасні теорії внутрішньої будови Землі, розвиток геосфер та інше. Особлива увага приділяється вивченню процесів у геосферах та у географічній оболонці Землі в цілому, вивченню антропогенних змін природного середовища. Студенти також оволодівають практичними вміннями роботи з географічними джерелами, картографічними матеріалами, навчаються користуватися географічними класифікаціями та термінологіями.

При вивченні навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти першого (бакалаврського) рівня мають набути компетентності:

- знати і розуміти основні види географічної діяльності, їх поділ;
- збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області географічних наук;

Національний університет
водного господарства
та природокористування

- визначати основні характеристики, процеси, історію і склад ландшафтної оболонки та її складових;
- застосовувати моделі, методи фізики, хімії, геології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних та суспільних процесів формування і розвитку геосфер;
- аналізувати склад і будову природних і соціосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах;
- характеризувати комплексно природні, демогеографічні, соціально-економічні умови і ресурси територіальних об'єктів різних рангів, проводити експертизи та складати географічні, геологічні, гідрологічні, геоекологічні висновки, акти та рекомендації, проектні схеми та обґрунтовувати пріоритетні напрями просторового розвитку.

Методичні вказівки покликані допомогти студентам у виконанні практичних робіт з навчальної дисципліни «Основи фізичної географії», вони містять теоретичний матеріал змістового модуля, методику виконання практичних робіт, завдання, питання гарантованого рівня знань, рекомендовану, базову та допоміжну літературу, інтерактивні джерела.

Уважне вивчення наведеної інформації і схем, опрацьовування питань гарантованого рівня знань допоможуть студентам успішно справитися з завданнями, складанням заліку з навчальної дисципліни.

1. Роль сучасних фізико-географічних досліджень у пізнанні об'єктивного світу

Метою є: 1. Визначення ролі сучасних фізико-географічних досліджень у пізнанні об'єктивного світу.

Завдання. 1. Описати та навести характеристику найвизначнішого географічного дослідження (або відкриття) для людства (на вашу думку), яке має головну роль у пізнанні об'єктивного світу.

Методика виконання. Опис та характеристику географічного дослідження (або відкриття) проводимо за планом:

Національний університет
водного господарства
та природокористування

1. Назва дослідження (або відкриття).

2. Ким, коли і де дослідження (або відкриття) було проведено.

3. Основне призначення дослідження (або відкриття) для сучасного світу.

4. Опис та характеристика дослідження (або відкриття).

5. Як розкривається розглянуте географічне дослідження (або відкриття) у пізнанні об'єктивного світу.

Загальний обсяг географічного дослідження (або відкриття) представити на папері формату А4 (до 5 сторінок).

Сучасна епоха науково-технічного прогресу характеризується насамперед прискореним розвитком системи наукових знань, що дедалі більше розгалужуються, поглиблюються і разом з тим взаємопроникають. Внаслідок цього виникають нові напрями і галузі науки з гучними, що викликають мимовільну повагу, назвами: молекулярна біологія, квантова електроніка, біокібернетика тощо.

На цьому фоні особливо помітне поблажливе ставлення до «старомодної» географії, яка здається мало не реліктовим предметом у системі наук. Справді, якщо виходити з її назви, виявиться, що **свої головні - описові - функції географія вже виконала.** Ще в країнах Стародавнього Сходу – Єгипті, Вавилоні, Індії, Китаї – нагромаджувалися емпіричні знання про природу та суспільство, про навколишній світ. Уся енциклопедична сукупність знань про природу земної поверхні і про господарство народів, що населяють Землю, становила *предмет античної географії.*

Стратон, Птоломей та інші найвидатніші географи давнини описували країни, материки, океани, взаємне розташування їх, клімат, ґрунти, води, рослинний і тваринний світ. Ці знання були життєво необхідні людям з моменту виникнення людської цивілізації. Тому не випадково географію називають найдавнішою наукою про Землю.

Можна виділити **кілька етапів у «відносинах» географії з навколишнім світом.** Спочатку, на перших стадіях суспільного розвитку, коли окремі держави часто були територіально роз'єднані, географія обмежувалася вибірковим описом земної поверхні. Проте згодом потреби суспільства і тенденції розвитку географічного пізнання породили епоху великих географічних відкриттів. У цей

Національний університет
водного господарства
та природокористування
час географія фактично очолила ускладнену систему наукових дисциплін. Географічні відкриття виявилися важливим імпульсом економічного «оновлення» європейських країн і становлення господарських осередків у різних районах Азії, Африки та Америки.

Підсумком цієї епохи було завершення в загальних рисах описового етапу в розвитку географії. Соціальне замовлення того часу в основному виконане: завдяки картографії об'єкт географії – географічна оболонка, а точніше земна поверхня, – набув *територіальної впорядкованості*.

Проте економічний розвиток суспільства ставив нові вимоги до пізнання навколишнього середовища. Розвиваючись у певних природних умовах, людство відчувало свою залежність від зовнішнього світу. Вивчення зміни кліматичних і погодних циклів, територіального розподілу природних ресурсів, розвитку старих і виникнення нових центрів діяльності людини – все це поповнювало перелік життєво важливих завдань, без розв'язання яких воно неминуче зазнавало б (і не раз зазнавало й зазнає) економічних, соціальних, психологічних втрат.

Наслідком виросших потреб у поглибленому вивченні навколишнього середовища стало *прискорене розчленування енциклопедичне широкої географії на ряд наукових дисциплін*, що сконцентрували свою увагу на окремих елементах або частинах природи і господарства.

Так виникли спеціалізовані географічні науки – кліматологія, ґрунтознавство, гідрологія, економічна географія. Прогресивність і необхідність диференціації географічної науки, починаючи головним чином з XVIII-XIX ст., були цілком очевидними і аналогічними до процесів у всій системі наукових знань.

Проте паралельно виявилися й негативні риси, властиві методології і методам географічної науки з часу її нерозчленованості. Насамперед виявилося, що в географії практично немає *понятійного і методичного апарату*, необхідного для поглибленого аналізу конкретних географічних об'єктів. Усе, що можна описати, в основному було описано і відображено на картах. Для аналітичних досліджень, що виявляли певні залежності між окремими географічними елементами, не було адекватного інструментарію.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Ера великої географії, здавалося, безповоротно минула. Це уявлення посилювалося бурхливим розвитком інших галузей природознавства і насамперед *механіки* – лідера науки в XVII-XVIII ст. Закономірність її висунення випливала як з виробничих потреб суспільства, так і з внутрішньої логіки самого наукового пізнання (Б. М. Кедров, 1974).

Як відомо, однією з підвалин механістичного світогляду є принцип детермінізму – переконання в тому, що будь-які процеси можна пояснити через міцні причинні зв'язки.

Ідея причинності, загальної залежності проникала тоді в усі сфери наукового пізнання. Своєрідне відображення дістала вона і в географії, пояснюючи суспільний розвиток цілковито зумовленим природним середовищем. Таким чином заперечувалися соціальні, суспільні закономірності, і наука, розчленовуючи складні об'єкти та явища, з дивовижною швидкістю засвоювала сферу причинних взаємозв'язків матеріального світу на рівнях, де діють закони фізики і механіки.

Проте **окремі компоненти географічного середовища функціонують, як невід'ємні частини матеріального світу, «на загальних підставах».** Отже, можливе виявлення законів їх функціонування і розвитку за допомогою теоретичного і методичного арсеналу фізики та інших галузей природознавства. Йдучи за цією логікою, географічні, а точніше фізико-географічні науки почали шукати у висновках аналітичних досліджень підтвердження загальності фізичних законів і тим самим успішно долати стан кризи.

Але дослідження поглиблювалися паралельно дробленню, членуванню природного середовища на незалежні складові елементи. І цей процес членування географічної оболонки призвів зрештою до тези про «зникнення» об'єкта географічного вивчення, а отже, і самої географії.

Не варто думати, що такі уявлення тепер зовсім забуті й оживають лише в історичних екскурсах, хоча «мода» на них, безперечно, минає. Навіть тепер, коли перед людством вимальовуються одна за одною найскладніші суто географічні проблеми взаємодії природи і суспільства, географію часом обходять під час наукового «поділу» її проблематики.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

У цьому зв'язку, на наш погляд, доречно і необхідно вдатися до класифікації наук, принципів виділення їх із загальної системи наукових знань. Досі не втратила свого значення класифікація наук, яку дав Ф. Енгельс. За цією класифікацією кожна наука «аналізує окрему форму руху або ряд форм руху, що зв'язані між собою і переходять одна в одну». Разом з тим вона є «класифікацією, розміщенням, згідно з внутрішньо властивою їм послідовністю, самих цих форм руху, і в цьому саме і полягає її значення».

Відповідно до основних форм руху матерії – механічної, фізичної, хімічної, біологічної, геологічної, соціальної – окреслюються й основні групи наук. Кожна з них має цілком певний предмет дослідження, що визначає її специфіку та закономірності.

За рубежем і досі мають великий вплив погляди Канта та його послідовників Ріккерта і Вільденбанда, які класифікували науки не за змістом (предметом вивчення), а за підходом, методом вивчення. Кант твердив: «Наші емпіричні знання можна класифікувати двома способами: або стосовно до усталених концепцій про світ, або стосовно до простору і часу, до яких вони фактично належать... Географія і історія охоплюють усю сферу наших сприйняттів: географія – просторові сприйняття, історія – часові».

Отже, *географія вивчає будь-які об'єкти в просторі*.

З цим твердженням ніяк не можна погодитися, бо **об'єкти географічної науки чітко визначені:**

- географічна оболонка і географічне середовище у фізичній географії,
- виробництво в територіальному розрізі – в економічній географії.

Проте, перш ніж усвідомити (на новому рівні і в новому виявленні) свій предмет дослідження, географії і географам довелося пройти тернистий шлях, сповнений помилок.

Згадана тенденція диференціації географії і членування об'єктів її вивчення зумовили поширення *думки про унікальність географічних явищ*. Логіка, що привела до такого висновку, була простою і зовні цілком правильною. **Природне середовище складається з різнорідних елементів і компонентів, що розвиваються за незалежними один від одного законами.** В

Національний університет
водного господарства
та природокористування
результаті утворюється неповторний феномен, окремі територіальні частини якого не пов'язані між собою.

Функціонують вони так само, як і оболонка в цілому, відповідно до законів фізики, хімії. Проте якихось особливих географічних закономірностей при цьому не спостерігається. Отже, предмет географії, як і сама географія, досить відносні. Тому, поділивши вивчення земної поверхні між фізичними (кліматологія, океанологія тощо), хімічними (ґрунтознавство) та біологічними (зоологія та ін.) науками, слід відмовитися від загальних географічних досліджень як практично мало корисних і по суті своїй штучних.

І тут, на нашу думку, ми повинні з вдячністю згадати багатьох учених-географів, чиї праці сприяли виявленню складних взаємозв'язків як у самій природі, так і в її відносинах з суспільством. А. Гумбольдт і А. Гетнер, Л. Мечников і А. Григор'єв, О. Воєйков і М. Баранський у свій час глибоко розкривали як предмет географії, так і її проблеми.

І ось, всупереч усталеним у науці уявленням про необхідність розчленування складних явищ на ряд простих, елементарних (як єдино можливий метод пізнання), в географії висувається поняття *географічної оболонки*. Академік А. О. Григор'єв обґрунтовує виділення географічної оболонки в складі гідросфери, атмосфери і біосфери, виходячи з її цілісності, з неможливості звести її до окремих складових компонентів. Об'єкт географії у новому вигляді знайшов своє «обличчя».

На ідеї цілісності географічної оболонки ґрунтуються всі сучасні уявлення фізичної географії. Наприклад, апріорно можна твердити, що зміни в будь-якій частині оболонки (територіальній чи структурній) неодмінно позначаються на всіх інших. До важливих особливостей географічної оболонки слід віднести також наявність кругообігу, ритміку (повторюваність) явищ, безперервність розвитку. Наслідком безперервності розвитку оболонки є: територіальна диференціація природного середовища, полярна асиметрія, неоднакова швидкість різних процесів.

Закономірності розвитку географічної оболонки об'єктивні і незмінні, але сама вона дедалі більше трансформується, перетворюючись на змінене людьми географічне середовище. Тому більшої актуальності набувають дослідження проблем впливу природи на життя суспільства. Серед них і проблема використання

Національний університет
водного господарства
та природокористування
природних ресурсів, і проблема пристосування до природних умов, і проблема зміни основних властивостей навколишнього середовища під впливом людини.

Не випадково О. Є. Ферсман зазначав, що «господарська і промислова діяльність людини за своїм масштабом і значенням стала порівнянною з процесами самої природи. Речовина і енергія не безмежні стосовно до зростаючих потреб людини, їх запаси за величиною — одного порядку з потребами людства... Людина геохімічне переробляє світ».

У цьому «перероблянні» світу, обличчя Землі важлива роль економічної географії, що виділилася з комплексу географічних наук у XVII-XVIII ст**. У Росії термін «економічна географія» вперше вжив талановитий вітчизняний учений М. В. Ломоносов.** Його уявлення про географію і досі має раціональне зерно: «Що-корисніше родові людському для взаємного передавання своїх лишків, що безпечніше тим, хто плаває в морі, що мандрівникам по різних державах потрібніше, як знати розташування місць, течію річок, відстань міст, розміри, багатство і сусідство різних земель, звичаї, поведінку та уряди різних народів? Це добре показує географія, яка увесь всесвіт єдиному поглядові підпорядковує».

Отже, ми з'ясували, що географічні дослідження мають бути прив'язані до території і комплексні за своїм характером. Як же-в такому разі класифікувати географію? її відносять то до точних, то до гуманітарних наук. В Англії, у найстарішому університеті в Кембриджі, цю дисципліну вивчають на факультеті географії і геології разом з геофізикою, мінералогією і петрографією, у більшості вузів США – на суспільних факультетах, у Франції географія традиційно зберігає тісні зв'язки з історією. У Мічиганському товаристві математичної географії відроджуються традиції античної Греції, де географію вважали просторовою (геометричною) наукою.

Оскільки існують три головні, взаємопов'язані між собою сфери світу – *природа, суспільство і мислення,* - все наукове знання поділяється відповідно на три головні галузі: природознавство, соціально-економічні науки і науки про мислення, про людський дух - філософські та психологічні (Кедров, 1973).

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Географія розвивається на стикові природничих і суспільних наук, включаючи в себе коло проблем взаємодії суспільства і природи в територіальному розрізі. Тому найправильнішим визначенням географії вважаємо таке: «Географія – система природничих і суспільних наук, що вивчають природні і виробничі територіальні комплекси та їхні компоненти».

У системі географічних наук виділяється чотири групи наук:

- природничі, або фізико-географічні;
- суспільні географічні - історія географії, топономіка та економічна географія;
- картографічні;
- об'єднані географічні дисципліни - країнознавство, краєзнавство тощо.

Деякі з перелічених географічних дисциплін входять частково до систем інших наук (біологічних, геологічних, соціально-економічних і т. п.), оскільки між окремими науками не існує чітких меж.

Перелік географічних дисциплін свідчить про чималу диференціацію географічної науки. Разом із спеціалізацією, поглибленням географічних досліджень закономірно посилюється взаємодія її з іншими науками. І, як уже зазначалося вище, створилося враження про "розтягування" географії суміжними галузями знань, про її "розмивання" в системі біологічних, геологічних, економічних та інших наук.

Але дехто з географів обґрунтував тези про єдину *комплексну географію*, що має спільний об'єкт дослідження - *географічне середовище* **(конструктивна географія)**. У географічному середовищі з максимальною інтенсивністю відбуваються процеси взаємодії природи і суспільства.

Проте закономірності функціонування та розвитку природи, як і суспільства, залишаються специфічними і, звичайно, не зливаються в межах географічного середовища в єдині для всієї географії.

Тому і єдність географії слід розуміти діалектичне, як єдність протилежностей, що включає дві системи наук - фізико-географічну та економіко-географічну. Вони об'єднуються для розкриття закономірностей (і фізико-географічних, і економіко-географічних), що виявляються в процесі взаємодії природи і суспільства.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Отже, можна зробити **висновок**, що сьогодні ми і надалі пізнаємо об'єктивно світ через різні сучасні географічні дослідження, роль яких дуже актуальна та неоціненна.

Так, вже у наші сучасні дні, у певний проміжок часу (2017-2018 рр.) спеціальність 106 «Географію» віднесли до спеціальності 103 «Науки про Землю», яка є з зірочкою та включає багато спеціалізацій, які не можна об'єднувати: геологія, гідрологія, метеорологія та інші атмосферні науки (включаючи кліматичні дослідження), океанологія, геофізика, мінералогія, геохімія, вулканологія, сейсмологія та інші фізичні науки про Землю.

2, 3. Історія розвитку географічної науки. Головні географічні постаті та їх вклад у науку

Метою є: 1. Ознайомитися з історичним розвитком географічної науки. 2. Вивчити головні географічні постаті та їх вклад у науку.

Завдання. 1. Скласти короткі описи-характеристики праць з таблиці 2.1 (для кожного періоду) за варіантом по списку у журналі.

Методика виконання. Найбільш відомі географічні праці в історії розвитку географії представлені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Найбільш відомі географічні праці в історії розвитку географії

Хронологічні межі	Географічні праці	Автори праць	Варіант
І. Античний період			
VIII-VII ст. до н.е.	Одіссея	Гомер	1
V ст. до н.е.	Землеопис (Об'їзд Землі)	Гекатей з Мілету	2
III ст. до н.е.	Метеорологіка	Арістотель	3
II ст. до н.е.	Географічні нотатки	Ератосфен	4
I ст. н. е.	Географія (17 томів)	Страбон	5
II ст. н.е.	Велика математична побудова астрономії у 13 книгах (Мелете або Альмагест – основні	К. Птоломей	6

Національний університет
водного господарства
та природокористування

	астрономічні теорії древніх греків); Керівництво з географії		
II. Епоха середньовіччя			
1154 р.	Нова географія; Розвага того, хто тужить про подорожі по областях (книга Ропсера)	арабський географ Ідрісі	парний (2,4,6,8 …)
XIII ст.	Книга про Марко і Поло	Марко і Поло	непарний (1,3,5,7,9 ..)
III. Епоха Великих географічних відкриттів			
XVI ст.	Нова географія	Хаклюйт	1
1543	Про обертання небесних тіл	М. Коперник	2
1544	Загальна космографія (компендіум)	С. Мінстер	3
1570	Огляд земної кулі (Атлас Ортелія)	А. Ортелій	4
1618-1622	Скорочення Коперникової астрономії	Й. Кеплер	5
1623	Пробірник (про комети)	Г. Галілей	6
1630	«Діалог про припливи і відпливи» (Діалог про дві найголовніші системи світу)	Г. Галілей	7
1650	Загальна географія (в Росії – «География генеральная» – 1718 р., «Всеобщая география» – 1790 р.)	Б. Вареніус	8
1687	Математичні начала натуральної філософії («Начала»)	І. Ньютон	9
IV. Новий час			
1711—1765	Відкриття основного географічного закону взаємозумовленості компонентів природи, велика заслуга у	М. Ломоносов	1

Національний університет
водного господарства
та природокористування

	вивченні можливостей освоєння Арктики. Він зробив значний внесок у розробку ідей загального землезнавства, ввів у науку термін "економічна географія", виступив організатором академічних експедиційних досліджень території Росії, широко вживав порівняльний метод для характеристики природи різних регіонів.		
1707-1778	Шведський натураліст і лікар, класифікував організми на види, роди, класи, ним було закладено основи ботанічної географії	Карл Лінней	2
1755 (1724—1804)	Загальна природна історія та теорія неба, "Лекцій з фізичної географії". Він розвинув вчення про вітри, їх утворення і закономірності руху. Певний інтерес викликає його теорія про походження суші, основні форми поверхні якої він пов'язував з процесом стискування земної кори внаслідок охолодження надр земної кулі. Відомою стала також його космогонічна гіпотеза про походження Сонця і планет Сонячної системи. Земля	І. Кант	3

Національний університет
водного господарства
та природокористування

	знаходиться в постійному розвитку, а не є вічною і незмінною, як це досі вважали вчені.		
1772—1775	Займались вивченням рослинності і збирали гербарій. Георг Форстер вперше виявив характерні особливості розподілу температури на західних і східних окраїнах континентів на одних і тих самих широтах і вказав на схожість клімату західних районів Європи і Північної Америки	Рельнольд Форстер та його син Георг	4
1778— 1837	Уродженець міста Ніжина на Чернігівщині. Він є автором відомої праці "Подорож навколо світу на кораблі "Нева" в 1803—1806 роках", у якій наведено цікавий етнографічний матеріал, зібраний ним на Гавайях, Алясці, в Китаї, а також складено карти морських течій Тихого та Атлантичного океанів.	Юрій Федорович Лисянський	5
1792	Новий опис Землі (Новий землеопис)	А. Бішінг	6
1829	Загальна географія	К. Мальтебрун	7
XIX ст.	«Путешествие в равноденственные области Нового Света в 1799-1804»	О. Гумбольдт	8
1808	Картини природи	О.Гумбольдт	9
1831	Фрагменти з геології і кліматології Азії	О.Гумбольдт	10
1843	Центральна Азія	О.Гумбольдт	1
1845-1862	Космос. Досвід	О.Гумбольдт	2

Національний університет
водного господарства
та природокористування

	фізичного світоопису		
1846—1888	Його наукові здобутки багатогранні. Вони стосуються медицини, загальної біології, антропології та порівняльної анатомії, ботаніки, зоології, географічних і соціально-економічних проблем. Вивчаючи побут, звичаї, мову туземців острова Нова Гвінея — папуасів, спосіб життя яких тоді був ще первіснообщинний, Миклухо-Маклай не міг обійти питання взаємозв'язку природи і суспільства, навколишнього середовища, в якому формувалася соціальна спільність людей з антропологічними особливостями мешканців.	Микола Миколайович Міклухо-Маклай	
1849—1873	Шотландець зумів перетнути всю Африку із заходу на схід, обстежив басейн р. Замбезі, відкрив водоспад Вікторія, озеро Ньяса та інші	Д. Лівінгстон	3
1864	Загальне землезнавство (Росія)	К. Ріттер	4
1870—1885	Він здійснив чотири експедиції до внутрішніх районів Центральної Азії, де провів дослідження величезної	М.М. Прижевальський	5

Національний університет
водного господарства
та природокористування

	території від гір Тянь-Шаню на заході до хребта Великий Хінган на сході, від Забайкалля на півночі до середини Тибету на півдні. М.М. Пржевальський відкрив декілька гірських хребтів, обстежив верхів'я рік Хуанхе і Янцзи, озера Лобнор, Кукунор і деякі інші, описав багато невідомих до того часу рослин і тварин, серед них диких коней, диких верблюдів, тибетських ведмедів та ін. Ним складено перші карти досліджуваних місцевостей.		
1886—1899	Він написав велику кількість робіт з їх географії, геології та геоморфології. Вчений встановив, що піски Каракумів — річного походження, а не морського, як вважали раніше; з'ясував, що суха долина Узбой — давне русло Амударʼї, через яку в середні віки води цієї ріки частково попадали до Каспійського моря. Популярною є його теорія про еолове походження лесу. Пізніше головним об'єктом досліджень Обручева став Східний Сибір. Результати своїх	В.О. Обручев	6

