



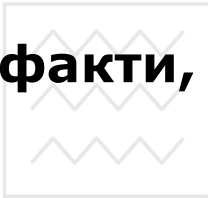
Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та природокористування

С. М. Остапчук

КАРТОГРАФІЯ:

факти, матеріали, відомості



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Навчальний посібник

***Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для студентів напрямку підготовки
«Геодезія, картографія та землеустрій»
вищих навчальних закладів***

Рівне-2014



Національний університет

УДК 528.91(075.8)

ББК 26.171я7

О-76

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
(Лист №1/11-4589 від 31.03.2014 р.)*

Рецензенти:

Мельничук О.Ю., доктор технічних наук, доцент Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України, м. Сімферополь;

Сосса Р.І., доктор географічних наук, директор Державного науково-виробничого підприємства «Картографія», м. Київ;

Черняга П.Г., доктор технічних наук, професор НУ «Львівська політехніка»;

Корбутяк В.М., кандидат технічних наук, доцент Національного університету водного господарства та природокористування, м. Рівне.

Остапчук С. М.

О-76 Картографія: факти, матеріали, відомості. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2014. – 193 с.

ISBN 978-966-327-279-5

В навчальному посібнику викладено маловідомі у навчальній літературі, але, на думку автора, цікаві матеріали і відомості з картографії, які можуть викликати додатковий інтерес до вивчення дисципліни. Для глибшого розуміння наведено значну кількість ілюстративного матеріалу.

Для студентів напряму підготовки «Геодезія, картографія та землеустрій». Може бути використаний студентами інших напрямів підготовки, які вивчають споріднені геодезично-картографічні дисципліни, аспірантами, викладачами.

УДК 528.91(075.8)

ББК 26.171я7

ISBN 978-966-327-279-5

© Остапчук С.М., 2014

© НУВГП, 2014



Вступ

Карту по праву можна віднести до одних із найперших і найвизначніших досягнень людини. Примітивні картоподібні зображення з'явилися ще в первісні часи, коли спілкування відбувалося, в основному, за допомогою звуків та жестів, пройшли довгий і складний шлях розвитку й завжди служили людям своєрідним ключем для пізнання навколишнього світу та вирішення багатьох практичних задач. Кращої моделі передачі інформації, пов'язаної з вивченням і освоєнням території, до цього часу не існує. Тому вчитель і пілот, землевпорядник і будівельник, синоптик і геолог, турист і еколог, лісник і моряк, військовий офіцер і політичний діяч використовують різноманітні картографічні твори. Точність, глибину і наочність багатьох відомостей не можуть забезпечити ні усні розповіді, ні тексти, ні інші форми передачі інформації. Це під силу лише картографічним зображенням. То ж не дивно, що вони тісно увійшли в наше повсякденне життя і ми часто бачимо їх на екранах телевізорів, шпальтах газет, сайтах Інтернету. Навіть нові видання Старого і Нового Завіту (найбільш тиражовані книги у світі) для свідомого і глибшого сприйняття наведеного матеріалу на своїх сторінках містять картографічні зображення.

Багато цікавих, пізнавальних, інтригуючих моментів у своєму становленні та розвитку пройшла картографія. Із об'єктивних і зрозумілих причин вони мало висвітлені у навчальній літературі. Тому автором виконана спроба узагальнити розпорошені документальні матеріали, літературні відомості, ресурси мережі Інтернет, спогади картографів різних поколінь та навести частину з них у збагаченому ілюстраціями вигляді разом із власними судженнями у цьому виданні. З методичної точки зору такий підхід видається обґрунтованим, тому автор сподівається, що ознайомлення з ними зможе викликати додатковий інтерес і допомогти більш повному розумінню та засвоєнню картографічної науки, якіснішому оволодінню суміжних дисциплін, усвідомленню отриманих знань у загальній системі освіти.



Уявлення про Землю в давнину

Знання форми нашої планети є надзвичайно важливим для картографії, оскільки від цього залежить достовірність картографічних зображень. Форму нашої планети у сиву давнину різні народи світу уявляли неоднаково. Але всі неправильно і наївно. Залежало це, передусім, від місця їх проживання і розповсюджених міфів.

* * *

У стародавній Індії Землю вважали випуклим диском, який лежав на спинах чотирьох слонів (рис. 1).

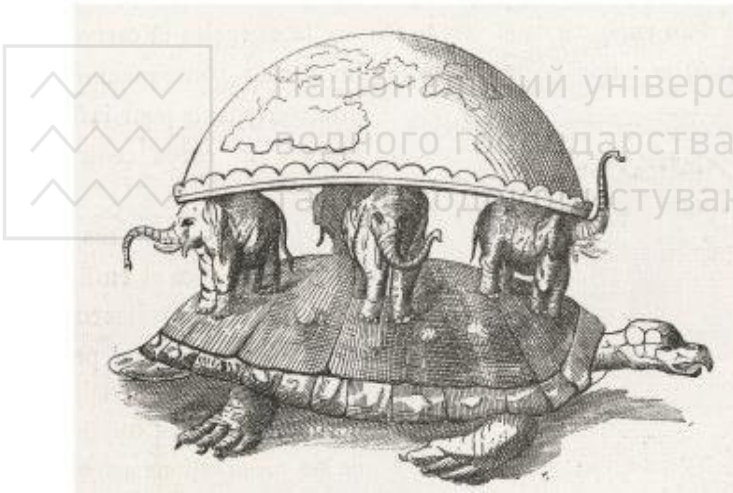


Рис. 1. Уявлення про Землю стародавніми індійцями

Слони стояли на здоровенній черепасі, яка плавала у воді. Якщо слони ворушилися, міг відбутися землетрус.

* * *

Вавилоняни думали, що Земля має вигляд гори, західний схил якої займає Вавилонія (рис. 2).

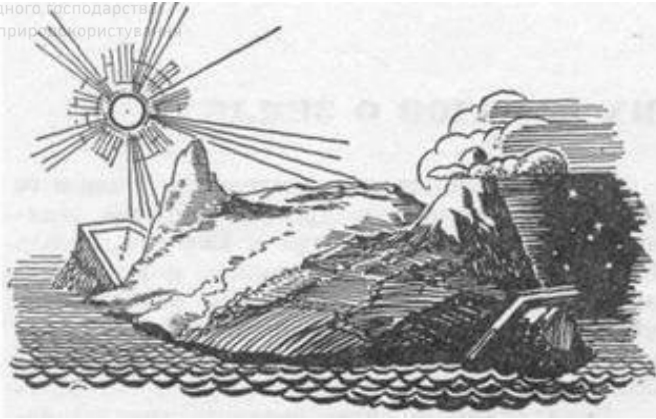


Рис. 2. Уявлення про Землю вавилонянами

Вони помітили, що на південь від Вавилону – море, а на сході височать гори, через які не наважувались переходити. Тому їм здавалось, що Вавилонія розташована на західному схилі „світової” гори. Гора ця – кругла, і оточена вона морем, а на море, як перевернута чаша, спирається тверде небо – небесний світ. На небі, як і на Землі є суша, вода та повітря. Під Землею знаходиться безодня – пекло, куди опускаються душі померлих. Спостерігаючи, як за морським горизонтом заходить Сонце, люди думали, що воно опускається в море і що сходить воно теж повинно з моря, а вночі воно рухається під Землею.

* * *

Народи, які жили в Палестині, інакше уявляли собі Землю, ніж вавилоняни. Стародавні євреї жили на рівнині, і Земля здавалась їм рівниною, на якій подекуди височать гори. Особливе місце у світобудові євреї відводили вітрам, які приносять з собою то дощ, то посуху.

* * *

Древнім єгиптянам Земля уявлялась у вигляді плоского прямокутника, оточеного зі всіх сторін горами. На вершини ж гір опирався величезний небесний звід.



У стародавній Греції більшість людей уявляли Землю величезним трохи опуклим диском, що нагадував щит воїна, і омивався з усіх сторін глибокою Океан-Рікою (рис. 3).

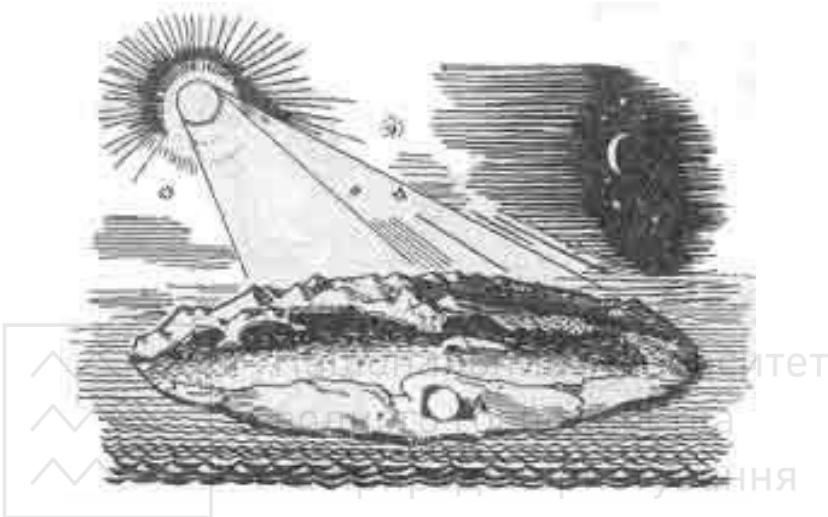


Рис. 3. Земля за уявленням стародавніх греків

Сонце піднімається щодня з вод Океану на сході і опускається в них на заході, віддаючи Землю у володіння темній ночі. Відважним морякам, які ризикнули вийти далеко в море, випало чути чи то ревіння, чи то шипіння, з яким вогняна сонячна куля занурювалася у воду.

Греки вважали, що вони живуть в центрі Землі, а краї світового диска були заселені дикунами, страшними варварами і дивними тваринами.

За міфологічним уявленням частини древніх слов'ян, Земля плоска і покоїлася на водах безбережного океану на спинах трьох китів (рис. 4). Коли кити рухалися, Земля могла дрижати, і це відчували люди.

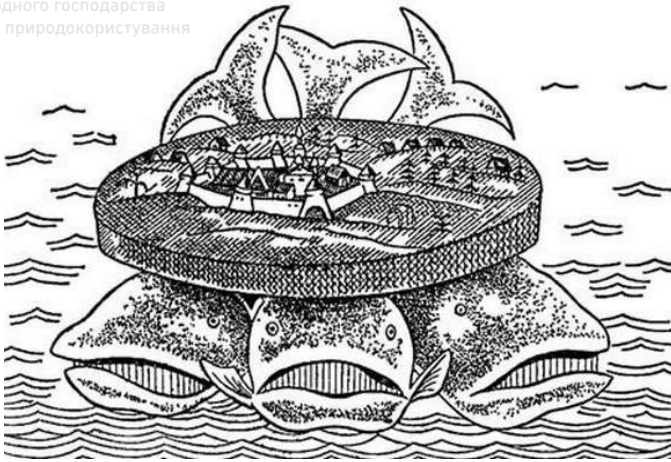


Рис. 4. Уявлення слов'ян про Землю

У давній Японії Землі приписували кубічну форму. Вважали Землю порожнім кубом і інки, які заселяли Америку.

Натомість, ацтеки уявляли її у вигляді п'яти квадратів, що розташовані у шаховому порядку. У центрі знаходилася земля твердь з богами. Вона була оточена водою. Нижче відбувався поділ світу на чотири сектори, кожний з яких відрізнявся своїми характерними ознаками, барвами, рослинами, тваринами.

* * *

За часів раннього християнства було розповсюджене фантастичне уявлення візантійського купця Козьми Індікоплова, яке він після подорожей по Червоному морю і Індійському океану виклав у книзі «Християнська топографія».

Автор стверджував, що світ схожий на величезну скриню (рис. 5). У скрині знаходиться Земля-Суша, яка омивається Морем-Океаном. На Землі стоїть гігантська гора, навколо якої впродовж дня ходить Сонце. Землю зрошують чотири ріки, витoki яких знаходяться у раю. Небесний звід підтримується чотирма прямовисними стінами скрині світу. Кришка скрині всіяна



водного господарства та природокористування
маленькими цятками-зірками. На кришці знаходиться ангел, який випускає вітер.

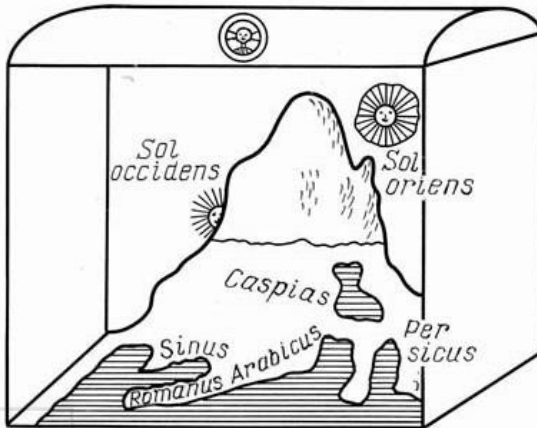


Рис. 5. Уявлення про Землю в часи раннього християнства

«Християнська топографія» Козьми Індікоплова відображала суспільні уявлення своєї епохи, вважалася на той час видатним досягненням наукової думки, тому і набула широкої популярності.



Біля витоків картографічних зображень

Примітивні картографічні зображення почали з'являтися у далекі часи. Саме життя примушувало первісних людей пізнавати навколишній світ і використовувати отримані знання в боротьбі за виживання. Здатність орієнтуватися на місцевості відображалася відповідними малюнками на підручному матеріалі: камінні, кістках і шкурі тварин, глиняних табличках, корі дерев та ін.

* * *

Найбільш давні картографічні реліквії стосуються зображення неба.

Наскельний малюнок у вигляді точок зображує частину зоряного неба, в тому числі три яскраві зірки: Вега, Денеб і Альтаір (сузір'я Літній трикутник), а також кластер зірок Плеяди, і датується приблизно 16500 р. до н. е. Знайдений на стінах печери Ласко (Франція), яка була випадково відкрита чотирма підлітками у 1940 р. Саме вони наткнулися на утворений після падіння сосни, в яку під час грози влучила блискавка, вузький отвір.

Враховуючи кількість і якість пізніше досліджених у печері наскельних малюнків, Ласко називають «Сікстинською капелою» первіснообщинних зображень.

На стінах печери Куевас-де-Ель-Кастильйо в Іспанії знайдені точки, що показують сузір'я Північної Корони і датується приблизно 12 тис. р. до н. е.

* * *

Характерною особливістю ранніх картографічних знахідок було те, що охоплювали вони невелику територію, мали неоднакове зменшення за різними напрямками і не містили ніяких підписів, оскільки ще не було писемності. Важливою передумовою розвитку картоподібних зображень була здатність людини до малювання.

Проведені археологічні розкопки під керівництвом академіка Івана Підоплічка на березі річки Росави поблизу села Межиріч Канівського району на Черкащині у 1966 р. виявили уламок бивня мамонта завдовжки 21 см, на якому в переплетенні безладних, на

перший погляд, ліній дослідники змогли побачити осмислену картину місцевості: спуск з гори, стовбури дерев, нанесену двома паралельними лініями річку (рис. 6).

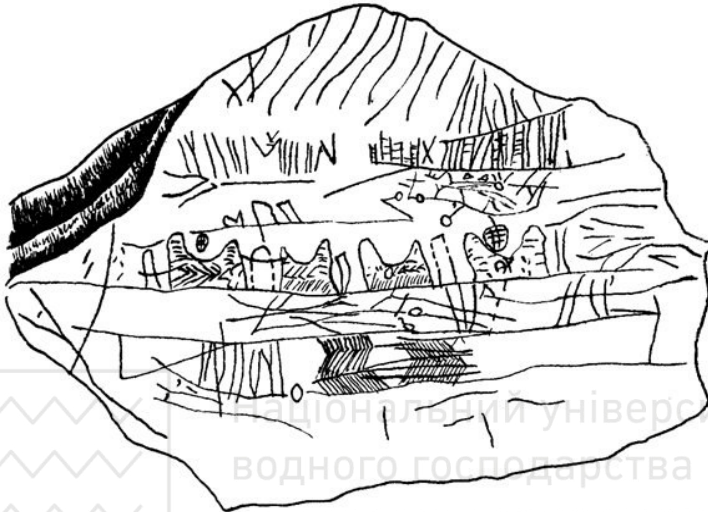


Рис. 6. Малюнок на бивні мамонта

На березі річки були нанесені чотири загадкові споруди. Спочатку археологи виявили на місцевості три колишні людські житла, складені із костей мамонтів. Четверту шукали довго. На це пішло декілька років. Але її знайшли. Древнє картографічне зображення не підвело.

Виконана експертиза встановила вік знахідки у 13-15 тис. р. до н. е., що має унікальне значення. Це одне з найдавніших з усіх відомих у світі картографічних старожитностей. Малюнок дістав назву «Межиріч-карти». Зберігається вона у Києві в Центральному науково-природничому музеї НАН України.

* * *

До одних з найбільш древніх із збережених картографічних зображень відноситься план міста на стіні Чатал-Хююк (Туреччина), який датується приблизно 6200 р. до н. е.

Привабливий стінний розпис зображує місто і на деякій віддалі від нього виверження вулкана, можливо, Хасан-Дага.

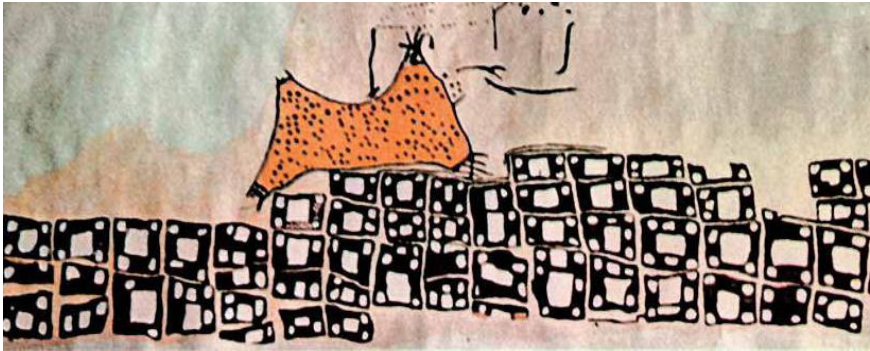


Рис. 7. План Чатал-Хююка

Практично у всіх споглядачів картографічного малюнка виникає відчуття, що вони з висоти пташиного польоту бачать зображення згрупованих разом будинків, які знаходяться під одним спільним дахом. Така схема відображення місцевості стала характерною для значно пізніших цивілізацій.

На рис. 7 наведено план Чатал-Хююка із виконаною прорисовкою елементів Джона-Гордона Своггера.

* * *

У 1987 р. на південному заході сучасної Йорданії, в декількох десятках кілометрів від заливу Акаба, у гранітних горах масиву Джебель-Амуд італійський вчений Борцетті відкрив одну з найбільш древніх із збережених до наших днів картографічних знахідок. В цьому допомогу йому надав бедуїнський шейх Дісі, який показав потаємний грот, де знаходився масивний кам'яний блок (близько 12 тонн) у формі паралелепіпеда. На його поверхні нанесено розміщення тальвегів (водостоків), доріг і поселень.

Дослідження показали, що картографічне зображення має приблизний масштаб 1:15000-1:20000, створювали його протягом багатьох років. Датуються воно кінцем 4 – початком 3 тисячоліття до н. е. Цікаво, що навіть дотепер на місцевості без утруднень можна впізнати нанесену топографічну схему.



До прадавніх картографічних пам'яток, вік якої датується приблизно 2500-2200 рр. до н. е., відноситься схематичне зображення Месопотамії (рис. 8), яке знайшли при розкопках на одній з багатьох глиняних табличок за 300 км північніше від Вавилону.



Рис. 8. Картографічне зображення на глиняній табличці

Символами, схожими на луску риби, зображені гори Лівану та хребет Загрос, розташовані вздовж подвійної лінії позначення – підшви цих гірських масивів. В центральній частині паралельними кривими лініями показано р. Євфрат. При впадінні у море річка утворює дельту. Міста біля річок подано за допомогою кружків з клиноподібними підписами біля них.

Положення сторін світу також відмічено кружками, які супроводжуються клиноподібними підписами.



До наших днів збереглися різноманітні стародавні зображення на камінні. На території південно-альпійської долини Валь-Камоніке в Італії знаходиться величезне зібрання петрогліфів – близько 300 тис., які належать до пам'яток Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО. Повідомлення про їх знаходження вперше в кінці 1950-х рр. опублікував археолог Емануель Анаті.

Деякі з них просто вражають своєю детальністю, як, скажімо, наскельний малюнок картографічної тематики, вік якого відлічують від середини 2 тисячоліття до н. е. (рис. 9).



Рис. 9. Наскельний план угідь в долині Валь-Камоніке

На ньому відповідними площинними, лінійними і художніми знаками показано поля, стежки, струмки, зрошувальні канали, відведені землі для тварин, місця проживання людей. Дане картографічне зображення по праву належить до найбільш древніх кадастрових планів.



Однією з найдавніше збережених карт є знаменита Туринська папірусна карта. Має виражений тематичний характер. Зображує 15-кілометровий відрізок Ваді-Хаммамат із зазначенням сіл, пагорбів, колодязів, доріг, золотоносних копалень і каменоломень, а також відстаней між ними. Унікальність цієї карти полягає у використанні підписів, точній орієнтації і використанні кольору. Виконана близько 1160 року до н. е відомим писарем гробниць Аменнахте для учасників організованої Рамзесом IV експедиції в тамтешні каменоломні. Хоча Аменнахте не поставив свого підпису на ній, у єгиптологів не викликає сумнівів, що саме він автор карти.

Карта, яка експонується в Єгипетському музеї Турина, була виявлена людьми наполеонівського посланника, французького генерального консула в Єгипті, Бернардіно Дроветті, в гробниці Дейр-ель-Медіні, селі ремісників під Фівами, між 1814 і 1821 роками. У реконструйованому вигляді має розміри 280x41 см. Втім, щодо правильного компонування розрізнених фрагментів карти, суперечки в науковому світі не вщухають і досі.

Визначною цінністю для науки є Вавилонська карта світу на глиняній табличці з Месопотамії. Вона відображає відомий вавилонянам світ і містить як реальні географічні об'єкти, так і міфологічні елементи. Табличка зберігається у Британському музеї і є єдиною відомою географічною картою світу з цього регіону, що збереглася з тих часів. Виходячи з аналізу написання топонімів, вчені датують карту 8-6 ст. до н. е.

Табличка (рис. 10) структурно поділяється на три частини: графічна карта з підписами, текст на лицьовій стороні і текст на зворотній стороні. Немає остаточної думки щодо того, як пов'язані і чи пов'язані взагалі текстуальні елементи власне з картою, так як обидва тексти зачіпають лише міфологічні елементи і використовують для цього термінологію іноді відмінну від самої карти. Усі реальні географічні об'єкти розташовані в межах двох концентричних кіл. Кола позначають Світовий океан і дослівно на мапі позначені як «солоня вода». З інших текстів відомо, що таким словосполученням вавилоняни позначали як Перську затоку, так і Середземне море. Паралельні лінії всередині кіл не підписані,

проте, очевидно, зображують Євфрат. Зовнішніми трикутниками є різні міфологічні об'єкти, які також згадуються в текстах на таблиці.



Рис. 10. Вавилонська карта світу

З картографічної точки зору багато реальних географічних об'єктів нанесено з грубими помилками в масштабуванні і меншими помилками у відносному розташуванні об'єктів один від одного.

Вавилонська карта світу була вперше опублікована в 1889 році. Та і подальші публікації привертала велику увагу у зв'язку з її унікальністю.

* * *

Своїм шляхом йшов розвиток картографії у рабовласницькому Китаї, коли він складався із розрізнених володінь. Існував навіть такий звичай. Коли якийсь володар волів



передати іншому частину своїх земель, то він передавав посланником карту із межами цієї території. На картах фіксувалися офіційні події, відмічалися джерела води, описувалися податки, поставки продовольства в армію. Їхня ритуальна роль підтверджується тим, що вони прикрашають гробниці правителів. Китайські карти є частиною культури китайського народу.

* * *

Найбільш ранні із відомих збережених у Китаї карт датуються 4 ст. до н. е. У 1986 р. сім древніх китайських карт було виявлено під час археологічних розкопок гробниці царства Цінь неподалік міста Тяньшуй. Карти були намальовані чорними чорнилами на дерев'яних блоках. На щастя, ці блоки збереглися, незважаючи на вологі умови перебування. Після двох років повільного висушування карти були повністю відновлені.

Карти зорієнтовані на північ і відображають систему річок-притоків ріки Цзялінцзян у провінції Сичуань, розміри території якої становлять 107x68 км. На них позначені прямокутні символи, які містять назви ділянок адміністративного округу. Річки і дороги показані схожими лініями, що затрудняє вивчення карт. Разом з тим, позначення річок нанесені у правильному порядку, по течії Цзялінцзян. На цих зображеннях також зазначені місця, де можуть бути заготовлені різні види деревини, а на двох картах показані відстані в лі (китайських одиницях вимірювання віддалей, які в древності складали 300 або 600 кроків, а за сучасним значенням – 500 м) між ділянками лісозаготівель.

У світлі цих даних, карти Цінь є, вірогідно, найбільш древніми економічними картами.

* * *

Протягом 16-18 ст. європейськими мореплавцями у Тихому океані були відкриті і досліджені острови Мікронезії і Полінезії.

Великий інтерес у них викликали оригінальні морські карти, які туземці використовували у плаванні між островами (рис. 11). Зроблені вони були з тонких паличок, розміщених у різних напрямках, де знаходилися маленькі камінці і черепашки. Все це з'єднувалося нитками із пальмових волокон.

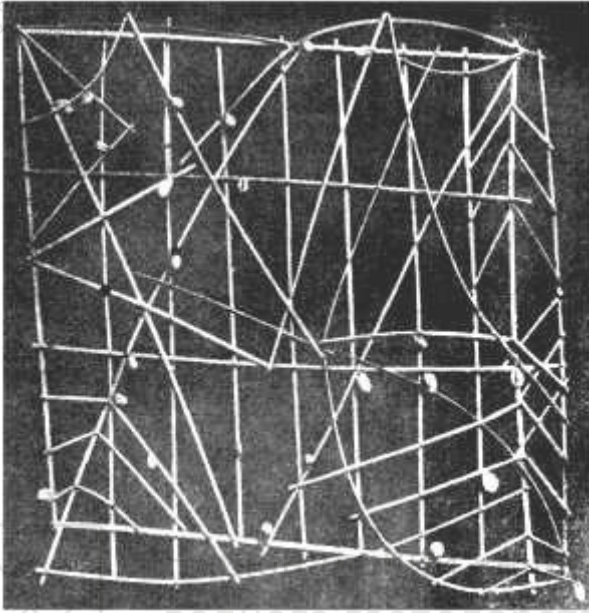


Рис. 11. Морська карта з Маршаллових островів

Як виявилось, палички показували напрями морських течій і найбільш зручні шляхи плавання, а камінці і черепашки зображували острови. Уважно спостерігаючи за океаном, місцеві мешканці помітили, що морські течії, зустрічаючи на своєму шляху перешкоди у вигляді островів, змінюють напрям руху. Знаючи цю обставину і наявні картографічні зображення, вони краще орієнтувалися і швидше добиралися до суші.



Великий давньогрецький вчений Піфагор Самоський (грец. Πυθαγόρας ὁ Σάμιος; бл. 570 – бл. 490 рр. до н. е.) вперше висловив гіпотезу про кулястість Землі наступним чином: «Все у природі має бути гармонійно і досконало. Земля також має бути досконалою. Але найбільш досконалим із усіх геометричних тіл є куля. Значить, Земля – куля».



Рис. 12. Піфагор Самоський

* * *

Важливі докази кулястості Землі зумів навести давньогрецький вчений-енциклопедист Аристотель (грец. Αριστοτέλης; 384 – 322 рр. до н. е.). Він звернув увагу на те, що під час місячних затемнень Земля відкидає на поверхню Місяця колоподібний край тіні. Ні циліндр, ні куб, ні будь-яка інша форма не дають круглої тіні. Крім того, вказував учений, деякі зірки можна побачити тільки з певних місць. А це може відбуватися лише в тому випадку, якщо спостерігач переміщується по випуклій сфері. Може



виникнути й відчуття, що кораблі тонуть, коли вони зникають за лінією горизонту.



Рис. 13. Аристотель

* * *

Навіть під час військових походів стародавніх греків не залишало бажання записати все, що вони бачили. У військах видатного імператора Александра Македонського (вважався учнем Аристотеля) на службі були спеціальні крокоміри. Ці люди вели відлік пройдених відстаней, складали описи маршрутів руху і наносили їх на карту. Спираючись на ці відомості, інший учень Аристотеля – Дікеарх Мессінський склав досить докладну карту відомих тоді земель.

* * *

Ім'я Ератосфена Киренського, глави знаменитої Александрійської бібліотеки (грец. Ἐρατοσθένης ὁ Κερηναῖος; бл. 276 – 194 рр. до н. е.) навечно увійшло в картографію як ім'я

людини, котра вперше виконала з досить високою точністю обчислення розмірів Землі.

Мандруючи, він звернув увагу на те, що Сонце під час літнього сонцестояння в місті Сіена (зараз Асуан) опівдні знаходиться прямо над головою і освітлює дно найглибших колодязів. Але Ератосфен пам'ятав, що в Александрії, яке знаходилося приблизно на тій же довготі, Сонце саме в цей день опиняється нижче і навіть опівдні всі підвищені предмети відбивають незначну тінь. Ератосфен виготовив півкруглу чашу (скафіс), на дні якої, в самому центрі, закріпив вертикально стрижень. В середині чаші через основу стрижня він провів межу, яку поділив на 180 рівних частин.



Рис. 14. Ератосфен Киренський

22 липня Ератосфен встановив у Александрії свій прилад і почав спостерігати за тінню від стрижня: вона ставала коротшою, в міру того, як Сонце піднімалося вище. Опівдні тінь вказувала на поділку 7,2, а потім знову стала збільшуватися. Виявилось, що Сіена відстає від Александрії на $7,2^\circ$, що складає $1/50$ кола. Ці міста зв'язував караванний шлях, і Ератосфену була відома відстань між ними - 5 тис. стадій (визначив за швидкістю пересування верблюдів

і часом мандрівки). Якщо врахувати, що єгипетська стадія дорівнює 158 м, то коло земної кулі, за проведеними вимірами Ератосфена, складає 39500 км, а радіус – 6287 км. Сучасні виміри дають для усередненого радіуса Землі величину 6371 км, що робить вище описаний розрахунок видатним досягненням і першим досить точним обчисленням розмірів нашої планети.

Ератосфен не тільки виміряв земну кулю, але й увів поняття «паралелі» та «меридіани», якими користуються і сьогодні. Він побудував сітку паралелей і меридіанів та на її основі склав найдавнішу карту Землі, яка дійшла до нас (рис. 15).

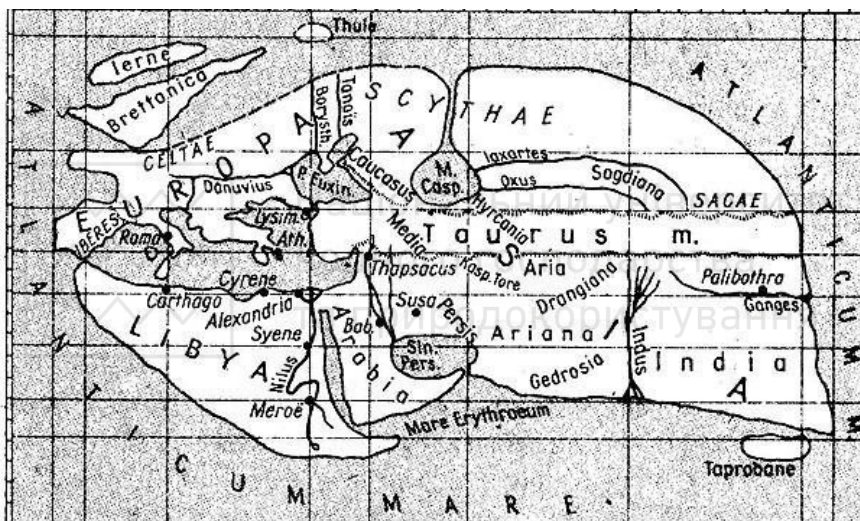


Рис. 15. Карта ойкумени Ератосфена

Меридіани на цій карті проведені не через рівні проміжки, а через певні пункти, наприклад, через Александрію (меридіан Александрії), через Карфаген (меридіан Карфагена) тощо. Також довільно проведені й паралелі. Зрозуміло, що за такою сіткою неможливо визначити координати географічних об'єктів. Але сітка паралелей і меридіанів дала Ератосфену можливість шляхом відрахунку відомих йому відстаней від цих ліній показати контури материків, гірські хребти, позначити річки та міста. На відміну від своїх попередників, які показували заселену землю у вигляді овального острова зі слабо порізнаними берегами, Ератосфен

зобразив її подібною до коротенького плаща і показав на ній більш правильно й детально різні географічні об'єкти. Карта Ератосфена була першою відомою на той час картою, складеною з урахуванням кулястості Землі. На карті показана не тільки частина суші навколо Середземного моря, але й майже вся Європа, Азія, Північна Африка. Її використовували до кінця I ст. н. е. Але на цій карті є значна помилка – це наявність неіснуючої протоки, що з'єднує Каспійське море з Північним океаном.

* * *

Виготовив перший земний глобус хоронитель Пергамської бібліотеки Кратес Малльський (грец. Κρατης Μαλλωτης; 2 ст. – бл. 145 р. до н. е.). Відомий ще під іменем Кратет Пергамський.



Рис. 16. Відтворений за древніми описами глобус Кратеса

За римськими джерелами, це він зробив близько 150 р. до н. е. для відображення подорожі Одиссея. Сама модель до наших днів не збереглася. Про глобус згадують древньогрецькі філософи. Більшість сучасних вчених припускають, що на глобусі Кратеса був

зображений головний екваторіальний океан, від якого виходили два меридіональних океани, які в сукупності ділили сушу на чотири частини (рис. 16).

Спрощена модель кулі Кратеса з перехресними смугами океанів або з одним екваторіальним і половиною меридіонального кола, стала емблемою влади над світом (держава) римських і візантійських імператорів, а згодом стала регалією і інших європейських монархів. До прийняття Римською імперією християнства ця куля вінчалася фігуркою богині перемоги, а згодом — хрестом.

* * *

Важливий внесок у розвиток картографії зробив найбільший астроном античності Гіппарх Нікейський (грец. *Ἰππάρχος*; бл. 190 – бл. 120 рр. до н. е.).



Рис. 17. Гіппарх Нікейський

Йому належить заслуга розробки теоретичних основ визначення місцеположення будь-якого пункту на земній поверхні.



Він же першим розділив коло на 360 градусів. Гіппарх вперше ввів географічні координати (широту і довготу), 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 розмішалася 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 Нікейському 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 напрямках. Однак ученому вдалося створити ортографічну і стереографічну проєкції, які були придатні для показу на карті однієї півкулі Землі.

водного господарства
та природокористування

* * *

Повторне вимірювання розмірів Землі здійснив Посідоній (гр. Ποσειδώνιος; 135 — 51 рр. до н. е.). 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 східно-азійських земель прянощів і золота (Китаю, Японії, Індії), виходив з розмірів Землі, одержаних Посідонієм, і вважав, що відстань, яку йому доведеться подолати, пливучи на захід, не така вже й велика.

* * *

До давніх картографічних знахідок відносяться три кольорові шовкові карти, які були знайдені під час розкопок у Мавандуї

(південний Китай, провінція Хунань) у 1973 р. і датуються 2 ст. до н. е., початком династії Хань.

