

**Нариси з історії науки і техніки**

У розповідному форматі викладено систему історії розвитку науки і техніки. Особлива увага звернена на визначальні віхи історії науки, техніки, технологічного розвитку та виробництва, оскільки технічні винаходи та наукові відкриття в історії людства здійснені інтелектуально-творчою діяльністю людини та відкритої суспільності, вольовими соціально-політичними, суспільними та державними вчинками дисциплін.

Для вчителів, викладачів та студентів старших курсів вищих навчальних закладів, викладачів.

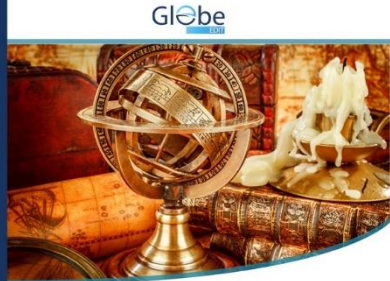


Михайличенко Олег Володимирович,  
доктор педагогічних наук, професор,  
Український історичний інститут «Сумський  
національний університет імені Григорія  
Сквирського», Суми.



9 786206 174929

**Globe**  
EDUCATION



**Globe**  
EDUCATION

Олег Михайличенко

**Нариси з історії науки і  
техніки**

навчальний посібник для студентів гуманітарних  
спеціальностей



Михайличенко Олег

# Нариси з історії науки і техніки:

*навчальний посібник для студентів  
гуманітарних спеціальностей*

GlobeEdit - 2023

<https://www.morebooks.shop/shop-ui/shop/book-launch-offer/f9083eec6aeab9a532fdced1bbdfe3cd83663b3d>

Михайличенко О.В. Нариси з історії науки і техніки: навчальний посібник для студентів гуманітарних спеціальностей / East Finchley London, GlobeEdit, 2023. 340 с.

Mykhailychenko O.V. Essays on the history of science and technology: a study guide for students of humanitarian specialties / East Finchley London, GlobeEdit, 2023. 340 p.

У посібнику коротко викладена світова історія розвитку науки і техніки. Особлива увага звернена на виникнення знарядь праці, технічних засобів побуту та виробництва, основні технічні винаходи та наукові відкриття в історії людства. Здійснена класифікація природничих наук та наук про суспільство, визначені соціально-політичні, гуманітарні та природничі навчальні дисципліни.

Для аспірантів, магістрантів та студентів старших курсів вищих навчальних закладів, викладачів.

World history of development of science and technique is shortly expounded in a manual. The special attention is turned on the origin of tools, technical equipment's of way of life and production, basic technical inventions and scientific opening in history of humanity. Classification of natural sciences and sciences is carried out about society, socio-political, humanitarian and natural educational disciplines are certain.

For graduate students and students of senior courses of higher educational establishments, teachers

ISBN 978-620-6-17492-9

© GlobeEdit, 2023.

## Розділ 1. ВИТОКИ НАУКИ І РОЗВИТОК ТЕХНІКИ В ІСТОРІЇ ЛЮДСТВА

ПЕРЕДМОВА.....	3
1.1. Неолітична революція.....	11
1.2. Наука, техніка і культура в античному світі та у середні віки.....	34
1.3. Епоха Відродження.....	59
1.4. Розвиток техніки у Новий час.....	65
1.5. Технічна і промислова революція XVIII – початку XIX ст.....	84

## Розділ 2. ІСТОРІЯ ТА РОЗВИТОК НАУКИ ЯК ФОРМИ СУСПІЛЬНОЇ СВІДОМОСТІ

2.1. Наука в історії цивілізацій.....	153
2.2. Історичний розвиток та класифікація наук.....	164
2.3. Політика як наука і об'єкт дослідження.....	190
2.4. Соціальні, суспільні та гуманітарні науки.....	214
2.5. Природничі науки.....	283
Примірний тематичний план навчального курсу «Історія науки і техніки» для студентів гуманітарних спеціальностей.....	337

### ПЕРЕДМОВА

Давно вже зрозуміло, що наука і техніка грають розвитку цивілізації вирішальну роль. Проте, так було далеко не завжди. Давні греки, при всій своїй любові до філософії, дивилися на ремесло механіка, як на заняття простолюдинів, не гідне істинного ученого. Світові релігії, що з'явилися пізніше, спочатку взагалі відкидали науку. Один із батьків християнської церкви, Тертуліан<sup>1</sup>, стверджував, що після Євангелія ні в якому іншому знанні немає необхідності. Так само міркували і мусульмани, маючи наувазі Коран.

---

<sup>1</sup> Квінт Септімії Флоренс Тертуліан (лат. *Quintus Septimius Florens Tertullianus* (155/165 – 220/240) – один з найбільш видатних ранньохристиянських письменників та теологів, автор 40 трактатів, з яких збереглося 31. Він є найбільш яскравим виразником впевненості про несумісність філософії та християнського віровчення, тієї основоположної лінії, що була сформульована у «Посланнях апостола Павла» і наголошувала, що християнське одкровення «суває мудрість світу всього».



Коли араби захопили Александрію, то вони спалили знамениту Александрійську бібліотеку. Халіф Умар (Омар)<sup>2</sup> заявив, що, якщо є Коран, то немає потреби в інших книгах. Ця догма панувала аж до початку Нового часу. У XVII столітті, в епоху відродження знань, інквізиція переслідувала Галілея і спалила на вогнищі Джордано Бруно. Винахідники нових механізмів теж піддавалися гонінням; приміром, у 1579 р. у Данцигу (Гданську) був страчений механік, що створив стрічковкацький верстат. Причиною розправи було побоювання муніципалітету, що цей винахід викличе безробіття серед ткачів.

У середньовічний період переважаючою, пануючою над іншими формою духовної культури стала релігія. На зміну середньовіччю прийшла епоха Відродження. В епоху відродження домінуючою формою досягнення буття стає мистецтво, що носять світський і гуманістичний характер.

Розуміння ролі науки прийшло лише в епоху Просвітництва, коли Жан-батист Кольбер<sup>3</sup>, знаменитий міністр Людовіка XIV, створив першу Академію. З цієї миті наука стала отримувати організаційну і фінансову підтримку держави.

Справжній розвиток наука отримала в Новий час. Саме у цей період наука набула рис, що збереглися і сьогодні. У Новий час почалася епоха науки, що стала домінуючою формою досягнення буття. У цей період народилася віра у безмежні можливості науки, яка, проте, повагалася в наші дні. Протверезіння настало лише з середини XX століття, коли людство зіткнулося з негативними сторонами науково-технічного прогресу(екологічна криза, ядерна зброя, духовна криза).

**Наука.** Сьогодні під цим поняттям розуміється сфера людської діяльності по виробленню і теоретичній систематизації об'єктивних знань про дійсність. *Критерії наукового знання:* системність; наявність відпрацьованого механізму для отримання нових знань; теоретична, отримання істини заради самої істини; раціональність знання(причинні зв'язки, докази); наявність експериментального методу дослідження, а також математизація науки.

---

<sup>2</sup> Умар ібн аль-Хаттаб (*Umar ibn al-Khattāb*) (581/583– 644) – 2-й мусульманський правовірний халіф. Був будівничим арабської імперії. За його правління араби завоювали Палестину, Сирію, Межиріччя, Західний Іран, Єгипет. Встановив закони, що забезпечили відносно малочисельним завойовникам особливий статус, заклали основні засади мусульманського права, ввів ісламський календар (637 р.).

<sup>3</sup> Жан-Батіст Кольбєр (фр. Jean – Baptiste Colbert; 1619–1683) – французький державний діяч.

Відокремивши наукове знання від ненаукового, можна виявити характерні риси науки : універсальність, достовірність, критичність, незавершеність та ін. *Функції науки*: описова, систематизуюча, виробничо–практична, прогностична, світоглядна.

Першим досягненням нової науки було відкриття законів механіки, насамперед, закону всесвітнього тяжіння. Ці досягнення викликали захват в суспільстві; Вольтер присвятив поему "героям–фізікам", "новим аргонавтам" науки. Філософи XVIII століття – Е.Кондильяк, А.Тюрго, Ж.Кондорсе – оспівували культ Розуму і створили "теорію прогресу".

На початку XIX століття "теорія прогресу" породила позитивізм – філософію науки; ця філософія стверджувала, що усі явища і процеси підкоряються законам, подібним законам механіки, що ці закони ось–ось будуть відкриті, що прогрес науки вирішить усі проблеми людства. Дійсно, промислова революція різко змінила життя людей, на зміну традиційному сільському життєвому устрою прийшло нове промислове суспільство.

Слідом за "індустріальним суспільством" народилося " постіндустріальне", а потім "технотронне" суспільство.

Таким чином, історію людства можна розділити на два нерівні періоди, *перший період* – це суспільство до промислової революції, "традиційне суспільство". *Другий період* – це період після промислової революції, "індустріальне суспільство". У "індустріальному суспільстві" роль науки і техніки очевидніша, ніж у традиційному, проте, насправді розвиток традиційного суспільства, кінець кінцем, також визначався розвитком техніки.

Роль техніки в історії людства вивчається у межах групи соціологічних теорій, які носять загальну назву дифузійонізму<sup>4</sup>.

Найбільш популярною у дифуніонізмі є так звана теорія «культурних кіл».

---

<sup>4</sup> Представники цього напрямку вважають головним змістом історичного процесу дифузії, контакт, зіткнення, запозичення, перенесення культур. Фрідріх Ратцель (Friedrich Ratzel; 1844–1904) – німецький географ і етнолог, соціолог; засновник антропогеографії, геополітики, а також теорії дифузійонізму. Дифузійоністи, а саме Еліот Сміт та Фріц Гребнер заперечували, що істота є винахідливою. На противагу еволюціоністам, існувала думка про те, що абсурдно вважати, що кожне суспільство існує незалежно. Адже дика людина ніколи і нічого не відкривала. Звідси слідує, що дифузійоністи ґрунтували свої теорії на тому, що ідеї та культурні риси перемішуються, передаються з одного континенту на інший і поширюються по всьому світі шляхом міграції та торгівлі. Винахід – це унікальне явище, яке «дифузійонує» в інші суспільства.

Творцем цієї теорії є німецький історик і етнограф Фріц Гребнер який у 1911 р. виклав її у книзі "Метод в етнології".<sup>5</sup> Ф.Гребнер вважав, що схожі явища в культурі різних народів пояснюються походженням цих явищ з одного центру. Послідовники Гребнера вважають, що найважливіші елементи людської культури з'являються лише одного разу і лише в одному місці в результаті великих, фундаментальних відкриттів.

У загальному сенсі, фундаментальні відкриття – це відкриття, що дозволяють розширити екологічну нішу етносу. Це можуть бути відкриття у галузі виробництва їжі, наприклад, доместикація рослин, що дозволяє збільшити щільність населення в десятки і сотні разів. Це може бути нова зброя, що дозволяє розсунути межі мешкання за рахунок сусідів. Ефект цих відкриттів такий, що вони дають народу – першовідкривачеві вирішальну перевагу перед іншими народами.

Використовуючи ці переваги, народ, обраний богом, починає розселятися з місць свого мешкання, захоплювати і освоювати нові території. Колишні мешканці цих територій або винищуються, або витісняються прибульцями, або підкоряються їм і переймають їхню культуру.

Народи, у свою чергу, прагнуть перейняти зброю прибульців – відбувається дифузія фундаментальних елементів культури, вони поширюються на всі боки, окреслюючи культурне коло.

Теорія культурних кіл у наш час є робочим інструментом для етнографів і археологів. Вона дозволяє реконструювати реалії минулого і знаходити витоки культурних взаємозв'язків.

Лише порівняно недавно завдяки відкриттям археологів стало ясно, що першопричиною цієї грандіозної хвилі нашестя був винахід бойової колісниці – точніше, створення кінного запрягання і освоєння тактики бойового використання колісниць. Бойова колісниця була фундаментальним відкриттям аріїв, а їх міграції з Великого Степу – це було поширення культурного круга, що археологічно фіксується як область поховань з кіньми і колісницями.

Інший приклад фундаментального відкриття – опанування металургії заліза. Як відомо, методи холодного кування заліза були

---

<sup>5</sup> Фріц Гребнер (1877–1934) – німецький етнограф, засновник культурно-історичної школи, творець теорії "культурних кіл" (книга «Метод етнології», 1911), основна ідея якої – прагнення звести усе різноманіття людської культури до одиничних, одноразових явищ. Гребнер був переконаний, що кожен елемент культури винаходили тільки один раз і в одному місці, а звідти цей елемент поширювався по інших регіонах Землі.

освоєні горцями Малої Азії у XIV столітті до н. е. Проте, це відкриття довгий час ніяк не позначалося на житті давньосхідних суспільств. Лише в середині VIII століття асирійський цар Тиглатпаласар III створив тактику використання заліза у військових цілях – він створив озброєний залізними мечами "царський полк".

Це було фундаментальне відкриття, за яким прослідувала хвиля асирійських завоювань і створення великої

Асирійської держави, – нового культурного кола, компонентами якого були не лише залізні мечі і регулярна армія, але і усі асирійські традиції, у тому числі і самодержавна влада царів. Асирійська держава загинула у кінці VII століття до н.е. у результаті нашествия мідян<sup>6</sup> і скіфів<sup>7</sup>. Скіфи були першим народом, що навчився стріляти з лука, їдучи на коні.

Поява кавалерії була новим фундаментальним відкриттям, що викликало хвилю завоювань, результатом якої було народження Світової Персидської держави. Персів змінили македоняни, що створили македонську фалангу – нову зброю, проти якої виявилася безсила кіннота персів. Фаланга своїми очима продемонструвала, що таке фундаментальне відкриття – доти мало кому відомий нечисленний народ несподівано вирвався на арену історії, підкоривши половину Азії.

Завоювання Олександра Македонського породили культурне коло, яке називають елліністичною цивілізацією, – македоняни рознесли грецьку культуру по усьому Близькому Сходу.

На початку II століття до н.е. македонська фаланга була розгромлена римськими легіонами – римляни створили маневрену тактику польових битв, яка зробила Рим володарем Середземномор'я. Перемоги легіонів, кінець кінцем, породили нове культурне коло.

По суті йдеться про те, що історичні події визначаються ні чим іншим, як розвитком техніки і технології, особливо, військової техніки. Війна – ця велика справа для держави, – писав великий китайський

---

<sup>6</sup> Мідія – стародавня держава на заході Ірану. Мідійське царство існувало у 670–550 рр. до н. е. і в роки свого розквіту було набагато ширше меж етнічної Мідії. На загальноприйнятій думку, нащадками мідійців з нині існуючих народів є курди.

<sup>7</sup> Скіфи або скити (самоназва сколоти) – у сучасній науковій літературі група племен, які жили у VII – III ст. до н. е. на землях Великого Євразійського Степу, тобто теперішньої України, Росії та Середньої Азії, а згодом, до III ст. до н. е., в Криму і називали себе «сколотами». До XIX ст. (появи сучасної європейської науки) в європейській літературі назва скіфи і сармати інколи застосовувалася до жителів Речі Посполитої і Російської Імперії, в тому числі козаків.

філософ і полководець Сунь–цзи. Війна – це корінь життя і смерті, це шлях існування і загибелі.<sup>8</sup>

**Техніка** – це сукупність дій людини, спрямованих на панування над природою. Мета цих дій – надати життю людини такий вигляд, який дозволив би забезпечити їй належну життєдіяльність, позбавити себе нужди і набути потрібної йому форми довкілля. Слово "техніка" має грецьке походження – мистецтво, майстерність, уміння<sup>9</sup>. Основне значення цього слова на сьогодні – засоби праці, виробництва. Поняття "технологія" визначається як прийоми, способи, навички якої–небудь діяльності. Саме технологія визначає рівень сучасного виробництва.

Розвиваючись на основі досягнень науки, техніка у свою чергу стимулює наукове пізнання, забезпечує наукові дослідження. Техніка набагато старша за науку, оскільки вона виникла разом з появою Homo habilis близько двох мільйонів років назад і довгий час розвивалася самостійно. На основі знання простих фізичних законів вона здавна діяла в області ремесла, застосування зброї, при використанні колеса, лопати, плуга човна, сили тварин, вітрила і вогню; ми виявляємо цю техніку у всі часи, доступні нашій історичній пам'яті.

У великих культурах старовини високорозвинена механіка дозволила перевозити величезну тяжкість, споруджувати будівлі, будувати дороги і кораблі, конструювати облогові і оборонні машини.

Але все, що робилося, робилося мускульною силою людини із залученням сили тварин, сили натягнення, вогню, вітру і води.

Все змінилося з кінця XVIII ст., коли були відкриті машини, що автоматично виробляють продукти споживання. Поворотним пунктом стало відкриття парового двигуна (у 1776 р.), услід за яким з'явився універсальний двигун – електродвигун (динамомашини у 1867 р.). Подібний розвиток техніки став можливим тільки на основі приrodnичих і точних наук на їх сучасному рівні.

Як відомо, першим технічним винахідником був Архімед із Сіракуз (близько 287–212 рр. до н. е.) – давньогрецький математик,

---

<sup>8</sup> Сунь Цзи (544 – 496 до н. е.) – китайський стратег і мислитель. Автор знаменитого трактату про військову стратегію «Мистецтво війни».

<sup>9</sup> Техніка (від ст.грец. τεχνικός від τέχνη – мистецтво, майстерність) – сукупність неприродних засобів, створених людством для обслуговування своїх потреб виробничого і невиробничого характеру. Це загальна назва різних пристосувань, механізмів і пристроїв, що не існують у природі і виготовляються людиною для здійснення процесів виробництва і обслуговування невиробничих потреб суспільства.

фізик, інженер, винахідник та астроном. Він вважається одним з найвидатніших науковців античності. Серед його досягнень у фізиці, — заснування гідростатики, статики та пояснення принципу важеля. Йому приписують винайдення новаторських механізмів, включно з облоговими машинами та гвинтовим насосом, що названий на його честь. Сучасними експериментами перевіряли твердження, що Архімедові машини могли піднімати кораблі в повітря та підпалювати їх за допомогою набору дзеркал.

Герон Александрійський (бл. 10–70 рр.), уперше дослідив п'ять типів простих машин: важіль, корбу, клин, гвинт і блок. Герон заклав основи автоматички. Люди дивувалися дивам: двері храму самі відкривалися, коли над жертовником запалювався вогонь. Він придумав автомат для продажу «святої» води. Сконструював кулю, що обертається силою струменя пари. Винайшов ще ряд приладів і автоматів. Висунув ідею парових машин.

Але це були поодинокі винаходи, які масово не застосовувалися у практиці людського буття.

Все змінилося з кінця XVIII ст., коли були відкриті машини, що автоматично виробляють продукти споживання. Поворотним пунктом стало відкриття парового двигуна (1776). Услід за цим з'явився універсальний двигун – електромотор (1867).

Світ сучасної техніки не менш різноманітний і складений, чим природний. Але на відміну від природи цей безмежний світ люди створювали власними руками, для своїх потреб упродовж усієї своєї історії.

XX століття – століття появи нового феномену. Цим феноменом є науково–технічна революція. Що таке науково–технічна революція? Серед безлічі її визначень найбільше число дослідників так чи інакше дотримується погляду, що сучасна науково–технічна революція – це революція в розвитку продуктивних сил суспільства.

За думкою Євгена Паршакова<sup>10</sup> дослідження закономірностей історичного розвитку продуктивних сил суспільства у взаємозв'язку з соціальним розвитком дозволяє виявити в історичному процесі три революції:

- перша революція в розвитку продуктивних сил суспільства яку можна умовно назвати – мисливсько–технічною

---

<sup>10</sup> Паршаков Е.А. Экономическое развитие общества. Режим доступа: <http://parshakov.chat.ru/Book2/index.html>

революцією, що відбувалася приблизно з 40–35 тис. років до 20–15 тис. років назад;

- друга революція в розвитку продуктивних сил суспільства – аграрно–технічна революція, здійснилася приблизно з 7 по 4–3 тис. років назад;

- третя революція в розвитку продуктивних сил суспільства – індустріально–технічна революція, здійснилася приблизно у XI – XIX ст.

Таким чином, у розвитку продуктивних сил суспільства, як і у розвитку громадських стосунків, є підстави пропонувати три основних історичних періоди розвитку техніки, яка забезпечувала матеріально технічний стан суспільства на певному етапі свого розвитку:

1–й період – від кам'яної доби до виникнення перших цивілізацій (від 40 тис. до 8 тис. років до н. е.);

2–й період – від неолітичної до кінця середньовічної доби (від 8 тис років до н.е. до XIV ст.);

3–й період – рання індустріальна та постіндустріальна доба (XV – початок XXI ст.)

Але ми не претендуємо остаточно на таке ствердження.

## Розділ 1. ВИТОКИ НАУКИ І РОЗВИТОК ТЕХНІКИ В ІСТОРІЇ ЛЮДСТВА

Історія науки і техніки прагне показати, як виник, розвивався і змінювався перший устрій техніки первіснообщинного устрою, які технічні удосконалення вплинули на формування устроїв техніки різних стадій розвитку цивілізації. У певні історичні періоди відбуваються технічні революції. Це історичний процес, який здійснюється в період переходу від однієї форми виробництва до іншої. Він пов'язаний з якісно новим рівнем продуктивних сил процесу праці. Суть будь-якої технічної революції полягає в появі і впровадженні винаходів, що викликають переворот (корінні зміни) у засобах праці, видах енергії, технології виробництва, у загальних матеріальних умовах виробничого процесу.

З добуванням вогню, тобто з перетворенням механічного руху на теплоту, виникає початок людської історії. Штучне видобування вогню підготовлене тривалим періодом обробки каменю. Вогонь спочатку отримували висіканням. Пізніше вогонь стали отримувати тертям.

З добуванням вогню людина почала споживати м'ясу їжу у вареному виді, що безумовно позначилося на біологічному розвитку людини. Це вперше доставило людині панування над певною силою природи і тим остаточно відокремило людину від тваринного світу. Вогонь не міг врятувати людину від похолодання. Тому довелося перейти до спорудження жител. Тим самим був зроблений наступний крок на шляху пристосування людини до зовнішнього середовища.

Від перших засобів видобування вогню до новітніх технологій сьогодення пройшло багато тисячоліть. Це пов'язано з так званими виробничими і технічними революціями, які супроводжували людство у своєму розвитку впродовж до цього часу.

### 1.1. Неолітична революція.

Для полегшення класифікації археологічних знахідок данський археолог Християн Юргенсен Томсен<sup>11</sup> запропонував розрізнення

---

<sup>11</sup> Християн Юргенсен Томсен (дан. *Christian Jürgensen Thomsen*) (1788–1865) – данський археолог. Відомий створенням формальної періодизації історії людства на три фундаментальних епохи: кам'яну добу, бронзову добу і залізну добу. Така ідея пропонувалася у наукових колах Європи ще у XVIII ст., але Томсен її обґрунтував з наукової точки зору. Працював у Національному музеї Данії в Копенгагені.



ранньої історії людства на три періоди археологічних культур: **кам'яну добу, бронзову добу й залізну добу.**

**Кам'яна доба** переважно збігається з епохою первіснообщинного ладу і охоплює період, починаючи з виокремлення людини з тваринного стану (біля 1 млн. 800 тис. років тому) і завершуючи епохою поширення перших металів (приблизно 8 тис. років тому на Стародавньому Сході та біля 6–7 тис. років тому в Європі).

**Бронзова доба** або **бронзовий вік, епоха бронзи** — історичний період, котрий прийшов на заміну енеоліту (*мідна доба*) — перехідному періоду після кам'яної доби. Характеризується виготовленням і використанням бронзових знарядь праці і зброї, появою кочового скотарства, поливного рільництва, писемності, рабовласницьких держав (кінець IV — початок I тисячоліття до н. е.). Бронзова доба змінилася залізною добою у I тисячолітті до н. е.

**Залізна доба** (I тис. до н. е.) — період ранньої історії людства, який визначається розвитком металургії і використанням залізних виробів (ножі, сокири, посуд, зброя, прикраси тощо).

Відомо, що першим винаходом людини було створення ручного рубала – загостреного каменю, що дозволяє рубати дерево або різати м'ясо. Рубало було першим примітивним знаряддям, використання якого виділило людину зі світу мавп–приматів. Децю пізніше, приблизно 100 тисяч років назад, людина навчилася використати вогонь, який служив не лише для приготування їжі або обігріву, але й був зброєю на полюванні.

Вогонь використовувався у так званому загонному полюванні: розмахуючи факелами, загоничі гнали стадо тварин до засідки, де ховалися мисливці з дубинами і гострими палицями на кшталт списів. Археологічні дослідження говорять про надзвичайну ефективність загонного полювання – приміром, на стоянці в Солютрі<sup>12</sup> були знайдені кістки 10 тисяч коней, яких заганяли до крутого обриву.

Загонне полювання було головним чинником, що визначав спосіб життя людей кам'яної доби: вони жили невеликими згуртованими родинами. Колективне полювання вимагало колективізму в повсякденному житті. Первісні люди не знали, що таке приватна власність, вони жили в одній печері і живилися біля одного багаття. Усі чоловіки роду вважалися братами, а усі жінки – сестрами.

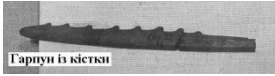
---

<sup>12</sup> Солютрейська культура, археологічна культура племен початкової пори раннього палеоліту, назва якої походить від печерної стоянки Солютре (*Solutré*), розташованої в Солютре–Пуї (Франція).

Сім'я мала інший характер, ніж у наш час: окрім першої дружини кожен чоловік мав інших дружин – усі дружини братів, тобто усі жінки роду вважалися його другими дружинами. У ескімосів дружина брата називалася "аягань" – буквально "моя дружина".

Намагаючися вижити у вічній боротьбі за існування, люди удосконалювали методи полювання. Приблизно 13 тисяч років назад був винайдений лук, що дозволив полювати на птахів і дрібних тварин. З'являється гарпун і набуває поширення рибальство, створюються перші рибальські човни. Разом з полюванням все більше поширюється збирання їстівних рослин, яким зазвичай займалися жінки і діти.

Сенс усіх технічних досягнень давньої людини зводився до спроб розширення його екологічної ніші. Об'єм екологічної ніші визначається розмірами існуючих харчових ресурсів. Технічні досягнення, такі, як освоєння рибальства, призвели до збільшення цих ресурсів, тобто до розширення екологічної ніші та збільшення населення. За розрахунками вчених, у разі нормальних, сприятливих умов життя, чисельність населення може збільшитись у два рази. За сто років населення може зрости в 4 рази, за 200 років – в 16 разів, а за 400 років воно може зрости в 256 разів!



Гарпун із кістки

Люди кам'яної доби майже завжди жили в умовах нестачі продовольства – тобто, в умовах голоду. Голод призводив до канібалістичних зіткнень між мисливськими родинами. Археологи знаходять численні докази ознак канібалізму – роздроблені і видовбані кістки людей<sup>13</sup>.

Як стверджують німецькі дослідники Ніколас Тох та Кеті Шик, тривалість життя людей з початку кам'яної доби (1 млн 800 тис. років до н.е.) складала 32 роки у чоловіків і 25 років у жінок – ці цифри говорять про ту сувору боротьбу за існування, яку доводилося вести стародавній людині<sup>14</sup>.

Удосконалення методів полювання істотно впливало на життя людей, проте воно не йшло в порівняння з тими революційними змінами, які сталися в період пізнього неоліту, у IX – VIII тисячолітті до н. е. У



Сікис з каменним пістрим

<sup>13</sup> Канібалізм (від фр. *cannibale*, ісп. *canibal*) – поїдання людьми людської плоти (також використовується термін антропофагія). У ширшому сенсі – поїдання тваринами особин свого виду.

<sup>14</sup> Nicholas Toth and Kathy Schick. *Handbook of Paleoanthropology* (Короткий огляд палеолітичної археології) – Springer Berlin Heidelberg, 2007. – P.1943.  
Режим доступу: <http://www.springerlink.com/content/u68378621542472j/>

цей час сталася так звана неолітична революція – була освоєна технологія землеробства, люди навчилися сіяти пшеницю і збирати урожай.

Якщо раніше для прогородування одного мисливця було потрібно 20 кв. км мисливських угідь, то тепер на цій території могли прогородуватися десятки і сотні землеробів. Таким чином, екологічна ніша розширилася в десятки, в сотні разів. До мисливців, вимушених постійно битися за існування, несподівано прийшов нечуваний достаток, почалося "золоте століття" в історії людства. Значно поліпшилося життєзабезпечення людини, що призвело до збільшення довготривалості її життя.

Трейнт'є (нідерл. Tjijntje) – умовна назва, надана прадавнім кістковим останкам людини жіночої статі, знайденим на території Нідерландів. Останки датуються близько 7000–7500 років тому (пізній мезоліт – ранній неоліт).



Ці останки були знайдені у 1997 р. під час археологічних розкопок у місцевості Полдервег в общині Хардинксфелд–Гиссендам.

Дослідження показують, що до моменту смерті вік Трейнт'є складав близько 50 років, вона померла у хорошому стані здоров'я і встигла на той час народити декілька дітей. Її зуби були сильно зношені, ймовірно через те, що вона використовувала їх для обробки звіриних шкур<sup>15</sup>.

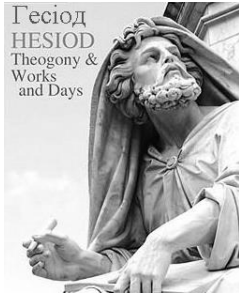
Від часів, що послідували за неолітичною революцією, залишилася безліч легенд про благополучне, сите життя. От як передавав легенду про Золоте Століття давньогрецький поет Гесіод<sup>16</sup> у своїх творах "Теогонія"<sup>17</sup> та «Роботи і дні».

---

<sup>15</sup> Режим доступу: [http://ru.wikipedia.org/wiki/\\_Трейнт'є](http://ru.wikipedia.org/wiki/_Трейнт'є)

<sup>16</sup> Гесіод (грец. *Ἡσίοδος*) (Роки життя точно не відомі, але ймовірно він міг би жити в проміжку між кінцем VIII та початком VII ст. до н. е.) – перший відомий на ім'я давньогрецький поет, засновник дидактичного епосу, рапсод. З V ст. до н. е. історики сперечаються про те, хто був першим – Гесіод чи Гомер. Але якщо Гомер напівлегендарний, то Гесіод – цілком історична особа. Гесіод виступає як пророк, «покликаний» музами провіщати істину, перший у грецькій поезії визначає себе як особистість і називає своє ім'я.

<sup>17</sup> Теогонія (грец. *Θεογονία* – народження богів) – міфи про походження й родовід богів. Теогонія притаманна політеїстичним релігіям, зокрема, широко відома була вона у грецькій міфології (*Словник античної міфології*. – К.: Наукова думка, 1985. – 236 с.)



Створили покоління людей золоте Боги, що вічно живуть у житлах олімпійських.

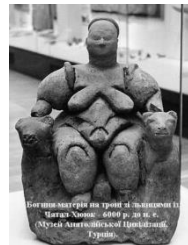
Жили ті люди, як боги, зі спокійною і ясною душею, горя не знаючи, не знаючи бід.

І сумна старість до них наблизитися не змігла... Добра недолік був ним ні в чому не відомий.

Великий урожай і щедрий самі давали собою хлібодарні землі<sup>18</sup>.

Характерно, що громади перших землеробів очолювали жінки, які раніше займалися збиранням і, очевидно, саме жінки "винайшли" землеробство. Унаслідок того, що жінки забезпечували їжею усю родину, вони займали привілейоване положення – для цього періоду характерне панування матріархату<sup>19</sup>.

Спочатку основним знаряддям землероба була палка–копалка або сапа. У IV тис. до н. е. був винайдений плуг, в який запрягали волів. Використання плуга вимагало великої фізичної сили, тому з того часу орання стало справою чоловіків. Коли годувальником роду став чоловік, настав час патріархату<sup>20</sup>.



Освоєння землеробства було великим фундаментальним відкриттям, яке призвело до різкого розширення екологічної ніші і до швидкого збільшення чисельності землеробів. Уже в VIII тисячолітті стало відчуватися нестача землі і почалося розселення землеробів на землі навколишніх мисливських племен. З тієї пори починається поширення землеробського культурного кола.

У VII тисячолітті землероби з'явилися на Балканах, у VI тисячолітті – в долинах Дунаю, Інду і Гангу, а до кінця V тисячоліття – в Іспанії і Китаї. Мисливські племена, колишні мешканці цих

<sup>18</sup> Гесіод «Роботи і дні» переклад. Режим доступу: [http://ukrlit.kiev.ua/zarubijna\\_literatura/\\_gesiod/roboty\\_i\\_dni.19](http://ukrlit.kiev.ua/zarubijna_literatura/_gesiod/roboty_i_dni.19)

<sup>19</sup> Матріархат (лат. mater – мати і грец. ἀρχή – влада) – ранній період у розвитку первіснообщинного ладу (від палеоліту до розвинутого неоліту), який характеризувався наявністю материнського роду і рівноправним з чоловіком, а пізніше провідним становищем жінки у суспільстві.

<sup>20</sup> Патріархат (від грец. πατήρ – батько і ἀρχή – початок, влада) – останній період в історії первіснообщинного ладу. Настав за матріархатом і передував виникненню класового суспільства.

територій або винищувалися, або витіснялися, або підкорялися їм і переймали їхню культуру.

Освоєння землеробства надовго забезпечило людей їжею. Потім виникла потреба у одязі. Раніше мисливці одягалися у звірині шкури. Землероби стали вирощувати рослини з довгими волокнами – насамперед, льон. Люди стали прясти і ткати льняні волокна. Таким чином, з'явилося прядіння і ткацтво. Ще однією проблемою було зберігання зерна, яке знищувалося гризунами.

Ця проблема була розв'язана з винаходом кераміки. Кошики з лози стали обмазувати глиною і обпалювати на вогнищі; потім були створені печі для випалення і гончарний круг. Гончарі стали першими професійними ремісниками, вони жили при громаді і утримувалися общиною.

Дуже важливою для землеробів виявилася проблема житла. Мисливці постійно пересувалися у пошуках здобичі і жили в легких куренях, покритих звіриними шкурами. Землероби жили у будинках, перші будинки будували з необпаленої цегли; потім цеглину стали обпалювати в гончарних печах, але обпалена цеглина була дорога і застосовувався, в основному, для облицювання будівель. У IV тисячолітті в Месопотамії з'явилося ще одно нововведення – чотириколісний віз, що став першим засобом пересування та перевезки монтажів за допомогою биків.

Ще одним відкриттям цього часу було створення перших мідних знарядь. Мідь була рідкісним металом, і спочатку використовувалася як прикраса. Пізніше, у III тисячолітті, було виявлено, що добавка олова дозволяє отримувати твердшу, ніж мідь, бронзу.

З бронзи стали виготовляти зброю і деякі важливі технічні деталі, наприклад втулки бойових колісниць – проте бронза була ще дорожча за мідь і її поява не привела до поширення металевих знарядь праці.

Освоєння мотигового (сапного) землеробства було першим етапом що змінило життя людей неолітичної революції. Другим етапом стало освоєння іригаційного землеробства<sup>21</sup>. При мотиговій технології оброблювана земля швидко виснажувалася, і через два–три роки землероби були вимушені переходити на нову ділянку. За наявності іригації родючість ґрунту відновлюється за рахунок наносів мулу,

---

<sup>21</sup> Іригація або зрошення (англ. *Irrigation*) – підведення води на поля, що відчувають нестачу вологи, і збільшення її запасів у шарі ґрунту, де знаходяться коріння рослин, з метою збільшення родючості ґрунту.

врожайність залишається стабільно високою і земельні ресурси використовуються повністю.

Іригаційна революція стала фактом у IV тисячолітті до н.е., коли жителі Древньої Месопотамії, шумери, навчилися будувати магістральні іригаційні канали завдовжки в десятки кілометрів. Значне збільшення продуктивності землеробства викликало різке зростання населення, в цей час з'являються численні селища, які розростаються до розмірів міст.

У III тисячолітті іригаційна революція поширюється на долини Нілу, Інду, у II тисячолітті – на долини Гангу і Хуанхе. Долини великих річок стають основними осередками землеробської цивілізації.

Розвиток іригації привів до нового розширення екологічної ніші людини – проте ми пам'ятаємо, що чисельність населення зростає дуже швидко, за чотириста років вона може зрости в 250 разів. У III тисячолітті щільність населення в річкових долинах зросла в сотні разів і нова екологічна ніша була заповнена. На Близькому Сході почалося перенаселення.

У період колонізації і достатку родові громади не вважали потрібним міняти традиційні принципи колективної праці. Так само, як і полювання, обробка землі здійснювалася спільно на загальному полі і урожай ділився рівномірно між родичами. Такий порядок землекористування зафіксований джерелами у багатьох прадавніх громадах Азії. Іншою традицією, успадкованою землеробами від мисливців було народне зібрання і родова демократія.

Перенаселення проявлялося спочатку рідкісними голодовками в період великих неврожаїв. Община відповідала на нього застосуванням іригації і добрив. Поступово стало виявлятися, що, на відміну від полювання, колективна праця в землеробстві не дає переваги перед індивідуальною працею.

"При колективній праці багато хто лінується і є можливість неповної віддачі сил" – говорить в старовинному китайському трактаті "Люйши чунцю" (Весни та осені пана Люя)<sup>22</sup>. Найбільш працелюбні селяни стали вимагати виділення ділянки своєї землі і пішли на "хутори".

Перший час селянські наділи підлягали систематичному перерозподілу.

---

<sup>22</sup> Люйши чунцю ("Весни і осені пана Люя") – китайський енциклопедичний трактат (оповідь) епохи Воюючих царств, створений у царстві Цинь під патронажем Люй Буея, 3 ст. до н. е.

Проте, в галузях більш високого демографічного тиску система наділів швидко привела до появи приватної власності на землю тому, що переділи стримували застосування добрив і місцевої іригації. Приватна власність з'явилася у Дворіччі<sup>23</sup> приблизно 2600 років до н.е. У Китаї це сталося у VI–VII ст. до н. е., у Індії і та Італії – у середині I тисячоліття до н.е.

Поява приватної власності викликала розпад общини. Сімейні родини і приватні будинки відокремилися один від одного високими огорожами.

Дружина брата перестала бути "моєю дружиною". Почалося розшарування общини на багатих і бідних. Розподіл ділянок у багатодітних сім'ях призводило до того, що наділи не могли прогудувати землевласників. Селяни брали зерно у борг – так з'явилося лихварство. Селяни втрачали свій наділ. Безземельні батрачили у заможних, просили милостину на дорогах, багато хто займався розбійними пограбуваннями.

Інша частина безземельних зайнялася професійним ремеслом. Ремісники збиралися навколо ринків, щоб міняти свої вироби на хліб – так з'явилися міста і торгівля.

Зростання населення призводило до поступового збільшення землеробів. Відбувалася адаптація людини до нових умов існування. Результатом цієї адаптації стала поява приватної власності, нових сімейних стосунків, розвиток міст, торгівлі, ремесел, мистецтв і науки – становлення нового суспільства, яке називають "традиційним суспільством" землеробів.

Цей світ був не схожий на колишній світ мисливських громад, і ці зміни були викликані великим фундаментальним відкриттям – опанування землеробства.

### **Освоєння скотарства.**

Нині більшість фахівців вважають, що скотарство з'явилося в одно час або трохи пізніше, ніж землеробство. Маючи надлишки їжі, землероби отримали можливість вигодовувати дитинчат убитих на полюванні тварин – таким чином, відбувалося поступове їхнє

---

<sup>23</sup> Межиріччя, також Месопотамія (грец. *Μεσοποταμία*, земля між ріками), або Дворіччя – регіон в Азії. У строгому сенс – це алювіальна рівнина між річками Тигр та Євфрат на території сучасних Іраку та Сирії, однак у звичному вжитку цей термін включає долини обох річок разом із навколишніми низинами, що обмежені Аравійською і Сирійською пустелями на південному заході та заході, Перською затокою на півдні, горами Кавказу і Загросу на півночі.

одомашнення. У IX – VIII тисячоліттях до н. е. на Близькому Сході були одомашнені кози і вівці, дещо пізніше – велика рогата худоба.

Розселяючись на нові території, землеробські племена приносили з собою навички комплексного господарства землеробського скотарства; у IV – III до н. е. землеробські поселення поширилися на великі простори північного Причорномор'я і Прикаспія. На цих степових просторах мешкали дикі коні, тарпани, які незабаром були приручені населенням цих місць.

У Прикаспії (теперішньому Казахстані) лише небагато земель були доступні для обробки сапою, і землероби селилися на родючих ділянках в затоках річок. Проте, навколишні степи були рясними пасовищами, на яких паслися великі стада худоби, – так що в господарстві місцевого населення виразно переважало скотарство.

На одному квадратному кілометрі різнотравного степу можна було годувати 6–7 коней або биків, а для прокормлення однієї сім'ї з 5 чоловік було потрібне стадо приблизно в 25 голів великої худоби, отже, щільність населення скотарства в степу могла досягати 1,3 чол./км<sup>2</sup>.

Таким чином, щільність населення скотарів лише ненабагато перевершує максимальну щільність для мисливців і збирачів; воно в 5–10 разів менше, ніж у сапних землеробів і в сотні разів менше, ніж у землеробів, що використовують іригацію.

Намагаючися ввести в господарський обіг видалені пасовища, мешканці степів поступово перейшли до яйлажного скотарства, при якому основне населення залишалося в селищі, а пастухи разом із стадами йшли на все літо на далекі пасовища. Наступним кроком у цьому напрямі стало кочове скотарство; жителі степів стали кочувати разом зі своїми стадами.

Поштовхом до цих швидких і корінних змін, що сталися у VIII столітті до н. е., було нове фундаментальне відкриття – створення кінських вудил. За створенням вудил послідувало освоєння наїзництва, яке перестало бути мистецтвом небагатьох джигітів, стало доступне усім, і усі чоловіки сіли на коней.

Кочівники Середньої Азії зазвичай зимували в районах на південь від Сир–дар'ї, а влітку переганяли свої стада за півтори–дві тисячі кілометрів на багаті пасовища північного Казахстану. Кочування допомогло освоїти північні степи і гірські луки. Кочівники відмовилися від рослинної їжі, вони живилися, головним чином, молоком і молочними продуктами.

Найважливішими винаходами кочівників, без яких було неможливим життя в степах, стали сир і повсть (войлок).



З переходом до кочового скотарства різко змінився увесь вигляд степів. Зникли численні селища, життя тепер проходило у возах, у постійному русі людей разом із стадами від одного пасовища до іншого. Жінки і діти їхали в поставлених на колеса кибитках – але були племена, де на коней сіли і жінки. Грецький історик Геродот передає, що жінки "разом з чоловіками і навіть без них верхи виїжджають на полювання, виступають в похід і носять однаковий одяг з чоловіками".

Археологи свідчать, що в могили жінок – так само як в могили чоловіків – часто клали вудило – символ вершника.

"Вони немов приросли до своїх коней – писав римський історик Амміан Марцеллін<sup>24</sup> про гунів, – і часто, сидячи на них, займаються своїм звичайним заняттям. День і ніч проводять вони на коні, займаються купівлею і продажем, їдять і п'ють, і, схилившись на круту шию коня, засинають... Коли доводиться радитися про серйозні справи, то і наради вони ведуть, сидячи на конях".

Кочівництво дозволило освоїти нові пасовища, але щільність населення в степу залишалася низькою. Екологічна ніша скотарів була дуже вузькою і голод був постійним явищем.

Арабські письменники повідомляють про частий голод серед татар. Є повідомлення про те, що в роки голоду кочівники їли падаль, продавали в рабство своїх дітей. Нестача засобів існування породила звичай жертвопринесення людей похилого віку. У деяких племен було прийнято убивати вдів, грудних дітей убивали і хоронили разом з матір'ю. В умовах напівголодного існування бедуїни Аравії частенько вбивали новонароджених дівчаток. За наявними даними, середня тривалість життя кочівників складала 36–38 років.

Спосіб життя кочівників визначався не лише обмеженістю ресурсів кочового господарства, але і його нестійкістю. Екологічні умови степів були мінливими, сприятливі роки змінювалися посухами і джумом. У середньоазіатських степах джум траплявся раз в 7–11 років; сніговий буран або ожеледь призводили до масової загибелі худоби. Загибель худоби означала страшний голод. Кочівникам не залишалося нічого іншого, як помирати або йти в набіг.

---

<sup>24</sup> Амміан Марцеллін (лат. *Ammianus Marcellinus*) (близько 330– кінець 400) – римський військовик та історик, автор праці з історії Римської держави «Діяння» (лат. «*Res gestae*»). За походженням – грек з Антіохії. У його «Історії», написаній латинською мовою, висвітлюються події I–IV століть. З 31 його книги збереглися останні 18, що охоплюють 353–378 роки.