Національний університет
водного господарства
та природокористування

	досліджень він узагальнив у капітальній праці "Геологія Сибіру".		
1876-1894	Нова всесвітня географія (американське видання) (Людина і Земля – російське видання)	Е. Реклю	7
1882	Антропогеографія Політична географія	Ф. Ратцель	8
1883	Русский чорнозем. Наши степи прежде и теперь	В.В. Докучаев	9
1884	Клімати земної кулі	О. Воєйков	10
1884	Професор Чернівецького університету написав фундаментальну працю "Основи фізичної географії"	Олександр Зупан	1
1894	«Землеведение» – науковий часопис започаткував	Д. Анучін	2
1895	Географія: її сутність, історія та методи Географічний часопис	Засновник часопису А. Геттнер	3
1898	Ботаніко-географічні дослідження у степовій смузі	Г.І. Танфільєв	4
1898	Загальний атлас географії та історії світу (Географія людства)	П.Відаль де ла Блаш	5
1899-1914	Россия. Полное географическое описание нашего отечества (19 г.г., укр-т. 14.)	П.Семенов	6
1863—1945	Вчення про біосферу	В.І. Вернадський	7
19 ст.	Найбільш відомими географічними товариствами стали Лондонське	-	8

Національний університет
водного господарства
та природокористування

	(Королівське), Паризьке, Берлінське, Італійське, Руське, Американське, Бразильське, Мексиканське і Австралійське.		
1907	Фізіографія	М.Солсбері	9
1909	Курс загальної фізичної географії	Е. Мартонн	10
1910	Географія людини	Ж.Брюн	1
1925	Історія землезнання	С. Рудницький	2
1925	Морфологія ландшафту	К. Зауер	3
1949	Енциклопедія Українознавства	В. Кубійович	4
V. Новітній (сучасний) період			
1952	Географічні зони Радянського Союзу	Л.С. Берг	1
1953	Альпіністи англійської експедиції здійснили успішне сходження на Джомолунгму (Еверест). Першими на найвищу вершину планети спромоглися піднятися новозеландець Е. Хілларі і непальський шерп Н. Тенсінг.	Е. Хілларі Н. Тенсінг	2
1960	Батискаф "Трієст", в якому знаходилися французи, опустився на самісіньке дно Маріанського жолоба — на глибину 10 916 м.	Ж. Пікар Д. Уолш	3
12 квітня 1961 р	Запуск у космос корабля "Восток", здійснений в Радянському Союзі. Вперше в історії планети людина вирвалася за межі земного тяжіння і опинилася в безкраїх просторах Всесвіту.	Ю.О. Гагарін	4

Національний університет
водного господарства
та природокористування

	Головним конструктором перших космічних кораблів став академік С.П. Корольов, життєвий шлях якого розпочався в м. Житомирі		
1962	Теоретична географія	У. Бунге	5
1969	Наукове пояснення в географії	Д. Харвей	6
1969	Був вперше здійснений успішний політ пілотованого космічного корабля "Аполон -11" на Місяць американським астронавтом А уродженець м. Полтави Ю.В. Кондратюк вперше у світі розробив теорію посадки на Місяць	Нейл Армстронг	7
1981	Системна організація ландшафтів	В.М. Солнцев	8
1986	Образ простору: карта й інформація	А.М. Берлянт	9
1988	Просторова організація географічних комплексів	О.Г. Топчієв	10
1989	Природа світу: Ландшафти	А.Г. Ісаченко	1

I. Античний період

Назва **«географія»** походить від грецьких слів geo — Земля і grapho — писати. Першим використав її в науковій літературі давньогрецький учений Ератосфен. Сталося це у III ст. до н. е. Проте було б помилково вважати, що географія виникла саме в той час. Люди задовго до Братосфена виявляли інтерес до пізнання природи своєї місцевості, відкривали і обживали все нові землі. Географія починається разом з історією людини, а розвиток її триває весь час.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

В епоху первіснообщинного суспільного ладу наукової географії не було, бо не існувало науки взагалі. Та примітивні географічні відомості почали нагромаджуватись уже в ті далекі часи. Саме життя примушувало первісних людей пізнавати природу місцевості, де вони проживали, і використовувати ці знання в боротьбі за існування. Інакше кажучи, географія починається з перших пізнань первісними людьми свого оточення, їхня здібність орієнтуватись, малювати примітивні плани на корі дерев тощо, як і тодішні географічні уявлення, гідна подиву. Але то була передісторія.

Історія наукової географії починається в епоху рабовласницького суспільного ладу, коли виробничі відносини досягли досить високого рівня і створили основу для утворення великих держав, які вели торгівлю з іншими народами й організовували військові походи у віддалені землі. Географічні знання досягли найбільшого розвитку у народів Передньої Азії (ассіро-вавилонян, персів), Єгипту, потім — Стародавньої Греції та Стародавнього Риму. І хоча донині збереглися лише деякі з творів древніх мислителів, філософів, поетів, зміст їх дає можливість судити про рівень знань людей того часу, об'єктивно оцінити багатовіковий шлях географії від примітивних уявлень первісних людей про навколишній світ до наукового вивчення Землі та з'ясування суті окремих природних явищ і процесів.

Першим літературним географічним документом можна вважати величну епічну поему **«Одіссея»**. Написана вона легендарним давньогрецьким поетом **Гомером**, як гадають, у VIII—VII ст. до н. е. В «Одіссеї» подано географічний опис окремих районів відомого тоді світу. Варто зауважити, що і сьогодні географи-історики ще не в змозі ідентифікувати місцевість, де мандрував Одіссей на шляху до свого дому, в Ітаку, після падіння Трої. Є підстави вважати, що Гомером описано Мессінську протоку, острови поблизу узбережжя Африки або які-небудь інші нині добре відомі території.

Першим ученим Стародавньої Греції, який зайнявся вимірюванням і визначенням місцеположення об'єктів на поверхні Землі, був **Фалес Мілетський** (близько 625—547 рр. до н. е.). Його захоплювали таємниці Всесвіту, і він стверджував, що все у світі створено з різних форм води. Фалес уявляв собі Землю у вигляді диска, що плаває на воді.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Сучасник **Фалеса Мілетського Анаксімандр** (610—547 рр. до н. е.) познайомив давніх греків з гномоном, який становить собою стержень, вертикально закріплений в центрі дна напівкруглої чаші. На цьому дні регулярно відмічають положення Сонця за довжиною і напрямом тіні від стержня. За допомогою гномона можна визначити полудень, напрямок північ — південь або простягання на місцевості меридіана (від лат. teri-dianus — полуденний), дні рівнодень і сонцестоянь, а отже, і зміну пір року. Гномон також використовувався як **сонячний годинник**, а в далеких океанічних подорожах і для визначення приблизної широти місцевості.

Анаксімандр, на думку грецьких учених, намалював першу карту світу з використанням масштабу. На карті Анаксімандра посередині була розміщена Греція, яку оточували відомі грекам землі Європи і Азії, що омивалися водами океану. Стосовно піктографічних "карт" міст, складених у державі шумерів ще у 2700 р. до н. е., то на них масштаб не використовувався. Весь світ на цих картах обмежувався Месопотамією.

Основоположником історичної географії називають давньогрецького вченого **Геродота** (484—425 рр. до н. е.), який здійснив спробу відтворити минулу географічну реальність і простежити географічні зміни в часі. Геродот багато мандрував. Він здійснив подорожі узбережжям Середземного моря до південної Італії, побував у Вавилоні і Єгипті, плавав по Нілу та по Понту Евксінському (Чорному морю), досягши гирла Істра (Дунаю). Звідси Геродот подався пішки у захоплюючу подорож в долини Дніпра і Дону. Згодом в його працях знайшли відображення особисті спостереження про особливості природи місцевостей, які він відвідав, зокрема Північного Причорномор'я. В Скіфії Геродота найбільше вразили численні ріки, тому він описав їх особливо детально, мальовничо і цікаво. Наведемо для прикладу його подорожні замітки про Борисфен — так тоді називався Дніпро: "Борисфен — найбільша з рік Скіфії після Істра. На нашу думку, він найбільш плодовитий не лише між скіфськими ріками. Він має найкращі і найпридатніші для худоби пасовиська, він же має щонайбільше доброї риби. Вода з нього найприємніша для пиття; він пливе чистий між іншими каламутними. Над його берегами найкращі посіви; в місцях, де не сіяно, родить висока трава. У його гирлі нагромаджується сама по собі величезна кількість солі. У

Національний університет
водного господарства
та природокористування
ньому водяться великі риби без кісток, що звуться антакеї, й багато іншого, гідного подиву... Лише у цієї ріки, та ще у Нілу, я не можу вказати місць, звідки вони витікають".

Геродот зумів правильно пояснити деякі природні процеси, що відбуваються на Землі. Так, він справедливо вважав, що дельта Нілу утворена відкладеннями цієї ріки в Середземному морі. Використовуючи розроблені ним методи досліджень історичної географії, він реконструював давню берегову лінію і показав, що багато міст, які були колись портами, знаходяться зараз далеко від узбережжя. Подібні явища спостерігалися і на інших ріках. Він також констатував, що вітри дмуть із холодних місць в більш теплі. Таким чином, Геродот встановив зв'язок між температурою повітря і напрямком вітру.

Греки античного періоду подорожували в невідомі землі не тільки суходолом, а й здійснювали далекі плавання вздовж берегів Егейського і Середземного морів, а інколи виходили навіть у прибережні води Атлантичного океану. На основі досвіду плавань морськими мандрівниками складалися перипли — примітивні географічні описи узбереж. У них відмічалися умови плавання, давалися вказівки з навігації, наводилися відстані, рекомендовані курси, небезпечні місця, повідомлялися деякі відомості про населені пункти, прибережні народи, предмети торгівлі тощо. По суті перипли були лоціями, вони відповідали потребам каботажного (прибережного) плавання. Цікаво, що в периплі **Скілака** (VI—V ст. до н.е.) подається навіть частковий опис морського шляху в Індію, а в периплі **Піфея** (IV ст. до н.е.) наведено дані про подорож до Шотландських островів і згадується про існування ще далі на північ невідомої нам країни Туле, де ніч або день можуть тривати більше доби; отже, мова йде про заполярні території, які зараз належать Данії або Норвегії.

Жерці ранніх цивілізацій зібрали велику кількість даних про місцезнаходження і рух небесних тіл. На цій основі вавилоняни вперше розробили та запровадили в себе дванадцятимісячний календар та семиденний тиждень, а ассірійці висунули ідею про вплив Місяця і зірок на людські справи — систему уявлень, яка відома нам як астрологія.

Геродот із розмов з єгипетськими жерцями довідався про результати морської подорожі фінікійців (їхня батьківщина

Національний університет
водного господарства
та природокористування
знаходилася на території сучасного Лівану), яка була споряджена на початку VI ст. до н. е. за наказом фараона Нехо II. Метою експедиції було здійснення плавання на кораблях вздовж берегів Лівії, тобто Африки. Кораблі фінікійців прослідували через Червоне море і попливли далі на південь вздовж берегів континенту. При наставанні осені моряки виходили на берег, де засівали землю зерном і дочікувалися жнив, після збирання врожаю знову пливли далі. На третій рік вони, обігнувши Африку, пройшли Геркулесові стовпи (Гібралтарську протоку) і у 595 р. до н. е. повернулися через Середземне море до Єгипту. Таким чином, ця експедиція на практиці довела, що Лівія повністю оточена водою. Правда, Геродот, який записав повідомлення жерців про це далеке плавання, вважав неймовірним той факт, що коли фінікійці знаходилися біля південної окраїни Лівії і йшли курсом на захід, то Сонце розташовувалося праворуч. Але якраз саме ця незвична обставина, яка суперечила тодішнім знанням і є можливою тільки в Південній півкулі, — головне підтвердження того, що кораблі дійсно обігнули Африку.

Приблизно в 470 р. до н. е. було здійснено морську подорож фінікійців під керівництвом **Ганнона**. Експедиція була споряджена в Карфагені з метою заснувати торгові факторії та колонії на атлантичному узбережжі Лівії. Ганнон детально записував все, що він бачив, так що весь прокладений ним шлях можна нанести на карту. Проминувши Геркулесові стовпи, кораблі повернули на південь. Недалеко від сучасного портового міста Сафі в Марокко вони пройшли лагуну, біля якої паслися слони. Південніше Ганнон заснував на одному з островів поселення Керна, з якого здійснив два плавання ще далі на південь. Під час другого плавання він досяг острова Шербро, розташованого напроти сучасного міста Фрітауна в Сьєрра-Леоне, тобто майже на Т пн. ш. Тут мандрівники несподівано побачили "диких чоловіків і жінок, тіла яких були вкриті волоссям". Насправді це були, як пізніше з'ясувалося, горили. Нині вчені вважають цей вид мавп одним з найближчих давніх прародичів людини.

Яка Земля — кругла чи плоска? Оскільки весь видимий горизонт має вигляд завжди обмеженого чіткою лінією кола, то природно, що і найдавніші уявлення про Землю найчастіше зводилися до її порівняння з кругом. Люди часів Гомера і близьких до них століть

Національний університет
водного господарства
та природокористування
уявляли собі Землю у вигляді диска або, точніше, круглого випуклого щита, що омивається океаном. Останній у свою чергу зображали у вигляді великої ріки, яка обтікає земний диск і служить джерелом води на землі. Води ці проникають нібито з ріки-океану в підземні глибини і виходять потім з отворів у суші на її поверхню у вигляді джерел. Суша, що омивалась океаном, була відома тоді лише в тих землях, які оточували Середземне і Чорне моря. На окраїнах диска знаходилися землі невідомі і недоступні. Але вже в глибокій давнині утвердився звичай ділити обжиту Землю на три частини, яким були дані назви — Європа, Азія і Лівія. Поділ цей проводився через Егейське море, де назва Азія означала східну сторону, а Європа — західну сторону. Початково ці назви стосувалися лише островів і західного узбережжя Малої Азії (сторона, де сходить Сонце) і материкової Греції (сторона, де заходить Сонце), Поступово кожна з назв поширилась і на інші частини території відповідного континенту. Границя між Азією і Європою умовно проходила в давнину по р. Фазис (Ріоні), пізніше по р. Танаїс (Дон). Останній виконував роль такої до ХУЛІ ст. Між Азією та Лівією границя проводилася спочатку по Нілу, пізніше — по Червоному морю.

Відголоси зображення Землі у вигляді диску, що плаває на воді, ми знаходимо і на середньовічних так званих Т-подібних колесовидних картах. Так вони називалися тому, що всередині округлої суші чітко вирисовувалася літера "Т", яка зображала водні масиви. Вертикальна частина "Т" позначала Середземне море, а горизонтальна на її вершині — Егейське і Чорне моря з лівого боку, р. Ніл і Червоне море з правого. Центром обжитого світу, що знаходився вище горизонтальної частини "Т", був Єрусалим. Карти орієнтувалися не на північ, а на схід (звідки з'являлося Сонце), бо тут, за межами населеного світу, вважалося, знаходився рай. Ці карти відомі ще під назвою "монастирських карт", бо вони складалися вченими, які працювали в монастирях.

Зображення Землі у вигляді кола довго залишалося найпоширенішим, але серед деяких грецьких філософів і вчених воно було визнано як таке, що не відповідає дійсності. Так, Геродот насміхався над звичайними уявленнями, що Земля схожа на правильний диск. На його думку, границі землі невідомі, тільки на заході вони обмежені океаном. Ідея кулястості вперше була

Національний університет
водного господарства
та природокористування

обґрунтована Піфагором і його школою на основі лише теоретичних положень. Земля повинна мати найдосконалішу форму, а такою вони вважали саме кулю.

Важливі докази кулястості Землі зумів навести **Аристотель** (384—322 рр. до н. е.). Він звернув увагу на те, що під час місячних затемнень Земля відкидає на поверхню Місяця колоподібний край тіні. Крім того, вказував учений, вигляд зоряного неба при русі по меридіану на значну відстань змінюється, що може відбуватися лише в тому випадку, якщо спостерігач переміщується по випуклій сфері.

Якщо Земля — куля і Сонце обертається навколо нього, значить в тих місцях, де Сонце опиняється прямо над головою, повинно бути дуже жарко. Приблизно так розмірковуючи, Аристотель дійшов помилкового висновку про неможливість життя людей на екваторі, а також біля полюсів, де панує вічний холод. Люди можуть населяти тільки помірну зону, розташовану між тропічною і полярною зонами. Населена частина Землі була названа Ойкуменою. Незважаючи на помилковість цього твердження, слід відзначати тверду переконаність Аристотеля в тому, що повинна бути і південна помірна зона, але люди Північної півкулі ніколи не зможуть її досягти через нестерпну спеку в тропічний зоні. Багато античних учених, які поділяли думку Аристотеля про існування південної помірної зони, були впевнені в тому, що вона необжита, оскільки тамтешнім людям-антиподам доводилося б ходити вниз головою.

Аристотель написав книгу "Метеорологія", в якій викладені фізико-географічні уявлення античних учених про природу землі. Цю книгу можна розглядати як першу наукову працю із загальної географи. В ній описано причини кругообігу води, вулканічні явища, водний режим деяких рік тощо.

Ім'я **Ератосфена** (близько 276—194 рр. до н. е.) навічно увійшло в географічну літературу як ім'я людини, котра вперше виконала з досить високою точністю обчислення розмірів Землі. Ератосфен написав книгу "Географічні записки", в якій він розповідає про Ойкумену, дає характеристику Європи, Азії, Лівії та п'ятьох кліматичних зон: жаркої, двох помірних і двох холодних. За заслуги в становленні і розвитку географії Ератосфена часто називають "батьком географії".

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Через кілька десятиріч **Посідоній** (135—51 рр. до н. е.) здійснив повторне вимірювання розмірів Землі. Використовуючи схожий з Ератосфеновим метод, він одержав приблизно на одну третину менші розміри довжини кола Землі та її радіуса проти близьких до істини даних попереднього дослідника. Як це не парадоксально, допущені ним грубі помилки у визначенні розмірів Землі зіграли в майбутньому певну роль у відкритті Америки. Справа в тому, що Христофор Колумб, задумуючи добратися морським шляхом до країни прянощів і золота — Індії, виходив з розмірів Землі, одержаних Посідоніем, і вважав, що відстань, яку йому доведеться подолати, пливучи на захід, не така вже велика.

Важливий внесок у розвиток географії зробив **Гіппарх** (II ст. до н. е.). Йому належить заслуга розробки теоретичних основ визначення місцеположення будь-якого пункту на земній поверхні. Він же першим розділив коло на 360 градусів. Гіппарх розробив широтно-довготну сітку для зображення поверхні Землі. Екватор, вказував він, — це великий круг, який ділить Землю на дві рівні частини, так само як і меридіани, що проводяться через полюси. Паралелі в міру наближення до полюсів стають все коротшими. Гіппарх винайшов більш простий і досконалий прилад для визначення широти — астролябію на заміну гномону. Це був круг, розділений на 360 частин, в центрі якого розміщалася здатна до обертання стрілка. Підвішена на кораблі астролябія дозволяла визначити широту у відкритому морі шляхом вимірювання кута стояння Полярної зірки або Сонця над горизонтом. Гіппарху довелося першому зіштовхнутися з проблемою зображення випуклої поверхні Землі на площині. Зробити це непросто, бо сферична поверхня ніколи не лягає на плоску без спотворень: її необхідно розрізати або витягнути в різних напрямах. Однак ученому вдалося створити ортографічну і стереографічну проекції, які були придатні для показу на карті лише однієї півкулі Землі.

Страбон, географ та історик, який жив на рубежі старої та нової ер (64—63 рр. до н. е. — 23—24 рр. н. е.), написав 17-томну "Географію", в якій узагальнив різноманітні географічні відомості своїх попередників. Переважали краєзнавчі ідеї: він досить детально описав різні райони відомого на той час світу. Зібрані ним дані про природу Європи, Азії, Африки призначалися як довідковий

Національний університет
водного господарства
та природокористування
матеріал для державних чиновників Римської імперії та військових діячів вищого рангу.

II. Епоха Середньовіччя

Здавалося б, що успішний розвиток географії в попередні "віки створив добрі передумови для її подальшого утвердження в суспільстві. Проте швидке поширення християнської релігії в Європі, глибока віра людей в біблійні оповідання змусили їх

Проте урядові чиновники не зуміли скористатися цією багатотомною працею. Лише в VI ст. "Географію" Страбона було "відкрито", і з того часу вона стала цінною книгою для багатьох поколінь географів.

К. Птолемей (II ст. н. е.) багато працював у галузі застосування математики в географічних спостереженнях. Він використав сітку паралелей і меридіанів, створену Гіппархом; вперше зорієнтував карту північчю до верхньої рамки, ввів поняття про широту і довготу. Як основний (нульовий) меридіан він взяв лінію, що проходила в напрямку північ — південь через найбільш західні з відомих тоді островів — Канарські, або Мадейра. Складена Птоломеєм карта світу базувалася на неточних даних Посідонія про розміри земної кулі, тому в ній викривлено справжні розміри суші та океану. Межі відомого європейцям світу на той час уже значно розширилися в порівнянні з попередніми віками, старі уявлення про обжиту землю як про острів довелося відкинути і замість цього визнати, що тільки на заході земля обмежена морем. Птолемей уже знав, що Каспійське море не є затокою океану, що за Індією знаходиться країна Хіна (Китай), звідки привозять шовк, що Ніл бере початок біля Великих озер Африки, а в Східній Європі є велика ріка Ра (Волга), яка впадає в Каспій. Але водночас Птолемей увів у науковий обіг і неправильні уявлення — наприклад, що східний берег Африки повертає на схід і з'єднується з Південною Азією, перетворюючи Індійський океан у замкнений водний басейн. Далекою від дійсності була й геоцентрична система світу, описана Птоломеєм у праці "Велика побудова". В "Посібнику з географії" вченим узагальнено географічні уявлення дослідників давнього світу.

забути про наукові досягнення великих учених минулого. Зникло з лексикону навіть саме слово "географія". Вчені, що знайшли собі

Національний університет
водного господарства
та природокористування

притулок у монастирях, не могли більше здійснювати самостійні спостереження та експерименти. Вони повинні були зосередити свої зусилля на тлумаченні фактів, почерпнутих з документальних джерел або взятих з реального життя, згідно з текстами Святого Письма. Так, поняття про кулястість Землі було відкинуто як логічно неможливе і таке, що не відповідає християнському світогляду. В зображенні Землі повернулися до давнього уявлення про круг, або, наслідуючи погляди середньовічного космографа Козьми Індикоплова (VI ст.), вважали, що Земля має чотирикутну форму і вдвічі більша в напрямі зі сходу на захід, ніж з півночі на південь. На цьому прямокутнику, в північній його стороні уявляли собі високу гору, навколо якої ходить Сонце. Коли Сонце рухається перед горою і тоді встановлюється день, зайде воно за гору — наступає ніч. Влітку воно здіймається вище і залишається більшу частину часу перед горою. На сході від чотирикутної Землі лежить рай, з якого до неї течуть чотири ріки. Над Землею знаходиться небо, верхня частина якого відокремлена перегородкою: там живе Бог і звідти ж іде дощ. Зі всіх сторін світу дмуть на Землю навперемінно вітри, які приводяться в рух особливими духами — ангелами.

Проте далеко не всі вчені вірили в таку наївну і просту будову світу. Майже у всі часи знаходилися освічені люди (а в період, про який йдеться, їх було дуже мало), які сповідували як незаперечну істину уявлення про сферичність Землі. Спадкоємцями античної освіченості стали арабські вчені. Вони у зв'язку з інтенсивною торгівлею, яку вели на просторах від Середземного моря до Китаю і Центральної Африки до р. Ками, складали описи різних країн, робили градусні вимірювання тощо.