Карти Хань зорієнтовані на південь, охоплюють значну площу, для свого часу є досить складними, можна сказати, навіть унікальними, дають реальну уяву про річкову мережу, рельєф, населені пункти, дороги. При цьому використано велику кількість добре продуманих символів.

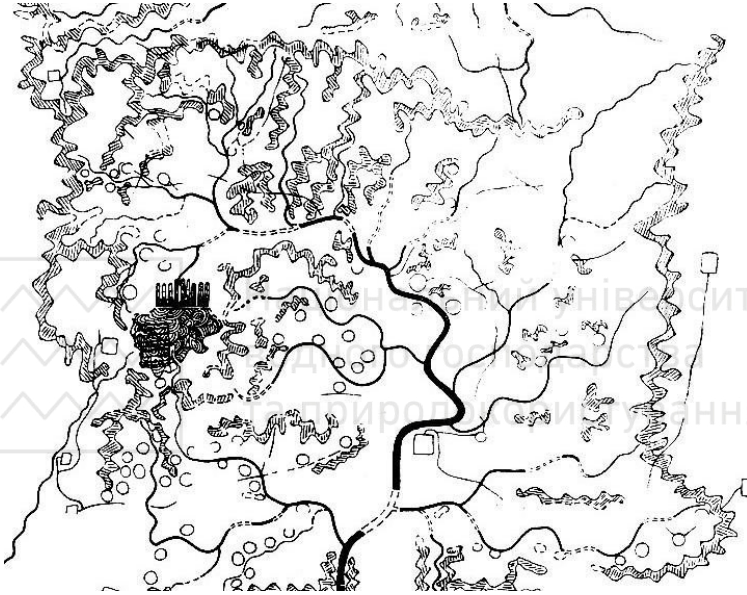


Рис. 18. Зменшена схема китайської топографічної карти

Знайдені карти, вірогідно, основані на натурному зніманні, вони за своїм змістом і формою подання інформації випереджають подібні топографічні карти, які з'явилися в Європі набагато століть пізніше. Це один з дивовижних епізодів в історії картографії.

На рис. 18 наведена зменшена схема однієї з карт, її розмір в натурі 96х96 см, масштаб близько 1:180000.

* * *

Питання картографії розглядає Страбон (грец. Στράβων; 64 р. до н. е. – 24 р.) у енциклопедичній праці «Географія», яку він

написав у 17 книгах. Ці цінні книги збереглися і є найкращим джерелом для вивчення картографії древнього світу.

Говорячи про картографування Землі, він вказує, що Землю не обов'язково зображувати на глобусі, її можна показувати і на площині, причому криві меридіани і паралелі замінити прямими лініями. Іншими словами, він пропонує складати карти у циліндричних проекціях.

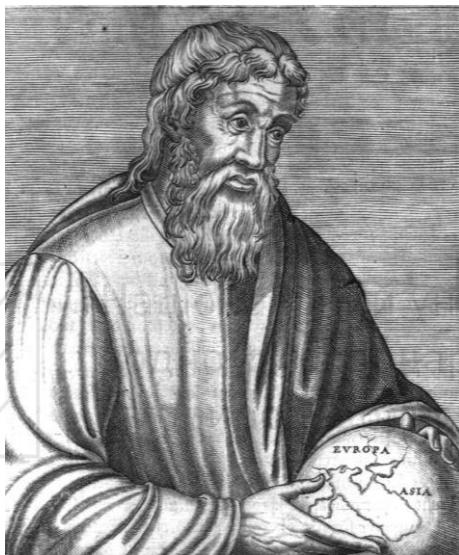


Рис. 19. Страбон

Страбон приймає Землю за кулю і, подібно Аристотелю, вважає її нерухомою і поміщеною всередині іншої кулі, яка являє собою небо. У відношенні вигляду суші і моря на Землі, він підтверджує думку Кратеса.

* * *

На даний час про обставини життя Маріна Тірського (грец. Marinus; бл. 70 р. – бл. 130 р.) майже нічого не відомо. Але картографія завдячує Маріну за те, що він запропонував прямокутну проекцію і першим виконав точні градусні визначення земель (за довготою і широтою). Саме Марін запропонував

відраховувати довготи від Канарських островів, щоб всі довготи мали однаковий знак. Перші згадки про морські карти також пов'язують з його іменем.

* * *

Прославленим грецьким картографом був Клавдій Птолемей (грец. Κλαύδιος Πτολεμαῖος; бл. 87 р. – 165 р.).



Рис. 20. Основоположник наукової картографії Клавдій Птолемей

Трактат Птолемея «Керівництво по географії» був написаний близько 150 р. Його віднайшов візантійський чернець Максим Плануд близько 1300 р. Найбільш древня копія зберігається в бібліотеці Ватопедського чоловічого монастиря у Греції.

Птолемей особливо багато зробив для розвитку та застосування теорії картографічних проєкцій. У його праці розглянуто існуючі картографічні проєкції і запропоновано дві нових – конічну і видозмінену стереографічну. Для п'яти найбільш використовуваних проєкцій вказано практичні способи їх побудови. Він навів координати восьми тисяч пунктів (по широті — від

Скандинавії до верхів'я Нілу, по довготі — від Атлантичного океану до Індокитаю). Ці дані базувалися майже винятково на відомостях про маршрути купців і мандрівників, а не на астрономічних розрахунках. Спробував задавати положення географічних об'єктів за допомогою системи координат з паралелями і меридіанами. Для цього він використав сітку паралелей і меридіанів, створену Гіппархом. Вперше зорієнтував карту північним напрямком до верхньої рамки, позначив широти і довготи. Як основний (нульовий) меридіан він взяв лінію, що проходила в напрямку північ – південь через найбільш західні з відомих тоді островів – Канарські (або Мадейра).

На жаль, карти Птолемея згоріли під час пожежі в Александрійській бібліотеці, однак пізніше їх вдалося відновити за знайденими рукописами. Карти складаються із зведеної карти всього відомого до того часу світу і з 26 більш детальних карт: 10 карт Європи (рис. 21), 4 карт Африки, 12 карт Азії.

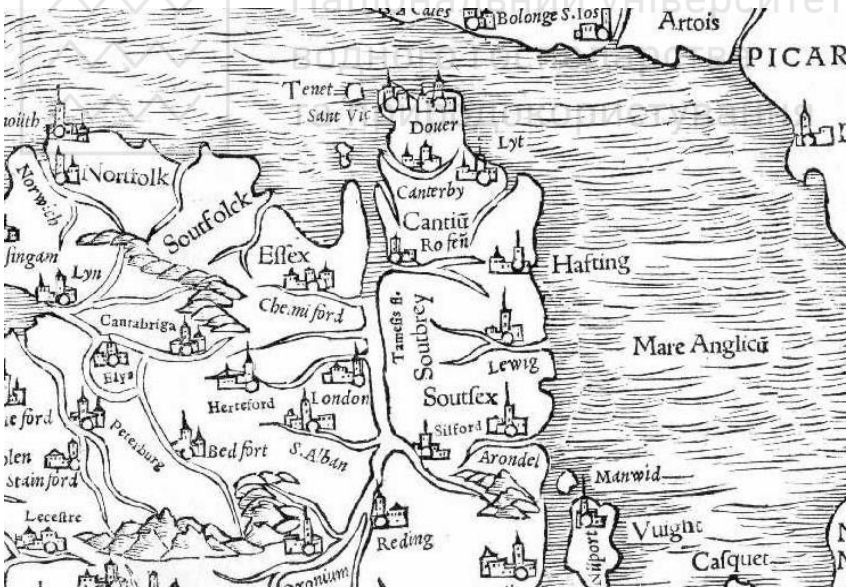


Рис. 21. Фрагмент однієї з відновлених карт Європи

На карті світу (рис. 22) показано багато географічних об'єктів і відомий європейцям світ значно розширився.

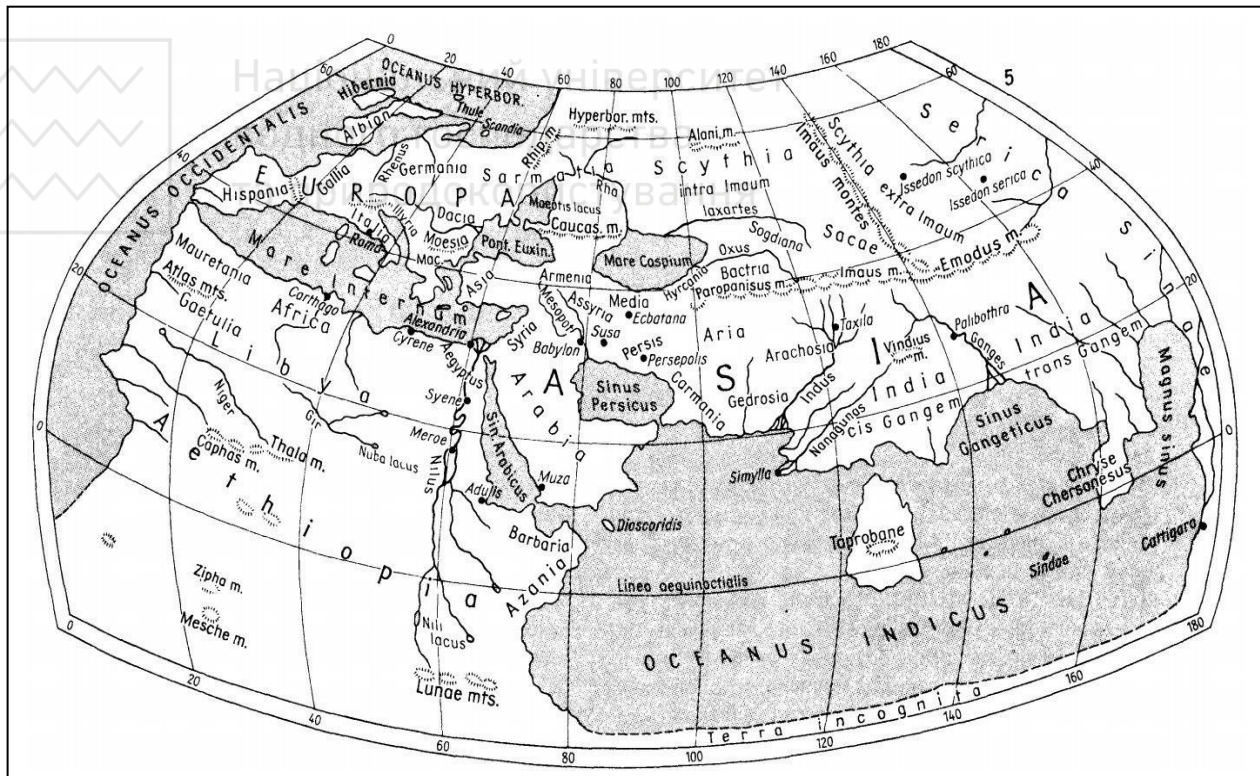


Рис. 22. Відновлена карта світу Птолемея



Завдяки цьому було відкинуто старі уявлення про обжиту землю. Але, разом з тим, карта містила і багато помилок. Для прикладу, базувалася вона на неточних даних Посідонія про розміри земної кулі, тому в ній спотворено справжні розміри суші і водної поверхні (суша займає 2/3 північної півкулі). Ввела вона в оману під час морських плавань і Христофора Колумба.

Карти Птолемея мали незворушний авторитет протягом багатьох століть, в епоху Великих географічних відкриттів вважалися другою після Біблії за популярністю книгою, навіть ще у 19 ст. для показу деяких районів Африки було використано його карту.

* * *

У Римській імперії для торгівлі, військових походів і для управління захопленими землями будувалося багато доріг. Зображення цих доріг на картах стало життєвою необхідністю. Стали створюватися дорожні карти.

У наш час велике зацікавлення викликає Певтінгерова таблиця, або, як часто її називають, давньоримська дорожня карта.

Певтінгерова таблиця складається з 11 пергаментних аркушів. Загальна довжина карти – 6,75 м, а ширина – 0,34 м. Вузька витягнута форма обумовлена призначенням карти – вона має бути путівником і забезпечувати зручність у користуванні. На ній зображені римські дороги, довжина яких у сумі становила близько 200 тис. км, а також позначені міста, моря, річки, ліси і гори. Зображення дещо стиснуто з півночі на південь. На карті представлена вся Римська імперія, Близький Схід та Індія, позначені Ганг, Шрі-Ланка (лат. *Insula Trarobane*) і навіть Китай.

На дорожній карті позначені 555 міст і близько 3500 пам'яток (наприклад, маяки, святі місця). Міста позначені двома будиночками, а особливо значимі (наприклад, Рим, Константинополь, Антіохія) – спеціальними піктограмами у вигляді медальйонів.

Відстані і ландшафти представлені не так, як на сучасних картах. Певтінгерову таблицю (рис. 23) можна назвати скоріше схемою, ніж картою, адже законів перспективи та масштабування в той час не дотримувалися. Втім, творець карти і не ставив перед

собою такої мети – карта використовувалася для того, щоб дізнатися, як простіше дістатися з одного населеного пункту до іншого, яка відстань їх розділяє та отримати іншу подібну інформацію.



Рис. 23. Фрагмент Певтінгерової таблиці

Дослідники вважають, що оригінал карти був створений в період між 1 ст. до н. е. та 5 ст. н. е. Ймовірно, Певтінгерава таблиця була розроблена у той же період, коли складалася карта Агріппи для імператора Октавіана Августа. Пізніше протягом декількох століть до карти вносилися зміни та уточнення.

Карта отримала свою назву на честь одного з її власників – Конрада Певтінгера, німецького гуманіста і любителя старожитностей, який жив в 15 – 16 ст. В 2007 р. Певтінгерава таблиця увійшла до Міжнародного реєстру «Пам'ять світу» ЮНЕСКО. Зараз таблиця зберігається в Австрійській національній бібліотеці у Гофбургу (Відень) і рідко демонструється публіці.



Картографія в епоху Середньовіччя

У середні віки (5-15 ст.) досягнення античної картографічної науки на європейській території були надовго забуті. Цьому сприяли жорстокий розгром варварами міст у період падіння Римської імперії, сильна феодальна роздрібненість європейських країн і безкінечні феодальні війни.

Церква вступила у жорстоку боротьбу з науковими уявленнями. Карти уже не були результатом відображення географічних знань про Землю, а слугували лише ілюстраціями до богословських творів. Особливо заповзято церква переслідувала вчення про кулясту форму Землі. Заперечуючи кулястість Землі, монахи посилалися на міркування типу, що люди не можуть ходити донизу головами, дерева не можуть рости доверху корінням, а дощ не може падати знизу вгору. А це, за їх думкою, повинно статися при кулястості Землі.

* * *

Натомість, араби, у цей час досягнувши політичної могутності (араби утворили величезну державу, яка включала Іспанію, південне узбережжя Середземного моря, Сирію, Аравію, Іран, Кавказ, Середню Азію, частину Індії), в особі своїх халіфів з любов'ю протегують розвиток картографії. Вони зберегли частину наукової спадщини старогрецьких вчених і відіграли роль посередників між Сходом і Заходом.

У 827 р. арабські вчені безпосередньо виміряли довжину дуги меридіана в 1^0 на широті 35^0 на захід від річки Тігр і отримали результат 111,8 км, близький до сучасних даних – 110,9 км.

У 10-11 ст. в Хорезмі був організований науковий центр, серед вчених якого глибокими і різнобічними знаннями вирізнявся Біруні. Саме він методом вимірювання знижень горизонту досить точно визначив радіус Землі – 6342,2 км (за сучасними даними – 6371,1 км).

* * *

Мадабська карта – мозаїкова мапа-панно на долівці православної Георгієвської церкви в місті Мадабі (Йорданія). Є

найдавнішою з відомих історії географічних карт Святої Землі (рис. 24). У самому центрі мапи – схематичне зображення Єрусалима («осереддя світу»), на якому виокремлюються Храм Гроба Господнього і численні міські брами. Дещо збоку можна розгледіти дельту Ніла.

Точність зображення Мадабської карти вже неодноразово отримувала археологічні підтвердження. Скажімо, ізраїльськими археологами у візантійській церкві 5-7 ст., розкопаній у Хірбет-Мідрасі в Іудеї, було виявлено поховання біблійного пророка Захарія (проживав у 6 ст. до н. е., з ним пов'язують передостанню із старозавітних пророчих книг, що містить пророчення про земне життя і страдання Месії). Розташування самої церкви збігається із зображенням Мадабської карти.



Рис. 24. Частина мозаїкової мапи в Мадабі

Мадабську мапу створено візантійськими майстрами в 6 столітті, а виявлено в 19 столітті під час будівництва сучасної церкви на місці більш давньої, що відноситься до часів правління римських імператорів династії Юстиніана.

* * *

Дон. У сукупності ці великі водойми якраз і утворюють букву Т. Літера О означає замкнуте коло Океану.

На деяких подібних картах могли наноситися виділені ще Аристотелем кліматичні зони – від арктичної до екваторіальної.

* * *

Християнські карти, як правило, містили якісь біблійні сюжети. В центрі їх розміщувалися Свята земля і Єрусалим – найвизначніші території у світовій історії, описані у Біблії.



Рис. 26. Середньовічний світ на Лондонському Псалтирі

На карті Лондонського псалтиря (рис. 26) над земним кругом наведено поясне зображення Христа з двома ангелами. У лівій руці

Христа символ імператорської влади – глобус з лініями Т і О. Знизу – два переможених дракони. На сході – рай з обличчями Адама і Єви. По південному узбережжю Африки – галерея монстрів. Карта містить біля 145 географічних назв, орієнтація східна.

* * *

За особистим дорученням свого покровителя короля Сицилії Рожера II потомок знатного емірського роду Абу-Абдаллаг Мухаммед аль-Ідрісі організував низку експедицій, у яких сам взяв участь. За результатами мандрівок у 1154 р. склав мапи відомих на той час частин світу і написав до них супроводжуючу працю географічно-енциклопедичного характеру. Інколи цей комплект документів називають ще «Книгою Рожера». Землю аль-Ідрісі ділить на 7 кліматів або широтних зон (10 частин у кожному кліматі, поділ із заходу на схід). У своєму творі автор подає опис усіх кліматів і окремі мапи до них, яких нараховується 70. За підрахунками дослідників, на картах нанесено біля 2500 назв об'єктів, а в тексті – більше 6000. Традиційно до тогочасної арабської картографії карти зорієнтовані на південь (рис. 27).

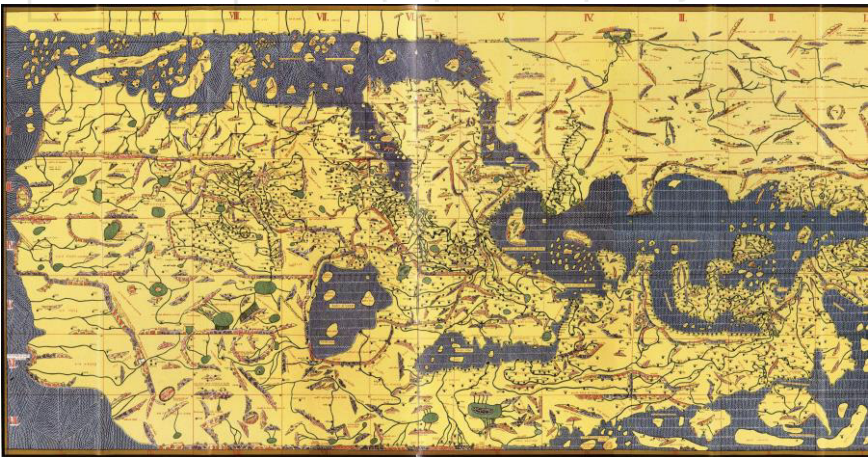


Рис. 27. Реконструйована карта світу за аль-Ідрісі

Доробок аль-Ідрісі – цінне джерело з історії та історичної географії Європи та Африки, зокрема регіону Середземномор'я, але

й також містить цікаві матеріали з історії віддалених країн і народів, зокрема персів, туркменів тощо. Цей твір є одним з перших описів на основі безпосередніх спостережень у широкому географічному контексті.

На жаль, не всі відомості, про які йдеться в енциклопедії, є описами особистих свідчень навіть емісарів аль-Ідрісі. Наприклад, вони не побували в Київській Русі, відтак інформація про українські землі рясніє неточностями.

* * *

Відомою є Ебсторфська карта світу (рис. 28), виготовлена в однойменному бенедиктинському монастирі (Нижня Саксонія).



Рис. 28. Ебсторфська карта світу



Карта датується близько 1240 р., її розмір – 3580x3560 мм, намальована на тридцяти шматках пергаменту. Вона містила понад 1600 підписів, що позначають не тільки географічні об'єкти, а й особливості природи, події Священної історії і античної міфології. Карта мала форму круга з Єрусалимом посередині. Голова, руки й ступні Ісуса Христа зображені зверху, знизу і з обох боків. До 1943 року була найбільшою з середньовічних *Mappe mundi*.

Створення карти звично пов'язується з ім'ям Гервасія Тільберійського, глави Ебсторфського монастиря, в якому вона була знайдена в 19 ст. На жаль, карта була втрачена під час повітряного нальоту і бомбардування Ганновера в 1943 році. Збереглися її чорно-білі знімки і кілька кольорових копій, виконаних до знищення.

* * *

Герфордська карта світу – найбільша за розмірами карта європейського Середньовіччя (158x133 см), що збереглася (рис. 29).



Рис. 29. Центральна частина Герфордської карти світу



Карта датується близько 1300 р. Хоча на той час в Європі мали поширення описи подорожей фламандського монаха Гійома де Рубрука та інших посланців французького короля Луї IX до двору монгольського хана, упорядник карти за віковою традицією керувався Біблією і працями отців церкви.

У 2007 р. ЮНЕСКО включило Геревордську карту до реєстру «Пам'ять світу».

* * *

Із рубежу 13-14 ст. популярними стають карти, які стали викреслюватися у південно-європейських країнах (Італія, Каталонія, Португалія). Це так звані навігаційні карти, відомі ще під назвою карт-портоланів. Спочатку вони охоплювали прибережні райони Середземного, Егейського і Чорного морів, а пізніше й інші території, які примикали до морських берегів. Їх поява та розповсюдження були пов'язані із розширенням морської торгівлі, яка в той час процвітала у країнах Південної Європи, і були обумовлені використанням нових інструментів, що дозволяли краще орієнтуватися (удосконалений компас і морська астролябія).



Найбільш ранньою картою-портолоном вважається Пізанська карта, створена близько 1300 р. Деяко згодом, у 1311 р., з'явилася карта-портолан східної частини Середземного моря, створена генуезцем Петром Весконте. Подібні карти супроводжувалися описом портів і компасних курсів між ними. Вони багато в чому нагадують сучасні лоції.

Головними особливостями карт-портоланів були: 1) зображення лінійного масштабу; 2) велика детальність берегової лінії; 3) наявність сітки компасних ліній (від 8 до 32, із часом стає 16-променева), які слугували мореплавцям для прокладання курсу кораблів. Викреслювалися такі карти без врахування кулястості Землі. Із часом цінність таких карт стрімко зростає, у деяких країнах вони набувають статусу державної таємниці.

* * *

Каталонською картою світу (рис. 30) прийнято називати цілу збірку карт, складених за ініціативою португальського інфанта (майбутнього короля Жуана I, батька Генріха Мореплавця) мешканцем острова Мальорка Авраамом Крескесом.



Рис. 30. Фрагмент Каталонської карти світу



Карта (її ще називають Каталонським атласом) була складена протягом 1375-1377 рр. У той час острів Мальорка (Балеарські острови) належав Каталонії, яка славилася складанням морських карт-портोलанів. Каталонська карта світу складалась із застосуванням компасних ліній: із 16 «компасних роз», розміщених навколо Середземного моря, Африки і Передньої Азії. Центр карти не співпадає з Єрусалимом, як це було прийнято для більш ранніх карт. Та й Індійський океан займає значно більшу площу, береги Африки на сході не підходять до берегів Індії, біля західних берегів Африки показано Ефіопську затоку, яка глибоко врізається у материк (прообраз Гвінейської затоки).

В картах Каталонського атласу Крескес і його помічники проявили властивий авторам карт-портоланів критичний підхід до відбору вихідних джерел. Вони використали відомості мандрівників 13 і 14 ст. для більш досконалого показу картини світу, відкинувши традиційні міфи (які визнавалися протягом століть). Вони вирішили за краще залишити північні і південні райони Землі пустими, аніж заповнювати їх всякими чудовищами.

Коли карта була закінчена, її відправили у Францію королю Карлу VI, де вона прикрасила стіни Лувру. Спеціалісти з історичної картографії вважають Каталонський атлас шедевром картографічного мистецтва Середньовіччя.

* * *

Карта Антоніна де Вірга – кругла венеціанська карта світу діаметром понад 4 метри, виготовлена в 1410-х роках картографом Альбертіно де Вірга.

Вона була виявлена в 1911 р. в крамниці боснійського лахмітника і пропала під час аукціону в 1932 р. Її нинішнє місцезнаходження, на превеликий жаль, невідоме.

Варто зазначити, що на карті де Вірга (рис. 31) зображені Азорські та Канарські острови, Каракорум та інші східні міста (з назвами з книги Марко Поло), Японія (вперше в європейській картографії), а також вказані традиційні локації середньовічних легенд – царство пресвітера Іоанна, земля Гога і Магога, Едемський сад (можливо, за описами Джона Мандевіля). Це перша середньовікова карта, на якій Індійський океан показано відкритим.

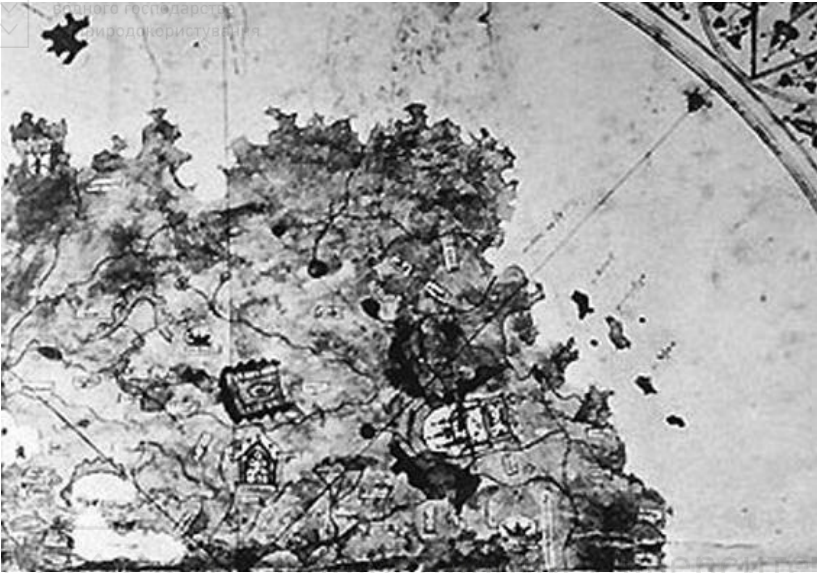


Рис. 31. Частина карти де Вірга

Карта де Вірга була поліхромною: море показано білим кольором (за винятком Червоного моря), а суша – жовтим. На аркуші пергаменту (саме від цього слова і походить назва «charta») з картою по-сусідству знаходилися зображення знаків зодіаку і таблиці для обчислення фаз Місяця, а також часу святкування Великодня.

* * *

На даний час збереглося близько 1100 монастирських карт світу. Вони викреслювалися на пергаменті або тканині, від останнього слова, до речі, і походить назва «тарра». Для виготовлення монастирських карт служили ті ж матеріали і фарби, що і для книжкових мініатюр. Та й їх авторами, зрозуміло, переважно були не спеціалісти-картографи, а художники-мініатюристи. Вони працювали у спеціальних майстернях рукописних книг, які називалися скрипторіями (рис. 32).

В одному із таких скрипторіїв трудився Фра Мауро або Мавро – венеціанський монах ордену камальдулів монастиря Св. Михайла

на острові Мурано. Він уславився на всю Європу як виробник досить точних портоланів і *Marra mundi*.



Рис. 32. У монастирському скрипторії

У 1459 р. на замовлення португальського короля Афонсу V фра Мауро виготовив для його племінника Генріха Мореплавця велику карту всього відомого на той час світу, яка відобразила стан географічних знань європейців напередодні Великих географічних відкриттів (рис. 33).

У роботі над цим документом муранському інок сприяли мореплавець Андреа Б'янко, венеціанський мандрівник Нікколо Конті, дані ефіопських послів, які відвідали Італію в 1430-і 1440-і роки, інформація членів делегації митрополита Київського і всієї Русі Исидора, арабські джерела, включаючи Книгу Рожера. Однією з особливостей карти фра Мауро є зображення джонок та інших східних кораблів, які в його часи борознили простори Індійського океану. На карті чітко окреслені контури материків, земель, островів, звивини могутніх рік, хвилясті обриси гірських масивів, нанесено міста, наведені зрозумілі підписи і досить розлогі тексти.



Рис. 33. Частина карти світу фра Мауро



За звичаєм арабських картографів він поміщав наверх карти південь, а не північ; також він сумнівався в тому, що Єрусалим – центр населеного світу. Судячи із записів на картах, він поділяв думку щодо сферичності земної кулі.

До теперішнього часу збереглися тільки два примірники карти світу фра Мауро (оригінал у Венеції, копія у Британському музеї), але і їх достатньо, щоб встановити високу ступінь професіоналізму й акуратності фра Мауро як картографа.

Дана мапа являє собою справжню енциклопедію знань того часу про навколишній світ. Карта світу фра Мауро справила настільки сильне враження на венеціанську знать, що її відразу помістили в золоту раму і оголосили найціннішим надбанням.





Картографія в епоху Відродження

Із 15-16 ст. розвиток європейської суспільної думки пішов стрімкими темпами, викликаними трьома основними причинами – відкриттям книгодрукування, появою і поширенням «Географії» Клавдія Птолемея та початком епохи Великих географічних відкриттів.

Наведені обставини примусили серйозно засумніватися у достовірності середньовічних уявлень про світ. Художники, письменники, вчені почали висувати нові ідеї. Йшов активний пошук істини. Багато що у цьому відношенні залежало від картографів, оскільки саме картографічні зображення найкраще передавали картину облаштування Землі.

* * *

Творцем найстарішого із збережених до наших днів глобуса, відомого під назвою «Земне яблуко», є німецький науковець Мартін Бегайм (нім. Martin Behaim; 1459 – 1507).



Рис. 34. Мартін Бегайм



Бегайм довгий час перебував на португальській службі, а у 1490 р. повернувся у рідне місто Нюрнберг у торгових справах і за спадщиною матері. Георг Хольцшуер, член міської ради, який подорожував до Єгипту, до Святої землі й цікавився географічними відкриттями, переконав його залишитися в місті і створити глобус, на якому були б відображені останні відкриття португальців.

Невдовзі глобус був готовий. На ньому були відображені географічні пізнання європейців напередодні відкриття Америки, які ґрунтувалися на картах світу Птолемея 2 ст. На глобусі детально представлено добре відомий європейцям Старий Світ, але відсутня Америка, а Атлантичний океан простягається до берегів Східної Азії.

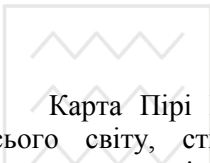


Рис. 35. «Земне яблуко» Маргіна Бегайма



«Земне яблуко» Мартіна Бегайма – це куля із пап'є-маше, покрита гіпсом, зверху оклеєна пергаментом, величиною 507 мм в діаметрі (рис. 35). На ньому немає відомих нам вказівок широти і довготи, але є екватор, меридіани, тропіки і зображення знаків зодіаку. На глобусі трапляються ті ж географічні помилки, що і в картах Паоло Тосканеллі. Також представлені короткі описи різних країн і зображення їхніх жителів. У роботі над глобусом Бегайму допоміг художник Георг Глокендон, який зобразив на ньому 111 мініатюр, 48 прапорів і 15 гербів. Показано на глобусі і легендарне царство пресвітера Іоанна (перекази про це царство були досить популярними у Європі того часу).

У 1492 р. глобус був виставлений на загальний огляд і викликав величезний інтерес у місцевих мешканців. Глобус Мартіна Бегайма зберігається у Німецькому національному музеї Нюрнберга, а копія у Національній бібліотеці Парижа.



Карта Пірі Рейса є першою відомою справжньою картою всього світу, створеною в 16 ст. Виконана у 1513 р. в Константинополі турецьким адміралом і великим поціновувачем картографії Пірі Рейсом (Хаджі Мухеддін Пірі ібн Хаджі Мехмед). Вона виготовлена з шматків шкіри газелі (приблизний розмір – 90х60 см). Як писав сам автор, для її складання він використав близько 20 картографічних джерел. Серед них він відмічав і якусь карту Христовора Колумба (вірогідно, мається на увазі карта, доступна Колумбу). Через це багато дослідників уже протягом декількох століть безуспішно шукають «втрачену карту Колумба».

Карта (рис. 36) містить досить акуратні і детальні навігаційні схеми найважливіших міст і портів Середземного моря, з достатньою точністю показує частини західного узбережжя Європи і Північної Африки, передає характерні особливості побережжя Бразилії і східної частини Південної Америки. На карті показано різні острови Атлантичного океану, включаючи Азорські і Канарські (як міфічний острів Антілія). Це одна з перших карт, на якій зображена Америка. На карті Пірі Рейса нанесено велику кількість позиційних ліній, ймовірно, для більшої точності навігації, що нетипово для збережених карт того часу. Навіть карти, створені

десятиліттями пізніше не можуть похвалитися такою точністю збереження пропорцій. Багато дослідників вважає, що вона містить обриси південного континенту, що сприймається доказом більш ранньої обізнаності мореплавців і картографів про існування Антарктиди, офіційно відкритої на три століття пізніше. Дивує й те, що при складанні карти розміри земної кулі враховані практично без похибки, широти і довготи вказані досить точно.



Рис. 36. Частина вцілілого фрагменту карти Пірі Рейса

Карта Пірі Рейса була виявлена в 1929 р. на одній із тисячі записаних бібліотечних полиць при створенні музею в султанському палаці Топкалі доктором Етхемом. Вона відразу ж привернула до себе увагу, тому що це була одна з перших карт Америки і єдина карта того часу, де південно-американський континент розташований вірно щодо африканського. В даний час карта знаходиться в бібліотеці палацу Топкалі у Стамбулі.

* * *



У 16 ст., у період розкладу феодальних відносин і виникнення капіталізму, у Західній Європі створилися умови для розквіту картографії. Дрібні феодальні володіння змінилися більш обширними монархіями, які потребували достовірних карт крупніших масштабів для контролю і управління великими територіями. Карти отримали загальне визнання.

Географія Птолемея, яка зіграла видатну роль у науково-математичному обґрунтуванні картографії, уже не могла задовольнити зростаючі запити практики. Нагромадився великий обсяг матеріалу, який корінним чином змінив географічні уявлення про Землю.



Рис. 37. Частина карти Сілезії Мартіна Хельвіга, 1561 р.

У багатьох країнах почався випуск регіональних карт. Більшість з них, як правило, має картинне зображення місцевості (рис. 37).

* * *

З цього часу ведуть початок систематичні картографічні знімання суші. Однією із ранніх робіт такого роду було знімання і карта Баварії масштабу 1:45000, виконана під керівництвом Філіпа Апіана на основі астрономічних спостережень у 1554-1561 рр. і пізніше видана у 1568 р. гравюрою на дереві у масштабі 1:144 000 на 24 аркушах. В 1570 р. розпочалися знімання Англії і Уельсу під керівництвом Кристофера Секстона. В 1579 р. він опублікував карту на 34 аркушах у масштабі 1:237600.