"У нас ведуться постійні війни, – писав давньогрецький письменник Лукіан<sup>25</sup>, – ми або самі нападаємо на інших, або витримуємо напади, або вступаємо в сутички із–за пасовищ".

У цих племен усі люди без відмінності – воїни, – говорив про арабів Амміан Марцеллін.

Кочівники загартувалися у боротьбі із стихією і в постійних зіткненнях один з одним. У кожному племені був наїзник, що відрізнявся хоробрістю і фізичною силою. Постійно проявляючи себе в сутичках, він поступово ставав "батиром", "богатирем". Батири очолювали племена у битвах, вони були головними героями казахського епосу.

Культ війни знаходив прояв у поклонінні мічу, Геродот повідомляє про поклоніння мічу у скіфів, Амміан Марцеллін – у алан<sup>26</sup>.

У нескінченних битвах виживали лише найсильніші і сміливіші. Кочівники піддавалися природному відбору, що закріплював такі якості, як фізична сила, витривалість, агресивність. Середньовічні автори неодноразово відмічали фізичну перевагу кочівників над жителями міст і сіл. "Кіпчаки – народ міцний, сильний, здоровий", – пише Ібн Батута<sup>27</sup>.

"Вони так загартовані, що не потребують ні вогню, ні в пристосованій до смаку людини їжі. Вони живляться коренями трав і напівсирим м'ясом всякої худоби", – говорить Амміан Марцеллін про гунів. Щоб не витратити час на приготування м'яса, воєвничі гуни–вершники клали його під сідло коня. Піт коня з природним теплом впродовж декількох годин пропитував м'ясо і робив його м'яким і їстівним.

Природний відбір на силу, спритність, витривалість доповнювався вихованням військових якостей, починаючи з раннього дитинства. У монголів і казахів 12–13–річні юнаки разом зі своїми

---

<sup>25</sup> Лукіан (грец. *Λουκιανός*) (близько 120 або 125 – після 180) – давньогрецький письменник, сатирик, вільнодумець періоду занепаду античного світу. Родом із Самосати (Сирія). Лукіан виступав із сатирою на давньогрецьких богів і героїв, а також із критикою античної філософії, риторики й історіографії.

<sup>26</sup> Алани (*староруська назва яси*) – східносарматські племена, які жили з I століття до Р. Х. на території між Нижнім Дніпром і Південним Уралом, а також на Північному Кавказі. З II ст. до Р. Х. вони відомі також під назвою роксолани.

<sup>27</sup> Абу Абдалах Мухамед Ібн Абдаллах аль Лавал ат Танджі (1304–1377) – видатний арабський мандрівник

батьками ходили в набіги. У набігах брали участь і жінки. У савроматів "дівчина не виходить заміж, поки не уб'є ворога" – писав Геродот<sup>28</sup>.

За даними археологів, п'ята частина сарматських могил зі зброєю зберігають останки жінок.

Війни між кочовими племенами нерідко призводили до об'єднання Великого Степу і створення кочових імперій. Єдина держава клала кінець міжплемінним війнам, але не знижувало демографічного тиску в степу. Якщо раніше в роки джугу кочівники йшли в набіг на сусіднє плем'я і чисельність населення знижувалася за рахунок військових втрат, то тепер єдиним способом порятунку від голоду було об'єднання сил степу і нашествя на землеробські країни. Таким чином, об'єднання кочівників породжувало хвилю нашествя.

Нашествя набувало особливого загрозливого характеру, коли до рук кочівників потрапляла нова зброя. Першою створеною кочівниками новою зброєю була запряжена парою коней легка бойова колісниця, потім послідувало освоєння верхової стрільби з лука, потім були винайдені важкий лук, сідло і стремено, що дозволило використати шаблю. Усі ці фундаментальні відкриття порушували військову рівновагу між кочівниками і землеробами і на землеробські цивілізації обрушувалася хвиля нашествя непереможних і жорстоких завойовників.

Захоплення призводило до створення станових суспільств, в яких основна маса населення експлуатувалася нащадками завойовників. У новому суспільстві кочівники склали військовий "рицарський" стан, вони ділили захоплену країну на "феоди"<sup>29</sup>, зводили замки і поневолювали селян. Оскільки в епоху до створення артилерії нашествя кочівників відбувалися регулярно з інтервалами в одно–два–три століття, та більшість суспільств того часу були "феодальними".

---

<sup>28</sup> Савромати – кочові племена, які жили в VII–IV ст. ст. до н. е. в задонських і повольско–уральських степах, близькі походженням, культурою і мовою до скіфів і саків. Грецькі автори підкреслюють окрему роль жінки в суспільному житті савроматів. Зокрема Геродот стверджував, що це народ який управляється жінками. Пережитки матриархату в савроматів засвідчені також археологічними даними. Об'єднані з прибулими зі Сходу племенами в нові племінні союзи, виступають з III ст. до н. е. під загальною назвою сармати.

<sup>29</sup> Феод (також – *фьеф*, *лен*, лат. *feudum*, від давньнімець. *fe* – "вірність" і *od* – "володіння") – спадкове земельне володіння, за яке потрібно було нести службу, переважно військову.

### **Виникнення цивілізацій.**

Термін "цивілізація" з'явився у середині XVIII ст. і означає людську спільнота, яка впродовж певного періоду часу має стійкі особливі риси в соціально–політичній організації, економіці, культурі та науці, спільні духовні цінності та ідеали, ментальність (світогляд).<sup>30</sup> Термін досить швидко отримав поширення і вживався у значенні, що має на увазі культурний стан суспільства, що протиставляється варварству.

Різні автори, починаючи з XVIII ст., вкладали в поняття цивілізації сенс, близький поняттю найвищого розвитку не тільки духовної, але також і матеріальної культури<sup>31</sup>.

Для цивілізації як стадії суспільного розвитку характерне виділення соціуму з природи і виникнення протиріч між природними і штучними чинниками розвитку суспільства.

Ознаки цивілізованості також включають: розвиток землеробства і ремесел, класове суспільство, наявність держави, міст, торгівлі, приватної власності і грошей, а також монументальне будівництво, "досить" розвинену релігію, писемність і т. п.

Російський академік Єрасов Б.С. виділив наступні критерії, що відрізняють цивілізацію від стадії варварства<sup>32</sup>:

**1.** Система економічних стосунків, ґрунтована на розподілі праці – горизонтальному (професійна і прикладна спеціалізація) і вертикальному (соціальна стратифікація<sup>33</sup>).

**2.** Засоби виробництва (включаючи живу працю) контролюються правлячим класом, який здійснює централізацію і перерозподіл додаткового продукту, що вилучається у первинних виробників через оброк або податки, а також через використання робочої сили для проведення громадських робіт.

---

<sup>30</sup> Поняття *цивілізація* (від лат. *civilis* – громадський, суспільний, державний, громадянський) введене у науковий словник французьким просвітником Оноре Габрієлем Мірабо у 1756 році. Під цим визначенням французькі просвітники розуміли суспільство, засноване на засадах розуму та справедливості.

<sup>31</sup> Афанасьєв Ю.Н. Понятие "цивилизация" во французской историографии // Цивилизация и исторический процесс. – М., 1983. – С. 85.

<sup>32</sup> Сравнительное изучение цивилизаций: Хрестоматия: Учеб. пособие для студентов вузов / Сост., ред. и вступ. ст. Б.С. Ерасов. – М.: Аспект Пресс, 1998. – 556 с.

<sup>33</sup> Соціальна стратифікація (від лат. *stratum* – слой і *facio* – роблю) – диференціація суспільства на соціальні класи та верстви населення.

3. Наявність мережі обміну, контрольованої професійним купецтвом або ж державою, яка витісняє прямий обмін продуктів і послуг.

4. Політична структура, в якій домінує верства суспільства, що концентрує у своїх руках виконавчі і адміністративні функції. Племінна організація, ґрунтована на походженні і спорідненості, заміщається владою правлячого класу, що спирається на примус; держава, що забезпечує систему соціально–класових стосунків і єдність території, складає основу цивілізаційної політичної системи.

Спроби введення критеріїв для виділення цивілізацій робилися неодноразово. Російський історик Фролов Е.Д. в одній зі своїх робіт перерахував їх найбільш поширений набір: спільність геополітичних умов, одвічна мовна спорідненість, єдність або близькість економічного і політичного устрою, культури (включаючи релігію) і менталітету. Учений визнавав, що «оригінальна якість цивілізації обумовлена оригінальною властивістю кожного із структуротворчих елементів і їх неповторною єдністю»<sup>34</sup>.

За останніми дослідженнями російських дослідників Кузика Б.Н. та Яковець Ю.Б. сформульована концепція розгортання цивілізацій у часі<sup>35</sup>:

Глобальна цивілізація	Світові цивілізації	Покоління локальних цивілізацій	Локальні цивілізації
Перший історичний суперцикл (8–е тис. до н. е. — 1–е тис. н. е.)	Неолітична (8–4 тис. до н. е.) Ранньокласова (кінець 4–го — початок 1–го тис. до н. е.)	1–е покоління (кінець 4–го — початок 1–го тис. до н. е.)	Давньоєгипетська, шумерська, асирійська, вавилонська, еллінська, мінойська, індійська, китайська
	Антична (VIII ст. до н. е. — V ст. н. е.)	2–е покоління (VIII ст.)	Греко–римська, персидська, фінікійська, індійська,

<sup>34</sup> Фролов Е. Д. Проблема цивилизаций в историческом процессе // Вестник Санкт–Петербургского университета. Серия 2: История. – 2006. – № 2. – С. 96–100.

<sup>35</sup> Кузык Б. Н., Яковець Ю. В. Цивилизации: теория, история, диалог, будущее // Т. III: Северное Причерноморье – пространство взаимодействия цивилизаций. – М.: Институт экономических стратегий, 2008. – С. 18.

		до н. е. — V ст. н. е.)	китайська, японська, давньоамериканська
Другий історичний суперцикл (VI—XX ст.)	Середньовічна (VI—XIV ст.)	3-є покоління (VI—XIV ст.)	Візантійська, східноєвропейська, східнослов'янська, китайська, індійська, японська
	Ранньоіндустріальна (XV — середина XVIII ст.) Індустріальна (середина XVIII— XX ст.)	4-є покоління (XV—XX ст.)	Західна, євразійська, буддійська, мусульманська, китайська, індійська, японська
Третій історичний суперцикл XXI— XXIII ст. (прогноз)	Постіндустріальна (XXI — початок XXIII ст. — прогноз)	5-є покоління (XXI — початок XXIII ст. — прогноз)	Західноєвропейська, східноєвропейська, північноамериканська, латиноамериканська, океанічна, російська, китайська, індійська, японська, мусульманська, буддійська, африканська

Вважається, що першою цивілізацією на землі була цивілізація древньої Месопотамії. Саме у Месопотамії у IV тисячолітті до н. е. були побудовані перші іригаційні канали, це була батьківщина іригаційної революції. Іригація привела до різкого зростання чисельності населення, і вже у кінці IV тисячоліття на берегах Тигра і Євфрату з'явилися перші міста. Хоча існує гіпотеза про існування цивілізацій ще за часів камяної доби, про що свідчать археологічні дослідження світової пам'ятки давньої культури – Кам'яної Могили (Україна, Запорізька область).

Міста Месопотамії були храмовими громадами. Вони походили від родових громад перших поселенців. Спочатку громади були маленькими працювали спільно на загальному полі.

Потім община розрослася і поля були поділені між общинниками, причому частина землі була виділялася храму. Спочатку храмові землі оброблялися спільно общинниками, а потім, коли

з'явилися безземельні бідняки, жерці стали запрошувати їх в якості батраків або орендарів.

Складне храмовое господарство вимагало робити записи і підрахунки; спочатку для записів використовувалися малюнки–ідеограми, потім стилізовані малюнки перетворилися на ієрогліфи.

Для позначення дієслів при цьому використали співзвуччя, наприклад, щоб передати слово "повертати", по–шумерски "гі", малювали значок очерету; очерет по–шумерськи – теж "гі". Пізніше ієрогліфи стали використовувати для передачі окремих складів, з яких складали слова. Так з'явилася складова писемність.






Шумери і їх сусіди семіти видавлювали ієрогліфи на глиняних табличках за допомогою очеретяної палички. Ієрогліфи склалися з декількох клиноподібних рисок – це був так званий клинопис. Зрозуміло, що значки клинопису були мало схожі на передавані поняття, незабаром вони перетворилися на умовні символи.

На межі II – I тисячоліть один із семітських народів – фінікійці, удосконалили клинопис і створили алфавіт із 22 букв.

Кожна буква алфавіту означала слово–річ, з якого звуку воно починалося.

До Китаю і Японії алфавіт так і не дійшов, і народи цих країн досі користуються ієрогліфами.

При шумерських храмах існували школи писарів (писців) "е–дуба". Писарі повинні були не лише знати писемність, але і уміти підрахувати розмір урожаю, об'єм зерноховища, площу поля. Храми займалися торгівлею і лихварством, тому писарям часто доводилося робити всілякі обчислення, у тому числі обчислювати відсотки.

Літера	назва	значення назви	звучання
	алеф	бик	' [ʔ]
	бет	будинок	b [b]
	гімель	кут	g [g]
	далет	двері	d [d]
	хе	вікно	h [h]

Υ	вау	гачок	w[w]
Ɑ	заїн	зброя	z [z]
Ɱ	хет	стіна	h [h]
⊗	тхет	колесо	t [tʰ]
𐤆	йодх	рука	y [j]
𐤊	каф	долоня	k [k]
𐤌	лямед	(?)	l [l]
𐤎	мем	вода	m [m]
𐤐	нун	змія	n [n]
𐤒	самех	риба	s [s]
⊙	аін	око	ʿ [ʕ]
𐤔	пе	рот	p [p]
𐤖	цаде	полювання	ṣ [sʰ]
𐤘	коф	мавпа(?)	q [q]
𐤚	рош	голова	r [r]
𐤜	шин	зуб	š [ʃ]
𐤞	тав	знак(?)	t [t]

Від фінікійського алфавіту пішли грецький і араміїський, від грецького – латинський і слов'янський, від араміїського – персидський, арабський і індійський.

Уже до кінця III тисячоліття була створена система числення для запису чисел, проте, вона була не десятичною, як у наш час, а шестидесятичною, причому для позначення одиниць і десятків використовувалися різні значки. На основі цієї системи були складені таблиці множення, ділення, зведення у ступені.

Спадкоємці шумерів – вавілоняни вміли вирішувати квадратні рівняння, знали "теорему Піфагора", властивості трикутників, вміли обчислювати об'єм піраміди, складали креслення полів, малювали карти але не завжди дотримувалися масштабу.



Важливим завданням, що стояло перед жрецьями, було створення календаря; календар був потрібний для визначення часу сільськогосподарських робіт. Вавілонський календар був місячним, місячний місяць складався з 29 або 30 днів (період зміни місячних фаз дорівнює 29,5 діб); рік складався з 12 місяців. Через те, що сонячний рік довше місячного на 11 днів, Новий рік зміщувався і міг потрапити на літо або осінь; тому час від часу у календар вводився додатковий місяць.

Вавілонський календар був недостатньо точним. Набагато точніший був календар, що створений в III тисячолітті до н. е. у Єгипті. Єгипетський календар складався з 12 місяців по 30 днів, причому у кінці року вставлялося 5 додаткових днів, тобто рік налічував 365 днів. Цей календар відрізнявся від сучасного тільки відсутністю високосних днів. Високосні дні ввів у 46 році до н. е. Юлій Цезар<sup>36</sup>.

Завдання складання календаря було пов'язане з астрономічними спостереженнями: було помічено, що розлив Нілу завжди відбувається в один день, коли над горизонтом з'являється зірка Сіріус. Єгиптяни стали записувати положення зірок, об'єднали їх в сузір'я і створили перші зоряні таблиці. Спостерігаючи положення зірок на нічному небі, єгиптяни навчилися визначати час. Астрономія завжди була тісно пов'язана з магією; зоряні таблиці служили не лише для практичних цілей, але і для пророцтв. У I тисячолітті до н. е. у Вавілоні з'явилися перші астрологи.

Характерно, що хранителями знань, писарями, астрологами, лікарями у той час були в основному жреці. Єгипетські і вавілонські жреці тримали свої знання в таємниці, не допускаючи в них необізнаних. Частково це було пов'язано з тим, що в єгипетських храмах існували майстерні по імітації золота і срібла, де проводилися хімічні досліди по підробці благородних металів. Багато цих та інших знань жреців залишилися таємницею для подальших поколінь – наприклад, секрет збереження мумій.

Близький Схід був батьківщиною багатьох простих машин і інструментів – тих, що ще в минулому столітті використовувалися багатьма сільськими жителями. Це, насамперед, прялка, ручний ткацький верстат, гончарний круг, колодязний лелека. Поява в Єгипті колодязного лелеки, дозволило піднімати воду на "високі поля" і вдєсятеро збільшило площу оброблюваних земель. У I тисячолітті до н.

---

<sup>36</sup> Юлій Цезар (лат. *Imperator Gaius Iulius Caesar* – Імператор Гай Юлій Цезар (100–44 до н. е.) – давньоримський державний і політичний діяч, полководець, письменник.

е. у Вавилонії з'явилося водопідіймальне колесо, і круговий ремінь, що ковзає по блоках, з шкіряними відрами.

Цивілізацію Вавилонії іноді називають "глиняним царством". У Месопотамії не було лісу і каменю, єдиний будівельний матеріал – це глина. З глини будували помешкання і храмові вежі. У Єгипті храми і піраміди будували з каменю. Найвідоміша Піраміда Хеопса має висоту 146 метрів і складається з 2,3 млн. кам'яних блоків, кожен вагою в 2 тонни<sup>37</sup>. Для перевезення цих блоків використали санчата, під які підкладали дерев'яні котки. На вершину піраміди блоки піднімали по похилих балках.

За свідченням Геродота, на будівництві піраміди Хеопса в порядку трудової повинності працювало 100 тисяч чоловік, які змінювалися кожні три місяці. Трудова повинність, яка поширювалася на усе населення, дозволяла створювати не лише піраміди, але і величезні іригаційні споруди. У II тисячолітті був побудований Фаюмський канал, який дозволив окропити великі площі земель у Нижньому Єгипті.

Найбільшим технічним досягненням Древнього Сходу було освоєння плавки металів. Ймовірно, що секрет виплавки міді був знайдений випадково під час випалення кераміки. Потім навчилися плавити мідь в примітивних горнах. Такий горн був виритою в землі ямою діаметром близько 70 см. Яма оточувалася кам'яною стінкою з отвором для дуття. Ковальський міх робили з козиних шкір і забезпечували дерев'яним соплом. Температура в такому горні досягала 700–800 градусів, що було досить для виплавки металу.

Перші мідні вироби з'явилися на Близькому Сході в VI тисячолітті до н. е. Проте, справжня технічна революція сталася лише з освоєнням металургії заліза у кінці II століття до н. е. За переказами, першими, що куять заліза були загадкові халіби, що мешкали у горах Вірменії.

У ті часи – та і багато пізніше – печі не давали температури, достатньої для плавки заліза (1530 градусів). Метал отримували у ході сиродмухотного процесу, у вигляді криці – пористої грудки з домішкою шлаку. Халіби придумали спосіб позбавитися від шлаку за допомогою тривалого кування. У результаті цього отримували тверде маловуглецеве залізо.



Піраміда Хеопса (2560 р. до н.е.)

---

<sup>37</sup> Піраміда Хеопса (Хуфу) – найбільша з–поміж єгипетських пірамід, єдине з «Семи див світу», яке збереглося до наших днів. Входить у трійку найвідоміших пірамід на плато Гіза – Хеопса, Хефрена і Мікерина.

Залізна руда зустрічалася набагато частіше, ніж мідна. Тому залізо стало широко поширеним металом. Залізний наконечник плуга поліпшив обробку ґрунту, залізна лопата дозволила рити зрошувальні канали.

Величезні зміни сталися і у військовій справі. У VIII столітті до н. е. ассірійський цар Тиглатпаласар III створив озброєний залізними мечами "царський полк". Це було фундаментальне відкриття, за яким послідувала хвиля ассірійських завоювань і створення великої Ассірійської держави – нового культурного кола, компонентами якого були не лише залізні мечі і регулярна армія але і усі ассірійські традиції. Поступово виникла самодержавна влада царів. Таким чином, історія ще раз доводила, що життя людей визначається технічними відкриттями.

Початок "залізного століття" став часом розквіту великої близькосхідної цивілізації, цивілізації Ассирії і Вавилону. У VI столітті до н. е. був побудований 400–кілометровий канал Палукат. Цей канал дозволив окропити великі простори пустинних земель. Вавилон перетворився на величезне місто, населення якого досягало 1 млн. чоловік. Вавилон був знаменитий своєю "Вавилонською вежею" з "вісячими садами" і мостом через Тигр; цей міст мав довжину 123 метри і стояв на 9 складених з цеглини опорах.



Потрійні стіни Вавилону вражали своєю потужністю – внутрішня стіна мала товщину 7 метрів.

Місто перетинали широкі проспекти, вавілоняни жили у багатоповерхових цегляних будинках. У цей час з'явилися банки і акціонерні компанії – з точки зору буденного життя цей світ не дуже відрізнявся від сучасного буржуазного суспільства. Так само як тепер, популярною була "психотерапія" – хвороби лікували, в основному, за допомогою заклинань – і заклинання частенько допомагали.

Правда, були і лікарі, які лікували травами. Вони склали особливу корпорацію, що ворогувала із заклиначами–психотерапевтами. Боротьба двох лікарських шкіл закінчилася поразкою "травників". Комерсанти–торговці здійснювали поїздки в далекі країни на великих, зв'язаних з очерету кораблях. Вони брали на борт сотні пасажирів і плавали в Аравію і в Індію. Зв'язок з рідними місцями мандрівники підтримували за допомогою поштових голубів.

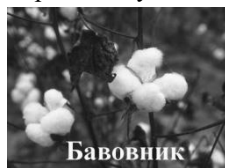
Світ за межами Індії залишався невідомим вавілонянам; вони вважали, що там – далі, починається світовий океан, а за океаном земля змикається з куполом неба. Всього налічувалося сім куполів неба. На сьомому небі жили бог, а під землею розташовувалося царство мертвих.

Ці увялення Вавілонян розділяли і навколишні народи, у тому числі і євреї. Від євреїв вони потрапили у Біблію.

Серед усіх народів Близького Сходу найбільше про навколишній світ знали фінікійці, плем'я мореплавців і купців. Фінікійці будували кораблі з кілем, шпангоутами і суцільною палубою. Такий корабель міг за 70 днів перетнути Середземне море і вийти в Атлантичний океан. Фінікійці досягали берегів Гвінейської затоки і Британії; у VI столітті до н. е. вони вчинили плавання навколо Африки. Фінікійцям належать так само два чудові відкриття, скло і пурпурна фарба.

Скло, за легендою, було відкрито випадково, коли корабель, що віз селітру, потерпів крах і моряки розпалили на березі вогнище з селітри. Пурпурну фарбу робили з раковин молюсків, секрет її виготовлення зберігався в таємниці. Пурпурний одяг носили тільки царі і жреці.

Існують і інші легенди, які тією або іншою мірою правдоподібності тлумачать можливі передумови того, як склалася технологія виготовлення скла. Н.Н.Качалов відтворює одну з них, повідану античним дослідником природи і істориком Плінієм Старшим (I століття). Ця міфологічна версія свідчить, що одного разу фінікійські купці на піщаному березі, за відсутністю каменів, склали вогнище з африканської соди, що перевозилася ними, – уранці на місці вогнища вони виявили скляний зливok<sup>38</sup>.



Найвищих успіхів у галузі ткацтва у стародавні часи досягли індійці. Індія була батьківщиною бавовни<sup>39</sup> – речовини, яка дивувала чужоземців. У Європі довгий час вважали, що бавовна росте на деревах. Індійські майстри ткали щонайтонші батисти і мусліни. Батистову шаль можна було протягнути через каблучку. Тканини забарвлювали соком індиго. Індиго і зараз використовується, наприклад, для забарвлення джинсів.

<sup>38</sup> Качалов Н.Н. Стекло. – М.: Издательство АН СССР, 1959. – 216 с.

<sup>39</sup> Бавовна (англ. *cotton*) – волокно рослинного походження, яке виробляють з коробочок бавовника – кушоподібної рослини роду *Gossypium*, батьківщиною якої вірогідно є Індійський континент і тропічні і субтропічні райони Африки і Америки. Бавовна – основа легкої промисловості. У світовій практиці волокна мають різні позначення на етикетках: cotton, coton, katoen, baumwolle.

У Індії вирощували ще одно чудову рослину – рис. На початку нашої ери індійські селяни освоїли технологію вирощування залівного рису. Найдавніші сліди рисівництва виявлені в Таїланді, датовані серединою 5 тисячоліття до Р.Х. За наступну тисячу років культивування рису поширилося у всьому Індокитаї, а згодом потрапило до Південно–Східної та Східної Азії. У 2 тисячолітті до н.е. Індокитайський рис був імпортований до Індії, звідки потрапив до Середньої Азії та Європи під час походів Олександра Македонського.

Це була досить складна технологія. Спочатку община будувала греблю на річці і рила ставок, від ставка відводилися зрошувальні канали. Рисову розсадку вирощували в спеціальному розпліднику з регульованим мікрокліматом. Потім її висаджували на затоплені поля. Пізніше для боротьби з бур'янами на затоплених полях стали розводити коропів.

Врожайність залівного рису була удвічі вища, ніж врожайність пшениці, при цьому збирали не один, а два–три урожаї на рік. Це було нове фундаментальне відкриття, нова перемога людини над природою.

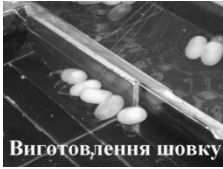
Нове фундаментальне відкриття спричинило появу нового культурного кола. Індійські колоністи і торговці принесли залівний рис на береги Індокитаю, у Бірму, в Індонезію. Разом із залівним рисом вони принесли свою культуру, свою писемність і свою релігію – так що країни Індокитаю частенько називають "Зовнішньою Індією". Услід за залівним рисом в Китай і в Японію прийшов буддизм.



Поширення залівного рису означало розширення екологічної ніші. На колишній території могло мешкати втричі–вчетверо більше населення. У результаті Південна і Південно–східна Азія перетворилася на самий густонаселений регіон нашої планети.

Східна частина Азії відокремлена від західної частини горами і пустелями, тому тут склалася своя самобутня цивілізація. Китайці залишалися незнайомі з багатьма досягненнями Заходу – вони не знали алфавіту, не вміли будувати кам'яних будівель, не знали винограду і вина. З іншого боку, в Китаї були освоєні технології, які довгий час не були відомі Заходу. Китайці навчилися ткати шовк, у II столітті вони винайшли папір, а у VI столітті – фарфор.

Китай довгий час залишався ізольованим від решти світу.



Китайці вважали, що їхній край – це "Піднебесна" країна, яка оточена чотирма морями – Східним, Південним, Піщаним і Скелястим. Скелясте море – це була гірська країна Тібет, а Піщане море – безкрайня пустеля Гобі. У 138 році до н. е. імператор У–ди послав на розвідку в пустелю гвардійського офіцера Чжан Цяня. Чжан Цянь був узятий в полон гунами, потім утік, довго поневірявся по пустелі, потім перейшов гори Тянь–шань і несподівано виявив інший світ – країну, де, як і в Китаї, були річки, оброблені поля і великі міста.

Так китайці відкрили для себе зовнішній світ. Вони запозичили з цього світу скло, прянощі, мистецтво будівництва кам'яних будівель. Єднальною ниткою між двома світами став Великий шовковий шлях – по ньому здійснювався обмін досягненнями двох цивілізацій.

У VI столітті по Великому шовковому шляху в Константинополь прийшли два ченці. За дорученням візантійського імператора Юстиніана вони вивезли з Китаю личинки шовковичного шовкопряда, сховавши їх у своїх палицях.

Шовк — натуральна текстильна нитка тваринного походження — продукт виділення залоз гусіні шовкопрядів при званні коконів. Довжина шовкової нитки може досягати 800—1000 м. Вона має трикутний переріз і подібно до призми відбиває світло, завдяки чому має гарний блиск.

Найвідомішим застосуванням ниток шовку є виготовлення шовкових тканин.

Вигодуванням личинок шовкопряда і виготовленням шовку займається шовківництво.

Виробництво шовку було налагоджене у Візантії, а потім в Персії. У 751 році араби в одній з битв у Середній Азії захопили декілька китайців, що знали секрет виробництва паперу. Після цього папір стали виробляти так само і на Близькому Сході. Китайці винайшли так само компас, який потрапив в Європу лише через тисячу років – у XIII столітті.

Найчудовішим досягненням китайської цивілізації було створення доменних печей і отримання чавуну<sup>40</sup>. Печі завантажувалися кам'яним вугіллям і рудою з високим вмістом фосфору. Дуття здійснювалося потужним хутром з приводом від водяного колеса. Зовні китайські печі були прямокутними канавами, викладеними

<sup>40</sup> Перша згадка про чавун зустрічається у китайському літописі „Цзочжуань” у записі, що стосується 513 р. до н. е.

вогнетривкою цеглиною. У них поміщали тиглі з рудою, між тиглями насипали кам'яне вугілля. Така технологія дозволяла отримувати чавун, а також ковке залізо з малим вмістом вуглецю, тобто сталь.

У XI столітті у провінції Хенань була зведена дивовижна споруда – 13-поверхова залізна пагода. Вона була складена з литих чавунних плит без застосування дерева і каменю. Секрети отримання чавуну і фарфору залишалися таємницею для європейців аж до початку Нового часу.

## 1.2. Наука, техніка і культура в античному світі та у середні віки.

**Античний світ.** До VII століття до н. е. Греція була периферією близькосхідної цивілізації. Греки вчилися у Сходу: вони запозичили у фінікійців алфавіт і конструкцію кораблів, у єгиптян – мистецтво скульптури і математичних знань. Знаменитий філософ Піфагор довго жив в Єгипті, намагаючись познайомитися з жерцями і проникнути в їхні таємниці. Він заснував таємне товариство філософів. Його послідовники вірили в переселення душ і стверджували, що Земля – це куля<sup>41</sup>.



Піфагор

Греція була малородючою країною, її населення не могло прогодуватися землеробством; багато хто займався рибальством, інші від'їжджали у пошуках кращої долі в далекі країни, засновували колонії на берегах Середземного моря. Винаходом, який зробив Грецію багатію країною, стало створення трієри(триєми) – нового типу бойового корабля. Перша трієра була побудована близько 630 року до н. е. корінфським майстром Аминоклом. Це був корабель з трьома рядами весел і екіпажем в 170 веслярів і 20–30 воїнів.

Довжина трієри складала 40–50 метрів при ширині 5–7 метрів, водотонажність – близько 230 тонн. Велика швидкість і маневреність дозволяли трієрі ефективно використати свою головну зброю – таран, який пробивав днище кораблів супротивника.

---

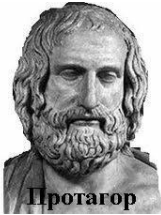
<sup>41</sup> Піфагор (ст.грец. Πυθαγόρας ὁ Σάμιος, лат. *Pythagoras*; 580 до н. е. – 500 до н. е.) – давньогрецький філософ, релігійний та політичний діяч, засновник піфагореїзм став легендою і джерелом дискусій уже в стародавні часи.



Трієра була фундаментальним відкриттям. Вона дозволила грекам панувати на Середземному морі і володіти усюю морською торгівлею. Фінікійці, які до цього були першими купцями Середземномор'я, намагалися протистояти грекам, але їх флот був розгромлений грецькими трієрами у битві при Саламіні. Усі морські шляхи тепер проходили через Пірей і Корінф, величезні прибутки від посередницької торгівлі забезпечили процвітання грецьких міст.

Прибутки від торгівлі вкладалися в ремесло, насамперед, у виробництво кераміки. Керамічні посудини були універсальною тарою того часу – зерно, вино, олія і багато інших продуктів зберігалися в амфорах.

Афіни стали головним ремісничим центром Середземномор'я, проте у грецьких підприємців бракувало робочої сили – тоді вони стали купувати рабів. Рабів купували у варварів, що жили по берегах Чорного моря, везли в Афіни і навчали ремеслу. Вони працювали у великих ремісничих майстернях, ергастиріях<sup>42</sup>. Таким чином, створення трієри породило грецьку торгівлю і грецьке рабовласництво.



Протагор

Греки вчилися ораторській майстерності у приватних школах, в яких викладали мудреці—"софісти". Визнаним главою софістів був Протагор<sup>43</sup>. Він стверджував, що "людина є міра усіх речей" і що істина – це те, що здається більшості (тобто більшості суддів). Від софістів і Протагора пішла уся грецька філософія. Значною мірою вона зводилася до розумоглядних міркувань, які сьогодні назвали б не науковими.

Учень Протагора Перикл<sup>44</sup> став першим політиком, що засвоїв ораторське мистецтво. Завдяки цьому він 30 років правив Афінами. У 461 році до н. е., він став одним з найвпливовіших політиків в Афінах і став проводити серію реформ, які знаменували

---

<sup>42</sup> Ергастирій, ергастерій (ст.-грец. ἐργαστήριον) – у Візантійській імперії майстерня або торгова крамниця, а часто і те, і інше одночасно.

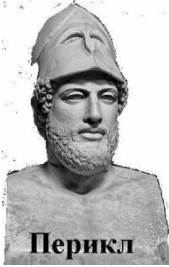
<sup>43</sup> Протагór (грец. Πρωταγόρας; 481 – бл. 411 рр. до н. е.) – древньогрецький філософ.

<sup>44</sup> Перикл (грец. Περικλῆς, 495 до н. е. – 429 до н. е.) – державний діяч, стратег, оратор і полководець у Стародавніх Афінах. Період правління Перикла називають «золотим століттям Афінів», визнаючи його добою найвищого внутрішнього розквіту Греції.



собою важливий етап у демократизації афінського полісу. Перикл був виразником інтересів усього народу Афін.

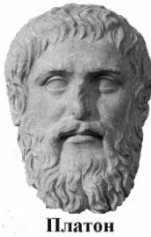
Перикл став на чолі Афін, будучи найвпливовішим і авторитетнішим політиком. Епоха найвищого розквіту демократії була, в той же час, епохою переважання одного державного діяча. Перикл підняв морську могутність Афін, прикрасив місто, особливо Акрополь, знаменитими будівлями – Парфенон і ін. Афіни при Периклі досягли найвищого економічного і культурного розвитку (Периклово століття). При ньому Афіни були найбільшим економічним, політичним і культурним центром світу.



Перикл

Сократ<sup>45</sup> першим поставив питання про об'єктивність наукового знання. Він ставив під сумнів звичні істини і вірування, стверджував, що "я знаю тільки те, що нічого не знаю".

Вчення Сократа відоме здебільшого завдяки свідченням його послідовників, зокрема, його найвидатнішого учня — Платона<sup>46</sup>, який виклав ідеї свого вчителя в «Апології Сократа»<sup>47</sup>.



Платон

Писав Платон у поширеному на початку 390-х рр. жанрі судової промови. У центрі «Апології Сократа» (392) — першому закінченому тексті Платона що дійшов до нас — проблема несумісності індивідуальної чесноти й існуючого державного устрою. Він пише також промови, що ввійшли потім у діалоги «Менексен», «Федр», «Бенкет». Поступове оформлення «школи



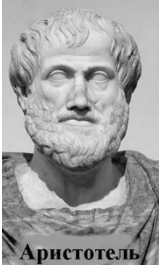
Сократ

<sup>45</sup> Сократ (грец. *Σωκράτης*, 469 до н. е., Афіни – 399 до н. е., Афіни) – давньогрецький філософ, не залишив жодного письмового джерела після себе.

<sup>46</sup> Платон (грец. *Πλάτων*; 427 до н. е. – 347 або 348 до н. е.) – давньогрецький мислитель, поряд з Піфагором, Парменідом і Сократом основоположник європейської філософії; глава філософської школи, відомої як Академія Платона.

<sup>47</sup> Апологія (Сократа) – твір Платона, що містить версію промови, вимовленої Сократом у 399 році до н. е. у свій захист проти висунених йому звинувачень. Більшість істориків визнають цей текст, який свідчить про зміст обставин суду над Сократом. Зокрема, з "Апології" стають відомі деталі звинувачення, імена і громадське положення обвинувачів (Меле, Аніт, Ликон), інші подробиці. Апологія – перший текст Платона, що зберігся після суду над Сократом (у 397 або 396 рр. до н. е.).

Платона» у 2-й половині 380-х років до н.е. дозволило йому знайти адекватну літературну форму — діалоги. Свої діалоги він спрямовує у план дискусії з опонентами на певні теми. Перший такий діалог, що стосується теми справедливості й держави, називався «Протагор», у якому тема політики об'єднана з темою виховання. Від діалогів Платона з'явився термін «діалектика»<sup>48</sup>, який дійшов до нашого часу, як метод філософської аргументації, а також спосіб рефлексивного теоретичного мислення.



Соціологічні дослідження Платона продовжував Аристотель<sup>49</sup>. Він написав ряд трактатів. Самий знаменитий трактат "Політика" Аристотель присвятив порівняльному аналізу суспільного устрою більшості відомих тоді держав. Аристотелем була сформульована знаменита геоцентрична модель Всесвіту, пануюча в науці до XVI ст., концепція руху, теорія простору і часу, концепція причинно-наслідкових зв'язків. Безперечним досягненням Аристотеля стало створення формальної логіки. Саме Аристотелю належать праці, в яких викладені початку зоології, анатомії і фізіології. Серед них – порівняння функціонування живого організму з роботою механізму. Після його робіт наукове знання остаточно відокремилася від філософії, сталася диференціація: виділилися математика, фізика, географія, основи біології і медичної науки.

Аристотель висунув ряд положень, що актуальні у сучасній соціології. Він стверджував, що провідним чинником громадського розвитку є зростання населення, що перенаселення породжує голод, повстання, громадянські війни і встановлення "тиранії". Аристотель відомий як засновник біології. Він описував і систематизував різні види тварин. Так само він описував і систематизував держави. Таких дослідників пізніше стали називати "систематиками".

Аристотель був учителем Олександра Македонського, знаменитого завойовника половини світу. Македонські завоювання були викликані новим винаходом у військовій сфері – створенням македонської фаланги. Воїни Олександра мали списи 6-метрової довжини і ті, що стояли ззаду кляли свої списи на плечі передніх.

<sup>48</sup> Діалектика (грец. *διαλεκτική* – мистецтво сперечатись, міркувати) – метод філософії, що досліджує категорії розвитку.

<sup>49</sup> Аристотель (часто також Арістотель; грец. *Αριστοτέλης*; 384 до н. е. – 322 до н. е.) – давньогрецький вчений-енциклопедист, філософ і логік, засновник класичної (формальної) логіки.

Македонська фаланга була фундаментальним відкриттям, це відкриття викликало хвилю македонських завоювань і появу нового культурного кола, який історики називають елліністичним періодом<sup>50</sup>.

Олександр виявляв цікавість до наук і допоміг Аристотелю створити перший вищий навчальний заклад, "Лікей". Узнявши з собою в похід племінника Аристотеля Каллісфена<sup>51</sup>, Олександр таким чином сприяв розвитку географічної та зоологічної науки. Каллісфен і його помічники описували природу завойованих країн, вимірювали широту місцевості, посилали Аристотелю опудала дивовижних тварин і зібрані ними гербарії. Після смерті Олександра роль покровителя наук узяв на себе його друг і полководець Птолемей<sup>52</sup>.

Після смерті Олександра і розділі його імперії Птолемею дістався Єгипет. У Александрії він заснував новий науковий центр – Мусей. Будівлі Мусея розташовувалися серед прекрасного парку, там були аудиторії для студентів, будинки викладачів, обсерваторія, ботанічний сад, бібліотека, в якій налічувалося 700 тисяч рукописів. Викладачі Мусея отримували державну платню. Серед них були не лише філософи і механіки, а і поети, і перекладачі, що перекладали грецькою мовою єгипетські і вавилонські трактати.



Єгипетський жрець Манефон<sup>53</sup> був автором трактату "Єгипетська старовина", а вавилонський жрець Бероес<sup>54</sup> написав

---

<sup>50</sup> Елліністичний період, або Еллінізм – етап в історії країн Східного Середземномор'я з часу походів Александра Македонського (334–323 до н. е.) до завоювання цих країн Римом, що завершився 30 до н. е. підпорядкуванням Єгипту.

<sup>51</sup> Каллісфен (грец. *Καλλισθένης*, 360 до н. е. – 328 до н. е.) – давньогрецький історик, син сестри Аристотеля.

<sup>52</sup> Клавдій Птолемей (грец. *Κλαύδιος Πτολεμαῖος* (близько 87 – 165) – давньогрецький вчений (математик, астроном, географ, астролог), твори якого мали великий вплив на розвиток астрономії, географії та оптики.

<sup>53</sup> Манетон грец. *Μανέθων* (за старою укр. вимовою Манефón). (2–а пол. IV ст. до н. е., Себеніт – поч. 3 ст. до н. е.) – давньогіпетський історик, верховний жрець у м. Геліополь.

<sup>54</sup> Бероес (Берос (Бел–Уцур), – вавилонський жрець, грецький історик, сучасник Антіоха I Селевкіда (281 – 261 рр. до н. е.), якому він присвятив написану грецькою історію Вавилону у трьох книгах.

"Вавилонську старовину". 72 єврейські мудреці переклали грецькою мовою Біблію<sup>55</sup>.



Ератосфен

Мусей був першим науковим центром, щедро фінансованою державою і його діяльність показала, що якщо є гроші – те буде і наука. По суті, день народження Мусея і був днем народження античної науки.

Главою Мусея, "бібліотекарем", був географ Ератосфен<sup>56</sup>, що зумів, вимірюючи широту в різних пунктах, вирахувати довжину меридіана. Таким чином, було остаточно доведено, що Земля – це куля.

Евклід<sup>57</sup> створив геометрію – ту, яку зараз проходять в школах. Він поклав в основу науки суворі докази. Коли Птолемей попросив у нього обійтися без доказів, Евклід відповів: "Для царів немає особливих шляхів в математиці".

Учень Евкліда Аполлоній Пергський<sup>58</sup> продовжив праці свого учителя і описав властивості еліпса, параболи і гіперболи. У Мусейоні<sup>59</sup> активно обговорювалася гіпотеза Аристарха Самоса<sup>60</sup> про те, що Земля



Аполлоній Пергський

<sup>55</sup> Книжки Старого Заповіту були перекладені вперше на грецьку мову за єгипетського Птолемея Філадельфа (283–247 до Р. Хр.) 72 єврейськими мудрецьми, і тому цей переклад носить назву Септуагінти – Семидесятки (*Переклад семидесяти*).

<sup>56</sup> Ератосфен (Ερατοσθένης, *Eratosthenes*) (бл. 275 – 194 до н. е.), давньогрецький вчений і письменник. Один із надзвичайно різнобічних вчених античності. Ератосфен займався філологією, філософією, хронологією, математикою, астрономією, геодезією, географією, сам писав вірші і музику. З 235 р. до н. е. – керівник Александрійської бібліотеки.

<sup>57</sup> Евклід (грец. *Ευκλείδης*; близько 365 – близько 300 до н. е.) – старогрецький математик і визнаний основоположник математики.

<sup>58</sup> Аполлоній із Перги (Аполлоній Перзький; грец. *Απολλωνιος ο Περγαιος*; 262 – 190 до н. е.) – старогрецький математик, один з представників александрійської школи. Разом з Евклідом та Архімедом вважався одним з трьох найвидатніших математиків античності.

<sup>59</sup> Мусейон (грец. *Μουσείον*) – місце, присвячене музам, храм муз, згодом заклад, призначений для творів мистецтва, пов'язаних з музами (звідси – музей).

<sup>60</sup> Аристарх Самоський, грец. *Αρισταρχος ο Σαμιος* (бл.310 до н. е. – бл.230 до н. е.) – давньогрецький астроном. Перший висловив ідею геліоцентризму; стверджував що Земля, обертаючись навколо своєї осі, рухається по колу навколо нерухомого Сонця, яке розташоване в центрі сфери нерухомих зірок.

обертається по навколо Сонця, Проте виявилось, що вона суперечить спостереженням. Річ у тому, що Земля рухається не по колу, а по еліпсу.



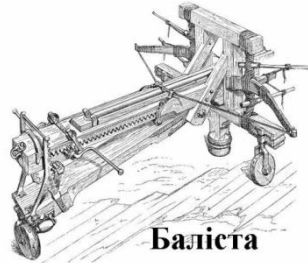
Фароський (Александрійський) маяк

У результаті вчені Мусейона на чолі з Клавдієм Птолемеем створили теорію епіциклів. Відповідно до цієї теорії Земля знаходиться в центрі Всесвіту, навколо розташовуються прозорі сфери, охоплюючи одна іншу. Разом з цими сферами за складними епіциклах рухаються Сонце і планети. За останньою сферою нерухомих зірок Птолемей помістив "житло блаженних". Праця Птолемея "Велика математична побудова астрономії в 13 книгах" ("Magiste syntaxis") була головним керівництвом з астрономії аж до Нового часу.