Дуже ймовірно, що араби навчилися користуватися компасом у китайців. До речі, стародавнім китайцям належать і деякі інші важливі технічні винаходи: виробництво паперу, друкування книг, серійне виготовлення карт, використання дощо- і снігомірів, сейсмографів.

Араби були чудовими мореплавцями, їхні кораблі плавали по Індійському океану від Малайзійського архіпелагу до східних берегів Африки. До того ж деякі арабські вчені, на відміну від європейських, знали, що люди живуть і на екваторі, і поблизу від нього, а ті з білих мандрівників, які відвідували ці місця, не

Національний університет
водного господарства
та природокористування
перетворювалися в чорношкірих під впливом палючих променів Сонця. Але одночасно існували й інші думки, висловлені в різні часи навіть такими авторитетними вченими, як Аристотель та Ібн Хальдун (1332—1406), зокрема, що кожна людина в цих низьких широтах повинна стати чорною або навіть згоріти.

Арабським ученим належить кілька важливих спостережень над кліматом. У 921 р. **Аль-Балхі** узагальнив відомості багатьох мандрівників про кліматичні явища в першому кліматичному атласі світу. **Масуді**, який помер у 956 р., проник на південь до сучасного Мозамбіку і дуже вдало описав мусони. У 985 р. **Мукаддасі** (Макдісі) запропонував новий поділ Землі на чотирнадцять кліматичних районів. Він вперше виявив, що клімат змінюється не тільки з широтою, а й у західному і східному напрямах. Йому ж належить думка про те, що більша частина Південної півкулі зайнята океанами, а основні масиви суші зосереджені в Північній півкулі.

Значний внесок в астрономію, геодезію і географію був зроблений хорезмським ученим **Біруні** (973—1048). Він здійснив нову спробу обчислення розмірів Землі шляхом вимірювання кута, під яким видно лінію горизонту з підніжжя і вершини гори. Йому належить ідея про геліоцентричну будову світу. Біруні намагався збагнути причини змін клімату; він виступив проти гіпотези Птоломея про замкненість сушею Індійського океану.

Авіценна (він же — Ібн Сіна) сприяв поглибленню знань про розвиток форм земної поверхні. Вченим аргументовано довів, що гори Середньої Азії безперервно руйнуються водними потоками і ріками, а найбільш високі вершини складені особливо стійкими до розмиву гірськими породами. Піднімаючись, гори, вказував він, одразу ж починають зазнавати ерозії. Цей процес йде повільно, але безупинно.

Важливу роль в розширенні знань про земну поверхню зіграли нормани — жителі Скандинавського півострова. їх у нас прийнято ще називати варягами. Нормани в IX ст. відкрили і колонізували Ісландію, в X ст. — Південну Гренландію, а на початку XI ст., в 1003 р., одне з невеликих суден під керуванням **Лейфа Еріксона** досягло східних берегів Північної Америки. Хоча сталося це майже за 500 років до відкриття Америки Христофором Колумбом, проте

Національний університет
водного господарства
та природокористування
європейцям, за винятком деяких північних народів, стало відомо про це значно пізніше.

Цінні географічні знання про особливості природи великих земель на Сході Європи були зібрані слов'янами. Східні слов'яни в IX—XI ст. створили могутню державу — Київську Русь. Культура Київської Русі, що розвивалася на самобутній стародавній основі, створеній слов'янським населенням Європи, досягла в цей час високого рівня. Про це свідчать, зокрема, досить різнобічні географічні знання наших літописців. Перші письмові відомості географічного характеру наводяться в основному, або початковому, літописному зведенні, що створювалося до 1073 р. Ще більше географічної інформації міститься в "Повісті минулих літ" — письмовому зведенні, складеному в Києві у другому десятиріччі XII ст. і відомому під назвою "Літопис Нестора".

У цьому літописі наводяться різноманітні, але не завжди точні географічні відомості про територію Русі приблизно до 60е пн. ш. Так, у літописі описується великий вододіл, з якого на південь стікає Дніпро, що впадає у Понтське (Чорне) море трьома гирлами, на схід — Волга, що впадає 70 гирлами у Хвалинське (Каспійське) море, на північ — Західна Двіна, що несе свої води до моря Варязького (Балтійського). Цей вододіл на Руській рівнині, що був вкритий незайманими лісами, мав тоді назву Оковського, або Волоковського, лісу.

Дуже добре описується в літописі історичний шлях "із варяг у греки" — торговельний морський і річковий шлях, що зв'язував північ Європи з Середземномор'ям і частково проходив по ріках Руської рівнини. Опис кількох морських походів у "Повісті минулих літ" свідчить про те, що наші предки в IX— XI ст. уже мали значний досвід у мореплавстві. Плавання на човнах по Чорному морю вимагало знання погодних умов, особливостей конфігурації берегової лінії, морських течій тощо.

У XII ст. від Київської Русі відокремилася Новгородська республіка, яка заволоділа всіма північними землями до Уралу. Новгородці здійснювали плавання по Студеному морю (Північному Льодовитому океану), відкрили острови Нова Земля, Вайгач, шлях на Шпіцберген. Просування русичів на невідомі суворі землі північного сходу продовжувалося у наступні століття, і почесну

Національний університет
водного господарства
та природокористування
роль у цьому відігравали промисловці — помори, нащадки русичів, які оселилися на берегах Студеного моря.

Треба зазначити, що слов'яни, вікінги, інші народи тривалий час нічого не чули про Аристотеля, Страбона, Птоломея і багатьох інших учених. Вони нічого не знали про їхні теоретичні концепції, у яких Земля розглядається як дім людини. Поширенню цінної наукової інформації перешкоджала природна ізольованість і мовні бар'єри між народами, які населяли Землю навіть у межах одного континенту.

Проте в процесі нагромадження фактів про особливості природи своєї та прилеглої місцевості, зібраних тими чи іншими народами, зростав потяг до взаємного обміну набутим досвідом і пізнання загальних відомостей про Землю. Розвитку цього інтересу сприяли захоплюючі книги окремих мандрівників, в яких вони описали свої далекі подорожі.

З цих позицій особливо варто відзначити подорож до Китаю, яку здійснили венеціанські купці брати **Поло** і син одного з них **Марко**. Аж чотири роки добиралися вони пішки до цієї загадкової країни. Марко був прийнятий на службу до великого хана монголів і китайського імператора Хубілая, який посилав його з офіційними дорученнями в різні райони країни. Це дозволило молодому талановитому італійцеві набути за сімнадцять проведених тут років глибокі знання про невідому природу та китайську цивілізацію. З Китаю купці Поло вирушили у тривале плавання навколо Південно-Східної Азії, відвідали Цейлон (нині — острів і Республіка Шрі-Ланка) і Південну Індію, а згодом зайшли в Перську затоку. Назад до Венеції всі Поло повернулися в 1295 р. Згодом, уже перебуваючи в тюрмі за участь у війні між Генуєю і Венецією, Марко продиктував розповіді про свою двадцятип'ятирічну подорож одному з військовополонених, який записав їх.

Марко Поло не був географом і навіть не здогадувався про цю галузь знання. Він нічого не знав ні про бурхливі дискусії, що точилися навколо питання про можливість життя в тропічній зоні, ні про розміри земної кулі. І все ж його книга відіграла в географії неабияку роль. У Колумба, наприклад, був примірник книги Марко Поло, якою він дуже захопився, бо вона містила цікаві описи невідомих європейцям екзотичних країн.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Цінні відомості про природу і населення різних регіонів Землі зібрав у першій половині XIV ст. арабський вчений Ібн Баттута — один з найвідоміших мандрівників усіх часів. Свою першу далеку подорож він здійснив, як і багато інших мусульман, до Мекки. В дорозі молодий учений настільки захопився вивченням природи і народів, що вирішив продовжити свій шлях. Ібн Баттута пішов далі на південь по Аравійському півострову, переплив на кораблі Червоне море, відвідав Ефіопію і, продовжуючи рухатись все далі на південь, досяг Кілви, яка була розташована на десять градусів південніше від екватора. Там він довідався про існування арабської факторії в Софалі і Мозамбіку, які також знаходилися значно південніше екватора. Таким чином, Ібн Баттута підтвердив те, на чому наполягав ще в X ст. один з перших великих арабських мандрівників Ібн Хаукаль, а саме: що екваторіальна зона Східної Африки не є нестерпно жаркою для людей і що її населяють місцеві племена.

Повернувшись до Мекки, Ібн Баттута невдовзі знову відправився в дорогу, відвідав Багдад — місто, яке було засновано арабами поблизу руїн Давнього Вавилону. Далі він подорожував через Персію (так у давнину називали Іран) і північні степові землі, прилеглі до Чорного і Каспійського морів, потрапив згодом у Бухару і Самарканд, а звідси перейшов через високі гори Центральної Азії в Індію. Влаштувавшись на службу до делійського султана, він мав можливість без перешкод пересуватися по країні, а також побувати на Цейлоні, Суматрі і Мальдівських островах. Згодом султан призначив його послом у Китай. Повернувшись через 25 років з початку своєї подорожі до Феса — столиці Марокко, він здійснив ще одну виснажливу мандрівку через Сахару до ріки Нігер, де йому вдалося зібрати важливі відомості про негритянські племена, які жили в цьому районі. Свої багаті враження про численні подорожі Ібн Баттута виклав у книзі. Але оскільки ця книга була написана арабською мовою, вона була недоступною для європейських учених.

Нові відомості про Індію були одержані європейцями у XV ст. Серед мандрівників, які відвідали цю країну, виділяються венеціанський купець **Ніколо Конті** (він побував в Індії між 1419—1444 рр.) і тверський купець **Афанасій Нікітін**. Останній здійснив свою подорож у 1466—1472 рр. і був одним з перших європейців,

Національний університет
водного господарства
та природокористування
який проник в глибину цієї країни у пошуках вигідної торгівлі. У своєму щоденнику, який відомий у літературі під назвою "Ходіння затри моря", мандрівник достовірно описав життя і побут індійців, господарство, релігійні вірування, державний устрій, а також природу цієї далекої і великої країни Азії.

Як видно з наведених відомостей, розвиток географії в середні віки (тобто в період з V по XV ст.) не припинявся. В різних частинах Землі люди шляхом спостережень накопичували все нові важливі дані, але через відсутність тісних контактів між різними народами географічні знання дуже повільно ставали загальним надбанням. У християнській Європі нічого не знали про подорожі вікінгів, бо ті не писали книг. У європейців були суперечливі свідчення про далекі і невідомі країни, але які з них відповідали дійсності, а які були лише плодом фантазії? На ці та багато інших запитань поки що ніхто не в змозі був з ясністю відповісти, бо цей час тільки передував епосі Великих географічних відкриттів.

III. Епоха великих географічних відкриттів

У XV ст. вчені вже були переконані, що Земля — це куля, а деякі з них стверджували, що нема на ній такого місця, куди б не могла проникнути людина. На той час було досягнуто значних успіхів у промисловості, техніці, мореплавстві, військовій справі. Це створювало необхідні передумови для пошуків морських шляхів до Індії. Голови європейців полонила думка про можливість відкриття невідомих земель. Прагнення людей пізнати, як побудований світ, підкріплювалося бажанням поширення християнства і, особливо, можливостями поповнити запаси дорогоцінних металів. Великий попит в Європі був і на прянощі. В той час цукру не вистачало і його замінювали прянощі. Без охолодження м'ясо, якщо його не коптити і не солити, швидко псується. Але копчене або засолене м'ясо без додавання прянощів майже неїстівне. До прянощів належать насамперед гвоздика, кориця, мускатний горіх, яких привозили з Пряних (Молуккських) островів. Торгівлею прянощами, як і дорогоцінними металами та дорогоцінним камінням, займалися генуезькі і венеціанські купці, але араби перешкоджали налагодженню безпосередніх зв'язків європейців з жителями Полінезії. Мусульмани фактично перекрили

Національний університет
водного господарства
та природокористування
шляхи між Європою і Азією, Європою і Африкою, встановивши своє панування над великими масивами земель Північної Африки і Південно-західної Азії, що дозволяло їм контролювати поставку цих товарів до Європи і одержувати великі прибутки за посередництво у торгівлі.

Початок Великим географічним відкриттям дала Португалія. Перші морські експедиції були організовані принцом Генріхом, прозваним Мореплавцем. Під його керівництвом у 1415 р. кораблі перепливли Гібралтарську протоку і озброєне військо взяло штурмом мусульманську фортецю на африканському березі в Сеуті. Тут від полонених мусульман принц Генріх довідався, що золото, слонова кістка, страусове пір'я і раби — все те, що продавалося арабськими купцями на ринках Північної Африки, доставлялося караванами через Велику пустелю із земель, розташованих південніше Сахари, десь у Гвінеї. Саме тоді в нього зародилася думка добратися до Гвінеї морем і таким чином прибрати до рук цю вигідну торгівлю в інтересах своєї держави.

Перше розвідувальне плавання було здійснено в 1418 р., але кораблі досить швидко повернули назад, оскільки їх команди боялися наблизитись до невідомого гарячого екватора. Поступово просуваючись все далі на південь, португальські кораблі за 16 років не зуміли пройти південніше 26°7 пн. ш. Справа в тому, що на цій широті на африканському узбережжі далеко вдається в океан піщаний мис під назвою Бохадор. Вздовж нього пливе на південь сильна течія, а біля підніжжя мису в ній завжди вирують численні коловороти, які утворюють на поверхні багато піни. Кожен раз, коли кораблі тільки наближалися до цього місця, команди вимагали припинити плавання: вони вважали, що це була нагріта до кипіння вода екваторіальних широт, про що і писали давньогрецькі географи. Більше того, на арабській карті цього узбережжя зразу ж на південь від Бохадору була зображена рука диявола, яка піднімалася з-під води. Моряки були переконані, що саме тут їх здоров'ю і навіть життю загрожує найбільша небезпека. І хоч у Португалії зберігався звіт про подорожі фінікійців на чолі з Ганноном далеко на південь від мису Бохадор, а на портолані 1351 р. біля нього не було показано нічого незвичайного, мандрівників все-таки дуже бентежили сумніви: чи не перетворяться вони тут у чорношкірих або непомітно і без диму згорять?

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Найбільш відважним з вихованців принца Генріха виявився капітан Жил Єаниш. У 1433 р. він також спробував навпростець пройти повз мис Бохадор, але оскільки його команда невдовзі збунтувалася, то він був змушений повернутися до Португалії. В1434 р. капітан вдався до хитрого, хоч і ризикованого, маневру: від Канарських островів, які розташовані трохи північніше підступного мису, він сміливо повернув у відкритий океан так далеко, що земля зникла з очей. А південніше широти Бохадора знову спрямував кораблі на схід і, підійшовши до берега, переконався, що вода там не закипає і ніхто з моряків не перетворився в чорношкірого.

Близько 1441 р. кораблі принца Генріха досягли перехідної зони між пустинним і вологим кліматом, і навіть земель, що знаходилися за її межами. Південніше мису Капу-Блан мандрівники зійшли на берег на території сучасної Мавританії. Тут португальці захопили спочатку чоловіка і жінку, а пізніше ще десять майже голих людей. Вони знайшли в цій місцевості також трохи золота. В Португалії це викликало справжню сенсацію. В країні відразу ж з'явилися сотні добровольців, які бажали пливти на південь. Між 1444 і 1488 роками майже сорок кораблів побували біля африканських берегів і було захоплено декілька сотень африканців для продажу їх в рабство. Географічні відкриття та дослідження нових земель були забуті в гонитві за прибутком, отримуваним від работоргівлі.

Принц Генріх, проте, зумів повернути вихованих ним хоробрих капітанів на шлях досліджень і відкриттів. Він переконав мандрівників, що їх чекає набагато цінніша нагорода, якщо вдасться пропливти навколо Африки і досягти Індії. Узбережжя Гвінеї було обстежено в 1455—1456 рр. Побували мореплавці і на Островах Зеленого Мису. Принц Генріх помер у 1460 р., але справа, яку він розпочав, продовжувалася, і на південь йшли все нові експедиції. В 1473 р. один з кораблів пересік екватор і не загорівся. Особливо далеко на південь за екватор заплив Бартоломеу Діаш, де він несподівано потрапив у зону сильного зустрічного вітру і течії, спрямованої на північ. Щоб ухилитися від шторму, капітан різко повернув корабель на захід, віддаляючись від берегів континенту, і лише коли погода покращилася, знов поплив на схід. Але пройшовши в цьому напрямі, за його розрахунками, більше часу, ніж було потрібно, щоб досягти берегів, і не діставшись до них, він

Національний університет
водного господарства
та природокористування
повернув на північ у надії виявити землю. Так Діаш першим з європейців приплив у 1487 р. до берегів Південної Африки біля бухти Алгоа (нині тут розташоване місто Порт-Елізабет). На зворотному шляху він пройшов повз мис Голковий (най південніша точка Африки) і скельний мис Бур. Таку назву цьому мису дав сам капітан. Згодом португальський король Жуан II перейменував його в мис Доброї Надії, маючи на увазі надію досягнути звідси Індію.

Географічні відкриття португальських моряків були використані при складанні першого в світі глобуса земної кулі. Зробив це в 1490 р. Мартін Бехайм з Нюрнберга (Німеччина). Він належав до числа тих учених, які створили морську школу в Португалії після смерті Генріха, а також консультував короля цієї країни з питань навігації та вказував найбільш вигідні маршрути експедицій. Узбережжя Південної Африки було показано на глобусі на основі відомостей, здобутих Бартоломеу Діашем; що стосується інших земель, які були відкриті португальцями, то їх було відтворено неточно. Суттєво, що Бехайм на своєму глобусі зобразив східне узбережжя Азії саме там, де

в дійсності розташоване східне узбережжя Америки. Розміри глобуса були розраховані на основі зменшеної оцінки довжини великого кола, тієї ж, яку дещо раніше прийняв і Христофор Колумб. Відомо, що ще в 1484 р. Колумб запропонував португальському королю Жуану II "найкоротший" західний шлях до Індії. Свою ідею він підкріпив власними розрахунками розмірів Землі, які, на жаль (втім, хтозна — скоріше, на щастя), виконані були досить неточно. Але в Португалії на той час дуже великою була зацікавленість у пошуках шляхів навколо Африки, що наближалися до жаданої мети. Крім того, пливти вздовж берега значно безпечніше, ніж податися в тривалу подорож через океан, фактичні розміри якого невідомі. Зважаючи на ці обставини, король відкинув пропозицію Колумба. Тоді наполегливий мореплавець перебрався до Іспанії, де не без труднощів домігся аудієнції в короля Фердинанда і королеви Ізабелли. Висновки вчених королівської комісії, яка декілька років вивчала пропозицію Колумба, були також невтішними: члени комісії вважали, що жоден корабель не зможе пройти весь величезний океан і неминуче загине. Королева Ізабелла, проте, була підкорена незворушною вірою Колумба в те, що він все-таки зуміє здійснити це плавання. Вона

Національний університет
водного господарства
та природокористування
погодилася надати йому кораблі і необхідне спорядження, незважаючи на негативні відгуки вчених та вагання самого короля.

Треба віддати належне надзвичайній сміливості та прозорливості Колумба: він побачив землю саме там, де очікував знайти її. Сталося це 12 жовтня 1492 р. Цей день зараз вважається днем відкриття Америки. Під час чотирьох експедицій, здійснених у 1492—1504 рр., Колумбом були відкриті багато з Багамських островів, Куба, Гаїті та північне узбережжя Південної Америки. Відкриті ним землі Колумб до самої своєї смерті (в 1506 р.) вважав частиною Східної Азії, хоч йому не вдалося виявити тут будь-яких ознак розвиненої цивілізації, про які повідомляв Марко Поло. Його впевненість підкріплювалася тим, що південне узбережжя Куби і береги Центральної Америки відхиляються на південний захід так само, як і узбережжя Азії, показане на карті Птоломея. Почувши від індіанців, що родовища золота знаходяться недалеко на захід і що далі лежить ще один океан, Колумб вирішив, що це і повинен бути Індійський океан.

Колумб першим з мореплавців виявив закономірності руху повітряних мас над Атлантичним океаном і скористався ними. Плавання у бік Америки він здійснював в низьких широтах, де панівними є східні вітрові течії пасатів, а при поверненні кораблів назад направляв їх у помірні широти, де переважають західні вітри.

Майже одночасно з Колумбом, у 1497 р., також у пошуках морського шляху до Індії та Китаю, відправився в далеку подорож через північну Атлантику італієць Джон Кабот, який служив на англійському флоті. Він повторно (першими це зробили, як уже зазначалося, нормани) відкрив Гренландію і Лабрадор, а його син Себастьян заплив всередину Гудзонової затоки.

Грандіозна і водночас вкрай драматична подорож Васко да Гами відбулася в 1497—1499 рр. Він врахував досвід плавання Діаша і тому ухилився від зустрічі із сильною Бенгальською течією та лобовим вітром, вийшовши далеко в Атлантичний океан і повернувши на схід лише на паралелі мису Голкового. Далі він прослідував на північ уздовж східного узбережжя Африки до Мозамбіка, де вперше у цих широтах португальці вступили в контакт з місцевим населенням. Взявши із собою на борт арабського лоцмана, Васко да Гама лише за двадцять три дні пересік Індійський океан. Всі кораблі прибули до Каліку-та. Але

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Васко да Гама чомусь нічого не знав про мусони, хоча вони були відомі мореплавцям з давніх часів. На шляху до Калікута, а це було наприкінці квітня і в травні, зимовий північно-східний мусон вже змінився літнім, при якому панують південно-західні вітри. Це сприяло плаванню в східному напрямі. Але коли в серпні Васко да Гама відправився у зворотну дорогу, тобто на захід, той самий вітер постійно дув уже назустріч кораблям і не дозволяв зробити швидкий маневр. Довелося пливти аж три місяці, щоб пробитися до африканського узбережжя. За цей час серед команди почалася цинга і померло так багато людей, що Васко да Гама знищив одне з трьох суден, які в нього залишилися. Два інші після більш ніж дворічного плавання повернулися до Лісабону, залишивши за кормою 24 тисячі миль і втративши понад сто моряків.

У1601—1502 рр. португальський мореплавець Америго Веспуччі здійснив подорож уздовж східного узбережжя Південної

Америки аж до гирла річки Ла-Плата і назвав відкриті землі Новим світом. Образні описи мандрівника та його карти викликали сенсацію в Європі, а картограф Мартін Вальдземюллер у 1507 р. назвав материк Америкою за іменем Америго і наніс цю назву на карту і глобус. У 1538 р. французький картограф Г. Меркатор вперше поширив цю назву на весь Новий світ.

Після відкриття берегів Нового світу почався процес завойовування внутрішніх районів Центральної та Південної Америки: в 1519 р. Е. Кортес захоплює Мексику, в 1524—1531 рр. Ф. Піссаро проникає в країну інків. У гонитві за золотом ніякі перешкоди не могли зупинити європейців. Обманом і насиллям конкістадори захоплювали землі, що належали місцевому населенню, і оголошували їх володіннями іспанської корони. Аборигенів вони знищували або перетворювали у безправних полонених.

Коли з'ясувалося, що відкриті землі не мають нічого спільного ні з Індією, ні з Китаєм, Іспанія спорядила чергову експедицію з п'яти кораблів на чолі з Фернаном Магелланом. Під час її плавання (1519—1522 рр.) була відкрита протока з Атлантичного океану до Тихого, названа пізніше на ім'я Магеллана. Сміливі мореплавці вперше перепливли Тихий океан і досягли Філіппінських островів. Раніше, плаваючи на португальських кораблях, Магеллан вже відвідував Молуккські острови, розташовані східніше Філіппін.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Таким чином, Магеллан став першою людиною на Землі, яка здійснила кругосвітнє плавання. На превеликий жаль, тут же на Філіппінах, у сутичці з аборигенами Магеллан був убитий. Після того один з його кораблів із символічною назвою "Вікторія" ("Перемога") під командою Хуана Себастьяна Елькано продовжив плавання через Індійський океан, обійшов з півдня Африку і 30 квітня 1522 р. повернувся до Іспанії. Так завершилася перша навколосвітня подорож.