З'явилася нова професія – топограф-картограф. В якості вимірвальних приладів використовувались компас, квадрант, мірний шнур і мірне колесо, хоча мензула і прилади, які можуть розглядатися як попередники теодоліта, були відомі уже в першій половині 16 ст. Принцип топографічного знімання невеликих територій показано на рис. 38.



Рис. 38. Картографування невеликих територій



При картографуванні великих територій приходилося зазвичай слідували дорогами, визначаючи напрями руху і пройдені віддалі. Місцевість відображалася окомірно. Поки картограф з помічником замальовували дорогу і околиці, орієнтуючись за допомогою портативного компаса, спеціальний лічильник рахував кількість обертів колеса карети (рис. 39).

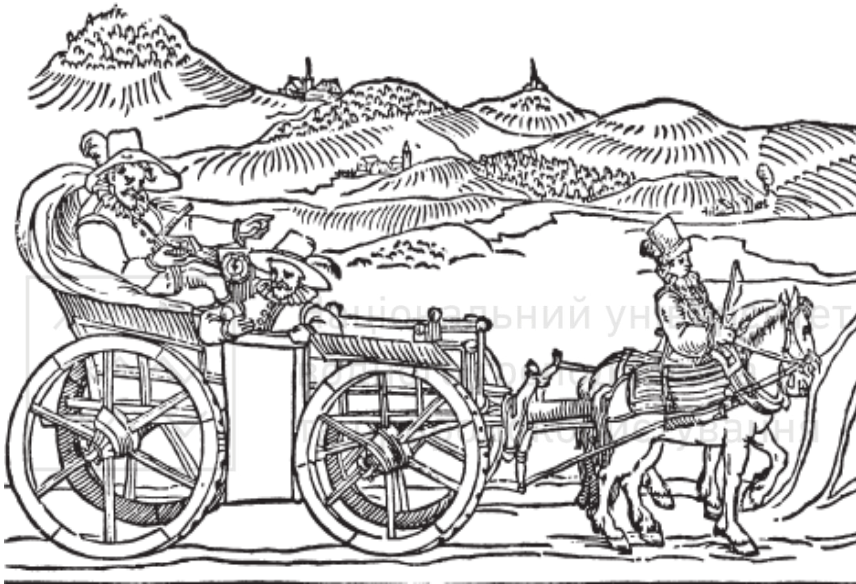


Рис. 39. Картографування великих територій

Такі карти означали новий період у розвитку картографії, коли від коментарів до картографічних праць античних авторів перейшли до безпосереднього вивчення і показу місцевості.

* * *

В епоху Великих географічних відкриттів у мандрівників виникло немало труднощів з картографією. Занадто далеко почали запливати кораблі європейців, не підходила вже для них компасна карта, що не враховує кулястості Землі. На власному досвіді переконалися моряки, що якщо довго пливти уздовж будь-якої з



ліній, проведених на портолані, то потрапиш зовсім не туди, куди розраховуєш потрапити (рис. 40, 41).

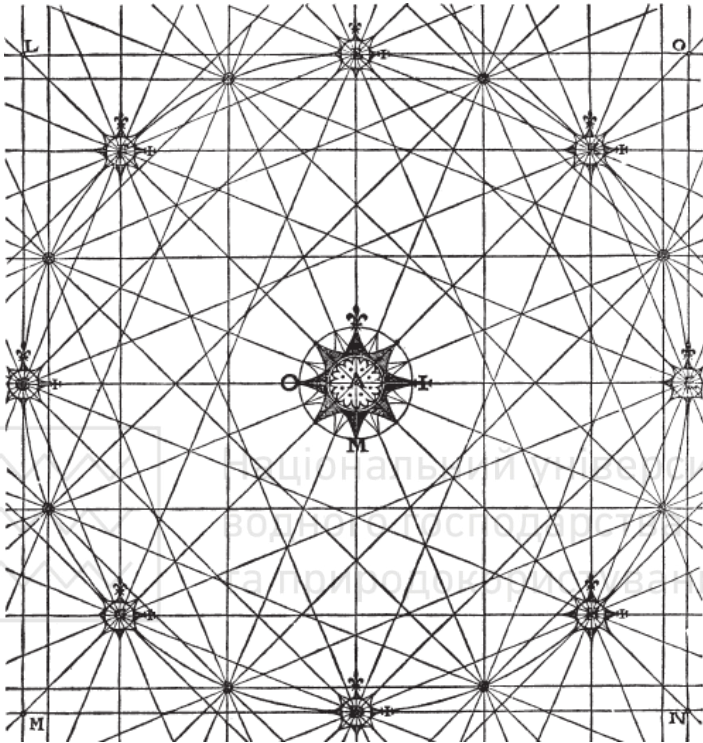


Рис. 40. Морська карта, створена Оронсом Фіне для прокладання курсу корабля у відкритому морі

Мореплавці гостро відчували необхідність у якісних картах, для них це мало життєво важливе значення, тому все наполегливіше озвучувати свої вимоги. Картограф Михель Куаньє із Антверпена з цього приводу писав, що за існуючих умов немає змісту прокладати курс на карті, опираючись на показання компаса. Румбові лінії, які радіально розходяться від рози вітрів, можуть бути прямими на папері, але якщо прикласти їх до сферичної поверхні океану, то отримаємо серію спіралей, яка приведе навігатора невідомо куди.

Вимогам навігації відповідала та картографічна проєкція, яка дозволяла б впевнено і точно вести корабель за напрямом, тобто



проведена на карті пряма лінія точно відповідала б курсу корабля по вигнутій поверхні океану.



Рис. 41. Частина навігаційної карти Ла-Маншу біля побережжя Англії

Почалися пошуки нового вигляду картографічних проєкцій для зображення сферичної земної поверхні на плоскому аркуші. Так, стали з'являтися карти Лукаса Вагенера, Герарда Меркатора, Едварда Райта, Ентоні Дженкінсона, Августина Хіршофогеля та інших.

* * *

Для картографування нововідкритих земель велике значення мали іспанська «Палата для торгівлі з Індією», нідерландська і англійська «Ост-Індські компанії» – найбільші підприємства по експлуатації колоній. Вони володіли спеціальними картографічними закладами, де збиралися і оброблялися необхідні



матеріали та готувалися карти для забезпечення плавання власних суден.

В умовах колоніального суперництва конкуренція заважала вільному розповсюдженню картографічних знань. Разом з тим, широкий попит на географічні карти спричинив появу великої кількості приватних картографічних підприємств, оснований на комерційному інтересі. Відкриваються крамниці по продажу картографічної продукції.

З початку 16 ст. спостерігається поступовий перехід із дерев'яних кліше на мідні друкувальні форми (рис. 42). Центром гравірування на міді у Європі стає Антверпен. Тут і в інших великих нідерландських містах гравери об'єднуються у гільдію Св. Луки, добре оволодівають нове ремесло, передають свої знання і навички молодшим у родині. Виникають навіть сімейні династії.



Рис. 42. Підготовка і гравірування мідної друкувальної форми на картографічному підприємстві

Цей розвиток, звичайно, у різних країнах мав свої особливості, які відображалися, передусім, на змісті і зовнішньому вигляді географічних карт. Тому й розрізняють картографічні школи: італійська, португальська, німецька, фламандська, французька, іспанська, англійська та ін.

* * *



і його друг Абрагам Ортелій прийшли до висновку, що найбільш точною картою земної кулі є безліч окремих аркушів-карт, зібраних в атлас. Завдяки тому, що на кожному окремому аркуші укладають карту відносно невеликої ділянки поверхні Землі, спотворення в ньому повинно бути менше, ніж на карті всього світу. А зібрані разом, вони не порушують цілісної картини.

* * *

Надзвичайно вагомий внесок у розвиток картографії вніс фламандець Герард Меркатор (лат. Gerhardus Mercator; 1512 – 1594). Він зумів зібрати воедино всі накопичені у Європі географічні знання і створити найбільш точні карти. Меркатора називають «Птоlemeєм» свого часу.



Рис. 43. Герард Меркатор

Найбільш відомий як автор картографічної проєкції, яка носить його ім'я. Меркатор вперше застосував рівнокутну циліндричну проєкцію при складанні навігаційної карти світу на 18



аркушах (1569 р.). Ця проєкція дозволяє на картах уникнути спотворень кутів і форм фігур та зберегти відстані на екваторі. (рис. 44). Навіть дотепер вона застосовується при складанні морських навігаційних і аеронавігаційних карт. Хоча сучасними дослідженнями встановлено, що така проєкція використовувалася ще в 1511 р., широке застосування вона отримала саме завдяки Меркатору.

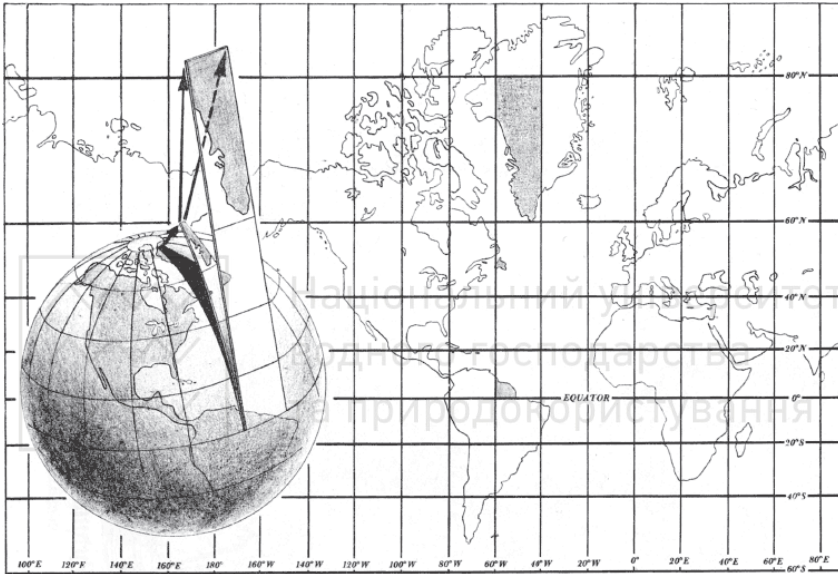


Рис. 44. Принцип побудови проєкції Меркатора

Великою подією у розвитку картографування стало видання у 1595 р. капітального Атласу Герарда Меркатора, який помер за рік до цього. Видання здійснив молодший син великого картографа Румольд. Атлас вийшов у німецькому місті Дуйсбурзі під назвою «Atlas sive Cosmographicae Meditationes de Fabrica Mundi et Fabricati Figura», скорочено ж його прийнято називати — Атлас світу Меркатора. Мова видання – латинь.

На обкладинці (рис. 45) зображений міфічний герой на ім'я Атлас – лівійський король, покровитель мистецтв і наук, який, за переказами, виготовив перший глобус. Завдяки виходу саме цього видання з'явився термін «атлас», що означає систематизоване

зібрання карт. У деяких пізніших виданнях на обкладинці вже з'явився інший міфічний персонаж Атлас (або Атлант) – титан, який тримав на своїх плечах земну кулю.



Рис. 45. Титульна сторінка атласу Меркатора

Атлас складався із 107 карт, які представляли всі відомі на той час землі (рис. 46). Атлас Меркатора вважають явищем нового порядку у науковій картографічній творчості (за відносну точність, багатство змісту, внутрішню єдність, розуміння математичних принципів побудови карт, переваг і недоліків тих чи інших проєкцій). Майже 50 років його видання йшли одне за одним. Атлас був опублікований латинською, голландською, французькою, німецькою мовами.

Окрім цього, великий картограф надрукував найточнішу на той час великомасштабну карту Європи на 6 аркушах.

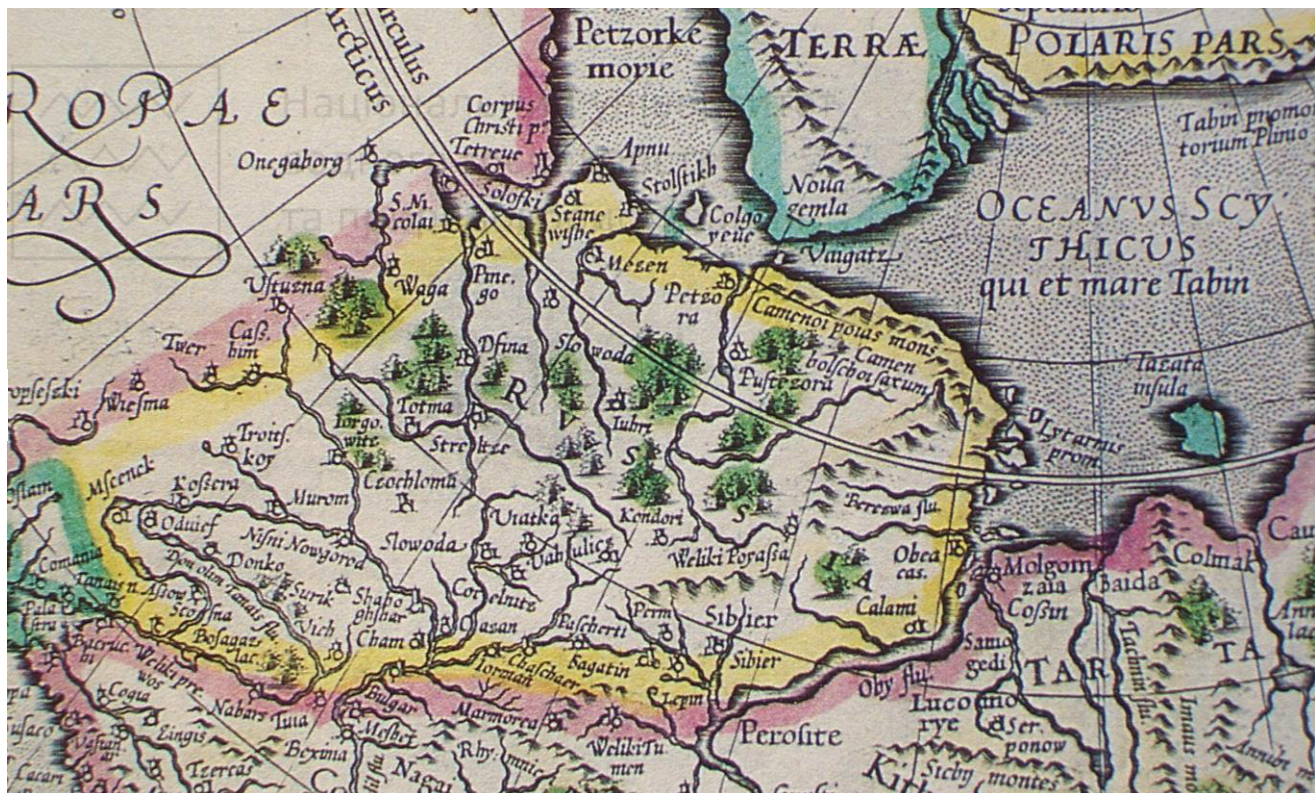


Рис. 46. Фрагмент карты з атласу Меркатора



Меркатор був досить різностороннім. Сам виконував топографічні знімання, гравірував друкувальні мідні форми, виготовляв глобуси. Займаючись земним магнетизмом, він першим вказав на розбіжність у положенні північного магнітного полюса і географічного. Досить плідно працював над реформуванням і виправленням юліанського календаря. Любив філігранну роботу, залюбки виготовляв топографічні та креслярські інструменти, на які мав замовлення навіть від королівських дворів.

* * *

Фламандський картограф Абрагам Ортелій (нід. Abraham Ortelius; 1527 – 1598) склав перший у світі географічний атлас сучасного типу, що складався з 53 карт великого формату з докладними географічними текстами пояснень на 75 сторінках.



Рис. 47. Абрагам Ортелій

Він був виконаний на замовлення товариша Ортелія, відомого торговельника, судновласника, знавця і колекціонера карт Егідія Хоофтмана, який нарікав на незручність у роботі із

різномасштабними, різноформатними і розрізненими картами. Атлас був надрукований в Антверпені у 1570 році, мав назву «Видовище земної кулі» (лат. Theatrum Orbis Terrarum). На художньо оформленій титульній сторінці замість звичних трьох фігур, які символізують три частини світу, вперше була зображена ще й четверта, що засвідчувало визнання Америки новим континентом (рис. 48).

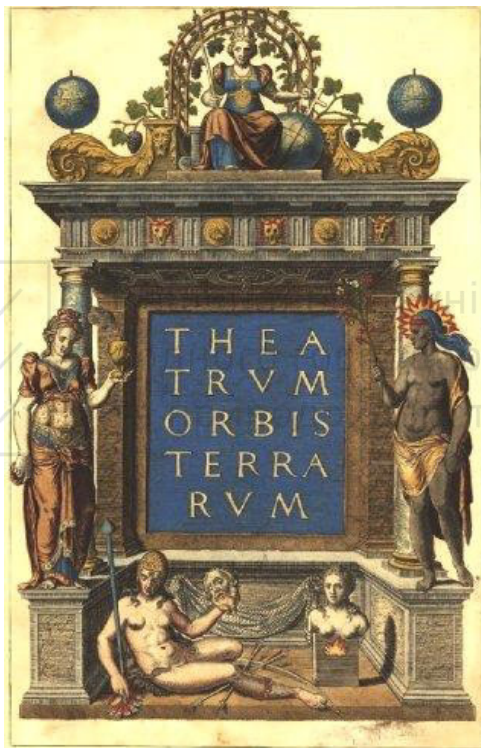


Рис. 48. Титульна сторінка атласу Ортелія

Можна сказати, атлас уже традиційно складався із генеральної карти світу (рис. 49), карт чотирьох відомих континентів, окремих країн і більш дрібних політичних утворень. Карти виділяють єдині принципи побудови, змісту, велике територіальне охоплення і висока якість виконання. Це гравюра на міді, переважно виконана одним гравірувальником.



Рис. 49. Карта світу Ортелія



Прикметною особливістю атласу був наведений каталог із 87 імен картографів і географів, чиї роботи були використані або скопійовані. Цей список не тільки створив прецедент етичної поведінки при виданні карт, але і розповсюдив імена багатьох картографів, які могли б в історії залишитись невідомими.

Атлас Ортелія мав великий комерційний успіх, витримав багато видань, в кожне з яких картограф вносив додаткові уточнення. Крім латини з'явилися переклади атласу на голландську, німецьку, французьку, англійську та іспанську мови.

Разом з атласом Меркатора він зіграв важливу роль в розвитку картографії. В наш час іменами Меркатора і Ортелія вважають за честь називатися багато картографічних підприємств світу.

* * *

Видання чудово оформлених великих атласів досягло свого піку в Амстердамі. І в цьому визначальну роль зіграв Віллем Янсон Блау, який у 1600 р. відкрив тут картографічну майстерню (рис. 50).

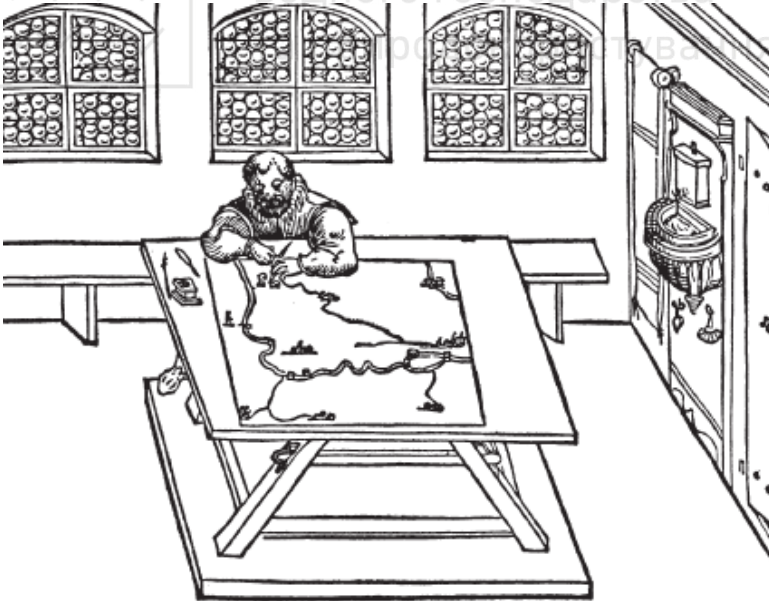


Рис. 50. У картографічній майстерні



Зарекомендував себе не тільки гарним видавцем карт, але і вніс перші серйозні зміни у конструкцію друкувального пресу від початку відкриття книгодрукування (рис. 51). Цікавився науковою роботою, спорудив величезний семифутовий дерев'яний квадрант, який встановив на башті у Лейдені. Був призначений головою гідрографічного департаменту Голландської Ост-Індської компанії.

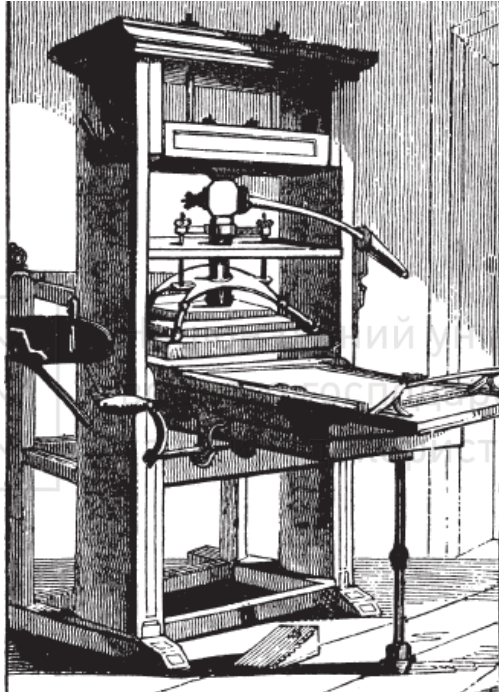


Рис. 51. Прес Блау для друкування карт

До Блау поступали важливі державні замовлення на виготовлення різноманітної картографічної продукції. Це дозволило йому перенести підприємство у достатньо велике приміщення і значно розширити видавничу справу. На підприємстві нараховувалося 9 плоскодрукувальних машин для високого друку, 6 пресів для друку з мідних друкувальних форм та багато іншого технічного обладнання. Тут працювали кращі спеціалісти. Такого потужного картографічного підприємства на той час ніде не було. Продукція випускалася добре виготовленими читабельними



Національний університет

водного господарства та природокористування
шрифтами на якісному цупкому папері із власними захисними водяними знаками. Краща із відомих робіт Блау – Великий атлас, найгарніший від усіх за оформленням. Користувався великим авторитетом, навіть носив звання картографа республіки.

* * *

Поступове розширення використання карт у різних сферах діяльності обумовило розвиток і вдосконалення їх умовних позначень та якості оформлення. Картографія в епоху Відродження стає, свого роду, частиною мистецтва. До створення карт долучаються відомі майстри-художники. Карти виконуються на замовлення вельмож, ними прикрашають палаци, вони стають предметами колекціонування.



Національний університет
водного господарства
та природокористування



Розвиток капіталістичних відносин в європейських країнах потребував нових видів карт, нових проєкцій, систематичних знімів великих територій. Успішне вирішення цих задач вимагало наукового підходу, запровадження нових методів, критичного вивчення і обробки картографічних джерел.

З цього приводу англіканський священик і філософ Томас Бернет доречно писав: «Я не сумніваюся, що було б дуже корисно мати природні карти Землі поряд із громадськими (адміністративними)... Наші звичні карти я називаю громадськими, бо вони показують відмінність країн і міст, зображують штучну Землю як заселену, а природні карти залишають все це в стороні і показують Землю такою, якою вона є насправді... Думається мені також, що кожному принцу потрібно було б мати таке креслення своєї країни і володінь, щоб бачити, яка земля у різних її частинах, де нижче, а де вище..., як течуть річки і чому, як розміщені гори, як пустелі і як прикордонні райони. Така карта була б корисною як у дні війни, так і миру, і багато добрих справ по ній можна було б здійснити ... для блага держави».

На нові вимоги часу найбільш серйозну увагу було звернуто у Франції.

* * *

У середині 17 ст. французький інженер і військовий картограф Гійом Левассер де Боплан, який перебував на польській службі, на основі власних спостережень і знімів створює карти України. Найбільш відомі з них були видрукувані у Гданську (Генеральна, 42x54,5 см, масштаб близько 1:1800000, південне орієнтування, 1648 р. і Спеціальна, 8 аркушів розміром 41,5x45 см кожен, масштаб близько 1:450000, південне орієнтування, 1650 р.). Обидві гравірував славетний голландський майстер Вільгельм Гондіус.

На Генеральній карті (рис. 52) відображено 1293 об'єкти, зокрема 993 назв населених пунктів і городищ та 160 назв річок.

Спеціальна була однією з перших середньомасштабних топографічних карт великої території у Європі, на якій крім річок, лісів, гір, доріг зображено велику кількість населених пунктів (усього 26 умовних позначень).



Рис. 52. Фрагмент Генеральної карти України

Карти Боплана доопрацьовувалися і широко використовувалися у наступних картографічних творах, перевидавалися різними мовами впродовж 17-18 ст. Майже століття вони широко використовувалися в європейській картографії для відображення українських земель.

* * *

Початок французьких градусних вимірювань було закладено Жаном Пікаром. Впродовж 1669 – 1670 рр. на широті Парижа за допомогою інструмента із трубкою, яка була оснащена сіткою ниток, він виконав вимірювання і першим точно визначив довжину одного градуса дуги меридіана та встановив розміри земної кулі. За вимірюваннями Пікара довжина одного градуса меридіана вийшла рівною 111,21 км, тобто всього на 0,03 км більше прийнятого зараз. Для радіуса Землі Пікар отримав значення 6328.9 км. Сучасні вимірювання дають значення 6357 км.



Дуже важливим є й той факт, що вперше використана Пікаром зорова труба із сіткою ниток згодом знайде широке використання практично у всіх топографо-геодезичних приладах.

* * *

Французький вчений, академік Жан Ріше вперше висловив здогад, що Земля не є ідеальною кулею. У цьому допоміг йому астрономічний годинник. У 1672 р. під час астрономічних спостережень у Каенні (Південна Америка, 5⁰ північної широти) він помітив, що годинник, ретельно перевірений у Парижі, почав відставати на декілька хвилини за добу (за даними з одних джерел – на 2,5 хв., з інших – близько 4 хв.). Зважаючи на цю обставину, вчений-дослідник змушений був зменшити довжину стержня маятника. А от після повернення до Парижа годинник знову працював правильно.

Причиною відставання годинника стало зменшення сили тяжіння. Саме про це заявив знаменитий фізик Ісаак Ньютон після відкриття ним закону всесвітнього тяжіння: «Годинник відстає тому, бо наша Земля не куля, вона сплюснута біля полюсів і розтягнута вздовж екватора». Припустивши, що щільність мас у тілі Землі всюди однорідна, вчений обчислив полярне стиснення – 1:230 (за сучасними даними 1:298).

* * *

У 1690 р. вийшов знаменитий зоряний атлас «Уранографія» («Опис зоряного неба») польського астронома Яна Гевелія (виданий дружиною Елізабет після смерті чоловіка).

Атлас включав 56 карт: 49 карт із зображенням окремих сузір'їв, 4 – із зображенням двох графічно пов'язаних сузір'їв, 1 карту із південними приполярними сузір'ями і 2 карти полярних сузір'їв. На картах з точністю в одну кутову мінуту нанесені 1564 зірки за каталогом Гевелія. Фактично, це гранична точність для паперових видань, тому атлас досягнув точності одного порядку з картографічними виданнями нашого часу. Більша частина карт виконані у прямолінійній трапецевидній проекції. Координатна сітка, на жаль, нанесена помилково. Незважаючи на те, що

астрономічна практика уже відмовилася від описового принципу позиціонування небесних об'єктів, атлас традиційно містив персонажі сузір'їв. Прекрасні графічні рисунки Гевелія стали класикою зображення сузір'їв (рис. 53).

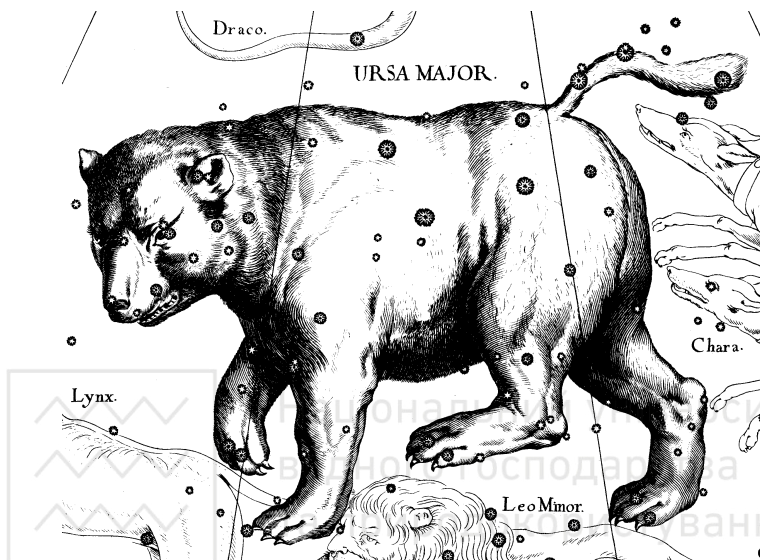


Рис. 53. Сузір'я Великої Ведмедиці із атласу Яна Гевелія

Ще за життя Гевелій опублікував у власній типографії в Гданську книгу «Селенографія», в якій привів перші точні карти Місяця. Ввів назви найбільш значних об'єктів: Альпи, Апенніни, Кавказ, Карпати і т. д., тобто присвоюючи об'єктам земні назви. Досить точно визначив висоту місячних гір (за їх тінями).

* * *

З'являється новий напрям розвитку картографії, який полягає у створенні спеціальних (тематичних) карт. Їх першими склав англійський астроном Едмонд Галлей.

До найбільш ранньої відносять метеорологічну карту пасатних вітрів (1686 р.). Галлей опублікував її після подорожі у Південну півкулю. Карта вітрів охоплювала зону між 30⁰ північної широти і 30⁰ південної широти.



Цікавою є історія появи й іншої карти. У 1694 р. через неточне врахування магнітного схилення біля скель Гібралтару потерпіла катастрофу ціла ескадра англійських кораблів. Це дуже засмутило королівський двір. Англійське адміралтейство змушене було спорядити спеціальну експедицію із задачею «знайти правило для визначення схилень компаса», призначивши її керівником і капітаном судна «Перамур Пінк» Едмонда Галлея. Результатом трьохлітнього плавання стали вперше складені в 1701 р. і опубліковані у наступному році карти магнітного схилення, які надалі служили надійним керівництвом для мореплавців. При складанні карт Галлей використав спосіб ізоліній (провів ізогони – лінії однакових магнітних схилень).

* * *

У 18 ст. морські (навігаційні) знімання стають систематичними для європейських країн, які мають військовий і торговий флоти. Як правило, знімання виконувалося із суден, які пливли вздовж берега. Карти заповнювалися великою кількістю відміток глибин, загальною визнаною була рівнокутна циліндрична проекція Меркатора.

Складання точних карт берегових ліній Франції призвело до утворення в цій країні в 1720 р. офіційної гідрографічної служби. У Великобританії знімання берегових ліній спочатку виконувалося значною мірою неофіційно або напівофіційно, при цьому головну роль у складанні навігаційних карт заморських земель до утворення в 1795 р. Британської гідрографічної служби відігравала Ост-Індська компанія. У 18 ст. великі морські держави мали велику кількість карт далеких прибережних районів світу, що мали для них особливий інтерес.

* * *

У 1745 р. під керівництвом директора Географічного департаменту Російської Академії наук Леонарда Ейлера було видано «Атлас Російський...». Атлас друкувався із гравюри на міді, мав великий формат (52x33 см). Виданий великим тиражем, сто примірників було ілюміновано від руки. Це був перший академічний атлас країни, який покрити картами всю її територію.



Рис. 54. Фрагмент карти із «Атласу Російського...»

В атласі зведені перші державні знімання петровських геодезистів і результати багатьох географічних досліджень минулих років. Містить 13 карт Європейської Росії у масштабі 35 верств у дюймі (рис. 54), 6 карт Сибіру в масштабі 89 верств у дюймі і одну Генеральну карту в масштабі 200 верств у дюймі. Для математичного обґрунтування основи карт було використано 62 астрономічно визначені опорні пункти. «Атлас Російський...» користувався великим попитом за кордоном, пізніше був перевиданий французькою, латинською та німецькою мовами.

* * *

У другій половині 18 ст. важливою подією в картографуванні стало використання триангуляції для обґрунтування зніманих і застосування проєкцій.

Ці нововведення, здійснені під керівництвом французьких вчених із династії Кассіні під час створення топографічної карти Франції масштабу 1:86400 (1750 – 1789), дозволили при зніманні великих територій працювати одночасно і незалежно будь-якій



кількості виконавців, правильно і легко зводити матеріали окремих знімків в одне ціле, виключити накопичення помилок і отримати постійний та надійний контроль на всіх етапах знімальних робіт. Повністю карта була представлена на 182 аркушах (рис. 55), надійшла в продаж тільки у 1815 р.



Рис. 55. Фрагмент топографічної карти Франції Кассіні

Запропоновані Кассіні математичні принципи обґрунтування топографічних знімків були підтримані і отримали поширення в інших країнах. Карта є важливим історичним документом. Це перша загальна топографічна карта всієї країни, побудована на основі даних триангуляційних вимірювань і топографічних знімків. Французи розробили технічні сторони геодезії, так що наступним поколінням протягом досить тривалого часу залишалося тільки удосконалювати прилади та методику виконання робіт.

Карта існує як у паперовій у Національній бібліотеці Франції, так і в оцифрованій формі, використовується переважно для порівняльних досліджень.

* * *



У 18 ст. при виконанні топографічних знімів користувалися простими, але достатньо ефективними на той час приладами та інструментами (рис. 56).



Рис. 56. Інструментарій для виконання топографічного картографування у польових умовах

Такий комплект, як правило, складався із портативного компаса у ящику, столика-планшета на тринозі (штативі) з компасом і алідадою, одометра (крокоміра) і градусованого півкруга для вимірювання кутів на тринозі.

* * *

Мета давньогрецьких вчених науково визначити відразу дві географічні координати (широту і довготу) для точного картографічного зображення Землі залишалася актуальною протягом двох тисяч років, аж до другої половини 18 ст.



Правда, із визначенням широти особливо великих проблем не було, це ще робили у древній Греції. Тому на розглядуваний період часу уже сформувалися два загальноприйнятих методи визначення широти: на суші – за висотою Сонця над горизонтом у точці спостереження, на морі – за висотою Полярної зірки. Для цього використовували квадранти, секстанти, октанти та ін. (рис. 57).

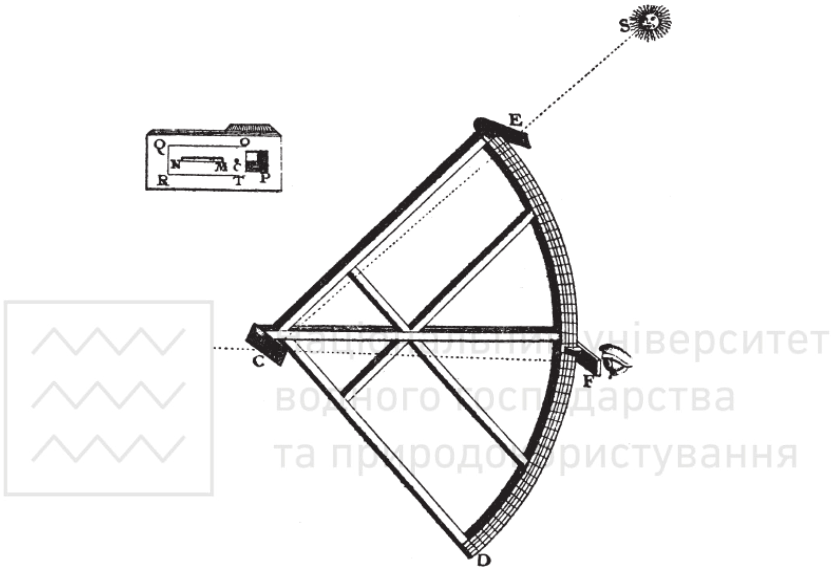


Рис. 57. Квадрант Бугера

Запропонувати ж дієвий спосіб точного знаходження довгот точок ніхто не був у змозі. Особливо загострюватися проблема стала із кінця 15 ст., коли почали здійснюватися далекі морські плавання. Було очевидно, що поки такого методу немає, морські і сухопутні карти неможливо покращити. Найсильніші морські європейські держави (Іспанія, Португалія, Франція, Нідерланди, Англія) уже впродовж довгого часу обіцяли великі грошові премії «тому, хто відкриє довготу».