Птолемей створив наукову географію і дав координати 8 тисяч різних географічних місць. Його твір "Керівництво з географії" використовувався європейцями до часів Колумба.

Створення Музея співпало за часом з новим переворотом у військовій справі, винаходом військових машин – **балісти і катапульти**<sup>61</sup>. Поява балісти змінила тактику морських битв. Якщо раніше головною зброєю трієри був таран, то тепер стали будувати величезні кораблі з вежами, на які встановлювали балісти. Ці кораблі називалися пентерами, за кожним веслом на них сиділо по 5 і більше веслярів, а загальне число веслярів досягало тисячі чоловік.

Саме баліста забезпечила цареві Птолемею панування на морях. Александрія зайняла місце Афін і стала головним торговим центром Середземномор'я. З Александрії по каналу можна було потрапити в Червоне море і кораблі александрійських греків плавали навіть до



Баліста

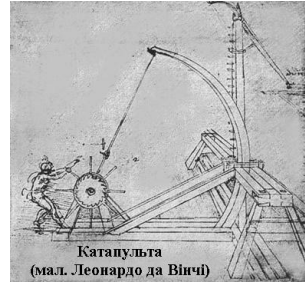
Він також був першим, хто оцінив розміри Сонця і Місяця і їхню відстань від Землі.

<sup>61</sup> Баліста (лат. *ballistarum*<sup>[1]</sup> від грец. *βαλλιστής* – «кидати») – антична зброя для метання сферичних кам'яних снарядів. Катапульта (з грец. *καταπέλτης* – катапельтас, від *κατά* – ката (вниз, всередину, проти) та *πάλλω* – палю (врівноважувати чи направляти снаряд перед його запуском) – один з числа ручних механічних приладів, що використовується для метання снарядів на велику відстань без допомоги вибухових речовин.

берегів Індії. Символом торгової могутності Александрії став 130-метровий Фароський маяк – одно із чудес світу, побудоване Состратом Книдским за наказом Птолемея II.

"Цар Птолемей присвячує богам-рятівникам на благо мореплавцям", – свідчив напис на гіпсовій плиті біля підніжжя маяка – але з часом гіпс відвалився і з-під нього з'явився інший напис, вирізаний на мармурі: "Сострат з Книда присвячує богам-рятівникам на благо мореплавцям".

Створення балісти знаменувало народження інженерної науки, "механіки". Першим великим механіком був знаменитий будівельник військових машин Архімед, що прожив велику частину життя в Александрії. Архімед на мові математики описав використання клину, блоку, лебідки, гвинта і важеля. Разом з корабельним майстром Архимем Архімед побудував для царя Сиракуз Гиєрона "Сиракузянку" – величезний корабель-палац з прекрасними залами і басейнами.



Корабель приводили в рух дві тисячі веслярів, а на вежах стояли балісты, що кидали в супротивника трипудові камені. Тисячі робітників упряглися в канати, щоб спустити корабель на воду – але не змогли зрушити його з місця; тоді Архімед зробив лебідку, за допомогою якої цар зрушив корабель самостійно. Архімеду приписується відкриття законів гідростатики і винахід "архимедова гвинта" – водопідіймального пристрою, який використовувався для зрошування полів.



З інших александрійських інженерів отримали популярність Ктесібій<sup>62</sup>, винахідник водяного годинника і пожежного насоса, і Герон<sup>63</sup>, що створив аеропил, – прообраз парової турбіни. У Александрії був винайдений так само перегінний куб, який пізніше стали використовувати для отримання спирту.

<sup>62</sup> Ктесібій, Ктезібій (грец. *Κτησίβιος*) – давньогрецький механік і винахідник з Александрії. Творив в період 285 до н. е. – 222 до н. е.

<sup>63</sup> Герон Александрійський (грец. *Ηρώων* бл. 10 – 70) – математик і винахідник античності.

У III столітті до н. е. починається епоха римських завоювань. Розвиток Риму був пов'язаний з новим військовим винаходом – створенням легіону. Нова зброя римлян породила нову хвилю завоювань і появу нового культурного кола, який історики називають "Римський світ" (раха Romana). Завоювавши Грецію і Єгипет, римляни перейняли як грецьку культуру, так і її наукові досягнення.

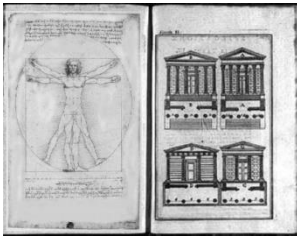
Головним технічним досягненням римлян було створення цементу і бетону. Римляни навчилися використати опалубку і будувати бетонні споруди. В якості наповнювача використали щебінь. У II ст. н. е. у Римі був побудований Пантеон – "Храм усіх богів" з литим бетонним куполом діаметром 43 метри. Пізніше ця споруда стала зразком для архітекторів Нового часу. Римляни використали цемент і бетон при будівництві доріг і мостів.

Міст через Дунай, побудований архітектором Аполлодором, був одним із чудес того часу – він мав в довжину більше кілометра. Вершиною римського будівельного мистецтва став храм Святої Софії в Константинополі, побудований Анфимием з Тралл. Цей храм мав купол діаметром в 33 метри, встановлений на колонах 23–метрової висоти.

Найзнаменитішим ученим і інженером римського часу був Марк Вітрувій<sup>64</sup>, що жив I столітті до н.е. На прохання імператора Августа Вітрувій написав "Десять книг про архітектуру". У них йшлося про будівельне ремесло і про різні машини. У цій праці міститься перший опис водяного млина. У XV столітті книги Вітрувія стали посібником для архітекторів Нового часу.

Леонардо да Вінчі, користуючись ідеями пропорцій Вітрувія,

спрямував його досвід на людину, своривши ілюстрацію до його книги – «Вітрувіанська людина (канонічні пропорції)».



Вітрувій у своїй роботі використав праці учених з Александрійського Мусея, який функціонував до кінця IV століття. У 391 році Мусей був зруйнований під час релігійного погрому – християни звинувачували учених в поклонінні язичницьким богам.

<sup>64</sup> Вітрувій, Марк Вітрувій Полліон (лат. *Marcus Vitruvius Pollio*) – римський архітектор та інженер 2-ї пол. I ст. до н. е.

Християнство претендувало на роль монопольної ідеології, воно боролось з іншими релігіями і з іншими богами, переслідуючи всяке інакомислення. Ніхто не мав права засумніватися в тому, що написано у Біблії. А у Біблії було написано, що Земля лежить посеред Океану і накрита шатром, сімома куполами неба. У центрі світу знаходиться Єрусалим, а на Сході за Індією розташований рай і там беруть початок чотири священні річки: Тигр, Євфрат, Інд і Ганг.



Це була картина світу, запозичена з Вавилона, і вона ніяк не поєднувалася з античною наукою. Врешті-решт, батьки церкви погодилися прийняти систему Клавдія Птолемея, поступово визнали, що наша планета – куля. Проте, церква завжди залишалася противником вільнодумства вчених, але причиною загибелі античної науки було не всевладдя церкви. У III столітті н. е. далеко на Сході з'явилася нова зброя. З винаходом кінського знаряддя кочівними варварськими народами вона принесла загибель античної цивілізації.

### Середні віки.

Катастрофа, що згубила цивілізацію стародавнього світу, була викликана фундаментальним відкриттям кочівників – винаходом стремена. Стремено зробило вершника стійким у сідлі і дозволило використати довгий меч або шаблю. Підвівшись у стременах, вершник обрушував на римського легіонера або китайського піхотинця удар, в який вкладав усю масу свого тіла. Винахід стремена викликав страшну хвилю нашесть, яка згубила цивілізацію Стародавнього світу.

Володарями Європи стали нащадки варварів-германців. Це були тяжкоозброєні вершники-лицарі. Вони підпорядкували місцевих селян, обернули одних з них в рабів, а інших змусили платити податі. Володіння лицаря називалося феодалом, а соціальну систему тих часів історики називають феодалізмом. Таким чином, фундаментальне відкриття – винахід стремена, породило лицарів і феодалізм.

Після першої хвилі нашесть з Євразії, прийшла друга хвиля – цього разу з моря. Скандинавські норманни створили дракар<sup>65</sup> – морехідне судно з 40–70 веслярями і прямокутним вітрилом. Відмітною якістю дракара було те, що він міг з однаковою легкістю долати моря і

---

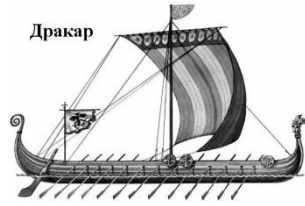
<sup>65</sup> Дракар (норв. *Drakkar* від давньоскандинавських *Drage* – «дракон» і *Kar* – «корабель», буквально – «корабель-дракон») – довгий вузький дерев'яний корабель вікінгів з високо заломленим носом і кормою.



підніматися по річках, його можна було навіть перетягувати волоком через вододіли.

Завдяки дракару нормани могли несподівано з'являтися у будь-якому місці. Флотилія з 50–100 кораблів висаджувала декілька тисяч воїнів, які грабували міста і села. Дракар дозволив норманнам розграбувати велику частину Західної Європи але, не маючи переваги перед рицарською кіннотою, вони змогли закріпитися лише в небагатьох місцях – в Нормандії, Сицилії, Англії.

Добре відомо, що російські князі носили скандинавські імена, Рюрик – це Рорих Ютландський, що прославився розграбуванням Лондона, Олег – це Хельги, Ольга – це Хельга, Ігор – це Ингварр, Святослав – це Свендислейв, Володимир – це Вольдемар і так далі.



Варварські нашествия охопили усю Євразію, і було лише одне місто, яке зуміло вистояти в цій бурі – Константинополь. Варвари, тюрки і араби, штурмували Константинополь з моря і суші але греків врятував винахід грецького вогню – запальній суміші, яку викидали на кораблі супротивника за допомогою потужних насосів. Константинополь встояв але країна була розорена, і довгий час грекам було не до наук і мистецтв.

Положення змінилося лише при імператорові Василі I (867–886); будучи безграмотним селянином, Василь з повагою відносився до вчених ченців і не жалів золота для відродження грецької ученості. У середині IX століття під керівництвом єпископа Лева Математика в Магнавському палаці була знову відкрита вища школа – почалося відродження наук і мистецтв<sup>66</sup>. Викладачі Магнавської школи стали збирати старовинні книги, що зберігалися в монастирях. Знаменитий граматак Фотій<sup>67</sup> склав збірку з короткими переказами 280 античних рукописів.

---

<sup>66</sup> Лев Математик(близько 790 р. – після 869 р.) – візантійський математик, архієпископ міста Фессалоник у 840–843 роках. Засновник Магнавської школи в Константинополі. Учениками Льва Математика були Фотій, майбутній константинопольський патріарх і просвітителі слов'ян – святий Кирилл.

<sup>67</sup> Фотій (*Феофілакт*) (бл. 820–890 рр.) – визначний церковний і політичний діяч Візантії, константинопольський патріарх у 858–867 і 878–886.

Придворні граматики зібрали величезну бібліотеку взяли участь у створенні великих компіляцій із законодавства, історії і агрономії. Завдяки цьому, греки знову познайомилися з Платоном, Аристотелем, Евклідом і знову дізналися про кулястість Землі.



1018 рр.).

На початку VIII століття запрошені халіфом<sup>68</sup> грецькі майстри звели в Єрусалимі головну мечеть арабів – "Купол Скелі", Куббат ас–Сахра. Ця мечеть і до цього дня залишається шедевром архітектури. Халіф Мамун, що правив в IX столітті, був великим шанувальником грецької ученості. Під враженням легенд про александрійський Мусей він створив у Багдаді "Будинок науки" з обсерваторією і великою бібліотекою. Тут були зібрані поети, вчені, які перекладали грецькі книги.



Розповідають, що халіф платив за переклади стільки золота, скільки важила книга. Були перекладені сотні рукописів, присланих із Константинополя або знайдених у сирійських монастирях. Мусульманський світ познайомився з працями Платона, Аристотеля, Евкліда.

З книги Клавдія Птолемея, яку араби називали "Аль–Магест", мусульмани дізналися про кулястість землі, навчилися визначати широту і малювати карти.

<sup>68</sup> Халі́ф (араб. خليفة الله رسول (халіфа) – наступник, заступник) – титул ісламського правителя, як керівника віруючих і наступника Мухамеда.

Твори Гіппократа стали основою для "Канону лікарської науки" знаменитого лікаря і філософа Абу Алі ібн Сіни (Авіценни)<sup>69</sup>. Джабір ібн Хайян<sup>70</sup> склав коментарі до «Начал» Евкліда і до «Альмагесту» Птолемея, започаткував арабську алхімію і астрологію.



Авіцена  
(Абу-Алі ібн Сіна)

Особливо старанно працювали арабські астрономи – їхніми головним завданням було навчитися визначати, в якому напрямку знаходиться мекка – саме у цей напрямок повинні були схилитися правовірні при молитві. Найзнаменитішим арабським астрономом був аль-Хорезмі, відомий європейським перекладачам як Алгорисмус. Від його імені походить слово "алгоритм"<sup>71</sup>.



Аль-Хорезмі запозичив у індійців десяткові цифри, які потім потрапили від арабів у Європу і які європейці називають арабськими. Проте головним зайняттям арабських мудреців були пошуки еліксиру життя і філософського каменю, який дозволяв перетворювати ртуть на золото.

Поступово науки почали повертатися і в Європу. Древні знання здавна зберігалися в монастирях, де ченці переписували старі книги і учили молодих послухників латинській грамоті, щоб читати святу Біблію. Крім того, у монастирській школі учили церковному співу, рахунку.

Грамотні люди вважалися ченцями. Їх називали кліриками, вони носили тонзуру – обстриженні волосся на знак приналежності до церкви, користувалися великою повагою. Клірик міг стати священиком

<sup>69</sup> Абу Алі аль-Хусейн ібн Абдаллах ібн Сіна, латинізоване – *Авіценна*, (араб. ابو سینا بن عبدالله بن حسین علی, лат. *Avicenna*) (980 – 1037) – перський вчений-енциклопедист, філософ, лікар, хімік, астроном, теолог, поет. Вважається найвпливовішим поліматом Золотої доби ісламу.

<sup>70</sup> Абу Абдаллах Джабір ібн Хайян ад-Азді ас-Суфі (араб. جابر بن حیان; приблизно 721 – 815) – знаменитий арабський алхімік, лікар, фармацевт, математик і астроном.

<sup>71</sup> Абу Абдулла Абу Джафар Мухаммад ібн Муса аль-Хорезмі (біля 780 – 850) – великий персидський математик, географ, історик та астроном; вперше виділив алгебру як самостійну дисципліну (термін походить від назви однієї з праць Аль-Хорезмі); його ім'я дало назву терміну алгоритм.

або писарем у графа, якщо тільки вів гідну ченця життя і не одружувався.



Святий Ісидор Севільський  
(Картина Бартоломео Естебан Мурільйо (1655))

Із давніх часів вчені ченці намагалися зібрати в одну книгу все, що залишилося від древніх знань і складали великі манускрипти, що оповідають про життя святих.

У VII столітті Ісидор Севілья<sup>72</sup> написав двадцять томів "Етимології", а століттям пізніше Беда Високоповажний склав велику "Церковну історію Англії"<sup>73</sup>.

На початку IX ст. імператор Карл Великий<sup>74</sup> на зразок древніх учених створив свою «академію». Централізація влади, яку здійснив Карл Великий, а також його особиста любов до ученості зіграли центральну роль у так званому Каролінгському відродженні<sup>75</sup>.

Каролінгське відродження було тісно пов'язане з військово–політичними і адміністративними завданнями, які стояли перед Каролінгами, що прагнули зміцнення своєї влади на всій території імперії, для чого було необхідно підготувати службово–адміністративні кадри, освічене духовенство. Цю мету переслідувало створення нових шкіл у Турі, Корбі, Фульде, Реймсі, Райхенау та інших містах.

Центром Каролінгського відродження був своєрідний гурток при дворі Карла Великого, так звана "Палацова Академія", якою

---

<sup>72</sup> Ісидор Севільський (лат. *Isidorus Hispalensis*, ісп. *San Isidoro de Sevilla*; біля 560 – 636) – архієпископ Севільї у вестготській Іспанії, останній латинський отець церкви і зачинатель середньовічного енциклопедизму.

<sup>73</sup> Беда Високоповажний(Високоповажний; лат. *Beda*, англ. *Bede*) (біля 672–735) – бенедиктинський чернець у монастирі святого Петра в Нортгумбрії і в монастирі святого Павла у сучасному Джарроу. Написав одну з перших історій Англії під назвою "Церковна історія народу англів"(лат. *Historia ecclesiastica gentis Anglorum*, англ. *Ecclesiastical History of the English People*), яка принесла йому славу «батька англійської історії».

<sup>74</sup> Карл I Великий (нім. *Karl der Große*, лат. *Carolus Magnus*, фр. *Charlemagne*, 747 –814) – король франків (768–814), король Ломбардії (лангобардів) (з 774), імператор Священної Римської імперії (800–814), представник династії Каролінгів.

<sup>75</sup> Каролінгський Ренесанс (фр. *renaissance carolingienne*) – період інтелектуального і культурного відродження в Західній Європі у кінці VIII–середині IX століття, в епоху правління королів франків Карла Великого, Людовіка Благочестивого і Карла Лисого з династії Каролінгів.

керував Алкуїн<sup>76</sup>. У ній брали участь Карл Великий, його біограф Ейнгард<sup>77</sup> і знаменитий поет і християнський святий Ангільберт<sup>78</sup> та ін.

Із їхніх літописів видно, що тодішні грамотії представляли землю плоскій, у вигляді величезного диска, оточеного океаном. Край землі втрачався в мороці і був населений дивними племенами – одноногими людьми і людьми–вовками.

Мусульманська Іспанія була для європейців ближче, ніж Константинополь, тому вони їздили в Іспанію, де вчилися у арабів тому, що ті запозичили у греків. Після того, як християни відвоювали у мусульман столицю Іспанії Толедо, їм дісталися багаті бібліотеки з сотнями книг, написаних арабською мовою.



За вказівкою єпископа Раймунду вчені ченців з усієї Європи перекладали ці книги. Серед них був медичний трактат Авіценни, філософські, алхімічні лекції ібн Хайана, а також арабські переклади Платона, Аристотеля, Евкліда, Птолемея.

Робота перекладачів тривала впродовж усього XII століття. Учених підштовхувало нетерпіння їхніх учнів, адже у XII столітті в Європі почався потяг до знань, вирости торгові міста і купці не могли обійтися без освіти. У містах з'явилися "загальні школи", доступні не лише для ченців. У цих школах викладали "сім вільних мистецтв", що складалися з двох циклів – "тривіум" і "квадривіум".

"Тривіум" – це були "граматика", "риторика" і "діалектика", а "квадривіум" складався з "арифметики", "астрономії", "музики" і "геометрії". Причому "астрономія" насправді була астрологією, а "геометрія" – географією. У арифметиці велику частину курсу займало

---

<sup>76</sup> Алкуїн Флакк Альбін (англ. *Alcuin*, 735–804) – англосаксонський монах, вчений та педагог, діяч Каролінгського Відродження.

<sup>77</sup> Ейнгард (лат. *Einhardus aut Eginhardus*, нім. *Einhard auch Eginhard*; близько 770–840) – франкський вчений, історик і письменник. Один з найголовніших діячів періоду Каролінгського Відродження у Франкському королівстві, сподвижник Карла Великого.

<sup>78</sup> Ангільберт (інакше Енгельбрех або Енгельберт; англ. *Angilbert*; 740/750–814) – абат і християнський святий. Учень видатного вченого і поета VIII століття Алкуїна, завдяки протекції останнього був прийнятий при дворі короля Карла I Великого, де очолював придворну капелу і, окрім цього, виступав у ролі вихователя Пипина – сина Карла I. Учень виявився гідний свого учителя, і незабаром Ангільберт, за його поетичний талант, отримав при дворі прізвисько «Гомер».

глухачення таємного сенсу цифр, а вершиною премудрості вважалося ділення багатозначних чисел.

Під риторикою розумілося мистецтво складати листи, грамоти і юридичні документи – це була дуже важлива для городян наука. Згодом, тривіум став початковою освітою. А цикл квадрівіуму з часом ліг в основу вищої освіти.

Треба зазначити, що в епоху панування варварів не існувало права і законів в тому сенсі, як ми їх розуміємо тепер. У варварів були свої варварські збірки законів але головним законом був "божий суд" – судовий поєдинок на мечох. Хто перемагав – той і був правий. Купці, які не хотіли битися на мечох, користувалися законами загиблої Римської імперії та уривками кодексу, складеного візантійським імператором Юстиніаном ще у VI столітті.

У кінці XI століття болонський ритор Ірнерій<sup>79</sup> відновив римський кодекс законів і заснував першу юридичну школу. З часом ця школа розрослася. У Болонью стали приїжджати тисячі учнів з усієї Європи і у кінці XII століття школа Ірнерія перетворилася в "університет" – вчену "корпорацію", цех з майстрами–магістрами, підмайстрами–бакалаврами і учнями–студентами. В університеті був свій прапор, свій статут, своя казна і свій старшина–ректор<sup>80</sup>.



Печатка Болонського університету

Звання магістра або доктора надавалося після іспиту–диспуту. Нового "майстра" вдягалися в мантию і вручали йому кільце і книгу – символ науки. Римські папи підтримували докторів, наділяли їх бенефіціями – доходами від церковного майна. Вони будували і гуртожитки для бідних студентів, створювали «колегії». Пізніше доктори стали читати в цих колегіях лекції, і, таким чином, з'явилися нові навчальні заклади – коледжі.

У Болонському університеті були чотири факультети, один з них, "артистичний", вважався підготовчим: це була колишня "загальна школа", де вивчали "сім вільних мистецтв". Лише небагато студентів витримували усі випробування і продовжували навчання на старших

<sup>79</sup> Ірнерій (лат. Imerius, біля 1050–1125) – один із перших глосаторів – викладачів і коментаторів законів Юстиніана, один із основоположників і організаторів вивчення римського права у Європі, професор Болонського університету.

<sup>80</sup> Болонський університет – найстаріший університет Європи в місті Болонья (Північна Італія), заснований у 1088 році як юридичний навчальний заклад. Медичний, філософський та теологічний факультети створені у 14 столітті.

факультетах – юридичному, медичному і богословському. Юристи і медики вчилися п'ять років, а богослови – п'ятнадцять. Їх було зовсім мало і, здебільшого, – це були ченці, що присвятили своє життя богам.

Поява університету принесла Болоньї шану і чималі вигоди, тому незабаром і інші міста почали заводити вищі школи за болонським зразком. У середині XIII століття в Італії було 8 університетів. Найзнаменитішим університетом Англії був університет в Оксфорді, де у XIII столітті викладав знаменитий астролог і алхімік Роджер Бекон<sup>81</sup>.

Бекон жив у вежі, на вершині якої по ночах проводив свої спостереження, щось вимірював і креслив за допомогою дивних приладів – його вважали чаклуном і забобонно боялися. Він склав трактат, у якому в нарочито туманних, зрозумілих лише присвяченим, фразах писав про секрет пороху і збільшувального скла.



Бекон писав також про те, що в майбутньому з'являться машини, які возитимуть людей і машини, які літатимуть по небу. Врешті-решт, Бекон звинуватили у чаклунстві і заточили у в'язницю, звідки він вийшов лише незадовго до смерті.

З точки зору розвитку техніки основним досягненням середніх віків стало використання коня. Середні віки були епохою, коли кінь став першим помічником людини. Життя європейського селянина стало немислимим без коня. Винахід стремена привів до широкого поширення верхової їзди. Поява хомута дозволила використати коня на риллі – адже раніше орали на биках. Запряжені кіньми вози і карети стали головним засобом транспорту.

З інших досягнень треба відзначити поширення водяних і вітряних млинів – хоча млини з'явилися ще у стародавньому Римі, їхнє широке застосування відноситься саме до середніх віків.

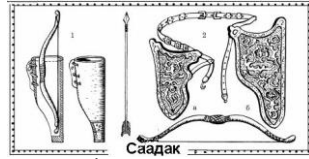
Середні віки були часом панування кавалерії. У XIII столітті в руках кочівників знову опинилася нова зброя – це, був монгольський лук – "саадак", стріла з якого за 300 кроків пробивала будь-який військовий обладунок. Це була складна машина вбивства, склеєна з трьох шарів дерева, варених жил і кістки, і обмотана сухожилями.

---

<sup>81</sup> Роджер Бекон (англ. *Roger Bacon*) (1214–1294) – англійський філософ, учений, викладач Оксфордського університету, францисканець. У 1266 за пропозицією свого друга, папи Климента IV, він почав свою «Велику працю» – конспект всіх галузей знання. У 1268 він послав свою працю разом з «Малою працею» і іншими статтями папі.

Склеювання робилося під пресом, а просушування тривало декілька років – секрет виготовлення цих луків зберігався в таємниці.

Для натягнення монгольського лука було потрібне зусилля не менше 75 кг – удвічі більше, ніж у сучасних спортивних луків, і більше, ніж у знаменитих англійських луків – тих, які згубили французьке рицарство у битвах при Креси і Пуатьє. Саадак не поступався по потужності мушкету, і уся справа була в умінні на скаку потрапити в ціль, адже луки не мали прицілу і стрільба з них вимагала багаторічної виучки.



Маючи таку зброю, монголи не любили битися врукопашну. «Взагалі вони не охочі до ручних сутичок, – відмічав видатний російський історик, дослідник історії стародавньої Русі Соловйов С.М.<sup>82</sup>, – але намагалися спершу перебити і поранити якомога більше людей і коней стрілами, а потім вже схопитися з ослабленим ворогом».

Класичним прикладом такої тактики стала битва з угорцями на річці Сайо, коли угорська рицарська армія так і не змогла нав'язати монголам рукопашного бою і була розстріляна з луків під час шестиденного відступу до Пешту<sup>83</sup>.

Монгольський лук був фундаментальним відкриттям, яке породило нову хвилю завоювань. Монголи спустошили половину Євразії, зруйнували міста і винищили велику частину населення. Розвиток Китаю, Ірану, Росії був відкинутий на століття назад. Лише Західній Європі вдалося уникнути цього страшного нашествия. З того часу Європа стала притулком і перспективою розвитку для наук і мистецтв.

Розвиток науки і техніки стимулювався в основному завдяки завойовницькій та оборонницькій політиці правителів держав.

<sup>82</sup> Соловйов Сергій Михайлович (1820–1879) – російський історик; професор Московського університету (з 1848), ректор Московського університету (1871–1877), ординарний академік Імператорської Санкт–петербурзької Академії наук по відділенню російської мови і словесності (1872), таємний радник.

<sup>83</sup> Битва на річці Шайо (на річці Сайо, Солоній; у долині Мохи) – битва 11 квітня 1241 року між військами угорського короля Бели IV і його брата, хорватського герцога Коломана, з одного боку, і монгольськими військами на чолі з Батисем, Шибаном, Каданом і Субедеєм, що діяли у межах Західного походу монголів 1236–1242 років і, зокрема, походу на Південно–західну Русь і в Центральну Європу 1240–1242 років. Угорсько–хорватська армія зазнала нищівної поразки.



Монгольський лук недовго панував над світом. Через століття на зміну йому прийшла стрілецька та артилерійська зброя – аркебузи<sup>84</sup> і гармати, яка удосконалювалася завдяки науковим відкриттям – винаходом пороху та розвитком металургії.

Першовідкривачем пороху був китайський алхімік і медик Сунь Си-мяо<sup>85</sup>, що жив у VII столітті. Він писав в одному з трактатів, що нагрівання суміші з селітри, сірки і деревного вугілля призводить до сильного вибуху.



Аркебуза

У битвах з монголами китайці використали порохові бомби, які кидали у ворога з баліст. Це врятувало їх від поразки.

З Китаю порох потрапив на Близький Схід. Арабські майстри створили першу гармату – модфу<sup>86</sup>. Спочатку модфа була видовбаним дерев'яним стовбуром, куди засипали порох, заковували камінь і робили постріл. У XII столітті стали робити залізні модфи, що стріляли свинцевими ядерецями – "горіхами". Потім з'явилися великі бомбарди<sup>87</sup> вагою в декілька тонн з багатопудовими кам'яними ядрами. Ці знаряддя призначалися для руйнування стін.



Сунь Си-мяо

<sup>84</sup> Аркебуза (фр. *arquebuse*) – ручна вогнепальна зброя. За конструкцією – довга гнотова дульнозарядна рушниця. Вперше сконструйовано в Іспанії у другій половині XV століття.

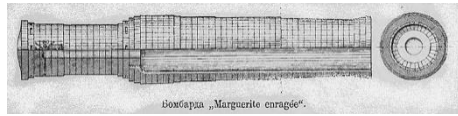
<sup>85</sup> Сунь Си-мяо (кит. трад. 孫思邈, упр. 孙思邈, пін'їнь: Sūn Sīmiào, 581–682) – китайський лікар часів Династії Тан, що вніс великий вклад у багато галузей традиційної китайської медицини. Дав найбільш детальний опис димового пороху як вибухової речовини у своєму трактаті «Безцінні рецепти» (682 р.).

<sup>86</sup> Модфа (мадфа) – один із перших зразків ручної вогнепальної зброї (застосовувався арабами у XII – XIII ст.); металевий ствол (труба) калібром близько 20 мм, прикріплений до держака. Стреляла з сошки круглим металевим ядром, що називався бондок (арабською – горіх). Заряд складався з порошкоподібної суміші селітри, деревного вугілля і сірки. Займання заряду здійснювалося шляхом піднесення розжареної металеві лозини до отвору у стінці ствола.

<sup>87</sup> Бомбарда (лат. *bombos* – гуркіт, і лат. *ardere* – горіти) – назва перших артилерійських знарядь різного калібру і конструкції, що мали поширення з XIV по XV ст.

У XIII столітті араби застосували бомбарди при облозі іспанських міст, а потім, в XIV столітті, з новою зброєю познайомилася уся Європа.

Одним з перших європейців, що пізнали секрет пороху, був німецький чернець Бертольд Шварц<sup>88</sup>. Він займався у своєму монастирі алхімією, і за це був посаджений у в'язницю, де продовжував свої дослідження. Як усі алхіміки, Шварц намагався отримати золото шляхом з'єднання різних речовин; одного разу він склав суміш з деревного вугілля, сірки і селітри, підпалив її – і ледве уцілів після вибуху, що стався. Навчившись виготовляти порох, Шварц став відомим гарматним майстром і, поступивши на службу до англійців.



Проте, в ті часи ще не було ні картузів для пороху, ні чавунних ядер, і зарядити пушку варто таких великих зусиль, що за день битви вона встигала зробити лише декілька пострілів. Крім того, бомбарди були дуже немощними, їх робили із залізних смуг, скріплених обручами і для оберігання від порохових газів, що виривалися в щілині, обтягували шкірою.

Ствол бомбарди укладали в дерев'яну колоду, і гармата була такою важкою, що змінити позицію в ході бою було практично неможливо. Тому артилерію застосовували в основному при облозі фортець.

Лук продовжував панувати на полі бою, поки в ливарній справі не сталися нові революційні зміни. У XIV столітті артилерійські майстри навчилися лити бронзові і мідні гармати в пісочних формах.

Винахід суцільнолитої гармати був фундаментальним відкриттям, що змінило вигляд людського суспільства. Лицарі і лучники відступили перед новим «богом війни» – артилерією. Відтепер могли вижити тільки ті держави, які мали металургійну промисловість, артилерію і професійну армію. Цивілізація, нарешті, отримала в руки зброю, яка зупинила хвилі нашестя з Великого Степу.

Вогнепальна зброя була створена на сході і першою армією, що узяла його на озброєння, була армія імперії Османа. При султанові

<sup>88</sup> Бертольд Шварц або Бертольд Чорний (Berthold Schwarz, лат. Bertholdus Niger, справжнє ім'я Костянтин Анклитцен) – німецький францисканський чернець, що жив у XIV столітті і вважається європейським винахідником пороху.

Мурад I<sup>89</sup> були створені перші підрозділи яничар – це був корпус регулярної піхоти, складений з воїнів–рабів, з дитинства вихованих у казармах. Дисципліна, порядок і мужність яничар допомагали їм брати перемоги у битвах, але справжня слава прийшла до них тоді, коли в руках "нових солдатів" опинилася "нова зброя".

При Мурадi II<sup>90</sup> велика частина яничар була озброєна аркебузами. Ним був створений потужний артилерійський корпус. Таким чином, на світ явилася регулярна армія, озброєна вогнепальною зброєю.

Гармати тих часів були занадто важкими, щоб пересуватися по полю бою, тому їх встановлювали на центральній позиції, зазвичай на пагорбі. Батарей прикривалися укріпленнями з дерев'яних щитів і возів – виходив укріплений табір, в окопах попереду табору і в самому таборі розташовувалися стрільки–яничари, а кіннота вибудовувалася по сторонах і позаду табору.

Завдання кінноти полягало в тому, щоб зав'язати бій і заманити ворожу кавалерію на укріплення яничар, де вона потрапляла під згубний вогонь гармат і аркебуз. Потім кіннота поверталася і добивала вцілілих ворогів.

При наступнику Мурада, Мехмеді II, для оволодіння містами були створені величезні облогові знаряддя – у тому числі знаменита так звана «гармата Урбана» або базеліка, яка у 1453 році зруйнувала стіни Константинополя<sup>91</sup>. Це була бомбарда завдовжки 8 метрів, що стріляла кам'яними ядрами вагою півтонни. Щоб доставити її до Константинополя, довелося вирівнювати дорогу і зміцнювати мости,

---

<sup>89</sup> Мурад I (осм. اول مراد – Murād-ı evvel, тур. Birinci Murat (1319 або 1326–1389) – османський султан, перебував при владі з 1359 по 1389 роки. При Мурадi османська держава розширила свою територію в Анатолії і на Балканському пів-острові, також відбулися важливі реформи в системі управління державою. Мурад – перший правитель османів, прийнявши титул султана, він же перетворив державу, яка була колись невеликим тюркським племенем, в Османську імперію.

<sup>90</sup> Мурáд II (осман. ثاني مراد, тур. İkinci Murat (1404 –1451) – султан Османської імперії, правивший в 1421–1444 і 1446–1451 роках. Син Мехмеда I, якому успадковував в 1421 році. Мурад істотно розширив вплив турок на Балканському півострові, зміцнив владу в Анатолії і допоміг імперії оговтатися після важкої поразки, завданої Тамерланом в ангорської битві 1402.

<sup>91</sup> Базеліка, або Оттоманська гармата – була розроблена у 15 столітті угорським зброярем Урбаном, мала надзвичайну на той час потужність але була дуже неточною при стрільбі. За її допомогою султан Мехмед Другий у 1453 році захопив Константинополь.

гармату тягнули 60 биків, а 200 чоловік йшли поруч, щоб підтримувати її в рівновазі.

Створення озброєної вогнепальною зброєю регулярної армії було для турок фундаментальним відкриттям. Це відкриття викликало хвилю завоювань Османа. Впродовж двадцяти років після захоплення



Константинополя турки захопили Сербію, Грецію, Албанію, Боснію, підпорядкували Валахию і Молдавію. Потім вони обернулися на схід, остаточно підкорили Малу Азію, і у 1514 році в грандіозній битві на Чалдаранській рівнині розгромили об'єднані сили кочівників, що панували над Іраном.

Потім були завойовані Сирія і Єгипет, і султан Селім Грозний<sup>92</sup> проголосив себе заступником пророка, халіфом.

Звістка про узяття Константинополя турками прозвучала в Європі як гуркіт грому. Усі королі поспішали створити власну артилерію. Новий поштовх розвитку артилерії дала поява доменних печей і чавунного литва. У середині XV століття у Вестфалії, на кордоні Німеччини і Франції, були побудовані перші доменні печі. Від колишніх сиродутних печей їх відрізняли великі розміри (до 6 метрів висоти) і механічне дуття з приводом від водяного колеса.

Висока температура, що створюється в таких печах, дозволяла отримувати рідкий чавун, який використали для литва ядер і гарматних стволів. Чавун містив велику кількість вуглецю і був крихкий, для отримання заліза його пускали в переплавку, ця технологія називалася кричним переділом.

Іншим важливим нововведенням в артилерійській справі став винахід колісного лафета. Колісний лафет з'явився у Франції у кінці XV століття. Поява лафета дозволила брати гармати в далекі походи. У 1494 році рухлива артилерія дозволила французькому королеві Карлу VIII завоювати Італію.

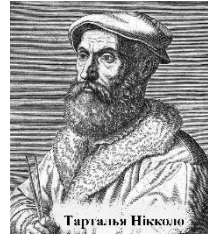
Поступово розвивалася теорія артилерійської справи. Італійський математик Нікколо Тарталья першим спробував вирахувати траєкторію снаряда<sup>93</sup>.

<sup>92</sup> Селим I Грозний (Явўз) (осм. اول سليم – *Selīm-i evvel*, тур. *Birinci Selim, Yavuz Sultan Selim* (1465–1520) – дев'ятий османський султан і 88-й халіф з 1512 р.

<sup>93</sup> Нікколо Тарталья (італ. *Niccolò Fontana Tartaglia*, 1499–1557) – італійський математик. Автор трактату «Велике мистецтво, або про правила алгебри» (1545). У праці «Нова наука» (1537) він вперше розглянув питання про

Тарталья встановив, що вага ядра пропорційна кубу його діаметру і вперше ввів поняття гарматних калібрів.

Як відзначалося вище, порох був винайдений в Китаї. Іншим великим китайським винаходом було книгодрукування. Важливість цього відкриття безперечна, бо поширення наукових знань про навколишній світ здійснювалося завдяки масового поширення книги.



Книгодрукування було винайдене двічі: в Китаї і в середньовічній Європі. У Китаї книгодрукування винайдене, за одними даними – у 581 р., а за китайськими джерелами – між 936 і 993 рр.

Першим точно датованим друкарським текстом є китайська ксилографічна копія буддиської Алмазної сутри, що буда видана у 868 році. Друкування робилося таким чином: на дерев'яних козлах, на яких вирізувалися опуклі букви, наносили рідку фарбу, потім згори накладали аркуш паперу і терли м'якою щіткою. Цей спосіб друку, що вживався в середні віки нідерландськими друкарями на дерев'яних друкарських дошках, зберігся в Китаї до початку XX століття.

З VI–VIII-го ст. способом ксилографії (різьблення по дереву) виготовлялися цілі сторінки текстів. Пізніше китаєць Бі Шен<sup>94</sup> у 1041–1049 рр. використовував рухомі розбірні літери для друку за допомогою матриць.

Він знайшов повне рішення головних поліграфічних проблем: виготовлення, компонування і розкомпонування літер багаторазового вжитку. Рухливий тип друку був більш економічний та зручний, ніж друк гравюри. Друкарський станок Бі Шена являв собою великий залізний ящик, для витискання ієрогліфів використовувався шар воску із соснових смол. Однак запропонований ним спосіб друкарства мав недоліки, пов'язані з неміцністю глиняних літер, які до того ж були мало придатні для відтворення всіх нюансів китайської каліграфії.

Згодом набірний друк з використанням дерев'яних літер було винайдено також у Китаї, автор винаходу – Ван Чжень<sup>95</sup>. Спочатку для

---

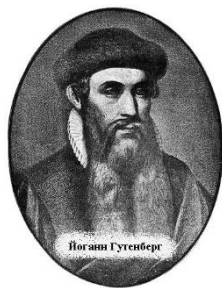
траєкторію польоту снаряда і встановив, що найбільша дальність польоту досягається при нахилу ствола гармати під кутом 45 градусів.

<sup>94</sup> Бі Шен (970–1051) – китайський винахідник набірнього (рухомого) шрифту, який він почав використовувати приблизно у 1040–х роках.

<sup>95</sup> Ван Чжень (1290–1333) – перший у світі винахідник набірнього друку з використанням дерев'яних літер, автор енциклопедичної праці «Нун шу» –

друку використовувалися вирізані з дерева дошки, потім дерев'яні літери, потім – чавунні літери.

У Європі книгодрукування було відкрито незалежно. Його творцем був ремісник Йоганн Гутенберг із Страсбурга<sup>96</sup>. У 1440 році Гутенберг виготовив свій перший друкарський верстат, а у 1455 році надрукував першу книгу. Це була найпопулярніша книга тих часів, Біблія.



Гутенберг відтворював поліграфічним способом лише текст.

Друкарське відтворення орнаментики у книзі, віддрукованій з набору, було зроблене німецьким друкарем П.Шеффером<sup>97</sup> у 1457 р. на сторінках так званої Майнцької псалтирі. У 1461 р. друкар А. Пфістер випускає книги з гравіюваними на дереві ілюстраціями. Книгодрукування швидко поширилося в Європі. Перша так звана анонімна друкарня в Москві виникла близько 1553.

В Україні перша підтверджена документально друкарня існувала у середині 15 ст. Відкриті в останні роки документи свідчать, що у 1460 році львівський міщанин Дропан Степан<sup>98</sup> подарував свою друкарню львівському Онуфріївському монастирю. Це перша з відомих згадок про друкарство в Україні і Львові зокрема. Уявний портрет першодрукаря Степана Дропана у майстерні створений сьогодні в межах проекту «Українці у світі».

---

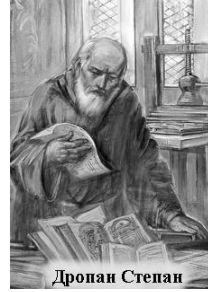
найповнішого опису рільництва і промислових технологій Китаю кінця XIII – початку XIV ст.

<sup>96</sup> Йоганн Гутенб́ерг (*Johann Gutenberg*) (1397–1400–1468) – європейський винахідник і першодрукар, який винайшов і запровадив промислову технологію друкарства у практику виготовлення книжок.

<sup>97</sup> Петер Шеффер (*Peter Schöffer, Petrus Schoeffer*; близько 1425 р., Гернсхайм – 1503, Майнц) – був одним з перших німецьких друкарів. Шеффер вчився в Парижі і працював переписувачем рукописів, поки в 1452 році не став підмайстром Йоганна Гутенберга і Йоганна Фуста.

<sup>98</sup> Степа́н Дропа́н (XV ст.) – львівський громадянин, котрий у 1460 р. подарував Онуфріївському монастирю у Львові свою власну друкарню.

Друга з відомих в Україні друкарень заснована у 1573 році Іваном Федоровичем<sup>99</sup> у Львові. У 1574 Іван Федоров надрукував у Львові книгу «Апостол», хоча є дані, що років за 20 до того вже з'явилися книги невідомих львівських друкарів. Пізніше почали діяти Острозька друкарня, Києво–Печерська друкарня та інші.



Дропан Степан



Пам'ятник Івану Федорову у Львові

Пізніше найвідомішими українськими друкарнями стала Львівська братська (заснована 1573), Острозька (1560), Києво–Печерська (1606), Почаївська (1618) та інші. З 1805 лідерство переходить до Харківської університетської друкарні, яка за перші 25 років надрукувала близько 300 книг.

Ми зазначали те, що в середні віки роль хранительки древніх знань грала Візантія. Коли у XV столітті до

Константинополя підступили турки, вчені грецькі ченці стали рятуватися втечею на захід. Вони привозили з собою дорогоцінні давні рукописи і вчили європейців грецькій мові.



Друкарський гвинтовий прес кінець XV ст.

Основним містом, куди тримали шлях вчені греки, була Флоренція. У тамтешньому університеті вони викладали грецьку мову. Греки перекладали на латинь привезені з собою трактати Аристотеля, Платона і передавали флорентійцям сокровенні думки філософів давнини. Правитель Флоренції, знаменитий банкір Козімо Медічі<sup>100</sup>, був пристрасним прихильником Платона і створив на своїй віллі в Кареджи гурток любителів античності, який пізніше, за прикладом афінської школи Платона, назвали "Академією".

<sup>99</sup> Іва́н Феодо́рович, Іван Феодорович, Іван Федоров (1510/1530–1583) – діяч східнослов'янської культури, один із перших східнослов'янських типографів, а також гравер, інженер, ливарник.

<sup>100</sup> Козі́мо Ме́дічі (1389 – 1464) – флорентійський банкір і державний діяч, найбагатша людина Європи, неофіційний правитель Флоренції з 1434 року.