Здійснення навколосвітнього плавання вимагало від іспанських моряків величезних фізичних сил, неймовірної мужності і хоробрості, дуже міцних нервів. Та найбільше дошкуляли мореплавцям різні хвороби. Особливо фатальною за наслідками була цинга, що лютувала серед корабельних команд. До цього додавалася гостра нестача їжі та прісної води на окремих відрізках довгого і вкрай виснажливого шляху. Ось що писав з цього приводу один з учасників експедиції Магеллана, А. Піфагетта, про плавання через Тихий океан: "Ми досягли моря, по якому довелося пливти три місяці і двадцять днів, не маючи жодних запасів прісної води і провізії. Щоб не вмерти з голоду, ми здирали шкіру з рангоуту, вимочували її по декілька днів у морській воді, аби хоч якось розм'якшити її, пізніше жарили на вугіллі і заштовхували в глотки ці шматки, тверді як камінь. Часто нам не залишалось нічого іншого, як їсти тирсу, і навіть щурі, хоч як не противні вони людині, стали для нас такою "ласою стравою", що за одну тваринку давали пів дуката. Я впевнений, що жодна людина не відважиться більше на подібне плавання". До сказаного варто додати, що всю далеку трирічну подорож пройшли лише 18 моряків із 265.

У результаті морських подорожей, які були здійснені в кінці XV і на початку XVI ст., відбувся переворот у географічних уявленнях людей про Землю. Менше ніж за 50 років європейці розширили свій географічний кругозір майже на всю земну кулю, відкривши нові величезні, раніше невідомі частини світу та найбільший (Тихий) океан, внаслідок чого цей час отримав назву епохи Великих географічних відкриттів.

Величезним науковим досягненням цього періоду є відкриття польським вченим М. Коперником (1473—1543 рр.) геліоцентричної системи, описаної в його безсмертному творінні "Про обертання небесних сфер". Проте, описуючи рухи планет

Національний університет
водного господарства
та природокористування

навколо Сонця, він продовжував наслідувати Птоломея, вважаючи їх орбіти круговими. У 1618 р. була опублікована праця німецького астронома І. Кеплера, в якій стверджувалося, що планети рухаються не за круговими, а за еліптичними орбітами. В 1623 р. Г. Галілей навів докази, що підтверджували теорію М. Коперника, чим викликав хвилю гніву з боку церкви. Нарешті, у 1686 р. І. Ньютон сформулював закон всесвітнього тяжіння. Ці наукові відкриття поклали край вигадкам космографія.

Відкриття фундаментальних законів природи вимагало спеціальної підготовки вчених. Багато з них навчалося в університетах, організованих у деяких країнах Європи. Перші університети виникли в середні віки: в Болоньї (XI—XП ст.), Оксфорді

(XII ст.), Парижі (1200 р.), Кембриджі (1209 р.) і Празі (1348 р.). (До речі, в кінці XV ст. ректором найстарішого (Болонського) університету, в якому навчався М. Коперник, був наш славетний земляк, талановитий вчений Юрій Дрогобич — уродженець однойменного давнього міста у Прикарпатті.) Італія епохи Відродження переживала небувалий розквіт духовного життя. Весь час з'являлися відомості про все нові і нові географічні відкриття.

Ряд географічних відкриттів здійснили в ту епоху російські землепрохідці, які пройшли величезні простори від Уральського хребта (1584 р.) до Тихого океану (1639 р.). Першим на береги Охотського моря прийшов Іван Москвітін зі своїм загоном. У 1644—1645 рр. Василь Поярков вийшов у долину ріки Амур і проплив по ній до її гирла. Згодом декілька походів до Амурського краю здійснив Єрофей Хабаров (1650—1653 рр.). У 1648 р. Семен Дежньов та Федот Попов здійснили плавання вздовж північно-східних берегів Азії, доказавши тим самим, що Азія і Північна Америка розділяються протокою. Трохи пізніше землепроходець Володимир Атласов (1659—1697 рр.) вперше ступив на далеку землю Камчатки.

Відкриття, які були зроблені під час подорожей землепрохідців, лягли в основу карт Сибіру Петра Годунова (1667 р.) і Семена Ремезова (1697 р.). Останній склав "Чертёжную книгу Сибири" (1701 р.). Згодом ці карти були використані європейськими географами при складанні карт Азії.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Після епохи Великих географічних відкриттів світові торговельні шляхи перемістилися із Середземного моря до Атлантичного, Індійського і частково Тихого океанів. Пошуки мандрівників були спрямовані тепер на відшукання морських проходів навколо материків і відкриття нових земель і океанів. У другій половині XVI і на початку XVII ст. англійці і голландці, намагаючись підірвати панування португальців у торгівлі з Індією і знайти нові шляхи до цієї багатої країни, організували декілька експедицій на крайню північ з надією дістатися до Індії та Південно-Східної Азії вздовж берегів Америки північно-західним проходом (плавання Девіса, Гудзона, Баффіна та ін.) і вздовж північних берегів Євразії північно-східним проходом (експедиції Ченслера, Баренца та ін.). При тодішньому технічному стані кораблів усі спроби обігнути материки з півночі успіхом не увінчалися. Але ці плавання сприяли ознайомленню із суворою природою північних узбереж Америки і Євразії.

Значні відкриття були здійснені в помірних широтах Південної півкулі. Морські подорожі, які були організовані голландцями в пошуках Terra australis incognita ("Невідомої південної землі"), завершилися відкриттям нового материка, названого пізніше Австралією. Експедиція Абеля Тасмана (1641—1643 рр.), під час якої він обплив цей материк і відкрив острови Нової Зеландії та ряд дрібних, остаточно довела, що Австралія не є частиною "Невідомої південної землі".

Англійський мореплавець Джеймс Кук був тим дослідником, який завершив роботу з нанесення контурів Тихого океану на географічну карту світу і прибрав з неї неіснуючу Птоломеєву Землю. В свою першу подорож (1768—1771 рр.) він відправився на острів Таїті, щоб спостерігати за допомогою телескопа проходження Венери по диску Сонця. Проведені ним астрономічні дослідження особливого значення для науки не мали. Набагато важливішим було те, що від о. Таїті Д. Кук направився на південь, досяг 40е південної широти і, не знайшовши тут суші, повернув на захід до Нової Зеландії. Обпливши її, мореплавець довів, що вона не є виступом Південного материка, а складається з двох меридіально витягнутих островів, які розділяє протока (названа згодом його ім'ям). Пізніше Д. Кук зайнявся складанням більш точної карти східного узбережжя Австралії.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Друге плавання Д. Кука було здійснене у 1772—1775 рр. Воно стало важливим з огляду на декілька обставин. Капітан зумів попередити розвиток цинги серед свого екіпажу, налагодивши регулярне харчування свіжими овочами і фруктами. Серед членів експедиції був хронометр, який давав змогу точно визначити місцезнаходження в океані. В експедиції вперше працювали знаючі та досвідчені дослідники, які займалися комплексним вивченням природи, а не тільки описом обрисів берегів. Це був також похід через найбільш віддалені південні широти Атлантичного, Індійського і Тихого океанів, який остаточно спростував поширену серед європейців думку про існування величезного південного материка, що відповідав за розмірами материкам Північної півкулі. Під час цієї експедиції були відкриті Південні Сандвічеві острови, острови Нова Каледонія, Норфолк, Південна Джорджія (Георгія) та ін.

У третє плавання Д. Кук вирушив у 1776 р. Спочатку він досліджував північну частину Тихого океану, де відкрив деякі з Гавайських островів. Рухаючись далі уздовж берегів Північної Америки, він приплив до Алеутських островів, а пізніше через Берингову протоку вийшов навіть у Північний Льодовитий океан, де йому перегородили дорогу крижані поля. Після цього він знову приплив на Гавайї, щоб перезимувати там. Джеймс Кук покинув ці острови на початку 1779 р., але йому довелося несподівано повернутися для ремонту щогли на одному з кораблів. Повернення виявилося фатальним для знаменитого капітана: Д. Кук був убитий у випадковій сутичці з аборигенами.

Великий обсяг різноманітної географічної інформації, що надходила до Європи з відкритих на планеті земель, мав дуже значний вплив на інтелектуальне життя людей континенту. Дослідники і мандрівники захоплено розповідали про свої подорожі, а в окремих випадках навіть намагалися описати все, що бачили. Проте оскільки вони зіштовхнулися в чужоземних краях з незрозумілими явищами і невідомими живими істотами, то для їх опису досить часто використовували аналогії. Особливо відзначалися вимислом і фантазією космографії, які в той час були поширеними на заході. Так, у "Загальній космографії" Себастьяна Мюстерна (ця книга опублікована вперше у 1544 р. і більше століття вважалася дуже авторитетною працею з географії світу)

Національний університет
водного господарства
та природокористування
автор ілюстрував свої повні таємниць і чудес розповіді гравюрами, на яких зображені люди з головами на місці грудної клітки або з однією ногою, — креатурами, які були запозичені з колись знаменитої книги "Подорожі сера Джона Мандевіля". Остання представляла собою зібрані разом невідомим автором розповіді про морські подорожі XIV ст. У ній опущені буденні подробиці ризикованих плавань, але натхненно (хоча й неточно) описані нові землі і дивні звичаї та фізичний вигляд їх мешканців. Навіть у XVII і XVIII ст. "Мандевіль" користувався популярністю серед пересічних читачів і не завжди сприймався як вигадка.

Поступово багаті на видумки розповіді поступилися місцем правдивим оцінкам, об'єктивним характеристикам зовнішніх особливостей людей, тварин, рослин, природи в цілому. Опрацювання цих відомостей показало помилковість багатьох уявлень попередніх авторів. Це створило достатній простір для формування "нової географії". Проте в працях того часу наводилася лише нова інформація про різні об'єкти, які були виявлені в ході географічних відкриттів. Що ж стосується методів їх дослідження, то вони залишалися переважно старими.

З усіх галузей географії найбільші успіхи за роки Великих відкриттів були досягнуті краєзнавством і картографією. Це пояснюється колосальною популярністю книг, в яких описувалися чужоземні краї, а також великим попитом на карти, які були необхідні для здійснення нових походів. Швидкому розвитку картографи сприяло впровадження ряду вимірювальних приладів і застосування голландським ученим Б. Снеліусом (1580—1626 рр.) способу тріангуляції для визначення віддалей на поверхні Землі. Це дало можливість складати карти з великою точністю.

У далеких експедиціях європейці зібрали багато нових географічних відомостей. Настав час відобразити їх на оглядових картах. Батько картографії нового часу Г. Меркатор, його товариш А. Ортелій та їх колеги створили перші атласи, які стали значними віхами в географічній науці. Для складання карт була використана циліндрична проекція, яка одержала назву проекції Меркатора: вона дозволяє зберегти кути, або, що те ж саме, напрями. Наприклад, якщо на карті з'єднати прямою Лісабон з Нью-Йорком і відміряти кут між цією прямою і напрямом на північ, то, дотримуючись наміченого курсу, можна потрапити з Лісабона до Нью-Йорка. Саме

Національний університет
водного господарства
та природокористування
збереження кутів дозволило покласти проекцію Меркатора в основу всіх морських, а пізніше і авіаційних навігаційних карт.

За роки Великих географічних відкриттів, географія знову привернула до себе увагу багатьох освічених людей. Однак вона продовжувала виконувати, головним чином, довідкову функцію: карти і географічні твори краєзнавчого характеру містили переважно описовий і довідковий матеріал. Проте географи все частіше намагались пояснити ті чи інші природні явища і накопичені факти з наукових позицій.

Важливим кроком на цьому шляху став вихід у 1650 р. книги "Географія генеральна" Бернхарда Вареніуса. На відміну від авторів космографій він намагався включати якомога більше достовірних сучасних йому уявлень про нашу планету.

Географія, писав Вареніус, зосереджує увагу на характеристиці поверхні Землі, де нею вивчаються такі особливості, як клімат, рельєф, води, ліси й пустелі, мінерали і тварини та самі люди. Всі вони перебувають у тісному зв'язку і в сукупності утворюють своєрідну "земноводну кулю". Вчений першим зробив спробу звести в систему різні природні процеси, які відбуваються на земній поверхні, і дати їм наукове пояснення. Прогресивні ідеї Б. Вареніуса зацікавили не тільки вчених, а й деяких державних діячів. Зокрема, імператор Петро, ознайомившись із цією книгою, наказав видати її в російському перекладі. Він же заснував у Петербурзі Академію наук, яка пізніше багато зробила для розвитку вітчизняної географії. В країні були організовані систематичні експедиції для дослідження її величезної території, відкрито школи для підготовки землемірів (геодезистів), виділені кошти на придбання за кордоном глобусів, карт, географічних книг.

У першій половині ХУІП ст. в Росії була споряджена експедиція під керівництвом Беринга (1725—1730 рр.), яка отримала від Петра І завдання остаточно встановити, чи з'єднується Азія з Північною Америкою, і відшукати дорогу через Північний Льодовитий океан до Китаю та Індії. Ця експедиція пройшла через протоку, яка пізніше була названа ім'ям цього мореплавця, але берегів Америки не побачила. Обидва береги Берингової протоки, азіатський і американський, невдовзі були відкриті Федоровим і Гвоздьовим (у 1732 р.). У 1733—1743 рр. на півночі працювала друга експедиція Беринга, або так звана Велика північна експедиція. її учасники —

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Беринг і Чіріков — досягли північно-західних берегів Північної Америки і відкрили низку островів біля берегів Аляски. На зворотному шляху підчас зимівлі на Командорських островах Беринг помер (у 1741 р.). Інші учасники цієї експедиції (брати Лаптєви, Челюскін та ін.) згодом обстежили і нанесли на карту північне узбережжя Азії, а також описали прилеглі території.

Географічні відкриття в різних куточках Землі, як і поява фрагментарних описів природи окремих регіонів, значно збагатили географію. Зростаючий інтерес людей до незвіданих земель вимагав певного узагальнення і оцінки нових фактів, що нерідко входили в протиріччя з їх примітивним, а нерідко й ідеалістичним уявленням. Настав якісно новий період у розвитку географії — період наукового осмислення світу, що йшло на зміну його простому спогляданню і описуванню.

IV. Новий час

Розвиток природничої географії в епоху індустріалізації

Формування галузей географічної науки. Знання про Землю стали значно поглиблюватися, коли до складу експедицій, які відправлялися в далекі землі, почали включати компетентних учених. Одним з перших учених-мандрівників був англійський астроном Едмунд Галлей, який цікавився також багатьма іншими галузями науки. Галлей розробив, зокрема, багато графічних методів, які він використав для показу географічного розподілу на Землі різних природних явищ. Його карти пасатних вітрів і пояснення до них, які були опубліковані в 1686 р., дали достовірне уявлення про напрям руху повітряних мас та їх переміщення. Галлей склав перші карти магнітних схилень з використанням ліній рівних схилень, або ізогон, які він наніс на сітку географічних координат.

У XVII—XVIII ст. з'явилося багато описів різних видів тварин, рослин, мінералів. Величезну роботу із систематизації цих матеріалів виконав Карл Лінней (1707—1778), шведський натураліст і лікар. На основі подібності за однією-двома найпомітнішими ознаками він класифікував організми на види, роди, класи. Лінней запровадив у науці запропоновані попередниками подвійні латинські назви — рід і вид, що дало змогу

Національний університет
водного господарства
та природокористування
спілкуватися вченим різних країн. Ним було закладено основи ботанічної географії.

Піонерами польових фізико-географічних наукових досліджень вважають Іоганна Рейнольда Форстера та його сина Георга. Супроводжуючи капітана Кука в його другому плаванні (1772—1775 рр.) по Атлантичному, Індійському і Тихому океанах, Форстери займались вивченням рослинності і збирали гербарій. Георг Форстер вперше виявив характерні особливості розподілу температури на західних і східних окраїнах континентів на одних і тих самих широтах і вказав на схожість клімату західних районів Європи і Північної Америки,

У творах дослідників-мандрівників того часу значне місце відводилось описуванням природи того чи іншого регіону та встановленню взаємозв'язків між окремими природними явищами. Це стосується таких комплексних географічних праць, як "Опис землі Камчатки" С.П. Крашенінникова, "Подорожі по Росії" П.С. Палласа і "Подорожі навколо світу" Г. Фостера.

Важливу роль у розвитку географії відіграли праці визначного російського вченого М.В. Ломоносова (1711—1765). Йому належить відкриття основного географічного закону взаємозумовленості компонентів природи. Велика заслуга М.В. Ломоносова у вивченні можливостей освоєння Арктики. Він зробив значний внесок у розробку ідей загального землезнавства, ввів у науку термін "економічна географія", виступив організатором академічних експедиційних досліджень території Росії, широко вживав порівняльний метод для характеристики природи різних регіонів.

Питання загального землезнавства стали обов'язковою частиною "Лекцій з фізичної географії" німецького географа і філософа І. Канта (1724—1804). Він розвинув вчення про вітри, їх утворення і закономірності руху. Певний інтерес викликає його теорія про походження суші, основні форми поверхні якої він пов'язував з процесом стискування земної кори внаслідок охолодження надр земної кулі. Відомою стала також його космогонічна гіпотеза про походження Сонця і планет Сонячної системи. Земля знаходиться в постійному розвитку, а не є вічною і незмінною, як це досі вважали вчені, — такий основний лейтмотив наукових праць І. Канта. Цієї ідеї дотримуються зараз усі вчені.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

На початку XIX ст. були успішно здійснені дві навколосвітні подорожі російських експедицій. Одним з організаторів першої експедиції був Юрій Федорович Лисянський (1778— 1837 рр.) — уродженець міста Ніжина на Чернігівщині. Він є автором відомої праці "Подорож навколо світу на кораблі "Нева" в 1803—1806 роках", у якій наведено цікавий етнографічний матеріал, зібраний ним на Гавайях, Алясці, в Китаї, а також складено карти морських течій Тихого та Атлантичного океанів. Значним успіхом увінчалася і друга навколосвітня подорож росіян: шлюпи "Восток" і "Мирний", очолювані Ф.Ф. Беллінсгаузеном і М.П. Лазарєвим, у 1820—1821 рр. далеко проникли у південну полярну область і експедиція відкрила море Беллінсгаузена, острови Петра I та Землю Олександра I, що відносяться до Антарктики.

Важливу роль у подальшому розвитку географії зіграли Олександр Гумбольдт (1769—1859), Карл Ріттер (1779—1859) і Фердинанд фон Ріхтгофен (1838—1905). Проте ці троє великих німецьких вчених значно розходилися у своїх методах, які вони використали для дослідження природи Землі.

О. Гумбольдт, здійснивши багаторічні подорожі по Європі, Азії та Америці, скрізь займався не тільки глибоким і точним описом побаченого, а й намагався дати наукове пояснення тим процесам і явищам, які йому доводилося спостерігати. Він дуже широко застосовував порівняльний метод, особливо при дослідженні невідомої європейцям природи Південної Америки (наприклад, важкодоступних районів Амазонії з вічнозеленою рослинністю та засніжених вершин Анд). Це дозволило О. Гумбольдту встановити ряд важливих географічних закономірностей — таких, як закон висотної поясності клімату і рослинності, закон залежності снігової лінії в горах від географічної широти, з'ясувати особливості клімату тощо. Він першим використав ізотерми для кліматичних характеристик різних частин світу.

Перу О. Гумбольдта належить кілька популярних ще й нині праць: "Картини природи", "Центральна Азія", "Космос". Остання з них найбільш відома, в ній узагальнено дані про Землю і Всесвіт, які були накопичені на той час. У цій роботі великий вчений-енциклопедист і мандрівник розглядав земну поверхню як особливу оболонку, розвивав думку не тільки про взаємозв'язок а і про

Національний університет
водного господарства
та природокористування
взаємодію повітря, води і землі, про єдність неорганічної та органічної природи.

На відміну від О. Гумбольдта, К. Ріттер був "кабінетним" ученим, він не здійснював далеких подорожей. Проте глибоке знання географічної літератури, витончена інтуїція і чудове володіння логічним аналізом дозволили йому на основі відомих фактів і явищ виявити тісні взаємозв'язки між різними компонентами природи. Здійснені ним узагальнення для окремих континентів свідчили про наявність порядку і гармонії не тільки в будові Землі, а й у взаємовідносинах людини і природи. К. Ріттера вважають засновником "порівняльного землезнавства". Дотримуючись ідеалістичних переконань, К. Ріттер припустився низки помилок у своїх висновках. Так, він вважав, що Земля створена для людей Богом і розгадку історії людства треба шукати в природних умовах тієї місцевості, де жили або живуть ті чи інші народи. Іншими словами, він розвивав ідеї географічного детермінізму, вважаючи, що рівень життя людей різних країн і особливості побуту їх населення є наслідком прямого впливу природних умов на суспільство.

К. Ріттер вперше в науковій літературі вжив слово "землезнавство" (німецькою "Erdkunde") замість терміну "географія". Так він назвав свою двотомну роботу про природу Землі, яка була опублікована в 1817—1818 рр. Одночасно він інколи використовував Гумбольдтову назву — "землеопис" ("Erdbeschreibung"). Основною темою землезнавства К. Ріттер вважав дослідження земної поверхні як єдиного цілого, до складу елементів якої він відносив не тільки природні явища, а й народи, що населяють планету.

Згодом, у вісімдесятих роках XIX ст., німецький геолог і географ Ф. Ріхтгофен зробив суттєве уточнення визначення об'єкта і предмета вивчення землезнавства: це наука про різні компоненти земної поверхні в їх взаємодії. Найвища мета географії полягає, на думку вченого, у виявленні зв'язків і відносин людини з неживою та живою природою Землі. Цей напрям надалі став основою географічних досліджень не тільки в Німеччині, айв інших країнах світу. Ріхтгофен надавав великого значення здійсненню польових досліджень поширення природних комплексів на поверхні Землі, а також встановленню причинних взаємозв'язків між різними за

Національний університет
водного господарства
та природокористування
походженням об'єктами і явищами в межах певних районів, тобто об'єднаних територіально. Такий підхід він назвав хорологією. Вчений указав і на неоднакові методи для вивчення територій різних розмірів. Ці останні він у порядку зменшення називав: частинами Землі (головний поділ Землі), країнами (основні райони), ландшафтами (дрібні райони) і місцевостями.

Величезний внесок до скарбниці світової науки зробив видатний природознавець і мандрівник Микола Миколайович Міклухо-Маклай (1846—1888). Його наукові здобутки багатогранні. Вони стосуються медицини, загальної біології, антропології та порівняльної анатомії, ботаніки, зоології, географічних і соціально-економічних проблем. Вивчаючи побут, звичаї, мову туземців острова Нова Гвінея — папуасів, спосіб життя яких тоді був ще первіснообщинний, Миклухо-Маклай не міг обійти питання взаємозв'язку природи і суспільства, навколишнього середовища, в якому формувалася соціальна спільність людей з антропологічними особливостями мешканців.

Вчений дійшов також важливого висновку, що зміни в поведінці тварин, особливо нижчих, можна правильно зрозуміти і науково обґрунтувати, лише ретельно досліджуючи умови їх життя. На той час це був значний крок в напрямі розвитку зовсім молодої науки, яка знаходилася ще на стадії зародження, — екології.