І така винагорода після ретельних перевірок запропонованого приладу знайшла свого власника. За надійний спосіб визначення довготи на морі у межах 30 кутових секунд від англійського парламенту величезну на той час суму у 20 тисяч фунтів стерлінгів отримав Джон Гаррісон із Йоркшира. Для цього він після

наполегливої і прискіпливої 45-річної праці у 1759 р. сконструював найточніший на той час хронометр (рис. 58) і запропонував способом його перевезення у різні місця визначати довготи точок.

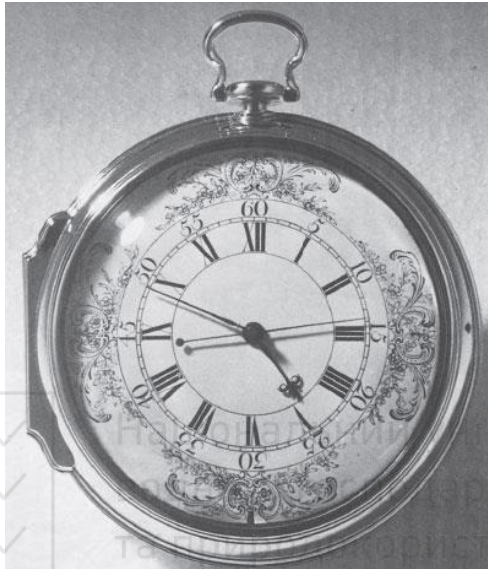


Рис. 58. Хронометр Джона Гаррісона

Під кришкою знаходився годинниковий механізм, якого ще не було у світі. Кожне зубчасте коліщатко і кріплення, кожна пружинка і шестерінка, кожна найменша деталь були кінцевим продуктом ретельного конструювання, найточніших вимірів, величезного терпіння і бездоганної майстерності.

* * *

Виконувани геодезичні вимірювання і топографічні знімання сприяли розвитку теорії картографічних проєкцій.

У розглядуваний період визначний вклад в цю область вніс німецький вчений Йоганн Генріх Ламберт (нім. Johann Heinrich Lambert; 1728 – 1777). Саме він намітив нові принципи побудови карт, обґрунтував загальну теорію рівнокутних проєкцій, запропонував кінчну рівновелику, кінчну рівнокутну,



циліндричну рівновелику, азимутальну рівновелику і поперечну проекцію Меркатора.



Рис. 59. Йоганн Генріх Ламберт

Великі досягнення були і в інших вчених. Швейцарський математик Леонард Ейлер виконав дослідження рівновеликих проекцій. Видатний німецький математик Карл Фрідріх Гаус розробив загальну теорію відображення однієї поверхні на іншій. Французький вчений Ніколя Аугуст Тіссо виклав у закінченому вигляді загальну теорію спотворень у картографічних проекціях. Російський математик Пафнутій Чебишев сформулював важливу теорему про «найвигіднішу» проекцію.

* * *

В 1796 р. Алоїзій Зенефельдер у Богемії винайшов новий спосіб розмноження карт – літографію (рис. 60). Це спосіб друку, при якому фарба під тиском переноситься з плоскої друкувальної форми на папір. В основі літографії лежить фізико-хімічний принцип, який передбачає отримання відтиску з абсолютно гладкої поверхні (каменю). Цей відтиск під дією відповідної обробки



набуває властивість на окремих своїх ділянках сприймати спеціальну літографську фарбу.

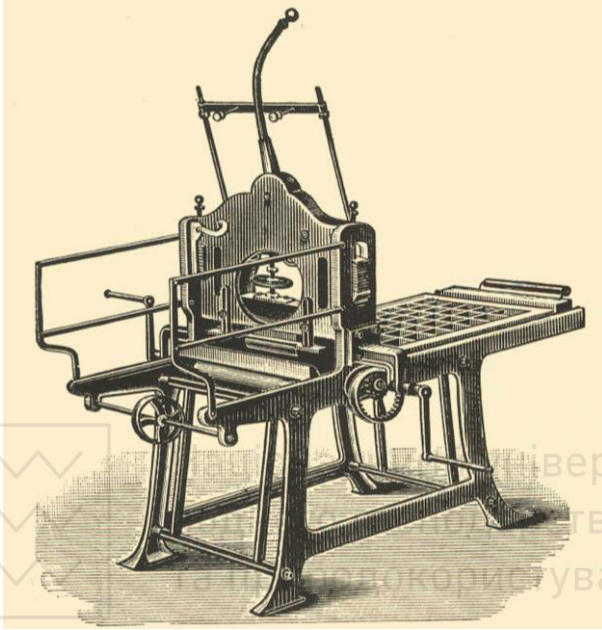


Рис. 60. Літографський верстат

Спосіб літографії був належно оцінений: він менш трудомісткий, ніж спосіб гравюри, дозволив значно прискорити процес видання карт, збільшити їх тираж, покращити якість, здійснювати багатокольоровий друк.

* * *

В кінці 18 – на початку 19 ст. в європейських країнах спішно організовуються спеціальні військово-топографічні служби. Їх головна задача – виготовлення для можливих військових дій великомасштабних топографічних карт.

Нова задача виникає і стосовно передачі рельєфу. Перспективний і напівперспективний способи зображення, які використовувалися до цього, для такої мети не годилися.

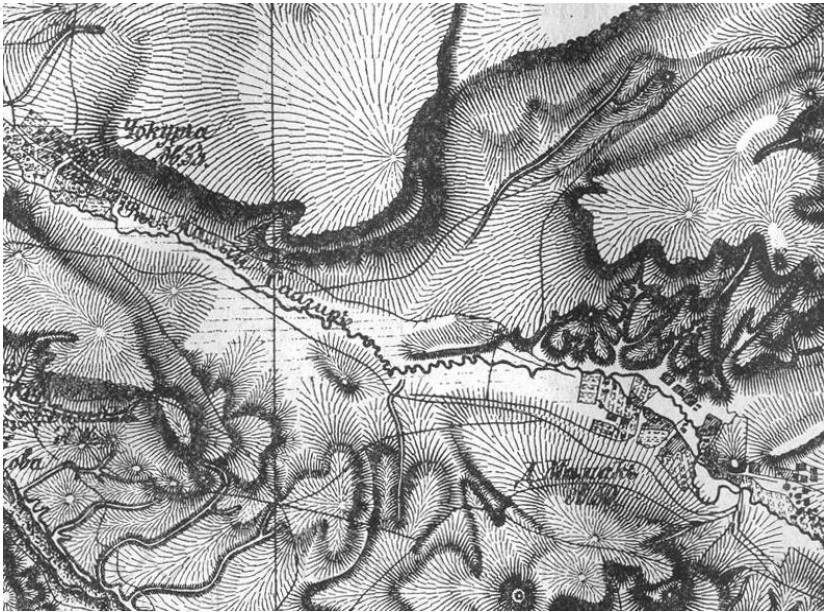


Рис. 61. Зображення рельєфу штрихами крутизни

Вихід із ситуації був запропонований саксонським картографом Іоганом Леманом (1799 р.), який розробив спеціальну шкалу штрихів за чітким математичним правилом (товщина штрихів і проміжки між ними встановлювались у певній відповідності від крутизни схилів). Приклад фрагменту такої карти наведено на рис. 61.

* * *

На жаль, до початку 19 ст. тематичних карт було дуже мало. Саме тому помітною подією для тематичного картографування став випуск німецьким картографом, співробітником Пруської тригонометричної служби Генріхом Берггаузом (нім. Heinrich Berghaus; 1797 – 1884) «Фізичного атласу» (Гота, 1836 – 1841).

Атлас містив 90 аркушів тематичних карт з метеорології, гідрографії, геології, земного магнетизму, рослинного і тваринного світу, антропології, етнографії, які були згруповані у 8 розділів та супроводжувалися окремим томом текстових додатків.



Рис. 62. Генріх Берггауз

До широкого використання тематичних карт звертаються фахівці з ґрунтознавства, ботаніки, океанографії, економічної географії та ін.

* * *

У середині 19 ст. розпочинається вдосконалення процесів складання і видання карт.

В 1855 р. у світі діяли 20 належним чином організованих топографічних служб, які працювали на відносно невеликій частині земної поверхні. У 14 з них (Пруссія, Саксонія, Баварія, Австро-Угорщина, Франція, Швейцарія, Голландія, Голландська Ост-Індія, Італія, Швеція, Норвегія, Росія, Бельгія і Данія) топографічні роботи з самого початку знаходилися у віданні військових міністерств. В інших 6 (Об'єднане Королівство, Іспанія, Індія, Вюртемберг, Баден і Португалія) топографічні служби були у підпорядкуванні інших міністерств, але у всіх випадках роботи велися під керівництвом армійського офіцера із Генерального штабу чи військово-інженерного корпусу. У другій половині 19 ст. у ряді європейських країн було завершено виготовлення військово-топографічних карт



(Росія, 1:126000, 1863 р.; Швейцарія, 1:100000, 1865 р.; Великобританія, 1:63360, 1870 р.; Франція, 1:80000, 1882 р. та ін.). Топографічні служби виконували картографування не тільки територій своїх країн, але і підбирали картографічні матеріали на сусідні держави, землі яких планувалося захопити або використати в якості театру майбутніх військових дій.

* * *

В кінці 19 ст. топографічні карти швидко знаходять нові області застосування в інженерній справі (залізничне будівництво, розробка корисних копалин, земельний кадастр, меліорація земель та ін.), що потребує геометричної точності у показі рельєфу. Разом з тим, через старіння карт висуваються більш жорсткі вимоги щодо періоду їх оновлення. Розпочинається другий етап топографічних знімачь, для якого характерними стали використання досконалішої картографо-геодезичної техніки, укрупнення масштабу, більша точність, багатокольорове зображення, показ рельєфу горизонталями.

Варто зазначити, що історія ізоліній веде свій початок ще з кінця 16 ст. У 1584 р. голландський землемір Пітер Брюенс показав за допомогою ізобат глибини ложа річки Спарне. Заслуга ж введення горизонталей для рельєфу суші належить французу Жану Дюпену Трієлю (1791 р.). На жаль, переваги цього способу належним чином були оцінені тільки багато років потому.

* * *

Відсутність єдності у масштабах, математичних елементах, умовних знаках, точності, змісту, оформленні топографічних карт у різних країнах світу спричинили актуальність їх уніфікації на міжнародному рівні.

У 1891 р. німецький вчений Альбрехт Пенк (нім. Albrecht Penck; 1858 – 1945) виступив на V Міжнародному географічному конгресі в Берні з пропозицією створення Міжнародної карти світу в одному масштабі, одній проекції, в одних умовних позначеннях і з однаковим відбором елементів змісту карти. Для цього був вибраний масштаб 1:1000000 і карта отримала назву міжнародної мільйонної карти.

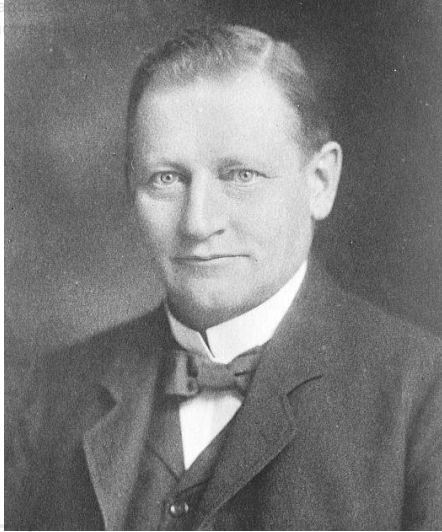


Рис. 63. Альбрехт Пенк

Аркуш карти обмежувався 4° по широті і 6° по довготі. Аркуші північніше 60° мали випускатися здвоєними. Всі аркуші мали спільну номенклатуру. Колони по довготі нумерувалися від 1 до 60, починаючи з меридіана 180° . Ряди по широті позначалися від екватора латинськими буквами від А до V. Проекція прийнята видозмінена поліконічна (меридіани – прямі лінії, паралелі – дуги кіл), градусна сітка мала наноситися через 1° . Всього заплановано було випустити біля 1000 аркушів карт суші. Роботи над її створенням розтягнулися на багато років. Тільки у 1980–х роках створення карти було практично завершено.

* * *

Величезний внесок у розвиток картознавства і збереження картографічних документів зробив директор бібліотеки Київського університету ім. Св. Володимира, а пізніше – завідувач відділу картографії Всенародної бібліотеки України Веніамін Кордт (1860 – 1934). Йому вдалося описати й каталогізувати 41 раніше не відому старовинну мапу. Заслужено вважається одним із фундаторів української історичної картографії.



Рис. 64. Веніамін Кордт

Його фундаментальний 4-томний атлас (1899, 1906, 1910, 1931), основу якого складають факсиміле середньовічних карт України та Росії, навіть дотепер є важливим джерелом з історії картографування.

* * *

У 1904 р. американцем Айрою Рубелем був винайдений спосіб офсетного друку. При друкувальних роботах він несподівано для себе помітив, що зображення, яке випадково попало не на папір, а на гумове полотно друкувального циліндру, саме придатне для друку і, більше того, дає відтиск досить високої якості. У метикуватого американця виникла «ідея непрямого друку». Цей спосіб отримання зображення Рубель назвав офсетним.

У 1907 р. Айра Рубель разом із своїм колегою Каспаром Херрманом створюють першу листову машину офсетного друку із застосуванням листового, друкувального і формного циліндрів, що дозволило суттєво збільшити її швидкість роботи (рис. 65). Офсетний друк належно оцінюється і знаходить широке

використання у картографічному виробництві, ставши майже на століття основним способом друку.

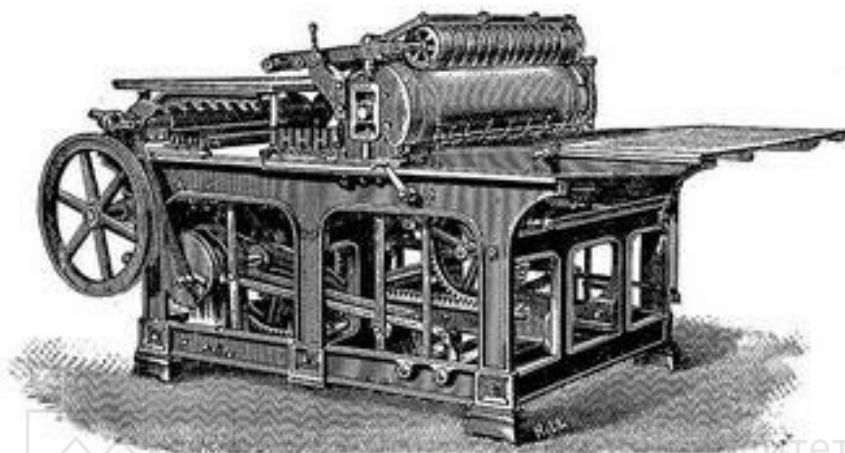


Рис. 65. Одна із перших листових машин офсетного друку

Офсет – це високі швидкості роботи аркушевих друкарських машин, великі формати багатокольорової друкованої продукції, невеликі витрати часу на підготовку машини до друкування, можливість друкування на широкому асортименті паперу та інших матеріалах.

* * *

Перша світова війна послужила поштовхом до впровадження у топографо-картографічні роботи ряду нових методів.

Найбільш важливою подією стало використання аерофотознімання, яке надавало можливість оперативно отримувати інформацію про місцевість та наносити її на топографічні карти (рис. 66).

Дані повітряного знімання стали необхідною умовою підготовки військових операцій. Так, на 1 квітня 1917 р. російські авіазагони нараховували 198 апаратів системи «Потте», 77 апаратів системи Ульянина і 114 апаратів інших систем. Всі корпусні і армійські літаки були споряджені аерофотоапаратами. При



виконанні робіт з найкращого боку зарекомендував себе напівавтоматичний фотоапарат системи «Потте», який виконував як маршрутне, так і площинне знімання (винахідник – полковник російської армії В. Ф. Потте). Виконані апаратом «Потте» аерознімки за чіткістю зображення практично не поступаються сучасним.



Рис. 66. Аерофотознімання під час Першої світової війни

У німецькій армії також надавали виключного значення аерофотозніманню. Так, при підготовці у 1915 р. літнього контрнаступу було виконано повітряне знімання Новогеоргіївська, Варшави, Росхана і Остроленка, що дало матеріал для отримання точних топографічних карт та планів.

Аерофотознімання пізніше зробило справжній переворот у виробництві топографічних карт. Воно дозволило помітно збільшити загальні обсяги картографування, підвищити оперативність і об'єктивність отриманих матеріалів, виконувати знімання у раніше недоступних районах, зменшити затрати на виконання польових робіт.



Картографування у новітні часи

Вагомий слід у теоретичних дослідженнях з картографії залишило 2-томне «Вчення про карти» німецького картографа Макса Еккерта (1921 – 1925), в якому викладено аналіз і детальний опис багатьох видів карт, вперше розглянуто генералізацію і сформульовано її головну суть та ін. Еккерт – автор багатьох картографічних проєкцій, з яких найвідомішими є рівновеликі псевдоциліндричні.

* * *

Помітною подією у картографії стало видання за редакцією українського картографа Володимира Кубійовича (1900 – 1985) «Атласу України й суміжних країв» (Львів, 1937 р.).



Рис. 67. Володимир Кубійович

Це значний за обсягом (263 карт, графіків і діаграм, текстові пояснення тощо) комплексний атлас з переважанням у змісті соціально-економічних карт. Територіально охоплював українські



етнічні землі. Основний масштаб карт атласу становив 1:5000000, додаткові – 1:10000000 і 1:15000000.

* * *

Друга світова війна (1939 – 1945) підняла ще вище значення карт у загальній системі топографічного забезпечення бойових дій військ. На полях битв, які простягалися на тисячі кілометрів, одночасно були задіяні мільйони людей з великою кількістю техніки. Карти допомагали управлінню військами, сприяли їх злагодженій і точній взаємодії. У великих операціях використовувалися десятки мільйонів аркушів карт. Велику роль зіграло поповнення армій топографічними підрозділами, що не тільки полегшувало створення карт у польових умовах, але і зменшувало час їх виготовлення. Своєрідність вимог з боку окремих видів військ знайшла відображення у розробці ряду нових за своїм типом карт.

Тільки відповідними службами СРСР за роки війни топографічними зніманнями було покрито більше 5 млн. км² і підготовлено до видання 19,6 тис. аркушів карт. Їх щорічні тиражі досягали сотень мільйонів аркушів. Всього було надруковано більше 930 млн. примірників різних карт.

* * *

При розробці карт висадки союзницьких військ в Європі перший і останній раз в ході Другої світової війни був застосований найвищий рівень секретності «BIGOT».

Ці карти були унікальними за своїм змістом, до цього картографія таких ще не знала. Майже за кожною точкою і лінією на карті стояла якась особиста історія. Для кожної нанесеної деталі доводилося ризикувати життям.

Для проведення односторонньої військової операції вторгнення всього було створено біля 80 млн. детальних карт (рис. 68), інформація для яких збиралася з різних джерел. Безцінною у цьому відношенні стала німецька карта атлантичної стіни захисту вздовж нормандського узбережжя, яку французький маляр Рене Душе вкрав із нацистського штабу і через Рух Опору передав союзникам.

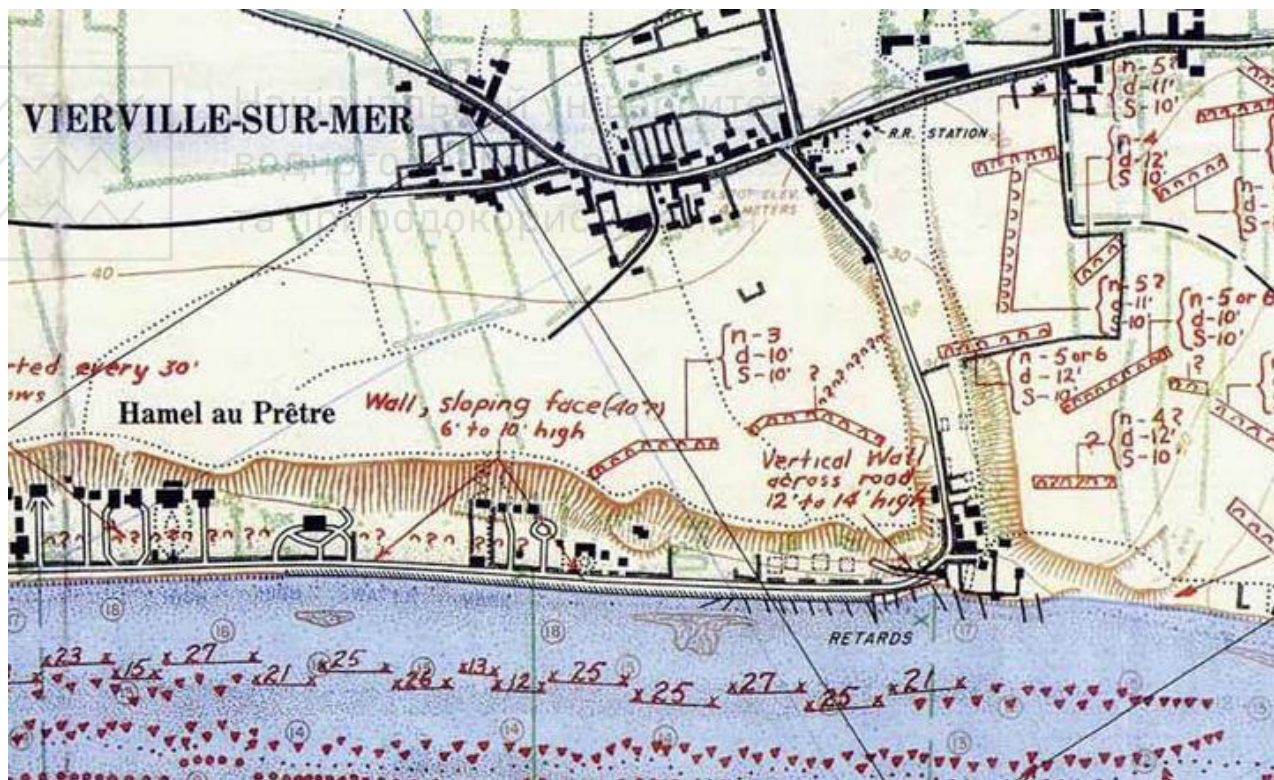


Рис. 68. Фрагмент однієї з карт «BIGOT»



зіграли вирішальну роль в успішно проведеній операції висадки англо-американських військ в червні 1944 р. у Франції.

* * *

Перший фотографічний космічний знімок Землі (рис. 69) був отриманий 24 жовтня 1946 р. з трофейної німецької балістичної ракети конструктора Вернера фон Брауна «ФАУ-2» (від нім. Vergeltungswaffe-2, зброя відплати).



Рис. 69. Американський космічний знімок Землі з ФАУ-2



Ракета була запущена американцями після випробувань в Уайт Сендсі. Це був тринадцятий запуск ФАУ-2. Знімок був отриманий з висоти 104 км, на ньому зафіксована територія Мексики.

Перші знімки Землі в СРСР були виконані в 1947 р. з балістичної ракети Р1 (ФАУ-2), а у 1951-1956 рр. з допомогою фотоапаратури, яка встановлювалася на метеорокетах МР-1 і висотних геофізичних ракетах Р2А з вертикальним стартом (1957-1960). При цьому фотоапаратура монтувалася у спеціальному стабілізаційному контейнері і спускалася на парашуті з висоти близько 200 км.

У 1960 р. американці сфотографували Землю із супутника-розвідника, запущеного за програмою «Корона». Аналогічний супутник «Зеніт» був запущений в СРСР у 1963 р.

Зрозуміло, що перші фотографії Землі з космосу, отримані за допомогою балістичних ракет і автоматичних супутників-розвідників не могли передати деталі і кольорові відтінки природних об'єктів планети. Але під час цих експериментів було здійснено вибір оптимальних параметрів знімальних систем, спектрів, просторової роздільності, вирішені інші методичні питання, які зіграли важливу роль у становлення і розвитку космічного картографування.

* * *

Післявоєнний період характеризувався подальшим розвитком топографічного і тематичного картографування.

Особливо важливого значення у цей час надавалося виконанню суцільних систематичних топографічних знімачів. Досвід використання карт у бойових діях потребував удосконалення їх змісту, підвищення точності і, як наслідок, призвів у багатьох країнах до поступового розходження цивільної та військової картографії (скажімо, топографічні карти одного масштабу випускалися у двох варіантах: для загального користування і військового; вводився режим обмеженого доступу; спотворювалася вихідна геодезична основа та ін.).

В СРСР топографічне картографування здійснювалось централізовано Вищим геодезичним управлінням, а пізніше Головним управлінням геодезії та картографії за єдиними

інструкціями. Математичною основою топографічних карт стала система координат 1942 р. на основі референц-еліпсоїда Феодосія Красовського. За початок координат було прийнято геодезичні координати Пулковської обсерваторії. Для висот була прийнята Балтійська система 1946 р. (Кронштадтський футшток).

У 1949 р. уряд СРСР поставив перед картографо-геодезичною службою завдання до 1955 р. на всю територію країни створити топографічні карти масштабу 1:100000. З 1955 р. для забезпечення розвитку промислових і сільськогосподарських районів, окремих об'єктів виникає нагальна потреба у топографічному картографуванні у масштабах 1:25000, 1:10000 і крупніше (рис. 70). Військово-топографічна служба у цей час виконувала топографічні знімання у масштабі 1:50000.



Рис. 70. Мензольне знімання

У тематичному картографуванні найбільші сили було залучено на створення геологічних, ґрунтових, гідрологічних, кліматичних, ботанічних та сільськогосподарських карт. Саме їх тиражі і тематика були найбільшими.

* * *



До складу блоку НАТО, створеного у 1949-1954 рр., увійшли країни, які мали різний рівень і характер розвитку національних картографічних служб, тому перед командуванням Збройних Сил блоку у нагальному порядку постало питання уніфікації топографічних карт країн-учасниць. Було створено військове управління стандартизації (MAS), в якому розробили відповідну угоду (STANAG).

Стандартизацію здійснювали на такій основі:

- для спільного урівнювання геодезичних мереж окремих європейських країн вихідними були прийняті геодезичні координати пункту «Башта Гельберта» (Німеччина) на еліпсоїді Хейфорда;
- в основу стандартизації топографічних карт покладено характеристики, прийняті картографічною службою США;
- уніфікований стандартний масштабний ряд встановлював шість масштабів – 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:250000, 1:500000, 1:1000000.

Угода STANAG передбачає використання всіма країнами НАТО єдиної системи поділу топографічних карт на серії. Під серією розуміють декілька карт одного масштабу, які покривають певний регіон.

Країни блоку НАТО домовилися використовувати такі проєкції:

- універсальну поперечно-циліндричну проєкцію Меркатора для топографічних карт масштабів 1:25000 – 1:250000 на ділянках земної кулі, які розташовані між 84° пн. широти і 84° пд. широти;
- конформну конічну проєкцію Ламберта;
- полярну стереографічну проєкцію.

Конкретний вибір проєкції залежить від місцеположення, розмірів та конфігурації території картографування.

* * *

Більш глибоке вивчення природних умов та ресурсів, соціально-економічної сфери надало важливого значення розвитку комплексного картографування як методу багатостороннього і цілісного відображення дійсності (рис. 71).



Рис. 71. Ретельна робота картографа кресляськими перами.
Середина 20 ст.

У середині 20 ст. значних успіхів у комплексному атласному картографуванні досягнуто в СРСР (Великий радянський атлас світу, 1 і 2 т.; Морський атлас, 1-3 т.; Кліматичний атлас СРСР; Атлас Української РСР і Молдавської РСР) і Великобританії (Оксфордський економічний атлас світу, Атлас СРСР і Східної Європи, Атлас Середнього Сходу і Північної Африки).

Публікують свої національні атласи Чехословаччина, Італія, Бельгія, Фінляндія, Швеція, Франція, Великобританія, Ізраїль, Індія, Туреччина, Єгипет, Камерун, Кенія, Уганда, Канада, Австралійський Союз та ін.

* * *

У середині 20 ст. перші науково-дослідні й експериментальні роботи з перетворення традиційних карт на цифрову форму виконуються в США, Канаді, Франції, Німеччині, Радянському Союзі.



А першою ластівкою нового напрямку картографування стала цифрова модель рельєфу для проектування доріг, яка була розроблена в Массачусетському технологічному інституті інженерами Міллером і Ла Флеммом у 1957 р. Відразу ж у науково-дослідному центрі Військово-повітряних сил США було широко розгорнуто роботи зі створення цифрових карт для випробувань крилатих ракет. Як вихідні картографічні матеріали використовуються традиційні великомасштабні карти.

Дещо пізніше у частинах Топографічної Служби Збройних Сил СРСР виготовляються цифрові карти місцевості для полігонних випробувань крилатих ракет.

* * *

Еру орбітальних дистанційних знімачь продовжують автоматичні міжпланетні станції СРСР і США.

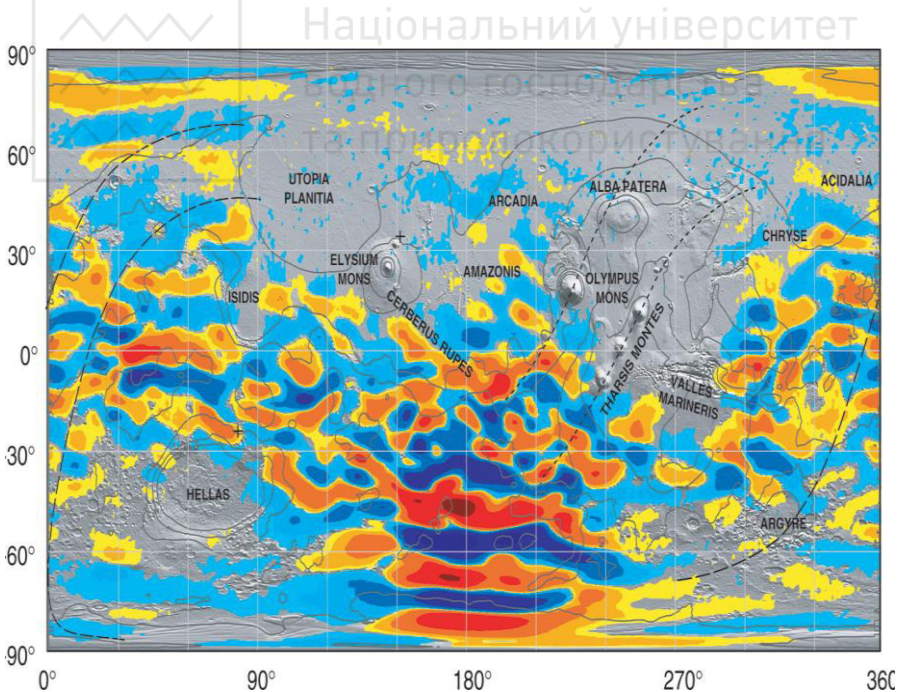


Рис. 72. Карта магнітного поля Марса



Першими були радянські станції «Луна» (1959 р.), які доставили знімки оберненої сторони Місяця. Наступні дослідження призвели до розробки багатьох карт природи Місяця: «топографічних» карт рельєфу різних масштабів, тематичних карт надр і ґрунтів, оптичних і теплових характеристик, фізичних і хімічних властивостей місячної поверхні та ін.

З часом до космічного картографування долучаються й інші країни (Канада, Японія, Китай, Євросоюз, Індія), воно розповсюджує межі на ближні до Землі планети Сонячної системи: Марс, Венеру і Меркурій, а також супутники Юпітера, Марса, Сатурна (рис. 72, 73).



Рис. 73. Глобус Фобоса у Меморіальному музеї космонавтики на ВДНГ у Москві

Картографування планет утворило нову область картографії, мета якої – застосування карт для дослідження походження, еволюції і сучасного стану планет, їх співставлення і вивчення всієї



Сонячної системи. Цей напрямок картографії, оснований на обробці і дешифруванні космічних знімків, розвивається на базі астрономії і наук про природу з широким використанням нових методів знімання, зокрема радіолокаційного зондування.

В якості прикладів карт можна назвати: для Марса – геоморфологічну і тектонічну карти масштабу 1:20000000, окремі аркуші поверхні планети масштабу 1:500000; для Венери – гіпсометричну карту масштабу 1:50000000 з горизонталями через 500 м і виконаною відмивкою.

Своєрідними виглядають карти Фобоса, супутника Марса, тіла неправильної грудкуватої форми, для яких потрібно було розробити проекції трьохосового еліпсоїда.

* * *

У 1977 р. картографами існуючих тоді соціалістичних країн (Болгарія, НДР, Польща, Румунія, СРСР, Угорщина, Чехословаччина) була завершена робота по створенню унікальної географічної карти світу у масштабі 1:25000000.

В цілому карта включала 224 аркуші плюс 38 перекриваючих аркушів для цілісного показу країн, які лежали по обидві граничні паралелі зон. Такого масштабного і детального зображення планети до цього часу не було. На ній вперше у такому великому масштабі була зображена вся поверхня Землі і показаний рельєф океанського дна.

* * *

Важливою подією стала розробка і видання фундаментального «Атласу природних умов і природних ресурсів Української РСР» (1978 р.), що був запланований українським картографом Андрієм Харченком як перший том «Національного атласу». Він складався з двох частин і містив загалом 448 карт. Основний масштаб карт України – 1:2500000.

Плідна праця над цим атласом сприяла формуванню української наукової картографічної школи. Основними напрямами її досліджень стали: проблеми системного комплексного картографування; картографування сільськогосподарських,



агропромислових, промислових і виробничо-територіальних комплексів; природоохоронне і раціональне природокористування; медико-географічне і екологічне картографування.

* * *

Активне застосування комп'ютерних технологій призвело до появи автоматизованої картографії (рис. 74).



Рис. 74. Аналітична фотограмметрична станція «Стереанаграф»

При цьому у комп'ютерну картографію широко впроваджуються методи топологічної математики. Це, у свою чергу, призводить до повсюдного створення і використання географічних інформаційних систем (ГІС).

* * *

Геоінформаційне картографування виникло і розвивається як пряме продовження комплексного, синтетичного і надалі –



водного господарства та природокористування
системного картографування у новому геоінформаційному середовищі (рис. 75).