Друзями Козімо були не лише філософи, але і архітектори, скульптори і художники, що прагнули відродити у своїх творах древні зразки. Найвідоміший архітектор того часу Філіппо Брунеллескі<sup>101</sup> був настільки захоплений античністю, що провів декілька років серед руїн римського форуму. Він вимірював і замальовував залишки древніх будов і проводив довгі години в Пантеоні, який тоді вважали чудом світу. Бетонний купол цього храму мав 43 метри в діаметрі.

Коли Брунеллескі запропонував звести такий же купол над величезною, недобудованою ще з часів Чуми церквою Санта Марія дель Фьоре, флорентійці спочатку визнали його за божевільного – але, врешті-решт, виділили робітників і гроші. Складність самої споруди полягала не тільки у зведенні купола, а й у спорудженні спеціальних пристосувань, які дозволили б працювати на великій висоті, що здавалося тоді неможливим.

Раді міста Брунеллескі запропонував зробити легкий 8-гранний купол з цегли, який збирався б з граней-«часток» і скріплювався вгорі архітектурним ліхтарем, крім того, він зголосився створити цілий ряд машин для підйому вгору і роботи на висоті.

Купол висотою 42 м був побудований без риштування що спиралось на землю. Підносячись над містом, купол, з його спрямованістю угору і гнучким пружним контуром, визначив характерний силует Флоренції, і самими сучасниками він мислився символом нової епохи — Відродження.

П'ятнадцять років уся Флоренція із здивуванням стежила за небачним будівництвом: купол піднімався все вище і вище і, нарешті, досяг висоти в 114 метри – це була найграндіозніша будівля з усіх, побудованих доти людиною, нова Вавілонська вежа, символ Нового Часу.

### 1.3. Епоха Відродження.

Завдяки технічним досягненням і науковій революції в Європі у кінці XVI – першій половині XVII ст. науковий прогрес зробив величезний вплив на суспільну свідомість. Проте, саме на ту частину соціуму, яка мала безпосереднє відношення до науки і була грамотною.



<sup>101</sup> Філіппо Брунеллескі (італ. *Filippo Brunelleschi* (*Brunellesco*)1377–1446) – великий італійський архітектор епохи Відродження.



Сміливі припущення дослідників того часу натрапляли на опір служителів культу, які в кожному науковому відкритті убачали посягання на істинність Священного Писання.

Своїм народженням світський світогляд зобов'язаний філософії гуманізму. Час народження гуманізму відносять до початку XIV ст., коли у Західній Європі починається процес, пов'язаний зі змінами в усіх сферах життя людини, – у галузі філософської думки, в літературі, художній творчості, науковому і релігійному аспектах, у соціально–політичних уявленнях. Цей процес виявився настільки значним, що пізніше був визнаний окремою епохою в історії західноєвропейських народів – **епохою Відродження**.

Сам термін "Відродження"(від франц. "renaissance" – відродження, Ренесанс) з'явився у XIX ст. Сенс використання цього терміну в тому, що у XIV – XVI ст. відбувалося відродження величезного інтересу до античної культури в цілому – до античної філософії, до античних релігійних і окультних навчань, до античної літератури і образотворчого мистецтва.

Упродовж XIV – XVII ст. народжується і сама наука у тому вигляді, як насьогодні. Наука стає системою знань про світ і людину, що базується на здібностях самої людини до пізнання світу. Європейський розум охоплює переконаність у всесиллі людського розуму і, як наслідок, виникає оптимістичний погляд на людину і його майбутнє.

Всупереч релігійним догмам у людей з'являється переконаність у тому, що пізнаваючи закони світу, людина може управляти цим світом за своїм розсудом.

### **Великі географічні відкриття.**

Удосконалення приладів, що дозволяли орієнтуватися в океані, створення морських карт, а також потреба у нових торгових зв'язках сприяли Великим географічним відкриттям.

Географічні відкриття середини XV – середини XVII ст. були пов'язані з процесом первинного накопичення капіталу в Європі. Освоєння нових торгових шляхів і країн, пограбування відкритих земель сприяли розвитку цього процесу, започаткували створення колоніальної системи капіталізму, складання світового ринку.

Найбільші географічні відкриття, зроблені європейськими мореплавцями і мандрівниками у 15–17 ст., прийнято називати Великими, завдяки їх винятковому значенню для долі Європи і всього світу.

До причин, що спонукали правителів країн до спорядження далеких експедицій можна віднести: зростання товарного виробництва в Європі, нестача дорогоцінних металів, пошуки нових торгових шляхів з Європи в Індію і Східну Азію, викликані бажанням позбавитися від посередників у торгівлі і налагодити прямий зв'язок з далекими східними країнами.

Великі географічні відкриття стали можливі завдяки успіхам науки і техніки: створенню досить надійних для океанського плавання судів (каравел), удосконаленню компаса і морських карт. Затверджувалася ідея про кулястість Землі, яка відкривала можливість західного морського шляху в Індію. Результатом географічних відкриттів були великі знання придбані в різних галузях людської діяльності – ботаніці, історії, етнографії.



Енріке (Генріх) Морепоплавець.

Європейці познайомилися з новими сільгоспкультурами: маїсом, тютюном, картоплею, томатами, які згодом отримали широке поширення в Європі.

Піонерами Великих географічних відкриттів стали у XV ст. країни Піренейського півострова – Іспанія і Португалія.

Перший етап португальських географічних відкриттів(1418–1460) пов'язаний з діяльністю принца Енріке Морепоплаця<sup>102</sup>, талановитого організатора морських експедицій, в яких брали участь не лише дворяни, але і купецтво.

Ще у 20–30-і роки XV ст. португальці відкрили острів Мадейру, Канарські і Азорські острови, просунулися далеко на південь уздовж західного узбережжя Африки. Обігнувши мис Бохадор, вони досягли узбережжя Гвінеї (1434) і островів Зеленого мису, а в 1462 р. – Сьєрра-Леоне. У 1471 р. вони обстежували узбережжя Гани, де знайшли багаті золоті розсипи.

---

<sup>102</sup> Генріх (Енрікі, Енріке) Морепоплавець (порт. Henrique (1394–1460) – португальський інфант, син короля Жуана I, організатор багатьох португальських морських експедицій на південь уздовж західноафриканського узбережжя.

У 1488 р. португальцем Бартоломео Діашем<sup>103</sup> було відкрито скелястий мис на південному березі Африки. Він не був найпівденнішою точкою Африки але берегова лінія Африканського континенту тут уперше повертає на схід, відкриваючи прохід з Атлантичного океану в Індійський.



На згадку про перенесені випробування під час шторму у цій подорожі Діаш назвав це край мисом Бурь але король Жуан Перший перейменував його в мис Доброї Надії – надії, сподіваючись, що збудеться його мрія і португальські моряки відкриють шлях в Індію. У Португалію експедиція повернулася в грудні 1488 року. Діаш був першим європейцем що побував в Індійському океані і обігнув Африку з півдня.



Другим мрійником побувати в Індії, долаючи океани, був італієць за походженням Христофор Колумб<sup>104</sup>. Вважають, що ще у 1474 році астроном Паоло Тосканеллі<sup>105</sup> повідомив його, що, на його думку, дістатися до Індії можна набагато коротшим морським шляхом, якщо плисти на захід.

Можливо, що вже тоді Колумб замислився про свій проект морської подорожі до Індії. Відомо, що у 1477 році він відвідав Ісландію, де познайомився зі знаннями ісландців про землю на заході.

Перше звернення Колумба з пропозицією плисти в Індію на захід було в 1475–1480 роках до уряду Генуї залишилося без відповіді. У 1483 році він пропонує свій проект королеві Жуану Другому але і ця пропозиція відкидається.

У 1485 році Колумб з сином перебирається в Іспанію, де після довгих поневірянь 30 квітня 1492 року його проект отримує підтримку

---

<sup>103</sup> Бартоломеу Діаш ді Новаїш (порт. *Bartolomeu Dias de Novaes* (бл. 1450–1500) – один з найславетніших португальських мореплавців–першовідкривачів, що покоряв води Атлантики в XV столітті. У 1488 році в пошуках морського шляху з Європи до Індії Бартоломеу Діаш першим з європейців обігнув Африку з півдня й відкрив мис Доброї Надії, вийшовши у води Індійського океану.

<sup>104</sup> Христофор Колумб (італ. *Cristoforo Colombo*, ісп. *Cristóbal Colón*, лат. *Christophorus Columbus* (1446/1451–1506) – іспанський мореплавець італійського походження, у 1492 році що відкрив для європейців Америку.

<sup>105</sup> Паоло даль Поццо Тосканеллі (італ. *Paolo dal Pozzo Toscanelli* (1397–1482) – відомий флорентійський учений у галузі астрономії, медицини, географії і математики. Вчився в Падуанському університеті, переклав "Географію" Птолемея.

королівської сім'ї. Король і королева підтвердили те, що надасть Колумбу і його спадкоємцям, у разі вдалого плавання, титулів адмірала, віце-короля, десятої частини чистого доходу і право розбору кримінальних і цивільних справ.

У період між 1492 і 1504 роками Христофор Колумб зробив чотири дослідницькі експедиції за указом іспанського короля. Події цих експедицій він описував у своєму бортовому журналі. На жаль, оригінал журналу не зберігся, але іспанський єпископ Бартоломе де Лас Касас (1484–1566) зробив часткову копію цього журналу, що дійшла до наших днів, завдяки якій стали відомі багато деталей описаних експедицій.



У всесвітній історії 1492 р. вважається роком відкриття Америки, хоча відкиваючи її Христофор Колумб думав, що прибув до Індії. Тільки після морських подорожей його послідовника Америго Веспуччі<sup>106</sup>, що у 1501 р. здійснив експедицію за картами Колумба, обстежуючи узбережжя Бразилії, світ дізнався, що Колумб відкрив не узбережжя Індії, а новий материк, який на честь Америго був названий **Америкою**.

Морські експедиції ще одного видатного мореплавця Васко да Гама<sup>107</sup> остаточно підтвердили наявність величезного водяного простору між Америкою і Азією.

У 1497 році король Мануел Перший (Щасливий)<sup>108</sup> спорядив ескадру для розвідки морського шляху з Португалії – навколо Африки – в Індію. Начальником експедиції був призначений Васко да Гама. 8 липня 1497 року ескадра з 4 судів і 168 членів екіпажу вирушає в дорогу з Лісабона. Флагманським судном був "Сан-Габріел"(100–120т). Моряки провели 92 дні в океані і тільки 4 листопада досягли землі, а 22 листопада ескадра обігнула мис Доброї Надії і продовжила шлях уздовж

<sup>106</sup> Америго Веспуччі (італ. *Alberigo Vesputti, Amerigo Vesputti* (1451–1512) – флорентійський мореплавець, завдяки якому, можливо, отримав свою назву Американський континент. Здійснив дві експедиції до берегів Південної Америки (1499, 1502).

<sup>107</sup> Васко та Гама (правильна вимова Ва́шку та Га́ма) (порт. *Vasco da Gama* (1460 або 1469 – 1524) – португальський мореплавець епохи Великих географічних відкриттів. Командувач морською експедицією, яка уперше в історії пропливла з Європи до Індії. 6-й губернатор Португальської Індії і 2-й Віце-король Індії (у 1524 році), 1-й граф Видигейра.

<sup>108</sup> Мануел I Щасливий(порт. *Manuel I o Venturoso* (1469 – 1521) – король Португалії (1495–1502).



Васко да Гама

берега. 20 травня 1498 року Васко да Гама досяг Індії (Калькути), а 30 серпня – відправився в зворотну дорогу.

18 вересня 1499 року Васко да Гама повернувся в Лісабон, відвідавши під час подорожі Мозамбік, Момбасу, Малинди, Могадишо. Повернулися тільки 2 судна і 55 членів екіпажу.

З 1500 року португальці розпочали торгівлю з Індії і, за допомогою військової сили, заснували опорні пункти на її території. А у 1511 році опанували Малакку – істинну країну прянощів. Васко да Гама – перший європеєць, що вчинив морську подорож в Індію. 24 грудня 1524 року Васко да Гама – п'ятий віце-король Індії помер в Кочине, а в 1880 році його прах був перенесений в монастир Жеронимуш у Лісабоні<sup>109</sup>.

Новітні географічні знання, що отримала наприкінці XV – початку XVI ст. Португалія, зберігалися в суворій таємниці і тривалий час залишалися невідомими для решти країн Європи. Більшість мореплавців вважали неможливим обігнути Африку, оскільки за давніми уявленнями вона простягалась до Південного полюсу.

Це стимулювало інші спроби дістатися в Індію морем, зокрема пливучи в західному напрямку, на підтвердження ідеї Паоло Тосканеллі, яка виходила з уявлення про кулясту форму Землі.

Пізніше Фернан Магеллан<sup>110</sup>, що здійснив перше кругосвітнє плавання (1519–1521) остаточно підтвердив гіпотезу кулястості Землі.



Фернан Магеллан

Фернан Магеллан був вихідцем з португальського дворянства. У ранній молодості він брав участь у морських експедиціях, знаходячись на службі у португальського короля. Він здійснив декілька подорожей до Молуккських островів і думав, що вони лежать набагато ближче до берегів Південної Америки. У цей час вже було відомо, що

<sup>109</sup> Магидович В.И., Магидович И.П. Географические открытия и исследования XVII–XVIII веков / Оформление художника И. А. Озерова. – М.: Центрполиграф, 2004. – 496 с.

<sup>110</sup> Фернан (Фернандо) Магеллан (ісп. *Hernando de Magallanes*, порт. *Fernão de Magalhães*) (1480–1521) – португальський мореплавець. Командував експедицією, що вчинила першу відому кругосвітню подорож. Відкрив протоку, пізніше названу його ім'ям, ставши першим європейцем, що проїхав з Атлантичного океану в Тихий.

на захід від Панамського перешийка лежить "Південне море" – так тоді називали Тихий океан.

За свідченнями істориків 20 вересня 1519 р. ескадра з п'яти кораблів вийшла з іспанської гавані Сан–Лукар, узявши курс на захід. Через місяць флотилія досягла південного краю Американського материка і три тижні рухалася по протоці, яка тепер носить ім'я Магеллана. У кінці листопада 1520 р. флотилія вийшла в Південне море, плавання по якому тривало понад три місяці. Стояла чудова погода, дув попутний вітер, і Магеллан дав цій акваторії назву **Тихий океан**, не знаючи, що в інший час він буває бурхливим і грізним.

За весь час шляху, як писав у своєму щоденнику супутник Магеллана Пигафетта, ескадра зустріла тільки два пустинні острови. Команди кораблів страждали від голоду і спраги. Матроси живилися шкірою, розмочуючи її в морській воді, пили гнилу воду, поголовно страждали від цинги.

Під час плавання загинула велика частина екіпажу. Лише 6 березня 1521 р. мореплавці досягли трьох маленьких островів з групи Маріанських, де змогли запитися продовольством і прісною водою.

Продовжуючи шлях на захід, Магеллан досяг Філіппінських островів і там, незабаром, загинув в сутичці з тубільцями. Два кораблі, що залишилися, під командуванням д'Елькано дійшли до Молукських островів і, захопивши вантаж прянощів, рушили на захід.

Ескадра прийшла в іспанський порт Сан–Лукар 6 вересня 1522 р. Із екіпажу в 253 людини повернулося тільки 18<sup>111</sup>.

#### **1.4. Розвиток техніки у Новий час.**

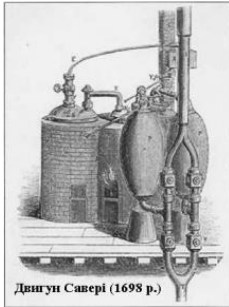
**Винахід парової машини.** Як зазначалося вище, перший відомий пристрій, що приводився у рух парою, був винайдений і описаний Героном Александрійським ще у першому столітті від Різдва Христового.

Традиційною історією науки і техніки за часів СРСР було прийнято вважати, що творцем першої парової машини був російський інженер Іван Ползунов але насправді винахідником принципу використання пару для механічних робіт вважається англійський інженер Томас Ньюкомен<sup>112</sup>. У 1705 р. він побудував паровий насос, досліди по вдосконаленню якого тривали до 1712 р. Однак, на свій

---

<sup>111</sup> История средних веков: В 2 т. Т. 2: Раннее новое время: Учебник / Под ред. С.П. Карпова. – М: Изд-во МГУ: ИНФРА-М, 2000. – 432 с.

<sup>112</sup> Томас Ньюкомен (англ. *Thomas Newcomen* (1663–1729) – англійський винахідник, один з творців першого теплового (парового) двигуна.



винахід Ньюкомен не зміг отримати патент, так як паровий водопідйомник був запатентований ще у 1698 році Томасом Сейвері<sup>113</sup>, і який призначався для осушення шахт і перекачування води і став прототипом парової машини. Сам винахідник назвав водопідйомник "вогненною машиною".

Севері досить обережно відносився до того, наскільки потужним був його насос, і був першим, хто використав термін "кінська сила". У насоса Сейвері були серйозні недоліки: він був малопотужним, «з'їдав» під час роботи дуже багато палива, працював переривчасто — вода відкачувалася окремими порціями. Його не можна було використовувати як універсальний двигун для приводу різних машин і механізмів, так як вони в більшості своїй працюють безперервно.

Тим не менш, прилад Сейвері допоміг винахідникам сприйняти просту думку, що в парових машинах слід користуватися готовою парою з окремого котла.

У 1717–18 році "вогневий двигун" за указом царя Петра I був встановлений в Санкт–Петербурзі для постачання водою близько 50 фонтанів Літнього саду.

Проте, поза винаходом Сейвері, була і вдаліша "вогнева машина" французького винахідника Дені Папена (1647–1712), що об'єднувала в одному пристрої котел для пароутворення і робочий циліндр з поршнем. Спочатку Папен<sup>114</sup> побудував пороховий двигун, принцип дії якого ґрунтувався на займанні в циліндрі пороху і переміщенні поршня усередині циліндра під впливом порохових газів.

Коли надлишок газів виходив з циліндра через спеціальний клапан, газ, що залишився, охолоджувався, в циліндрі створювався частковий вакуум, і поршень повертався в початкове положення під дією атмосферного тиску.

Ця машина була не дуже вдалою, але вона навела Папена на думку замінити порох водою. І у тому ж році, що і ангієць сейвері (1698), він побудував свою парову машину. Вода нагрівалася в середині

---

<sup>113</sup> Томас Сейвері (бл. 1650–1715) – англійський винахідник. 2 липня 1698 року Севері запатентував перший паровий двигун, новий винахід для піднімання води для всіх видів млинів за допомогою рухової сили вогню, яка буде мати велике використання та переваги.

<sup>114</sup> Дені Папен (фр. *Denis Papin* (1647–1712) – французький математик, фізик і винахідник.

вертикального циліндра з поршнем, і пара, що утворилася, штовхала поршень угору. Коли пара охолоджувалася і конденсувалася, поршень опускався вниз під дією атмосферного тиску. Таким чином, за допомогою системи блоків машина Папена могла приводити в дію різні механізми.

З паровими машинами Сейвери і Папена був знайомий англійський винахідник Томас Ньюкомен, який часто бував на шахтах у Вест Кантрі, де він працював ковалем. Він добре розумів, як потрібні надійні насоси для відвертання води від затоплення шахт. Він об'єднав свої зусилля з водопровідником і склярем Джоном Каллі у спробі побудувати досконалішу модель. Їхня перша парова машина була встановлена на вугільній шахті в Стаффордширі у 1712 р.

Як і в машині Папена, поршень переміщався у вертикальному циліндрі але в цілому машина Ньюкомена була значно досконалішою. Тому його прийнято вважати першим винахідником справжньої парової машини.

Машина Ньюкомена виявилася на рідкість вдалою для того часу і використовувалася по всій Європі більше 50 років. Її використовували для відкачування води з численних шахт у Великобританії. Це був перший великосерійний виріб в історії техніки (випущені декілька тисяч штук). У 1740 р. машина з циліндром завдовжки 2,74 м і діаметром 76 см за один день виконувала роботу, яку бригади з 25 чоловік і 10 коней, працюючи позмінно, раніше виконували за тиждень.

Здійснюючи екскурс в історію створення парових машин, не можна пройти повз особу видатного російського винахідника Івана Івановича Ползунова<sup>115</sup>. У 1763 р. ним запропонована оригінальна конструкція парового двигуна. Проект був спрямований імператриці Росії Катерині Великій, яка присудила йому 400 рублів і звання капітан-лейтенанта, але не змогла оцінити нову технологію.

---

<sup>115</sup> Іван Іванович Ползунов (1728–1766) – російський винахідник, творець першої в Росії парової машини і першого у світі двоциліндрового парового двигуна.



У 1978 р його ім'ям була названа відкрита мала планета «2771 Ползунов».

Наступним удосконалювачем парової машини був Джеймс Ватт (Уатт)<sup>116</sup>. Удосконалення, які вніс Ватт у парову машину (відцентровий регулятор, окремий конденсатор пари, ущільнювачі та ін.), не лише підняли коефіцієнт корисної дії машини, але остаточно перетворили пароатмосферну машину на парову, а головне – машина стала легко керованою.

У 1768 р. він подав прохання про патент на свій винахід. Патент він отримав у 1769 р. але побудувати парову машину йому довго не вдавалося. І тільки у 1776 р. при матеріальній підтримці доктора Ребека, засновника першого металургійного заводу в Шотландії, парова машина Ватта була, нарешті, побудована і успішно пройшла випробування.

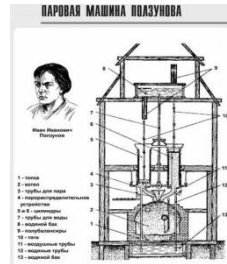
Універсальний паровий двигун подвійної

дії з безперервним обертанням Ватта набув широкого поширення і зіграв значну роль у переході до машинного виробництва.



дію машин і верстатів прядильних і ткацьких фабрик, а пізніше і інших промислових підприємств. Це привело до різкого підвищення продуктивності праці. Саме з цієї миті англійці відлічують початок великої промислової революції, яка вивела Англію на лідируюче положення у світі.

Двигун Джеймса Ватта годився для будь-якої машини. Так парова машина прийшла на транспорт (пароплав Фултона, 1807 р.; паровоз Стефенсона, 1815 р.). Завдяки перевазі у засобах пересування та транспортування вантажів Англія стала провідною державою світу.



<sup>116</sup> Джеймс Ватт (англ. *James Watt* (1736–1819) – шотландський винахідник–механік, член Лондонського королівського товариства, творець універсальної парової машини подвійної дії. Його ім'ям названа одиниця потужності – Ват та Університет Геріот–Ватт в Единбурзі.

У 1785 р. Ватт запатентував винахід нової топки котла, і в цьому ж році одна з машин Ватта була встановлена в Лондоні на пивоварному заводі Семюела Уитбрета для розмелювання солоду. Машина виконувала роботу замість 24 коней. Діаметр її циліндра дорівнював 63 см, робочий хід поршня складав 1,83 м, а діаметр маховика досягав 4,27 м. Машина збереглася до наших днів, і сьогодні її можна побачити у дії в сіднейському музеї "Пауерхауз"<sup>117</sup>.

Але досконалість парових машин була ще не закінченою. На початку 19 ст. Нікола Карно<sup>118</sup> у своїй праці "Роздум про рушійну силу вогню і про машини, здатні розвивати цю силу"(1824 р.) вперше показав, що теплові двигуни можуть здійснювати роботу лише в процесі переходу теплоти від гарячого тіла до холодного. Карно розробив ідеальну теплову машину, вирахував коефіцієнт корисної дії ідеальної машини і довів, що цей коефіцієнт є максимально можливим для будь-якого реального теплового двигуна.

Як допоміжний засіб для своїх досліджень Карно у 1824 році винайшов ідеальну теплову машину з ідеальним газом в якості робочого тіла. Важлива роль двигуна Карно полягає не лише в його можливому практичному застосуванні, але і в тому, що його винахід дозволив пояснити принципи дії теплових машин взагалі. Карно, за допомогою розробки свого двигуна, вдалося внести істотний вклад в обґрунтування і осмислення другого початку термодинаміки.

Одак, винахід Карно залишився тільки на папері і послугував подальшим теоретичним розробкам у термодинамічних дослідженнях.

**Винахід двигуна внутрішнього згорання.** У 1799 році французький інженер Філіп Лебон<sup>119</sup> відкрив світильний газ. У 1799 році він отримав патент на використання і спосіб отримання світильного газу шляхом сухої перегонки деревини або вугілля. Це відкриття мало величезне значення, насамперед, для розвитку техніки освітлення. Дуже скоро у Франції, а потім і в інших країнах Європи газові лампи стали успішно конкурувати з дорогими свічками. Проте світильний газ годився не лише для освітлення.

---

<sup>117</sup> Режим доступу: <http://teplmash.narod.ru/parmach.htm>

<sup>118</sup> Нікола Леонар Саді Карно (фр. *Nicolas Léonard Sadi Carnot* (1796–1832) – французький фізик і математик

<sup>119</sup> Філіпп Лебон (фр. *Philippe Lebon* (1767/1769–1804) – французький інженер; винахідник газового освітлення; професор механіки в Школі мостів і доріг в Парижі.

У 1801 році Лебон одержав патент на конструкцію газового двигуна. Принцип дії цієї машини ґрунтувався на відомій властивості відкритого ним газу: його суміш з повітрям вибухала при займанні з виділенням великої кількості теплоти. Продукти горіння нестримно розширювалися, чинячи сильний тиск на доквілля. Таким чином, створивши відповідні умови, цю енергію можна використати для здійснення якихось силових дій. У двигуні Лебона були передбачені два компресори і камера змішування.



Один компресор повинен був накачувати в камеру стисле повітря, а інший – стислий світильний газ з газогенератора. Газоповітряна суміш поступала потім в робочий циліндр і там запаловалася. Двигун був подвійної дії, тобто поперемінно діючі робочі камери знаходилися по обидві сторони поршня.

По суті, Лебон виношував думку про двигун внутрішнього згорання, проте, у 1804 році він загинув, не встигнувши утілити в життя свій винахід.

У подальші роки декілька винахідників з різних країн намагалися створити працездатний двигун на світільному газі. Проте, всі ці спроби не привели до появи на ринку двигунів, які могли б успішно конкурувати з паровою машиною. Честь створення комерційно успішного двигуна внутрішнього згорання належить бельгійському механікові Жану Етьєну Лєнуару<sup>120</sup>.

Працюючи на гальванічному заводі, Лєнуар дійшов думки, що топливовітряну суміш у газовому двигуні можна запалювати за допомогою електричної іскри, і на основі цієї ідеї вирішив побудувати двигун.

Лєнуар не відразу добився успіху. Після того, як вдалося виготовити усі деталі і зібрати машину, вона пропрацювала зовсім небагато і зупинилася, оскільки із-за нагріву поршень розширився і його заклинило у циліндрі. Лєнуар удосконалив свій двигун, подумавши систему водяного охолодження. Проте, друга спроба запуску також закінчилася невдачею із-за поганого ходу поршня. Лєнуар доповнив свою конструкцію системою мастила. Тільки тоді двигун почав працювати.

<sup>120</sup> Жан Жозеф Етьєн Лєнуар (фр. *Jean Joseph Étienne Lenoir* (1839–1900) – французький винахідник та підприємець. Кавалер Ордену Почесного легіону.

Двигун було продемонстровано 23 січня 1860 року у присутності близько 20 чоловік. У 1863 року Лемуар сконструював автомобіль на газовому двигуні, а у 1866 р. – моторний човен. Авто Лемуара проїхало 9–и кілометрову трасу з Парижа до Жонвіль–ле–Пон за 3 години.

У 1864 році було випущено вже більше 300 таких двигунів різної потужності. Розбагатівши, Лемуар перестав працювати над удосконаленням своєї машини, і це зумовило її долю – вона була витіснена з ринку досконалішим двигуном, створеним німецьким винахідником Августом Отто<sup>121</sup>.

У 1864 році Отто отримав патент на свою модель газового двигуна і в тому ж році уклав договір з багатим інженером Лангеном для експлуатації цього винаходу. Незабаром була створена фірма "Отто і Компанія".

Оскільки двигуни Отто були майже у п'ять разів економічніше за двигуни Лемуара, вони відразу стали мати великий попит. У подальші роки їх було випущено близько п'яти тисяч штук.

Отто наполегливо працював над удосконаленням їх конструкції. Незабаром зубчасту рейку замінила кривошипно–шатунна передача. Але найістотніший з його винаходів був зроблений у 1877 році, коли Отто одержав патент на новий двигун з чотиритактним циклом. Цей цикл до цього часу лежить в основі роботи більшості газових і бензинових двигунів.

Чотиритактний цикл був найбільшим технічним досягненням Отто.

Але незабаром виявилось, що за декілька років до його винаходу такий самий принцип роботи двигуна був описаний французьким інженером Бо де Рошем<sup>122</sup>.

Група французьких промисловців оскаржила у суді патент Отто. Суд визнав їх аргументи переконливими. Права Отто, що витікали з його патенту, були значно скорочені, у тому числі було анульоване його монопольне право на випуск чотиритактний двигуна.



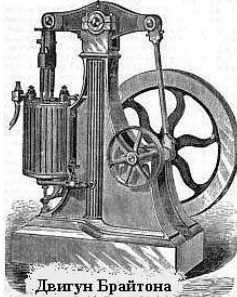
---

<sup>121</sup> Николаус Август Отто (нім. Nicolaus August Otto (1832–1891) – німецький інженер і винахідник, відомий в якості одного із винахідників двигуна внутрішнього згорання.

<sup>122</sup> Альфонс Бо де Рош (франц. Alphonse Beau de Rochas (1815–1893) – французький залізничний інженер і винахідник.

Хоча конкуренти Отто налагодили випуск чотиритактних двигунів, відпрацьована багаторічним виробництвом модель Отто все одно була кращою і попит на неї не припинявся.

До 1897 р. було випущено близько 42 тисяч таких двигунів різної потужності. Проте, та обставина, що у якості палива використовувався світильний газ, значно звужувала сферу застосування перших двигунів внутрішнього згорання.



Тому стала проблема пошуку нового пального для двигуна внутрішнього згорання. Деякі винахідники намагалися застосувати в якості газу випаровування (пар) рідкого палива. Ще у 1872 р. американець Джордж Брайтон<sup>123</sup> намагався використати в цій якості гас. Проте гас погано випаровувався, і Брайтон перейшов до легшого нафтопродукту – бензину. Але для того, щоб двигун на рідкому паливі міг успішно конкурувати з газовим, необхідно було створити спеціальний пристрій для випару бензину і отримання горючої суміші його з повітрям.

Брайтон в тому ж 1872 р. придумав один з перших так званих "випарних" карбюраторів. І з цього часу почалась ера бензинових карбюраторних двигунів.

Перші двигуни внутрішнього згорання були одноциліндровими, і, для того, щоб збільшити потужність двигуна, зазвичай збільшували об'єм циліндра. Потім цього стали домагатися збільшенням числа циліндрів. У кінці XIX століття з'явилися двоциліндрові двигуни, а з початку XX століття стали поширюватися двигуни чотирьох і більше циліндрів.

### **Винахід телескопа.**

В історії техніки нерідкі випадки, коли винахід зв'язують не з ім'ям його творця, а з тим, хто найвдаліше використав винахід або сповістив про нього світу.



---

<sup>123</sup> Джордж Брайтон (англ. George Brayton (1830–1892) – американський інженер–механік. Винахідник одного з перших варіантів поршневого двигуна внутрішнього згорання, термодинамічний цикл якого, названий циклом Брайтона, згодом був використаний для опису робочих процесів деяких типів теплових двигунів безперервної дії – газотурбінних і повітряно–реактивних.

Наприклад, перші конструкції телескопів називають іменами Галілея, Кеплера і Ньютона, хоча, якщо бути справедливим, ніхто з них не був першим.

Телескоп Галілея складається з однієї опуклої і однієї увігнутої лінз, які дозволяють отримати пряме зображення видаленого предмета. Телескоп Кеплера, де увігнута лінза замінена опуклою, дає перевернуте зображення. Він незручний в якості зорової труби, але в астрономічних спостереженнях ця особливість не має принципового значення.



Роком винаходу телескопа, а вірніше зорової труби, вважають 1608 рік, коли голандський окулярний майстер Іоанн Липперсгей<sup>124</sup> продемонстрував свій винахід у Гаазі. Проте, у видачі патенту йому було відмовлено, в силу того що і інші майстри, як Захар Янсен<sup>125</sup> з Мидделбурга вже мав екземпляр підзорної труби.

Пізніше дослідження показало, що, ймовірно, підзорні труби були відомі раніше. Ще у 1604 р. Йоган Кеплер<sup>126</sup> досліджував хід променів в оптичній системі, що складається з двоопуклої і двовігнутої лінз. А найперші креслення простого лінзового телескопа були виявлені ще в записах Леонардо да Вінчі<sup>127</sup>, датованих 1509–м роком. У його

---

<sup>124</sup> Йоганн (Ханс) Липперсгей (Лапрей, Липпергей, нідерл. Hans Lippershey (1570–1619, Мидделбург) – голландський майстер окуляр німецького походження, найбільш вірогідний винахідник телескопа.

<sup>125</sup> Захар(Захариас) Янсен(нідерл. Sacharias Jansen, Zacharias Jansen, Zacharias Janssen (1585–1632) – голландський майстер окуляр, якому приписують винахід телескопа (разом з Іоанном Липперсгеєм) і виготовлення першого мікроскопа.

<sup>126</sup> Йоганнес Кеплер (нім. Johannes Kepler (1571–1630) – німецький філософ, математик, астроном, астролог і оптик, відомий, насамперед, відкриттям законів руху планет, названих законами Кеплера на його честь.

<sup>127</sup> Леонардо да Вінчі (італ. Leonardo da Vinci (1452–1519) – видатний італійський вчений, дослідник, винахідник і художник, архітектор, анатоміст і інженер, одна з найвизначніших постатей італійського Відродження.

відомому манускрипті «Атлантичний кодекс» зберігся його запис: "Зроби стекла, щоб дивитися на повний місяць".

Але першим, хто направив зорову трубу в небо, перетворивши її на телескоп, і отримав нові наукові дані став Галілей<sup>128</sup>. У 1609 році він створив свою першу зорову трубу з триразовим збільшенням. У тому ж році він побудував телескоп з восьмикратним збільшенням завдовжки біля півметра. Пізніше їм був створений телескоп, що давав 32-кратне збільшення: довжина телескопа була близько метра, а діаметр об'єктиву – 4,5 см. Це був дуже недосконалий інструмент, проте, з його допомогою Галілей зробив ряд відкриттів.



Назву "телескоп" запропонував у 1611 році грецький математик Джованні Демізіані для одного з інструментів Галілея, показаному на банкеті в Академії Лінчеї. Сам Галілей використав для своїх телескопів латинський термін *perspicillum*<sup>129</sup>.

У середині XVII століття "телескопічна лихоманка" захопила усіх. У містах лінзи шліфували у будинках ремісників і купців, дворян і вельмож. Виготовлення телескопів стало модним. А спостереження неба – просто необхідним заняттям кожної більш менш освіченої людини. Тепер люди могли не просто стежити за переміщенням по небу блукаючих зірок, але і розглядати подробиці будови місяця, спостерігати планети разом з супутниками. Правда, перший час такі дослідження вимагали від спостерігача маси зусиль.

Погану якість шліфованих лінз давала замість точки, що світиться, каламутна розпливчата пляма, оточена кольоровим ореолом.

<sup>128</sup> Галілео Галілей (італ. *Galileo Galilei* (1564–1642) – італійський мислитель епохи Відродження, засновник класичної механіки, фізик, астроном, математик, поет і літературний критик, один із засновників сучасного експериментально-теоретичного природознавства.

<sup>129</sup> С. И. Вавилов. Галилей в истории оптики // УФН. – 1964. – Т. 64. – № 8. – С. 583–615.

Вихід залишався один: збирати телескопи з великої кількості слабких, але таких, що дають хороше зображення лінз. Виникла необхідність у збільшення кількості лінз, завдяки чому з'явилися перші довгі телескопи.

Перший такий телескоп побудував Христіан Гюйгенс<sup>130</sup> разом з братом, він мав 12 футів в довжину. Це приблизно три з половиною метри. А отвір його був усього 57 міліметрів. Тобто в шістдесят разів менше довжини.

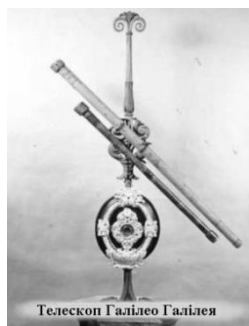


Гюйгенс з його допомогою відкриває супутник Сатурну. Щоб розгледіти загадкові утворення на поверхності Сатурну, брати Гюйгенси беруться за спорудження ще більш довгофокусного телескопа. Його розміри мають бути 23 фути. Таку довгу трубу вже важко підвішувати до стовпів, ще важче її повертати і наводити. За допомогою таких змін у своєму пристрої, Гюйгенси відкривають кільце Сатурну.



Галілео Галілей

У 1609 р., дізнавшись про винахід голландськими оптиками зорової труби, Галілей самостійно виготовив телескоп з плоскоопуклим об'єктивом і плосковогнутим окуляром, який давав триразове збільшення. Через деякий час їм були виготовлені телескопи з 8 і 30-кратним збільшенням. У 1609 р., почавши спостереження за допомогою телескопа, Галілей виявив на місяці темні плями, які назвав морями, гори і гірські ланцюги. 7 січня 1610 р. відкрив чотири супутники планети Юпітер, встановив, що Чумацький Шлях є скупченням зірок.



Телескоп Галілео Галілея

Після того, як вщухли перші захоплення з приводу нових можливостей, відкритих телескопами, винахідники серйозно замислилися над якістю зображення. Усі відкриття, що "лежали на поверхні", були вже зроблені, люди бачили і розуміли, що для подальшого проникнення в таємниці неба Землі треба покращувати інструменти.

<sup>130</sup> Христіан Гюйгенс (нідерл. Christiaan Huygens (1629–1695) – нідерландський механік, фізик, математик, астроном і винахідник.



Першим приймачем зображень в телескопі, винайденим Галілеєм у 1609 році, було око спостерігача. Відтоді не лише збільшилися розміри телескопів але і принципово змінилися приймачі зображення.

На початку ХХ століття в астрономії стали вживатися фотопластилини, чутливі до різних галузей спектру. Потім були винайдені фотоелектронні помножувачі, електронно–оптичні перетворювачі ті інші винаходи, що поліпшували якість спостереження за небесними світилами.

### Винахід мікроскопа.

Перші мікроскопи, винайдені людством, були оптичними, і першого їх винахідника не так легко виділити і назвати. Самі ранні відомості про мікроскоп відносять до 1590 р. і зв'язують з іменами Іоанна Липперсгея (який також розробив перший простий оптичний телескоп) і Захарія Янсена, які займалися виготовленням окулярів. Трохи пізніше, у 1624 р. Галілео Галілей представляє свій складений мікроскоп, який він спочатку назвав "оккиліно" (occholino італ. – маленьке око). Роком пізніше його друг по Академії Джованні Фабер<sup>131</sup> запропонував для нового винаходу термін «мікроскоп».

У цей час італійські, англійські і датські дослідницькі механізми поступово стали розвиватися, закладаючи основи сучасної мікроскопії.

Значним поштовхом у подальшому удосконаленню мікроскопа стала робота англійця Роберта Гука<sup>132</sup>. У 1665 році він опублікував книгу під назвою «Мікрографія», що містила опис ряду досліджень з використанням мікроскопа і телескопа, а також оригінальних спостережень у біології.

---

<sup>131</sup> Фабер Джованні (нім. Faber Johann) (1574–1629) – німецький папський доктор, ботанік і художній колекціонер. Куратор Ватиканського ботанічного саду, член і секретарь Accademia dei Lincei.

<sup>132</sup> Роберт Гук (англ. Robert Hooke (1635–1703) – англійський природодослідник, учений–енциклопедист, що зіграв важливу роль у науковій революції сімнадцятого століття.

Славу ж мікроскопу принесли роботи голландського ученого Антонія Ван Левенгука<sup>133</sup>, вивчав з допомогою мікроскопа світ мікроорганізмів. Деякі його прилади дозволили отримати збільшення в 300 разів.



Антоній ван Левенгук

У 1665 р. Левенгук прочитав працю англійського дослідника природи Роберта Гука "Мікрографія". Прочитання цієї книги викликало у нього інтерес до вивчення навколишньої природи за допомогою лінз.

Працюючи шліфувальником скла для окулярів, Левенгук став майстерним і успішним виготівником лінз. Встановлюючи свої лінзи в металеві оправы, він спорудив мікроскоп і з його допомогою проводив самі передові на ті часи дослідження. Лінзи, які він виготовляв, були незручні і малі, проте, з їхньою допомогою були зроблені ряд найважливіших відкриттів. Усього за своє життя він виготовив більше 500 лінз і як мінімум 25 мікроскопів, 9 з яких збереглися до наших днів.

Левенгук зумів створити мікроскоп, що дозволяв отримати 275-кратне збільшення. За допомогою його він уперше побачив кровоносні тільця, рух крові в капілярних судинах хвоста пугловка, смугастість м'язів. Він відкрив мікроорганізми (інфузорії). Він уперше занурився у світ мікроскопічних одноклітинних водоростей, де лежить межа між твариною і рослиною. Нарешті, він бачив навіть бактерії.

У 1698 році Левенгука відвідав російський цар Петро I, що знаходився у той час у Голандії. Петро I і його соратники закупили і привезли зі своїх закордонних поїздок ряд простих і складних мікроскопів для організованої в Петербурзі Кунсткамери. Після створення Російської Академії наук мікроскопи перейшли в її ведення. Тут вони були під рукою у молодих росіян учених, очолюваних М.В. Ломоносовим.



Мікроскоп Левенгука (1665 р.)

<sup>133</sup> Антоні ван Левенгук (Antoni van Leeuwenhoek (1632–1723) – нідерландський натураліст, конструктор мікроскопів, основоположник наукової мікроскопії, член Лондонського королівського товариства.

Величезний внесок у розвиток і вдосконалення приладу внесли вчені Росії. Високоякісні мікроскопи були сконструйовані великим російським винахідником І.П.Кулібіним<sup>134</sup>.

У процесі спорудження першого приладу І.П.Кулібін не володів ніякими даними про способи його конструювання. Це залишалося таємницею зарубіжних майстрів. Прекрасний російський механік наново придумує способи виготовлення скла для лінз, робить устаткування для їх відшліфовування, і досвідченим шляхом вимірює фокусні відстані. Виготовлені російськими



фахівцями мікроскопи дуже широко застосовуються в наукових дослідженнях учених. Зокрема, досить великі дослідження за участю мікроскопа провів великий російський учений М.В.Ломоносов. Його вважають першим російським ученим, який постійно використав цей прилад у своїх різноманітних дослідах і дослідженнях.

### **Винахід барометра.**

Ідею створення барометра запропонував Галілео Галілей, а здійснили її його знамениті його учні у 1643 р. Еванджеліста Торрічеллі<sup>135</sup> і Вівіані<sup>136</sup>.

Ім'я Торрічеллі назавжди увійшло в історію природних наук, який уперше довів існування атмосферного тиску, що отримав назву "торрічеллева порожнеча".

У 1595 р. до Галілея звернулися з проханням пояснити, чому насоси не піднімають воду з глибини, що перевищує 10 м. Галілей притягнув до пояснення гіпотезу, яка затвердилася з часів Арістотеля: «природа боїться порожнечі».

Боязню порожнечі пояснювали безліч фізичних явищ. Згідно з Арістотелем, всесвіт повністю заповнений матерією, і якщо в яке-небудь місце переміщається тіло, то в те місце, де воно тільки що було,

---

<sup>134</sup> Кулібін Іван Петрович (1735–1818) – російський механік–винахідник, творець прожектора, семафорного телеграфу, аркових мостів.

<sup>135</sup> Еванджеліста Торрічеллі (італ. Evangelista Torricelli, 1608–1647) – італійський математик і фізик, учень Галілея. Відомий як автор концепції атмосферного тиску і продовжувач справи Галілея в області розробки нової механіки.

<sup>136</sup> Вінченцо Вівіані (італ. Vincenzo Viviani (1622–1703) – італійський математик, фізик, член Флорентійської Академії Наук, Паризької Академії Наук, Лондонського королівського товариства. Учень Галілео Галілея.

спрямується матерія. Стріла, випущена з лука, летить тому, що її штовхає повітря, спрямоване в порожнечу, що утворюється позаду стріли.

Боязню порожнечі пояснювали всмоктування, прилипання двох гладко відшліфованих пластинок, явище зчеплення, підняття води в насосах.



Галілей не знайшов відповіді на питання і відбувся жартом: очевидно, природа боїться порожнечі до висоти 10 м.

Таким чином, була поставлена проблема. Галілей шукав рішення сам і притягнув до неї своїх учнів Евангелиста Торрічеллі і Вінченцо Вівіані.