Неоціненні заслуги вченого у розвитку етнографії як науки, основним об'єктом вивчення якої є народи світу. Коротке життя М.М. Миклухо-Маклая було присвячено найважливішій і найблагороднішій меті — науковому обґрунтуванню рівності всіх людей земної кулі незалежно від кольору шкіри і раси. Він піддав гострій критиці буржуазну теорію про "вищі" і "нижчі" раси, довів, що представники темношкірої раси такі ж люди, як і європейці. Цей сміливий на той час висновок М.М. Миклухо-Маклай зробив, здійснивши цілий ряд подорожей до Північної Африки, Південної Америки, на острови Індонезії, Полінезії, на Філіппіни і в Австралію.

Неодноразово М.М. Миклухо-Маклай бував і в Україні, де народилися і тривалий час проживали його батьки, українці за походженням.

Великий інтерес у багатьох європейських країнах викликали дослідження М.М. Пржевальського. В 1870—1885 рр. він здійснив

Національний університет
водного господарства
та природокористування
чотири експедиції до внутрішніх районів Центральної Азії, де провів дослідження величезної території від гір Тянь-Шаню на заході до хребта Великий Хінган на сході, від Забайкалля на півночі до середини Тибету на півдні. М.М. Пржевальський відкрив декілька гірських хребтів, обстежив верхів'я рік Хуанхе і Янцзи, озера Лобнор, Кукунор і деякі інші, описав багато невідомих до того часу рослин і тварин, серед них диких коней, диких верблюдів, тибетських ведмедів та ін. Ним складено перші карти досліджуваних місцевостей.

Багато зробив для дослідження природи Центральної та Середньої Азії академік В.О. Обручев (1863—1956). Здійснивши в 1886—1899 рр. кілька подорожей, він написав велику кількість робіт з їх географії, геології та геоморфології. Вчений встановив, що піски Каракумів — річного походження, а не морського, як вважали раніше; з'ясував, що суха долина Узбой — давне русло Амударʼї, через яку в середні віки води цієї ріки частково попадали до Каспійського моря. Популярною є його теорія про еолове походження лесу. Пізніше головним об'єктом досліджень Обручева став Східний Сибір. Результати своїх досліджень він узагальнив у капітальній праці "Геологія Сибіру".

У середині XIX ст. шотландець Д. Лівінгстон зумів перетнути всю Африку із заходу на схід, обстежив басейн р. Замбезі, відкрив водоспад Вікторія, озеро Ньяса та інші (1849—1873 рр.). Американський журналіст Г.М. Стенлі, який відправився на пошуки Лівінгстона, про якого довго не було жодних повідомлень, знайшов його в 1871 р. біля озера Танганьїка. Пізніше Стенлі обстежив р. Конго від її витоків до гирла. Його подорожі дали поштовх до швидкого поділу Африки між європейськими країнами на колонії.

Одним з найвидатніших дослідників того періоду став російський вчений В.В. Докучаєв (1846—1903) — основоположник генетичного ґрунтознавства і великий географ. Найважливіша заслуга В.В. Докучаєва — виділення широтних і вертикальних географічних зон, встановлення закономірних зв'язків між кліматом, гірськими породами, рослинністю, тваринним світом і господарською діяльністю людини. Ідеї В.В. Докучаєва дали поштовх до розвитку нової комплексної фізичної географії та послужили базою для формування ще однієї складової географії —

Національний університет
водного господарства
та природокористування
ландшафтознавства, тобто вчення про природні територіальні комплекси.

Диференціація (дроблення) географії та становлення і розвиток окремих галузей географічної науки означали, що географік) слід розглядати не як єдину науку, а як цілий комплекс наук. Кожна з них має свій предмет вивчення і потребує спеціальної підготовки дослідників. Тому відкриття в другій половині XIX — першій половині XX ст. кафедр географії у багатьох університетах світу стало закономірним наслідком багатовікового розвитку географії, визнанням її актуальності. Вперше в історії викладання нової географії у вузах стало проводитися професійними географами, які добре зарекомендували себе як вчені.

Введення географії в коло університетських наук сприяло появі нових оригінальних робіт із загального землезнавства. Дуже відомою у світі стала фундаментальна праця професора Чернівецького університету Олександра Зупана "Основи фізичної географії" (1884 р.), написаної німецьким ученим на основі читаного ним курсу лекцій для студентів. У цій книзі наведено всебічну і найбільш повну на той час характеристику загальної будови суші і моря, повітряної оболонки та рослинного і тваринного світу планети, встановлено і проаналізовано низку закономірностей в їх розвитку і географічному поширенні на земній поверхні. Зазначимо, що "Основи фізичної географії" перевидавалися і в Росії. Ця книга стала не тільки підручником для декількох поколінь географів, а й користувалася великою популярністю в колі природолюбів.

З метою спільної діяльності і взаємного обміну досвідом географічних знань у багатьох державах світу в XIX ст. були засновані географічні товариства. Вони проводили велику роботу з організації досліджень маловідомих земель і збору географічної літератури. Найбільш відомими географічними товариствами стали Лондонське (Королівське), Паризьке, Берлінське, Італійське, Руське, Американське, Бразильське, Мексиканське і Австралійське.

З географічних карт світу зникали останні білі плями. Так, у 1878—1879 рр. шведський вчений А.Е. Норденшельд на судні "Вега" вперше пройшов північно-східним морським шляхом з Атлантичного океану в Тихий вздовж північних берегів Азії. В 1893—1896 рр. був здійснений дрейф норвезького корабля "Фрам"

Національний університет
водного господарства
та природокористування

під керівництвом Фрітьофа Нансена, який остаточно розвіяв помилкові уявлення про вільний від льоду полярний океан. У 1903—1906 рр. норвезький дослідник Р. Амундсен здійснив на невеликому судні "Йоа" плавання з трьома зимівлями вздовж арктичних берегів Північної Америки. В 1909 р. американський мандрівник Р. Пірі досяг на собачих упряжках північного полюсу. Південний полюс вперше підкорився наприкінці 1911 р. Р. Амундсену, а на початку 1912 р. — Р. Скотту. Останньому разом з чотирма іншими членами англійської експедиції судилося трагічно загинути в Антарктиді на зворотному шляху.

Великі пошукові роботи з освоєння північного морського шляху були здійснені численними експедиціями на кораблях "Сибіряков" (1932 р.), "Челюскін" і "Красін" (1933 р.), "Літке" (1934 р.), "Садко" (1935 р.). У 1937 році безпосередньо на географічному полюсі Землі розпочала свою роботу перша в світі полярна дрейфуюча станція "Північний полюс" у складі чотирьох чоловіків, з яких два — це наші земляки: севастополець І.Д. Папанін (начальник станції) та дніпропетровець П.П. Ширшов — гідробіолог за фахом. Під час дрейфу через Арктику полярники постійно вели метеорологічні та океанографічні спостереження, вивчали рельєф дна Північного Льодовитого океану.

Застосування в експедиційних та стаціонарних дослідженнях регіональних особливостей природи все нових методів, сучасних приладів та матеріалів дало могутній поштовх для розвитку окремих наукових дисциплін географії: геоморфології, кліматології, метеорології, ґрунтознавства, мерзлотознавства, гідрології, зоогеографії, географії рослин та інших. Учені різних галузей природничих наук стали приділяти значну увагу вивченню біосфери. Варто зауважити, що хоч біосфера як специфічна земна оболонка вивчалася ще в кінці XIX ст., її значення стало прояснятися по-справжньому лише в наступному столітті. Цим наука зобов'язана видатному українському вченому, академіку ВЛ. Вернадському (1863—1945), який розробив поняття про біосферу і висвітлив її величезну планетарну роль.

Успіхи галузевих наук, використання географічних ідей О. Гумбольдта, В.В. Докучаєва, В.І. Вернадського дозволили вченим сформулювати уявлення про приповерхневу сферу Землі як особливу природно-історичну систему. Спочатку такі думки були

Національний університет
водного господарства
та природокористування
висловлені в загальному вигляді Ф. Ріхтгофеном і ПЛ. Броуновим. Згодом уявлення про приповерхневу оболонку Землі перетворилося у вчення про географічну оболонку, заслуга в розробці і розвитку якого належить А.О. Григор'єву (1937 р.), С.В. Калеснику (1965 р.), К.К. Маркову (1960 р.), К.І. Геренчуку (1984 р.).

Вивченням загальних закономірностей будови і розвитку географічної оболонки займається спеціальна наукова дисципліна географії — загальне землезнавство. Ця наука вивчає широке коло питань — від основ теорії географічних наук, уявлень про космос і походження Землі, з якими пов'язані всі найголовніші особливості природи, до проблем її використання, перетворення і охорони. Комплексний підхід до вивчення природи одержав найбільше застосувань на сучасному етапі розвитку географії.

V. Новітній (сучасний) період

Якісно новий етап у розвитку географії настав у другій половині XX ст. Уже на самому його початку, в 1953 р., альпіністи англійської експедиції здійснили успішне сходження на Джомолунгму (Еверест). Першими на найвищу вершину планети спромоглися піднятися новозеландець Е. Хілларі і непальський шерп Н. Тенсінг. Таким чином, на суші не залишилося більше земель, які були б недоступні людині. Але все ще була слабо вивченою природа полярних районів, особливо Антарктиди, залишався переважно невідомим рельєф дна Світового океану, досить таємничим уявлявся світ океанічних пучин.

І хоча кожен з названих об'єктів вимагав нестандартних підходів для їх дослідження, вчені та спеціалісти все-таки зуміли розв'язати низку складних матеріально-технічних та фінансових проблем для гарантування безпечної роботи відповідних науково-дослідницьких експедицій. Так, на льодах Арктики були організовані регулярні дрейфуючі станції "Північний полюс", в Антарктиді — споруджені різними країнами світу постійно діючі станції зі змінними колективами полярників, А для дослідження рельєфу океанічного дна стали широко застосовувати радіолокацію. В1960 р. батискаф "Трієст", в якому знаходилися французи Ж. Пікар і Д. Уолш, опустився на самісіньке дно Маріанського жолоба — на глибину 10 916 м.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

І коли врешті вся природа Землі та її складові компоненти були в основному вивчені, численним дослідникам природи не довелося нудьгувати без роботи, бо майже одночасно в багатьох регіонах світу стали досить гострими екологічні проблеми, а деякі з них згодом набули глобального розмаху. Зважаючи на дану обставину, зараз дуже важливим об'єктом дослідження географії стали освоєні землі з великою кількістю населення і багатогалузевим господарством. Нині все частіше головним завданням учених є не тільки глибоке дослідження природи, а й розробка оптимальних варіантів використання природних ресурсів, конструктивне перетворення природи. Це передбачає застосування нових принципів організації наукових досліджень і методів одержання та обробки інформації про природні явища, способів теоретичного узагальнення і прогнозування.

Високий рівень індустріалізації, розростання міст і технізація всіх сфер життя в найбільш розвинених державах земної кулі визначають складні взаємовідносини людини і природи. Якщо раніше географи відкривали невідомі землі, то зараз перед ними, як і перед іншими вченими, постало інше завдання — врятувати нашу планету від нерозумного використання її багатств, тобто від нераціонального природокористування в умовах небувалого навантаження на природу. Географія на сучасному етапі займається перш за все охороною природного середовища, тобто ландшафтного різноманіття нашої планети, проблемою взаємодії суспільства та природи. Зусилля багатьох географів у наш час все більше спрямовуються на вивчення екологічних проблем. Екологія — новий перспективний землезнавчий напрям науки. В перекладі з грецької "екос" — дім, "логос" — наука, тобто наука про дім, яким є для всього людства наша унікальна Земля,

Своїми чималими успіхами за останні десятиріччя географія великою мірою завдячує широкому співробітництву вчених багатьох країн світу. Особливо це проявилося в період виконання різних міжнародних наукових програм, комплексного дослідження великих просторів Світового океану та Антарктиди. В умовах глобального впливу антропогенної діяльності людей на довкілля, появи ознак загальної екологічної кризи на Землі тенденція до об'єднання зусиль для запобігання екологічній катастрофі різних народів стає все виразнішою і більш дійовою. Широке застосування

Національний університет
водного господарства
та природокористування
в географії знаходить нова техніка спостережень та комп'ютерне опрацювання результатів досліджень. І все ж традиційне описування природи різних частин світу і окремих регіонів не втратило свого значення, воно продовжує давати неоціненну інформацію. Експедиційні дослідження нині проводяться на значних площах суходолу та океану. Великого значення набули комплексні стаціонарні фізико-географічні (ландшафтні) дослідження.

На сучасному етапі водночас із процесом диференціації науки відбувається її інтеграція. Успіхи галузевих дисциплін синтезуються в загальному землезнавстві, ландшафтознавстві, соціальній та економічній географії. З розвитком загального землезнавства пов'язані великі досягнення в пізнанні глобальних і поясно-зональних закономірностей диференціації географічної оболонки і розробка на її основі заходів щодо раціонального використання природних умов і ресурсів та охорони навколишнього середовища.

Одним з найвидатніших досягнень цього періоду був запуск у космос корабля "Восток" з Ю.О. Гагаріним на борту, здійснений в Радянському Союзі 12 квітня 1961 р. Вперше в історії планети людина вирвалася за межі земного тяжіння і опинилася в безкраїх просторах Всесвіту. Менше ніж за півтори години навколосвітньої космічної подорожі космонавт облетів Землю, на пізнання природи якої людство витратило століття. В липні 1969 р. був здійснений успішний політ пілотованого космічного корабля "Аполон -11" на Місяць. Нейл Армстронг, американський астронавт, який першим ступив на поверхню іншого небесного тіла — супутника Землі, сказав при цьому слова, що увійшли в історію як афоризм: "Це маленький крок однієї людини, але гігантський стрибок усього людства".

Цікаво, що в підготовку і здійснення обох грандіозних космічних подорожей вагомий внесок зроблено вченими, які народилися і виросли в Україні. Так, головним конструктором перших космічних кораблів став академік С.П. Корольов, життєвий шлях якого розпочався в м. Житомирі. А уродженець м. Полтави Ю.В. Кондратюк вперше у світі розробив теорію посадки на Місяць. Він, зокрема, математично обґрунтував, що відокремлення посадочно-злітного модуля від корабля-матки є найкращим способом для

Національний університет
водного господарства
та природокористування
контакту з великими небесними тілами. Саме цю оригінальну ідею нашого вченого-самоука було успішно реалізовано в СІЛА.

Космічні дослідження відіграють важливу роль у сучасному пізнанні природи нашої планети та її екологічних проблем. З космосу спостерігають за погодою, ведуть пошуки корисних копалин, оцінюють стан природних ресурсів, вивчають рухи земної кори. Завдяки космічним знімкам створюються точні географічні карти земної поверхні, розгадуються таємниці Землі. Космічне землезнавство — нова галузь, що швидко розвивається.

І хоча вивчення Землі з космосу та його активне освоєння розпочалося зовсім недавно, вчені та спеціалісти вже зараз наполегливо працюють над проектами пілотованих польотів до інших планет. Цілком ймовірно, що цією планетою буде Марс, бо фізичні умови на його поверхні найбільш придатні для тимчасового перебування там космонавтів чи астронавтів. Втім, хтозна — можливо, в майбутньому посланці Землі зможуть пристосуватися до незвичних марсіанських умов і назавжди оселяться на цій планеті. Або спробують змінити кліматичні умови найгарячішої планети Венери на близькі до земних... У будь-якому випадку можна не сумніватися в тому, що наш світ перебуває тепер на порозі нової епохи великих відкриттів і досліджень невідомих земель, тільки цього разу вони будуть зроблені на інших небесних тілах Сонячної системи.

4. Мова географічної науки

Метою є: 1. Ознайомлення з особливостями передачі інформації в географії. 2. Вивчення проблеми понятійно-термінологічного апарату географії.

Завдання. Описати згідно з понятійно-термінологічним апаратом та за методикою виконання (п. 2) географічні об’єкти за вашим місцем проживання згідно плану:

1. Назва місця вашого проживання (країна, область, район, ОТГ, селище) та його географічне положення.

2. Характеристика географічних об’єктів:

2.1. Ландшафти (материки, океани, моря, затоки, протоки, лимани, річки, озера, канали, болота, водосховища, острови, коси, гори, рівнини, низовини, височини, території та об’єкти природно-

Національний університет
водного господарства
та природокористування
заповідного фонду, залізничні станції, порти, пристані, аеропорти, континентальний шельф, виняткове (морська) економічна зона України).

2.2. Об'єкти загальнодержавного значення (важливі промислові, транспортні, соціально-культурні, культові об’єкти).

Методика виконання. **1.** В сучасних умовах сьогодення передача географічної інформації відбувається за допомогою цифрових, програмних, Інтернет-ресурсів та технологій: Microsoft Office Word 2010 та Microsoft Office Excel, географічних інформаційних систем – MapInfo Professional 9.5, ArcGIS, обробки та аналізу – Statistica 6.0, 8.0, представлення результатів у вигляді Microsoft Office PowerPoint 2010 та інших.

2. Під **понятійно-термінологічним апаратом** географи розуміють сукупність термінів, які відображають системи понять цієї галузі знань. Багатство і обширність понятійно-термінологічного апарату конкретної галузі знань є, по суті, відображенням її рівня розвитку. З розвитком науки її мова змінюється, удосконалюється, збагачується. Тобто розвиток наукового знання зумовлює тривалий і складний процес зміни понятійно-термінологічного апарату будь-якої конкретної галузі науки, удосконалення її всієї концептуальної системи.

Розглянемо приклад формування понятійно-термінологічного апарату соціальної географії, який має такі специфічні особливості:

1. Сприяє використанню у понятійно-термінологічному апараті географії значної кількості філософських і загальнонаукових термінів і понять.

2. Можливий стик географії з іншими науками, такими як соціологія (суспільна географія) і, тоді відбувається вживання в межах географії понятійно-термінологічної системи із соціології.

4. Диверсикованість процесу соціалізації та галузева структура соціальної географії визначає необхідність використання у складі понятійно-термінологічного апарату соціальної географії таких понятійно-термінологічних систем, як «Людська діяльність», «Релігія», «Культура», «Освіта», «Наука» та ін.

5. Відносна молодість соціальної географії та регіональної соціальної географії є причиною того, що в наш час найважливіші для цих галузей знань понятійно-термінологічні системи

Національний університет
водного господарства
та природокористування

«Соціальна географія» і «Регіональна соціальна географія» перебувають на стадії становлення.

6. Наукова мова соціальної географії вирізняється наявністю у її складі значної кількості абстракцій, що характерно для всіх соціальних наук, до складу яких, як відомо, входить і ця самостійна галузь знань.

7. Понятійно-термінологічний апарат соціальної географії і регіональної соціальної географії перебуває на стадії трансформації у зв'язку зі сучасними особливостями формування української термінології.

Нагадаємо, що існують й інші особливості формування понятійно-термінологічного апарату соціальної географії, пов'язані з історією розвитку, суспільства, науки загалом, а також самої соціальної географії. Аналіз усіх перелічених особливостей дає підставу дійти висновку, що вони мали вплив не лише на численність і різноманіття термінів, а й на їх структуру, формування окремих понятійно-термінологічних систем соціальної географії.

Е. Алаєв поділяє цю систему на дві частини:

— поняття, які відображають сукупність наукового знання за змістом, тобто це те, що вивчає географія (географічні об'єкти);

— поняття, що відображають сукупність наукового знання в методологічному аспекті, тобто як це робиться (методологія і методика географічного дослідження).

До складу першої групи понять входять елементи земної поверхні, географічні утворення й об'єкти, географічні таксони, структурні характеристики таксонів, географічні відношення, геопросторові процеси. Чи не найважливіший термін цієї групи — територія, під якою розуміють обмежену частину твердої поверхні Землі з властивими їй природними й антропогенними властивостями та ресурсами, що характеризується протяжністю (площею) як особливим видом "просторового" ресурсу, географічним положенням та іншими якостями, що виступають об'єктом конкретної діяльності чи дослідження.

У межах кожної конкретної території виділяють географічні об'єкти й утворення, серед яких розрізняють:

— *географічне утворення* (географічно цілісне, тобто нерозривне скупчення на земній поверхні будь-яких об'єктів чи їх

Національний університет
водного господарства
та природокористування
ознак, що відрізняють цю територію від інших і є результатом певних процесів);

— *географічне формування* (коли в процесі вивчення геоторіального цілісного скупчення об'єктів або явищ увага зосереджується не на процесах, а на формі об'єкта дослідження);

— *географічний об'єкт* (природне чи створене людиною цілісне і відносно стабільне географічне утворення, характерне певним розташуванням на поверхні Землі, участю у формуванні та зміні ландшафту);

— *об'єкт географічного дослідження* (процес відношення, стан на земній поверхні, що характеризується територіальністю або геоторіальністю, комплексністю, конкретністю, картуються, впливають на стан чи розвиток географічної оболонки);

— *об'єкт географічного спостереження* (географічний об'єкт, котрий можна кількісно виміряти в одиницях площі, віддалі, кількості будь-яких явищ та ін.).

При цьому розрізняють об'єкти, що не мають ознак стаціонарності (мобіль), прості об'єкти (симплекс, елемент, компонент), складні об'єкти (симплекс, поєднання, група, мережа, система, комплекс та ін.).

У географічних дослідженнях самостійне значення має просторова структуризація, яка полягає у виділенні різних таксонів — територіальних (геоторіальних) одиниць, зі специфічними кваліфікаційними ознаками. Просторова структуризація, або таксонування, належить до основних методологічних прийомів або підходів у географії. Найпоширеніші такі таксони:

— *ареал* — геоторія, в межах якої спостерігаються такі явища чи об'єкти, яких немає на сусідніх (суміжних) геоторіях;

— *зона* — геоторія, в межах якої простежується однозначність показників їх інтенсивності або географічне місце точок з однозначною інтенсивністю цієї ознаки;

— *район* — геоторія, що за сукупністю насичення елементами відрізняється від інших територій, характеризується єдністю, взаємозв'язністю елементів, які її складають, цілісністю, що є об'єктивною умовою і закономірним наслідком розвитку цієї території;

— *регіон* — багатозначний термін, вживається як синонім терміна район, для позначення таксонів, що зіставляються, але

Національний університет
водного господарства
та природокористування
належать до різних систем таксонування, для позначення будь-яких територій, що розглядаються в дослідженні, позначення територіальних одиниць певного класу в конкретній системі таксонування.

Залежно від будови таксонів виділяють їх структурні характеристики. Зокрема, для окремих частин таксонів застосовують єдиний узагальнюючий термін ділянка (ареалу, зони, району тощо). З інших структурних елементів виділяють:

— *точку* — в географії може означати утворення (об'єкт, ділянку тощо), розмірами якого можна нехтувати;

— *центр* — точка, зв'язки котрої з навколишньою геоторією (периферією) є функціональними;

— *вогнище* — центр, що поширює на територію потоки мобілів — речовини, інформації, енергії, людей;

— *фокус* — центр, у напрямі якого відбувається стягування, концентрація мобілів у вигляді тих самих потоків речовини, енергії, інформації, людей;

— *ядро* — ділянка таксона, в межах якої найбільшою мірою (з найбільшою щільністю, інтенсивністю) виражені ознаки цього таксона, або ділянка таксона, що концентрує максимум інформації про нього;

— *периферія* — територія таксона, яка протистоїть центру, вогнищу, фокусу, ядру;

— *лінія* — географічне місце одномірно впорядкованих точок.