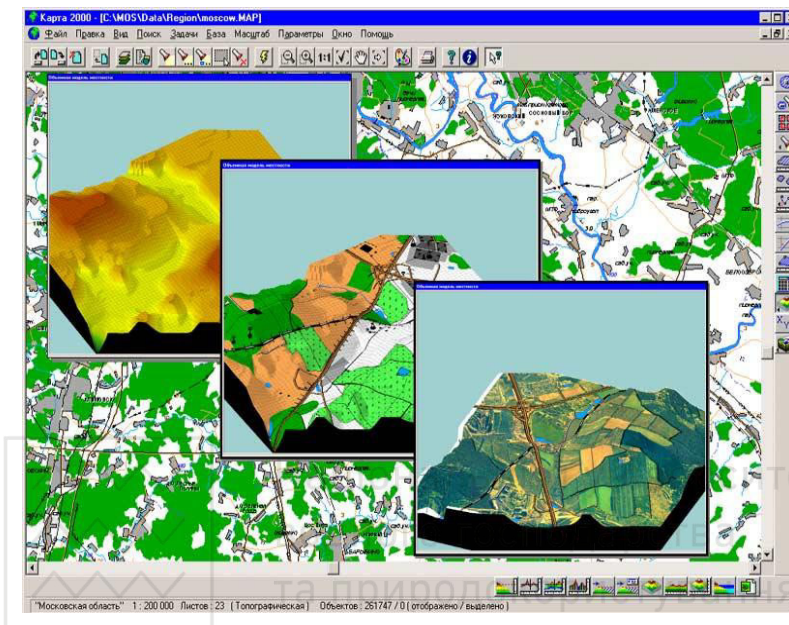


Рис. 75. Приклад геоінформаційного картографування

Серед характерних рис цього виду картографування найбільш важливими є наступні:

- високий ступінь автоматизації, опора на набори цифрових картографічних матеріалів і бази географічних даних;
- системний підхід до відображення і аналізу геосистем;
- інтерактивність картографування, тісне поєднання методів створення і використання карт;
- наближена до реального часу оперативність, в тому числі з використанням матеріалів дистанційного зондування;
- використання комп'ютерного дизайну і нових зображувальних засобів;
- переважним чином проблемно-практична орієнтація картографування, націлена на прийняття рішень.

* * *



Прогресивні досягнення у сфері електронних технологій призвели до революційних змін в області картографічного виробництва (рис. 76).



Рис. 76. Друкування на плоттері

Застосування таких пристроїв, як плоттери, принтери, сканери, аналітичні стереоплоттери, які разом із візуалізацією, обробкою зображень, просторовим аналізом і управлінням даними, зробили виробництво карт більш простим і доступним.

* * *

Національні і міжнародні організації займаються розробкою стандартів на обмін географічною інформацією між комп'ютерними системами. Важливу роль у цьому питанні починає відігравати міжнародний технічний комітет із стандартизації ISO/TC 211 (створений у 1993 р. за ініціативою Канади). Метою роботи ISO/TC 211 є створення структурованого набору (комплексу) міжнародних стандартів серії «Географічна інформація» для відомості про об'єкти та явища, які безпосередньо чи побічно пов'язані з їх положенням відносно земної поверхні. За задумом, міжнародні



стандарти мають втілювати принципи глобальної відкритості, прозорості, консенсусу і технічного узгодження. У багатьох країнах географічна інформація перетворюється із об'єктів інтересів національних картографічних служб у продукт широкого використання суспільством.

Різноманітні бази даних із просторовою прив'язкою, а також широке використання географічної інформації в Інтернеті швидко сприяли належному визнанню геоінформаційних технологій.

* * *

Бурхливий розвиток сучасних супутникових та інформаційних технологій призвів до зміни багатьох класичних картографо-геодезичних методів.

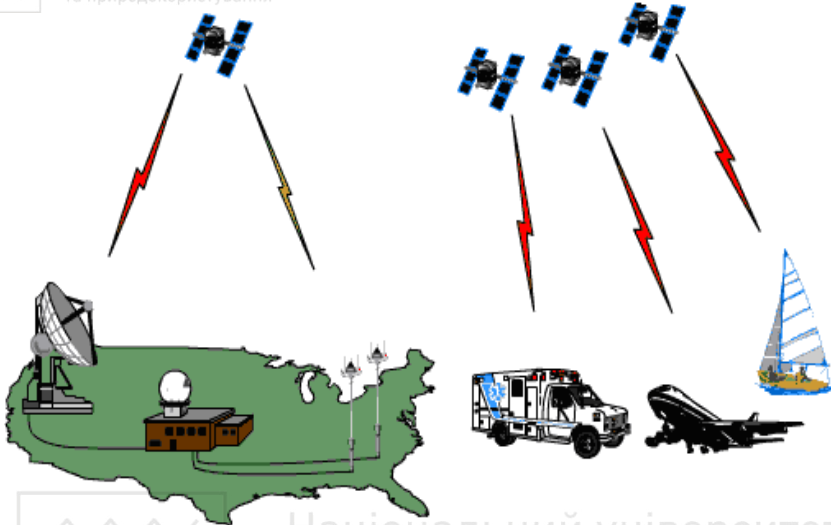
Це не могло обминути і Україну. Приміром, існуюча геодезична мережа та система відліку (СК 42 та Балтійська система висот) уже не забезпечували необхідного рівня точності визначення координат точок. Тому одним з важливих кроків інтеграції України у єдину інфраструктуру глобальної супутникової навігаційної мережі, стало прийняття рішення про впровадження при виконанні топографо-геодезичних та картографічних робіт з 2007 р. Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000, яка відповідає сучасним вимогам щодо забезпечення єдиної високоточної координатної основи для базових та профільних наборів геопросторових даних. Система координат УСК-2000 встановлена за умови паралельності її осей просторовим осям Міжнародної загальноземної референцної системи координат ITRS. За поверхню відліку в системі координат УСК-2000 прийнятий референц-еліпсоїд Красовського. Система координат УСК-2000 чітко узгоджена з Міжнародною загальноземною референцною системою координат ITRS на епоху 2000 р.

* * *

Всі глобальні супутникові системи навігації (GNSS) призначені для визначення місцеположення (географічних координат і висоти), точного часу, параметрів руху різних об'єктів, мають однакову структуру і складаються із трьох основних сегментів: космічного, наземного і сегменту користувача (рис. 77).



Космічний сегмент



Наземний сегмент

Сегмент користувача

Рис. 77. Структурна схема GNSS

На теперішній час працюють або готуються до розгортання наступні системи супутникової навігації:

- GPS. Мала початкову назву NAVSTAR. Належить міністерству оборони США. На даний час є найбільш поширеною у світі.
- ГЛОНАСС. Мала початкову назву Цикада. Належить міністерству оборони Росії. Широкого розповсюдження не отримала. До 2025 р. передбачається глибока модернізація системи.
- Compass. Розгортається Китаєм. У зв'язку із невеликою кількістю супутників на геостационарній орбіті, призначена для використання тільки в цій країні.
- Galileo. Проект супутникової системи навігації Європейського Союзу та Європейського космічного агентства. Заплановано, що повністю супутникове групування буде закінчено у 2020 р.
- IRNSS. Індійська навігаційна супутникова система, знаходиться у стані розробки. Передбачається для використання тільки в цій країні.



- QZSS. Японська навігаційна супутникова система. На стадії розробки. Запланована для використання в Японії та сусідніх районах Південно-Східної Азії.

* * *

Помітний вплив на зміцнення міжнародних зв'язків з картографії має ООН. Її картографічна секція Департаменту технічної кооперації систематично проводить регіональні картографічні конференції, допомагає становленню і розвитку національних картографій, займається питаннями стандартизації географічних назв. ЮНЕСКО (структурний підрозділ ООН) включає в план своєї діяльності допомогу по створенню ряду міжнародних тематичних карт світу або його великих регіонів.

* * *

У другій половині 20 ст. – на початку 21 ст. плідно працює відомий швейцарсько-американський картограф Уалдо Тоблер (англ. Waldo Tobler; народився у 1930 р.).



Рис. 78. Уалдо Тоблер



На початку своєї багатосторонньої діяльності він розробляє комп'ютерні алгоритми для картографічних проєкцій, вводить у наукове використання нові інтеграційні математично-картографічні моделі, займається їх графічною інтерпретацією, формулює поняття «аналітичної картографії». Пізніше обґрунтовує і розробляє гіпереліптичну проєкцію (сімейство рівновеликих псевдоциліндричних), яка названа його іменем. Один із перших картографів, який займається математичним обґрунтуванням картографічних проєкцій. Сформулював перший закон географії: «все з усім пов'язане, але речі, що знаходяться ближче, сильніше між з собою пов'язані, ніж ті, що розміщені далі». Пізніше Тоблер залучається до створення глобальної демографічної інформаційної бази, яка відрізняється від подібних точністю на два порядки вище. Займається географічним моделюванням перерозподілу інформації. Отримав світове визнання, нагороджений багатьма почесними відзнаками.



На початку 21 ст. у Збройних Силах найбільш розвинутих країн світу цифрові картографічні матеріали використовуються у наступних основних напрямках:

- у наземній і морській навігації (для управління та організації пересування, роботи з даними систем глобального визначення місцеположення);
- у топографічному аналізі місцевості (для моделювання зображення місцевості, аналізу пересування у різних топографічних умовах, визначення полів невидимості);
- у розвідці (для боротьби з тероризмом, аналізу критичних ситуацій, оборонних досліджень);
- у плануванні операцій на оперативно-стратегічному рівні (для інтегрованого аналізу територій військових дій, моделювання траєкторій польотів супутникових ракет, літаків, керуванням наведення снарядів);
- у плануванні бойових дій на тактичному рівні (для керування бойовими системами, планування розміщення бойових угруповань, моделювання десантних, підводних та операцій сил спеціального призначення);



Національний університет
водного господарства
та природодобування

- У підтримці основних операцій (для відображення та аналізу місць розташування військ, контролю навколишньої обстановки та аналізу надзвичайних ситуацій, розміщення і обліку засобів забезпечення).

* * *

У 2008 р. публікується довгоочікуваний Національний атлас України (рис. 79). В ньому інтегровані новітні знання та інформація про Україну.



Рис. 79. Зовнішній вигляд Національного атласу України

Атлас є однотомним енциклопедичним виданням, структурно складається із шести блоків, характеризує природні умови і ресурси, екологічну ситуацію, населення, економіку, історію країни. Налічує 440 сторінок форматом 35,2x47 см, 875 карт різного масштабу, майже 100 сторінок тексту, графіки, таблиці, фотографії. Вага одного примірника – 6,5 кг. Додатково до основного тому атласу додається книга з текстами та легендами карт англійською й російською мовами.



Науково-методичні і координаційні роботи по створенню атласу здійснював Інститут географії НАН України (головний редактор – директор Інституту географії, академік НАН України Леонід Руденко). До видання атлас підготовлено на ДНВП «Картографія» (директор – д. г. н. Ростислав Сосса). У 2009 р. Національний атлас України був удостоєний Державної премії у галузі науки і техніки. Атлас має електронну версію, виготовлену ТОВ «Інтелектуальні системи «Гео».

* * *

На початку 2013 р. на сайті NASA з'явився кольоровий глобус Меркурія, складений із 1000 фотографічних зображень (рис. 80). Знімання виконане зондом «Мессенджер» у діапазоні від ультрафіолетового до інфрачервоного випромінювання.

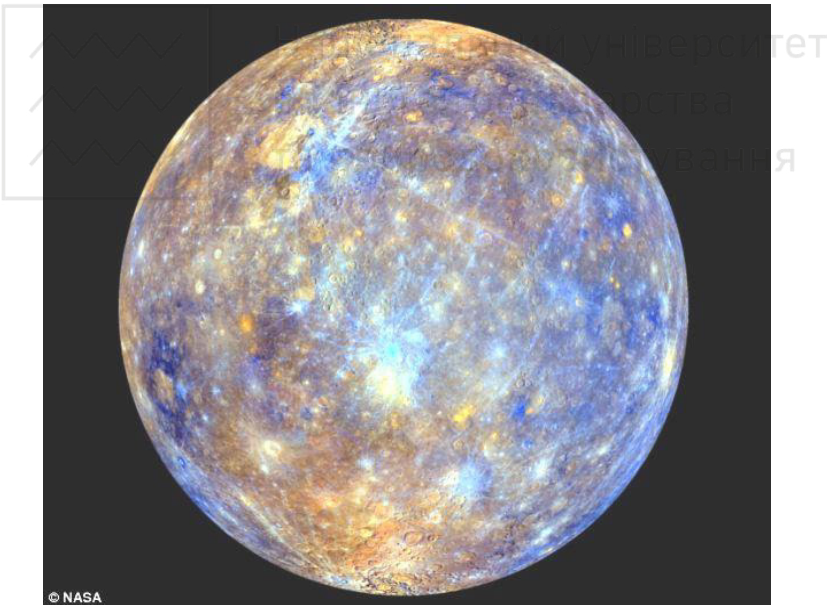


Рис. 80. Глобус Меркурія

При складанні глобуса спеціалісти застосували комп'ютерну обробку, що дозволило виділити кольорові відтінки поверхні. Вони відображають склад гірських порід Меркурія. Синім кольором на

глобусі позначений ґрунт, у якому міститься поки невідомий вченим матеріал, помаранчевий відображає рівнинні ділянки, які покриті вулканічною лавою, а світло-блакитні промені – це сліди недавніх вулканічних вивержень.

* * *

На основі спектрографа баріонних коливань (Baryon Oscillation Spectroscopic Survey) спеціалісти проекту Sloan Digital Sky Survey SDSS III працюють над створенням найбільшої за всю історію людства тривимірної карти Всесвіту. Карта містить більше 1,35 млн. галактик (для них відомі розміри і віддаленість від нашої планети), а також чорні діри. На початок 2013 р. на карті представлено поки-що близько третини потрібної інформації.

Використовуючи дану картографічну модель, вчені сподіваються прослідкувати історію Всесвіту за останні 6 млрд. років, побільше дізнатися про те, з якою швидкістю і як саме проходить його розширення, отримати більш точні відомості про темну матерію.

* * *

На даний час спостерігається величезний обсяг карт найрізноманітнішого призначення і тематики, й окрім того, аеро- і космічних знімків, тривимірних моделей, електронних карт, анімацій та інших зображень.

Прогрес геоінформаційного картографування, дистанційного зондування і засобів телекомунікації призвів до того, що карти традиційного типу перестали бути єдиним і безроздільним засобом пізнання навколишнього світу. Знімання у різних масштабах і діапазонах, з різним просторовим охопленням ведуться на землі і під землею, на поверхні морів і під водою, з повітря і з космосу. Це надає широкі перспективи для подальшого розвитку картографії.



У широкому сенсі веб-картографія (англ. – web mapping або online mapping) – це сукупність технологій, пов'язаних зі створенням різноманітних віртуальних карт, їх розміщенням та використанням у веб-просторі.

Перші картографічні програми та Інтернет-ресурси почали з'являтися у середині 90-х років минулого століття (Хегох PARC Map Viewer, Національний атлас Канади). За винятком нечисленних віртуальних атласів, вони переважним чином були вузькоспеціалізованими (геодезія, геологія, навігація, бізнес-дані тощо), призначалися лише для професіоналів і мали статичний, неінтерактивний характер.

* * *

Один із перших реальних кроків по популяризації веб-картографії був зроблений в 1998 р. у Великобританії, коли був запущений сайт www.streetmap.co.uk. Автори сервісу виклали досить просту топографічну інформацію, але покрили нею всю територію країни. Саме такий підхід визначив високу популярність сервісу: тисячі людей без утруднень могли визначити місцезонашення торгового центру, вокзалу, стадіону, свого будинку і будь-якого іншого об'єкта, а потім надіслати готову схему проїзду на друк.

* * *

У лютому 2000 р. з борту американського космічного корабля багаторазового використання «Шаттл» було виконано радарне інтерферометричне знімання поверхні земної кулі – SRTM.

Дане знімання проведено на території між 60° північної широти і 54° південної широти. Результатом знімання стала цифрова модель рельєфу 85% поверхні Землі. Всього було отримано 12 терабайт радіолокаційних даних (приблизно такий же об'єм становить інформація бібліотеки конгресу США), які протягом 2 років проходили обробку спеціалістами NASA.

Існує три версії даних: попередня, кінцева і оброблена.



Спочатку планувалося розповсюдження даних Level-2 з максимальною роздільною здатністю близько 30 метрів (1 кутова секунда), але у зв'язку із загрозою тероризму було прийнято рішення розповсюджувати уже відгенералізовані дані Level-1 з роздільною здатністю близько 90 метрів (3 кутові секунди) на всю відзняту територію, окрім території США. На цю територію дані розповсюджувалися з максимальною роздільною здатністю. На деякі території США (загальна площа близько 50 тис. км²) знімання взагалі не виконувалося, що пов'язано з питаннями національної безпеки. Роботи виконувалися у світовій геодезичній системі WGS-84.

Помилки визначення точок для різних територій наведено нижче. Всі помилки знаходяться в довірчому інтервалі 90%.

Помилки, м	Африка	Австралія	Євразія	Острови	Північна Америка	Південна Америка
абсолютна помилка у плані	11,9	7,2	8,8	9,0	12,6	9,0
абсолютна помилка по висоті	5,6	6,0	6,2	8,0	9,0	6,2

Додатково з даними у вигляді окремих шарів розповсюджуються також дані по площинних об'єктах гідромережі (SRTM Water Body Data - SWBD).

* * *

Переломним моментом став 2005 р., коли відома компанія Google запустила глобальний картографічний сервіс – Google Maps. Ні один із запущених раніше сервісів не міг похвалитися такою «широкою» географією. Крім того, був використаний принципово новий підхід в організації самого сервісу: замість класичного підходу, коли користувач посилає запит на сервіс, чекає обробки і отримує назад картинку після проведеної генералізації, всі дані були підготовлені і оброблені заздалегідь, що в поєднанні з новітніми технологіями, дозволило добитися високої швидкості роботи з картами.

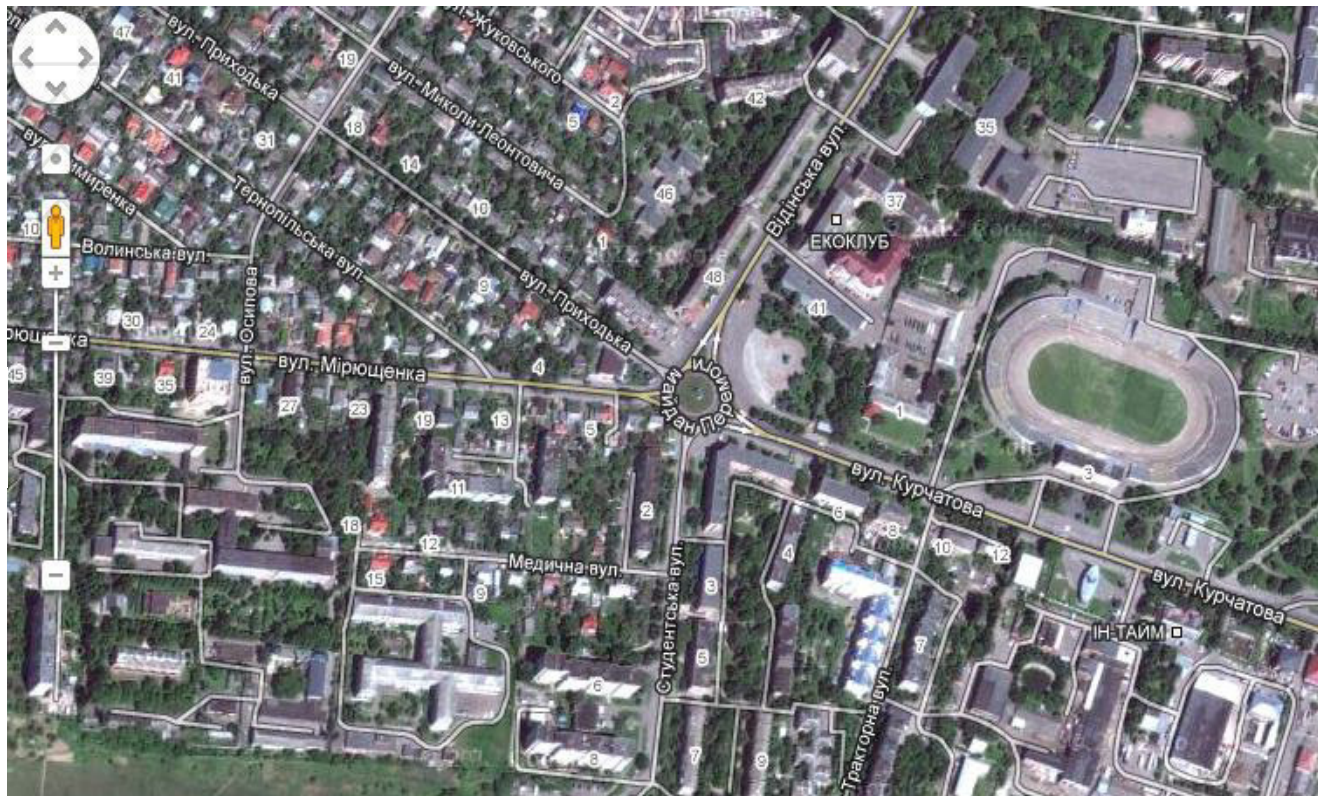


Рис. 81. Google Earth, частина міста Рівного



Із сервісом пов'язана програма Google Earth (рис. 81), яка дозволяє переглядати знімки земної поверхні, змінювати масштаб і будувати маршрути пересування. Її перевагою є отримання тривимірного зображення певних ділянок земної поверхні, можливість спостереження під довільним кутом, поступове уточнення зображення по мірі завантаження детальніших фотознімків, плавна зміна масштабу.

Тільки за червень 2006 р. програмне забезпечення Google Earth завантажували більше 100 мільйонів чоловік.

* * *

З цього часу ситуація корінним чином змінилася: на базі Інтернет швидко формується глобальна, інтерактивна, розгалужена інфраструктура веб-картографії, що нараховує, крім професіоналів, мільйони пересічних користувачів-учасників по всьому світу. Сучасне програмне забезпечення, доступ до баз даних і можливість миттєвої перехресної комунікації дозволяють колективно створювати загальнодоступні електронні карти з будь-якою геопросторовою інформацією, що оновлюється в режимі реального часу. Спектр застосування тут надзвичайно широкий: від спеціалізованих до суто побутових потреб.

Такі гіганти як Google, Microsoft, Yahoo і Yandex у сфері веб-картографії працюють досить успішно, виділяються значним географічним покриттям і великим спектром функціональних можливостей.

* * *

Оскільки світова інфраструктура масової веб-картографії все ж знаходиться на початковому етапі свого формування, то в її рамках поєднуються як глобальні (Google Maps, Open Street Map, Bing Maps), так і локальні (Sudan Satellite Sentinel Project, CERA, Яндекс Карты і Яндекс Народная карта) сервіси широкого та власне спеціального (Development Seeds, Citivox, Tomnod) призначення, дослідницькі центри, різноманітні онлайн-спільноти, блоги, форуми.

* * *



Однією з важливих тенденцій сталого розвитку сучасної веб-картографії є можливість системного і взаємовигідного співробітництва між волонтерським, некомерційним її сектором і урядовими та іншими офіційними структурами відповідного профілю.

У першу чергу вищесказане стосується картографії надзвичайних ситуацій, оскільки сфера її застосування є найбільш актуальною. Сьогодні кризовий сегмент світової веб-картографії є одним з найбільш розвинутих і акумулює в собі найсучасніші технологічні рішення. Спостерігається інтенсивна робота над елементами нової моделі цивільного захисту, де акцент робиться на ранньому попередженні надзвичайних ситуацій та миттєвому реагуванні на них на основі постійного моніторингу і картографічній візуалізації даних в режимі реального часу.

* * *

Одним з флагманів масової веб-картографії є Open Street Map – некомерційний проект зі створення докладної й безкоштовної географічної карти світу силами спільноти учасників-користувачів Інтернету. Для створення карт використовуються дані з персональних GPS-трекерів, аерофотографії, відеозаписи, супутникові знімки, панорами вулиць і просто знання людини, що редагує карту. В Open Street Map для створення карт використовується принцип вікі, тобто кожний зареєстрований користувач може вносити свої дані.

У січні 2010 р., коли трапився землетрус на Гаїті, спільнота Open Street Map створила цілий комплекс картографічних матеріалів, включаючи надзвичайно докладну онлайн-карту району надзвичайних ситуацій, позначаючи на ній зруйновані будинки, комунікації, джерела води, табори біженців тощо. Спільнота Open Street Map надавала допомогу рятувальним органам також під час лісових пожеж у Російській Федерації 2010 р. та землетрусів і цунамі в Японії 2011 р.

* * *

Однією з центральних проблем розвитку сучасної веб-картографії, що впливає з самої її концепції та архітектури, є

перевірка інформації, що надходить не з офіційних чи інших надійних джерел, а від пересічних користувачів. Такі щоразу унікальні відомості, надані практично без затримки у часі й зазвичай прямо з місця подій, є одним з ключових ресурсів веб-картографії, її наріжним каменем, без якого вона багато в чому втрачає сенс. Зрозуміло, що саме ці дані (до того ж, нерідко анонімні) найскладніше перевірити, а насамперед вони можуть містити найбільше помилок та неточностей.

Скажімо, за допомогою інтерактивної системи Google Map Maker користувачі можуть редагувати картографічний зміст віртуального сервісу Google Maps: додавати об'єкти інфраструктури, змінювати й обновляти інформацію про нанесені на карту місця тощо. В архітектурі системи передбачено підтвердження нової інформації, і тут Google пішов традиційним шляхом: дані перевіряються силами самої корпорації і стають доступними онлайн тільки після їх «затвердження».

* * *

На пострадянському просторі безсумнівним лідером масової веб-картографії є один з сервісів Яндекса – «Яндекс Карты», субсервіс якого – «Яндекс Народная карта» надає можливості поповнення картографічної інформації, проте без будь-яких механізмів перевірки даних, що надходять. Творчість користувачів-редакторів обмежується лише «Правилами», «Умовами» та «Рекомендаціями» щодо використання сервісу.

* * *

Тривають процеси зближення між мережевими веб-картографічними сервісами open source і урядовими та приватними структурами. Наприклад, відкритий сервіс Open Street Map офіційно використовують такі структури як Організація Об'єднаних Націй, сайт президента США, Федеральне космічне агентство Російської Федерації, Microsoft Bing, Оксфордський університет, французька газета «Liberation», Flickr, MapQuest, Вікіпедія, Вікімапія, американські рятувальники, kosmosnimki.ru і багато інших.

* * *



Американське і Японське космічне агентство осінню 2011 р. опублікували найточнішу на даний час топографічну карту Землі. Про це повідомляється в прес-релізі на сайті NASA. В рамках нової версії до карти були додані дані, отримані після аналізу 260 тисяч стереозображень, зроблених апаратом Terra (рис. 82).

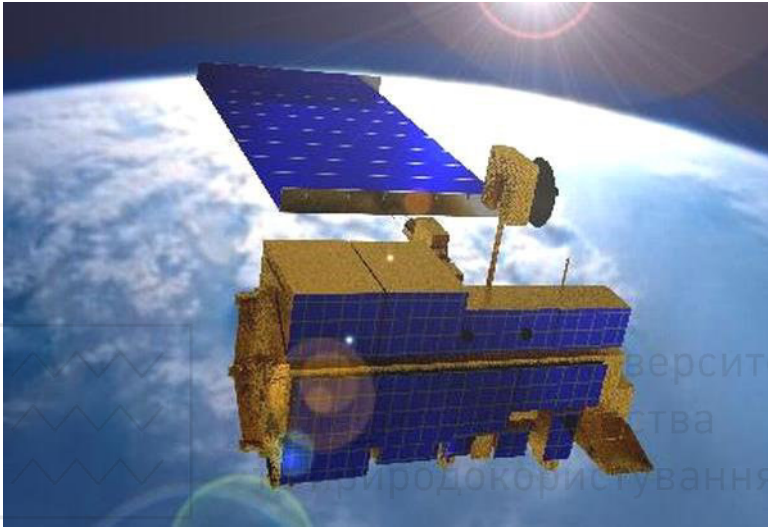


Рис. 82. Космічний апарат Terra

У результаті було значно збільшено роздільність карти. Mapy розміщено для вільного доступу в Інтернеті.

* * *

У сучасній інфраструктурі транспортного сполучення дедалі важливішу роль відіграють геоінформаційні та супутникові навігаційні технології, які уже сьогодні дають можливість забезпечити безпосередніх учасників руху та всі ланки керування транспортними системами необхідною оперативною і якісною просторово-часовою інформацією. Скажімо, глобальна супутникова система позиціонування GPS дозволяє оперативно визначати координати місцеположення рухомих об'єктів практично в будь-якій точці земної кулі та в будь-який час, а геоінформаційні системи



Національний університет

забезпечують відображення місця знаходження об'єктів на електронних картах, моделювання та планування транспортних потоків, моніторинг стану транспортних систем в просторі і часі (рис. 83).



Рис. 83. Приклади електронних навігаційних карт



На електронні карти Європейського Союзу, США та Канади нанесено 99% усіх вулиць і провулків, адреси, об'єкти дорожньої інфраструктури та соціально-побутового обслуговування. Електронні карти на дисплеї бортового комп'ютера формуються як у класичному, так і в 3D-виді, що особливо зручно при русі на транспортних розв'язках.

* * *

Характерним прикладом зміни технологічних складових збору і обробки геопросторових даних є мобільні системи картографування – МСК (Mobile Mapping System – MMS). Під ними розуміють встановлені на рухомі транспортні засоби платформи з комплексом вимірювального устаткування, призначеного для збирання геопросторових даних про об'єкти дорожньої інфраструктури (рис. 84).



Рис. 84. Загальний вигляд комплексу МСК



Найпростіша типова конфігурація МСК складається з трьох блоків: інтегрованої навігаційної платформи, стереофотограмметричної системи та блока управління.

Інтегрована навігаційна платформа забезпечує визначення глобальних координат МСК і, у свою чергу, складається з GPS-приймача, інерційної навігаційної системи (INS), іноді – одометра. Останнім часом GPS-координування рухомих транспортних засобів виконують в диференціальному режимі з подальшою постпроцесорною обробкою або в кінематичному режимі реального часу, що, крім встановлення базової станції GPS, передбачає організацію зв'язку для передавання диференційної поправки на рухомий об'єкт.

Стереофотограмметрична система оснащується кількома парами кольорових цифрових відеокамер (CCD-камери). Як правило, одна пара камер орієнтується вперед за напрямком руху, інша пара – праворуч. Таким чином, під час руху МСК забезпечується автоматизоване стереофотограмметричне знімання об'єктів дорожньої інфраструктури.

Блок управління мобільної системи картографування записує INS- та GPS-вимірювання на стереопари зображень, виконаних CCD-камерами, формує базу цифрових знімків для подальшої обробки.

* * *

Бурхливий розвиток та різноманітність сучасних картографічних веб-систем є індикатором глобалізації і все більш масового використання електронних картографічних даних в багатьох прикладних областях.



Цікаві географічні назви на картах

Цікавий картографічний курйоз пов'язаний із назвою карибської країни Коста-Ріка і її столиці Сан-Хуан.

Після відкриття острова Христофором Колумбом іспанці назвали острів Сан-Хуан (в честь святого Іоана Хрестителя), а його адміністративний центр – Пуерто-Ріко (Багатий Порт). Але пізніше при складанні карти картографи переплутали назви. Цю помилку і не виправляли.

* * *

Хто вперше назвав Америку Америкою? Виявляється, не політики, не купці, не королі, а молоді німецькі картографи із французького містечка Сен-Дьє Мартін Вальдземюллер і Маттіас Рінгман. Саме вони взяли на себе право вирішувати, кого серед двох італійських мореплавців вважати першовідкривачем нової частини світу – Христофора Колумба чи Америго Веспуччі.

Вперше назва Америка з'явилася на одній з найвідоміших, найцінніших і найгарніших карт світу – «Карті Вальдземюллера» (рис. 85).

На такий вибір Вальдземюллер і Рінгман мали всі підстави. Саме Веспуччі, який побував на нових землях уже після Колумба, першим здогадався, що це не частина Азії, а новий материк. Про це він неодноразово пише у своїх листах, які були опубліковані в брошурі під назвою «Mundus Novis» (у перекладі – «Новий Світ») і викликали величезний резонанс у Європі. До того ж, хоча про подорожі Колумба було відомо, але звіти про результати його плавань були засекречені іспанським урядом і не публікувалися. Та й сам Колумб до самої своєї смерті (1506) заперечував наявність нового континенту.

Карта вийшла у 1507 р. гігантським на той час тиражем в тисячу примірників. Вона була надрукована на 12 дерев'яних секціях, кожна розміром 42х62 см.

У виданому до карти трактаті «Введення у космографію» автори пояснюють, що оскільки відомі на той час назви трьох частин світу Європа, Азія і Африка жіночого роду, то вони не бачать причин, «чому, хто і за яким правом міг би заборонити називати цю частину світу країною Америго або Америкою».

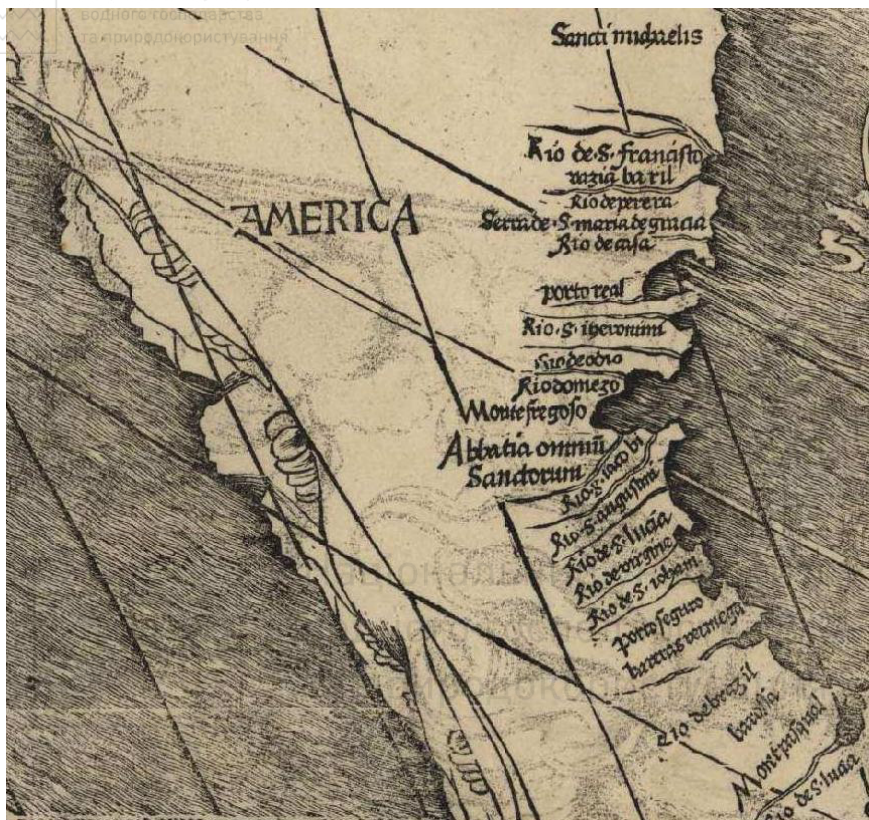


Рис. 85. Фрагмент карти Вальдземюллера

Карта Вальдземюллера є першим документом, який зобразив світ приблизно таким, яким він є сьогодні. Тому дослідники називають її «свідомством про народження Нового Світу», «матір'ю всіх сучасних карт». Деякі вчені стверджують, що саме вона стала поштовхом для Миколая Коперника у створенні геліоцентричної теорії.

Єдиний примірник цієї карти був виявлений на початку 20 ст. у зібранні князя Вальдбурга у швабському замку Вольфегг. Вважаючи карту символом Америки, після 80-річних переговорів Бібліотека Конгресу США у 2003 р. придбала її за 10 млн. доларів. У 2005 р. карта була додана до реєстру Пам'яті світу ЮНЕСКО.



Географічні назви, як правило, відображають певний зміст. Проте є серед них і такі, які з'явилися на картах внаслідок непорозуміння.