Торрічеллі прийшла думка досліджувати, до якої висоти "боятиметься порожнечі" ртуть. У 1644 р. він запропонував Вівіані виконати той класичний досвід, який близько 300 років повторюється у школах всього світу. Скляна трубка завдовжки близько метра була наповнена ртуттю.

Відкритий кінець був закритий пальцем, трубку опустили в посудину з ртуттю і надали їй, можливість опускатися. Стопв зупинився на висоті 760 мм. З цієї миті веде свій початок поняття нормального атмосферного тиску. День, коли Торрічеллі і Вівіані проводили дослід, був ясний, сонячний, тиск точно дорівнював 760 мм ртутного стовбчика.

Про експеримент дізнався знаменитий французький дослідник природи Блез Паскаль, що розділяв теорію "боязні порожнечі".

У результаті проведення дослідів, правильність теорії атмосферного тиску рішуче підтвердилася. Так з'явилася нова одиниця виміру – міліметр ртутного стовпа, якою користуються і до цього дня. Нарешті, був запропонований прилад, за допомогою якого можна виміряти атмосферний тиск – ртутний барометр.

### **Винахід термометра.**

У 1592 р. Галілео Галілей створив перший прилад для спостережень за змінами температури, назвавши його термоскопом. Термоскоп був невеликою скляною кулькою з припаяною скляною трубкою. Кульку нагрівали, а кінець трубки опускали у воду. Коли кулька охолоджувалася, тиск в ній зменшувався, і вода в трубці під дією атмосферного тиску піднімалася на певну висоту вгору. При потеплінні рівень води в трубці опускався вниз.

Недоліком приладу було те, що по ньому можна було судити тільки про відносну міру нагріву або охолодження тіла, оскільки шкали у нього ще не було.

Пізніше флорентійські вчені удосконалили термоскоп Галілея, додавши до нього шкалу і відкачавши з кульки повітря.

У 17 столітті повітряний термоскоп був перетворений в спиртовий флорентійським ученим Торрічеллі. Прилад був перевернутий кулькою вниз, посудину з водою видалили, а в трубку налили спирт. Дія приладу ґрунтувалася на розширенні спирту при нагріванні. Це був один з перших рідинних термометрів.

На той момент показання приладів ще не узгоджувалися один з одним, оскільки ніякої конкретної системи при градуванні шкал не встановлювалася. У 1694 р. Карло Ренальдини запропонував прийняти у якості крайніх меж дві крайні точки: температуру танення льоду і температуру кипіння води.



Даніель Фаренгейт

У 1714 році Д.Г.Фаренгейт<sup>137</sup> виготовив ртутний термометр. На шкалі він позначив три фіксовані точки: нижня, 32°F – температура замерзання сольового розчину, 96° – температура тіла людини, верхня 212°F, – температура кипіння води. Термометром Фаренгейта користувалися в англомовних країнах аж до 70-х років XX ст., а у США користуються і досі.

Ще одна шкала була запропонована французьким вченим Рене Реомюром<sup>138</sup> у 1730 р. Він робив досліді зі спиртовим термометром і дійшов висновку, що шкала може бути побудована відповідно до теплового розширення спирту. Встановивши, що вживаний ним спирт, змішаний з водою у пропорції 5 : 1, розширюється відносно 1000 : 1080 при зміні температури від точки замерзання до точки кипіння води. Учений запропонував використати шкалу від 0 до 80 градусів. Приймаючи за 0°

---

<sup>137</sup> Даніель Габріель Фаренгейт (1686–1736) – польсько-німецький хімік і фізик; першим запропонував метод очищення ртуті, винайшов спиртовий (1709) та ртутний (1714) термометри, запропонував температурну шкалу (1724), згодом названу його іменем, в котрій температура танення льоду становила 32 градуси, а відстань до температури кипіння води – 180 градусів.

<sup>138</sup> Реомюр Рене Антуан Фершо де (фр. *René-Antoine Ferchault de Réaumur*) (1683–1757) – французький вчений, відомий дослідженнями з біології і металургії. Розробив шкалу для термометру, що була названа його ім'ям. Член Паризької академії наук з 1708 року.

температуру танення льоду, а за 80° температуру кипіння води при нормальному атмосферному тиску.

У 1742 році шведський вчений Андрес Цельсій<sup>139</sup> запропонував шкалу для ртутного термометра, в якій проміжок між крайніми точками був розділений на 100 градусів. При цьому спочатку температура кипіння води була позначена як 0°, а температура танення льоду як 100°. Проте у такому вигляді шкала виявилася не дуже зручною, і пізніше астрономом М. Штремером і ботаніком К.Ліннеєм було прийнято рішення поміняти крайні точки місцями.



Пізніше російським вченим Михайлом Ломоносовим був запропонований рідинний термометр, що має шкалу з 150 діленнями від точки плавлення льоду до точки кипіння води. Були й інші пропозиції методів вимірювання температури: Німецькому досліднику Йогану Ламберту<sup>140</sup> належить створення повітряного термометра з шкалою 375°, де за один градус бралася одна тисячна частина розширення об'єму повітря. Були також спроби створити термометр на основі розширення твердих тел. Так в 1747 голландець П.Мушенбруг<sup>141</sup> використав розширення залізного бруска для виміру температури плавлення ряду металів.

### **Винахід годинника.**

Перший простий прилад для виміру часу – сонячний годинник – був винайдений вавілонянами приблизно 3,5 тисячі років назад. Невеликий стержень (гномон) зміцнювали на плоскому камені (кадран), розграфленому лініями – циферблаті. Годинниковою стрілкою служила тінь від гномона.

Але, оскільки такий годинник працював тільки вдень, то вночі йому на заміну приходила клепсидра – так греки називали водяний

---

<sup>139</sup> Андрес Целсій (1701–1744) – шведський астроном і математик, є широковідомим сьогодні завдяки термометру зі стоградусною шкалою, який отримав його ім'я (термометр зі шкалою Цельсія або термометр Цельсія) і використовується в більшості країн світу.

<sup>140</sup> Йоганн Генріх Ламберт (нім. *Johann Heinrich Lambert* (1728–1777) – німецький фізик, астроном, філософ, математик, член Берлінської (1765) та Баварської (1771) АН.

<sup>141</sup> Пітер ван Мушенбрук (Мюссенбрук) (нидерл. *Pieter (Petrus) van Musschenbroek*, (1692–1761) – голандський фізик, творець "лейденської банки".

годинник, який винайшов старогрецький механік–винахідник Ктесибій з Александрії<sup>142</sup> близько близько 250 р. до н.е.

Металеву або глиняну, а пізніше – скляну посудину наповнювали водою. Вода повільно, крапля за краплею, витікала, рівень її знижувався, і ділення на посудині вказували котра година.

До речі, перший будильник на землі теж був водяним, будучи одночасно шкільним дзвінком. Його винахідником вважають старогрецького філософа Платона. Прилад служив для скликання учнів на заняття і складався з двох посудин.

У верхній наливали воду, і звідти вона помалу виливалася в нижній, витісняючи з нього повітря. Повітря по трубочці спрямовувалося до флейти, і вона починала звучати.

Не менш поширеним у Європі і Китаї був так званий "вогневий" годинник. Цей дуже простий годинник у вигляді довгої тонкої свічки з нанесеною по її довжині шкалою, показував час, а вночі він ще і освітлював житло.

Впродовж цілих століть рослинна олія служила не лише для живлення, але і в якості годинникового механізму. На основі встановленої експериментально залежності висоти рівня олії від тривалості горіння гніту виникли масляний лампадний годинник.

Як правило, це були прості лампади з відкритим гнітючим пальником і із скляною колбою для олії, забезпеченою годинною шкалою. Час в такому годиннику визначався у міру згорання олії в колбі.

Перший пісочний годинник з'явився приблизно тисячу років назад. І хоча різного роду сипкі індикатори часу були відомі давно, тільки належний розвиток складової майстерності дозволив створити відносно точний прилад. Але за допомогою пісочного годинника можна було вимірювати лише невеликі проміжки часу, зазвичай не більше за півгодини.

Час і місце появи першого механічного годинника невідомий. Втім, деякі припущення із цього приводу, все ж існують. Найстарішими вважають згадки, що відносяться до X століття. Винахід механічного годинника приписують Римському Папі Сильвестру II<sup>143</sup> (950 – 1003 рр.

---

<sup>142</sup> Ктесібій, Ктесібіій (грец. *Κτησίβιος*) – давньогрецький механік і винахідник з Александрії. Творив в період 285 до н. е. – 222 до н. е.

<sup>143</sup> Сильвестр II, в миру – Герберт д'Орільяк (лат. *Silvester* (бл. 946–1003), сто сороковий папа Римський (2 квітня 999 – 12 травня 1003), визначний учений X століття. Впровадив у Європі знання арабів про арифметику, астрономію та астрологію. Перший папа – француз за походженням.

н.е.). Відомо, що Герберт усе життя дуже цікавився годинами і в 996 році зібрав перший в історії годинник веж для міста Магдебурга.

Оскільки цей годинник не зберігся, до цього дня залишається відкритим питання: який принцип дії він мав.

На циферблатах того періоду була тільки одна стрілка – годинна. Годинник кожну годину бив в дзвін. Поступово майже усі міста і церкви обзавелися годинниками, що рівномірно відраховували час і вдень, і вночі. Перевіряли їх, природно, за сонцем, підводячи стрілку відповідно до його ходу.

У 1657 році голландський вчений Христіан Гюйгенс виготовив механічний годинник з маятником. І це стало наступною віхою в годинниковій справі. У його механізмі маятник проходить між зубами вилки, яка дозволяла спеціальному зубчастому колесу провертатися рівно на один зуб за півгойдання. Точність годинника зроста багаторазово, але перевозити такий годинник все одно було неможливо.



Сильвестр II

Тим часом механічний маятниковий годинник стає предметом домашнього ужитку. Спочатку виготовлявся тільки настінний і настільний годинник, пізніше стали робити підлогові. Незабаром після винаходу плоскої пружини, що замінила маятник, майстер Пітер Хенляйн<sup>144</sup> з німецького міста Нюрнберга виготовив перший переносний годинник. Його корпус, що мав тільки одну годинникову стрілку, був виконаний з позолоченої латуні і мав форму яйця. Перші "Нюрнберзькі яйця" були діаметром 100–125 мм, завтовшки 75 мм і носили його в руці або на шії.



Пам'ятник Пітеру Хенляйну у Нюрнберзі

Значно пізніше циферблат кишенькового годинника був накритий склом. Підхід до їх оформлення став витонченішим. Корпуси стали виготовляти у вигляді тварин і інших реальних об'єктів, а для прикраси циферблату застосовували емаль.

<sup>144</sup> Петер Хенляйн (нем. *Peter Henlein*); (1479/1480–1542) – майстер із замків і годинникових справ з Нюрнберга, який вважається винахідником кишенькового годинника, але це твердження є спірним.



У 60-х роках XVIII століття швейцарець Абрам Луї Бреге<sup>145</sup> продовжує поліпшення карманного годинника. Він робить його компактнішим і у 1775 р. відкриває у Парижі власний годинниковий магазин. Проте, "брегета" (як прозвали цей годинник французи) був дорогим, тому доступним тільки дуже багатим людям. У 1790 р. Бреге виготовляє перший протиударний годинник, а у 1783 у світ виходять його перший багатофункціональний годинник, який він назвав "Королева Марія Антуанета".



Авраам Луї Бреге

Годинник мав автопід завод, хвилинний репетир, вічний календар, незалежний секундомір, термометр і індикатор запасу ходу. Задня кришка, виконана з гірського кришталю, давала можливість побачити роботу механізму. Але винахідник не зупинився на цьому. І у 1799 р. виготовив годинник "Tact", що здобув популярність як "годинник для сліпих". Їх власник міг дізнаватися час, доторкнувшись до відкритого циферблату, при цьому хід годинника від цього не збивався.

Нюрнберзьке яйце  
1. Нюрнберзьке яйце, Швейцарія  
Early 1790s, Western Europe



2. Нюрнберзьке яйце, Швейцарія  
Master Peter Heide



## 1.5. Технічна і промислова революція XVIII – початку XIX ст.

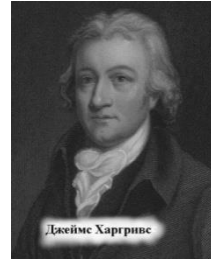
У кінці XVIII – початку XIX ст. проходив процес кардинальних змін в матеріально-технічній сфері виробництва, який з повною підставою називають технічною революцією. У результаті цього революційного перетворення сталося становлення машинно-фабричного виробництва. У XIX ст. у своєму найбільш розвиненому виді технічне оснащення машинно-фабричного виробництва було сукупністю технологічних машин, приведених у дію від одного центрального парового двигуна через розгалужену мережу передатних механізмів.

<sup>145</sup> Авраам Луї Бреге (фр. *Abraham Louis Breguet* (1747–1823) – французький механік-годинникар швейцарського походження, відомий своїми удосконаленнями в годинниковому механізмі і багатьма важливими винаходами в області механіки й фізики. Член Академії наук Франції та Бюро з визначення довгот.

Технічна революція кінця XVIII – початку XIX ст. пов'язана з винаходом і впровадженням робочих машин в провідну галузь промисловості цього періоду – текстильне виробництво. Проте тільки з переходом на машинну систему виробництва були забезпечені необхідні технічні умови для перемоги великої машинної індустрії.

У результаті технічної революції кінця XVIII – початку XIX ст. були винайдені різні машини, необхідні для створення великого машинного виробництва, створені умови для такої побудови технологічного процесу, при якому предмет праці проходить послідовний ряд взаємно пов'язаних часткових процесів, що виконуються різнорідними, але доповнюючими одна іншу робочими машинами.

Перші робочі машини з'явилися у США у 1787 р. Це були прядильні машини "Джені", якими стали оснащувати текстильні підприємства. Прядильна машина, що отримала надалі досить



широке промислове застосування, була створена англійським механіком Джеймсом Харгривсом у 1768 р. і названа ним на честь дочки "Джені"<sup>146</sup>. Машина Харгривса була ручною самопрядкою з витяжним апаратом. Стрічки бавовни, що розчісувалися, намотувалися на спеціальні котушки і з'єднувалися з веретенами. У 1789 р. була побудована прядильна машина з водяним приводом, а у 1791 р. був застосований механічний ткацький верстат.

У 1793 р. американець Елі Уїтні<sup>147</sup> винайшов машину для очищення бавовни, що отримала широке поширення в Америці і в Європі.

У металообробній і машинобудівній промисловості США машини почали застосовувати в перші роки XIX ст. Це були машина для виготовлення капелюшків цвяхів і машина для вставлення дротяних зубів у кардні циліндри. Пізніше робочі машини стали застосовувати на

<sup>146</sup> Джеймс Харгривс (Hargreaves, James) (1720–1778), англійський винахідник.

<sup>147</sup> Елі (Лай) Уїтні (англ. Eli Whitney) (1765–1825) – американський винахідник і промисловець. Винайшов бавовноочисну машину (коттон-джин), одним з перших сконструював фрезерний верстат, заклав основи організації масового виробництва в машинобудуванні.

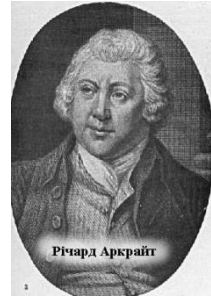
підприємствах, що виготовляли швацькі машини, годинник, сільськогосподарські знаряддя та ін.

У США отримало розвиток сільськогосподарське машинобудування. У 1844 р. почалося серійне виробництво сільськогосподарських машин.

Фабрики з системою машин з'явилися після громадянської війни 60–х років.

Створені нові виробничі стосунки сприяли розвитку продуктивних сил і переростанню технічної революції в промислову.

Подальший розвиток прядильних машин пов'язаний з ім'ям англійця Річарда Аркрайта<sup>148</sup>. За словами К.Маркса, це був "...найбільший злодій чужих винаходів і найнижчий суб'єкт" (Маркс К., Енгельс Ф. Твори, т.23, с.435). Проте, Аркرایт був завзятим підприємцем, що забезпечило впровадження його винаходів і дало йому значний дохід від експлуатації прядильних машин. Машина Аркрайта, запатентована ним у 1769 р., була досить вдалим з'єднанням витяжного механізму Уайетта з крутильно–намотуючим апаратом самопрядки.



Прядильні машини зазвичай працювали на основі "автоматичного двигуна" – водяного колеса. Свою назву "ватермашина" вона дістала завдяки безперервності дії.

Машина Аркрайта мала дві незаперечні переваги принципового характеру. По–перше, на відміну від машини Харгривса вона із самого початку була розрахована на механічну рушійну силу, і, по–друге, тут вже був здійснений принцип безперервності роботи. У результаті усіх цих удосконалень машина придбає основні риси автоматичною, працюючою без безпосередньої участі людини.

У середині XIX ст. різко підвищується попит на тканини. Це не забарилося позначитися на розвитку європейської текстильної промисловості. У 1829 р. російські фабриканти представили на промислову виставку в Петербурзі широкий асортимент продукції, що уразила іноземців своїм різноманіттям і багатством.

У Росії створюються оригінальні конструкції різних машин. Спроби механізувати процеси ручного прядіння були зроблені

---

<sup>148</sup> Сер Річард Аркرایт (англ. Richard Arkwright (1732–1792) – великий англійський текстильний промисловець, винахідник, власник численних патентів у галузі прядіння, батько Річарда Аркрайта молодшого. Вважається засновником сучасної текстильної промисловості.

Родіоном Глінковим<sup>149</sup> ще у 1761 р. Цей винахід передбачав збільшення продуктивності у 15 разів.

Машину Глінкова мала декілька істотних технічних удосконалень, головне з яких – механізований мотальний апарат, що дозволив здійснити принцип безперервного перемотування.

Про важливість удосконалення процесу прядіння льону свідчить призначення французьким урядом значної премії за винахід машини для механізації цього процесу. У Європі подібна машина була створена лише на початку ХІХ ст. французом Жираром.

Переворот в способі виробництва, доведений до певної досконалості в одній сфері промисловості, обумовлює переворот в інших сферах. У текстильному виробництві машинне прядіння висунило необхідність машинного ткацтва.

Надалі взаємовплив цих сфер виробництва триває, обумовлюючи стимулювання розвитку і прядіння, і ткацтва.

Удосконалення в ткацький верстат вніс у 1733 р. англійський механік і ткач Джон Кей<sup>150</sup>, що створив конструкцію з самолітним човником. Машина забезпечувала протягування човника між нитками основи. Але човник був не саморушій: його переміщав робітник за допомогою руків'я, сполученого зі шнуром, який приводив їх у рух. Блоки постійно відтягувалися пружиною від середини верстата до країв.

---

<sup>149</sup> Глінков, Родіон (рр. народж. і смерті не від.) – російський механік. У 1760 в м.Серпійську (Калужька губ.) на своїй прядильній фабриці уперше побудував гребнечесальну і багатOVERETENNU прядильну машини для льону, що привелася в дію водяними колесами.

<sup>150</sup> Кей(Кау) Джон (1704–1764), англійський винахідник. По професії сукнар. З 1730 жив в Колчестері і займався виготовленням деталей для ткацьких верстатів.

У процесі подальшого розвитку цих верстатів видатну роль зіграв англієць Едмунд Картрайт<sup>151</sup>. У 1785 р. він створив першу, а в 1792 р. другу конструкцію ткацького верстата, що забезпечує механізацію усіх основних операцій ручного ткацтва: прокидання човника, підйом ремізного апарату, пробій бердом уточної нитки, змотування запасних ниток основи, видалення готової тканини і шліхтування основи.



Картрайт Едмунд



Жозеф Марі Жаккар

У 1804 р. значним досягненням у розвитку текстильного виробництва і великою подією у вдосконаленні робочих машин став винахід французом Жозефом Жаккаром<sup>152</sup> верстата для візерунчатого ткацтва. Жаккар винайшов принципово новий спосіб виготовлення тканин із складним візерунковим багатокольорним малюнком, застосувавши для цього спеціальний прилад.

Машина Жаккара забезпечувала ткацтво різнокольорними нитками, автоматично виконуючи різні візерунки. При роботі на цьому верстаті від ткача не потрібна віртуозна майстерність і усе його уміння повинне було полягати лише в тому, щоб при виробленні тканини з новим візерунком змінити карту кольорів. Верстат працював з такою швидкістю, яка абсолютно не була доступною ткачеві, працюючому вручну.

### Народження сучасної природничої науки

Як зазначалося вище, перші значні відкриття у науці почалися у астрономії. У 1543 році польський священник Микола Копернік<sup>153</sup> видав книгу, в якій підтвердив ідею про те, що Земля обертається

<sup>151</sup> Едмунд Картрайт (англ. Edmund Cartwright (1748–1823) – англійський винахідник, винайшов чесальну машину, парову обробку волокнистих речовин і парову машину, в якій замість пари води діяли пари алкоголю.

<sup>152</sup> Жозеф Марі Жаккар (іноді Жаккард; фр. Joseph Marie Jacquard (1752–1834) – французький винахідник ткацького верстата для візерунчастих матерій (машина Жаккарда).

<sup>153</sup> Миколай Копернік (пол. *Mikołaj Kopernik*, лат. *Nicolaus Copernicus Torinensis* або *Thorunensis* або *Torunensis*, ім'я при народженні – *Nikolas Koppelnigk* (1473–1543) – польський і німецький астроном і математик, автор геліоцентричної теорії побудови Сонячної системи.

навколо Сонця – так звану геліоцентричну систему. Проте, як і у стародавні часи, ця теорія не узгоджувалася із спостереженнями багатьох астрономів, зокрема із спостереженнями данського астронома Тихо Браге<sup>154</sup>, який до того часу створив великі і точні астрономічні таблиці.

Створення геліоцентричної системи світу стало революційним переворотом у науці. Вчення Коперніка науково спростовувало міф про геоцентричну систему, де Земля є центром Всесвіту.

Ідеї Коперніка позитивно сприйняли його сучасники. В подальшому геліоцентрична теорія світобудови набула розвитку і коригування в роботах Галілео Галілея, Йоганна Кеплера, Ісаака Ньютона та інших.



Миколай Копернік

У 1609 році Йоганн Кеплер, астроном і астролог при дворі германського імператора здійснив аналіз таблиці Тихо Браге і шляхом кропітких обчислень показав, що Земля обертається навколо Сонця – але не по колу, а по еліпсу. Таким чином, учені Нового часу вперше перевершили учених Стародавнього світу.

Експериментальне підтвердження теорії Кеплера було дане великим італійським вченим Галілео Галілеєм. З давніх часів основним запереченням проти геліоцентричної теорії було ствердження про те, що місяць обертається навколо Землі, і що і інші небесні тіла повинні обертатися навколо Землі.

У 1609 році Галілей одним з перших направив підзорну трубу на небо і з її допомогою зробив багато сенсаційних для того часу відкриттів.

Він виявив нові небесні тіла і відкрив чотири супутники, що обертаються навколо Юпітера. Відтоді стало ясно, що місяць – це не планета, а супутник, подібний до супутників Юпітера, а планети, на відміну від супутників, обертаються навколо Сонця.

Галілей енергійно виступив на підтримку вчення Коперніка і був притягнутий до суду інквізиції. Він був вимушений, стоячи на колінах, публічно відректися від своїх помилок. Галілею тоді було вже 70 років, і він провів залишок життя під домашнім арештом але продовжував працювати і ставити досліди.

---

<sup>154</sup> Тихо Браге (дан. *Tycho Brahe* (1546–1601) – данський астроном, астролог і алхімік.

Він також встановив, що Арістотель був не правий, стверджуючи, що важкі тіла падають швидше за легких, що гарматне ядро летить по параболі і що час коливання маятника не залежить від амплітуди. Галілей відкрив закон інерції, закон рівноприскореного руху і встановив принцип складання (суперпозиції) рухів. Ці відкриття стали початком сучасної механіки.

Досліди Галілея продовжував його учень Торрічеллі. Він відкрив вакуум, атмосферний тиск, винайшов барометр.

Дослідження вакууму зацікавило учених багатьох країн.



Паскаль Блез

Француз Блез Паскаль вчинив з барометром сходження на одну з гір і виявив, що по мірі підйому на більшу висоту, атмосферний тиск падає.

Німець Отто Геріке у 1654 році провів відомий експеримент з Магдебурзькими півкулями, який довів наявність тиску повітря. Він установив пружність і ваговитість повітря, здатність підтримувати горіння, проводити звук. У 1657 році Геріке винайшов водяний барометр, за допомогою якого у 1660 р. за дві години передбачив бурю, увійшовши, таким чином, до історії як один з перших метеорологів.

У 1663 р. Геріке винайшов один з перших електростатичних генераторів, що виробляють електрику тертям. У 1672 р. виявив, що заряджена куля потріскує і світиться в темряві (першим спостерігав електролюмінесценцію). Окрім того, ним було виявлено властивість електричного відштовхування однополярно заряджених предметів.



Роберт Бойль

Роберт Бойль<sup>155</sup> уперше запровадив наукове поняття про хімічний елемент. У галузі фізики Бойль відкрив закон про залежність об'єму газу від тиску (закон Бойля–Маріотта, 1662 р.), довів неможливість життя й горіння в пустоті, досліджував теплові, електричні й акустичні явища. Будучи в галузі фізики й хімії в основному матеріалістом, у філософії Бойль намагався примирити науку з релігією. На честь вченого названо астероїд 11967 Бойль.

---

<sup>155</sup> Роберт Бойль (1627–1691) – англійський хімік, фізик і філософ, один із засновників Лондонського королівського товариства. Поклав початок новому напрямку в хімії, в основі якого була вимога вивчення складу речовин експериментальним методом.

Почате Галілеєм дослідження маятника було продовжене голландцем Хрiстiаном Гюйгенсом, який у 1657 році створив перший маятниковий годинник.

### Дослідження світла та звуку.

Ще давньогрецький філософ Емпедокл<sup>156</sup> стверджував, що Афродіта створила людське око із чотирьох елементів: вогню, повітря, землі й води, при чому запалила в оці вогонь, завдяки якому людина може бачити. Так виникла помилкова теорія еманції, в якій сумнівався в своїй «Оптиці» Евклід, пізніше Лукрецій. Книгу під назвою «Оптика» написав також Птоломей. Він описав заломлення світла, однак притримувався того ж погляду, що людина бачить завдяки променям, що виходять із ока.

У «Книзі про оптику» у 1021 р. Альхазен<sup>157</sup> розвинув теорію оптичних явищ, постулювавши, що освітлена поверхня випромінює в усіх напрямках, але в око потрапляє тільки один із таких променів. Йому належить винахід камери–обскури<sup>158</sup>. На його думку світло — це потік маленьких частинок, які розповсюджуються із скінченною швидкістю. Альхазен описав і намагався пояснити численні оптичні явища, такі як тіні, затемнення, веселку, проводив експерименти з розкладу світла на різні кольори, пробував пояснити біокулярний зір, зміну видимих розмірів Місяця та Сонця поблизу від горизонту. Завдяки цим дослідженням Альхазен вважається батьком сучасної оптики.

Починаючи з 17 ст. наукові суперечки щодо природи світла точилися між прихильниками хвильової та корпускулярної теорій. Засновником хвильової теорії можна вважати Рене Декарта<sup>159</sup>, який розглядав світло як збурення в світовій субстанції — племуні.

---

<sup>156</sup> Емпедокл (близько 490–430 до н. е., походив із сицилійського міста Агрігента.) – давньогрецький філософ, поет, лікар, політичний діяч.

<sup>157</sup> Абу Алі аль–Хасан Ібн Аль–Хайсам ал–Басра (араб. *ابن الحسن بن الحسن علي أبو الهيثم*, латинізоване *Alhazen* – *Альхазен*, англ. *Abu Ali Hasan Ibn Al-Haytham* (965–1039) – великий арабський вчений–універсал. У середньовічній Європі згадувався під латинізованим ім'ям *Alhazen*.

<sup>158</sup> Камера–обскура – це прототип фотографічного апарату, темне приміщення з одним малим отвором (діаметром порядку 0,3–1,0 мм), через який на протилежну стіну проектується перевернене зменшене зображення предметів ззовні.

<sup>159</sup> Рене Декарт (фр. *René Descartes*, лат. *Renatus Cartesius* – Картезії; (1596–1650) – французький філософ, фізик, фізіолог, математик, основоположник аналітичної геометрії.



Корпускулярну теорію сформулював П'єр Гассенді<sup>160</sup> і підтримав Ісаак Ньютон. Хвильову теорію світла розробляли згадувані вище Роберт Гук та Христіан Гюйгенс. На думку Гюйгенса світлові хвилі розповсюджуються в спеціальному середовищі — ефірі.

На початку 19 ст. досліди Томаса Юнга<sup>161</sup> з дифракцією дали сильне свідчення на користь хвильової теорії. Було відкрито, що світло є поперечними хвилями й характеризується поляризацією. Янг висловив припущення, що різні кольори відповідають різним довжинам хвилі. В 1817 році свою хвильову теорію світла виклав у мемуарі для Академії наук Огюстен Жан Френель<sup>162</sup>. Після створення теорії електромагнетизму світло було ідентифіковане, як електромагнітні хвилі.

Першу оцінку швидкості світла дав данчанин Оле Ремер<sup>163</sup> у 1676 р. Він помітив, що коли Земля і Юпітер знаходяться по різні сторони від Сонця, то затьмарення супутника Юпітера Іо запізнюються на 22 хвилини. Звідси він отримав значення швидкості світла близько 220000 км/сек – не точне, але близьке до істинного. Через півстоліття відкриття аберації<sup>164</sup> дозволило підтвердити скінченність швидкості світла і уточнити її оцінку.



Аберацію світла відкрив англійський астроном Джеймс Брайлей<sup>165</sup> у 1727 р.

---

<sup>160</sup> П'єр Гассенді (фр. *Pierre Gassendi* (1592–1655) – французький філософ, астроном, математик і механік, сучасник Рене Декарта.

<sup>161</sup> Томас Юнг (англ. *Thomas Young* ( 1773–1829 ) – англійський фізик, медик і мовознавець.

<sup>162</sup> Огюстен Жан Френель (фр. *Augustin Jean Fresnel* (1788–1827) – французький фізик, відомий своїми дослідженнями у галузі оптики.

<sup>163</sup> Оле Крістенсен Ремер (дан. *Ole Christensen Rømer* (1644–1710, Копенгаген) – данський астроном, який перший виміряв швидкість світла (1676).

<sup>164</sup> Аберація світла (в астрономії) – позірна зміна положення світила на небесній сфері внаслідок скінченності швидкості світла і руху Землі по орбіті (*річна аберація*) або обертання Землі (*добова аберація*).

<sup>165</sup> Джеймс Бредлі, або іноді Брайлей (англ. *James Bradley* (1693–1762) – англійський астроном. Член Лондонського королівського товариства (з 1718), професор Оксфордського університету, директор Гринвіцької обсерваторії.

У той же час дійснювалися дослідження звуку. Першим, хто виміряв швидкість звуку був англієць Уільям Дерхам<sup>166</sup>.



### Винайдення електроструму.

Явища, пов'язані з електрикою були помічені в стародавньому Китаї, Індії і древній Греції за декілька століть до початку нашої ери. Близько 600 року до н.е. старогрецькому філософові Фалесу Милетському була відома властивість бурштину, натертого об шерсть, притягувати легкі предмети. До речі словом "електрон" древні греки називали бурштин. Від нього ж пішло і слово "електрика".

Лише у 1600 році придворний лікар англійської королеви Єлизавети Уільям Гілберт<sup>167</sup> за допомогою свого електроскопу довів, що здатність притягувати легкі тіла має не лише натертий бурштин, але і інші мінерали: алмаз, сапфір, опал, аметист та ін. У цьому ж році він видає працю "Про магніт і магнітні тіла", де виклав ціле зведення знань про магнетизм і електрику.



У 1650 році німецький учений і за сумісництвом бургомістр Магдебурга Отто фон Геріке<sup>168</sup> створює першу "електричну машину". Вона була кулею, відлитю з сірки, при обертанні і натиранні якої, притягувалися і відштовхувалися легкі тіла.

У 1729 році англієць Стівен Грей<sup>169</sup> виявив здатність деяких речовин, проводити електрику. Він, по суті, уперше ввів поняття провідників і непровідників електрики.

---

<sup>166</sup> Уільям Дерхам(англ. William Derham (1657–1735) – англійський священик, натурфілософ і фізик. Відомий як людина, першим що виміряв швидкість звуку.

<sup>167</sup> Уільям Гілберт(англ. William Gilbert (1544–1603) – англійський фізик, придворний лікар Єлизавети I і Якова I. Вивчав магнітні і електричні явища, першим ввів термін "електричний".

<sup>168</sup> Отто фон Геріке (нем. *Otto von Guericke*, 1602–1686) – німецький фізик, інженер і філософ.

<sup>169</sup> Стівен Грей (англ. *Stephen Gray* (1666–1736) – англійський фарбувальник та астроном–любитель, який провів перші систематичні експерименти з електропровідністю й відкрив здатність електрики протікати через провідники, заклав основи поділу матеріалів на провідники та ізолятори.

У 1733 році французький фізик Шарль Франсуа Дюфе<sup>170</sup> виявив два види електрики: "смолянене" і "скляне". Одно виникає у бурштині, шовку, папері – друге – у склі, коштовних каменях, шерсті.



Стивен Грей

У 1745 році голландський фізик і математик Лейденського університету Пітер ван Мушенбрук<sup>171</sup> виявив, що скляна банка обклеєна олов'яною фольгою, здатна накопичувати електрику. Мушенбрук назвав її лейденська банка. Це по суті

був перший електричний конденсатор.

У 1747 році член Паризької Академії наук фізик Жан Антуан Нолле<sup>172</sup> винайшов електроскоп – перший прилад для оцінки електричного потенціалу. Також він сформулював теорію дії електрики на живі організми і виявив властивість електрики "стікати" швидше з гостріших тел.



Шарль Франсуа Дюфе

У 1747–1753 рр. американський учений і державний діяч Бенджамин Франклін<sup>173</sup> провів ряд досліджень і супутніх їм відкриттів. Пояснив дію лейденської банки, встановивши визначальну роль діелектрика між обкладками. Встановив електричну природу блискавки. Запропонував ідею громовідводу, встановивши, що металеві вістря сполучені із землею знімають електричні заряди із заряджених тіл. Висунув ідею електричного двигуна.

<sup>170</sup> Шарль Франсуа Дюфе (фр. Charles François de Cisternay du Fay (1698–1739) – французький учений, фізик, член Паризької Академії наук.

<sup>171</sup> Пітер ван Мушенбрук (Мюссенбрук) (нидерл. Pieter(Petrus) van Musschenbroek (1692–1761) – голландський фізик, винахідник "лейденської банки".

<sup>172</sup> Жан Антуан Нолле (Nollet) (1700–1770) – французький фізик–експериментатор, член Паризької АН(1739). Вчився в Клермоне, Бове, Парижі. У 1735 р. став викладачем експериментальної фізики. Був професором в Туріні, лектором у Бордо і Версалі. З 1753 р. – професор Королівського коледжу в Наварре, з 1761 р. – в Школі мистецтв в Мезьєре.

<sup>173</sup> Бенджамін Франклін (англ. Benjamin Franklin (1706–1790) – один із засновників США, політичний діяч, дипломат, вчений, письменник, журналіст, видавець, масон. Один з лідерів війни за незалежність США. Один з розробників дизайну Великого Державного Друку США (Великого друку). Перший американець, що став іноземним членом Російської академії наук. Як учений він був головною фігурою в історії фізики, зробивши відкриття і теорії в галузі електрики.

У 1785–1789 рр. французький фізик Шарль Огюстен Кулон<sup>174</sup> публікує ряд робіт про взаємодію електричних зарядів і магнітних полюсів. Проводить доказ розташування електричних зарядів на поверхні провідника. Вводить поняття магнітного моменту і поляризації зарядів.

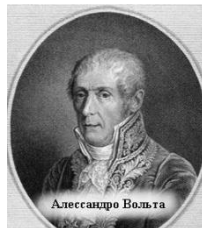


Шарль Огюстен Кулон

У 1791 році італійським лікарем і анатомом Луїджі Гальвані<sup>175</sup> було виявлено виникнення електрики при зіткненні двох різномірних металів з живим організмом. Виявлений ним

ефект лежить в основі сучасних електрокардіографів.

У 1795 році інший італійський вчений Алессандро Вольта<sup>176</sup>, досліджуючи виявлений попередником ефект, довів, що електричний струм виникає між парою різномірних металів розділених спеціальною рідиною, що проводить. На честь його названа одиниця різниці потенціалів електричного поля – **ВОЛЬТ**.



Алессандро Вольта

У 1801 році російський вчений Петров В.В.<sup>177</sup> встановив можливість практичного використання електричного струму для нагріву провідників, спостерігав явище електричної дуги у вакуумі і різних газах. Висунув ідею використання струму для освітлення і плавки металів.

---

<sup>174</sup> Шарль Огюстен Кулон (фр. *Charles-Augustin de Coulomb* (1736 –1806) французький фізик, військовий інженер, винахідник основного закону електростатики – закону Кулона.

<sup>175</sup> Луїджі Гальвані (італ. *Luigi Galvani* (1737–1798) – італійський медик і фізик. Засновник сучасних гінекології та акушерства. Першим відкрив те, що ніжка мертвої жаби смикається, якщо через неї пропустити іскру. Продемонстрував, що клітини м'язів і нервів можуть генерувати електрику.

<sup>176</sup> Алессандро Вольта (*Alessandro Volta*) 1745–1827), італійський природодослідник, фізик, хімік і фізіолог. Його найважливішим внеском в науку з'явився винахід принципово нового джерела постійного струму, який зіграв визначальну роль в подальших дослідженнях електричних і магнітних явищ. На честь його названа одиниця різниці потенціалів електричного поля – вольт.

<sup>177</sup> Василь Володимирович Петров (1761–1834) – російський фізик–експериментатор, електротехнік–самоучка, академік Петербурзької АН (з 1809; член–кореспондент із 1802), першовідкривач дугового розряду, який називають дугою Петрова.



Андре-Марі Ампер



Георг Симон Ом



Майкл Фарадей

У 1820 році датський фізик Ганс Хрїстіан Ерстед<sup>178</sup> встановив зв'язок між електрикою і магнетизмом, що заклало основи формування сучасної електротехніки. У цьому ж році французький фізик Андре Марі Ампер<sup>179</sup> сформулював правило визначення напрямку дії електричного струму на магнітне поле. Він уперше об'єднав електрику і магнетизм і сформулював закони взаємодії електричних і магнітних полів.

У 1827 році німецький вчений Георг Симон Ом<sup>180</sup> відкрив свій закон (закон Ома) – один з фундаментальних законів електрики, що встановлює залежність між силою струму і напругою.

У 1831 році англійський фізик Майкл Фарадей<sup>181</sup> відкрив явище електромагнітної індукції, що призводить до формування нової галузі промисловості – електротехніки.

У 1847 році німецький фізик Густав Роберт Кірхгоф<sup>182</sup> сформулював закони для струмів і напруги в електричних ланцюгах.

---

<sup>178</sup> Ганс Крїстіан Ерстед (дан. *Ørsted* (1777–1851) – данський вчений–фізик, дослідник електромагнетизму і хімік. У 1820 році відкрив зв'язок між електричним та магнітним полем, помітивши дію електричного струму на магнітну стрілку.

<sup>179</sup> Ампер Андре–Марі (фр. *André-Marie Ampère* (1775–1836) – французький фізик і математик, творець основ електродинаміки.

<sup>180</sup> Георг Симон Ом (нім. *Georg Simon Ohm* (1787–1854) – німецький фізик.

<sup>181</sup> Майкл Фарадей (англ. *Michael Faraday* (1791–1867) – англійський фізик і хімік, основоположник вчення про електромагнітне поле, член Лондонського королівського товариства (1824). Він відіграв визначну роль у розвитку вчення про електромагнітні явища.

<sup>182</sup> Густав Роберт Кірхгоф (нім. *Gustav Robert Kirchhoff* (1824–1887) – один з великих фізиків XIX століття. Разом з німецьким вченим Бунзеном заклали основи спектрального аналізу, відкривцезій та рубідій. Встановив один з законів випромінювання (закон Кірхгофа) та правила для розрахунку електричних кіл (правила Кірхгофа).

Кінець XIX – початок XX ст. був повний відкриттів пов'язаних з електрикою. Одно відкриття породжувало цілий ланцюг відкриттів впродовж декількох десятиліть. Електрика з предмета дослідження почала перетворюватися на предмет споживання. Почалося його широке впровадження в різні області виробництва. Були винайдені і створені електричні двигуни, генератори, телефон, телеграф, радіо.

### **Винахід електролампочки та телеграфу.**

Початок перетворення електричної енергії на світлову поклали досліди вченого Петрова В.<sup>183</sup>, що у 1810 р. спостерігав явище вольтової дуги. Користуючись великою батареєю елементів, між кінцями стрижнів з деревного вугілля він отримав вольтову дугу. Він писав, що вольтова дуга може використовуватися в цілях освітлення. Але раніше потрібно було знайти більше відповідний матеріал для електродів, оскільки стрижні з деревного вугілля згорали за декілька хвилин і були мало придатні для практичного використання.

Сама рання за часом **лампа розжарювання** побудована англійцем Деларю у 1809 р. У цій лампі розжарювалася платинова спіраль, що знаходиться у скляній трубці.

Наступний крок здійснений бельгійцем Жобаром у 1838 р., який став розжарювати вугільні стрижні в розрідженому просторі. Ця лампа була, звичайно, дешевше, але термін її служби був незначним.

Після 1840 р. пропонувалися численні конструкції ламп розжарювання – з тілом напруження з платини, іридію, вугілля або графіту та ін.

У 1844 р. французький фізик Фуко<sup>184</sup> замінив електроди з деревного вугілля електродами з вугілля реторти, що збільшило тривалість горіння лампи. Регулювання залишалося ручним. Такі лампи могли отримати застосування лише в тих випадках, коли було потрібне нетривале за часом, але інтенсивне освітлення, наприклад, при підсвічуванні скла мікроскопа, при облаштуванні сигналізації в маяках або театральних ефектах.

---

<sup>183</sup> Василь Володимирович Петров (1761–1834) – російський фізик–експериментатор, електротехнік–самоучка, академік Петербурзької АН (з 1809; член–кореспондент із 1802), першовідкривач дугового розряду, який називають «дугою Петрова».

<sup>184</sup> Жан Бернар Фуко (1819–1868) – французький фізик, дослідник електричного струму.

У 1854 р. по вулицях Нью-Йорка роз'їжджав німецький емігрант Гебель, на возі якого знаходилися підзорна труба і лампа розжарювання. Остання служила для залучення публіки, яка запрошувалася поглянути через підзорну трубу на кільця Сатурну.

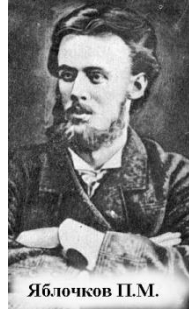
Чудовим було те, що джерелом світла в лампі Гебеля служило обвуглене бамбукове волокно. Нитка була поміщена у верхню частину закритої барометричної трубки, тобто в розріджений простір. Мідні провідники підходили до нитки напруження крізь скло. Лампа Гебеля могла горіти впродовж декількох годин.

Одним із перших винахідників ламп освітлення вважають знаменитого російського електротехніка Яблочкова П.М.<sup>185</sup>, який винайшов не лише електричну лампочку, але і її безпосередню попередницю – електричну свічку. Саме за допомогою свічок Яблочкова здійснювалося спочатку вуличне освітлення. Кожна свічка коштувала 20 копійок і горіла 1,5 години. Потім її необхідно було замінити на нову. Згодом були придумані ліхтарі з автоматичною заміною свічок.

Свічка Яблочкова, звичайно, мала значні незручності в порівнянні з електричною лампою: вона була недовговічна і мала змінний світловий потік. Але все таки вона стала першим винаходом, що дозволив широко застосувати електричне освітлення на вулицях і площах великих міст, в театрах і магазинах.



У 1870–1875 рр. розгорнулися роботи російського відставного офіцера Олександра Миколайовича Лодигіна<sup>186</sup>. Він вирішив побудувати літальний апарат, що приводиться в рух електрикою. Цілком природно, що освітлюватися цей апарат повинен був електрикою. Дугова лампа з різних міркувань не підійшла і Лодигін став конструювати лампу розжарювання з тонким вугільним стержнем, поміщеним в скляний балон.



<sup>185</sup> Павло Миколайович Яблочков (1847–1894) – російський електротехнік, військовий інженер, винахідник і підприємець. Відомий розробкою дугової лампи, що увійшла в історію під назвою "свічка Яблочкова" і іншими винаходами у галузі електротехніки.