Особливе значення має понятійно-термінологічна підсистема "Географічні відношення". До її складу входять:

1. Відношення між геоторією і явищами, що виражаються такими поняттями, як розміщення (розподіл явищ по геоторії), щільність (ступінь насиченості тієї чи іншої геоторії певними явищами, об'єктами; вимірюється відношенням одиниць географічного спостереження до площі геоторії), критична щільність (щільність максимального чи мінімального насичення території цими об'єктами, перевищення якої приводить до якісних змін у довкіллі), граничнодопустима щільність (рівень щільності, перевищення якого у зв'язку з тими чи іншими обставинами або причинами недопустиме або небажане), ємність території (відношення між фактичною і гранично допустимою щільністю, що повинно дорівнювати одиниці, тобто відображати стан рівноваги:

Національний університет
водного господарства
та природокористування
коли відношення менше одиниці — територія недонасичена, коли більше — перенасичена); потенціал території (ємність території в різних умовах).

2. Відношення між таксонами, що виражається такими термінами, як кратність (збіжність меж різних таксонів при їх уявному суміщенні); покритість (відношення площі ділянки ареалу з певними об'єктами чи явищами до всієї площі ареалу); концентрація (відношення між таксонами з найвищим показником щільності явища й іншими таксонами); ієрархія (структурні відношення у середині систем таксонів). Крім того, територіально-структурні геопросторові процеси (геопросторовий процес — це послідовна зміна станів або стадій розвитку, що виявляється на поверхні землі), до яких належать диференціювання (процес зростання складності територіальної структури, збільшення диференціації, розчленування території, зростання її строкатості); нівелювання (процес, зворотний диференціюванню); концентрування (процес збільшення щільності об'єктів, явищ на одній з ділянок, зростання концентрації); деконцентрування (процес, зворотний концентруванню); стягування (переміщення об'єктів з периферії до ядра концентрації); дифузія (процес, зворотний стягуванню); поляризація (процеси, водночас характерні зворотними явищами на різних ділянках) та ін.

3. Відношення між географічними об'єктами, що визначається такими термінами, як дія (зміна одного об'єкта приводить до зміни іншого); взаємодія (взаємна зміна об'єктів при дії один на одного); зв'язки (відношення між об'єктами, що супроводжуються обміном речовиною, енергією, інформацією); процес (послідовна зміна станів або стадій розвитку об'єкта).

Отже, соціальна географія і регіональна соціальна географія як географічні науки можуть використовувати багату понятійно-термінологічну систему "Географія" у дослідженнях, розробленні та збагаченні власної теоретичної основи, подальшому розвитку цих важливих і цікавих галузей знань.

Оскільки і соціальна географія, і регіональна соціальна географія сформувалися на межах таких наук, як соціологія і географія, то поряд з понятійно-термінологічною системою "Географія" вони повинні використовувати понятійно-термінологічну систему "Соціологія". Найважливішими термінами у цій системі є

Національний університет
водного господарства
та природокористування

"соціологія", "соціологічні об'єкти" ("людина", "сім'я", "соціальна група", "суспільство", а також "соціальний простір", "соціальний час"), "соціальні відносини" ("демографічні відносини", "національні відносини" та ін.), "соціальні процеси" (у тому числі "процес соціалізації", "рухомість населення", "стратифікація суспільства" тощо). Розкриємо зміст найголовніших понять, позначених згаданими термінами.

Соціологія — це наука про соціальні спільності, соціальні відношення, закономірності та механізми їх становлення, функціонування і розвитку.

Людина в соціології і в соціальній географії — об'єкт вивчення, одиниця спостереження.

Суспільство — одна з основоположних категорій у багатьох науках, у тому числі в соціології, соціальній географії, регіональній соціальній географії. Суспільство — багатозмістовна категорія. Нею позначають: по-перше, сукупність усіх людей на Землі; по-друге, органічне цілісне утворення, що постає як сукупність історично сформованих способів і форм взаємодії індивідів та їх груп; по-третє, соціальний організм та ін.

Як уже згадувалося, соціальна географія об'єднує в понятійно-термінологічному апараті понятійно-термінологічні системи. Вони головні в складі понятійно-термінологічного апарату тих галузей знань, що формують структуру соціальної географії. Серед цих систем — "Людська діяльність", "Релігія" і "Сакральна географія", "Культура" і "Географія культури", "Освіта" і "Географія освіти", "Наука" і "Географія науки" та ін. Розкриємо їх особливості на прикладі понятійно-термінологічних систем "Релігія" і "Сакральна географія".

Згадана система формувалася тисячоліттями, тому до її складу входять терміни і поняття, які в сучасних наукових дослідженнях трактуються по-різному через складність перекладу, що дуже часто унеможливлює однозначне тлумачення їх змісту. Саме тому деякі терміни і поняття цієї системи потребують осучаснення через пошук зрозумілих і загальноприйнятих українських аналогів.

Понятійно-термінологічна система "Релігія" має кілька підсистем: "Культові споруди", "Культові дійства", "Священні книги", "Релігійні свята", "Релігійна освіта" та ін. Найголовніша особливість усіх підсистем та, що їх поняття позначаються

Національний університет
водного господарства
та природокористування

специфічними термінами у межах кожної конфесії (наприклад, культова споруда у православному християнстві — церква, католицизмі — костел, в ісламі — мечеть). Однак найцікавіше, що в багатьох випадках, навіть у межах однієї конфесії чи вірування, застосовуються різні терміни для визначення одних і тих самих понять, коли ці конфесії розглядаються в межах різних країн (наприклад, священнослужитель православної конфесії України — священик, Росії — піп, Польщі — ксьондз). Тобто всі поняття і терміни названих підсистем характеризуються географічними ознаками, які зумовлені ареалом поширення конфесій в світі, розповсюдженням їх в тих чи інших країнах тощо. Крім того, до складу понятійно-термінологічної системи "Релігія" входять суто географічні терміни, тобто "прив'язані" до конкретної території. Як приклад можна навести термін єпархія (грец. eparchia — область). Ним визначають основну церковно-адміністративну територіальну одиницю (округ) у Православній, Католицькій, Англіканській церквах (єпархія очолюється єпископом, в Росії — єпархіальним архієреєм; в Україні виникла за часів Київської Русі в X ст. під час запровадження християнства).

У понятійно-термінологічній системі "Релігія" є терміни, що відображають релігійні (сакральні) процеси: сакралізація, церквоутворення, сектоутворення тощо.

Отже, понятійно-термінологічна система "Релігія", яка в повному обсязі використовується в сакральній географії, є не лише її окрасою, не лише надзвичайно багатою, обширною і різноманітною, а й консервативною. Вона потребує удосконалення, осучаснення, українізації, але в розумних межах.

Понятійно-термінологічна система "Сакральна географія" почала формуватися з появою аналогічного терміна, що стало юридичним свідченням народження нової науки. До складу понятійно-термінологічної системи "Сакральна географія" входять такі терміни:

— об'єкт дослідження сакральної географії (людина, конфесійні й інші спільноти людей, суспільство);

— предмет дослідження сакральної географії (територіальна організація сакральної життєдіяльності людини, конфесійних та інших груп населення, суспільства в умовах співіснування і

Національний університет
водного господарства
та природокористування
співвідношення сакрального (священного) простору і часу та реальних конкретних геопросторово-часових координатах);

— сакрально-географічні комплекси (поєднання конфесійних спільностей людей, сакральної інфраструктури тощо);

— сакральна поведінка людини, різних груп людей, суспільства у конкретних геопросторово-часових координатах;

— сакральна інфраструктура (сукупність культових та інших споруд, які забезпечують сакральну життєдіяльність людини, груп людей, суспільства);

— сакральний (священний) простір (простір, що формується сакральними об'єктами, явищами і процесами, в межах якого реалізується сакральна поведінка людини, групи людей);

— сакральний (священний) час — це час, пов'язаний з релігійними діяннями, подіями, явищами, процесами, який існує поза реальним часом і створює у людей ілюзію вічного буття;

— територіальні сакральні системи (ТСС), до складу яких входять: а) функціональне ядро — сукупність закладів, що здійснюють головну функцію системи — надання релігійних послуг населенню (церкви, монастирі, лаври); б) сукупність закладів, установ і підприємств релігійної інфраструктури; в) сукупність закладів, установ і підприємств, що виконують периферійні функції стосовно ядра системи (церковні школи і шпиталі та ін.); г) сукупність закладів, інституцій управління релігійним життям і діяльністю.

Зазначимо, що територіальні сакральні системи можуть мати власні назви, які залежать від розмірів території (наприклад, Західний релігійний район). Територіальні сакральні системи формують власний сакральний простір і час, що, накладаючись на геопросторово-часові координати, детермінують життя людини, групи людей, котрі використовують саме ці сакральні системи.

Сакральна географія, як і кожна інша наука, з розвитком збагачується новими власними термінами, поняттями. Крім того, вона використовує численні терміни та поняття інших наук, зокрема таких, як логіка, етика, естетика (знак, значення, совість, краса, милосердя).

На сучасному рівні розвитку сакральної географії важливо реєструвати всі терміни і поняття, якими вона користується, і видати спеціальний понятійно-термінологічний словник. До такого

Національний університет
водного господарства
та природокористування
словника повинні увійти терміни, що відповідають таким головним вимогам: значення терміна має бути постійним і відповідати одному поняттю в межах певної терміносистеми; точність терміна — відповідність значення терміна обсягу і змісту поняття; однозначність терміна — усунення багатозначності в єдиній терміносистемі; термін не може мати синонімів (факультативна вимога); термін має бути зручним для утворення нових похідних термінів; термін має відповідати нормам і правилам української мови. Всі відібрані для вміщення до словника терміни повинні бути обговорені на спеціальних науково-термінологічних семінарах або конференціях. Досвід такої роботи існує. Наприклад, у Львові в 90-х роках було проведено кілька міжнародних конференцій з проблем науково-технічної термінології, де обговорювались прикладні аспекти українського терміноутворення, певні аспекти формування української науково-технічної термінології, питання української науково-термінологічної спадщини у світлі сучасних проблем, актуальні проблеми відродження та розвитку української термінології, а також проблеми формування понятійно-термінологічного апарату соціальної географії, в тому числі сакральної географії. Аналогічні питання розглядалися і на конференції "Проблеми географії України" у Львові 25—27 жовтня 1994 р.

Отже, сакральна географія має багатий і різноманітний понятійно-термінологічний апарат, який безперервно розвивається, примножується, удосконалюється.

Перед новою галуззю знань — сакральною географією — постало завдання найближчим часом узгодити національну і міжнародну сакрально-географічну термінологію, виробити методологічні засади подальшого розвитку українських терміносистем, залучити українських термінологіє для розроблення міжнародних сакрально-географічних понятійно-термінологічних словників.

Отже, беручи до уваги особливості становлення і розвитку понятійно-термінологічних систем "Релігія" і "Сакральна географія", ми можемо узагальнити особливості сучасного стану розвитку інших понятійно-термінологічних систем, які є основними у відносно самостійних галузях знань соціальної географії. Серед таких особливостей найважливіші:

Національний університет
водного господарства
та природокористування

— спостерігається історичне нашарування змісту, що часто унеможливлює однозначне тлумачення дефініцій у складі сучасних понятійно-термінологічних систем наук, які входять до складу соціальної географії, а також регіональної соціально-географічної науки;

— формування понятійно-термінологічних систем наук, що входять до складу соціальної географії, а також регіональної соціально-географічної науки, беруть, зазвичай, початок від виникнення офіційних назв цих наук;

— усі понятійно-термінологічні системи наук, які входять до складу соціальної географії, а також регіональної соціально-географічної науки, містять власне трактування соціального простору і соціального часу, що формується у межах відповідних соціальних територіальних систем;

— всі вони використовують низку термінів і понять таких наук, як логіка, етика, естетика;

— склад та зміст понять і термінів усіх понятійно-термінологічних систем, наук, що входять до складу соціальної географії, а також регіональної соціально-географічної науки, засвідчують необхідність здійснення узгодження національної та міжнародної соціально-географічної термінології, вироблення методологічних засад подальшого розвитку українських терміносистем, залучення українських термінологів для розроблення міжнародних соціально-географічних понятійно-термінологічних словників.

Крім того, більшість термінів і понять, фактично всіх згаданих понятійно-термінологічних систем, знайшли місце у нормативно-правових і законодавчих актах України. І, нарешті, дуже важливою особливістю є те, що в усіх складових соціальної географії та в регіональній соціальній географії використовується понятійно-термінологічна система "Інформатизація", яка активно розвивається останнім часом в Україні. Низка понять і термінів цієї системи також закріплені у нормативно-правових і законодавчих актах України, зокрема в Законі України "Про інформацію" від 2 жовтня 1992 р. № 2657-XII. Найважливіші з них:

— *база даних* — іменована сукупність даних, що відображає стан об'єктів та їх відношень у визначеній предметній галузі;

Національний університет
водного господарства
та природокористування

— *база знань* — масив інформації у формі, придатній до логічної і смислової обробки відповідними програмними засобами;

— *геоінформаційні системи* — сучасні комп'ютерні технології, що дають змогу поєднати модельне зображення території (електронне відображення карт, схем, космо-, аерозображень земної поверхні) з інформацією табличного зразка (різноманітні статистичні дані, списки, економічні показники тощо);

— *засоби інформатизації* — електронні обчислювальні машини, програмне, математичне, лінгвістичне й інше забезпечення, інформаційні системи або їх окремі елементи, інформаційні мережі та мережі зв'язку, що використовуються для реалізації інформаційних технологій;

— *інформатизація* — сукупність взаємопов'язаних організаційних, правових, політичних, соціально-економічних, науково-технічних, виробничих процесів, спрямованих на створення умов для задоволення інформаційних потреб громадян і суспільства на основі створення, розвитку та використання інформаційних систем, мереж, ресурсів, інформаційних технологій, які побудовані на основі застосування сучасної обчислювальної та комунікаційної техніки;

— *інформаційна послуга* — дії суб'єктів стосовно забезпечення споживачів інформаційними продуктами;

— *інформаційна технологія* — цілеспрямована організована сукупність інформаційних процесів з використанням засобів обчислювальної техніки, що забезпечують високу швидкість обробки даних, швидкий пошук інформації, роззосередження даних, доступ до джерел інформації незалежно від місця їх розташування;

— *інформаційний продукт (продукція)* — документована інформація, підготовлена і призначена для задоволення потреб користувачів;

— *інформаційний ресурс* — сукупність документів у інформаційних системах (бібліотеках, архівах, банках даних тощо);

— *інформаційний суверенітет держави* — здатність держави контролювати і регулювати потоки інформації з-поза меж держави з метою дотримання законів України, прав і свобод громадян, гарантування національної безпеки держави;

Національний університет
водного господарства
та природокористування

— *локалізація програмних продуктів* — приведення програмних продуктів, які використовуються в Україні, відповідно до законів України й іншими нормативно-правовими актами, стандартами, нормами і правилами, що діють в Україні;

— *окреме завдання* — комплекс проектів інформатизації, взаємопов'язаних і взаємопогоджених за термінами реалізації, складом виконавців і спрямованих на досягнення конкретних цілей;

— *проект інформатизації* — комплекс взаємопов'язаних заходів, зазвичай інвестиційного характеру, що узгоджені за часом, використанням певних матеріально-технічних, інформаційних, людських, фінансових та інших ресурсів і мають на меті створення заздалегідь визначених інформаційних і телекомунікаційних систем, засобів інформатизації й інформаційних ресурсів, які відповідають певним технічним умовам і показникам якості.

Безумовно, в найближчій перспективі понятійно-термінологічний апарат з цієї тематики не лише збагатиться, а й удосконалиться у різних сферах географії – природничій, соціальній, економічній, регіональній.

5. Елементи статистичної обробки даних у географічних дослідженнях

Метою є: 1. Ознайомитися з елементами статистичної обробки даних у географічних дослідженнях.

Завдання. 1. Здійснити первинну обробку даних. Задано вихідні дані кількості населення (у тисячах осіб) 100 найбільших міст України за переписом 2001 р. упорядковані у спадному вигляді (Таблиця 5.1). Виконати два групування цього статистичного матеріалу:

1.1. За першим групуванням, розподілити всі міста на десять груп за рівновеликими діапазонами кількості населення: 50–310, 310–570, 570–830, 830–1090, 1090–1350, 1350–1610, 1610–1870, 1870–2130, 2130–2390, 2390–2650. Підрахувати кількість міст у кожному діапазоні і побудувати стовпчасту діаграму (рис. 5.1), дані оформити у вигляді таблиці 5.2.

1.2. За другим групуванням, розподілити всю сукупність упорядкованих міст на десять груп однакових за кількістю міст (по 10), результати оформити у вигляді таблиці 5.3. Підрахувати

Національний університет
водного господарства
та природокористування
середню арифметичну кількість населення одного міста в кожній групі і побудувати стовпчасту діаграму (рис. 5.2). Сучасні назви міст подано на 01.09.2016.

Методика виконання. *Статистичні методи* у географії виражаються через дослідження географічних явищ та процесів з використанням кількісних показників (температури, висота, густота заселення і людність населених пунктів, урожайність с.-г. культур тощо), що змінюються, варіюються в часі й просторі.

Суть статистичних методів як комплексу прийомів зі збору масових даних, їхнього узагальнення, представлення, аналізу й інтерпретації. Без статистичної підготовки ускладнене сприйняття й адекватне розуміння різноманітної інформації. Оволодіння статистичними методами є необхідною умовою успішного засвоєння курсу географії. Статистика розробляє спеціальну методологію дослідження та обробки матеріалів: статистичні спостереження, метод групувань, метод середніх величин, індексів, балансовий метод, метод графічних зображень та інші методи аналізу й узагальнення статистичних даних, зокрема, і за допомогою різних програмних пакетів Statistica. Основою статистичного методу дослідження в географії є статистичні дані. За їх допомогою сукупності географічних об'єктів піддаються групуванню, типології, класифікації, за ними вивчаються варіації, кореляційні залежності, динаміка суспільно-географічних об'єктів, явищ і процесів тощо.

Наочне представлення величин статистичних показників подається у вигляді таблиць (простих, групових, комбінованих), текстів, графіків, діаграм і карт.

Таким чином, успішне оволодіння статистичними методами передбачає: проведення збору статистичної інформації, групування об'єктів, явищ і процесів (проведення класифікації й типології), обчислення узагальнюючих показників (абсолютних, відносних, середніх), виявлення відмінностей між одиницями спостереження, виявлення і встановлення кореляційних зв'язків, прогноз тенденцій розвитку об'єктів, явищ і процесів у часі, представлення результатів обробки статистичних даних у формі таблиць, діаграм, графіків, картографічних моделей.

Картодіаграма – спосіб розподілу певного явища в абсолютних одиницях в розрізі одиниць територіального поділу, найчастіше

Національний університет
водного господарства
та природокористування

адміністративного. Картографуються абсолютні показники: кількість населення, виробництво й споживання певних видів продукції, валові збори сільгоспкультур, обсяги будівництва, протяжність транспортних магістралей тощо. Застосовують діаграмні фігури лінійні, площинні й об'ємні. Картограма – спосіб зображення середньої інтенсивності явища в межах одиниць територіального поділу, найчастіше адміністративного. Картографують відносні показники: густоту населення, народжуваність, смертність, урожайність сільгоспкультур, виробництво і споживання певних видів продукції на одну особу, частки та процентні відношення тощо.

Для виконання завдання 1.1, у програмі Excel формуємо таблицю 5.1. З трьома стовпчиками та 100 рядочками. Потім методом групування заповнюємо таблицю 5.2, вибираючи 10 різних кольорів (маркерів) для різних діапазонів та виділяючи ними міста з відповідною чисельністю населення, далі підраховуємо кількість міст у відповідних діапазонах. Крок у діапазоні становить 260 тис. осіб.

За результатами таблиці 5.2. будуємо стовпчасту діаграму та аналізуємо її. Найбільша кількість міст у кількості__потрапляє у діапазон___, а відповідно найменша кількість міст___ у діапазонах .

Для виконання завдання 1.2 у програмі Excel до сформованої таблиці 5.1. додаємо стовпчик «Середнє арифметичне» та розраховуємо його для різних груп діапазонів. Середнє арифметичне кількості населення у групі зростає відповідно із зростанням групи міст.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Таблиця 5.1

Чисельність населення 100 найбільших міст України на 2014 р.