У 1571 р. корабель іспанця Фернандеса де Кордоба попав у сильний шторм, був збитий з курсу і опинився біля невідомої землі. На запитання, як називається ця земля, місцеві жителі майя відповіли щось на зразок «Юкатан», тобто «я вас не розумію». Відтоді на карті Центральної Америки один з островів стали називати Юкатан.

Подібне трапилося і з першими європейськими переселенцями в Австралії. Побачивши і запитавши про незнайому екзотичну тварину, вони почули «кенгуру». Відтоді дивну тварину так і називають. А назва ще й перейшла на географічну карту. Так підписали невеликий острів поблизу материка. Тільки через декілька десятків років, вивчивши мову корінних жителів, європейці зрозуміли, що «кенгуру» означає «я вас не розумію».

Знаменитий дослідник Центральної Африки Давід Лівінгстон у джунглях натрапив на невідому йому велику річку. Запитавши у туземця «що це за річка», почув у відповідь «Арувімі». Під такою назвою Лівінгстон і позначив її на карті. Ця назва існує й дотепер. Насправді ж зміст відповіді був – «я вас не розумію».

* * *

У наш час неможливо навіть уявити собі карту поверхні Східної Європи без таких височин як Середньоруська, Валдайська, Приволзька, Волинська і Подільська. Вони з'явилися на географічній карті лише в 1890 р. Створюючи на основі даних нівелювання і топографічних зніманих першу гіпсометричну карту тодішньої європейської Росії, придумав назви та наніс їх на карту відомий російський картограф і геодезист Олексій Тілло.

* * *

На картах Уельсу є невелика залізнична станція Лланфайрпулгуігуіллогерікуірідробуллантісіліогогок (56 букв, а в англійській транскрипції навіть 58 букв). Станція невелика, а

скільки має багато літер! Цікаво, що назву станції для зручності в усній вимові скоротили до Лланфайр. Що ж до змісту самої назви, вона перекладається з уельської мови як «церква в низині, порослій білою ліщиною, біля річки з виром поблизу печери Святого Тісиліо». Досить-таки просторове визначення географічного положення. Говорять, що мудровану назву придумав у минулому якийсь винахідливий жартівник, аби прославити своє маленьке, нічим не примітне селище. Його нанесли на карту, підписали і з тих пір воно цікавить туристів та дає можливість місцевим жителям підзаробити грошей.

* * *

Одне з селищ Нової Зеландії має назву: Тауматавхакатангихангаккоаутоматеатуріпукакапікімаунгахоронукупокайвхенуакитанатаху (83 букви!). У перекладі з місцевої маорійської мови воно означає: «Місце, де Таматеа, людина з довгими гомілками, відомий горопожерач, який рухав горами, підіймався на них і ковтав їх, грав на флейті для своєї коханої».

* * *

Ми звикли до назви столиці Таїланду – Бангкок. Насправді ж це скорочена назва. А повна налічує аж 147 літери і в перекладі означає: «Велике місто ангелів, найвище вмістилище божественних скарбів, велика земля, яку не можна завоювати, велике і процвітаюче царство, прекрасна і чудова столиця дев'яти коштовних каменів, місце, де живуть найбільші володарі і розташований великий палац, житло богів, здатних перевтілюватися в духів».

Саме ця географічна назва і зареєстрована в Книзі світових рекордів Гіннеса як щонайдовша в світі.

* * *

Є назви на картах, які неперевершені за своєю лаконічністю. Їх заслужено можна вважати назвами-ліліпутами. Складаються вони всього з однієї літери:



А – річки в Нідерландах, Німеччині, містечка в Норвегії, Франції, Данії, Швеції;

Є – містечко у Бельгії, порт у Бірмі;

І – містечка у Франції і Фінляндії;

У – місто у Південній Кореї, селище на Каролінських островах у Тихому океані, річка у Лаосі;

Ю – містечка у Франції і Швеції.

* * *

Є на географічних картах назви, які можна віднести до тих, що «обманюють». Для прикладу:

- Аравійська пустеля (Африка);
- мис Африка (Росія, півострів Камчатка);
- острів Європа (Мозамбікська протока);
- острів Куба (Росія, море Лаптевих);
- річка Сахара (Росія, Якутія);
- залізнична станція Лейпциг (Україна, Одеська обл.);
- залізнична станція Каір (Казахстан).

На карті Сполучених Штатів Америки можна знайти міста із до цього знайомими назвами: Рим, Париж, Одеса, Москва, Афіни, Шанхай та ін.

У штаті Мен (США) кілька населених пунктів мають назви країн – Данія, Норвегія, Польща, Перу.

* * *

Вражають своїм змістом на карті географічні назви у північно-західній частині Атлантичного океану поблизу канадського півострова Нова Шотландія – миси Смерті, Страждань, Помилки, Муки, Диявола, затоки Відчаю, Зрадженої Надії, рифи Смерті, Мертвого Моряка та ін. Назви на карті нагадують про страшні трагедії, які у різні часи тут відбулися. Скажімо, тільки біля острова Сейбл потерпіли аварію більше 350 кораблів.

* * *

На карті Антарктиди ряд півостровів, заток, гірських піків та льодовиків своїми назвами віддають шану музиці. Музичний куток



– так називається південно-західна частина Землі Олександра І. Саме тут за рішенням англійського комітету географічних назв у 1961 р. з'явилися назви на честь відомих композиторів. Великий півострів названий ім'ям Бетховена. Є бухти Брамса, Верді, Шуберта, затоки – Гайдна і Вебера, миси – Берліоза і Россіні, льодовики – Баха, Моцарта, Вагнера, Дворжака, піки Штрауса, Скарлатті, Гріга, Ліста, Равеля, Чайковського, Мусоргського, Бородіна та ін.

* * *

На карті Ставрополя (Росія) нанесена вулиця під назвою «45-а паралель» (рис. 86).

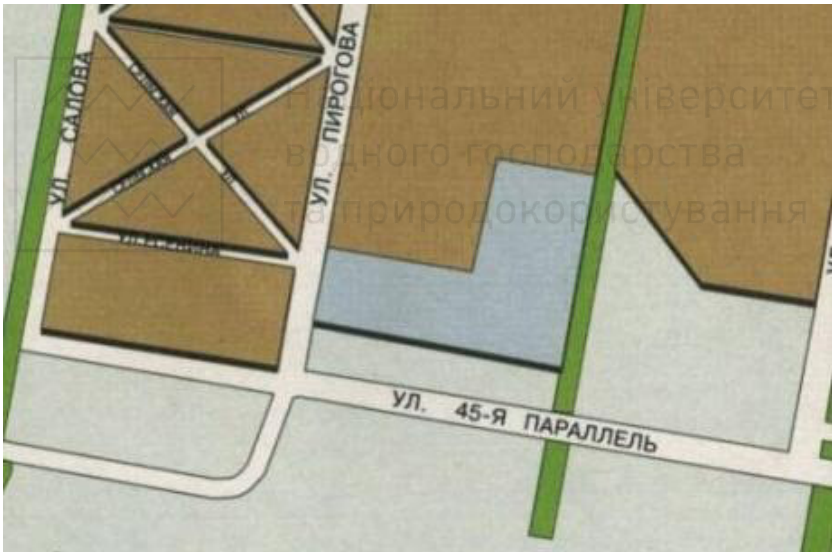


Рис. 86. Фрагмент карти Ставрополя

Походження назви пов'язане з географічним положенням вулиці: 45-а паралель саме тут і проходить.



Картографічна символіка на прапорах, гербах, емблемах, грошових знаках

Картографічні зображення настільки глибоко увійшли в наше життя, що їх можна побачити на різноманітних емблемах, знаках, навіть й на прапорах і гербах великих міжнародних організацій, держав, окремих адміністративних утворень.

* * *

Прапор Організації Об'єднаних Націй - являє собою зображення офіційної емблеми Організації Об'єднаних Націй, розташованої в центрі полотнища блакитного кольору.



Рис. 87. Прапор ООН

Ескіз емблеми був підготовленою Відділом подання Управління стратегічних служб Сполучених Штатів. Емблема представляє собою карту світу в полярній рівнопроміжній азимутальній проекції, оточену двома оливковими гілками. Ці два символи говорять самі за себе. Оливкова гілка в стародавній Греції служила символом миру. Карта світу символізує область, в якій Організація займається досягненням своєї основної мети.

Прапор затверджений 7 грудня 1946 р. (рис. 87).



Синє полотнище прапору міжнародної політично-військової організації НАТО (Північноатлантичний альянс) представляє собою Атлантичний океан (рис. 88).



Рис. 88. Прапор НАТО

Емблема НАТО була затверджена у жовтні 1953 року. Коло символізує єдність та співпрацю. Картографічна роза вітрів направлена на північ, південь, схід і захід, символічно вказує на країни – учасниці НАТО, які знаходяться по обидві сторони Атлантики.

Точне походження даної емблеми невідоме. Але є відомості, що ідею дизайну емблеми і прапора запропонував один із працівників Міжнародного секретаріату.

Міжнародна федерація футболу (ФІФА) є найбільшою спортивною організацією світу. До її складу входить більше країн (національних асоціацій), ніж в ООН чи Міжнародний олімпійський комітет. На офіційному логотипі федерації на фоні двох футбольних м'ячів у поперечній азимутальній проекції наведено картографічне зображення східної і західної півкуль Землі (рис. 89).



Національний університет
водного господарства
та природокористування



For the Good of the Game

Рис. 89. Офіційна емблема ФІФА

Материками показано жовто-гарячим кольором, а океани – синім. Подання у такому порядку півкуль для нас виглядає дещо незвичним, оскільки традиційно прийнято першою давати карту західної півкулі, а потім – східної.

* * *

Прапор Кіпру — біле полотно з картографічним зображенням острова помаранчевого кольору (рис. 90).



Рис. 90. Державний прапор Кіпру



Колір було обрано не випадково, він вказує на багаті поклади міді, знайденої на Кіпрі ще в 3000 рр. до н. е. Під зображенням острова знаходяться дві гілки оливкового дерева, які символізують обидві етнічні групи, що проживають на Кіпрі — греків та турків.

Прапор було введено у вжиток після проголошення незалежності від Великобританії, отриманої в 1960 р.

* * *

Чинний національний прапор Бразилії затверджений 11 травня 1992 р. (рис. 91).



Рис. 91. Державний прапор Бразилії

Прапор Бразилії являє собою зелене полотнище з жовтим (золотим) ромбом посередині. В центрі ромба знаходиться синє коло, всіяне двадцятьма сімома білими зірками. Як це не дивно, але це є астрономічна карта. Ці зірки (вони є п'яти різних розмірів) повторюють розташування зірок у небі над Ріо-де-Жанейро під час проголошення Бразильської республіки о 9:22 ранку 15 листопада 1889 р. Кожній з 27 зірок в дев'яти сузір'ях відповідають 26 штатів і один федеральний округ.

* * *



Державний герб Білорусі був прийнятий 7 червня 1995 року за результатами референдуму (рис. 92).

За задумом авторів, картографічний контур Білорусі зеленого кольору в центрі символізує територіальну цілісність держави в її міжнародновизначених межах. Разом з тим, він підкреслює індивідуальність герба, його національну особливість.

Нижче контуру державного кордону зеленого кольору в косій ортографічній проекції розміщено картографічне зображення частини північної земної півкулі. При цьому сушу показано бузковим, водну поверхню – блакитним, паралелі і меридіани – чорним кольорами.



Рис. 92. Державний герб Білорусі

* * *

Картографічне зображення контуру своєї країни на даний час присутнє в символіці й інших держав. Такий підхід видається обґрунтованим, оскільки дозволяє візуально оживити загальну композицію і надати їй відчуття територіальної приуроченості. Прикметно, що такі картографічні зображення на державних гербах знаходяться в центральній частині.

Державний герб Камеруну був прийнятий у 1986 р. (рис. 93). Схематична карта країни на ньому показана синім кольором.



Рис. 93. Державний герб Камеруну

Державний герб М'янми затверджений разом з новою Конституцією у 2008 р., використовується з 2010 р. На ньому схематична карта країни зображена золотистим кольором (рис. 94).



Рис. 94. Державний герб М'янми

У 1959 р. був затверджений державний герб Мадагаскару, який використовувався до встановлення соціалістичного режиму Дід'є Рациракі у 1976 р. У 1992 р. після падіння соціалістичного режиму був повторно затверджений (рис. 95).



Рис. 95. Державний герб Мадагаскару

Герб Мадагаскару являє собою жовтий диск. У центрі герба зображена схематична карта острова червоного кольору (разом з двома дрібними островами).

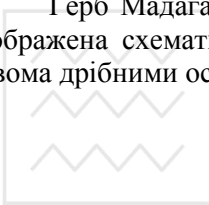


Рис. 96. Державний герб Йорданії

Герб Йорданії був прийнятий 21 лютого 1982 р.



У центральній частині композиції розташований з розправленими крилами природного кольору орел Саладіна, що опирається на земну кулю (рис. 96). За задумом авторів, земна куля синього кольору символізує поширення ісламської цивілізації.

* * *

Зображення земної кулі бачимо на державному гербі колишнього Радянського Союзу. Такий герб з невеликими змінами існував з 1923 р. до 1991 р. (рис. 97).



Рис. 97. Державний герб СРСР

Композиційну пропозицію внести в центр емблеми земну кулю, на якій чітко видна вся територія країни, вніс завідуючий художньо-репродукційним відділом Держзнаку картограф Володимир Адріанов. За задумом, дане зображення має означати, що доступ в Союз відкритий всім країнам світу.

Земна куля була зображена в косій ортографічній проекції. Тільки картограф міг так показати нашу планету: вона вийшла не площинною, а об'ємною – мов би летючою у просторі. Суша нанесена світло-коричневим кольором, водна поверхня – блакитним, паралелі і меридіани – чорним.

* * *



Картографічне зображення присутнє і на першому державному гербі Чилі, який був прийнятий у 1812 р. (пізніше був замінений). Головним елементом герба виступає колона, яка представляє собою Дерево Свободи. Зверху цієї колони розміщено синій глобус земної кулі (рис. 98).

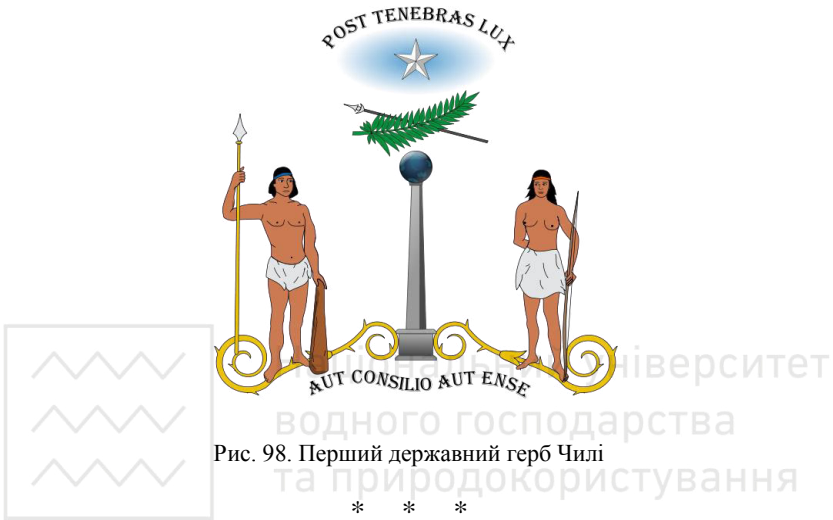


Рис. 98. Перший державний герб Чилі

* * *

Герб міста Корольова (Росія, Московська обл.) був затверджений рішенням міської Думи 7 листопада 2005 р.



Рис. 99. Герб міста Корольова



Сріблястого кольору земна куля за допомогою поперечної азимутальної проекції зображена в центральній частині герба міста (рис. 99). Чіткими синіми лініями показано сім меридіанів і п'ять паралелей.

* * *

Різноманітні картографічні зображення можна побачити і на грошових знаках, під якими розуміють паперові гроші і металеві монети, що на законних підставах знаходилися або знаходяться в обігу.

* * *

Дизайн банкнот євро розроблений Робертом Каліною і був вибраний серед 44 конкурсних робіт у 1996 р. консилиумом Європейського монетарного союзу (рис. 100). Кожна банкнота має свій розмір і колір. На відміну від монет євро банкноти мають єдиний дизайн, хоча випускаються різними країнами. На зворотній стороні банкнот всіх номіналів справа нанесено картографічне зображення Європи.



Рис. 100. Зображення купюри номіналом 100 євро



На лицьовій стороні монет відчеканений один із трьох спільних для всіх країн Євросоюзу рисунків із зображенням контурів карти Європи. На монетах в 1, 2 і 5 центів відображено місце Європи на карті світу, а монети достоїнством в 10, 20 і 50 центів показують Європу як групу окремих держав. На монетах в 1 і 2 євро дається зображення карти Європи без кордонів між окремими країнами.

* * *

У нумізматичній серії монетним двором Італії в 2011 р. була випущена срібна монета 10 євро (рис. 101).



Рис. 101. Зображення монети 10 євро

На реверсі нанесена вільна інтерпретація карти Вальдземюллера. Зліва (на зображенні американського континенту) стоїть слово «AMERIKA». Внизу дугоподібно у два рядки написано ім'я дослідника – «AMERIGO VESPUCCI».

* * *

Дизайн всіх банкнот (манатів) Азербайджанської Республіки на зворотній стороні об'єднує картографічне зображення території сучасного Азербайджану разом з Нагірним Карабахом (посередині)



і карти Європи (внизу зліва), що трактується як символ європейської інтеграції (рис. 102).



Рис. 102. Зображення купюри номіналом 100 манатів



Картографічне зображення контурів країни присутнє і на зворотній стороні монет (гяпиків) всіх номіналів.

* * *

Зображення земної кулі, півкулі або своєї країни є на банкнотах Казахстану, Колумбії, Литви, Сальвадору та інших держав. Карта Пірі Рейса нанесена на грошових знаках Туреччини – паперових купюрах номіналом у 10 нових лір (банкноти 2005 – 2009 рр. випуску). А паперові купюри Республіки Барбадос містять захисний водяний знак у вигляді карти острова.



Зображення земного раю на картах

Різноманітні небилиці та релігійні догми у Середні віки були досить розповсюдженим матеріалом для картографії. Це цілком зрозуміло, бо великим попитом в Європі користувалися твори давньогрецьких письменників Плінія і Соліна, де змальовувалися різні диковинки та дивовижні історії. Схвалив таке бачення світу у свій час і родоначальник християнської філософії історії Августин Аврелій.

У цьому плані викликає зацікавлення зображення земного раю на картах, яке довгий час було досить популярною темою.

* * *

Посилаючись на Біблію, земний рай або Едем на середньовічних картах розміщували приблизно однаково, хоча й з певними відмінностями (рис. 103).

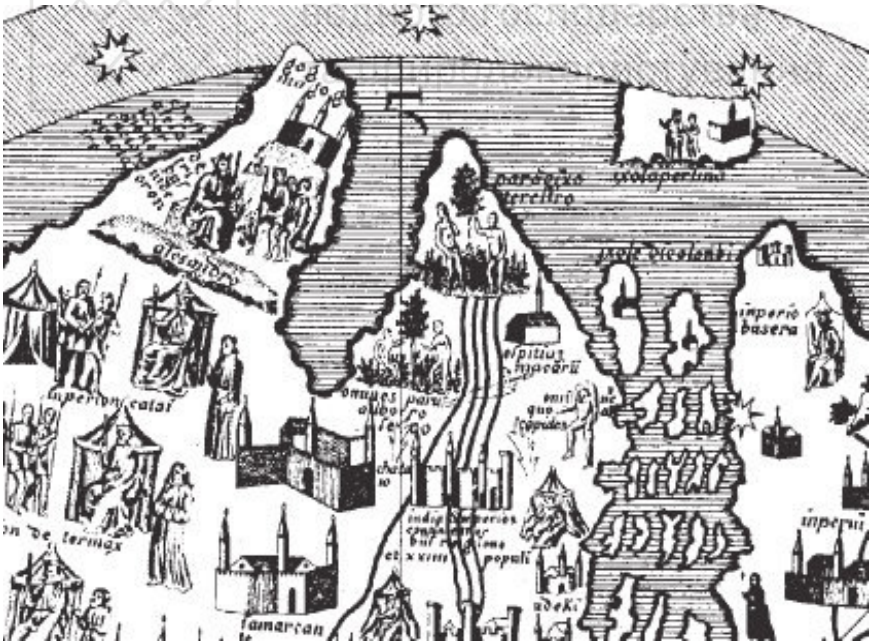


Рис. 103. Типове зображення Едему у Середні віки



Головним авторитетом у зображенні раю був Ісидор Севільський, який поміщав його на східному краю материка, але оточував вогняною стіною, щоб ніхто не проявляв зайву цікавість. Інші показували рай на острові далеко на сході і оточували непрохідними горами. Були й такі, хто старався уникнути точних вказівок про його місцезнаходження і розміщували фігурки Адама і Єви та сам райський сад збоку від основної карти, переважно із східної сторони.

* * *

За однією з легенд, у 5 ст. ірландський монах Брендан, мандруючи на кораблі у західному напрямі (Атлантика), відкрив розкішний острів, де, як він вважав, знаходиться рай – «обітована земля святих». Згодом на карті його позначили як «Острів Св. Брендана» (існувала ще назва «Острів Щастя»).

Ця легенда була розповсюджена на латинській, французькій, англійській, саксонській, фламандській, ірландській, бретонській, валлійській і шотландській (гельській) мовах.

Сам острів позначали на картах майже 1200 років, до 1759 р. На одній з карт 1435 р. він позначений на місці острова Мадейра. Мартін Бегайм (1492) помістив його західніше Канарських островів поблизу екватора. Пізніше острів Св. Брендана пересунули і розмістили в ста милях західніше Ірландії, а з часом він опинився у Вест-Індії.

В період між 1526 і 1721 рр. португальці відправили на його пошуки декілька експедицій, але зрештою довелося зробити висновок, що земний рай Святого Брендана – міф.

* * *

Приблизно так само часто, як острів Св. Брендана, змінювало своє місцезнаходження міфічне царство Пресвітера Іоанна. Тут варто зауважити, що мало хто із відомих особистостей мав такий вплив на розвиток світової історії, політики, торгівлі і релігії, як Пресвітер Іоанн. Цей міф штовхав дослідників (Марко Поло, Колумб, Магеллан та ін.) шукати нові землі, аби відкрити таємницю міфічного правителя.



Вважалося, що цей цар очолив потужну християнську країну у Середній Азії. Така легенда з'явилася в середині 12 століття, розповсюдилася за 400 років від Китаю до Атлантики, завдячуючи християнським місіонерам. Пресвітер Іоанн і його царство стало справжньою сенсацією для Європи, коли там в 1165 р. з'явився його лист.

Європейці відразу сприйняли нову державу, як цвіт цивілізації. Пресвітер Іоанн уявлявся як мудрий і добрий повелитель багатой країни, у якій були такі чудеса як вічна молодість і райський сад. Цей загадковий цар-священик став для християнського світу, оточеного з усіх сторін монгольськими ордами, символом надії.

Папа Олександр III прийняв рішення зв'язатися з Пресвітером Іоанном і як перший крок навіть написав йому листа (1177). Лікар Папи рушив у дорогу, щоб особисто доставити листа, але так і не повернувся.

Папа Інокентій IV був налаштований більш рішуче. До двору монгольського хана постійно відправлялися посланники, які з часом виявили, що християнське царство в глибинах Азії, скоріше всього, вигадка.

Але популярні ілюзії побороти нелегко, і народна віра, не бажаючи лишитися гарної казки, просто перенесла царство Пресвітера Іоанна в інше місце. Частина ж людей продовжувала вперто вірити, що десь на Сході як і раніше править Пресвітер Іоанн.

* * *

На великій карті «Поліхронікона» монаха-бенедиктинця Ранульда Хігдена імперія Пресвітера Іоанна розміщена у нижній Скіфії, у межах Європи. А ось на карті Маріно Сануго вона зображена уже на далекій окраїні Індії. Пізніше вона перемістилася уже в Центральну Азію, а насамкінець – в Африку.

* * *

Енріке Португальський (він же принц, герцог Візеу, якого ще називають Генріхом Мореплавцем) дуже переймався пошуками Гвінейських земель, де згідно наявної карти знаходилося царство



Пресвітера Іоанна. Генріх Мореплавець направив туди чотирнадцять експедицій, які повинні були все досконало вивчити та скласти карти узбережжя і виявлених островів. Після повернення принц особисто розпитував кожного капітана і детально вивчав складені карти. Коли в 1441 р. із Гвінеї був доставлений золотий пісок, пошуки казкового царства видавалися дуже близькими. Але вони закінчилися безрезультатно.

* * *

У 1573 р. голландський видавець карт Абрагам Ортелій випустив окрему карту під заголовком «Пресвітер Іоанн, або опис Абіссінської імперії» (*Presbyteri Iohannis sive Abissinorum Imperii Descriptio*) (рис. 104).



Рис. 104. Фрагмент карти Ортелія



Національний університет

водного господарства
та природокористування

У лівому верхньому кутку карти було розміщено декоративний картуш (прикраса у вигляді декоративного щита, рамки, напіврозгорнутого зортка, стрічки) з гербом Пресвітера Іоанна і довгим генеалогічним списком, в якому його предки прослідковуються аж до царя Давида.

Карта була настільки популярна, що Ортелій включив її в атлас, який випустив у 1592 р.

* * *

Зацікавлення земним раєм серед багатьох набожних людей було таким палким, що зберігалось до порівняно недавнього часу, попри успіхи картографії в зображенні світу. У 1666 р. була опублікована карта, де земний рай розміщувався у Вірменії, а на карті 1882 р. він був на Сейшельських островах.



Національний університет
водного господарства
та природокористування



Багато визначних людей, які досягли успіху в різноманітних сферах діяльності, більшою чи меншою мірою також були причетними до картографії. Були серед них винахідники, художники, хіміки, педагоги, політики.

* * *

Як це не видається дивним, видатний італійський вчений і винахідник, одна з найвизначніших і багатосторонніх постатей епохи Відродження Леонардо да Вінчі мав безпосередню причетність і до картографії. Більше того, у його біографії є невеликий період (1502-1503 рр.), коли він перебував на службі на посаді картографа у Чезаре Борджа, сина римського папи Олександра VI.

Для складання проекту регулювання течії річки Арно за допомогою каналу і затоплення водою долини К'яна він складав топографічні абрисы і різноманітні карти місцевості.

У 1502 р. в італійському місті Імола він вперше викреслив географічну карту, зобразивши височини за допомогою градацій кольорів, від зеленого до темно-коричневого. Такий метод показу рельєфу використовується у картографії і сьогодні.

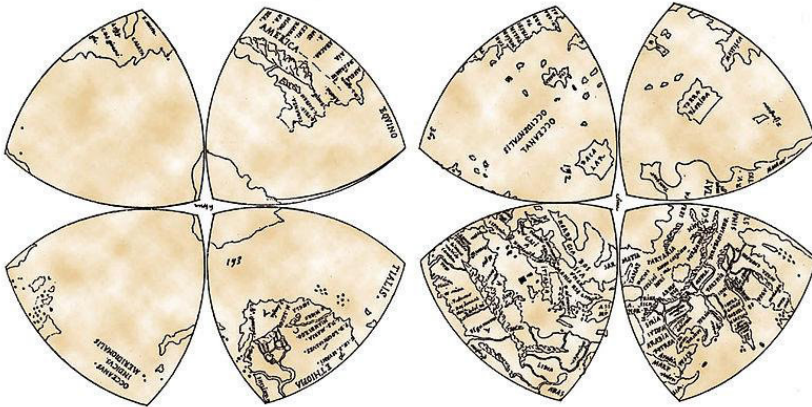


Рис. 105. Карта світу Леонардо да Вінчі



Приблизно у 1514 р. Леонардо да Вінчі створив одну з перших свого роду карт світу (рис. 105). Поверхня земної кулі на ній була розділена екватором і двома меридіанами (кут між площинами цих меридіанів становить 90°) на вісім сферичних трикутників. Вони були показані на площині карти трикутниками Рьоло, зібраними по чотири навкруг полюсів.

* * *

Відомий німецький живописець і графік, визнаний найбільшим європейським майстром ксилографії Альбрехт Дюрер в 1515 р. у співпраці зі славетними німецькими вченими Іоганном Стабієм і Конрадом Хейнфогелем створив три знамениті гравюри на дереві із зображенням карт північної та південної півкуль зоряного неба (рис. 106) і східної півкулі Землі (Старого Світу).

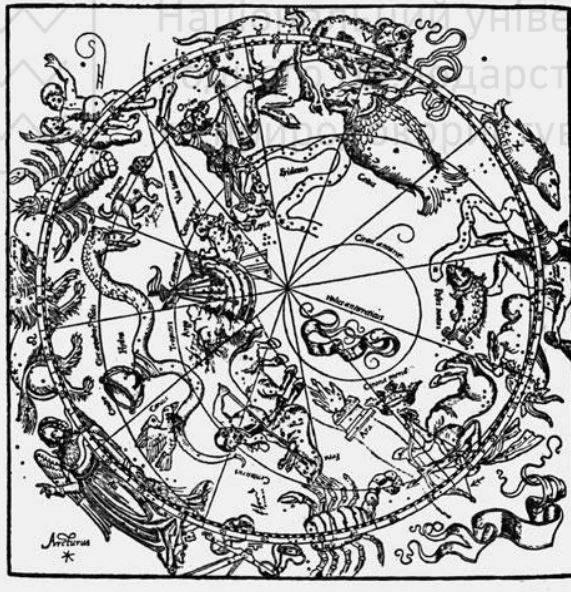


Рис. 106. Карта південної півкулі зоряного неба

Дюрерові мапи зоряного неба стали першими в історії зображеннями зоряного неба надрукованими в книзі. Вони були зроблені в стереографічній проекції з центрами в полюсах



екліптики, а фігури сузір'їв виконані відповідно до грецької міфологічної традиції. Це не лише твори мистецтва, але й надзвичайно цікаві пам'ятки історії розвитку науки та свідчення про тогочасні астрономічні й географічні уявлення.

На географічній карті Старого Світу Стабія-Хейнфогеля-Дюрера для передачі кулястості Землі була застосована перспективна проекція з точкою зору, що знаходиться поза глобусом на відстані потроєного діаметру, з якої точки земної поверхні спроектовані на площину креслення. По краях карти майстерно наведені зображення декількох вітрів, які дмуть на Землю.

* * *

Великим мислителем і педагогом, творцем класно-урочної системи навчання назавжди в історії залишився чех Ян Амос Коменський.

У своїй різнобічній діяльності він не залишив поза увагою і картографію. Виконавши історичні розвідки в історію рідного краю і оволодівши картографічними навичками під час перебування у Голландії, він старанно складає карту Моравії, яка вперше вийшла в Амстердамі у 1627 р. в масштабі 1:470000. Видавець був приємно вражений майстерністю автора. Протягом 17-18 ст. у Голландії, Німеччині, Франції і Італії вона була однією з основних карт Європи, видавалась окремо і в атласах.

* * *

Перший російський вчений-природознавець світового значення Михайло Ломоносов залишив свій слід і в картографії.

Ломоносов був автором багатьох картографічних творів. Серед них найбільш відомі: перша і друга «циркумпольні» карти та випущений за його кошти 1000-м тиражем перший російський навчальний глобус. Призначений у 1758 р. головою Географічного департаменту Академії наук, Ломоносов розпочав роботу по підготовці нового «Атласу російського» і добився розсилання у всі губернії спеціальних географічних анкет, відомості із яких мали надати допомогу у створенні різноманітних карт.



У своїх наукових працях вчений особливу увагу звертав на огляд картографічних матеріалів як джерел інформації, належне виконання картографічної генералізації та необхідність систематичного оновлення географічних карт через кожні 20 років.

Уже в кінці свого життя він по пам'яті відобразив карту «свого дитинства» – Курострови та інші острови на Північній Двіні.

* * *

Всесвітньовідомий російський вчений, основоположник періодичної системи хімічних елементів Дмитро Менделєєв у своїй останній праці «До пізнання Росії» (1906 р.) розглянув питання територіального центру держави і в оригінальній новій проекції навів карту, на якій знайшла відображення ідея єдиного промислового й культурного розвитку європейської та азіатської частин Росії.

Робота виконана за матеріалами першого загального перепису населення 1897 р. Виходячи із скрупульозного аналізу статистичних даних і проведених математичних побудов, Менделєєв вперше встановлює географічний центр ($63^{\circ}29'$ пн.ш. і $83^{\circ}20'$ сх.д.) і центр народонаселення Росії ($53^{\circ}20'$ пн.ш. і $40^{\circ}43'$ сх.д.). Вважаючи, що проекція Гауса дає надто великі спотворення при зображенні Європейської Росії, він пропонує свою проекцію, яку наводить у роботі. Вихідним меридіаном Менделєєв вважає меридіан Пулково, як «особливу російську точку».

* * *

Дослідники політичної і державної діяльності Вінстона Черчилля відзначають його пристрасний інтерес по відношенню до карт. Прем'єр-міністр Великої Британії був буквально одержимий картами.

Особливо величезне значення картографічній інформації він надавав під час Другої світової війни. Карти втілювали для нього зоровий образ всіх військових дій. Черчилль розумів, що докладні і точні карти надзвичайно важливі для переможного закінчення війни. Він оточував себе картографічними образами вдень і вночі. Навіть стіни спальні Черчилля були обвішані картами.



Висловлювання відомих людей про карти

«Не слід забувати, що топографічна карта є різновидом малюнка. І не можна позбавляти її тієї привабливості, що в ній присутня».

(Французький полковник Бонн)

* * *

«Треба, щоб маленька точка на карті ніби розсунулась перед учнем і вмістила в собі картини, які він бачить з розповіді вчителя».

(Російський письменник Микола Гоголь)

* * *

«Дитині, закоханій у мапи та естампи,
Всі явлені світи – огром жаданих мрій».

(Французький поет і критик Шарль Бодлер)

«Я чув, що існують люди, для яких карти нічого не значать, але не можу собі цього уявити! Назви, обриси лісів, напрямок доріг і річок, доісторичні сліди людини – от невичерпне джерело для всякого, у кого є очі і хоч на гріш уяви».

(Шотландський письменник Роберт Стівенсон)

* * *

«Мої карти вимагали від мене набагато більше праці, ніж всі мої нотатки, їх літературна обробка, малюнки і фотографічні знімки разом взяті».

(Англійський мандрівник і дослідник Африки Генрі Стенлі)

* * *

«Відомо, що мистецтво створювати карти країн з найменш можливими спотвореннями з давніх пір цікавить вчених, включаючи мого покійного друга, нашого знаменитого математика



П.Л. Чебишева, який також займався цією справою з великою, властивою йому, прозорливістю...».

(Російський вчений Дмитро Менделєєв)

* * *

«До чого люди люблять карти і плани! А чому? Та тому, що там, на картах і планах, можна торкнутися півночі, півдня, сходу і заходу рукою, а потім сказати: ось ми, а ось невідоме, – ми будемо рости, а воно буде зменшуватися».

(Французький письменник Жуль Верн)

* * *

«Хто ... тільки бачив географічні карти або плани міст, той ще не знає, скільки праці і часу потрібно для їх створення... Топографічна робота проходить без глядачів, без постійного спонукання начальства і без захоплення прикладом товаришів, при частих негараздах і навіть голодуваннях. Вона не має блиску військових кампаній, хоча пов'язана із усіма труднощами похідного життя. Тут підтримується любов до справи. Проте незалежний характер роботи, самотність в лісах, ночівля в селянських хатах чи палатках має в собі багато привабливого і навіть поетичного. Мимоволі розвивається властиве кожному відчуття честі, яке спонукає виконувати роботу добросовісно».