<sup>186</sup> Олександр Миколайович Лодигін (1847–1923) – російський електротехнік, винахідник лампи розжарювання (11 липня 1874).

Прагнучи збільшити час горіння, Лодигін запропонував встановлювати декілька вугільних стержнів, розташованих так, щоб при згоранні одного автоматично включався наступний. Перша публічна демонстрація ламп Лодигіна відбулася у 1870 р., а у 1874 р. він отримав авторське свідоцтво на свою лампу. Потім він запатентував свій винахід у декількох країнах Західної Європи.

Поступово він удосконалив лампи. Якщо перші лампи працювали 30 – 40 хвилин, то коли він застосував вакуумні колби, термін служби збільшився до декількох сотень годин. За винахід лампи розжарювання Лодигін був удостоєний премії М.В.Ломоносова Петербурзької Академії наук.

Американський винахідник Томас Едісон<sup>187</sup> знав про лодигінські дослідження. Але він вирішив використати вугільну нитку, зроблену з міцного бамбукового волоска. Були виконані



Томас Едісон



десятки тисяч дослідів, знайдений оптимальний матеріал для вугільної нитки — різновид японського бамбука, застосовано глибоке вакуумування скляних колб. До кінця 1879 р. лампа розжарювання практично була створена, і 1 жовтня 1880 р. в Менло–Парку почала працювати перша у світі фабрика по виробництву електроламп.

У підході Едісона до вирішення даної проблеми виявилися його широка ерудиція, вміння точно оцінювати назрілі потреби суспільства і бачити реальну перспективу застосування нового. Він добивався того, щоб електричне освітлення стало загальнодоступним, дешевим, легко регульованим, простим в обслуговуванні і надійним.

Але Едісон цим не обмежився. Він розробив всю систему електроосвітлення, що включає парогенераторні електростанції, підземні кабелі і внутрішню проводку, електролітичні лічильники витрати електроенергії, розгалужувальні коробки, металеві гвинтові

---

<sup>187</sup> Томас Алва Едісон (англ. *Thomas Alva Edison* (1847–1931) – американський вчений і винахідник: понад 1000 патентів. Більшість своїх винаходів зробив у лабораторії у Менло–Парк, Нью–Джерсі, в 1876–1887, включаючи створення лампи розжарювання в 1879. Створив систему розподілу електроенергії споживачам, телефон і фонограф.



цоколі і патрони. У 1882 р. він спроектував першу у світі теплову електростанцію, побудовану у Нью-Йорку, котра живила 10 тис. ламп.

Взагалі, Едісон був унікальним винахідником, який запатентував більше 1000 своїх винаходів у різних країнах світу.

У 1876 р. в містечку Менло Парк, що за 38 км від Нью-Йорка, Едісон організував першокласну лабораторію, оснащену найдосконалішим устаткуванням, з обширною науково-технічною бібліотекою. То був перший у світі центр винахідницької діяльності і необхідних для неї промислових досліджень.

У 1877—1878 рр. він займався вдосконаленням телефону Белла<sup>188</sup>. Запатентував десятки варіантів вугільного (замість електромагнітного) мікрофону і, головне, для збільшення дальності телефонної передачі вбудував у мікрофонне коло індукційну котушку, що підвищує силу струму.

У серпні 1877 р. Едісон винайшов фонограф — попередник грамофона, патефона та інших пристроїв звукозапису і звуковідтворення. На початку 1878 р. фонографи демонструвалися на виставках в США і Європі і привернули увагу широкої публіки. Біля експонатів спостерігалось, як писали газети, «вавилонське стовпотворіння». Тисячі відвідувачів годинами стояли в черзі, щоб прослуховувати запис. Дотепно висловився Бісмарк: «Фонограф — небезпечна річ для дипломатів, але він стане надзвичайно хорошим, якщо дипломати почнуть говорити правду».

Фонограф був улюбленим творінням Едісона. Впродовж 40 років він вносив до його конструкції все нові удосконалення, на які отримав 80 патентів. Один з своїх приладів він прислав на знак пошани Льву Толстому для запису голосу великого письменника.

**Телеграф** — прадавній вид зв'язку, що виник ще на зорі цивілізації. Спочатку він був акустичним і оптичним, а з кінця ХІХ століття став електричним.

У давнину для передачі повідомлень за допомогою звуку застосовувалися барабани, а позже—рупори і дзвони. Оптичний телеграф — це вогнища, факели, семафори. Один із старих видів такого

---

<sup>188</sup> Олександр Грем Белл (англ. *Alexander Graham Bell* (1847–1922) — американець шотландського походження, вчений і винахідник телефону, запатентував його в 1876, пізніше експериментував з фонографом.

засобу зв'язку описує старогрецький полководець і учений Полібій у своїй "Загальній історії"<sup>189</sup>.

Давньогрецький поет Есхіл у своїй трагедії "Агамемнон" описує, як за багато століть до нашої ери за допомогою вогнищ через ряд проміжних пунктів було передано звістку з Малої Азії в Мікенський замок про взяття греками легендарної Трої.

На Русі в давнину для сигналізації також застосовувалися вогнища, за допомогою яких повідомляли про нашествя ворога.

У 1794 році на лінії Париж – Лілль (225 км) заробив перший семафорний (оптичний) телеграф, побудований К.Шаппом<sup>190</sup>. Передавальний семафорний пристрій з рухливих рейок встановлювався на верху вежі, і лінія телеграфу Шаппа була ланцюжком таких веж, розташованих на відстані прямій видимості один від одного. Сигнали повідомлення передавалися послідовно від вежі до вежі.

У тому ж 1794 року незалежно від К. Шаппа, згадуваний вище російський механік Кулібін І.П. створив аналогічний пристрій. Його оптичний телеграф був три вільно закріплені на осі дерев'яні планки, які за допомогою шнурів і блоків встановлювалися в різні положення один відносно одного. На жаль, семафорний телеграф Кулібіна осягнула доля неприйняття і забуття, яку розділили багато його видатних винаходів, таких, як одноарковий міст, ліфт і інші.

Оптичний телеграф мав багато істотних недоліків, але необхідність в порівняно швидкому засобі зв'язку привела до широкого поширення його в першій третині XIX століття.

У Росії перший семафорний телеграф був побудований в 1824 році між Петербургом і Шліссельбургом (60 км). Потім оптичний телеграф зв'язав Петербург з Кронштадтом (1834 рік, відстань 30 км), Царським Селом (1835 рік, 25 км) і Гатчиной (1835 рік, 52 км).

У 1839 було почато спорудження останньої в Росії лінії Петербург – Варшава. Лінія була найпротяжнішою у світі, довжина її складала 1200 км. Було побудовано 149 проміжних станцій з висотою веж від 15 до 17 метрів кожна. У системі використовувалися відбиваючі дзеркала і світильники. Лінію обслуговувало 1908 чоловік. Передача 45 умовних сигналів з Петербургу до Варшаву при ясній погоді займала 22 хвилини.

---

<sup>189</sup> Полібій (грец. *Πολύβιος*, лат. *Polybius* ( близько 201–120 до н. е.) – давньогрецький історик, державний і військовий діяч, автор «Загальної історії» («Історії») у 40 томах.

<sup>190</sup> Клод Шапп (фр. *Claude Chappe* (1763–1805) – французький механік, винахідник одного із способів оптичного телеграфу.

Початкова станція розташовувалася в "телеграфічному будиночку" обсервації – кутовій шестигранній вежі над фронтоном Зимового палацу. Цей будиночок обслуговував також лінії з Царським Селом, Гатчиною і Кронштадтом.

У Петербурзі проміжні станції оптичного телеграфу розташовувалися також на вежі будівлі Міської думи, через що у свій час городяни називали вежу «телеграфною».

Лінією оптичного телеграфу могли користуватися прості громадяни. Можна було послати "оптичну" телеграму в Гатчину або Вильно – їх приймали в "телеграфічному будиночку", у вежі Міської думи. Але коштувало це досить дорого, і популярності у городян такий вид зв'язку не отримав. До того ж, він сильно залежав від погоди.

Оптичний телеграф проіснував до 1854 року. Він поступився місцем електричному телеграфу, виникнення якого стало результатом відкриттів і винаходів XVII – XVIII ст.

У 1795 році іспанський інженер Ф.Сальва побудував першу лінію електричного телеграфу між Мадридом і Аранхуесом (50 км), в основу якої був покладений спосіб передавання повідомлень, розроблений шотландським вченим Чарльзом Морисоном у 1753 році. Електричні заряди передавалися по дротах, кількість яких дорівнювала числу букв в алфавіті. А на приймальній станції папірець з написаною на ній буквою притягувався до тієї кульки, на яку поступав електричний заряд з передавальної станції.

У 1802 році той же Ф. Сальва створив електрохімічний телеграф, в основу якого був покладений принцип розкладання води під дією електричного струму. У телеграфі Сальви було стільки посудин з водою, що підкисляла, скільки букв в алфавіті. До кожної посудини підходила пара дротів, і при передачі повідомлення над дротами–електродами, опущеними в посудину, піднімалися бульбашки газу, сигналізуючи про те, яка буква передається.

Через сім років німецький учений С.Т.Земмеринг удосконалив електрохімічний телеграф Ф. Сальви, звівши усі електроди в одну посудину і обмеживши їх число вісьмома парами. Кожна буква алфавіту передавалася комбінацією сигналів, що поступають на дві різні пари електродів.

У 1816 році англійський фізик Ф.Роналдс створив телеграф, в якому використовувалися годинникові механізми. По сигналу, що поступає з передавальної станції, годинник одночасно пускався в хід, а пов'язані з ними диски поперемінно відкривали в прорізах букви. Сигнали, що поступають, вказували, яку букву, що відкрилася в даний момент, потрібно записати, щоб скласти з цих букв телеграму.

З 1753 по 1839 рік було запропоновано 47 різних систем телеграфу. Але, безперечно, кращим з них був пристрій, розроблений росіянином ученим і винахідником Павлом Львовичем Шиллінгом<sup>191</sup>. Найскладнішу у той час проблему – відтворення електричних сигналів на приймальному кінці лінії – Шиллінг вирішив за допомогою електромагнітів або мультиплікаторів, як їх називав автор. Союз електрики і магнетизму виявився дуже плідним для електров'язку.

21 жовтня 1832 р. відбулася перша публічна демонстрація телеграфу П.Л.Шиллінга. Для передачі якої-небудь букви треба було натиснути на білі або чорні клавіші передавача згідно із спеціальним кодом. Електричні імпульси в приймачі поступали на мультиплікатори – котушки з ізолюваного дроту і створювали магнітне поле.

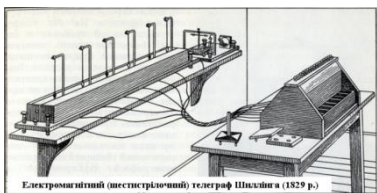
Розташовані над мультиплікаторами магнітні стрілки відхилялися в ту або іншу сторону і примушували обернутися паперові диски, що висіли на тих же нитках, одна сторона яких була чорною, а інша – білою. Кожній букві або цифрі відповідала певна комбінація паперових дисків.

У 1828–1830-х роках Шиллінг вів досліди з одномультиплікаційним телеграфом, розробивши нерівномірний код, де для передачі кожної букви було потрібно від одного до п'яти сигналів. І тільки згодом Шиллінг створив шестистрілочний телеграф, вважаючи його простішим для прийому повідомлень.

У 1836 році Шиллінг побудував експериментальну лінію свого телеграфу, проклавши дроти під землею і водою навколо будівлі Головного адміралтейства у Петербурзі.



Шиллінг П.Л.



<sup>191</sup> Павло Львович Шиллінг (Шиллінг фон Каннштат, Schilling von Cannstatt (1786–1837) – російський дипломат, історик-сходознавець і винахідник-електротехнік.

Лінія завдовжки близько 10 км працювала справно впродовж декількох місяців, але подальші досліди перервала смерть винахідника. Справу Шиллінга продовжив інший видатний російський учений Б.С.Якобі<sup>192</sup>. У 1841 році він зв'язав своїм телеграфом Зимовий палац з



Якобі Б. С.

Головним штабом, а наступного року – з Головним управлінням шляхів сполучення і публічних будівель.

Записуючий апарат Якобі працював таким чином: електричні сигнали поступали на електромагніт, який притягував до себе вертикально



Пишущий телеграф Б. С. Якобі (1841 г.)

розташований стрижень з укріпленням на ньому олівцем. Годинниковий механізм пересував екран у горизонтальному напрямі перпендикулярно олівцю, і той малював на екрані певну хвилясту лінію, яка потім для прочитання телеграми вимагала розшифровки.

Основна перевага телеграфу Якобі, що пише, полягала в тому, що не була потрібна багатопровідна телеграфна лінія. У подальшій своїй роботі винахідник намагався знайти такий спосіб телеграфування, щоб телеграму можна було прочитати без розшифровки. Йому вдалося дозволити поставлене завдання, використовуючи принцип переривчато–крокового синфазного обертання стрілок в особливому механізмі, аналогічному механізму сучасного електричного годинника.



Самуел Морзе

У 1837 році американський художник Самуїл Морзе<sup>193</sup> (1791–1872) винайшов телеграфний апарат, який завдяки простоті пристрою і поводження з ним неподільно панував на телеграфних лініях світу впродовж багатьох років. У апараті Морзе для передачі повідомлення

<sup>192</sup> Борис Семенович (Мориц Герман фон) Якобі (нім. Moritz Hermann von Jacobi (1801–1874) – німецький і російський фізик, академік Імператорської Санкт-петербурзької Академії Наук.

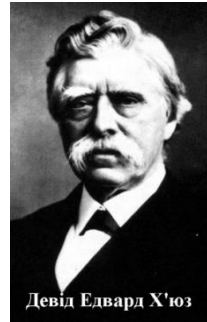
<sup>193</sup> Семюел Фінлі Бріз Морзе (Samuel Finley Breeze Morse (1791–1872) – американський винахідник і художник. Найбільш відомі винаходи – електромагнітний телеграф ("Апарат Морзе", 1836) і код Морзе.

використовувався ключ, за допомогою якого в лінію посилалися короткі і довгі імпульси струму.

Перша лінія телеграфу Морзе зв'язала між собою міста Вашингтон і Балтімор у 1844 році. Її довжина складала 63 км.

Телеграфний апарат Морзе мав і недоліки: низьку пропускну спроможність і необхідність знати телеграфний код. Тому згодом він поступився місцем досконалішим букводрукувальним апаратам.

У 1855 році американець англійського походження Девід Х'юз<sup>194</sup> сконструював букводрукувальний телеграфний апарат, у якому букви передавалися шляхом натиснення на відповідні клавіші. У пункті прийому текст телеграми віддруковувався на паперовій стрічці за допомогою типового колеса.



Девід Едвард Х'юз

З 1856 року апарати Юза почали експлуатуватися в США, а з 1862 року – в Європі. У 1865 році Х'юз працював у Росії, встановлюючи свої апарати на лінії Петербург–Москва.



Слоні́мський З.Я.

У 1857 році була зроблена перша спроба прокласти телеграфний кабель через Атлантичний океан, але вона закінчилася невдачею: кабель обірвався через 600 км шляху. Наступного року були зроблені декілька спроб, остання з яких увінчалася успіхом але кабель пропрацював усього лише 27 днів, після чого із-за недосконалості ізоляції, особливо в місцях зрощення, вийшов з ладу. Тільки у 1866 році два континенти, Європа і Америка, отримали надійний телеграфний зв'язок через

Атлантичний океан.

Удосконалення телеграфних апаратів тривало. У 1874 році французький інженер Е.Бодо винайшов букводрукувальний телеграфний апарат, який мав більш високу швидкість передачі повідомлень, ніж апарат Х'юза. Система дозволяла ущільнити

---

<sup>194</sup> Девід Едвард Х'юз (англ. *David Edward Hughes* (1831–1900) – відомий англійський і американський винахідник. У 1860–х роках телеграфний апарат Х'юза отримав широке поширення по всій Європі. Х'юзу належить також винахід мікрофона (1877), індуктивних ваг і сонометра. На честь винахідника Лондонське королівське наукове товариство заснувало медаль Х'юза, що присуджується винахідникам з 1902 року.

телеграфні лінії, тобто передавати по них за той же час більшу кількість телеграм.

Російські інженери також внесли значний внесок у розвиток о Сіменс<sup>195</sup> разом з механіком Йоганном Георгом Гальске (Halske) заснував компанію по будівництву телеграфних ліній "Сіменс і Гальске". У 1848 р. компаньйони успішно завершили прокладення першої в Європі електричної телеграфної лінії великої протяжності Берлін–Франкфурт–на–Майні. Фірма, окрім електротелеграфії, займалася широким колом робіт у галузі точної механіки і оптики, а також створенням електромедицинських апаратів.

Цей досвід притягнув увагу урядів провідних європейських держав і молода фірма отримала ряд вигідних і престижних замовлень.

### **Зародження і розвиток залізничного транспорту.**

Розвиток залізничного транспорту йшов у напрямі розвитку залізниць і вдосконаленні парових машин для їх використання в якості засобів тяги. Але починалося все із так званих лежневих доріг (лежнівок).

Лежнева дорога – колія з уритих врівень з ґрунтом дерев'яних подовжніх брусів (лежнів). По таких шляхах у шахтах, пересувалися візки (вагонетки). Схід візків з лежневої дороги запобігав направляючому стрижню, що укріплювався у нижній частині візка і входив у проміжок між лежнями. Згодом, стали укладати лежні, що мали округлу форму, а на колесах візків з'явилися жолоби.



У 1680 р. у Англії від копалень Ньюкаслу до порту на р.Тасмниць прокладена перша дорога з дерев'яними лежнями.

Спочатку візки переміщали вручну, пізніше стали впрягати коня, лежні не лише служили направляючими але і сприймали основне навантаження вагонеток. У XII – XIV ст. лежневі дороги були на багатьох копальнях і шахтах, використовувалися при будівництві військових укріплень. Залишки візка на території нашої країни знайдені

<sup>195</sup> Вернер фон Сіменс (або *Зіменс*, нім. *Werner von Siemens*(1816–1892) – німецький інженер, винахідник, учений, промисловець, засновник фірми Siemens, громадський і політичний діяч.

в 1722 році в старій мідній копальні, в якій розробки руди велися ще у XVII столітті.

Елементи «смугової» дерев'яної дороги, прокладеної за указом Петра I ще на початку XVIII століття, виявлені при дослідженнях траси С.–Петербурзької–Московської залізниці у 1842 році. Подовжені дерев'яні лежні кріпилися на поперечних брусах (шпалах). По такому шляху у візках можна було перевезти вантажу в 4 рази більше, витрачаючи зусиль менше, ніж при русі без направляючої колії, особливо при використанні кінної тяги. З часом вози стали пересувати канатним приводом від водяного колеса.

Російська перша лежневая дорога побудована у 1764 р. на Змеїногірській копальні на Алтаї за проектом видатного російського винахідника К.Д.Фролова<sup>196</sup>.

У 1775 р. у Великобританії на одному із заводів укладені перші рейки із залізних смуг, що мали в перерізі кутовий профіль, що обмежувало схід із них коліс вагонеток.

Згодом, англійський інженер Джессоп у 1776 р. запропонував колеса вагонеток робити ребристими, що запобігало зісковзуванню коліс з рейок.

А у 1788 р. у Росії на Александрівському заводі у Петрозаводську під керівництвом А.С.Ярцева<sup>197</sup> відлили перші чавунні рейки і проклали шлях для перевезення вантажів у вагонетках з канатною тягою.

У подальшому лежнівки стали замінюватися рейковими шляхами. Щоб важкі і довгі візки не ламали крихкі чавунні рейки, англійський підприємець Річард Еджоурт (Еджворт)<sup>198</sup> у 1786 р. запропонував склади їх із декількох візків. Вони і стали попередниками майбутніх потягів.

У 1801–1803 рр. у Англії була побудована перша кінна чавунна дорога загального користування.

У Росії будівництво першої чавунної рейкової дороги відбулося у 1806–09 рр. на Алтаї, на Змеїногорській копальні. Цю дорогу

---

<sup>196</sup> Фролов Козьма Дмитрович (1726–1800) – видатний російський винахідник–гідротехнік.

<sup>197</sup> Ярцев Анатолій Сергійович (1737–1819) – російський діяч гірничозаводської промисловості. З його ім'ям пов'язано введення на гірських заводах технічних нововведень (рейковий шлях колії, вагранки – "малі доменки", поршневі повітродувні міхури та ін.).

<sup>198</sup> Річард Лоуелл Еджворт (1744–1817) – англо–ірландський політик, письменник і винахідник.



споректував син знаменитого винахідника Козьми Фролова – Петро Фролов. Вона була завдовжки близько 2 км. Але пересування по ній здійснювалося за допомогою коней.

Перший крок у використанні парового двигуна на сухопутному транспорті з'явилася у 1794 р. і використав цю можливість американський винахідник Олівер Еванс<sup>199</sup>, який побудував, а у 1797 р. запатентував парову машину високого тиску, яка майже у 10 разів перевищувала КПД існуючих парових машин, що використовувалися у гірській справі.

Спроби застосування парової машини на транспорті почали

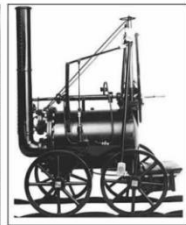


Річард Тревітік  
(винахідник паровоза)

проводитися в Англії і тривалий час не виходили зі стадії експериментів.

У 1803–1804 рр. англієць Річард Тревітік<sup>200</sup> за допомогою свого колеги Джона Стіла побудував парову машину високого тиску і встановив її на дорожній екіпаж, а у 1804 р. їм же був побудований і випробуваний перший паровоз для переміщення вагонеток з вугіллям по чавунним рейкам. Проте рейковий привід був недосконалим і незабаром вийшов з ладу, а паровоз був перетворений на локомобіль.

У 1808 р. Тревітік побудував паровоз досконалішої конструкції, що розвивав швидкість до 30 км/год. Паровоз дістав назву "Catch Me Who Can" ("Упіймай мене, хто зможе").



<sup>199</sup> Олівер Еванс (Oliver Evans (1755–1819) – американський винахідник. Вважається винахідником перших сухопутних транспортних засобів, холодильника, борошняного млина і інших пристроїв, що працюють на паровій тязі.

<sup>200</sup> Річард Тревітік (англ. *Richard Trevithick* (1771–1833) – англійський винахідник. Вважається першим винахідником паровоза.

З метою пропаганди паровоза Тревітік побудував за свій рахунок кільцеву дорогу в парку, де його винахід змагався у швидкості з кіньми і перевозив людей заради розваги.

Але найбільш плідною виявилася діяльність іншого англійського винахідника Джржа Стефенсона<sup>201</sup>, який врахував як позитивний, так і негативний досвід своїх попередників. За період 1813–1829 рр. він створив декілька конструкцій паровозів, з яких найбільш удалим виявився останній, побудований у 1829 р. під назвою "Ракета".



6 жовтня 1829 при великому збігу народу відбулися перегони, що увійшли до історії, як "Рейнхільські випробування"(англ. Rainhill Trials). Паровоз Стефенсона виявився єдиним, таким, що успішно завершив усі випробування. Він показав середню швидкість 12 миль в годину (~19 км/год) з вантажем 13 тонн. При цьому максимальна швидкість досягала 30 миль за годину(~48 км/год). Блискуча перемога "Ракети" зробила її найзнаменитішим механізмом в історії техніки.



У Росії перші паровози ввозилися з Англії. У 1835 р. Ю.О. і М.Ю. Черепанови (батько і син)<sup>202</sup> побудували на Нижньо–Тагільських заводах два паровоза з трубними котлами власної конструкції і проклали заводську "чавунку". Проте, із–за конкуренці, не отримали підтримки в спробах налагодити вітчизняне виробництво паровозів.

### **Винахід автомобільного транспорту.**

Багатовікове безроздільне панування кінної тяги для переміщення возів давно стало гальмом для розвитку сухопутних

<sup>201</sup> Джордж Стефенсон (англ. *George Stephenson* (1781–1848) – англійський винахідник.

<sup>202</sup> Юхим Олексійович(1774–1842) і Мирон Юхимович(1803–1849) Черепанові, російські винахідники і промислові інженери, батько і син. Вони були з кріпаків Демидовых – знаменитої сім'ї власників заводів.

перевезень. Тому одночасно із залізничним стали шукати можливість оснащення паровою машиною і звичайний безрейковий транспорт.

Перший автомобіль (від грец. *autos* – сам; лат. *mobilis* – подвижний), а точніше, паровий віз, що зберігається в Паризькому музеї мистецтв і ремесел, створив у 1769–1770 рр. французький винахідник Ніколя Кюньо<sup>203</sup>. Це був віз з паровим двигуном для перевезення артилерійських снарядів.



У кінці 1780-х рр. свій паровий віз побудував англійський винахідник Вільям Мердок<sup>204</sup>, який займався вдосконаленням парових двигунів Уатта. У 1815 р. «Паровий візок» створив чеський механік Й. Божек, а десять років потому французький винахідник Пеке побудував вантажівку з паровим двигуном і механізмом диференціала. У той же самий час англійський винахідник Джеймс запропонував конструкцію чотирьохколісного парового тягача з провідними колесами і передачами через карданні вали.

У 1830 р. у Англії і Франції з'явилися перші колісні трактори (від латів. *traho* – тягну) з паровим двигуном, а у 1837 р. російським винахідником Загряжським Д.А. був запатентований гусеничний хід, що дав поштовх до створення гусеничних тракторів.

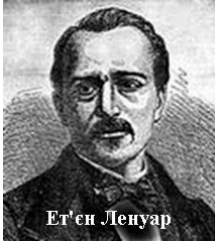
У 1831 р. на лінії Лондон – Стратфорд було уперше організований рух парових омнібусів (диліжансів) у якості громадського транспорту по звичайних дорогах. Проте, на звичайному транспорті на відміну від залізничного, паровий двигун так і не прижився услідок громіздкості і низького ККД, а двигун внутрішнього згорання знаходився ще у стадії розробки.

---

<sup>203</sup> Кюньо Ніколя–Жозеф (фр. *Nicolas–Joseph Cugnot* (1725–1804) – французький винахідник. Створив самохідний віз з паровим двигуном, який вважається першим автомобілем.

<sup>204</sup> Вільям Мердок (англ. *William Murdoch* (1754–183) – британський механік, винахідник. Шотландець за походженням. У 1784 р. запропонував модель карети з паровим двигуном, що є одним з перших автомобілів.

У 1860 р. французький винахідник



Ет'єн Лєнуар

Ет'єн Лєнуар<sup>205</sup> створив газовий двигун, що діяв за принципом парового двигуна. Через декілька років співвітчизник Д.Роша висунув ідею використання двигуна



Автомобіль з двигуном Лєнуара

внутрішнього згорання для безрейкового транспорту, яка була здійснена декількома роками пізніше.

Але першим автомобілем, який працював за допомогою



Карл Бенц

Гот.лб Даймлер

двигуна внутрішнього згорання і наближений до сучасного вважається триколісний Motorwagen, який мав потужність 0,75 кінських сил і був розроблений німцем Карлом Бенцем<sup>206</sup> і запатентований у 1886 р. У 1889 р. він виставив свій винахід на всесвітньому ярмарку в Парижі.

Перший автомобіль Бенца був триколісний з двомісним



Карл Бенц за кермом свого першого авто (1885 р.)

екіпажем на високих колесах із спицями. У 1893 році Бенц створив чотириколісний автомобіль. Це був відкритий двомісний екіпаж на високих колесах з повністю закритим моторним відсіком, в якому

розміщувався одноциліндровий трилітровий двигун потужністю близько 3 кінських сил. Цей автомобіль став улюбленим творінням Бенца. Він назвав його Victoria — «перемога».



Автомобіль Бенца "Вікторія" (1893 р.)

<sup>205</sup> Жан Жозеф Етьєн Лєнуар (фр. Jean Joseph Etienne Lenoir (1822–1900) – бельгійський винахідник–самоук, винахідник двигуна внутрішнього згорання.

<sup>206</sup> Карл Фрідріх Бенц (*Karl Friedrich Michael Benz*) (1844–1929) – німецький автоінженер, що створив перший у світі бензиновий двигун (побудував першу модель такого двигуна у 1878), а також у 1885 автомобіль з таким двигуном.

У 1897 році Бенцем був розроблений двох–циліндровий двигун з горизонтальним розташуванням, відомий як "контр–двигун". Фірма "Benz" незабаром добилася визнання і високої популярності серед покупців завдяки високим спортивним результатам автомобілів, що розроблялися нею.

Трохи раніше у 1889 р. німецькі винахідники Готліб Даймлер<sup>207</sup> і Вільгельм Майбах<sup>208</sup> побудували свій автомобіль — більше схожий на карету без коня. Цей автомобіль був представлений у жовтні 1889 р. на паризькій виставці.

У 1892 р. Майбах і Даймлер створили чотирициліндровий двигун «Фенікс» потужністю 23 кінські сили, який уперше встановили на спортивне авто одного зі співвласників підприємства консула Австро–Угорщини у Ніцці – Еміля Еллінека<sup>209</sup>, котрий виграв гірські перегони під псевдонімом Мерседес. Це було ім'я доньки консула, яке потім стало торговельною маркою нових потужних автомобілів Mercedes.

З 1899 р. компанія Бенца і Даймлера налагодила серійний випуск автомобілів перегонів, що користувалися успіхом. У 1906 р. Бенц покинув компанію, заснувавши разом з синами в Ладенбурзі нову – С. Benz Sohne.

Усі моделі автомобілів, що почали випускатися компанією, дістали назву Mercedes – Benz.

У Росії автомобілі з'явилися у кінці XIX століття. Перший іноземний автомобіль у Росії з'явився в 1891 році, його привіз із Франції на пароплаві видавець і редактор газети "Одеський листок" Навроцький В.В.

---

<sup>207</sup> Готліб Даймлер (нім. *Gottlieb Wilhelm Daimler*; Доймлер *Däumler* (1834–1900) – німецький інженер, конструктор та підприємець.

<sup>208</sup> Вільгельм Майбах (нім. *August Wilhelm Maybach* (1846–1929) – німецький інженер та підприємець, конструктор першого «Мерседеса». Засновник фірми *Maybach*.

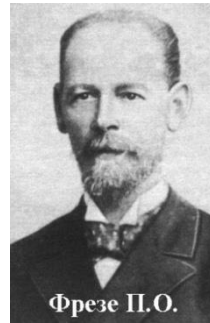
<sup>209</sup> Еміль Еллінек (нім. *Emil Jellinek* (1853–1918) – європейський підприємець, член правління компанії "Daimler Motoren Gesellschaft". Визначив технічні вимоги до двигуна внутрішнього згорання, згодом побудований Даймлером і Майбахом. Автомобіль, вироблений їхньою фірмою, на прохання Еллінека був названий ім'ям його дочки – Мерседес Елінек. У 1902 р. ім'я "Mercedes" було зареєстровано як офіційний товарний знак.

Перший російський автомобіль був створений Фрезе П.О.<sup>210</sup> і Яковлевим Є.О.<sup>211</sup> у 1896 р., який був представлений на Всеросійській виставці в Нижньому Новгороді.

Згодом у Росії малими серіями випускалися цілий ряд легкових і вантажних автомобілів, більшістю з яких були ліцензійні варіанти закордонних конструкцій, що збиралися частково або повністю з іноземних запчастин.



Наприклад, один із перших серійних автомобілів «Руссо-балт»<sup>212</sup>, що збирався із іноземних комплектуючих, у 1910 р. був зібраний у кількості 10 шт. А у 1914 р. – 140 шт. Проте, повністю самостійного масового виробництва автотранспорту в Росії до революції так і не почалося. Його становлення практично цілком припало на період радянської влади.



### Винахід мотоцикла.

У період з 1860 по 1895 рр., ще до моменту винаходу першого усіма відомого мотоциклу, було винайдено декілька велосипедів на приводах різних типів. Такі велосипеди з роками все більше і більше втрачали свою популярність. І ніхто тоді і не припускав, що велосипеди з двигуном стануть ще однією гілкою в еволюції транспортних технологій.

Один з перших хто на це зважився – американський винахідник Сильвестр Роупер<sup>213</sup>. У 1860 р. він сконструював легкий, єдиний на той час автономний паровий двигун, змонтувавши його на базі велосипеда фірми "Хенлон".

<sup>210</sup> Петро Олександрович Фре́зе (1844–1918) – російський винахідник, один з конструкторів першого російського автомобіля.

<sup>211</sup> Євген Олександрович Яковлев (1857–1898) – лейтенант Російського Флоту, творець вітчизняного двигуна внутрішнього згорання і один з конструкторів першого російського серійного автомобіля

<sup>212</sup> «Руссо-балт» – марка російського автомобіля, що випускався на Російсько-балтійському вагонному заводі в Ризі.

<sup>213</sup> Сильвестр Роупер (Sylvester H. Roper (1823 – 1896) – американський винахідник ранніх автомобілів і мотоциклів. Дрезина Сильвестра Роупера, що створена у 1867–1869 рр., можливо, була першим мотоциклом.

Велосипед складався з металевої рами на дерев'яних колесах. Паровий двигун був підвішений на пружинних амортизаторах позаду сидіння. Під котлом розташовувалася топка, а над котлом два циліндри. За допомогою довгих шатунів рух циліндрів передавався на заднє колесо. За сідлом водія знаходився димар. Паливом для котла служило подрібнене вугілля, яке потрібно було час від часу підкидати в топку. Паровий велосипед міг «узяти» будь-який підйом.



Паровелосипед Роутера (1867 р.)

У 1869 р. француз Л. Перро продовжив удосконалення паровелосипеда Роутера, забезпечивши паровим двигуном більшої потужності. Машину, що несе на борту запас твердого палива і води, швидше можна було назвати двоколісним паровозом.



Паровелосипед конструкції Перро (1869 р.)

Першим мотоциклом у звичайному розумінні цього слова прийнято вважати мотовелосипед, виготовлений у 1885 р. згадуваним вище Готлібом Даймлером. За допомогою конструкції з дерев'яною рамою і колесами винахідник хотів продемонструвати усім можливості свого легкого двигуна внутрішнього згорання.

Готліб Даймлер побудував машину для їзди, що являла собою велосипед з дерев'яною рамою і пасковою передачею. На ньому був встановлений 1-циліндровий бензиновий двигун робочим об'ємом 264 кубічні см потужністю 0,5 л.с., що дозволило розвинути швидкість 12 км/год.



Відновлена копія мотоцикла Даймлера (1885 р.)

Двигун внутрішнього згорання знаходився під сидінням. У транспортного засобу вагою п'ятдесят кілограмів були два великі колеса і два маленьких – для стійкості. На сьогодні цей винахід вважається прабатьком мотоцикла.

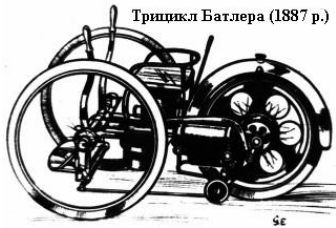
29 серпня 1885 р. Готліб Даймлер отримав патент на "Reitwagen mit Petroleummotor" ("Віз для верхової їзди з бензиновим мотором"). До цього часу мотоцикл, побудований ще навесні, вже пройшов цикл випробувань, який завершився семикілометровою поїздкою сина Даймлера Пауля з Канштадта в Унтертюркхейм і назад.

Вертикальний одноциліндровий двигун був встановлений у центрі дерев'яної рами – ходова частина першого мотоцикла виглядала сміхотворно навіть за мірками восьмидесятих років минулого століття, нагадуючи швидше створення дрезини Дрейза. Від двигуна паскова передача йшла на проміжний шків, з якого рухливий момент передавався зубчастою передачею на заднє колесо.

Цей мотоцикл залишився єдиним у біографії Даймлера. Одноколіїний зовсім не був метою його винаходу. Йому просто потрібно було випробувати двигун. Через рік він разом з інженером Майбахом встановили його на віз, отримавши перший автомобіль, потім на човен, дрезину, дирижабль та ін.

На жаль, найперший мотоцикл загинув у пожежі у 1903 р. По відновленні кресленнях були зроблені дві копії.

Готліб Даймлер і Вільгельм Майбах були першими, що пройшли увесь цикл: винахід, патентування, виготовлення зразка, випробування. Тому у всьому світі саме вони вважаються творцями першого мотоцикла. Але у деяких істориків в Англії, Франції і Італії є своя особлива думка.



Трицикл Батлера (1887 р.)

Найбільш прийнятні в цій суперечці позиції англійця Едварда Батлера<sup>214</sup>.

Батлер отримав патент на свій екіпаж ще у 1884 р. але перший зразок його трицикла був побудований у 1887 р. Його машина була дуже незвичайною: три колеса – два спереду і одно ззаду, по обидві сторони заднього колеса розташовувалися циліндри двигуна, а перед ним було встановлено сидіння водія. Двоциліндровий двигун працював по двотактному циклу, розробленому англійцем Дугалдом Клерком (1854–1931). У задній частині циліндра знаходилася камера згорання, в передній змішувалася суміш.

Запалення відбувалося електричною іскрою від розробленого самим Батлером електростатичного апарату. Охолоджувався циліндр водою, резервуар для якої знаходився в задньому крилі. З передньої частини циліндра виходив шатун, сполучений з довгою тягою, що йде до заднього колеса.

<sup>214</sup> Едвард Батлер (англ. Gerard Butler (1863–1940) – англійський винахідник і підприємець.



Оригінально вирішувалася проблема зчеплення: з боків заднього колеса стояли два ролики, що піднімали задню частину екіпажа при натисненні на педаль.

Керованими були два передні колеса, що оберталися за допомогою двох важелів. Загальний робочий об'єм двигуна складав  $1037 \text{ см}^3$  і при 100 про/мін він забезпечував швидкість машини 20 км/год.

Італійці ж висувають на роль винахідника мотоцикла Джузеппе Мурниотти, який запатентував свій "велосипед з газовим двигуном" ще у 1879 році. Його екіпаж складався з горизонтальної балки, до якої кріпилося неповоротне переднє колесо, а за допомогою вертикальної вилки – кероване заднє. Двоциліндровий двигун, що працював "на водні або іншому горючому газі", розташовувався під балкою і мав прямий привід на переднє колесо.

За цим колесом було встановлено сидіння водія, який управляв заднім колесом за допомогою довгої тяги. Проект Мурниотти був реалізований лише на папері, ніяких відомостей про спробу його реалізації не збереглися.

Оригінальна схема була у двох- і триколісних мотоциклів, створених французом Феліксом Мілле. Свій перший апарат він побудував в 1892 році, і найчудовішою рисою його був зіркоподібний п'ятициліндровий ротативний двигун.

При 180 об/хв двигун розвивав потужність в 2 л. с. Перша машина Мілле у 1892 р. була триколісною, і блок "двигун – колесо" був встановлений спереду. На двоколісному варіанті 1893 р. двигун розташовувався на задньому колесі.



Мотоцикл Мілле (1893 р.)

Поява мотоциклів у дореволюційній Росії відноситься до 1891 р.

Це були машини іноземного виробництва, тому як власна моторпромисловість у країні була відсутня. Тому мотоцикли були у людей переважно спроможних, які могли купити за кордоном на власні засоби і мотоцикл, і відповідне спорядження для спорту або подорожей.

Першим російським мотоциклом став "мотоциклет" "Россія", випущений у 1891 р. на велосипедному заводі у Ризі.

Машини мали раму велосипедного типу, педальний привід, пружинну передню вилку, широке кермо, а циліндричний бензобак розміщувався під верхньою трубою рами. V-образний двоциліндровий

чотиритактний двигун об'ємом в 330 куб. см розвивав потужність 1,5 л.с.

Запалення здійснювалося від магнето, передача зусилля на заднє колесо клиновидним ременем. Система мастила була роздільною. Олія з маслобака по мідній трубці поступала прямо в картер двигуна за допомогою ручного насоса.

Ця машина важила два пуди і розвивала швидкість до 50 верст на годину.

11 вересня 1898г. у Санкт–Петербурзі уперше в Росії провели перегони на швидкість. Із семи мотоциклів шестеро виступали на трициклах. Дистанція гонки складала 38 км. Переможець пройшов маршрут за 1 годину 33 хв. 36 сек. з середньою швидкістю 24,5км/г. Перша в Росії мотогонка викликала широкий резонанс і продемонструвала можливість експлуатації на дорогах країни нового транспортного засобу – трицикла.

Хтось з вітчизняних виробників повинен стати піонером вітчизняного мотопрома, і така людина незабаром знайшлася. Ним став Олександр Лейтнер<sup>215</sup>, власник ризької велосипедної фабрики "РОСІЯ". У 1899 р. він придбав у німецьких виготівників мотоциклів ліцензію на виробництво мотоцикла з нижнім розташуванням двигуна. Наступного року на його заводі почали виготовляти "вернерские" мотоцикли.



Олександр Лейтнер



Мотоцикл "Росія", виготовлений на ризькій фабриці О.Лейтнера (1899 р.)

У подальшому істотніший вклад в моторизацію країни зробив Московський завод "Дукс". На ньому з 1909 р. разом з велосипедами і автомобілями будували мотоцикли. За основу конструкції узяли швейцарську модель "Мото–Рев"( Moto – Reve – "мотомрія"). Фірма "Дукс" виготовляла свої велосипеди тієї ж марки і вбудовувала в них двигуни "Мото–Рев", зроблені на дочірній англійській фірмі з такою ж назвою за ліцензією все тією ж швейцарською. Мотоцикл, що випускався у Москві, називали "Мото–Рев–дукс", а іноді просто "Дукс".

---

<sup>215</sup> Олександр Олександрович Лейтнер (1864–1923 рік) – російський інженер, винахідник, підприємець, один з піонерів російського велосипедного та автомобільного будування.

### **Зародження та розвиток електротехніки.**

Перші кроки в дослідженні електрики аж до кінця XVIII ст. були пов'язані з електростатикою.

Початок був покладений французьким фізиком Ш.Кулоном, відкрившим у 1785 р. закон електростатики, названий його ім'ям, і дослідившим взаємодію зарядів з допомогою їм же винайдених у 1784 р. крутильних вагів. У 1791 р. вийшла робота італійського фізіолога Л.Гальвані "Про тваринну електрику", де уперше стало фігурувати поняття різності потенціалів. Від прізвища Гальвані сталися безліч термінів в електротехніці: гальванометр, гальванотехніка, гальванопластика та ін.

Велике значення мало створення у 1800 р. італійським фізиком Алессандро Вольтом першого хімічного джерела струму під назвою "Вольтів стовп"<sup>216</sup>.

За його допомогою російський електротехнік В.В.Петров у 1802 р. відкрив електричну дугу і вказав на можливість її практичного використання.

Він же перший спостерігав плазму – явище електричного розряду у вакуумі, досліджував хімічну дію струму, електричні явища в газах електропровідність і люмінесценцію. У 1807–1809 рр. англійський учений засновник електрохімії Г.Деві<sup>217</sup> також досліджував електричну дугу і за допомогою електролізу отримав цілий ряд хімічних елементів.

Уже на цьому рівні електрика знайшла застосування у військовій справі. У 1812 р. російський учений Шиллінг П.Л. провів успішні досліди по електричному підриванню мін.

У 1821 р. німецький фізик Т.Зеебек<sup>218</sup> відкрив явище виникнення термоедс в замкнутому електричному ланцюзі, складеному з послідовно сполучених різнорідних провідників струму, спаї яких знаходяться при різних температурах. "Ефект Зеебека" згодом став

---

<sup>216</sup> Вольтів стовп – перша електрохімічна батарея, сконструйована у 1800 році італійським фізиком Алессандро Вольта.

<sup>217</sup> Гемфрі Деві (англ. *Sir Humphry Davy* (1778–1829) – англійський фізик і хімік, президент Лондонського королівського наукового товариства, один із засновників електрохімії, винахідник гірничої лампи.

<sup>218</sup> Томас Йоганн Зеебек (Thomas Johann Seebeck ( 1770–1831) – німецький фізик. У 1821 р. відкрив явище виникнення електрорушійної сили між двома контактами різних провідників, які перебувають при різній температурі, яке дістало назву «Ефект Зеебека».

використовуватися в термоелементах, що застосовуються у вимірвальній і холодильній техніці, термогенераторах та ін.

Період 1830–1870 рр. виділяється як час зародження і розвитку електротехніки, появи електричних машин постійного струму і заставлення основ електромеханіки.

Початок електротехніці поклав англійський фізик Макл Фарадей, який відкрив у 1831 р. явище електромагнітної індукції пари і діаманетизм, а також закони електролізу.

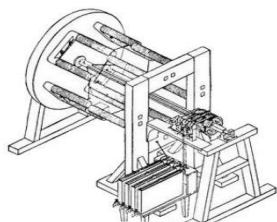
Д. Максвелл, розвиваючи у 1860–1870 рр. ідеї Фарадея, створив теорію електромагнітного поля, передбачив існування електромагнітних хвиль, розробив електромагнітну теорію світла і встановив статистичний розподіл, названий його ім'ям.