Ранг міста	Місто	Чисельність населення, тис. осіб	Ранг міста	Місто	Чисельність населення, тис. осіб
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
1	Київ	2 868 702	31	Луцьк	216 076
2	Харків	1 451 132	32	Біла Церква	211 205
3	Одеса	1 017 022	33	Краматорськ	162 811
4	Дніпро	993 094	34	Мелітополь	156 889
5	Донецьк	949 825	35	Керч	144 626
6	Запоріжжя	766 268	36	Нікополь	117 857
7	Львів	729 038	37	Слов'янськ	116 694
8	Кривий Ріг	652 137	38	Ужгород	115 947
9	Миколаїв	494 922	39	Бердянськ	115 500
10	Маріуполь	458 533	40	Алчевськ	110 474
11	Луганськ	424 113	41	Павлоград	109 739
12	Вінниця	372 116	42	Сєвєродонецьк	108 899
13	Макіївка	351 820	43	Євпаторія	107 040
14	Севастополь	344 853	44	Лисичанськ	103 459
15	Сімферополь	338 319	45	Кам'янець-Подільський	102 254
16	Херсон	297 593	46	Бровари	98 874
17	Полтава	295 950	47	Конотоп	88 477
18	Чернігів	295 670	48	Умань	86 621
19	Черкаси	285 170	49	Мукачеве	85 487
20	Житомир	270 922	50	Олександрія	82 636
21	Суми	268 874	51	Хрустальний	82 228
22	Хмельницький	266 095	52	Єнакієве	81 054
23	Чернівці	262 129	53	Шостка	78 505
24	Горлівка	254 416	54	Бердичів	78 312
25	Рівне	249 912	55	Ялта	78 200
26	Кам'янське	241 475	56	Бахмут	77 474
27	Кропивницький	233 333	57	Кадіївка	77 168
28	Івано-Франківськ	227 030	58	Дрогобич	76 866
29	Кременчук	225 828	59	Костянтинівка	76 065
30	Тернопіль	217 110	60	Ніжин	72 869

Національний університет
водного господарства
та природокористування

1	2	3	4	5	6
61	Ізмаїл	72 501	81	Чистякове	56 993
62	Новомосковськ	71 299	82	Новоград-Волинський	56 049
63	Феодосія	69 040	83	Енергодар	54 536
64	Ковель	69 032	84	Антрацит	54 242
65	Сміла	68 740	85	Нововолинськ	53 298
66	Червоноград	67 993	86	Горішні Плавні	51 958
67	Калуш	67 559	87	Ізюм	51 175
68	Первомайськ	66 672	88	Шахтарськ	50 468
69	Коростень	65 454	89	Білгород-Дністровський	50 105
70	Довжанськ	64 895	90	Мирноград	49 519
71	Покровськ	64 533	91	Охтирка	48 881
72	Коломия	61 350	92	Марганець	48 345
73	Бориспіль	60 160	93	Фастів	48 098
74	Рубіжне	59 951	94	Сніжне	48 003
75	Чорноморськ	59 840	95	Нова Каховка	47 638
76	Стрий	59 835	96	Лубни	47 397
77	Дружківка	59 596	97	Ровеньки	47 370
78	Харцизьк	58 641	98	Жовті Води	47 284
79	Прилуки	58 202	99	Брянка	46 830
80	Лозова	57 916	100	Світловодськ	46 372

Джерело: Міста України (за населенням) на 01.01.2014 р. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: *http://www.ukrstat.gov.ua*

Таблиця 5.2

Групування 100 міст України у рівновеликі діапазони

Діапазони, тис. осіб	Кількість міст, одиниць
50–310	
310–570	
570–830	
830–1090	
1090–1350	
1350–1610	
1610–1870	
1870–2130	
2130–2390	
2390–2650	

Національний університет
водного господарства
та природокористування

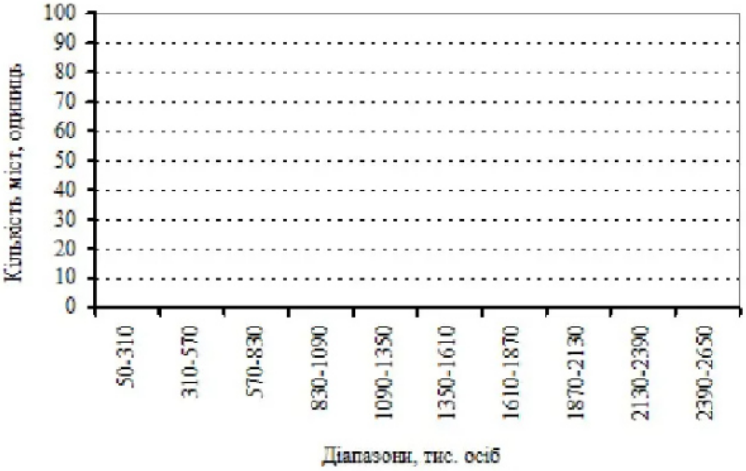

Рис. 5.1. Групування 100 міст України за кількістю населення

Таблиця 5.3

Групування 100 міст України у групи за кількістю населення

Номер групи міст	Середня арифметична кількість населення міста групи, тис. осіб
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Національний університет
водного господарства
та природокористування

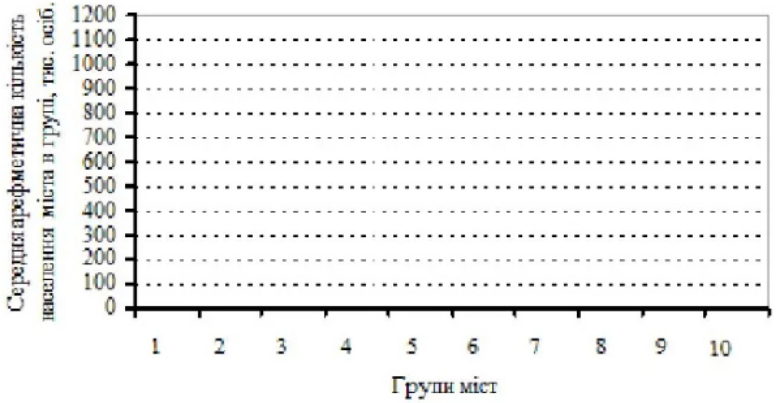

Рис. 5.2. Групування 100 міст України за кількістю населення у групи

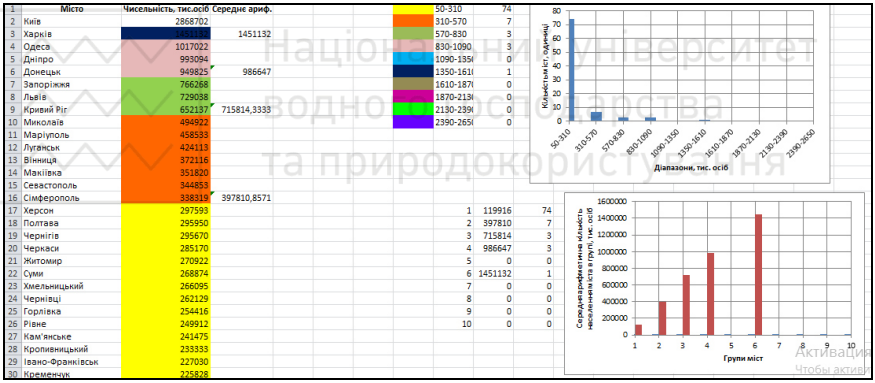

Рис. 5.3. Приклад виконаного завдання у програмі Excel

6. Методичні особливості здійснення ландшафтно-екологічного аналізу

Метою є: 1. Ознайомитися з ландшафтним різноманіттям України, методичними особливостями здійснення ландшафтно-екологічного аналізу.

Завдання. 1. Побудувати у програмі Excel за даними таблиці 6.3 стовпчасту діаграму по Україні господарського використання ландшафтів у % і накласти на неї комплексні графіки

Національний університет
водного господарства
та природокористування
господарського використання ландшафтів для 7 різних ландшафтних регіонів України, проаналізувати їх.

Методика виконання. Основні методичні особливості здійснення ландшафтно-екологічного аналізу вивчаються при проходженні курсів «Ландшафтна екологія», «Ландшафтознавство», «Фізична географія України». При цьому особливе значення надається вивченню: ландшафту в цілому, його класифікації, структурі ландшафту, основним процесам в ландшафтах, територіальній структурі, стійкості ландшафту, ландшафтно-екологічному раціональному природокористуванню, ландшафтознавчому обґрунтуванню географічних систем, характеристиці, стану і відновленню основних типів ландшафтів тощо.

Ландшафтна екологія – це наука про комплексні взаємовідношення в екосистемах з географічних (ландшафтних) і екологічних точок зору. Вона ставить перед собою 2 групи *завдань*:

1) вивчення впливу антропогенного навантаження і умов, створених людиною у результаті її діяльності, на зміну ландшафту;

2) вплив природних і антропогенних компонентів (факторів ландшафту) на стан і розвиток живих організмів (рослин, тварин, людини).

Ландшафтно-екологічний підхід досліджує міжкомпонентні зв'язки, які відносяться до організмів, але в межах конкретної ландшафтної одиниці. Він охоплює всі компоненти природного середовища.

Методика ландшафтно-екологічних досліджень природокористування з метою його оптимізації розроблена на основі наукових підходів і принципів, ґрунтується на теоретичних, методологічних й методичних засадах конструктивної географії, ландшафтознавства та ландшафтної екології, і являє собою логічно впорядковану сукупність дослідницьких операцій та методів вивчення особливостей просторової ландшафтної диференціації території, функціонування, динаміки, генезису, тенденцій розвитку геосистем, структури природокористування та ступеня антропогенної перетвореності ландшафтів, й спрямована як на отримання нових знань, так і на вирішення задач, пов'язаних з використанням та охороною ландшафтів.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Алгоритм ландшафтно-екологічного аналізу природокористування

Ландшафтні дослідження щодо оптимізації природного середовища в цілому складаються з *двох головних частин*: *фундаментальної* та *прикладної*.

Фундаментальні дослідження полягають у всебічному аналізі природних особливостей геосистем і антропогенного впливу на їх структуру та функціонування, у пізнанні механізмів цього впливу, стійкості до нього геосистем різних порядків і типів; характеру модифікацій, що утворюються, та їх динаміки, тобто передбачають аналіз ландшафтних утворень в цілому, і проведення інвентаризації геосистем. Тобто, зміст фундаментальних ландшафтних досліджень полягає у створенні ландшафтної карти, проведення класифікації геосистем різних рангів, фізико-географічному районуванні.

Прикладна частина – це застосування отриманих теоретичних висновків до вирішення конкретних практичних завдань з раціонального використання, охорони, покращення (меліорації, рекультивації) геосистем. Прикладні дослідження мають два напрямки: 1) забезпечення народного господарства та інших "споживачів" необхідною інформацією про геосистеми, а також оцінка останніх для відповідних видів використання; 2) розробка наукових основ освоєння, використання, перетворення природних комплексів, тобто активна участь у народногосподарському територіальному плануванні й проектуванні. Перехід від фундаментальних досліджень до прикладних зводиться до *трьох основних процедур*:

- визначення оптимальної детальності природного територіального поділу, ієрархії геосистем, тобто різних рівнів їх будови, які дозволяють у кожному конкретному випадку вибрати в якості об'єкту дослідження той рівень чи ранг, який найбільше відповідає вирішенню конкретного практичного завдання;
- складання всебічної та комплексної характеристики ландшафтів;
- прикладне групування геосистем на основі їх оцінки в залежності від цілей та задач, тобто розробка прикладних класифікацій, карт та схем районування за типологічним принципом, при якому численні індивідуальні контури геосистем зводяться у відносно невелику кількість груп (5-6), однотипних за

Національний університет водного господарства та природокористування

умовами для розвитку певних галузей господарства чи однаково реагуючих на господарські та меліоративні заходи.

В табл. 6.1. наведено кількісні оціночні дані про антропогенні особливості ландшафтів України за П. Шищенком. Де виділено 157 різних видів ландшафтів для різних окремих природних зон та фізико-географічних країн. Найбільше їх виділено у степах – 58, а найменше у Кримських горах – 11.

Таблиця 6.1

Ландшафтне різноманіття України

Фізико–географічні країни	Класи ландшафтів	Природні зони та гірські краї	Одиниці				
			Ландшафтні		Фізико–географічні		
			Типи	Види	Краї	Області	Райони
Східноєвропейська рівнина (південно–західна частина)	Рівнинні	Мішані ліси	1	23	1	6	43
		Широколистяні ліси	1	12	1	5	29
		Лісостеп	1	29	3	14	58
		Степи	1	58	7	22	99
Карпатська гірська країна (частина)	Гірські	Українські Карпати	1	24	1	7	35
Кавказько–Кримська гірська країна (частина)		Кримські гори	1	11	1	3	14
Всього	2	4+2	6	157	14	57	278

В табл. 6.2. наведено розподіл природних зон і видів ландшафтів України.

Таблиця 6.2

Розподіл природних зон і видів ландшафтів України

Природні зони	Площа тис. км^2	% від площі України	Видів ландшафтів	
			Кількість	%
I. Зона мішаних лісів	91.5	15.2	22	14.6
II. Зона широколистяних лісів	43.7	7.2	12	7.9
III. Лісостепова зона	190.6	31.6	28	18.5
IV. Степова зона	238.1	39.4	57	37.7
V. Гірські регіони	39.8	6.6	32	21.2
Всього в Україні	603.7	100	151*	100
* Крім того, в регіонах є 6 видів заплав: 3 гірських та 3 рівнинних річок				

Національний університет
водного господарства
та природокористування

В табл. 6.3. показано господарське використання ландшафтів регіонів України. Великий відсоток (56,9%) господарського використання ландшафтів в Україні припадає на орні землі, луки (12,5%), ліси і чагарники (16,4%), коефіцієнт антропогенного навантаження (КАН – 6,86), а найменший – на землі ГДП (гірничо-добувна промисловість) 0,1%, та заповідники – 0,2%. Серед усіх ландшафтних регіонів України, саме степи піддаються найбільшому впливу господарського використання – розоренню земель – 68,6%, а найменше – зона хвойних широколистяних лісів – 22,7%.

Таблиця 6.3

Господарське використання ландшафтів регіонів України

Ландшафтні регіони	Площа ЛР, тис. км^2	Господарське використання території, % від загальної площі ландшафтного регіону														
		Орні землі	Сади	Луки	Ліси, чагар–ники	Болота ВБУ	ВС, ставки	Ріки, канали	Міста	Села	Землі ГДП	Доро–ги	Запо–від–ники	Інше	КАН
Україна	603,745	56,9	1,7	12,5	16,4	2,0	1,7	1,3	1,2	2,4	0,1	1,6	0,2	2,0	6,86
Зона хвойно–широколистяних лісів	91,486	22,7	0,3	14,8	46,3	4,8	1,7	3,7	0,8	1,5	0	1,3	0,2	1,9	5,10
Зона широколистяних лісів	43,767	62,0	0,7	5,9	21,4	0,4	0,2	1,8	1,1	2,9	0	2,6	0	1,0	6,93
Лісостепова зона	190,556	66,1	1,0	10,0	11,0	1,2	2,0	1,4	1,1	3,4	0	1,7	0	1,1	7,22
Степова зона	193,754	68,6	2,7	15,5	3,2	0,7	2,0	0,2	1,7	2,0	0,1	1,4	0	1,9	7,48
Сухо–степова зона	44,312	59,3	5,0	11,3	5,2	8,5	1,1	0,4	0,8	1,1	0,1	1,3	0,8	5,1	6,48
Українські Карпати	34,054	26,3	0,5	14,0	48,4	0	0,2	0,7	0,8	1,8	0	2,1	0,4	4,8	5,01
Гірський Крим	5,824	23,6	4,8	6,4	36,1	0	0,3	1,0	1,8	0,9	0	2,2	12,4	10,5	4,78

(ЛР – ландшафтний регіон; ВБУ – водно–болотні угіддя; ВС – водосховища; ГДП – гірничодобувна промисловість; КАН – коефіцієнт антропогенного перетворення ЛР, що показує ступінь зміненості ландшафтів за методикою визначення, запропонованою П. Шищенком

7. Антропогенно-природні процеси в геосистемах

Метою є: 1. Ознайомитися з різновидами антропогенно-природних процесів у геосистемах.

Завдання. 1. Скласти власну блок-схему антропогенно-природних процесів у геосистемах, яка б показувала як найкраще зміни у сучасному стані геосистем, використовуючи рис. 7.1.

Методика виконання. У геосистемі взаємодіють компоненти: літосфери, атмосфери, гідросфери та біосфери.

Компоненти геосистеми тісно взаємопов'язані між собою через потоки речовини та енергії, процеси гравітаційного переміщення твердого матеріалу, волого обмін та міграцію хімічних елементів.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Крім того, процеси поділяють на ті, які відбуваються у просторі – *просторові*, та у часі – *часові*.

Просторові поділяються на *вертикальні* та *горизонтальні*. Часові – *на зміни станів* та *процесні*.

До окремих ***природних процесів***, що відбуваються у геосистемах можна віднести:

- порушення гравітаційної рівноваги;
- зміна дня і ночі;
- зміна пір року;
- вплив космічних процесів;
- кругообіг речовин у різних оболонках тощо.

До окремих ***антропогенних процесів***, що відбуваються у геосистемах можна віднести:

- зміна кругообігу речовин у оболонках;
- зміна водного балансу у ґрунтах, водних об'єктах, підземних водах;
- порушення біологічної рівноваги та біологічного кругообігу речовин;
- порушення хімічних процесів у ґрунтах.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

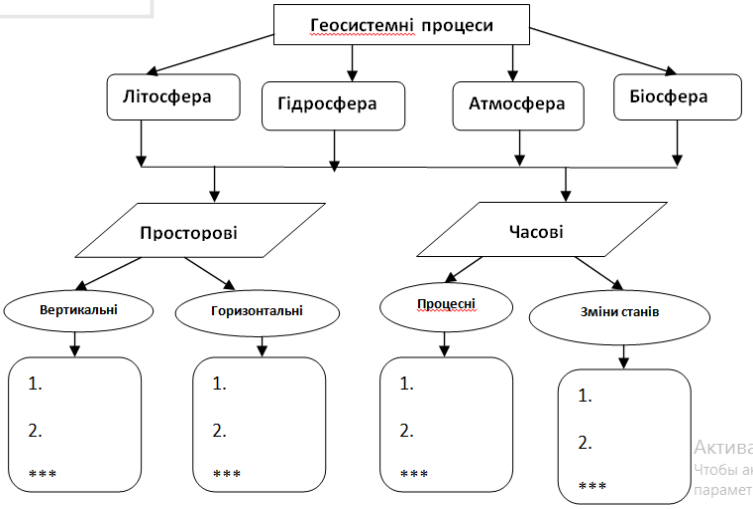

Рис.7.1. Приклад блок-схеми геосистемних процесів

Національний університет
водного господарства
та природокористування

8. Складання власної тринітарної моделі за О.Шаблієм, М.Влахом, Л. Костиком, 2015 р.

Метою є: 1. Навчитися виявляти особливості, закономірності у елементах моделі та створювати власну модель на основі тринітарної моделі за О.Шаблієм, М.Влахом, Л. Костиком (2015).

Завдання. 1. Письмово дати визначення поняттям: 1) географічна оболонка, суспільство, природа, ноосфера; 2) вимір глобальний, регіональний, локальний; 3) вимір перспективний, актуальний, ретроспективний.

2. Використовуючи рис. 8.1. скласти власну тринітарну модель географічної оболонки (природа, суспільство, ноосфера) у геопросторовому та геочасовому вимірах.

Методика виконання. Концептуальна тринітарна модель географічної науки була розроблена вченими О.Шаблієм, М.Влахом, Л. Костиком у 2015 році (рис. 8.1).

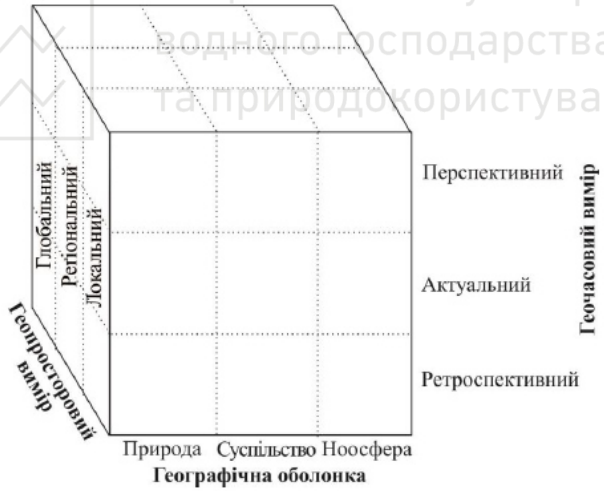

Рис. 8.1. Концептуальна тринітарна модель географічної науки за О.Шаблієм, М.Влахом, Л. Костиком, 2015 р.

У моделі за елемент «природа» можна взяти фізико-географічну зону України, місце вашого проживання, будь-який природний ресурс: земельні, водні, кліматичні, атмосферні, лісові ресурси, природні об’єкти.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

У моделі за елемент «суспільство» можна взяти окремий населений пункт, район, область, країну, держави.

У моделі за елемент «ноосфера» можна взяти розумну людську діяльність (інтелектуальні, геоінформаційні ресурси): антропосферу, техносферу, культуру, ПТК, соціосферу.

Результат побудованої тринітарної моделі представити у вигляді схематичного куба або блок-схеми.

9. Географічна наука і глобальні проблеми сучасності. Глобальні прогнози і сценарії розвитку цивілізації у майбутньому

Метою є: 1. Ознайомитися та вивчити глобальні проблеми сучасності у географії. 2. Розглянути існуючі глобальні прогнози і сценарії розвитку цивілізації у майбутньому.

Завдання. 1. Комплексно розглянути одну із глобальних проблем сучасності.

2. Показати її взаємозв'язок з усіма географічними оболонками у вигляді схеми.

3. Надати прогнозні результати на майбутнє у вирішенні вибраної глобальної проблематики сучасності.

Методика виконання. На ранніх етапах свого розвитку нечисленне людство не могло породити жодної глобальної проблеми, тобто проблеми, яка б торкалася будь-якої людини в будь-якому куточку Землі. Внаслідок заселення людством майже всього суходолу та небачених доти масштабів господарського освоєння довкілля почали виникати і дедалі загострюватися глобальні проблеми. Кожна з них і особливо всі вони разом здатні спричинити знищення всього живого на нашій планеті. На сьогодні людство має всі необхідні технічні засоби для знищення всієї біосфери Землі.

Глобальні проблеми сучасності пов'язані з різними географічними оболонками Землі: з атмосферою, гідросферою, біосферою, літосферою.

1. Глобальні проблеми людства пов'язані з атмосферним повітрям

Глобальні екологічні проблеми охоплюють усю планету. **Глобальні проблеми** – це сукупність життєво важливих проблем

Національний університет
водного господарства
та природокористування

людства від розв'язання яких залежить подальше існування людства, можливість соціально-економічного і культурного прогресу.

Із розвитком НТП світ людиною сприймався як об'єкт реалізації її цілей і потреб. Тобто, людина і природа не розглядалися як цілісна система. Глобальні проблеми відображають суттєві негаразди, що охоплюють економічну, енергетичну, демографічну, соціальну, екологічну та інші сфери людського існування. Вирішення глобальних проблем потребують співпраці вчених різних галузей і країн.

До глобальних проблем пов'язаних з *атмосферним повітрям* відносять:

- зменшення товщі озонового екрану;
- парниковий ефект;
- кислотні дощі.

Температура повітря на Землі зростає на 0,6 ^{0}С кожен рік, що спричиняє зміни клімату. Так, за даними ООН, в атмосферу щорічно викидається 110 млн. т оксиду сірки, 180 млн. т оксиду вуглецю, 70 млн. т неочищених отруйних газів, 500 тис. т свинцю та інших отруйних речовин. Кількість кисню в атмосфері щороку зменшується на 10 млрд. т.

Накопичення і збільшення у повітрі вуглекислого газу (*парниковий ефект*) призводить до дестабілізації екосистеми, а саме підвищення рівня Світового океану за рахунок танення льодовиків Антарктиди, що призведе до затоплення величезних територій.

Якщо кілька забруднюючих речовин знаходяться в стічних водах або атмосферному повітрі і одночасно володіють ефектом сумації, то сумарна концентрація C (мг/м^3) розраховується за формулами:

$$C = C_1 + C_2 \frac{ГДК_1}{ГДК_2} + \cdots + C_n \frac{ГДК_1}{ГДК_n} \le 1, \quad \text{мг/м}^3, \qquad (9.1)$$

де C_1, C_2, C_i – концентрація викидів з джерела кожної з n речовин, мг/м^3;

$ГДК_1$, $ГДК_2$,...$ГДК_n$ – максимальні разові граничнодопустимі концентрації відповідних речовин.

Дуже небезпечним для життя на Землі є руйнування *озонового шару* (товщина якого 3,5 мм у стисненому стані, знаходиться на висоті 12-50 км і є частиною стратосфери), який захищає поверхню

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Землі від шкідливих ультрафіолетових випромінювань (якби цього не відбувалося, то Земля була б приблизно на 30^0С холодніша). Цьому сприяє застосування фреонів виробництві холодильників, кондиціонерів, піноутворюючих агентів у вогнегасниках, запуск потужних ракет, надзвукових літаків, надмірне використання азотних добрив, брому, хлорорганічних сполук, внаслідок чого озон розпадається до кисню.

Накопичення у повітрі сірчистого ангідриду і різних оксидів нітрогену сприяє виникненню *кислотних дощів*. Ці речовини викидаються у повітря автотранспортом, діяльності металургійних підприємств та електростанцій, а також при спалюванні вугілля і деревини. Кислотні дощі негативно впливають на лісову рослинність, знижують родючість грунту, водойми, архітектурні споруди та історичні пам'ятки, трубопроводи, проникають у водоносні шари грунту, закислення озер, на здоров'я людей.

Кислотні дощі стали дуже поширеним явищем, при чому вони можуть випадати на відстані багатьох сотень і тисяч кілометрів від джерела первісного викидання речовин.

Необхідно зменшувати викиди шкідливих речовин різними галузями виробництва.

В Україні зникли унікальні чорноземи з вмістом гумусу 14-16%. За 50-100 років пустелею можуть стати Херсонська, Миколаївська, Одеська, Кіровоградська, Запорізька та Дніпропетровська області.

Рівненська область знаходиться під впливом двох потоків кислотних дощів – з заходу (Німеччина, Польща), з південного сходу (Придніпровсько-Донецький промисловий район).

2. Глобальні проблеми людства пов'язані з водою

Людство з кожним роком збільшує водоспоживання, піддаючи гідросферу великому різноманіттю впливів. Перед усім це забруднення та виснаження поверхневих та підземних прісних вод. Вважається, що водні ресурси належать до відновлювальних (малий та великий кругообіг води у природі), але в сучасних умовах надмірного водоспоживання необхідно вважати, що вони не відновлювальні.