(Російський геодезист, генерал-лейтенант Василь Вітковський)

* * *

«Карта важливіша за текст, тому що вона говорить нам нерідко набагато яскравіше, наочніше і лаконічніше».

(Російський географ Петро Семенов-Тянь-Шанський)

* * *

«Глибина географічного вивчення країни визначається рівнем досконалості наявної для неї карти».

(Російський географ Дмитро Анучин)



«Від карти всяке географічне дослідження розпочинається і до карти повертається, з карти починається і картою закінчується».

«Карта – це те дивовижне знаряддя вивчення земної кулі, яке може дати людині дар передбачення».

(Російський географ Юлій Шокальський)

* * *

«Ще у дитинстві у мене виявився потяг до географічних карт. Я міг сидіти над ними по декілька годин, як над захоплюючою книгою. Я вивчав течії невідомих річок, таємничі морські побережжя, проникав у глибину тайги, де маленькими кружками були помічені безіменні факторії, повторював як вірші, звучні назви – Югорський Шар і Гебриди, Гвадаррама і Інвернесс, Онега і Кордільєри. Поступово всі ці місця оживали у моїй уяві з такою ясністю, що, здається, я міг би написати придумані дорожні щоденники по різних материках і країнах».

«Вивчення невідомого краю завжди починається з карти... За картою можна подорожувати, як по землі, але потім, коли потрапляєш на цю справжню землю, відразу ж відчувається знання карти – уже не блукаєш наосліп і не витрачаєш даремно часу».

(Російський радянський письменник Костянтин Паустовський)

* * *

«Протягом двох годин ми подорожували картою Америки. Яке це було захоплююче заняття!»

*(Радянські письменники
Ілля Ільф і Євгеній Петров)*

* * *

«Карта... Як легко на неї дивитись, і як не просто, подекуди важко, створювати її».

*(Радянський письменник, інженер-геодезист
Григорій Федосєєв)*



«Карта – це альфа і омега географії».

(Радянський географ Микола Баранський)

* * *

«Географічний атлас також дарував нам немало хвилюючих моментів. Він оживлював всілякі спогади і мрії про місця, в яких ми побували, і про ті, які ми хотіли відвідати».

(Індійський політичний діяч Джавахарлал Неру)

* * *

«Безсумнівно, що карти належать до числа визначних виявів матеріальної і духовної культури людства».

(Радянський картограф Костянтин Салищев)

* * *

«Займатися створенням карт настільки цікаво, що кожен студент повинен знати картографію тільки на «відмінно».

(Український картограф Андрій Харченко)

* * *

«Карти світу змінюють першопрохідці і погані типографи.»

(Польський сатирик Веслав Брудзинський)

* * *

«Карта – це зображення реальності, пропущене через голову і руки картографа».

(Російський картограф Олександр Берлянт)

* * *

«Карти є виключно мовою влади».



Національний університет

«Володіти картою – означає володіти країною».

(Американський історик картографії Джон Брайен Харлі)

* * *

«Мапи – це наш другий дім, наш дім у трильйонах конструкцій і мінливих кордонах людського мозку».

(Американський вчений, дослідник культури Іхаб Хасан)



Національний університет
водного господарства
та природокористування



Пам'ятники з картографічними зображеннями

Різноманітні картографічні зображення глибоко увійшли в наше повсякденне життя. Тому й не дивно, що у світі нараховуються тисячі цікавих пам'ятників із зображенням карт та глобусів. Звісно, вони є відмінними за величиною, змістом, територіальним охопленням, виготовлені у різний час і в неоднаковому стилі, присвячені різноманітним подіям. Варто хоча б коротко ознайомитися із деякими з них.

* * *

У Лісабоні є багато пам'яток, кожна з яких є унікальною і являє собою національну цінність. У цьому переліку на особливу увагу заслуговує грандіозний ансамбль Великим Географічним відкриттям.

Урочисте відкриття екстраординарного монумента відбулося влітку 1960 р., що співпало з 500-річчям, як помер принц Португалії, натхненник морських подорожей – Генріх Мореплавець.



Рис. 107. Карта світу у Лісабоні (Португалія)



Пам'ятник символізує велику морську могутність маленької країни Португалії. На білосніжній каравелі висотою 52 м за спиною головного персонажа Генріха Мореплавця встановлені 32 статуї відомих мандрівників-співвітчизників (Васко да Гама, Фернандо Магеллан, Діаш Бартоломеу та ін.).

На площі біля підніжжя монумента розміщені величезних розмірів роза вітрів і карта світу із граніту (рис. 107), де відкриття славетних португальських мореплавців відмічені галеонами і русалками.

* * *

Складовою частиною Малайської Федерації є острів Лабуан (75 км²). В адміністративному центрі Бандар-Лабуані у спеціально підготовленому круглої форми заглибленні розміщена випукла карта у вигляді зовнішніх контурів острова (рис. 108).



Рис. 108. Карта Лабуана (Малайська Федерація)

Сіро-синій колір території Лабуана гарно виглядає на білому тлі плит, які символізують морські води і ніби омивають острів з усіх сторін.



На гірському підвищенні поблизу монгольського міста Каракорум знаходиться меморіал в честь трьох великих імперій: Гунської (3 ст. до н. е. – 3 ст.), Тюркської (4 – 9 ст.) і Монгольської (13 – 14 ст.).



Рис. 109. Карта імперії Чингіз Хана поблизу Каракорума (Монголія)

Величний меморіальний комплекс збудовано у вигляді трьох випуклих стін, посередині яких з кольорової мозаїки викладена історична карта території кожної імперії (рис. 109). Для візуального порівняння територія сучасної Монголії викладена на картах синьою плиткою.

На Косовому Полі (Рівнині Чорних Дроздів) 28 червня 1389 р. відбулася велика битва між військом Османської імперії на чолі із султаном Мурадом і союзної армії (серби, боснійці, хорвати, валахи, албанці, болгары, саксонці та інші) на чолі із сербським князем Лазарем, яка визначила долю багатьох народів і по сей день.

У ній за різними даними прийняло участь від 30 тис. до 80 тис. чоловік. Хоча кривавий бій закінчився перемогою Османської імперії, але на Балканах про нього згадують у багатьох легендах, віршах та баладах, і уже на протязі багатьох століть відзначають як День Святого Віта.



Рис. 110. Карта битви на Косовому Полі поблизу Приштини (частково визнана Республіка Косово)

Після Другої світової війни на місці історичної битви був побудований 25-метровий пам'ятник, на якому прикріплена карта початкової диспозиції воюючих сторін (рис. 110). Картографічна модель знаходиться на висоті, повернута в сторону місця битви, тому виглядає досить наочною і пізнавальною.

* * *

У 1974 р. у селищі Мисхако (недалеко від Новоросійська, Росія) було відкрито меморіальний комплекс «Долина смерті»,



присвячений героїчній обороні «Малої землі» у роки Другої світової війни.

Однією із основних складових частин меморіального комплексу є спеціальний кількадеметровий похилий майданчик у вигляді демонстраційної карти кровопролитних боїв, які тут відбувалися протягом дев'яти днів квітня 1943 р. (рис. 111). Для кращого огляду військової карти з обох сторін майданчика побудовано сходи.



Рис. 111. Карта боїв у «Долині смерті» у Мисхако (Росія)

Картографічна об'ємна модель є досить наочною. На ній збережені географічні особливості місцевості того часу (рельєф, рослинність, гідрографія, ґрунти, дороги, окремі об'єкти), які зображені загальноприйнятими кольорами. Стрілками червоного і синього кольорів показані бойові дії відповідно радянських і німецьких військ.

* * *

За 25 км від столиці Еквадору – Кіто знаходиться невелике поселення Мітта-дель-Мундо, яке дослівно можна перекласти як



«середина світу». Поселення стало відомим завдяки своєму пам'ятнику.

Пам'ятник побудовано в кінці 1980-х років. Архітектори постаралися в ньому передати стиль колоніальної епохи Південної Америки. Тому монумент із сірого каменю виглядає досить скромно, принаймні, не виділяється якимись особливими скульптурними достоїнствами – невисока піраміда із глобусом на вершині (рис. 112). Глобус важить 5 т, його оперізує золотистий обруч, який поділяє кулю на дві половини – північну і південну. На одній із граней обеліска підпис: «Пам'ятник лінії екватора». В середині пам'ятника знаходиться невеликий краєзнавчий музей.



Рис. 112. Пам'ятник лінії екватора у Мітта-дель-Мундо (Еквадор)

Біля монумента завжди велелюдно. Секрет привабливості скромного пам'ятника досить простий: він стоїть на самому екваторі. Біля його підніжжя проведена жовта лінія, яка символічно поділяє Землю на дві півкулі. Тому туристи неодмінно стають на неї, щоб в одну мить одночасно побувати у північній і південній півкулі.



На одній із набережних мільйонного Бамако споруджено оригінальний пам'ятник миру. Він представляє собою величезну арку у вигляді рук, які тримають земну кулю (рис. 113). Синім кольором на земному глобусі зображено Світовий океан, червоним – континенти.



Рис. 113. Пам'ятник миру в Бамако (Малі)

На африканському континенті окремим жовтим кольором виділено Республіку Малі. Глобус зверху увінчано символом миру – голубом.

Не викликає жодних сумнівів, що сьогодні футбол є найулюбленишим видом спорту мільйонів людей. Тому й не дивно, що на одній із велелюдних площ найчисельнішого у світі міста Шанхай було споруджено символічний пам'ятник футбольному глобусу (рис. 114).



Рис. 114. Пам'ятник футбольному глобусу в Шанхаї (Китай)

Глобус встановлено у вигляді металевої конструкції сріблястого кольору. Меридіани і паралелі закріплені через рівні проміжки. Зверху на глобусі у формі національної збірної знаходиться фігура веселого футболіста із м'ячем.

* * *

У польському місті Бельська-Бяла у 2011 р. було відкрито досить цікавий пам'ятник відомим мультиплікаційним героям – забавним хлопчикам Льолеку і Болеку. Мультиплікаційний фільм (більше 150 серій і 2 повнометражні) з'явився на екранах 50 років назад і завоював любов майже мільярда глядачів у 80 країнах світу, ставши, по-суті, візитною картою Польщі.

Вся скульптурна композиція вилита із бронзи, важить більше 250 кг і зображує невеликий земний глобус та двох кумедних друзів ростом 130-140 см (рис. 115). На глобусі відмічена Польща і місто

Бельська-Бяла. Саме у цьому місті на студії мальованих фільмів була створена перша серія популярного мультфільму.



Рис. 115. Пам'ятник Льолеку і Болеку у Бельська-Бялій (Польща)

Зараз в Польщі після 25-річної перерви розпочали роботи по продовженню пригодницького мультсеріалу. Його можна буде побачити у форматі 3-D.

* * *

Навпроти мерії Парижа знаходиться незвичний свого роду, можна сказати, досить рідкісний пам'ятник у вигляді земної кулі (рис. 116). Якщо дивитися на нього під певним кутом, то створюється враження, ніби це – велика зелена сфера із нанесеними меридіанами та паралелями. Насправді ж це – трав'яний газон довжиною близько 100 м. Для його формування знадобилося більше 1200 квадратних метрів зеленого дерну, майже 650 кубометрів піску і соломи та багатьох інших матеріалів. 3-вимірна трав'яна земна куля «Qui Croire?» («Хто повірить?») була створена під



водного господарства
та природокористування
керівництвом французького художника Франсуа Абелане. Для цього протягом 5 днів працювали 90 робітників.

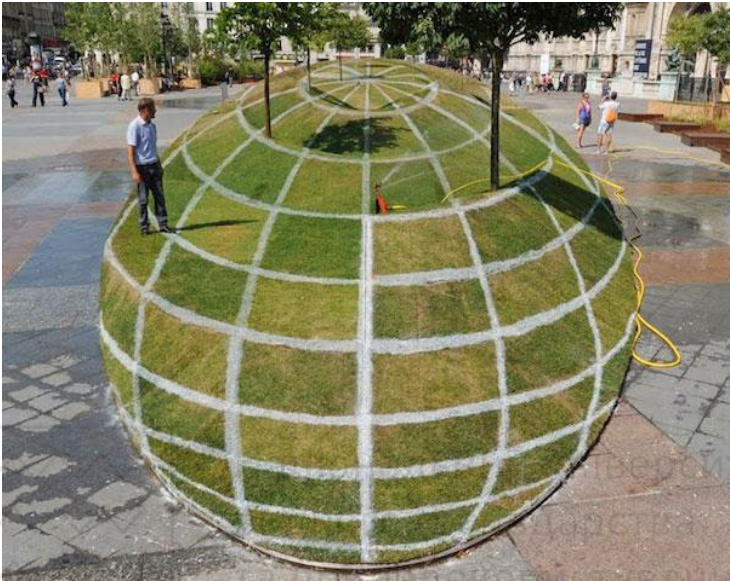


Рис. 116. 3-D пам'ятник у вигляді глобуса в Парижі (Франція)

Звичайно, при огляді газону з іншого місця просторове враження від зображення земної кулі зникає.

* * *

Осіною 2008 року у Москві після реконструкції відкрилась Алея космонавтів. Посередині алеї було споруджено пам'ятник Сонячній системі, де по космосу можна буквально пройтися, а до планет доторкнутися руками (рис. 117).

У центрі композиції, як і годиться, знаходиться Сонце, на верхній грані якого закріплено сонячний годинник. Планети на пам'ятнику перебувають у такому ж положенні, у якому були 4 жовтня 1957 року у момент запуску першого штучного супутника Землі. Особливою точкою на земній кулі позначено Байконур – місце старту ракети-носія, яка вивела перший супутник на навколосемну орбіту.



Рис. 117. Пам'ятник Сонячній системі у Москві (Росія)

Цікаво, що авторами композиції у Сонячну систему було включено і планету Плутон, попри те, що за два роки до відкриття пам'ятника Міжнародний астрономічний союз лишив Плутон звання планети.



Найбільшою у світі картою є «велика рельєфна карта» штату Каліфорнія (США), виконана Рубеном Холлом. Експонувалася у Сан-Франциско з 1924 р. по 1960 р. В даний час зберігається на авіабазі Гамільтон (штат Каліфорнія). Її розміри – 13,71x5,48 м. Вага – 39 т. Включена до Книги світових рекордів Гіннеса.

* * *

Найважчим у світі атласом є географічний атлас «Klencke», виданий в 17 ст. (рис. 118).



Рис. 118. Атлас «Klencke»

Але користуватися ним не дуже зручно. Щоб його підняти і відкрити, потрібно шість чоловік. Судить самі: це том розмірами 1,75x1,90 м. Його вага 250 кг. Зберігається він в Берлінській Державній бібліотеці. Книга була видана у 1660 р. і подарована голландським купцем Йоханнесом Кленке королю Англії Карлу II в



з приводу повернення його на престол. Містить 39 карт, в тому числі карти континентів, Британії та інших європейських держав.

* * *

У Британській бібліотеці в Лондоні (2012 р.) відкрив свої сторінки найбільший у світі атлас (рис. 119).

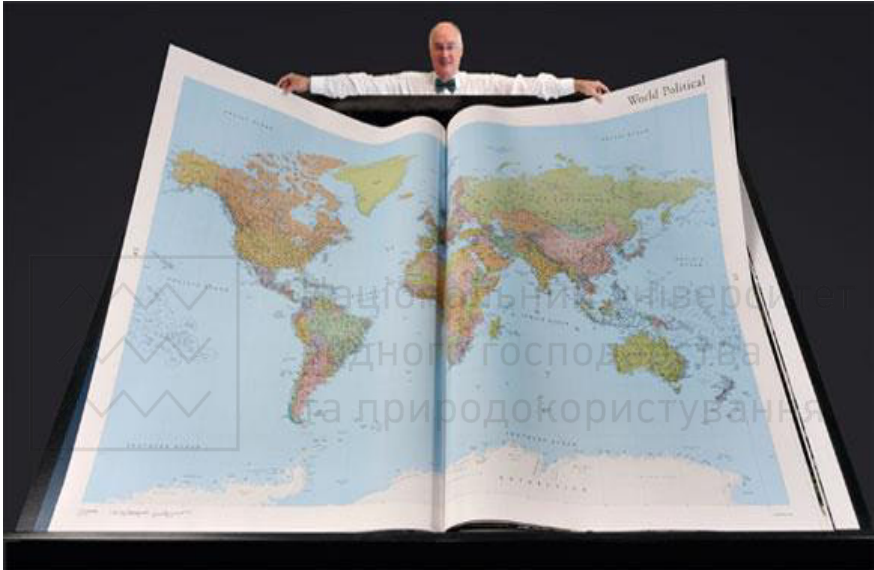


Рис. 119. Атлас Earth Platinum

Платиновий атлас Землі всього лише один із 31 існуючих копій. Його розміри 2,7 на 1,8 м. Для перенесення 200-кілограмового атласу із одного приміщення в інше потрібно 6 співробітників музею.

Атлас Earth Platinum випущений австралійським видавництвом Millennium House. Складається із 61 сторінки з картами, які були створені із супутникових знімків і іншої фотографічної техніки. Тисячі фотографій для переважної більшості сторінок зібрані в єдине зображення.

* * *



Найбільший за обсягом атлас зберігається у Відні, відомий як «Атлас принца Євгенія Савойського». Виготовили його у 17 ст. за спеціальним замовленням брата із знаменитої династії голландських картографів Блау – Віллем Янсзон і Йоан. Даний атлас налічує 46 томів. Він включає в себе не тільки друковані карти, випущені іншими видавцями, а й карти ручної роботи, види місцевості, календарі тощо.

* * *

Найбільший земний глобус, діаметр якого 12,5 м, а вага 25 т, знаходиться в США у Нью-Йоркському Корона-парку (рис. 120).



Рис. 120. Глобус Unisphere

Стальна скульптура називається Unisphere. Великий глобус був побудований в 60-і роки 20 ст., у середині 90-х був модернізований. Знаходиться посередині гігантського басейну, з гарними фонтанами по боках. Завдячуючи цьому, створюється ефект, немов глобус висить у повітрі або пливе по воді.



Найважчим великим глобусом, який обертається, є так званий Глобус світу (1982 – 1987 рр.). Має вигляд сфери вагою 30 т і діаметром 10 м. Знаходиться в містечку Коломбара (округ Пезаро, Італія). Глобус побудований із дерева і його розміри дозволяють розмістити всередині на трьох ярусах 600 чоловік.





Орієнтування карти, коли північ розміщена зверху, – традиція, яка виникла ще в Античності. Радше за все, вибір був обумовлений обрисами відомої на той час ойкумени – Середземного моря і його бережжя. Краще всього були досліджені землі, які лежали на північ від Середземномор'я, тому й карта представляла собою витягнутий у горизонтальному напрямку прямокутник, заповнений в основному зверху, тобто у північній стороні. Пояснити такий вибір можна і з наступної позиції. При складанні карти потрібно мати деякий фіксований напрям. Такий напрям обов'язково має бути асоційований з деяким нерухомим об'єктом. Оскільки Земля рухається, то такий об'єкт слід шукати серед зірок на небі. Єдиною майже нерухомою зіркою для півкулі, де жили стародавні греки, була Полярна, яка у наш час вказує на північ. При кресленні карти, коли стати так, щоб бачити Полярну зірку прямо перед собою, верх карти автоматично покаже на північ. Взагалі, про умовність такого вибору говорить те, що на китайських картах того ж періоду зверху ми можемо бачити південь, на більш пізніх арабських – схід.

У Середні віки, коли культура Античності занепадала і осередком знань в Європі стали монастирі, орієнтування європейських карт отримало богословський характер, в центрі карти розміщували Єрусалим, а зверху – схід, де за біблійськими переказами знаходився рай. Однак випущені у 15 ст. «Географія» і атлас Клавдія Птолемея вернули до життя античне орієнтування. Широке використання компаса, стрілка якого вказувала на північ, закріпило цю традицію на портолонах. Починаючи з 16 ст. воно стало на європейських картах загальноприйнятим.

* * *

На стародавній карті грецького вченого Гекатея Мілетського Земля була показана у вигляді овалу. Протяжність його із заходу на схід була приблизно вдвічі більшою за відстань з півночі на південь.

Виходячи з цієї побудови, «широти» прийнято відраховувати по ширині – від екватора на північ і південь, а «довготи» по довжині – від нульового меридіана на захід і схід.

* * *



Якщо питання про головну паралель, від якої відраховують широти, не викликало заперечень – нею став екватор, то з головним серед меридіанів було складніше.

Так, ще у 2 ст. до н. е. давньогрецький вчений Гіппарх Нікейський, який ввів географічні координати, точкою відліку меридіанів вважав місто Родос в Егейському морі, де він виконував свої дослідження.

Дослідник античної історії Вінченцо Корнеллі вважає, що відліковий меридіан у ту пору також проводили через Геркулесові стовпи (відвісні скелі з обох боків Гібралтарського проливу між Піренейським півостровом і Африкою).

Пізніше Марін Тірський (1 – 2 ст.) для відлікового меридіана приймав острови Фортуни або Щасливі острови (суч. назва – Канарські острови).

В якості початкового меридіана їх спочатку використовував і Клавдій Птолемей. Але потім на деякий період змістив його в Александрію Єгипетську, де виконував астрономічні спостереження. У 150 р. Птолемей у цьому питанні знову повертається до островів Фортуни і з острова Ієро на своїй першій карті світу веде відлік меридіанів.

Острів Ієрро – найзахідніший і найменший острів Канарського архіпелагу. Зараз відноситься до провінції Санта-Крус-де-Тенеріфе. Впродовж століть, до відкриття Христофором Колумбом Америки, острів Ієрро був найзахіднішою землею з усіх відомих і тому він вважався кінцем світу. За рішенням міжнародного конгресу у Парижі в 1634 р. початковим прийнято було вважати меридіан, який проходить через західний мис цього острова. Більшість картографів активно використовували його як нульовий меридіан (меридіан Ферро) аж до того, як він був перенесений до Грінвіча під Лондоном. Але визнали це рішення не всі.

Поряд з меридіаном Ферро як нульовий широко використовувався Паризький меридіан. В Іспанській імперії за наказом короля Філіпа II довго визначали від меридіана Толедо. Відомий польський астроном Миколай Коперник проводив нульовий меридіан через замок невеликого містечка Фраснбург (тепер Фромборк, Польща). Натомість його колега, німецький астроном Іоганн Кеплер такий меридіан проводив через знамениту обсерваторію Тихо Браге – Ураніборг (данський «Небесний



замок»). Відомий голландський картограф Віллем Блау у своєму атласі (1635 р.) серед Канарських островів відлік веде від острова Tenerife. В Росії за початковий було прийнято меридіан, який проходив через Пулковську обсерваторію. Деякий час на картах Сполучених Штатів в якості точки відліку брали Вашингтон (округ Колумбія). Висувалися навіть пропозиції прийняти нульовим меридіан, який проходив через Берінгову протоку.



Рис. 121. Закріплена лінія Грінвіцького меридіана

Лише у жовтні 1884 р. за міжнародною угодою у Вашингтоні при участі вчених і дипломатів остаточно вирішено вважати початковим Грінвіцький меридіан (рис. 121). Цей вибір не був випадковим. На той час уже протягом десятків років найбільший у світі флот Британської імперії, а слідом за ним й кораблі інших країн, орієнтувалися за меридіаном цієї обсерваторії. Тодішній директор Грінвіцької обсерваторії Джон Флемстід провів його прямо через свою лабораторію. На даний час назва «Грінвіцький» дещо не відповідає дійсності, тому що в 1957 р. у зв'язку з розростанням Лондона обсерваторія змушена була змінити своє місцезнаходження. Зараз вона знаходиться в університетському



місті Кембридж. Тому все частіше початковий меридіан називають Лондонський, або ще простіше – нульовий.

* * *

Різниця довгот двох пунктів показує не тільки їх взаємне розміщення, але і різницю в часі в один і той же момент. А саме: кожні 15° довготи відповідають одній годині часу.

* * *

На картах деяких країн (наприклад, Франції, Туреччини) інколи використовують картографічні сітки у десятковій системі вимірювання кутів, коли коло ділиться не на 360 частин (градусів) а на 400, які називаються градами. У такому випадку кожний градус поділяється на 100 метричних мінут, кожна з яких, у свою чергу – на 100 метричних секунд.

національний університет
водного господарства

* * *

На топографічних картах звично користуються як географічними, так і прямокутними координатами. Їх відраховують від двох взаємно перпендикулярних осей. Але у математиці горизонтальна лінія служить віссю абсцис X , а вертикальна – віссю Y . А от у топографії вони повернуті на 90° , і є немов дзеркальним відображенням математичних осей (вісь X – вертикальна лінія, вісь Y – горизонтальна).

Така невідповідність у позначеннях має цілком логічне пояснення. Справа в тому, що ще з давніх часів люди користувались компасом і за компасом визначали кути від північного напрямку магнітної стрілки. Карти, як відомо, верхньою стороною також зорієнтовані на північ. А це викликає необхідність повороту осей координат з метою збереження знаків тригонометричних функцій для зручної процедури обчислень за математичними таблицями чи калькуляторами.

* * *

Христофор Колумб, повертаючись з американського континенту в Іспанію, свідомо наносив на карти неправильний



шлях, воліючи залишатися єдиним знавцем (володарем) дороги у Східну Азію.

* * *

У 16 ст. Європа була ареною жорстокого релігійного протистояння між католиками і протестантами. Намітилися й суттєві протиріччя між наукою і релігією. Картографія стала дуже небезпечним ремеслом, особливо для тих, хто зображував на картах щось нове.

У 1544 р. католики-радикали звинуватили Герарда Меркатора в ересі і протестантизмі. Впливові друзі із вищих сфер влади ледве добилися звільнення з Лувенської тюрми великого картографа. Йому дуже пощастило. Із 43 людей, яких судили разом з ним, в живих залишився лише він один. Інші були страчені.

* * *

Географічні карти цінувалися завжди. Від них залежали долі народів. Хто володів інформацією, той перемагав у протиборстві, завойовував нові території. Картографів переманювали, частина з них займалася шпигунською діяльністю.

Відомо, наприклад, що римський імператор Гай Юлій Цезар Август спочатку наказав провести детальне знімання своєї імперії, а потім заховав всі картографічні матеріали і тільки при крайній необхідності видавав деякі їх копії довіреним людям. За необережне ж розповсюдження нанесеної на одній із копій інформації одного з радників було суворо покарано.

Зберігся письмовий документ у вигляді розписки картографа англійського короля Генріха VIII французя Ніколя де Ніколя про отримані гроші за передачу секретних військових карт Британських островів Франції.

Дещо пізніше, англійський посол у Франції писав своїй королеві Єлизаветі, що найбільшою загрозою для їх країни є картограф королеви шотландець Джон Елдер, який таємно передавав французам детальні й точні карти Англії, Шотландії, Уельсу.

* * *



У 1967 р. у букіністичній крамниці в Брюсселі випадково було виявлено оригінал старовинного атласу Меркатора 1572 р. Видається неймовірним, але саме через наведену у ньому найдетальнішу на той час карту Британських островів, яку тримали там у таємниці, протестантська Англія ледве не стала католицькою державою.

Наведена в атласі картографічна інформація для Англії була дуже небезпечною. Як показали проведені дослідження, тільки раптова зміна внутрішньої ситуації у Франції завадила її запланованому вторгненню в альянсі з Шотландією (обидві були католицькими країнами) на територію Англії. Дослідники встановили і той факт, що Герард Меркатор виготовив кліше і надрукував рукописну карту Джона Елдера не з власної волі, а під шаленим тиском і погрозами впливових кардиналів Гіза Лотаринзького і Гранвеля. За їх задумом, надрукована і оприлюднена у католицькій частині Європи детальна карта Британських островів мала дати вирішальний поштовх до війни з Англією.

У 1996 р. атлас з найціннішою в ньому картою було куплено на аукціоні майже за 1 млн. фунтів стерлінгів Британською бібліотекою.

* * *

У другій половині 16 ст. в Італії як автор настінних карт прославився Егнасіо Данті. Запрошений до Флоренції герцогом Козімо де Медічі, він зобразив 53 карти на дверцятах шаф у «новому гардеробі» Палаццо Веккйо. Провів топографічне знімання околиць Перуджі та намалював їх карту на стіні великої зали губернаторського палацу в Болоньї. У 1580 р. Данті був викликаний до Риму в якості папського космографа.

Протягом трьох років він керував виготовленням карт на стінах Бельведерської галереї, тепер званою Галереєю географічних карт, у Ватикані (рис. 122). Галерея є коридором довжиною 120 м і шириною 6 м. Вона розписана 40 географічними картами із зображенням колишніх володінь Католицької церкви і найважливіших регіонів Італії в епоху папи Григорія XIII. На деяких картах показані види окремих міст, островів і володінь церкви. Тут також представлені карта Авіньона (Франція), у

минулому резиденція пап, а також карти Сицилії, Сардинії і Корсики, які у той час контролювалися Іспанією. На карти нанесені не лише географічні дані, але також історичні події, пам'ятники і особливості змальованих місць, моря прикрашені кораблями, морськими чудовиськами і міфологічними персонажами.



Рис. 122. Галерея географічних карт у Ватикані

Зал розділений на 17 частин, карти розташовані з півночі на південь; стеля прикрашена зображеннями з життя апостолів, Івана Хрестителя, Св. Бенедикта, Св. Бернара, Петра Даміані, пап Вильвєстра I і Целестина V, а також 24 сценами із Старого Завіту, пейзажами, алегоріями і арабесками.

* * *

Карты служили для прикраси стін і у формі гобеленів. Довгий час цим мистецтвом в Англії володіли сімейство Шелдон з Вестона в Варвікшіре і сімейство Бєслі у Вустерширі. Зразки їх робіт та інші аналогічні гобелени можна побачити і сьогодні в англійських музеях.



У 16-17 ст. дуже популярними стали глобуси. Картографічне зображення на них вважалося найбільш точним, тому що не мало тих спотворень, які проявлялися на площині.

Глобуси стали своєрідним символом освіченості. Їх можна було побачити у покоях монархів, в кабінетах міністрів, вчених, купців. Кишенькові глобуси у спеціальних футлярах брали із собою у подорожі. Виготовлені для кабінетів глобуси середніх розмірів часто мали механізми, які обертали їх навколо осі (рис. 123). Деякі глобуси були досить великих розмірів, навіть перевищували людський зріст.



Рис. 123. Виготовлення глобусів

Глобуси вважалися цінним і знаковим подарунком, особливо славилися голландські глобуси. Один з них, виготовлений у відомій майстерні Блау в Амстердамі, у 1672 р. був надісланий у подарунок російському царю Олексію Михайловичу. Тепер цей глобус



зберігається у Державному історичному музеї в Москві, має назву «голландський гарбуз».

* * *

Унікальною пам'яткою науки і техніки 18 ст. є великий академічний глобус, який зберігається в музеї Михайла Ломоносова у Петербурзі. Виготовлений німецьким вченим Адамом Ольшлегелем і в 1713 р. подарований російському царю Петру I. Діаметр глобуса становить 3,10 м. Всередині розміщено планетарій. На зовнішній поверхні кулі нанесена карта Землі, а на внутрішній – зоряного неба. Зірки закріплені позолоченими шапками мідних цвяхів. Всередині глобуса змонтовано місця для 12 чоловік. За допомогою спеціального механізму глобус обертається навколо осі і глядачі можуть спостерігати за рухом небесних світил.



* * *

У Росії у 18 ст. дуже модним стає прикрашати табакерки, кубки, порцелянові вироби, пам'ятні медалі, циферблати сонячних годинників та інші предмети різноманітними картографічними зображеннями. Навіть двоголовий орел на гербі військово-морського флоту тримав у своїх лапах і дзьобах чотири карти російських морів (Балтійського, Білого, Азовського і Каспійського).

* * *

Данський морський офіцер, капітан-командор російського флоту Вітус Беринг досить точно наніс на карту узбережжя Аляски, низку островів Алеутського, Курильського та Японського архіпелагу, але поплатився життям, довірившись помилково складеній карті. Уточнюючи координати Землі Хуана да Гама, яка містилася, якщо вірити тодішнім картам, на південний схід від Камчатки, експедиція витратила три тижні дорогоцінного часу і потрапила у шторм. Судна збилися з курсу й загубили одне одного. Корабель командора «Св. Петро» було викинуто на берег. Під час змушеної зимівлі багато членів команди і сам командор померли (грудень 1741 р.). Лейтенант Свен Ваксель, який залишився живим, оцінюючи ці події, згодом напише: «Кров закипає в мені щоразу,



коли я згадую про безсовісний обман, у який ми були введені неправильною картою. З вини цієї карти майже половина нашої команди загинула марною смертю... Не знаю, чи може бути на світі безрадісніший або тяжчий стан, ніж плавання в неописаних водах».

* * *

Успіху всієї експедиції знаменитого англійського мореплавця Джеймса Кука (1728-1779) багато в чому посприяв туземець острова Таїті Тупіа. Молодий жрець на аркуші паперу напрочуд точно наніс 74 острови, причому вказав навіть приблизні румби, під якими вони розміщувалися до Таїті. Карта охоплювала величезну територію між 7° і 27° південної широти та 130° і 170° західної довготи (близько 9 млн. км²). Завдячуючи цій карті, Кук зробив багато визначних географічних відкриттів.



Пазли були винайдені першим комерційним виробником лобзиків англійцем Джоном Спілсбурі в 1766 р. Але призначалися вони не для розваг, а для освітніх цілей, тому що представляли собою нарізану на країни карту Європи. Такий метод навчання був досить наочним і дуже сподобався дітям. Спілсбурі налагодив виробництво пазлових карт, які поступово розповсюдилися по всьому світу. Особливою популярністю вони користувалися в аристократичних родинах. Тільки уже згодом, через багато років, почали випускатися гральні пазли з найрізноманітнішими зображеннями. На сьогодні відома тільки одна збережена карта Спілсбурі, яка знаходиться у Британському публічному музеї.

* * *

Величезний поштовх для оперативного топографічного картографування дало аерофотознімання. Ідею фотографування з повітряної кулі земної поверхні для потреб картографії і спостережень за територією у 1855 р. запатентував легендарний французький фотограф і повітроплавець Гаспар-Фелікс Турнашон, відомий ще під іменем Надара. Він же і вперше здійснив його на аеростаті з висоти пташиного польоту над Парижем у 1858 р.



Скрупульозно вивчаючи за картами морські течії, дрейф льоду і маршрути мореплавців, російський офіцер Микола Шиллінг у 1865 р. опублікував статтю, у якій передбачив існування невідкритих земель у північній частині Баренцевого моря – між архіпелагами Шпіцберген і Нова Земля.

Дійсно, саме тут через вісім років австрійське судно «Тегетхоф» під час дрейфу опинилося біля вкритого льодовиками невідомого архіпелагу. В честь імператора Австро-Угорщини він був названий Землею Франца-Йосифа.

* * *

У 1924 р. російський полярний дослідник Володимир Візе вивчав судовий журнал шхуни «Св. Анна», що в 1912 р. дрейфувала серед криг Карського моря. Коли Візе наніс на карту маршрут дрейфу і напрям вітрів, то вияснилось, що вони різко розходяться. На основі складеної карти Візе прийшов до висновку про існування в цьому районі невідомої землі. Він не тільки розрахував місцезонаження передбачуваного острова, але й наніс його на карту.

У 1930 р. експедиція під керівництвом Отто Шмідта на криголамі «Георгій Седов» виявила вказаний острів. Він був названий іменем Візе.

* * *

Величезне враження на відвідувачів радянського павільйону на Паризькій виставці 1937 р. справила «Самоцвітна карта СРСР». Це було грандіозне творіння площею біля 30 м², виконане із напівкоштовних (основа) і дорогоцінних каменів (аплікація), включаючи алмази, рубіни, сапфіри, смарагди. Карта відображала успіхи і перспективи економічного зростання, багату сировинну базу першої соціалістичної держави.