У першій половині XIX ст. найбільше поширення в якості джерел постійного струму отримали гальванічні елементи різних систем і акумулятори, в яких хімічна енергія перетворювалася на електричну. Спочатку їхнє практичне використання обмежувалося телеграфним зв'язком, гальванопластикою і електродетонаторами для підривних робіт. Тому такі джерела струму скоро перестали задовольняти безперервно зростаюче виробництво.



Тролейбус Сіменса (1882 р.)

Паралельно з удосконаленням джерел струму йшла розробка конструкцій електродвигунів – машин для перетворення електричної енергії в механічну.



Перший електродвигун Якобі

У 1882 р. з'явився перший у світі електричний транспортний засіб – «електромот» («прабатько тролейбуса»), що отримував живлення від контактної мережі. Він був представлений громадськості 29 квітня 1882 винахідником доктором Вернером фон Сіменсом у передмісті Берліна – Халензії.

Відкриття Фарадея підказало новий спосіб отримання електричного струму за допомогою магнітоелектричного генератора. На цих проблемах і зосередилися зусилля учених і винахідників у галузі електротехніки.

Розробки теоретичних передумов вмиць дали поштовх для створення перших електродвигунів і генераторів електричного струму. У 1824 році англійський фізик і математик Пітер Барлоу<sup>219</sup> за допомогою приладу наочно продемонстрував можливість перетворення електричної енергії в механічну. Колесо Барлоу було два горизонтально розташованих П-образних постійних магніта, під якими на одній осі розміщено два мідні зубчасті колеса. Коли через колеса проходив струм, вони починали обертатися в одному напрямі.



Колесо Барлоу

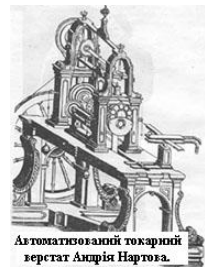
### Розвиток і вдосконалення металообробного устаткування.

Різке розширення застосування машин, збільшення їхньої потужності і швидкохідності, а також різних механізмів, виробляємих з металу, вимагало відповідного розвитку машинобудування і металообробки. І в першу чергу потрібні були верстати і машини.



Модслей Генрі

Надзвичайно плідною в цьому напрямі була діяльність відомого англійського механіка і промисловця Генріха Модслея<sup>220</sup>, який винайшов і запатентував самохідний хрестовий супорт. У 1797 р. він створив токарно-винторезний верстат на чавунній станині з самохідним супортом і змінними шестернями, що є найбільш близьким прототипом сучасного. У цей же час він винайшов діропробивний прес для пробивки отворів у листах котельного заліза і сконструював мікролітичний штангенциркуль.



Автоматизований токарний верстат Азпрія Паргоза.

<sup>219</sup> Пітер Барлоу (англ. *Peter Barlow* (1776–1862) – англійський фізик і математик. Наукові роботи відносяться до магнетизму, електромагнетизму, оптики. Підготував математичні таблиці квадратів та кубів, квадратних і кубічних коренів, обернених величин всіх цілих чисел до 12500 («таблиці Барлоу»).

<sup>220</sup> Генрі Модслей (1771–1831) – відомий англійський промисловець, винахідник. У 1797 р. створив механічний токарний верстат.

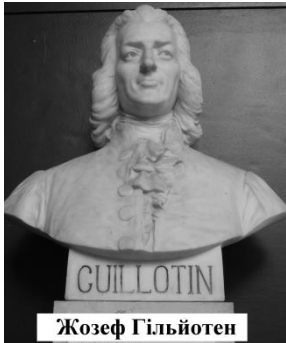
Усі ці нововведення, і винаходи дозволили йому у 1812 р. першому організувати масове, механізоване виробництво гвинтів і гайок на своєму машинобудівному заводі.

Потреба в розточуванні циліндрів парових машин, насосів, повітрехудалок і інших механізмів зажадала створення необхідного верстата. Таким став горизонтально–розточувальним верстат, створений англійським винахідником Д.Вількинсоном<sup>221</sup> у 1775 р., який удосконалив раніше створені і менш досконалі пристрої для розточування.

Окрім свердлувальних, токарних і розточувальних починають з'являтися верстати і для інших видів обробки. У 1817 р. Р.Роберте створив один з перших строгальних верстатів для обробки деталей з плоскими поверхнями. А роком пізніше, згадуваний раніше, американський винахідник Е.Уїтні сконструював перші фрезерний верстат і розробив для нього спеціальний багаторізцевий інструмент – фрезу.

Уїтні і його співвітчизник С.Норт, що займався виготовленням мушкетів для американської армії (1798–1812), заклали також основи стандартизації і взаємозамінюваності у збройовому виробництві. Це дозволило надалі здійснювати спеціалізацію і широку кооперація виробництва.

Пізніше, у 1829 р. Д. Несміт розробив свою конструкцію фрезерного верстата, а у 1836 р. і досконалішу конструкцію поперечно–строгального верстата, що отримав широке поширення.



Але найбільшу популярність Несміту приніс його винахід парового молота у 1839 р., конструкцію якого він сам же удосконалив у 1856 р.

У 1839 р. швейцарський винахідник И.Г. Бодмер отримав патент на карусельний верстат для обробки великих деталей невеликої довжини.

У другій половині 19 ст. отримали широкий розвиток ножиці гільйотин для різання листового металу, створення яких безпосередньо пов'язане з розробкою гільйотини.

---

<sup>221</sup> Джон Вількинсон (1727–1808) – найвідоміший інженер–металлообробник XVIII століття.

Гільотина була введена у Франції в 1861 р. за пропозицією лікаря Ж. Гильотена<sup>222</sup> в якості гуманної зброї для обезголовлювання, але спочатку працювала ненадійно, поки король Людовік XVI її не удосконалив, запропонувавши ставити падаючий ніж під кутом. За іронією долі його власна голова була відсічена за допомогою такої вдосконаленої гільотины.



Страта на гільотині

Як одним з важливих досягнень механіки було конструювання замків з "секретами", яке почалося ще в середні віки. У 1784 р. англійський механік Джозеф Брама<sup>223</sup> винайшов надсекретний, довго такий, що вважався таким, що не відкривається замок, що називається у нас "англійським".

У 1784 р. він виставив у вітрині свого магазину сконструйований ним замок з обіцянкою виплатити нагороду в 200 гіней тому, хто зуміє його відкрити. Впродовж 67 років нікому не вдалося цього добитися, поки на Всесвітній виставці у 1851 р. американський слюсар Альфред Чарльз Хоббс зміг відкрити замок і, після деяких суперечок про обставини, при яких він зміг відкрити замок, Хоббсу було виплачена винагорода.



Джозеф Брама

Брама був дуже талановитим і різнобічним винахідником. Він також винайшов пивний гідравлічний насос (1797 р.), строгальний верстат (1802 р.), папероробну машину (1805 р.), машину для автоматичного друку банкнотів з послідовними реєстраційними номерами (1806 р.).

<sup>222</sup> Жозеф Ігнас Гильотен (Гийотен) (фр. Joseph – Ignace Guillotin (1738–1814) – професор анатомії, політичний діяч, член Засновницьких зборів, друг Робесп'єра і Марата. Його ім'ям названа гільотина – машина для обезголовлювання.

<sup>223</sup> Джозеф Брама (англ. Joseph Bramah (1748–1814) – англійський винахідник, відомий, насамперед, тим, що винайшов гідравлічний прес. Разом з Уільямом Армстронгом, його можна вважати одним із засновників гідротехніки.

### Удосконалення доменного процесу і способів переробки чавуну в залізо.

Різке зростання машинобудування і металообробки поставило питання про збільшення виплавки чавуну і переробки його в залізо. Усе це вимагало вдосконалення гірничометалургійного виробництва і створення його наукових основ. Тому дуже своєчасним був вихід у світ у 1763 р. роботи М.В.Ломоносова "Перші підстави металургії або рудних справ", що представляє перше навчальний посібник із металургії і настільну книгу для вітчизняних гірських інженерів і металургів.

Уже відомий доменний процес отримав подальший розвиток і в першу чергу за рахунок перекладу доменних печей на мінеральне паливо (кокс), збільшення їхніх розмірів і вдосконалення конструкції.

До кінця XVIII ст. пригнічуюча частина чавуну вже виплавлялася на коксі, була удосконалена система завантаження домен, стали застосовуватися системи водяного охолодження зведень печей.

У 1850 р. англієць Паррі винайшов завантажувальний пристрій для доменної печі. Величезне значення мало введення циліндричних воздухо–дувок, приведених в рух паровими машинами.

Уперше така повітредувка була встановлена в 1776 р. на заводі Вількінсона.

Получила свое успешное разрешение проблема горячего дутья и связанная с ней возможностью использования колошниковых газов, образуемых в доменной печи, которые раньше уходили в атмосферу. Первое исследование по вопросу использования доменных газов опубликовал в 1814 г. французский исследователь П. Бертье, а в России в 1830–40 гг. решением этого вопроса успешно занимался Ф.И. Швецов.

У 1828 р. англійцю Джеймсу Нільсону<sup>224</sup> був виданий патент на перший доменний повітряний нагрівач, роком пізніше гаряче дуття починає застосовуватися на Александрівському ливарному заводі у Петербурзі. У 1857 р. англієць Едвард Каупер<sup>225</sup> винайшов спосіб підігрівання повітря газами доменної печі, що відходять, у пристроях,

---

<sup>224</sup> Джеймс Бомон Нільсон (1792–1865) – британський винахідник. Першим використав підігрівання повітря(дуття) перед вдуванням його в доменну піч.

<sup>225</sup> Каупер, Едвард Альфред (англ. *Edward Alfred Cowper* (1819–1893) – англійський інженер і винахідник. Найбільш відомий винаходом повітронагрівача регенеративного типу для нагріву повітря (дуття) перед подачею його у доменну піч, що використовується, зі значними змінами, у доменному виробництві дотепер і часто–густо називається каупером.



названих його ім'ям – «кауперах». З того часу каупери стали постійними супутниками доменних печей.

З удосконаленням доменного виробництва і зростанням виплавки чавуну намітилося відставання його переробки в залізо і передусім в Англії. Головною причиною цього було існування малопродуктивного і недосконалого "кричного переділу" – традиційного способу переділу чавуну на залізо в кричних горнах, що працювали на деревному вугіллі. Тільки у 1766 р. англійські брати Кранеджі, переконструювали кричної горн в газополум'яну піч.

Рік потому інший англійський металург Генрі Корт<sup>226</sup> запатентував пудлінгову піч, на черені якої здійснювалося пудлінгування(від англ., *puddle* – *ding* – перемішувати), яке остаточно витіснило "кричний переділ".

Пудлінгування – це переділ чавуну в залізо в полум'ї пудлінгової печі, в якій паливо згорає в топці, відокремлений від завантаженого в неї чавуну пороком і з ним не стикається. З 1817 р. пудлінговий процес почав впроваджуватися і в Росії.

У 1856 р. англійський винахідник Г. Бессемер<sup>227</sup> створив так званий бессемерівський процес – конвертерний спосіб переділу рідкого чавуну в сталь без підведення тепла шляхом продування повітрям в спеціальній посудині, що обертається, називається конвертером(від латів. *converto* – *изменяю*, *перетворюю*). В результаті продування надлишок вуглецю і деякі домішки, що містяться в рідкому чавуні, швидко вигорали і він перетворювався на сталь, яку зазвичай розливали у виливниці.

Але хорошу бессемерівську сталь можна було отримати тільки з малофосфористого чавуну, що заважало широкому поширенню цього методу.

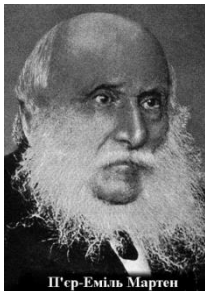
У 1864 р. французькі інженери Еміль і його син П'єр Мартен<sup>228</sup> ввели в експлуатацію відбивну піч з регенеративною(воздухо–нагревательной) установкою, раніше винайденою німецькими інженерами Вільгельмом і Фрідріхом Сименсами. У цій печі, названій на честь винахідників мартенівської, можна було переробляти в сталь

---

<sup>226</sup> Генрі Корт (англ. *Henry Cort*) (1740 або 1741–1800) – англійський металург, винайшов пудлінговий метод переробки чавуну на ковке залізо.

<sup>227</sup> Генрі Бессемер (англ. *Sir Henry Bessemer*) (1813–1898) – англійський винахідник, член Лондонського королівського товариства.

<sup>228</sup> П'єр–Еміль Мартен (фр. *Pierre-Émile Martin*) (1824–1915) – французький металург. У 1864 році запропонував спосіб отримання литої сталі в регенеративних полумєневих печах, які отримали назву мартенівських.



Петр-Еміль Мартен

не лише чавун, але і залізний лом (скрап), який у великій кількості скупчувався на підприємствах при їх переобладнанні.

Мартенівський процес не конкурував з бессемерівським, а доповнював його, дозволяючи переробляти зокрема і відходи бессемерівського виробництва. Мартенівське устаткування було дешевше за бессемерівський, тому, незважаючи на істотні витрати на паливо, він вважався економічно вигідним. До кінця XIX ст. мартенівський спосіб став основним процесом у виробництві сталі. Тільки за п'ять років (1865–70) у результаті впровадження у виробництво бессемерівського і мартенівського способів світове виробництво сталі зросло на 70%.



Мартенівська піч 19 ст.

Вже згадуваний Генрі Корт запатентував і спосіб плющення (прокатки) заліза за допомогою валків (вальців), який замінив трудомістку операцію кування криць під молотом.

Першу практично придатну конструкцію універсального прокатного стану створив, як вважають, німецький інженер Делен у 1848 р. По інших даних ще у 1830–1840 рр. у Європі вже було налагоджено плющення (прокатка) залізничних рейок. У 1859 р. російський техник В.С.Пятов уперше виготовив броньові плити способом плющення, замінивши малопродуктивний пудлінговий спосіб.

Таким чином, основними творцями машинної індустрії кінця 18– початку 19 ст. були<sup>229</sup>:

Річард Аркрайт (1732–1792) – засновник англійської бавовняної промисловості;

Сімейство Дербі. Батько (1678–1717), син (1711–1750), онук (1750–1789) – творці революції у металургійному виробництві;

Джон Вількінсон (1727–1808) – найбільший інженер-металообробник XVIII століття;



Генрі Корт  
винахідник прокатного стану

<sup>229</sup> Пионеры машинной индустрии: сборник / под ред. В.Ф.Миткевича [Е.А.Цейтлин и др.]. – Москва–Ленинград: Издательство Академии наук СССР, 1937. – 294 с.

Генрі Модслей (1771–1831) – винахідник механічного токарного верстата;

Джозеф Брама (1748–1814) – винайшов гідравлічний прес і створив надсекретний замок, що увійшов у історію під назвою «англійський»;

Микола Леблан (1742–1806) – засновник фабричного виробництва соди;

Микола Луї Робер (1761–1828) – перший винахідник–конструктор папероробних машин;

Річард Тревітік (1771–1833) – піонер паровозобудування;

Бенуа Фурнейрон (1802–1868) – творець гідравлічної турбіни;

П'єр Мартен (1824–1915) — французький металург. Розробив спосіб отримання литої сталі в регенеративних полумєневих печах, які отримали назву мартенівських;

Генрі Корт (1741–1800) – винахідник прокатного стану (плющення);

Вернер Сіменс (1816–1892) – засновник електротехнічної промисловості;

Борис Якобі (1801–1874) – винахідник першого електродвигуна;

Нікола Тесла (1856–1943) – винахідник радіопередавача;

Жан Ленуар (1822–1900) – винахідник двигуна внутрішнього згорання;

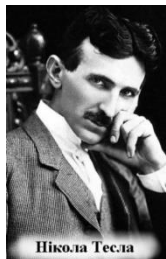
Карл Бенц (1844–1929) – творець першого автомобіля;

Павло Шиллінг (1786–1837) – творець першого у світі електротелеграфу;

Павло Яблочков (1847–1894) – розробив дугову лампу, що увійшла в історію під назвою "свічка Яблочкова".

### **Винахід радіозв'язку.**

Творцем першої успішної системи обміну інформацією за допомогою радіохвиль (радіотелеграфії) вважається італійський



інженер Гульєльмо Марконі<sup>230</sup>. У Росії винахідником радіотелеграфії традиційно вважають О.С.Попова<sup>231</sup>, проте, ні те, ні інше не зовсім вірно. Марконі, по суті, з'єднав передавач Генріха Герца<sup>232</sup> і приймач Попова, в один пристрій.

У перших дослідах радіозв'язку, проведених спочатку у фізичному кабінеті, а потім в саду Мінного офіцерського класу, приймач виявляв випромінювання радіосигналів, що посилюються передавачем, на відстані до 60 м.

У США винахідником радіо вважається Нікола Тесла<sup>233</sup>, що запатентував у 1893 р. радіопередавач, а у 1895 р. приймач. Його пріоритет перед Марконі був визнаний у судовому порядку у 1943 р. Це пов'язано з тим, що конструкція пристроя Тесли дозволяла модулювати акустичним сигналом коливальний контур передавача, здійснювати радіо передачу сигналу на відстань і приймати його приймачем, який ретворював сигнал у акустичний звук.

Таку ж конструкцію мають усі сучасні радіопристрої, в основі яких лежить коливальний контур. Конструкція Марконі і Попова були примітивні і дозволяли здійснювати тільки сигнальну функцію, використовуючи, у тому числі, азбуку Морзе. У Франції винахідником

---

<sup>230</sup> Гульєльмо Марконі (Guglielmo Marconi(1874–1937) – Італійський фізик і винахідник успішного безпроводного телеграфу(1896). У 1909 він отримав Нобелівський Премію з фізики, яку він розділив з німецьким фізиком Фердинандом Брауном. Він пізніше працював над розвитком безпроводного зв'язку, який ліг в основу сучасного радіо.

<sup>231</sup> Олександр Степанович Попов (1859–1906) – російський фізик та електротехнік, один з винахідників радіо.

<sup>232</sup> Генріх Рудольф Герц (нім. *Heinrich Rudolf Hertz* (1857–1894) – німецький вчений. Перший відкрив електромагнітні хвилі. Дослідження властивостей електромагнітних хвиль, проведені Герцом, показали, що ці хвилі підлягають тим самим законам, що й світлові. Цим відкриттям підтверджено електромагнітну теорію світла.

<sup>233</sup> Нікола Тесла (серб. *Никола Тесла, Nikola Tesla*) (1856–1943) – сербський та американський винахідник і фізик. Тесла найбільш відомий своїми винаходами у галузі електрики, магнетизму та електротехніки. Зокрема Теслі належать винаходи змінного струму, поліфазової системи та електродвигуна з перемінним струмом. Він був ключовою фігурою при побудові першої гідроелектростанції на Ніагарському водоспаді. Одиниця вимірювання магнітної індукції в системі СІ названа на честь дослідника.

бездротової телеграфії довгий час вважався творець когерера (слухалки Бранлі) Едуард Бранлі<sup>234</sup>.

Однак, першим винахідником способів передавання і прийому електромагнітних хвиль, які тривалий час називалися "Hertzian Waves" – «Хвилі Герца», вважається сам їх першовідкривач, німецький вчений Генріх Герц.

7 травня (25 квітня по старому стилю) 1895 р. російський фізик Олександр Попов продемонстрував сеанс зв'язку, що вперше відзначалося святом працівників радіо у колишньому СРСР у 1925 р., а з 1945 р. свято відзначалося щорічно.

В Україні День працівників радіо, телебачення та зв'язку, починаючи з 1994 р. святкується 16 листопада.

### **Винахід телефону та фонографа (грамофона).**

Наприкінці XIX століття тривала робота над створенням нових засобів зв'язку, на зміну телеграфу прийшли телефон і радіозв'язок. Перші досліди по передачі мови на відстань проводилися німецьким винахідником Йоганом Рейсом<sup>235</sup> ще у 1860–х роках. У 1870–х роках цими дослідженнями зацікавився Александер Белл<sup>236</sup>, шотландець, що емігрував в Америку і викладав спочатку у школі для глухонімих дітей, а потім в університеті Бостона.

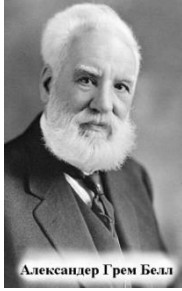
---

<sup>234</sup> Едуард Бранлі (фр. Édouard Eugène Désiré Branly(1844–1940) – французький винахідник, фізик і інженер, один з винахідників радіо. Член Французької академії наук.

<sup>235</sup> Йоганн Філіп Рейс (нім. Johann Philipp Reis (1834–1874) – німецький фізик і винахідник, конструктор першого електричного телефону, який в його честь зараз називається телефоном Рейса. Уперше цей винахід був продемонстрований публіці 25 жовтня 1861 р.

<sup>236</sup> Олександр Грем Белл (англ. Alexander Graham Bell (1847–1922) – американець шотландського походження, вчений і винахідник телефону, запатентував його в 1876, пізніше експериментував з фонографом.

Один знайомий лікар запропонував Беллу скористатися для експериментів людським вухом і приніс йому вухом від трупа. Белл скопіював барабанну перетинку, і, помістивши металеву мембрану поряд з електромагнітом,



Александр Грем Белл

добився задовільної передачі мови на невеликій відстані.

У 1876 році Белл запатентував телефон і у тому ж році продав



Перший у світі телефон, сконструйований Філіппом Рейсом у 1861 р.

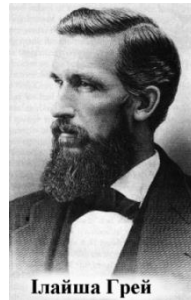
більше 800 екземплярів. У 1877 році була побудована перша телефонна станція. Белл створив фірму по виробництву телефонів. Звдяки цьому, через 10 років у США було вже 100 тисяч телефонних апаратів.



Існує цікава історія щодо права на винахід телефона: американці Ілайша Грей<sup>237</sup> і Александр Белл 14 лютого 1876 р. незалежно один від одного подали заявки на винайдені ними апарати для передачі звуків на відстань за допомогою електрики. Коли Беллу 7 березня 1876 був виданий патент, Грей подав судовий позов. У 1893 р.

Верховний суд США виніс ухвалу по цій справі на користь Белла, у зв'язку з тим, що Белл приніс свою заявку на дві години раніше Грея.

При роботі над удосконаленням телефону у згаданого раніше Томаса Едісона виникла думка записати коливання мікрофонної мембрани. Він забезпечив мембрану голкою, яка записувала коливання на циліндрі, покритому фольгою. Так з'явився фонограф.



Ілайша Грей

Але, першим відомим приладом для запису звукових коливань є фонограф. Він був винайдений Леоном Скоттом<sup>238</sup> і запатентований 25 березня 1857 року. Фонограф міг

<sup>237</sup> Грей Ілайша (англ. *Gray, Elisha* (1835–1901) – американський винахідник

<sup>238</sup> Едуард–Леон Скотт де Мартівіль (1817–1879) – паризький видавець, книготорівець та бібліотекар. Винайшов фонограф, перший пристрій для реєстрації звукових сигналів (на відміну від фонографа, винайденого Едісоном пізніше, фонограф не міг відтворювати записаний звук).

лише реєструвати візуальну форму звукових коливань, відтворювати записаний звук було неможливо.

Едісон почав роботу над фонографом від ідеї до втілення, міркуючи так: «Якщо ми можемо відтворювати електричні сигнали, перетворюючи їх на звук, то ми можемо навчитися і записувати ці сигнали». Такий був перший запис відносно ідеї фонографа, який він зробив у 1877 р., вирішивши створити прилад до кінця року.

Увечері 6 грудня 1877 р. Едісон зібрав своїх співробітників, щоб випробувати новий винахід. На столі стояв абсолютно незвичайний апарат, що складався з обернутого олов'яною фольгою циліндра, прикріпленого до записуючої мембрани голки і рупора для відтворення звуку. Едісон, обертаючи з постійною швидкістю руків'я циліндра, голосно заспівав відому пісеньку про дівчинку Мері і її овечку: "У Мері була овечка, маленька овечка, у Мері була овечка – біла, як сніг".



Впливаючи на мембрану, звукові хвилі примушували голку рухатися, викреслюючи борозенки на фользі. Закінчивши запис, Едісон зняв мембрану, встановив на її місце рупор, поставив голку на початок борозенки і знову завертів ручку циліндра. З рупора зазвучала тільки що записана пісенька про Мері і овечку. Усі присутні були шоковані: те, що відбувалося здавалося справжнім дивом. У захваті був і сам Едісон, знову і що знову програвав запис. Потім на фонограф кинулися запичуватися і інші співробітники, і це тривало до світанку.

На ранок Едісон повіз свій фонограф в Нью-Йорк – у науковий відділ журналу "Сайєнтифік американ". Тут фонограф викликав сенсацію, і в усіх газетах було передано термінове повідомлення: "Чарівник з Менло-парку винайшов диво-машину, яка записує і відтворює голос". Вже наступного дня в Менло-парк кинулися натовпи людей, що бажали своїми очима побачити і почути у дії цей дивовижний прилад. Довелося навіть пустити додатковий потяг з Нью-Йорка, щоб відвезти туди всіх бажаючих<sup>239</sup>.

---

<sup>239</sup> Едісон. Біографія: Фонограф Едісона. Режим доступу: <http://www.secreti.info/edison5.html>

4 березня 1877 року американський винахідник Еміль Берлінер<sup>240</sup> створив мікрофон. Проте в цій історії все не так просто. За рік до цього Александер Белл також створив мікрофон, що називався, правда, рідинним передавачем. Рідинний передавач був представлений на філадельфійській виставці, присвяченій століттю американської революції. Там його побачив Берлінер і вирішив, що зможе зробити прилад не гірше.

Берлінер зумів очистити і посилити передавані звуки і винайшов, таким чином, своєрідний телефонний передавач з нещільним контактом, який назвав мікрофоном. Завдяки удосконаленням Берлінера телефон перестав бути просто технічною новинкою і став ефективним засобом зв'язку, здатним передавати звуки на великі відстані.

Коли Белл дізнався про мікрофон, він почав позиватися до Берлінера, але суд став на сторону Берлінера. Тоді Белл вирішив піти іншим шляхом – патент, виданий Берлінеру, був викуплений за 50 тисяч доларів, а сам винахідник був прийнятий в Bell Telephone Company на постійну платню в якості головного фахівця з телефонної техніки.

Берлінер замінив циліндр круглою пластинкою і створив грамофон. Грамофонні диски можна було легко копіювати, і незабаром з'явилися безліч фірм, що почали займатися звукозаписом.

### **Винахід велосипеда.**

Принципово новим видом транспорту, орієнтованим на мускульну енергію людини і що виявився на рідкість перспективним, став велосипед (від лат. *vēlōx* «швидкий» і *pēs* «нога»).

Ще в глибокій старовині, за часів Римської імперії була реалізована ідея самоката. Вже в ті часи діти каталися, стоячи однією ногою на дошці, під якою було встановлено два коліщата, одно з яких управлялося вертикальним кермом. Ще Роджер Бекон у 1257 р. писав, що можливе облаштування саморушних возів, без тваринної тяги, а

---

<sup>240</sup> Еміль Берлінер (англ. *Emile Berliner* (1851–1929) – німецький винахідник. У 1877 році отримав патент на вугільний мікрофон і на застосування в телефонії принципу нещільних контактів і індукційної котушки.



знаменитий німецький художник А.Дюрер<sup>241</sup> викреслив десяток варіантів таких возів для імператора Максиміліана.

У 1751 р. нижегородський селянин Леонтій Шамшуренков<sup>242</sup> побудував «самобеглую» коляску, яка могла пересуватися по пересічній місцевості, керована двома пасажирами. Сидячи другий десяток років у в'язниці, він пісав, що на їхній задній осі можна прибудувати лічильник, "щоб версти рахувати", а також придумав побудувати "самобеглые сани", які "можуть і морем ходити".

До нас дійшли 10 креслень і описи трьох– і чотириколісних самозбіглих колясок відомого винахідника Івана Кулібіна, забезпечених педалями, обертовим колесом для усунення нерівномірності ходу, коробкою швидкостей, системою гальмування і підшипниками для зменшення тертя.

Найближчим прототипом велосипеда вважається примітивний самокат кінця XVII ст., що мав брус на двох колесах – передньому і задньому. Сидячи на брусі і відштовхуючись ногами, можна було, балансуючи, їхати за інерцією.

Прийнявши такий «швидкохід» за основу, німецький винахідник Карл Дрез<sup>243</sup> у 1817 р. забезпечив його сідлом і кермом для переднього колеса, назвавши "дрезиною". Ця назва потім закріпилася за винайденою Дрезом залізничним візком з мускульним приводом.

У 1839 р. шотландець Кіркпатрик Макміллан<sup>244</sup> побудував "конячку" з педальним приводом. Педальний привід велосипеда Макміллана був ґрунтований на зворотно–поступальних рухах педалей



Дрезина Карла Дреза (1817 р.)



Велосипед Макміллана (1840 р.)

<sup>241</sup> Альбрехт Дюрер (1471–1528) – німецький художник доби Відродження, математик і теоретик мистецтва.

<sup>242</sup> Леонтій Лук'янович Шамшуренков (1687–1758) – російський селянин, винахідник. У 1736 році для підйому Цар–дзвону побудував оригінальні підйомні механізми, але через пошкодження дзвону підйом не відбувся. У 1752 році Шамшуренков виготовив чотириколісний екіпаж, що пересувався за рахунок мускульної сили двох чоловік. Шамшуренков запропонував також ідею самохідних саней і механічного верстотіра.

<sup>243</sup> Барон Карл Дрез (нім. Karl Drais (1785–1851) – німецький винахідник. Повне ім'я – барон Карл Фрідріх Крістіан Людвіг Драйз фон Зауерброн.

<sup>244</sup> Кіркпатрик Макміллан (англ. Kirkpatrick Macmillan (1812–1878) – шотландський коваль, який у 1839 сконструював перший педальний велосипед у 1839 р.

у горизонтальній площині, які передавали зусилля на заднє колесо за допомогою спеціальних жорстких рейок. Конструкція була дуже важкою і вимагала чималих фізичних зусиль для пересування. Проте, Макміллан швидко освоїв техніку їзди по нерівних дорогах і незабаром з легкістю долав 22– кілометрову дистанцію від Кейр Милла до Дамфриса (Шотландія) менше, ніж за годину.



Велосипед "Пенні-фартінг"  
Джеймса Стерлі (1871 р.)

У Франції брати П'єр і Ернест Мишо у 1861 р. встановили педалі безпосередньо на переднє колесо. Вони назвали свою машину велосипедом і впродовж чотирьох років налагодили виробництво до 400 велосипедів у рік.

У 1871 р. англійцем Джеймсом Стерлі<sup>245</sup> був винайдений велосипед "Пенні-фартінг" /Ключ/, який мав велике переднє колесо, що приводилося в рух педалями, і маленьке заднє колесо. Він і швидко завоював величезну

популярність.

Але самим близьким до сучасного велосипеда він став після того, як німецький винахідник Мінівус в 1845 р. придумав йому педалі. Одночасно француз Мишо поставив гальмо і у 1868 р. перший організував фабричне виробництво велосипедів.

Спочатку велосипеди робилися з дерева, металевими були тільки шини та кріпильні елементи, тому були важкими і у простолуді називалися "костотрясами".

Але вони швидко удосконалювалися: з 1867 р. з'явилися металеві спиці, рама, а потім – шарикопідшипники на колесах. У 1868 р. француз Тевенон виготовив шини з каучуку, а у 1880 р. англійський ветеринар Денлоп винайшов пневматичні шини.

У 1884 р. була введена ланцюгова прискорююча передача, а у 1897 р. велосипед був забезпечений механізмом вільного ходу.

У 1896 р. в Англії з 30 тисяч патентів на винаходи 5 тисяч торкалися велосипеда. Продовжують активно "винаходити велосипед" і у наш час.



Велосипед Мішо (1868 р.)

<sup>245</sup> Джеймс Стерлі (англ. James Starley (1831–1881) – англійський винахідник велосипедів, засновник велосипедної індустрії.

### Винахід і створення пароплава.

Незабаром, після появи парової машини почалися спроби створення пароплавів. У 1802 р. американець ірландського походження Роберт Фултон<sup>246</sup> побудував у Парижі невеликий човен з паровим двигуном і продемонстрував його членам Французької Академії. У 1803 р. парове судно конструкції Фултона (довжина – 20 м; ширина – 2,4 м) пройшло випробування на Сені, досягнувши швидкості 3 вузлів проти течії.



Роберт Фултон

Проте, ні академіки, ні Наполеон, якому Фултон пропонував свій винахід, не зацікавилися ідеєю пароплава. Фултон повернувся в Америку і на гроші свого друга Лівінгстона побудував пароплав "Клермонт" («Пароплав Північної річки»). Парова машина для цього пароплава була виготовлена на заводі Уатта.

У 1807 році "Клермонт" здійснив перший рейс по Гудзону але не знайшовся жодного сміливця, який захотів би стати пасажиром нового судна. Проте, через чотири роки Фултон і Лівінгстон були вже власниками пароплавної компанії, через дев'ять років у Америці було 300 пароплавів, а в Англії – 150.



Пароход "Clermont" Роберта Фултона (1807 р.)

Новий засіб пересування спочатку викликав кепкування і знущання. "Пароплав Північної річки" прозвали "Дурість Фултона". Власники вітрильних і грібних судів на Гудзоні влаштовували на шляху пароплава затори і навіть зіткнення з шаландами і баркасами. Невипадково у 1811 році в США був ухвалений закон, що загрожував суворим покаранням за свідому шкоду, нанесену пароплавам.

Фултон запатентував свій пароплав 11 лютого 1809 року. Пізніше він побудував ще декілька колісних судів, у тому числі 20–гарматний "Демологос" ("Голос народу"), який брав участь у війні проти англійців. Це було перше у світі військове парове судно і перший броненосець : під його зовнішньою обшивкою знаходилася дерев'яна

<sup>246</sup> Роберт Фултон (англ. *Robert Fulton* (1765–1815) – американський інженер і винахідник, творець першого пароплава.

"броня" завтовшки 1,5 м. Потужність парової машини, що приводить в дію гребне колесо, складала близько 120 к.с., швидкість ходу – 5,4 вузла.

У 1813 р. Фултон отримав ексклюзивне право на спорудження пароплавів в Росії, але не встиг їм скористатися, і контракт перейшов Чарльзу Берду. Окрім пароплавів Фултон займався проектуванням чавунних мостів. Наприклад, на основі його проекту був побудований Зелений міст в Санкт–Петербурзі.

Макет підводного  
човна Фултона  
"Наутілус"



Фултон придумав і висунув ідею підводного човна, за допомогою якого можна мінувати днища ворожих кораблів. Спочатку французький уряд відкинув проект, визнавши такий спосіб ведення війни занадто звірячим. Але винахідник на свої засоби побудував і випробував дерев'яний підводний човен "Наутілус". У надводному положенні човен йшов під вітрилом і був схожий на

раковину молюска наутилуса, якого ще називають "корабликом". Перед зануренням щоглу з вітрилом складали і прибирали в жолоб на корпусі.

"Наутілус" міг розвивати швидкість під водою 1,2 вузла і спливати, заповнюючи і осушуючи баластну цистерну. Підводники дихали через дихальну трубку, яка трималася на поплавку.

Пізніше він помістив на човні мідну кулю, що містить аварійне стисле повітря. Одного разу човен пробув під водою 6 годин.

Фултон зміг провести випробування свого підводного човна на річці Сені. Потім човен перевезли в порт Брест.

Боездатність «Наутілуса» була перевірена на Брестському рейді, куди вивели і поставили на якір старий шлюп. "Наутілус" прийшов на рейд під вітрилом. Прибравши щоглу, занурився за 200 м від шлюпа(умовного ворога), а через декілька хвилин прогримів вибух і на місці шлюпа зметнувся стовп води і уламків. Це була перша успішна бойова операція підводного човна. Найкращим досягненням швидкості "Наутилуса" вважається те, коли він пройшов 500 м і повернувся в точку відправлення за 7 хвилин.

Р.Фултон писав: "Я розглядаю військові кораблі, як пережиток застарілих військових звичок, як політичну хворобу, проти якої досі ще не знайдено засобів, тому я висловлюю тверде переконання, що

«Наутилус», озброєний мінами, може служити найдієвішим засобом лікування від цього зла»<sup>247</sup>.

Починаючи з 1815 р. паровластво швидко розвивалося. У 1819 році американський пароплав "Саванна" перетнув Атлантичний океан, а у 1830–х роках починає діяти перша регулярна трансатлантична пароплавна лінія. На цій лінії курсував найбільший на ті часи пароплав "Грейт Уестерн", що мав водотоннажність 2 тис. тонн і парова машина потужністю 400 кінських сил.

Через двадцять років пароплави стали значно більше: пароплав "Грейт Істерн", який плавав у Індію, мав водотоннажність 27 тис. тонн і дві машини загальною потужністю 7,5 тис. кінських сил.

### Винахід фотографії та фотоапарата.

До винаходу такого фотоапарата, який ми знаємо зараз, людство йшло упродовж багатьох тисячоліть. Створення цього пристрою було пов'язано безпосередньо з розвитком оптики, фізики і хімії. Адже замало було отримати такий апарат. Необхідно було ще і закріпити зображення і перенести їх на інші матеріали.

Ще у п'ятому столітті до нашої ери відоме таке пристосування, як камера–обскура<sup>248</sup>. Камера–обскура являє собою темну кімнату або ящик, де на стінці робився отвір, а за допомогою додаткових пристроїв зображення, що отримувалося з цього отвору, проектувалося на екран.



Камера-обскура

Коли була винайдена камера–обскура, точно не відомо, але вже у V столітті до н. е. китайський філософ Мі Ті описав виникнення зображення на стіні затемненої кімнати. Згадував про таку камеру і Аристотель в своїй праці "Problemata" (близько 350 р. до н.е.).

Перший точний і повний опис камери–обскура знайдений в одній з неопублікованих праць Леонардо да Вінчі. Джованні Вентурі<sup>249</sup> у

<sup>247</sup> Подводная лодка Роберта Фултона. – Режим доступу: <http://seaspirit.ru/istoriya-sudoxodstva/podvodnaya-loodka-roberta-fultona.html>

<sup>248</sup> Камера–обскура (лат. camera obscura – "темна кімната") – простий вид пристрою, що дозволяє отримувати оптичне зображення об'єктів. Є світлонепроникним ящиком з отвором в одній із стінок і екраном (матовим склом або тонким білим папером) на протилежній стінці.

<sup>249</sup> Джованні Баттіста Вентурі (1746–1822) – італійський учений, відомий роботами в області гідравліки, теорії світла і оптики. Його ім'ям названі

своїй праці "Про фізико–математичні праці Леонардо да Вінчі" (1797) приводить відповідні виписки з твору Леонардо.

Судячи з усього, Леонардо першим використав камеру обскуру для замальовок з натури. Він також детально описав її у своєму «Трактаті про живопис».

Багато художників використали камеру–обскуру для створення своїх творів. Камери–обскури тих часів були великими ящиками з системою дзеркал для відхилення світла.

Проте ще багато століть ученим не вдавалося удосконалити камеру–обскуру для отримання окремих і чітких контурів. У двадцяті роки XVIII століття хіміки почали проводити всілякі експерименти з препаратами і елементами, щоб виявити їхню світлочутливість. Головним завданням учених стало винайти такий склад, який би дозволяв закріплювати зображення на носії на тривалий час.

У 1770 році з відкриттям світлочутливості хлориду срібла шведський хімік Карл Шееле<sup>250</sup> довів, що зображення, отримане у такий спосіб і оброблене за допомогою аміаку, абсолютно не стирається. Пізніше це відкриття лягло в основу такого процесу, як проявлення знімка і його фіксація на папері.

Нові відкриття і розробки у галузі фотографії були зроблені тільки у XIX столітті.

У 1816 році Жозеф Ньепс<sup>251</sup> сконструював перший фотоапарат, яким зробив знімки з вікна свого кабінету і зафіксував їх на папері. За допомогою цинкової пластинки, на яку був нанесений асфальтовий шар, а через декілька років цьому ученому вдається створити таку фотографію, зображення на якій існує і у наш час.

Через рік інший винахідник Карл Гаусс<sup>252</sup> створив першу модель об'єктиву. З того часу починається активне фотографування з використанням спочатку пластинів, а потім і плівок.

Але сам винахід фотографії – першої практичної розробки способу міцного закріплення зображень, отриманих за допомогою

---

відкритий ним ефект пониження тиску газу або рідини зі збільшенням швидкості їх руху, а також труба Вентурі.

<sup>250</sup> Карл Вільгельм Шеєле (нім. *Carl Wilhelm Scheele*); (1742–1786) – шведський хімік, член Королівської шведської академії наук.

<sup>251</sup> Жозеф Нісефор Ньепс (фр. *Joseph Nicéphore Niépce* (1765–1833) – французький винахідник, найбільш відомий як винахідник фотографії.

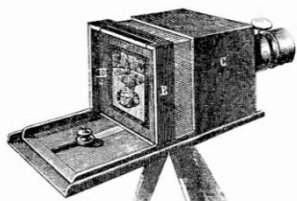
<sup>252</sup> Йоганн Карл Фрідріх Гаус або Гаусс (нім. *Johann Carl Friedrich Gauß*, лат. *Carolus Fridericus Gauss* (1777–1855) – німецький математик, астроном, геодезист та фізик.

камери—обскура, належить Луї Дагеру<sup>253</sup>, що остаточно розробив і широко опублікував своє відкриття у 1839 році.

Коли Луї Дагеру виповнилося 16 років, батько відвіз його в Париж і влаштував учнем в майстерню театрального декоратора "Гранд Опера". Дагер був відомий як танцюрист, канатоходець, театральний художник. Він знав закони художньої «перспективи». Природний дар художника відразу виділив театральні постановки Дагера, його стали відмічати критики. Він творив дива на сцені, наприклад, разом зі своїм компаньйоном побудував діораму: глядачі могли побачити який—небудь величезний собор зовні, а потім раптом виявитися усередині. Для цього писалися дві картини, розміром до двадцяти двох метрів у висоту. Діорама мала величезний успіх в Парижі і прославила Дагера.



Дагер Луї Жак Манде



Фотокамера Дагера (1837 р.)

Щоб спростити собі роботу при створенні таких величезних картин, Дагер використав камеру обскуру, проте ніяк не міг закріпити зображення на екрані. Дагер провів величезну кількість дослідів, експериментуючи з хімічними речовинами, а потім дізнався про Жозефа Ньєпсе, який займався приблизно такими ж дослідями. Дагер пише йому лист, і Ньєпс пропонує укласти договір про співпрацю.

У кінці 1820—х років разом з Жозефом Ньєпсом працює над створенням методу фотографії. Але у 1833 р. Ньєпс помер.

Дагер зробив усе, щоб перетворити винахід Ньєпса на реально застосовну технологію, правда, з використанням хімічних речовин, які були невідомі Ньєпсу.

Ідея Дагера полягала в тому, щоб отримувати зображення за допомогою пари ртуті. Спочатку він проводив дослідів з біхлоридом ртуті, але зображення виходили дуже слабкі. Потім він удосконалив процес, використовуючи цукор або окис хлору, і, нарешті, у 1837 році, після одинадцяти років дослідів, він став підігрівати ртуть, пари якої проявляли зображення.

<sup>253</sup> Луї Жак Манде Дагер (фр. *Louis Jacques Mandé Daguerre* (1787–1851) – французький художник, хімік і винахідник, один з творців фотографії.

Він чудово фіксував зображення, користуючись сильним розчином звичайної солі і гарячою водою для змиву часток срібного йоду, що не піддалися дії світла.

У 1839 році Дагер представив процес отримання дагеротипа Французької академії наук. Після цього його ім'я і його технологія стали відомі у всьому світі. До нього прийшли слава, багатство і упевненість. Ім'я Ньєпса було практично забуте.

Не можна не відмітити ще одного винахідника, англійця Уільяма Табольта, який вів свої дослідження практично у той же самий час. Табольт винайшов негативно–позитивний процес, тобто метод, який є основою сучасної плівкової фотографії.

У 1835 році Табольт створив перший негатив, як носій використовувався просочений нітратом срібла і розчином солі папір.

У 1840 році Табольт відкрив спосіб створення позитивної копії зображення на сольовому папері, а у 1841 році зареєстрував патент на свій негативно–позитивний спосіб створення знімків.

У той час для зйомки він використав йодо–срібний папір, проявляючи його за допомогою нітрату срібла, а фіксував гіосульфатом натрію. Негатив, що вийшов, опускався в ємність з воском, який робив знімок прозорим. Після цього прозорий негатив накладався на чистий йодо–срібний папір, експонувався. Після прояву і фіксації виходила позитивна копія знімка. Ця технологія була названа "калотипією".