Якщо прийняти всю воду на Землі за 100 %, то морської води є 94%, підземної - 4%, поверхневої – 2%, з них річки та озера складають соті частки процента. Нестача прісної води

Національний університет
водного господарства
та природокористування

спостерігається у багатьох регіонах світу (Африка, Близький Схід, Північний Китай, Індія, Мексика, Південь України).

Причинами нестачі прісної води є:

- вода розподілена на планеті нерівномірно;
- обміління прісних водойм (вирубка лісів, неправильна меліорація земель);
- велике споживання води промисловістю – 23%, у сільському господарстві – 69%, побуті – 8%.

Основними джерелами забруднення гідросфери є:

- витік нафти і нафтопродуктів;
- скидання у водойми неочищених стічних вод;
- змив отрутохімікатів зливовими опадами;
- підприємства хімічної, гірничо-видобувної, нафтової, целюлозно-паперової промисловості;
- морський і річковий транспорт;
- сільське господарство.

Наприклад, для виробництва 1 т сталі необхідно 120 т води, міді – 500 т води, паперу – 800-1200 т води, алюмінію – 1800 т води, нікелю – 4000 т води.

Головний же споживач прісної води – сільське господарство, на його потреби іде 70-80 % усієї прісної води.

Опріснення морської води могло б стати постійним джерелом прісної води. Однак, через високі енерговитрати опріснена вода коштує в декілька разів дорожче, ніж вода, що постачається звичайним способом. Багато прісної води є в льодовиках і вічних снігах, а споживання її дороге.

3. Демографічна проблема і можливості біосфери

Щорічно чисельність людей на Землі зростає, а природні ресурси, за допомогою яких можна забезпечити життя цього населення, підвищити його якість, катастрофічно зменшується.

Так, у 1000 р. було 305 млн. чол., у 1800 р. – 952 млн. чол., у 1900 р. – 1 млрд.656 млн. чол., 2000 р. - 6 млрд. 493 млн. чол., за даними на липень 2020 р. – 7 млрд. 800 млн. чол. За прогнозами ООН, у найближчі 30 років буде піковий приріст населення Землі. Якщо така тенденція збережеться, то до 2100 року населення Землі сягне 10,8 млрд., а потім темпи почнуть спадати.

Невпинно збільшується кількість бідних і знедолених у світі, незважаючи на темпи розвитку економіки, відбувається

Національний університет
водного господарства
та природокористування
катастрофічне виснаження всіх природних ресурсів. Не зважаючи на те, що відбувається природний відбір.

4. Комп'ютер та екологічна безпека

Робота операторів, програмістів і просто користувачів безпосередньо пов'язана з комп'ютерами, а відповідно з додатковими шкідливими діями небезпечних виробничих чинників. Тому, вивчення і рішення проблем забезпечення здорових і безпечних умов праці – одна з найважливіших задач в розробці нових технологій і систем виробництва.

У екологічної проблеми комп'ютеризації дві складові. Перша визначається фізіологічними особливостями роботи людини за комп'ютером. Друга – технічними параметрами засобів комп'ютеризації.

При роботі за комп'ютером спостерігаються такі негативні наслідки:

- зорове стомлення, так званий "комп'ютерний зоровий синдром". Цьому сприяє світіння та мерехтіння екрану, кольорове комп'ютерне зображення не відповідає природним кольорам; очі напружуються, їх працездатність знижується.
- при роботі за комп'ютером необхідно сидіти на 2,5 см вище, ніж звичайно; голову тримати рівно по відношенню до обох плечей; по можливості змінювати навантаження на м'язи;
- екологічна безпека устаткування персонального комп'ютера: монітор, клавіатура, миша.

З кожним роком перед ергономікою та ергономістати вставатимуть все нові задачі, організації безпечних комфортних умов, людей, які працюють за комп'ютерами.

Також *екологічна проблема* пов'язана з інтенсивним руйнуванням довкілля, що робить нашу планету непридатною для життя.

5. Проблема забезпечення розвитку людства всіма видами ресурсів, у тому числі й продовольчими.

6. Геополітичні проблеми, які породжують воєнні конфлікти і загрожують людству самовбивчою світовою війною.

7. Проблема поглиблення нерівності й нерівномірності розвитку різних націй, країн, регіонів тощо, що постійно створює регіональну і світову напруженість.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Це найголовніші комплексні проблеми людства, а розвиток цивілізації на планеті постійно породжує нові й нові. Так, людству почала загрожувати страшна хвороба СНІД. Поширюються наркоманія, злочинність, тероризм, відмирають традиційні духовні цінності. Краще технічно озброюючись, людина не стає кращою морально. У цьому, напевно, криються причини виникнення всіх глобальних проблем людства.

Глобальні прогнози і сценарії розвитку цивілізації на близьке майбутнє. Ще три десятиліття тому, деякі вчені пророкували екологічну катастрофу до початку XXI ст. На щастя, ці передбачення не справдилися. Проте багато сучасних фахівці оцінюють нинішній стан природного середовища як критичний і не відкидають можливість глобальної екологічної катастрофи в недалекому майбутньому. Окремі вчені і великі наукові колективи працюють над прогнозами зміни демографічної ситуації, споживання ресурсів, екологічної обстановки на Землі на найближчі півстоліття. Далеко не всі прогнози можна вважати достатньо обгрунтованими, але непередбачуваність багатьох умов і факторів суспільного розвитку очевидна.

З безлічі запропонованих прогностичних розробок приходиться вибирати найбільш фундаментальні. А саме, різні прогнози показують, що чисельність населення збільшиться до 2020 року з 6,1 до 7,7 млрд. чол., а щорічний його приріст скоротиться з 1,3% до 1%; 95% приросту припаде на країни, що розвиваються. Частка міського населення зросте, що буде сприяти нестабільності в країнах з тендітною економікою, особливо значний приріст очікується в Індії (з 0,9 до 1,2 млрд. чол.) і Пакистані (з 140 млн. до 195 млн. чол.). У країнах півдня Африки через епідемію СНІДу населення скоротиться майже на 5 млн. чол. У розвинених країнах чисельність населення стабілізується, але в США, Австралії, Нової Зеландії збільшиться за рахунок мігрантів, а в Японії, Італії, Іспанії скоротиться. У багатьох країнах збільшиться число пенсіонерів і посилиться навантаження на соціальну сферу. Скорочення чисельності населення прогнозується в РФ та інших країнах Східної Європи. Природні ресурси дозволять прогодувати зростаюче населення Землі лише при використанні генетично модифікованих сільськогосподарських культур, але для населення розвинених країн виробництво таких культур, ймовірно, буде мало прийнятним; в

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Африці ж на південь від Сахари число голодуючих збільшиться на 20%.

Географічні принципи оптимізації відношень між суспільством та природою. Зв'язок суспільства з природою, як уже говорилося, полягає не тільки в їх спільному існуванні – він знаходить своє відображення в активній взаємодії одне з одним. У системі — природа – суспільство найбільш рухливим є другий елемент, при цьому темпи історичного розвитку суспільства безперервно збільшуються. Сама ж природа за час існування на Землі людського суспільства істотних змін не зазнала. Тому корінні причини якихось змін у взаємодії природи і суспільства передусім слід шукати в тих нових процесах, які виникають у промисловій, соціально – політичній і духовній сферах суспільного життя. Більше того, характерна риса сучасного етапу взаємодії природи і суспільства полягає в тому, що суспільство має такий великий вплив на природу, призводить до таких змін у ній, що саме це здебільшого і визначає характер протікання зворотного процесу – впливу природи на розвиток суспільства. Звідси, і саму проблему взаємодії природи і суспільства слід розглядати передусім як проблему соціальну.

10. Міжнародне співробітництво в галузі географії

Метою є: 1. Ознайомлення із короткою історією міжнародного співробітництва у географічних дослідженнях. 2. Ознайомитися з основними міжнародними організаціями, міжнародними науковими організаціями в галузі географії. 3. Ознайомитися з співробітництвом Україна-НАТО в сфері науки та охорони довкілля.

Завдання. 1. Ознайомитися з будь-якою міжнародною організацією у галузі географії та надати їй характеристику стосовно саме географічних аспектів у своїй діяльності.

Орієнтовний перелік міжнародних організацій, які взаємодіють у галузі географії: ООН, Рада Безпеки ООН, Генеральна Асамблея ООН, Міжнародний суд, Економічна і соціальна Рада, Рада Європи, Європейський парламент, Європейський Союз, Організація Північноатлантичного договору (НАТО), Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури (ЮНЕСКО) та ті, що подано нижче.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Методика виконання. **Коротка історія міжнародного співробітництва у географічних дослідженнях**

В епоху глобалізації глобалізується і географія (через взаємопроникнення ідей, методів, застосування новітніх інформаційних технологій). Форми міжнародного співробітництва різноманітні: Міжнародні програми, Міжнародний рік, Міжнародний експеримент тощо. Найчастіше об'єктами міжнародних географічних досліджень стають Арктика, Антарктида, Світовий океан, процеси в атмосфері та літосфері.

Ще у ході проведення першого Міжнародного полярного року (1882 р.) узяли участь 12 країн. Було створено 13 науково-дослідних станцій в Арктиці і дві — поблизу Антарктики. Учені створили перші карти поширення полярних сяйв, здобули відомості про погоду та рух криги у Північному Льодовитому океані, явища у магнітному полі Землі. Дослідники з'ясували, що погода у помірних широтах північної півкулі (у тому числі в Україні) певною мірою залежить від руху повітря в Арктиці.

У 1932-1933 роках проведено другий Міжнародний полярний рік за участю 44 країн. Діяло понад 100 станцій у різних районах Землі. Радянські учені створили першу карту глибин Північного Льодовитого океану, встановили безпосередній зв'язок полярних сяйв із сонячною активністю. Американські вчені здобули перші відомості про товщину льодового покриву Антарктиди.

1 липня 1957 року почалося вивчення фізичних процесів у літосфері, атмосфері та гідросфері за програмою Міжнародного геофізичного року. Спостереження проводили 3 тис. наукових станцій. У дослідженні брали участь 70 суден. Спеціально організована служба безперервно спостерігала за сонячною активністю.

У 1970-х роках у результаті міжнародного експерименту досліджена мінливість океанічних течій, а також виявлені гігантські водяні вихори.

У 1978-1979 роках проводилася міжнародна програма дослідження глобальних атмосферних процесів. Дослідження велися з радянських та американських штучних супутників Землі. Були здобуті відомості про стан атмосфери, поверхні суходолу та океану на усій земній кулі, характер взаємодії атмосфери та океану.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

У результаті досліджень створено теоретичні основи довгострокових прогнозів погоди та змін клімату.

У наш час використовуються космічні знімки для вивчення природних процесів і несприятливих змін довкілля в різних місцях Землі.

В Антарктиді постійно проводяться дослідження ученими різних країн (США, Австралії, Великобританії, Росії та інших). Діє й українська станція «Академік Вернадський».

Координацію географічних досліджень у світі здійснює Міжнародний географічний союз, який проводить свої з'їзди кожні чотири роки.

Організацією й координуванням сучасних географічних досліджень займається Інститут географії Національної Академії наук України (директор — академік Л.Г.Руденко), та Географічне товариство України (президент — професор П.Г.Шищенко) до якого входить Рівненське відділення Українського географічного товариства.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Сучасні тенденції у географії

В сучасну епоху глобалізації слід виділити такі основні напрямки розвитку географії:

- традиційний хорологічний (найбільш повно сформульований А.Геттнером, який полягає в описанні й інвентаризації регіонів);
- комплексно-географічний (основоположники – Б.Вареній, А.Гумбольдт, В.Докучаєв);
- антропоцентричний (гуманістичний), більше характерний для зарубіжної – французької, німецької географії, але в останні десятиліття отримав розвиток і в Україні. Сутність цього підходу полягає в тому, що в центрі дослідження стоїть не стільки об'єкт (природний, суспільний), скільки людина – з її потребами, поглядами, емоціями тощо;
- екологічний (*геоекологія – наука про взаємодію суспільства й навколишнього середовища*). Поєднання методів екологічних і географічних досліджень дозволяє глибше пізнавати довкілля;
- економічний (методи соціально-економічної географії трансформуються у так звану регіональну економіку);

Національний університет
водного господарства
та природокористування

- конструктивно-географічний, пов'язаний з прогнозуванням стану довкілля і плануванням природокористуванням за для раціонального використання природних умов і ресурсів.

Узагалі спостерігається тенденція запозичення географічних підходів іншими науками, й запозичення методів, ідей, концепцій, теорій інших наук географією. Це закономірний процес у формування сучасної наукової картини світу. Одночасно відбувається зближення і переплетіння різних філософських підходів і методологій в географічних дослідженнях. Відбувається інформатизація географії (що знайшло відображення у створенні геоінформаційних систем (ГІС).

Отже, географія — наука з високим світоглядним потенціалом.

Географічні знання мають і практичне значення. Вони використовуються для складання кадастрів природних ресурсів (узагальнених відомостей про них) та наукового обґрунтування їх раціонального використання; раціонального планування території (міст, сільських районів); меліорації земель тощо.

Знання фізико-географічних закономірностей, географічних карт знадобляться, усім, ким би не стали студенти в дорослому житті. Наприклад, топографічні карти необхідні у туристичному поході. Для водія необхідні знання карт автомобільних доріг, уміння орієнтуватися на місцевості у різних умовах. Менеджерам потрібно знати особливості природних умов і природних ресурсів території для розміщення підприємств із найбільшим прибутком для власника і якнайменшою шкодою для навколишнього середовища й здоров'я людей.

Також, здійснюється ***державна*** та ***регіональна політика*** в галузі охорони навколишнього природного середовища, стану поводження з ТПВ, сталим використанням відновлюваних джерел енергії, енергетичною політикою та програмами, енергоефективності та енергозбереження з країною США, працюють різні програми академічної мобільності з Європейським Союзом, з'їзди, круглі столи.

Міжнародні організації поділяють на ***міжурядові*** та ***неурядові***.

Міжурядові — це об'єднання держав з метою співробітництва заради вирішення проблем, а **неурядові** — громадські об'єднання.

Міжурядові організації:

Національний університет
водного господарства
та природокористування

- **ЮНЕСКО** — Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури. Ціль об'єднання – сприяння миру і міжнародній безпеці, співпраці між державами в сфері освіти, науки і культури. ЮНЕСКО реалізовує ряд наукових природоохоронних програм. Наприклад, «Людина і біосфера», «Програма вивчення Світового океану», ЮНЕП, МБП.
- **ЮНЕП** — програма ООН з навколишнього середовища. ЮНЕП займається контролюванням всіх видів діяльності в галузі захисту навколишнього середовища, а також розробляє програми подальших спільних дій у цій галузі.
- **ФАО** — Продовольча і сільськогосподарська організація. Створена 1945 р. ЇЇ основні завдання – це поліпшення харчування і підняття життєвого рівня народів засобами підвищення продуктивності сільського господарства.
- **ВМО** — Всесвітня метеорологічна організація, спеціалізована структура ООН. ВМО займається вирішенням питань забруднення навколишнього середовища, кліматичних змін, забруднення атмосфери.

Неурядові організації:

- **ВФДП** – Всесвітній фонд дикої природи. Ця міжнародна організація є найчисленнішою та найавторитетнішою неурядовою організацією в галузі охороні довкілля. Цілі – збереження біологічного розмаїття Землі, припинення деградації природного середовища планети.
- **ГРІНПІС** – міжнародна неурядова організація, створена канадськими захисниками природи. Основне завдання організації — сприяти екологічному відродженню та привертати увагу людей і влади до збереження природи.
- **МСОП** – Міжнародний союз охорони природи, створений з ініціативи ЮНЕСКО. Діяльність МСОП спрямована на реалізацію Вашингтонської конвенції про міжнародну торгівлю дикими видами фауни і флори (CITES). МСОП видає міжнародні Червоні книги, проводить дослідження і популяризацію охорони природи та раціонального природокористування.

Міжнародне співробітництво НУВГП

Такий вид співробітництва відбувається через різні форми, зокрема, через нострифікацію документів про освіту, програми

Національний університет
водного господарства
та природокористування
обміну, міжнародне стажування. Партнерами НУВГП є: науково-освітні організації, закордонні університети (Дангаринський університет (Таджикистан), Люблінська політехніка (Польща), Поліський державний університет (Білорусь), Суспільна академія наук, Варшавський університет природничих наук), компанії-партнери, дні Європи, марафони, флешмоби тощо. У НУВГП у 2020 році навчаються студенти із Азербайджану, Туркменістану, Республіки Гани та Союзу Коморських Островів (109 студентів). А у період, коли НУВГП ще був Український інститут інженерів водного господарства (УІІВГ) нвчалися дуже багато студентів із Африки, Непалу – великі потоки студентів, тоді УІІВГ отримав міжнародне визнання та орден за дружбу народів.

Питання гарантованого рівня знань

1. Мета та поняття навчальної дисципліни.
2. Об’єкт, предмет, методи, місце в сучасній системі наук.
3. Природні комплекси. Загальні риси місця географії в системі наук та її зв’язки з іншими галузями наук.
4. Диференціація в географічній науці.
5. Інтеграція в географічній науці.
6. Концептуальна тринітарна модель географічної оболонки та географічної науки.
7. Структура знання в географії.
8. Симетрія та диссиметрія в географії.
9. Сучасна класифікація методів дослідження в географії.
10. Сукупність методів дослідження. Первинні та вторинні методи дослідження.
11. Загальні та спеціальні методи дослідження.
12. Теоретичні та емпіричні методи дослідження.
13. Верифікаційні методи. Вибір методів відповідно до напрямку дослідження.
14. Поняття про метатеорію в географії.
15. Теорії, гіпотези, закони, закономірності в географії.
16. Геокомпонентна парадигма.
17. Геокомплексна парадигма.
18. Геосистемна парадигма.
19. Геосферна парадигма.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

20. Геоекологічна парадигма.
21. Хорологічна парадигма.
22. Систематична парадигма.
23. Модельна парадигма.
24. Системна парадигма.
25. Екологічна парадигма.
26. Основні парадигми розвитку географії (за Багровим): парадигма стійкого розвитку; ноосферно-екологічна парадигма; просторово-часова парадигма; парадигма регіонального розвитку.
27. Рухи в географічній оболонці. Періодична та циклічна ритмічність географічної оболонки.
28. Цілісність географічної оболонки.
29. Автономність географічної оболонки.
30. Джерела енергії в географічній оболонці.
31. Кругообіг речовин в географічній оболонці.
32. Гіпотези походження Землі.
33. Гіпотези утворення материків.
34. Гіпотези походження вод Світового океану та їх еволюція.
35. Традиційні методи у географії.
36. Моніторинг в географії.
37. Методи спостережень та інформаційне забезпечення географічних досліджень (методи безпосередніх польових спостережень, дистанційні методи).
38. Картографічний метод та його розвиток і застосування в географічних дослідженнях.
39. ГІС-технології. Єдність традиційних та новітніх методів в географічних дослідженнях.
40. Районування як метод географічного синтезу.
41. Проблеми інтеграції в географії.
42. Систематизація та класифікація об’єкта географічних досліджень.
43. Вчення про ареали в географії.
44. Територіальна диференціація та географічні системи.
45. Розвиток принципів районування, яке розглядається як засіб розподілу земної поверхні на окремі просторові одиниці.
46. Районоутворюючі фактори та принципи.
47. Погляд на сполучення окремих одиниць.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

48. Основні географічні закони і закономірності (широтна зональність, висотна поясність, азональність, природні територіальні комплекси, соціально-економічні територіальні системи і комплекси, економічне районування тощо).

49. Значення районування для пізнання специфічного, особливого, загального в природі, господарстві, населенні, культурі.

50. Моделювання як метод дослідження географічних об'єктів, процесів та явищ.

51. Поняття "модель" та "прототип".

52. Застосування методів аналогії та актуалізму в ході моделювання.

53. Предметне моделювання та його різновиди.

54. Суть та види знакового моделювання.

55. Імітаційні та оптимізаційні моделі та їх застосування в географії.

56. Суть та завдання географічного прогнозування.

57. Класифікація прогнозів. За терміном дії та масштабом передбачуваних явищ.

58. Евристичне прогнозування.

59. Використання статистичних та математичних методів в ході географічних досліджень.

60. Поняття, сутність, принципи, мотиви природокористування.

61. Кадастри природних ресурсів.

62. Види природокористування.

Рекомендована та базова література

1. Багров М. В., Боков В. О., Черваньов І. Г. Землезнавство. Київ : Либідь, 2000. 463 с.

2. Гришанков Г. Е. Введение в физическую географию: предмет и метод. К. : Знання, 2001. 249 с.

3. Коротун І. М. Основи загального землезнавства. Рівне, 1999. 308 с.

4. Максаковский В. П. Историческая география мира. М. : ЭКОПРОС, 1999. 584 с.

5. Медина В. С. Загальна фізична географія. Київ : Радянська школа, 1974. 232 с.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

6. Неклюкова Н. П. Общее землеведение. М. : Высшая школа, 1990. 336 с.

7. Руденко Л. Г. Проблема формування і використання просторових даних і завдання географії. *Географія в інформаційному суспільстві.* Зб.наук. праць. У 4-х тт. К. : ВГЛ Обрії, 2008. т.1.

8. Русаков М. Г. Землезнавство і краєзнавство. К., 1970.

9. Савчук Р. І. Загальне землезнавство з основами краєзнавства. Рівне, 1996, 2001.

10. Стадник О. Г. Відкриття й дослідження материків Землі. Х. : Вид. група «Основа», 2010. 96 с. (Б-ка журн. «Географія». Вип. 8 (80)).

11. Стадник О. Г. Відкриття й дослідження океанів. Х. : Вид. група «Основа», 2011. 96 с. (Б-ка журн. «Географія». Вип. 1 (85)).

12. Удовиченко В. В. Фізична географія материків і океанів: навчально-методичний комплекс. Суми, 2007. 95 с.

13. Українські дослідники Землі / Упоряд. Н. Муніч, В. Серебрій. К. : Ред. Загальнопед. Газ., 2004. 128 с. (Б-ка «Шк. світу»).

14. Федорищак О. В. Загальне землезнавство. Тернопіль, 2004.

15. Физическая география материков и океанов : учеб. пособие для студ. учеб. заведений / Т. Ю. Притула, В. А. Еремина, А. Н. Спялин. М. : Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2004. 685 с.

16. Шубаев Л. П. Общее землеведение. Москва : Высшая школа, 1977. 336 с.

Допоміжна література

1. Ukraine in maps / Bochkovska A., Dovenyi Z., Karasconyi D., Kocsis K., Kovacs Z., Kozachenko T., Marynych O., Michalko G., Palienko V., Rudenko L., Scweitzer F., Smolyi V., Tiner T. Institute of Geography of NASU, Geographical Research Institute Hungrian Academy of Sciences. Kyiv-Budapest, 2008. 147 p.

2. Географічний атлас для вчителів. К., 2010.

3. Національний атлас України / наук ред. Руденко Л. Г. та ін.; Інститут географії. К. : Картографія, 2008. 440 с.

4. Фізична карта світу масштабу 1:20 000 000

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Інтерактивні ресурси

1. Загальна географія. URL: http://geoswit.ucoz.ru/index/0-8
2. Фізична географія материків і океанів. URL: http://ukr-tur.narod.ru/fisgeo/fismateryk/fismateryk.htm
3. Фізична географія. URL: http://www.geograf.com.ua/physical
4. Географіка. Географічний портал. URL: http://geografica.net.ua

Національний університет
водного господарства
та природокористування