Ще більший успіх чекав самоцвітну карту на Міжнародній виставці у Нью-Йорку в 1939 р. Як і в Парижі, преса була переповнена захопленими відгуками якраз про карту. За признанням ряду бізнесменів, саме карта дала вирішальний



водного господарства та природокористування
поштовх для встановлення ними ділових відносин із Радянським Союзом.

Карту СРСР із самоцвітів можна побачити у Георгіївському залі Державного Ермітажу Санкт-Петербурга (Росія).

* * *

Величезний обсяг роботи по топографічному забезпеченню бойових дій військ виконали радянські картографи у роки Другої світової війни (рис. 124).



Рис. 124. Картографічна прив'язка цілей

Зараз це видається неймовірним, що тільки з липня по грудень 1941 р. вони виконали топографічні знімання на загальній площі біля півмільйона квадратних кілометрів. Для проведення знаменитої операції «Кільце» під Сталінградом війська отримали близько 10 млн. аркушів карт. А під час Берлінської операції у 1945 р. було використано більше 6 млн. примірників топографічних карт.



При виконанні розвідувальних і аерофотознімальних польотів над окупованою німцями територією Франції англійські пілоти мали спеціальне спорядження, яке у разі збиття літаків допомагало їм знайти дорогу і повернутися назад. У пілотів був особливого виду шарф, який у розгорнутому вигляді перетворювався на карту території, над якою вони пролітали. Разом із компасом він міг допомогти пілоту добратися безпечного місця. Такі карти були надруковані на шовку (були надзвичайно міцними, не рвалися при намочанні, не шелестіли, при хованні на тілі займали мало місця) і містили найдрібніші деталі.

* * *

Відома американська компанія гральних карт Bicycle під час Другої світової війни на замовлення уряду США випускала спеціальні колоди, які надсилалися полоненим союзницьких військ у німецькі тюрми (Британському Червоному Хресту було дозволено постачати посилки із іграми для полонених). При намочуванні на гральних картах проступали фрагменти топографічної карти, на яких були показані маршрути втечі. У тюрми і табори для полонених були доставлені тисячі комплектів таких карт. Сама ідея «картографічного забезпечення» належала розвіднику Крістоферу Клейтону Хаттону.

* * *

Варто хоча б коротко зазначити основні цікаві особливості топографічних карт окремих країн цього періоду.

На німецьких картах, окрім лінійного метричного, показується ще лінійний масштаб у кроках. Він розміщується нижче першого, із правого боку супроводжується підписом «Schritt», що означає крок. При побудові крок прийнято 80 см. Прямокутна координатна сітка будується не в межах шестиградусних зон, а в межах трьохградусних, що відповідним чином відображається на номенклатурі (змінюється нумерація колон). Величина схилення магнітної стрілки визначається за окремою схемою, яка показана у вигляді ізоліній під південною лінією рамки карти.

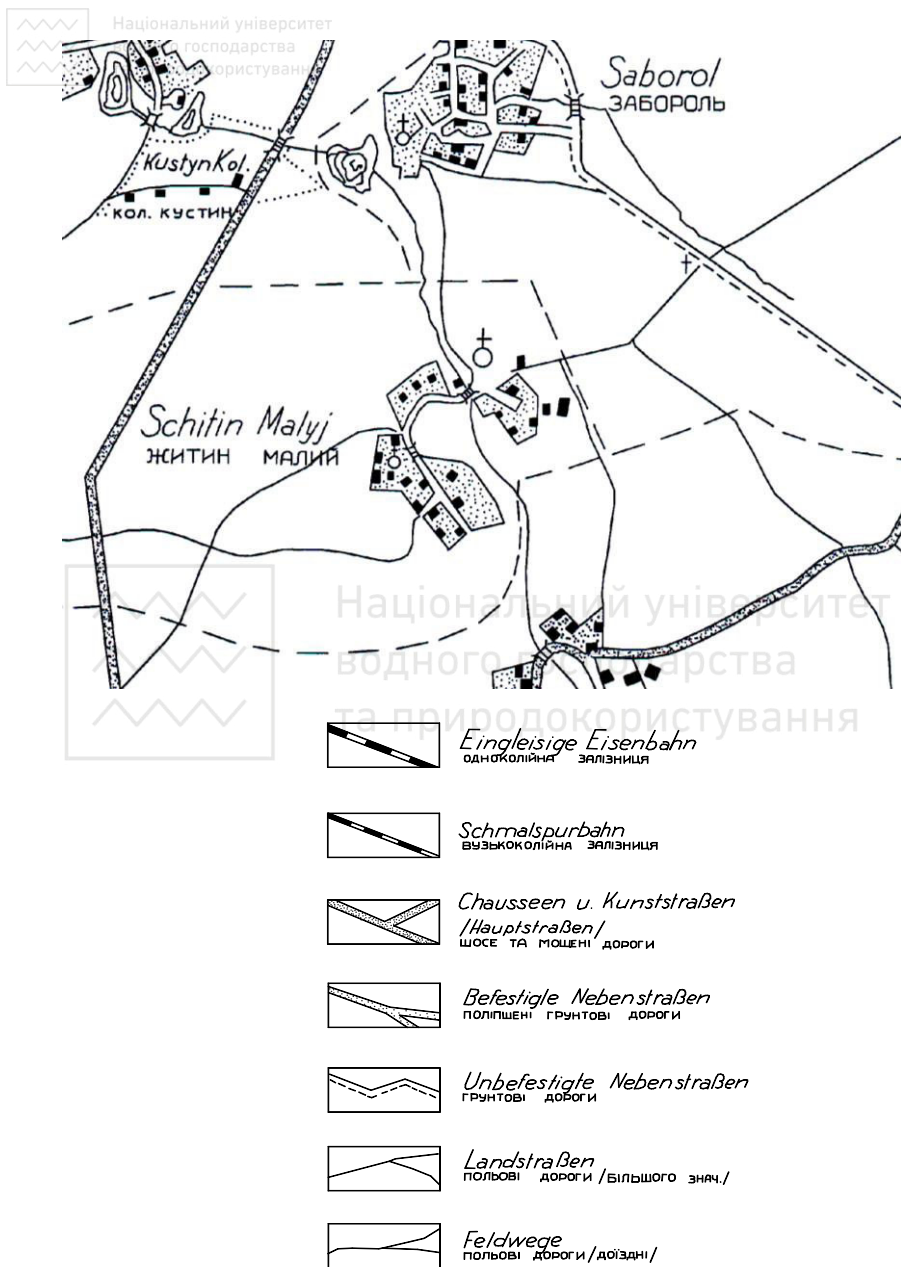


Рис. 125. Фрагмент німецької карти і умовні знаки доріг



При показі рельєфу бергштрихи не ставлять, натомість поряд із ямами та іншими заглибленнями наносять стрілку, направлену всередину пониження. Підписи висот горизонталей не орієнтують за якимось правилом. У лісових кварталах підписують номери, які є на стовпах у природі (це полегшує орієнтування в лісі за картами). Великого значення на німецьких картах надається показу шляхів сполучень, які докладно класифікуються.

Для прикладу на рис. 125 представлено фрагмент німецької трофейної карти масштабу 1:50000 (райхскомісаріат Україна, Рівненський гебіт, Олександрійський район) та наведену до неї частину умовних знаків (позначення дорожньої мережі).

У Румунії при побудові сітки за початок координат прийнято перетин меридіана, довгота якого рівна $1^{\circ}48'$ західніше від Бухареста із паралеллю з широтою $45^{\circ}54'$. Початку координат надано значення $X=+500$ км, $Y=+500$ км. Вісь X направлена із заходу на схід, а вісь Y – із півдня на північ. Кілометрові лінії підписані на кінцях цифрами. Крім цього, сторони квадратів позначені за рамкою буквами латинського алфавіту: заголовні букви позначають вертикальні ряди квадратів, а рядкові – горизонтальні. Висота перерізу рельєфу вказується не завжди, висоти горизонталей наводять не у розривах ліній, а зверху. При показі бродів на річках їх поділяють на кінні і піші. Кількісні характеристики мостів відсутні.

На японських топографічних картах під нижньою лінією рамки показується декілька лінійних масштабів (крім обов'язково метричного, ще у місцевих японських, китайських чи корейських мірах). Координатна сітка відсутня. Числові підписи на картах виконані арабськими цифрами, всі інші – ієрогліфами. Дані про магнітне схилення і висоту перерізу рельєфу відсутні. Швидкість течії річок не вказується, але відмічено стрілкою її напрямком. При показі лісів їх поділяють на листяні, хвойні, хвойні висотою менше 6 м, мішані, бамбукові і невідомих порід. Класифікація дорожньої мережі ускладнена і неоднозначна на різних картах.

* * *

Картографічне забезпечення потреб держави є важливою складовою не тільки досконалого управління та господарювання, але й національної безпеки та оборони. Це підкреслює значимість



картографічної діяльності у буквальному сенсі сказаного. Наведемо з цього приводу деякі факти.

Після перемоги у Другій світовій війні союзники-переможці заборонили Німеччині мати власну державну картографо-геодезичну службу.

У 1947 р. ООН ухвалила резолюцію про необхідність створення самостійних державних картографо-геодезичних служб, які сьогодні діють у близько 200 країнах світу.

* * *

На початку 1960-х рр., коли різко погіршилися відносини між СРСР і КНР, Китай розпочав так звану «картографічну агресію», випускаючи «карти історичного Китаю» (включали радянські території Центральної Азії і Зауралля). Відповіддю Москви стала публікація книг Льва Гумільова, який доводив, що історичною батьківщиною «братських тюрських народів є весь північний Китай (включає басейн Хуанхе і Пекін).

Весною 1969 р. виник збройний конфлікт між СРСР і КНР на річці Уссурі стосовно острова Даманського, територіальна приналежність якого не була чітко визначена. Острів площею близько 1 км² знаходився від радянських берегів на відстані 300 м, китайських – 50 м (рис. 126). Конфлікт між двома великими ядерними державами, у якому прийняли участь декілька тисяч чоловік і застосовувалась сучасна зброя, становив для всього світу серйозну загрозу.

Китайська сторона посилялася на норми міжнародного права, за якими кордон на суднохідних річках (а Уссурі саме така річка) проводиться по середині їх головного фарватеру. Згідно такого підходу острів Даманський належав Китаю. Радянська сторона ж обґрунтовувала свої права на острів тим, що на долученій до Пекінського додаткового договору 1860 р. (між колишніми Російською імперією і Китаєм) карті червона прикордонна лінія на цій ділянці проходить практично по китайському березі. Насправді ж масштаб даної карти давав змогу зобразити річку блакитною лінією тільки невеликої ширини, тому провести рейсфедером лінію кордону точно посередині русла було непросто. Інакше кажучи, мала місце картографічна неточність. А про сам острів у договорі не було сказано ні слова.



Национальний університет
водних ресурсів та навколишнього середовища

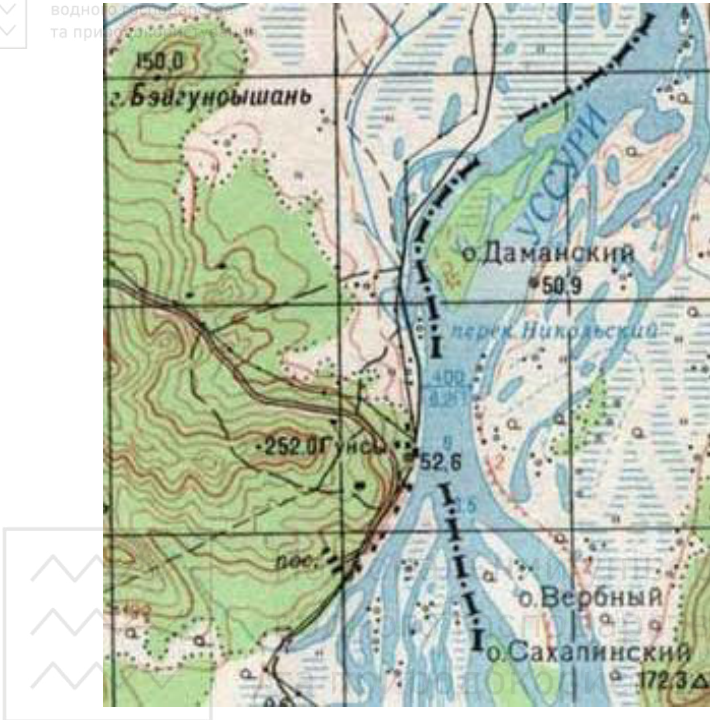


Рис. 126. Позначення державного кордону на радянській топографічній карті (зліва – КНР, справа – СРСР)

Після закінчення збройних сутичок, у яких тільки за офіційними даними загинуло до тисячі осіб, радянським прикордонникам була дана вказівка охороняти кордон на річці до середини фарватеру. А для покращення і більш незалежного проведення картографічної діяльності Вище геодезичне управління, яке перебувало у складі Міністерства геології, було реорганізоване в Головне управління геодезії та картографії при Раді Міністрів СРСР. У травні 1969 р. китайці висадилися на Даманському і більше його не покидали.

Після офіційного визнання Радянським Союзом острова частиною КНР (1991 р.), нові господарі засипали протоку, і з тих пір він став частиною китайського берега.

* * *



Своєрідну популярну форму факсимільної репродукції цікавих старовинних карт створили Географо-картографічні календарі, які випускалися щорічно у другій половині 20 ст. Географо-картографічним видавництвом ім. Германа Гаака у НДР. Вони поміщали для кожного місяця багатокольорову репродукцію однієї з карт (окремої, серійної або атласної із фондів бібліотек НДР) із супроводом короткого пояснювального тексту на німецькій, англійській, французькій і російській мовах.

Починаючи з 1969 р. Календарі Хаака мали тематичний характер, ілюструючи щорічно одну з характерних рис історичного розвитку картографії, що надавало публікації історично-пізнавальний інтерес. Тематику календаря були: 1969 – прогрес у техніці і засобах відтворення карт (рукописне копіювання, ксилографія, гравіювання на міді та ін.), 1970 – стилі художнього оформлення карт (від епохи Відродження до Романтизму 19 ст.), 1971 – прогрес географічного пізнання Землі і його відображення на картах (з прикладами помилкових і фальсифікаційних уявлень), 1972 – різноманітність картографічних задач, які розв'язували картографи пізнього Середньовіччя (включаючи виготовлення астрономічних карт), 1973 – старовинні великомасштабні плани міст, 1974 – карти видатних картографів минулого.

* * *

В 1973 р. німецький картограф Арно Петерс розробив свою власну картографічну проекцію, за допомогою якої він спробував по-новому представити відносні розміри земної суші. За словами Петерса, одна із цілей цієї проекції – подолати евоцентризм і усунути «географічну перевагу» країн північної півкулі, яка спостерігається у найбільш розповсюджених картографічних проекціях.

На своїй карті Петерс відобразив поверхню суші в її неспотвореному вигляді за допомогою відповідності площі планети і замінив градусну сітку координат прямокутною (ортогональною) у дециметровому вимірі. Таким чином, об'єктивне відображення положення частин світу і їх відносні площі на карті Петерса змінилися.

Наслідком такого підходу було оптичне зменшення площі Європи і її віддаленість від центру світової карти на північ, в той же



час як Африка, Азія і Латинська Америка в силу їх більшої площі зайняли центральне місце (рис. 127).

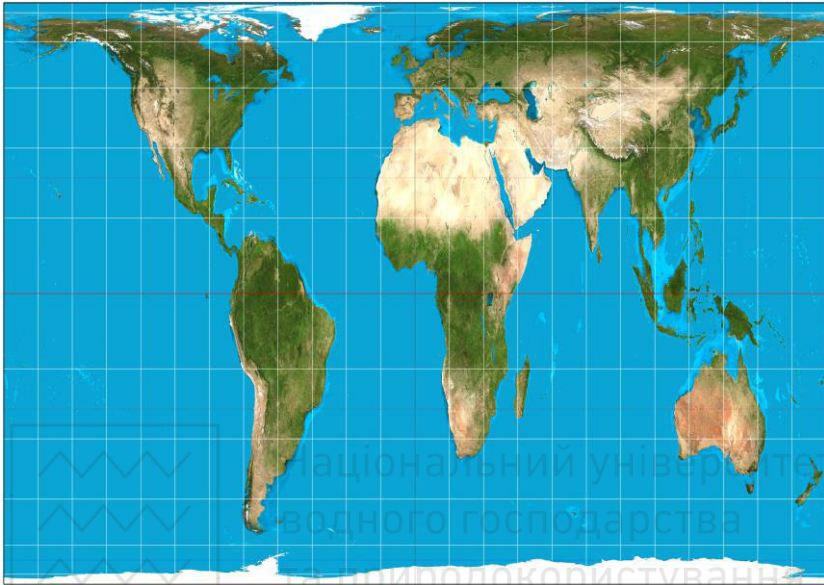


Рис. 127. Карта Петерса

Карта Петерса, крім чисто технічних нововведень, направлених на більш об'єктивне відображення фізичної реальності, викликала у Європі політичний резонанс, направлений проти руйнування звичного євроцентристського погляду. Була вона предметом обговорення навіть у системі ООН. На даний час кількість примірників карти Петерса у різних країнах налічується більше 80 млн., опубліковані вони 7 мовами.

Пізніше на базі цієї карти Петерс видав атлас, у якому показані окремі країни світу в одному масштабі, що було новим у картографії. Це дозволило напряму порівнювати розміри площ країн одна з одною. При співставленні європейські країни виглядають незвично маленькими на фоні інших, що знову викликало резонанс у європейському світі. Атлас Петерса був виданий найбільшими видавництвами світу.

* * *



Є такі незвичні географічні карти, які спеціально створені із спотвореннями. По-науковому вони називаються анаморфози. Від звичайних карт анаморфози відрізняються тим, що розміри зображених на них країн робляться пропорційними не реальній площі цих країн, а якомусь іншому показнику. Ці спотворення спеціально виконують для того, щоб можна було наочно побачити як розподіляється по країнах світу практично будь-яке явище.



Рис. 128. Карта-анаморфоз «Кількість населення»

Виглядають анаморфози досить екстравагантно, тому що зображення країн і територій зовсім не таке, яке ми звикли бачити на «нормальній» карті. Першими такі карти почали створювати в університеті англійського міста Шеффілд. Тепер практикують побудову анаморфованих карт у багатьох країнах світу.

Для прикладу на рис. 128 наведено карту кількості населення країн світу. З першого погляду видно, що за цим показником беззаперечними лідерами є Китай та Індія.

* * *

З відносно недавнього часу у країнах південної півкулі, все більш популярними стають перевернуті карти, на яких зверху знаходиться південь.

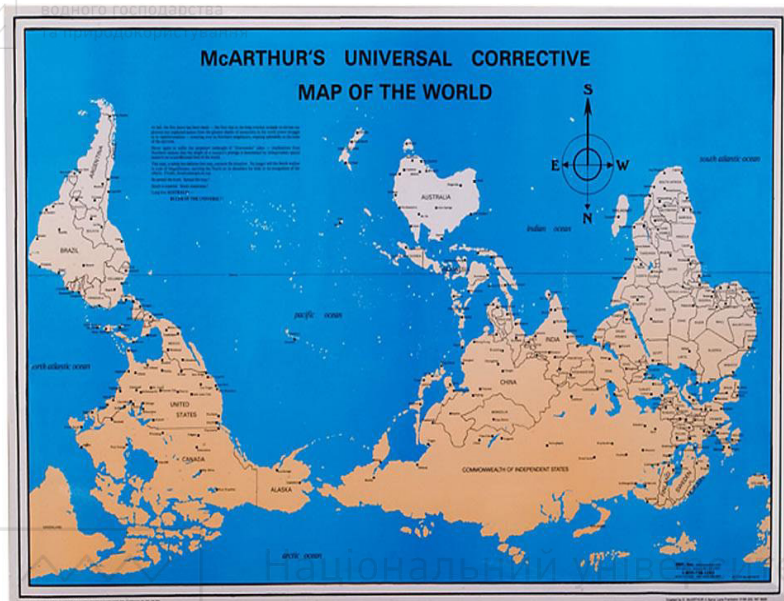


Рис. 129. Карта світу, видана в Австралії

Особливого великого поширення вони набули в Австралії (рис. 129) і Новій Зеландії. З чисто психологічної точки зору пояснення банальне – ті, хто зверху, возвеличуються над тими, хто знизу. У будь-якому випадку, подібні карти можуть використовуватися як інструменти для розвитку критичного мислення.

* * *

У червні-липні 1985 р. радянський дизель-електрохід «Михайло Сомов» затиснуло в антарктичній кризі. Становище науково-експедиційного корабля було вкрай важке. А допомогли йому вибратися із жорстокого полону на чисту воду своєчасно виконана на основі космічного знімання оперативна карта льодової обстановки, на основі якої було прийнято єдине можливе вірне рішення, і криголам «Владивосток», що приплив на допомогу.

* * *



На морських (навігаційних) картах, які звично будуються у проекції Меркатора, лінійний масштаб не вказується.

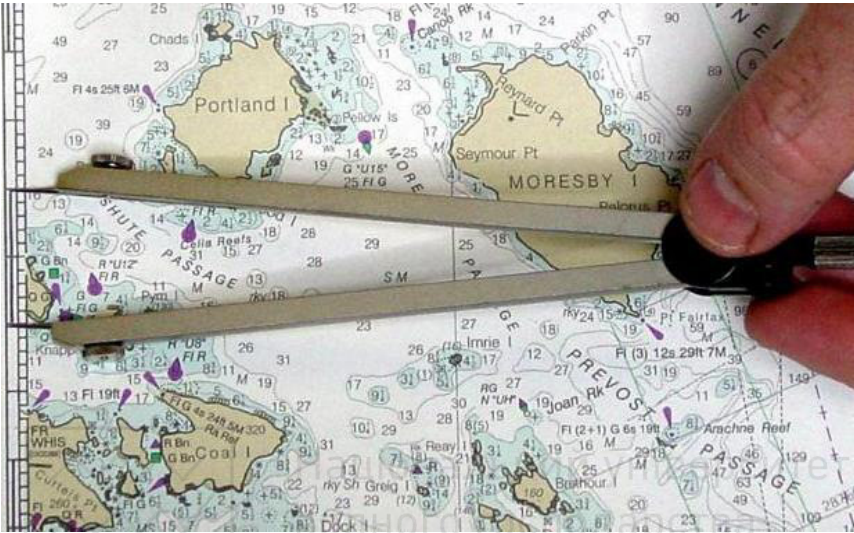


Рис. 130. Відкладення морської милі

Його роль виконує східна або західна сторона рамки карти, які являють собою меридіани, розбиті на поділки через 1' по широті. На таких картах відстань між двома точками в мінутах меридіана показує дійсну віддаля у морських милях (рис. 130). Оскільки при побудові карти меридіани витягуються нерівномірно, то морські милі зображуються різними по довжині ділянками, які збільшуються по мірі віддалення від екватора.

* * *

Зображення рельєфу порівняно з іншими об'єктами має свої особливості і труднощі, пов'язані, передусім, із необхідністю передачі його тривимірності. У картографії розроблено багато способів зображення рельєфу. Але ні один з них не в змозі задовольнити усі вимоги, які висуваються до його показу.

* * *



У світі постійно йдуть картографічні війни. У країнах, які мають територіальні претензії, можуть тиражуватися карти із неіснуючими у дійсності кордонами. У Німеччині періодично з'являються (варто все ж зазначити, що неофіційно) карти, які включають у межі фатерлянду довоєнні території. У Японії в уже офіційних виданнях показуються своїми російські Південні Курили і Сахалін, південно-корейський острів Токто, китайські острови Дяоюйдао. Китай картографічно присвоює острови на Амурі і Уссурі, частину території Казахстану, Монголію, Аргентина – Мальвінські (Фолклендські) острови. Відомі картографічні територіальні суперечки між Вірменією і Азербайджаном, Індією і Китаєм, Палестиною та Ізраїлем.

* * *

Карти завжди цінувалися, тому вважалися твердою та надійною валютою. Їх крали і продавали. Навіть дотепер існує чорний ринок крадених карт. За рідкісні карти колекціонери платять величезні гроші.

У 1995 р. при винесенні цінної колекції карт із бібліотеки Балтімора (США) було затримано Гілберта Бланда, який, як вияснилось, на замовлення крав карти із бібліотек усього світу. У його записній книжці було виявлено список карт, які він ще збирався поцупити.

Та й вибір матеріалу, який використовується при виготовленні карт, далеко не завжди сприяє їх збереженню. Це стосується, передусім, дорогоцінних металів. Тому нанесені на них картографічні зображення згодом безслідно зникали, ставши здобиччю легких до наживи. Відомо, наприклад, що колись принаймі за наказом двох королів однієї епохи – Карла Великого (8 – 9 ст.), імператора Риму і короля франків, і Рожера II (11 -12 ст.), короля Сицилії – карти були виготовлені на срібних пластинах. На великий жаль, про це залишилися лише письмові згадки.

* * *

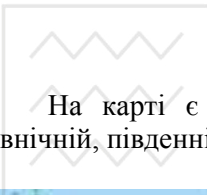
У 2005 р. транскордонний об'єкт дуга Струве, що простягається від узбережжя Північного Льодовитого океану до Чорного моря територією десяти держав, було внесено до Списку



всесвітньої спадщини ЮНЕСКО. На території України до списку пам'яток світового значення включено чотири пункти дуги Струве (Катеринівка, Фельштин і Баранівка Хмельницької області, Стара Некрасівка Одеської області).

* * *

Важливим елементом ісламу є Кібла – напрямок на священний камінь Каабу, у якому правовірні мусульмани мають бути направлені обличчям під час молитви. Але мусульмани Північної Америки мають розбіжності з приводу способу визначення Кібли. Частина з них віддає перевагу звичайній плоскій карті світу, за якою правильний напрям – південний схід. Інші пріоритет віддають глобусу, за яким найкоротша дуга до Мекки проходить у північно-східному напрямі.



* * *

На карті є тільки одна країна, що розміщена відразу у північній, південній, західній і східній півкулях.



Рис. 131. Територіальне розміщення Кірібаті

Це Республіка Кірібаті (рис. 131), до складу якої входять численні розкидані по Тихому океані острови. Загальна територія суходолу — 810,7 км кв.



Великим досягненням світової картографії є об'ємне цифрове картографування, коли на екрані монітора створюється тривимірне зображення ділянки земної поверхні і з таким зображенням можна виконувати різні маніпуляції. Китай оголосив, що за допомогою своїх супутників розпочав об'ємне картографування Місяця.

* * *

Медики часто звертаються до використання карт у професійній роботі: шукають зв'язок між серцево-судинними захворюваннями і кліматичними та погодними режимами територій, встановлюють залежність кишкових захворювань від вологості повітря, визначають схильність до захворювань населення від хімічного стану ґрунту, води і повітря, аналізують розповсюдження певних видів інфекцій від ареалів розміщення і шляхів міграцій тварин та птахів, які є носіями-збудниками цих інфекцій.

Вивчивши за картами соціально-економічні умови (наприклад, щільність населення, густоту транспортного сполучення і т. п.), можна передбачити швидкість поширення певних хвороб.

* * *

Існують певні національні симпатії та антипатії до окремих кольорових тонів при складанні тематичних карт. Наприклад, в Австрії найпопулярніший зелений колір, в Нідерландах – оранжевий, в Норвегії – червоний, в Єгипті – зелений і блакитний, в Сирії – синій, червоний і зелений, в Ірані – червоний, сірий і синій, в Індії – червоний, блакитний, жовтий, фіолетовий.

* * *

На військових штабних топографічних картах прийнято показувати червоним кольором – положення своїх військ, жовтим – місця зараження, чорним – інженерні споруди, синім – супротивника.



При зображенні динаміки явищ на тематичних картах доцільно керуватися наступним правилом: «Якщо динаміка процесу позитивна, то слід застосовувати колір теплої половини спектру, і навпаки – при негативній динаміці краще використовувати холодні кольори».

Згідно виконаних підрахунків, у світі тільки кількість назв нових, щорічно випущених карт досягає 400-500 тисяч. Це засвідчує величезне їх значення для сучасного суспільства.





Карти як ілюстрації знайшли гідне місце у художній літературі, насамперед, пригодницької тематики. На таких картах показується не тільки місце дії, але й значно більше: рослини, тварини, люди, навіть сцени. Розглядувана місцевість, як правило, зображується на карті за всіма правилами картографії і у відповідності з фактичним матеріалом відповідного художнього твору. Зрозуміло, що у таких випадках карта може відігравати у сюжеті провідну роль. Є твори, і їх досить багато, де карти не наводяться у вигляді ілюстрацій, але мають суттєве значення у розгортанні і описуванні важливих подій. Є й книги, у яких знайшла відображення нелегка романтика топографічного картографування маловідомих територій.

Нижче наведено частину літератури з великого переліку таких творів.

- Володимир Арсеньєв «По Уссурійському краю»
Володимир Арсеньєв «Дерсу Узала»
Володимир Арсеньєв «В горах Сіхоте-Аліна»
Володимир Арсеньєв «В нетрях Уссурійського краю»
Жуль Верн «П'ять тижнів на повітряній кулі»
Жуль Верн «Подорожі і пригоди капітана Гатераса»
Жуль Верн «Діти капітана Гранта»
Жуль Верн «Двадцять тисяч льє під водою»
Жуль Верн «Таємничий острів»
Нил Гейман «Картограф»
Артур Конан Дойль «Собака Баскервілів»
Лев Кассиль «Кондуит и Швамбрания»
Лев Кассиль «Три страны, которых нет на карте»
Александр Куприн «Куст сирени»
Герман Мелвілл «Мобі Дік»
Владимир Обручев «Земля Санникова»
Константин Паустовський «Золотая роза»
Константин Паустовський «Мецерская сторона»
Константин Паустовський «Муза дальних странствий»
Михаил Пришвин «Кащеева цепь»
Майн Рід «Оцеола, вождь семінолів»



Майн Рід «У нетрях Борнео»

Майн Рід «Біла рукавичка»

Джонатан Свіфт «Мандрі до різних країн світу Лемюеля Гулівера»

Илья Сельвинский «Арктика»

Роберт Стівенсон «Острів скарбів»

Марк Твен «Том Соєр за кордоном»

Лев Толстой «Война и мир»

Григорій Федосєєв «Таежные встречи»

Григорій Федосєєв «Мы идем по Восточному Саяну»

Григорій Федосєєв «В тисках Джугдыра»

Григорій Федосєєв «Тропой испытаний»

Григорій Федосєєв «Смерть меня подождет»

Григорій Федосєєв «Злой дух Ямбуя»

Григорій Федосєєв «Последний костер»

Дмитрий Фурманов «Чапаев»





1. Бейдик О. О., Падун М. М. Географія. – К. : Либідь, 1995. – 304 с.
2. Берлянт А. М. Карта – второй язык географии. – М. : Просвещение, 1985. – 192 с.
3. Берлянт А. М. Картография. – М. : Аспект Пресс, 2002. – 336 с.
4. Браун Л. А. История географических карт. – М. : Центрполиграф, 2006. – 479 с.
5. Військова топографія. За ред. П. П. Ткачука, І. С. Тревого. – Львів : Львівська політехніка, 2008. – 384 с.
6. Жупанський Я. І., Сухий П. О. Соціально-економічна картографія. – Тернопіль, 1997. – 274 с.
7. Карпінський Ю. О., Лященко А. А., Дроздівський О. П. Геоінформаційне забезпечення навігації наземного транспорту. // Наука та інновації. – 2007. – Т. 3. – №1. – С. 43-57.
8. Куприн А. М. Слово о карте. – М. : Недра, 1987. – 146 с.
9. Куприн А. М. Занимательная картография. – М. : Просвещение, 1989. – 191 с.
10. Салищев К. А. Картография. – М. : В. школа, 1966. – 216 с.
11. Салищев К. А. Картоведение. – М. : МГУ, 1990. – 400 с.
12. Скарлато Г. П. Цікава географія. – К. : Радянська школа, 1986. – 272 с.
13. Сосса Р. І. Історія картографування території України. – К. : Либідь, 2007. – 336 с.
14. Гавриленко Д. Анализ технологий web-картографирования для представления земельно-кадастровых данных в Интернет [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Nvngu/>
15. Imagery and Humanitarian Assistance: Gems, Errors and Omissions [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://irevolution.net/category/satellite-imagery/>
16. Introduction to Neogeography. O'Reilly Media. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://oreilly.com/catalog/9780596529956>
17. Meier, Patrick Philippe. A Brief History of Crisis Mapping [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://irevolution.net/2009/03/12/a-brief-history-of-crisis-mapping/>
18. Pascal Neis, Dennis Zielstra, Alexander Zipf. The Street Network Evolution of Crowdsourced Maps: OpenStreetMap in Germany 2007–



- 2011 // Future Internet. – 2012. - Т. 4. – № 1. - С. 1-21. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mdpi.com/1999-5903/4/1/1/>
19. The Crisis Mappers Network [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://crisismappers.net/>
20. Verifying Crowdsourced Social Media Reports for Live Crisis Mapping: An Introduction to Information Forensics P. 18. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://irevolution.files.wordpress.com/2011/11/meier-verifying-crowdsourced-data-case-studies.pdf>
21. Електронний ресурс: www.art-on.ru/rubric/creative/
22. Електронний ресурс: www.bicyclecards.com
23. Електронний ресурс: www.coldwar.ru
24. Електронний ресурс: www.en.wikipedia.org
25. Електронний ресурс: www.focus.ua
26. Електронний ресурс: www.geograf.com.ua
27. Електронний ресурс: www.geografica.net.ua
28. Електронний ресурс: www.geoman.ru/books/item/f00
29. Електронний ресурс: www.geosit.com.ua
30. Електронний ресурс: www.kartograff.spb.ru
31. Електронний ресурс: www.km.ru/science-tech/2013/02/18/nasa
32. Електронний ресурс: www.ko.com.ua/veb-kartografiya
33. Електронний ресурс: www.krugosvet.ru
34. Електронний ресурс: www.ndu.edu/CTNSP/
35. Електронний ресурс: www.news.dt.ua/SCIENCE
36. Електронний ресурс: www.niss.gov.ua
37. Електронний ресурс: www.openstreetmap.org
38. Електронний ресурс: www.osvitanet.com.ua
39. Електронний ресурс: www.privateers.ru
40. Електронний ресурс: www.ru.wikipedia.org
41. Електронний ресурс: www.rusichine.ru
42. Електронний ресурс: www.ukrmap.su
43. Електронний ресурс: www.ukr-tur.narod.ru
44. Електронний ресурс: www.uk.wikipedia.org
45. Електронний ресурс: www.vokrugsveta.ru
46. Електронний ресурс: www.webgeo.ru
47. Електронний ресурс: www.wiki.openstreetmap.org/wiki
48. Електронний ресурс: www.wikipedia.org
49. Електронний ресурс: www.worldmapper.org



Зміст

Вступ.....	3
Уявлення про Землю в давнину.....	4
Біля витоків картографічних зображень.....	9
Біля витоків картографії як науки.....	18
Картографія в епоху Середньовіччя.....	32
Картографія в епоху Відродження.....	46
Картографування у нові часи.....	66
Картографування у новітні часи.....	85
Сучасна веб-картографія.....	106
Цікаві географічні назви на картах.....	116
Картографічна символіка на прапорах, гербах, емблемах, грошових знаках.....	122
Зображення земного раю на картах.....	134
Відомі особистості і картографія.....	139
Висловлювання відомих людей про карти.....	143
Пам'ятники з картографічними зображеннями.....	148
Картографічні рекордсмени.....	159
Картографічний калейдоскоп.....	163
Карта і художня література.....	189
Література.....	191