У 1851 році англійцем Фредеріком Арчером<sup>254</sup> був запропонований мокрий колодійний процес, який незабаром набув широкого поширення на довгий час. Але винаходи Арчера не отримали популярності за його життя, бовони не були запатентовані. Він помер через декілька років.

У 1873 році німецький фотохімік Герман Фогель<sup>255</sup> зробив відкриття оптичної сенсibiliзації, що послужило поштовхом в розвитку фотографії на гологеносеребряних шарах, чутливих до сонячного світла. Сенсibiliзаторами були речовини, здатні підвищувати світлочутливість срібних з'єднань до променів різним по довжині хвиль.



<sup>254</sup> Фредерік Скотт Арчер (1813–1857) – аглійський винахідник мокро–коллодійного фотопроцеса, названого амбротипією.

<sup>255</sup> Герман Вільгельм Фогель (нім. Hermann Wilhelm Vogel (1834–1898) – німецький фізик, хімік і фотограф, що технічно удосконалив кольорову фотографію.



Ця технологія розвивалася до першої половини ХХ століття і послужила виникненню кольорової фотографії.

Історія розвитку кольорової фотозйомки почалася з того моменту, коли була отримана перша кольорова фотографія. Уперше її відкрив у 1861 році Джеймс Максвелл<sup>256</sup>, який застосував метод кольороподілу (за допомогою трьох камер з різними кольірними фільтрами), хоча перша фотокамера для трикольорової зйомки була сконструйована Адольфом Мітте<sup>257</sup> у 1902 р.



Джеймс Максвелл

17 травня 1861 р. Максвелл повинен був читати перед Королівським науковим товариством лекцію про свою теорію трьох кольорів, суть якої полягала в тому, що за рахунок трьох кольорів можна створити будь-який відтінок.

Допомагав ученому один з кращих фотомайстрів того часу Томас Саттон.

На чорному оксамитовому фоні були зроблені три знімки стрічки з традиційної шотландської картатої тканини. Кожен знімок робився через свій світлофільтр. Фільтри були трьох кольорів – червоний, зелений, синій. На лекції, використовуючи "чарівні лампи" (так називали проектори в ті часи). Фотографування робили при природному освітленні.

Для отримання зеленого кольору Джеймс Максвелл помістив плоску скляну колбу, наповнену розчином хлориду міді, який має зелене забарвлення.

Для того, щоб експонувати негатив синього зображення, використали посудину, наповнену розчином сульфату міді.

Для експонування червоного негативу – розчин з тіоціанату заліза.

Коли запалили лампи і спроектували світло від кожної з них в одну точку, перед здивованими слухачами з'явилася перша кольорова фотографія.

Це був справжній триумф максвелловської трикомпонентної теорії кольору, яка активно застосовується в техніці і сьогодні.

---

<sup>256</sup> Джеймс Клерк Максвелл (англ. *James Clerk Maxwell* (1831–1879) – шотландський вчений, створив теорію електромагнітного поля, розробив теорію кольорів.

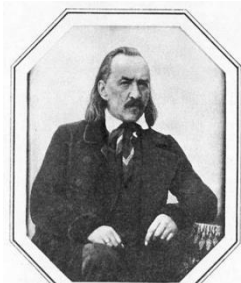
<sup>257</sup> Адольф Мітте (нім. *Adolf Miethe* (1862–1927) – німецький учений, один з піонерів кольорової фотографії.

Цікаво, що на зорі розвитку фотографії у Росії, взаємовідносини її з державою склалися не завжди рівно. Відома історія, коли у 1843 році петербурзький дагеротипист Олександр Давиньон задумав вчинити подорож по Росії з метою зняти пам'ятки міст.

Він побував в Москві, на Україні, відправився потім в Сибір.

Дагеротипи з далекого краю, невідомого Європі, обіцяли фотографові вірний успіх. У містах, які проїздив Давиньон, жили на поселенні декабристи. Фотограф зробив декілька портретів, у тому числі портрети Волконського, Панова, Поджіо. У Відділення царської канцелярії поступив донос. За наказом з Петербургу фотограф був заарештований.

Давиньон на слідстві доводив, що портретів революціонерів він не поширював, а виготовляв їх, не знаючи про заборону "зніматися зображення з державних злочинців", що усі зроблені ним дагеротипи знаходяться у осіб, яких він фотографував. Проте, жандармами був вчинений обшук його речей, де не виявилося нічого, окрім зіпсованої дагеротипної дощечки з портретом декабриста Панова. Слідча комісія не виявила злочинного наміру, але жандарми розшукали усі дощечки з портретами, знятими Давиньоном, і знищили їх.



Декабрист С.Г.Волконський  
(дагеротип О.Давиньона, 1845 р.)

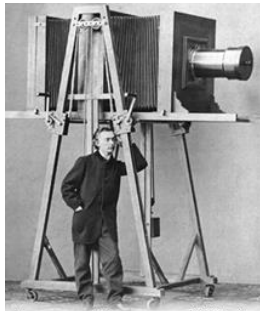
Олександр Давиньон увійшов у історію не лише як один з піонерів дагеротипної справи в Росії, але і тим, що, всупереч заборонам, зумів у 1845 р. зробити портрети декабристів, що мешкали на поселенні в околицях Іркутська.

У 1839 р. у Росії вийшла у світ перша брошура, присвячена дагеротипії: "Опис практичного вживання сьогодення дагеротипа, винайденого Дагером", автором якої був М.Степанов. Цікаво, що в перші роки розвитку фотографії в Росії, вона називалася частіше "світлописом".

У 1840–х роках своїми роботами прославився майстер портретної практичної фотографії С.Л.Левицький<sup>258</sup>, особисто знаочий Дагерра і внісший істотний внесок в удосконалення дагеротипії.

Зафіксувавши чотири покоління династії Романових, Левицький мав виняткове право художньої власності на портрети імператора і імператриці Росії.

Починаючи з 1847 р. Левицький займався конструюванням фотокамер і уперше запропонував використати шкіряне хутро між корпусом апарату і об'єктивною стойкою.



Фотокамера Левицького (1847 р.)

електричному світлі.

Соціальні потрясіння в Росії на початку ХХ ст. послужили причиною того, що багато зразків дагеротипії були втрачені або були значно пошкоджені.

### Винахід кінокамери і поява кінематографа.

Історія кіно починається у другій половині 19 ст.

Якщо фотографія як спосіб збереження нерухомих зображень з'явилася ще в першій половині 19 ст., то для того, щоб став можливим



<sup>258</sup> Сергій Львович Левицький (1819–1898) – російський фотограф, Одним із перших у Росії Левицький став застосовувати зйомку при дузі вольт, при електричному освітленні, використавши бромжелатинові платівки.

процес зйомки і відтворення руху, було потрібно, щоб фотографування відбувалося з короткими витримками.



Як відомо, визнаними винахідниками кінематографу були французи – брати Огюст і Луї Люм'єр<sup>259</sup>. Але перша кінематографічна система була винайдена Томасом Едісоном і його інженером Уільямом Діксоном.

Це були два пристроя: "кінетограф" – пристрій, що "записує рух", а інший – "кінетоскоп" – пристрій, що "показує рух". Ця система була розроблена наприкінці 1880-х – початку 1890-х, патентна заявка на неї була подана в 1891 р., а патент виданий 14 березня 1893 р. Перший комерційний сеанс відбувся 14 квітня 1894.

У зв'язку з цим, Едісона і Діксона можна було б вважати винахідниками кіно (і так іноді і роблять) але кінетоскоп був розрахований тільки на індивідуальний перегляд, що, очевидно, не дозволило тодішній публіці розгледіти в ньому щось більше, ніж простий атракціон. Через це кінетоскопи через декілька років вийшли із ужитку і популярності.

Апаратура Люм'єрів виявилася більш зручною, з її допомогою можна було легко знімати і демонструвати фільми на великому екрані, що і зумовило успіх їх винаходу. "Кінематограф" (франц. "cinématographe") – саме так називався пристрій Люм'єрів.



Луї Люм'єр використав чотири пари перфорацій Едісона і додав кулачковий передатний механізм, аналогічний швацькій машині. Спеціальні зубці у верхньому положенні входили в отвори перфорації і тягнули за собою плівку, а опускаючись вниз, залишали плівку нерухомій. Головною частиною цього механізму був ексцентрик, відомий механікам з кінця 1870-х років як "ексцентрична передача Трезеля".

Його сінематограф став справжнім портативним знімальним ательє. Кінокамера була легшою, зручнішою, із задовільною швидкістю зйомки. На цьому ж апараті можна було друкувати позитиви. До того ж сінематограф використовувався і як проектор: досить було відкрити

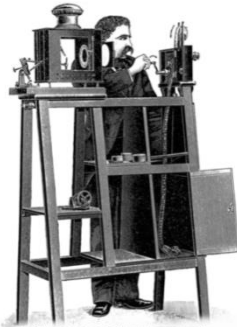
---

<sup>259</sup> Огюст Люм'єр (1862–1954) – винахідник кінематографу, старший брат Луї Жана Люм'єра.

задні дверці, встановити за плівкою джерело сильного світла, і окремі кадри, змінюючи один одного непомітно для ока, створювали зображення, що рухалося.

Спершу, щоб забезпечити успіх свого винаходу, винахідникам довелося заручитися підтримкою наукової громадськості.

22 березня 1895 року в Парижі на конференції, присвяченій розвитку фотографічної промисловості, вчені мужі заслухали доповідь Люм'єрів про принципи роботи сінематографа. Своє повідомлення винахідники проілюстрували на своєму апараті документальним короткометражним фільмом "Вихід робітників з фабрики". Свою картину



Сінематограф Люм'єрів у режимі проєкції (1894 р.)

Люм'єри зняли на швидку руку на власній фабриці фотопластин і фотопаперу в Ліоні.

Зйомка була проведена лише за три дні до майбутньої доповіді. Така оперативність у використанні нового апарату давала дітищу Люм'єрів хороші шанси на комерційний успіх.

Перший відкритий кіносеанс був проведений 28 грудня 1895 р. у паризькому "Гранд-кафе" на бульварі Капуцинів. Хоча брати Люм'єр показали глядачам лише 10 коротеньких кінозамальовок по 50 сек. кожна.

Патентну заявку Люм'єри подали ще 13 лютого 1895 р. але офіційним днем народження визнається 28 грудня 1895 р., коли був даний перший комерційний сеанс сінематографа в підвалі "Гран кафе" на бульварі Капуцинів.

На початку 1896 р. демонстрація "живих фотографій" (так називався атракціон) у виконанні сінематографа Люм'єрів з тріумфальним успіхом пройшла у багатьох великих містах Європи і, нарешті, новинка дісталася до Російської імперії.

6 травня 1896 р. у літньому театрі петербурзького саду "Акваріум" уперше в Росії відбулася демонстрація сінематографа



Кадр із фільма Люм'єрів «Вихід робітників із фабрики» (1895 р.)



Люм'єр. "Живі фотографії" були показані перед третім актом водевіля "Альфред-паша в Парижі".

Незвичайна новинка стала цвяхом усієї програми і пресу повідомила, що сінематограф, поза сумнівом, стане справжнім "магнітом" для публіки. Через два дні 8 травня посланці Люм'єрів відкрили на Невському проспекті №46 перший у Росії сінематограф.

Багато вчених і підприємців працювали над винаходом кінематографу але брати Люм'єр виявилися не лише талановитими винахідниками, але і найудачливішими комерсантами в цій галузі. Створений ними апарат поступово витіснив з ринку усі інші винаходи. Ось чому кінематограф розпочинається з імені французів Люм'єр, імена ж інших піонерів кіно пішли на другий план.

Освоєний пізніше Люм'єрами 35-міліметровий стандарт кіноплівки згодом "перекочував" на фотоплівку, і тим самим на довгі десятиліття міцно закріпився на усіх фронтах світлопису.

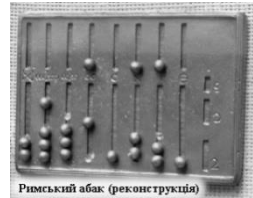
### Створення обчислювальної техніки.

Історія обчислювальної техніки почалася не раніше, ніж остаточно сформувалася поняття числа. Від загинання пальці стали першою обчислювальною технікою. Великий переворот в обчислювальній техніці стався з винаходом абака<sup>260</sup>. Навіть якщо ви не чули цього слова, ви зустрічали, і не раз, російський різновид цього приладу – рахівниці.

Абак довгий час грав особливу роль в арифметиці (як в геометрії – циркуль і лінійка).

Існувала ціла наука про рахунок на цьому пристрої. Особливо великий внесок у її розвиток вніс французький вчений Герберт (950–1003), який пізніше став папою римським Сильвестром II.

Але з розвитком торгівлі, банківської справи, техніка ставала усе більш трудомісткою, і думка доручити рахунок машині залишалася привабливою.



<sup>260</sup> Абак (ст.-грец. ἄβαξ, ἄβακιον, лат. abacus – дошка) – рахункова дошка, що застосовувалася для арифметичних обчислень приблизно з V століття до н. е. у Стародавній Греції, Стародавньому Римі.



Близько 1632 р. німецький вчений Вільгельм Шиккард<sup>261</sup> створив так званий «Лічильний годинник», який сьогодні прийнято вважати першим калькулятором.



Вільгельм Шиккард

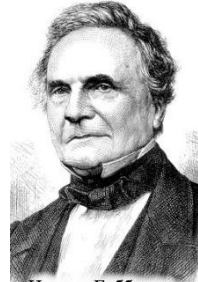
Незабаром, в 1642 році, великий французький вчений Блез Паскаль (1623–1662) створив свою рахункову машину, яка уміла складати і віднімати. Інший вчений Готфрід Вільгельм Лейбніц (1646–1716) створив машину яка ще уміла множити і ділити.

У 1834 р. англієць Чарльз Беббідж<sup>262</sup> розробив конструкцію машини, гідну називатися першим комп'ютером. Але Беббіджу не вдалось її побудувати: у той час подібна машина могла бути тільки механічною. Але все таки перший комп'ютер був продуманий до дрібниць і ретельно викреслений.



Обчислювальний блок машини Беббіджа

Окрім креслень, залишилася ще і детальний словесний опис, складений співробітницею Беббіджа



Чарльз Беббідж

Августой Адою Лавлейс. Його основні частини були такими ж, що і в кожному сучасному комп'ютері: блок введення даних (клавіатура), блок запам'ятовування, блок обчислювання, блок для виведення результату.

Подальший розвиток науки і техніки дозволив побудувати перші обчислювальні машини. Але це трапилося лише у середині 20-го століття. У 1941 р. ученими Гарвардського університету за замовленням ВМС США була створена машина "Марк-1". Це був монстр вагою близько 35 тонн. "Марк-1" був ґрунтований на використанні електромеханічних реле і оперував десятковими числами, закодованими на перфострічці. Машина могла маніпулювати числами

<sup>261</sup> Вільгельм Шиккард нім. Wilhelm Schickard (1592–1635) – німецький учений, астроном, математик і сходинець, творець першого механічного калькулятора

<sup>262</sup> Чарльз Беббідж (англ. Charles Babbage (1791–1871) – англійський математик, винахідник першої аналітичної обчислювальної машини

завдовжки до 23 розрядів. Для перемножування двох 23–розрядних чисел їй було необхідно чотири секунди.

### Особливості промислової революції кінця 19 ст.

У 1870–х роках в розвитку світової економіки настав знаменний перелом, цей перелом був пов'язаний з колосальним розширенням світового ринку. У попередній період масштабне будівництво залізниць привело до включення у світову торгівлю великих континентальних галузей.

Поява пароплавів набагато здешевила перевезення по морю. На ринки величезним потоком хлинула американська і російська пшениця – ціни на пшеницю впали в півтора, в два рази. Ці події традиційно називають "світовою аграрною кризою". Вони привели до розорення багатьох поміщиків у Європі але, в той же час, забезпечили дешевим хлібом мільйони робітників.

З того часу намітилася промислова спеціалізація Європи: багато європейських держав тепер жили за рахунок обміну своїх промислових товарів на продовольство. Зростання населення більше не стримувалося розміром орних земель, лихо і кризи, що породжувалися перенаселенням, пішли в минуле. На зміну колишнім законам історії прийшли закони нового індустріального суспільства.

Промислова революція дала в руки європейців нову зброю – рушницю і сталеві гармати. Вже давно було відомо, що рушницю з нарізом у каналі ствола надають кулі обертання, завдяки чому дальність збільшується удвічі, а кучність у 12 разів.

Проте зарядити таку рушницю зі ствола було важкаї, що зменшувало скорострільність.

Ще у 1808 р. за замовленням Наполеона французький зброяр Полі створив казнозарядну рушницю. Проте,



виготовлення казенного затвора вимагало ювелірної точності, а у Полі не було високоточного токарного верстата.

Пізніше, коли з'явився верстат з супортом Модслі, помічник Полі – німець Йоган Дрейзе<sup>263</sup> сконструював голчасту рушницю, яку було у 1841 році прийнято на озброєння пруської армії. Рушниця Дрейзе робила 9 пострілів в хвилину – у 5 разів більше, ніж

<sup>263</sup> Йоганн Николаус фон Дрейзе (нім. Johann Nikolaus von Dreyse (1787–1867) – збройовий майстер, винахідник системи голчастої ручної вогнепальної зброї.



гладкоствольні рушниці інших армій. Дальність пострілу складала 800 метрів – втричі більше, ніж у інших рушниць.

Одночасно сталася ще одна революція у військовій справі, викликана появою сталевих гармат. Чавун був занадто крихкий і чавунні гармати часто розривалися при пострілі; сталеві гармати дозволяли використати значно потужніший заряд. У 1850–х роках англійський винахідник і підприємець Генрі Бессемер винайшов бессемерівський конвертер, а в 60–х роках французький інженер Еміль Мартен створив мартенівську піч. Після цього було налагоджено промислове виробництво сталі і виробництво сталевих гармат.

У Росії перші сталеві гармати були виготовлені на златоустовском заводі під керівництвом П.М.Обухова<sup>264</sup>. Потім було організовано виробництво на заводі Обухова в Петербурзі.



Найбільших успіхів у виробництві артилерійських знарядь досяг німецький промисловець Альфред Крупп<sup>265</sup>. У 1860–х роках Крупп налагодив масове виробництво казнозарядних нарізних знарядь. Рушниці Дрейзе і гармати Круппа забезпечили перемоги Пруссії у війнах з Австрією і Францією. Могутня Германська імперія була зобов'язана своїм народженням цій новій зброї.

Винахід ткацького верстата, парової машини, паровоза, пароплава, рушниці і скорострільною сталеві гармати – усе це були фундаментальні відкриття, які викликали появу нового культурного кола, яке називають промисловою цивілізацією.

Хвиля нової культури виходила з Англії. Вона швидко охопила європейські держави – насамперед, Францію і Німеччину. У Європі почалася швидка модернізація за англійським зразком, на першій стадії вона включала запозичення техніки – верстатів, парових машин, залізниць.

---

<sup>264</sup> Павло Матвійович Обухов (1820–1869) – російський дворянин, дійсний статський радник, гірський інженер, учений–металург, який відкрив спосіб отримання високоякісної сталі. Засновник великого виробництва литої сталі і сталевих гарматних стволів в Росії.

<sup>265</sup> Альфред Крупп (нім. Alfred Krupp (1812–1887) – німецький промисловець і винахідник, видатний постачальник зброї своєї епохи, що дало йому прізвисько "гарматний король".

Друга стадія включала політичні перетворення, У 1848 р. Європу охопила хвиля революцій, прапором яких було скидання монархій і парламентські реформи за англійським зразком.

Росія спробувала опиратися цій модернізації. Почалася війна з Англією і Францією, і рушніці змусили Росію вступити на шлях реформ. У 1860–х роках культурна експансія промислової цивілізації змінилася військовою експансією.

Почалася епоха колоніальних воєн. Увесь світ виявився поділений між промисловими державами. Англія, скориставшись своєю першістю, створила величезну колоніальну імперію з населенням у 390 млн. чоловік.

#### **Основні винаходи техніки та обладнання у 19 ст.:**

- 1801 рік: Жакардовий ткацький верстат – Жозеф Марі Жаккар;
- 1802 рік: Гребний гвинт – Джон Стівенс;
- 1803 рік: Електричне дугове зварювання – Василь Володимирович Петров;
- 1804 рік: Паровоз – Річард Тревітік;
- 1805 рік: Підводний човен «Наутілус» – Роберт Фултон;
- 1805 рік: Холодильник – Олівер Еванс;
- 1806 рік: Двигун внутрішнього згорання – Франсуа Ісаак де Ріваз;
- 1807 рік: Пароплав – Роберт Фултон;
- 1814 рік: Паровоз «Блюхер» – Джордж Стефенсон;
- 1816 рік: Самокат – Карл Дрез;
- 1819 рік: Казнозарядна кременева рушниця – Джон Хол;
- 1821 рік: Електромотор – Майкл Фарадей;
- 1822 рік: Фотографія – Жозеф Ньєпс;
- 1823 рік: Електромагніт – Вільям Стерджен;
- 1824 рік: Портландцемент – Вільям Аспдін;
- 1826 рік: Двигун внутрішнього згорання – Семюел Морі;
- 1827 рік: Гребний гвинт: Джозеф Рессел;
- 1827 рік: Сірники – Джон Вокер;
- 1831 рік: Акустичний магнітний телеграф – Джозеф Генрі (запатентував в 1837);
- 1831 рік: Електрогенератор – Майкл Фарадей, Стефан Едлік;

- 1832 рік: телеграф – Шилінг П. Л.;
- 1833 рік: Механічний комп'ютер (арифмометр) – Чарльз Беббідж;
- 1833 рік: Електродвигун постійного струму – Томас Девенпорт;
- 1834 рік: Наждачний папір – запатентований Ісааком Фішером–молодшим;
- 1834 рік: Система Брайля – Луї Брайль;
- 1835 рік: Фотографія – Вільям Тальбот;
- 1835 рік: Револьвер – Семюел Кольт;
- 1835 рік: Абетка Морзе – Семюел Морзе;
- 1835 рік: Електромагнітне реле – Джозеф Генрі;
- 1837 рік: Фотокамера–дагеротип – Луї Дагер;
- 1838 рік: Електричний телеграф Чарльза Вітстона (і Семюела Морзе);
- 1839 рік: Велосипед: Кіркпатрик Макмілан;
- 1846 рік: Швейна машинка – Еліас Хоу;
- 1852 рік: Дирижабль – Генрі Гиффард;
- 1853 рік: Планер – сер Джордж Кейлі;
- 1858 рік: Підводний телеграфний кабель – Фредерік Гисборн;
- 1858 рік: Автоматична рушниця – Олівер Вінчестер, Спенсер, Крістофер;
- 1861 рік: Винахід гільотини – Жозеф Гільнотен;
- 1866 рік: Динаміт – Альфред Нобель;
- 1867 рік: Друкарська машинка – Крістофер Шоулз, Карлос Гіден;
- 1869 рік: Пілосос – Айвз Макгаффі;
- 1876 рік: Телефон — Александр Белл;
- 1876 рік: Бензиновий карбюратор – Готліб Даймлер;
- 1876 рік: Дугова електролампа – Павло Миколайович Яблочков;
- 1877 рік: Індукційний електромотор – Нікола Тесла;
- 1877 рік: Фонограф – Томас Едісон;
- 1878 рік: Лампа розжарювання – Джозеф Сван;
- 1879 рік: Автомобільний бензиновий двигун – Карл Бенц;
- 1879 рік: Автомобіль (запатентований) – Джордж Селдон;

- 1879 рік: Побудований електричний локомотив – Ернст Сіменс;
- 1881 рік: Металошукач – Александер Белл;
- 1882 рік: Тролейбус (електромобіль) – Ернст Сіменс;
- 1883 рік: Електродвигун змінного струму – Нікола Тесла;
- 1884 рік: Авторучка – Льюїс Вотерман;
- 1885 рік: Перший комерційний автомобіль з бензиновим двигуном – Карл Бенц;
- 1885 рік: Мотоцикл – Готліб Даймлер і Вільгельм Майбах;
- 1885 рік: Грамофон – Еміль Берлінер;
- 1885 рік: Малогабаритна фотокамера – Джордж Істмен;
- 1885 рік: Пневматичні шини – Джон Бойд Данлоп;
- 1888 рік: Кулькова авторучка – Джон Лауд;
- 1892 рік: Електрозварювальний апарат – Миколай Миколайович Бенардос;
- 1893 рік: Кінетоскоп – Томас Едісон;
- 1893 рік: Радіопередавач – Нікола Тесла;
- 1895 рік: Радіоприймач – Олександр Попов та Гульєльмо Марконі;
- 1895 рік: Кінематограф – брати Люм'єр;
- 1897 рік: Дизельний двигун – Рудольф Дізель;
- 1898 рік: Радіокеруюче судно – Нікола Тесла;
- 1899 рік: Електричний автомобільний стартер – Клайд Колеман;
- 1899 рік: Газова турбіна – Чарльз Кйортис;
- 1900 рік: Дирижабль – Фердинанд фон Цеппелін.

*Питання для обговорення:*

1. *У чому полягає завдання історії науки і техніки?*
2. *Як і чим можна пояснити, що наука і техніка впливають на*
3. *державне, соціальне і громадське життя?*
4. *Охарактеризуйте можливості науки.*
5. *Як ви розумієте поняття «техніка»?*
6. *Дайте загальну характеристику наукових і технічних досягнень, наслідки їх використання в епоху середньовіччя.*
7. *Яким чином винахід книгодрукування в середньовіччі вплинув на прогрес людства?*

8. *Сутність наукової революції XVII ст.*
9. *Дайте характеристику еномічних, технічних і соціальних змін, що привели до промислового перевороту наприкінці XVIII – на початку XIX століть.*
10. *Сутність наукової революції у природознавстві наприкінці XIX – на початку XX століть.*

Рекомендована література до вивчення розділу у соціальній мережі  
**INTERNET:**

1. Кирилин В.А. Страницы истории науки и техники – М.: Наука, 1986. – 456 с.  
Доступ: <http://nplit.ru/books/item/f00/s00/z0000056/st000.shtml>
2. Шухардин С.В. История науки и техники: Учеб. пособие. Ч. 1 – 2. М., 1974, 1976.  
Доступ: [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/SH/SHUHARDIN Semen Viktorovich/ Shuhardin S.V..html](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/SH/SHUHARDIN_Semen_Viktorovich/Shuhardin_S.V..html)
3. Зворыкин А.А. и др. История техники. М.: Изд.соц.–ек. лит–ры, 1962. – 772 с. Доступ: <http://ua.bookfi.org/book/1221357>
4. Запарий В. В., Нефедов С. А. История науки и техники. – Екатеринбург, 2003. – 310 с.  
Доступ: [http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Science/Zapar/index.php](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/Zapar/index.php)
5. Пікашова Т.Д., Шашкова Л.О. Основи історії науки і техніки: Навч. посібник. – К.: ІЗМН, 1997. – 399 с.  
Доступ: <http://www.philsci.univ.kiev.ua/biblio/Pikash.html>
6. Азимов А. Краткая история биологии. – М.: Издательство: Мир, 1967. – 176 с. Доступ: <http://www.twirpx.com/file/532140/>
7. Аптекарь М.Д. и др. История инженерной деятельности. – К.: изд–во "Аристей", 2003г. – 568 с. Доступ: <http://www.twirpx.com/file/912374/>
8. Артёмов В.В. Русские учёные и изобретатели. – Изд–во Росмен–Пресс, 2003 – 336 с. Доступ: <http://www.twirpx.com/file/868441/>
9. Архимед, Стевин Симон, Галилей Галилео, Паскаль Блез. Начала гидростатики. – Москва, Ленинград: Государственное технико–теоретическое издательство, 1933. – 404 с.  
Доступ: <http://www.twirpx.com/file/669160/>
10. Белькинд Л.Д. История техники. – М.: Издательство: Государственное энергетическое издательство, 1956 – 492 с.  
Доступ: <http://www.twirpx.com/file/307505/>
11. Бернал Дж. Наука в истории общества. – М.: Издательство иностранной литературы, 1956. – 736 с., ил.  
Доступ: <http://www.twirpx.com/file/251458/>

12. Бесов Л.М. Історія науки і техніки. – Харків: НТУ ХПІ, 2004. – 382 с. Доступ: <http://www.twirpx.com/file/646642/>

13. Виноградова Г.Н. Історія науки і приборостроєння: Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 157 с.

Доступ: <http://www.twirpx.com/file/790132/>

14. Виргинский В.С. Очерки истории науки и техники XVI–XIX вв. – М.: Просвещение, 1984. – 287 с.

15. Доступ: <http://www.twirpx.com/file/168279/>

16. Виргинский В.С. Очерки истории науки и техники с древнейших времён до середины XV века: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1993. – 288 с. Доступ: <http://www.twirpx.com/file/184102/>

Рекомендована література

1. Веселовский О.Н., Шнейберг Я.А. Очерки по истории электротехники. Учебное издание. М.: Издательство МЭИ, 1993.

2. Механика и цивилизация XVII – XIX вв. – М., 1979.

3. Очерки истории естественно научных знаний в древности. – М., 1982.

4. Очерки истории техники в России (1861 – 1917). – М., 1973, 1975.

5. Очерки истории техники в России с древнейших времен до 60–х гг. XIX в. – М., 1978.

6. Техника в ее историческом развитии (70–е годы XIX – начала XX вв.) / Отв. ред. С.В. Шухардин. – М., 1982.

7. Тонков Р.Р. История паровых машин в России. – М., 1972.

8. Уилсон М. Американские ученые и изобретатели. – М., 1975.

9. Френкель В.Я., Явелов Б.Е. Эйнштейн – изобретатель. – М., 1981.

10. Шмутцер Е., Шютц В. Галилео Галилей: Пер. с нем. – М., 1987.

11. Шухардин С.В. История науки и техники: Учеб. пособие. Ч. 1 – 2. – М., 1974, 1976.

## **Розділ 2. ІСТОРІЯ ТА РОЗВИТОК НАУКИ ЯК ФОРМИ СУСПІЛЬНОЇ СВІДОМОСТІ**

### **2.1. Наука в історії цивілізацій**

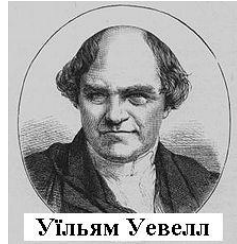
Терміни «наука» – science і «учений» – scientist уперше були введені Уільямом Уевеллом (1794–1866) у його роботі «Філософія індуктивних наук» (1840)<sup>266</sup>

---

<sup>266</sup> Уільям Уевелл (1794–1866) – один з найбільш видатних англійських енциклопедистів XIX століття, історик і філософ науки, логік.

Наука – галузь людської діяльності, функцією якої є вироблення і теоретична систематизація об'єктивних знань про дійсність<sup>267</sup>. Разом з тим, – це складова частина духовної культури суспільства, одна з форм суспільної свідомості<sup>268</sup>.

Іншими словами, наука – особливий вид пізнавальної діяльності, направлений на отримання, уточнення і виробництво об'єктивних, системно–організованих і обґрунтованих знань про природу, суспільство і мислення. Основою такої діяльності є збір наукових фактів, їх постійне оновлення і систематизація, критичний аналіз, синтез нових наукових знань або узагальнень, які не тільки описують спостережувані природні або суспільні явища, але і дозволяють побудувати причинно–наслідкові зв'язки, прогнозувати, створювати.



Термін «історія науки» вживається у двох значеннях: для позначення реального процесу розвитку науки, а також для визначення тієї галузі знань, яка вивчає цей процес. Реальна історія науки виникла ще в ті часи, коли формувалися засади науки, але визнання її самостійного статусу як галузі знання і наукової дисципліни відноситься до кінця XIX – початку XX сторіччя. Складність предмету історії науки та широта проблематики зумовили її особливе місце в системі наук. Формувалася вона як історія природознавства, а наразі історія науки визнається дисципліною гуманітарного профілю, близькою до загальної історії, філософії і соціології науки.

Наприкінці XIX сторіччя була осмислена проблематика історико–наукових досліджень і історія науки почала розумітися або як окремий розділ тої чи тої дисципліни, або як розділ філософії чи загальної історії культури. Специфіка предмету і завдань історії науки, особливість її дослідницьких програм, місце серед інших дисциплін залишалися предметом дискусій тривалий час.

---

<sup>267</sup> Философский энциклопедический словарь. – М.: «Советская эциклопедия», 1983. – С.403.

<sup>268</sup> Український радянський енциклопедичний словник. – К.: «Українська радянська енциклопедія», 1987. – С.487

Саме у XIX ст. з'являються спеціальні дослідження, присвячені історії науки, авторами яких є У.Уевелл, Г.Бокль<sup>269</sup> та ін. Відтоді й до сьогодні історія науки як опис реального процесу наукового дослідження постійно та з необхідністю враховує зміни й трансформації існуючих теоретичних уявлень.

Першою і головною причиною виникнення науки є формування суб'єктно-об'єктних відносин між людиною і природою, між людиною і навколишнім його середовищем.

Так, уже в епоху Палеоліту (2,6 млн. – 10 тис. років до н.е.) людина створює перші знаряддя праці з каменя і кістки – сокира, ніж, скребок, спис, лук, стріли, оволодіває вогнем і будує примітивні житла.

В епоху Мезоліту (15 тис. – 6 тис. років до н.е.) людина плете невід, робить човен, займається обробкою дерева, винаходить свердло.

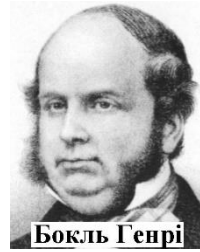
У період Неоліту (9,5 тис. – 3 тис. років до н. е.) людина розвиває гончарне ремесло, опановує землеробство, займається виготовленням глиняного посуду, використовує мотику, серп, веретено, глиняні, зроблені з колод, свайні споруди, оволодіває металами. Використовує тварин як тяглову силу, винаходить колісні вози, гончарне колесо, парусник, хутра. На початок першого тисячоліття до нашого ери з'являються знаряддя праці із заліза.

Другою причиною формування науки є виникнення пізнавальної діяльності людини.

Розвиток науки був складовою частиною загального процесу інтелектуального розвитку людського розуму і становлення людської цивілізації. Тому розвиток науки треба розглядати у поєднанні з такими процесами:

- виникнення, розвиток та формування мови;
- виникнення та розвиток писемності;
- виникнення та розвиток логіки мислення;
- формування світогляду.

Наука в сучасному розумінні почала складатися з XVI–XVII століть. У ході історичного розвитку її вплив вийшов за межі розвитку техніки і технології. Наука перетворилася на найважливіший



---

<sup>269</sup> Генрі Томас Бокль (1821–1862) – англійський історик і соціолог. Автор книги «Історія цивілізації в Англії».



соціальний, гуманітарний інститут, що впливає на всі сфери суспільства і культуру.

Як свідчить досвід, об'єм наукової діяльності з XVII століття подвоюється приблизно кожні 10–15 років (зростання відкриттів, наукової інформації, числа науковців).

До однієї з першочергових проблем історії науки відносять проблему періодизації.

Зазвичай, з найдавніших часів виділяють такі періоди розвитку науки:

- *Переднаука* – зародження науки в цивілізаціях Стародавнього Сходу: астрології, геометрії, писемності, нумерології.
- *Антична наука* – формування перших наукових теорій (атомізм) і складання перших наукових трактатів в епоху Античності: астрономія Птолемея<sup>270</sup>, ботаніка Теофраста<sup>271</sup>, геометрія Евкліда<sup>272</sup>, фізика Аристотеля<sup>273</sup>, винаходи Герона<sup>274</sup> а також появу перших протонаучних співтовариств у вигляді академій.

---

<sup>270</sup> Клавдій Птолемей (біля 87–165) – давньогрецький астроном, математик, оптик, теоретик музики і географ. У період з 127 по 151 роках жив в Александрії, де проводив астрономічні спостереження. Птолемей сформулював складну геоцентричну модель світу з епіциклами, яка була прийнята у західному і арабському світі і проіснувала більше тисячоліття до створення геліоцентричної системи Миколи Коперника.

<sup>271</sup> Теофраст, або Феофраст, або Тіртамос, або Тіртама (біля 370–285 до н. е.) – давньогрецький філософ, природодослідник, теоретик музики. Написав дві книги про рослини: «Історію рослин» і «Причини рослин».

<sup>272</sup> Евклід або Евклід (біля 300 р. до н. е.) – давньогрецький математик. Основний твір Евкліда називається Початки і складається з тринадцяти книг. Першій книзі передують список постулатів і аксіом. Як правило, постулати задають базові побудови, а аксіоми – загальні правила висновку при операції з величинами.

<sup>273</sup> Аристотель (384–322 до н. е.) – давньогрецький філософ і учений. Учень Платона. З 343 до н. е. – вихователь Олександра Македонського. У 335/4 р. до н. е. заснував Лікей (Ліцей, або перипатетичну школу). Основоположник формальної логіки. Створив понятійний апарат, який до цього часу використовується у філософській науці.

<sup>274</sup> Герон Александрійський (грец. *Ἡρόων* бл. 10–70) – математик і винахідник механічних машин античності.

- *Середньовічна магічна наука* – формування експериментальної науки на прикладі алхімії Джабіра<sup>275</sup>, інших містичних, нематеріалістичних теорій.
- *Класична наука* – виникнення та формування науки в сучасному матеріалістичному розумінні: відкриття законів існування та розвитку природи: праці Галілео Галілея<sup>276</sup>, Ісаака Ньютона<sup>277</sup>, Карла Ліннея<sup>278</sup>, ін.
- *Неокласична наука* – наука епохи кризи класичної раціональності: теорія еволюції Ч.Дарвіна<sup>279</sup>, теорія відносності

---

<sup>275</sup> Абу Абдаллах Джабір ібн Хайян ад-азді Ас-Суфі (біля 721–815) – знаменитий арабський алхімік, лікар, фармацевт, математик і астроном. У середньовічній Європі був відомий під латинізованим ім'ям Geber.

<sup>276</sup> Галілео Галілей (італ. Galileo Galilei; 1564–1642) – італійський фізик, механік, астроном, філософ і математик, зробив значний вплив на науку свого часу. Він першим використовував телескоп для спостереження небесних тіл і здійснив ряд видатних астрономічних відкриттів. Галілей – засновник експериментальної фізики. Своїми експериментами він спростував умоглядну метафізику Арістотеля і заклав фундамент класичної механіки.

<sup>277</sup> Ісаак Н'ютон (англ. Sir Isaac Newton; 25 грудня 1642–20 березня 1727 за юліанським календарем, що діяв в Англії до 1752 року; або 4 січня 1643–31 березня 1727 за григоріанським календарем) – англійський фізик, математик і астроном, один з творців класичної фізики. Автор фундаментальної праці «Математичні початки натуральної філософії», в якій він виклав закон всесвітнього тяжіння і три закони механіки, що стали основою класичної механіки. Розробив багато інших математичних і фізичних теорій.

<sup>278</sup> Карл Лінней (швед. Carl Linné, Carl Linnaeus; 1707–1778) – шведський лікар і натураліст, творець єдиної системи рослинного і тваринного світу. Заклав основи сучасної біноміальної номенклатури, ввівши у практику систематики так звані nomina trivialia, які пізніше почали використовуватися як видові епітети в біноміальних назвах живих організмів. Автор найбільш вдалої штучної класифікації рослин і тварин, що стала основою для наукової класифікації живих організмів.

<sup>279</sup> Чарльз Роберт Дарвін (англ. Charles Robert Darwin; 1809–1882) – англійський натураліст і мандрівник, одним з перших усвідомив і наочно продемонстрував, що всі види живих організмів еволюціонують у часі від загальних предків. Ідеї і відкриття Дарвіна в переробленому вигляді сформували фундамент сучасної синтетичної теорії еволюції і складають основу біології, що забезпечують логічне пояснення біорізноманітності. Вчення Дарвіна увійшло в історію під назвою дарвінізм.

А.Ейнштейна<sup>280</sup>, гіпотеза Великого Вибуху<sup>281</sup>, теорія катастроф Рене Тома<sup>282</sup>, фрактальна геометрія Б.Мандельброта<sup>283</sup>, ін.

Існують і інші можливі розподіли на періоди, поєднуючі логічні характеристики ступеня значущості осмислення людиною природних та соціальних явищ у послідовному хронологічному порядку:

- *докласичний* – рання античність, пошук абсолютної істини, спостереження і роздум, використання людиною методів спостережень, аналогій;
- *класичний* (XVI–XVII ст.) – поява цілеспрямованого дослідження явищ природи шляхом експериментів, вводиться принцип детермінізму, підвищується значущість науки у суспільному житті;
- *неокласичний* (кінець XIX ст.) – поява могутніх наукових теорій, наприклад, теорії відносності, пошук відносної істини, де принцип детермінізму не завжди застосовний;

---

<sup>280</sup> Альберт Ейнштейн (нім. Albert Einstein; 1879–1955) – один із засновників сучасної теоретичної фізики, лауреат Нобелівської премії з фізики 1921 року, громадський діяч–гуманіст. Жив у Німеччині (1879–1893, 1914–1933), Швейцарії (1893–1914) і США (1933–1955). Почесний доктор близько 20 провідних університетів світу, член багатьох Академій наук, зокрема іноземний почесний член АН СРСР (1926). Розробив декілька теорій у галузі фізики, зокрема, – спеціальна теорія відносності (1905), загальна теорія відносності (1907–1916).

<sup>281</sup> Великий Вибух (англ. Big Bang) – космологічна теорія початку розширення Всесвіту, перед яким Всесвіт знаходився в сингулярному стані, що характеризується нескінченною щільністю і температурою речовин.

<sup>282</sup> Рене Фредерік Том (фр. Renй Frйdйric Thom; 1923–2002) – французький математик. Займався теорією особливостей, де створив найвідоміший її розділ – теорію катастроф, найбільш відому по книзі «Структурна стійкість і морфогенез», яку Том прагнув застосувати до різних питань, – від лінгвістики до пояснення форми квіток.

<sup>283</sup> Бенуа Мандельброт (фр. Benoот B. Mandelbrot; 1924–2010) – французький і американський математик, творець фрактальної геометрії. Фрактал (лат. fractus – роздроблений, зламанний, розбитий) – складна геометрична фігура, що володіє властивістю самоподібності, тобто складена з декількох частин, кожна з яких подібна до всієї фігури цілком.

- *постнеокласичний* (кінець ХХ ст.) – з'являється синергетика<sup>284</sup>, нанотехнології<sup>285</sup>, розширюється наочне поле пізнання, наука виходить за свої межі і проникає в інші галузі свідомості.

Наука в широкому значенні включає всі умови і компоненти наукової діяльності:

- розділення (розподіл) і кооперацію наукової праці;
- наукові установи, експериментальне і лабораторне устаткування;
- методи науково–дослідної роботи;
- понятійно–категоріальний апарат;
- систему наукової інформації, а також суму накопичених раніше наукових знань.

У сучасному розумінні наука включає теорії і гіпотези людської уяви про існування дійсності, які підтверджуються фактами або дослідями, формулюються у вигляді законів, за якими існує природа і суспільство.

В історії розвитку наукових знань існує поняття «псевдонаука»<sup>286</sup> – уявна або помилкова наука – сукупність переконань про оточуюче середовище, матеріальний світ, що не підтверджуються фактами реальної дійсності.

Головна відмінність псевдонауки від науки – це використання неперевіраних даних, сумнівних і часто помилкових відомостей, а також заперечення можливості їхнього спростування.

Псевдонаука – це така теоретична конструкція, зміст якої не відповідає ні нормам наукового знання, ні якій–небудь галузі дійсності, а її предмет або не існує в принципі, або істотно сфальсифікований.

---

<sup>284</sup> Синергетика (від давньогрецької «сумісна діяльність») – міждисциплінарний напрям наукових досліджень, завданням якого є вивчення природних явищ і процесів на основі принципів самоорганізації систем, що складаються з підсистем.

<sup>285</sup> Нанотехнологія – міждисциплінарна галузь фундаментальної і прикладної науки і техніки, що має справу з сукупністю теоретичного обґрунтування, практичних методів дослідження, аналізу і синтезу, а також методів виробництва і застосування продуктів із заданою атомною структурою шляхом контрольованого маніпулювання окремими атомами і молекулами.

<sup>286</sup> Псевдонаука (від гр. «псевдос» – «помилковий» + наука); синонім – лженаука, близькі за значенням терміни: паранаука, квазінаука, альтернативна наука, неакадемічна наука – така діяльність або учення, що усвідомлено або не усвідомлено імітують науку, але по суті такими не є.

Таку відмінність можна встановити у ході незалежної наукової експертизи, застосовуючи загальноvizнані методи наукового пізнання.

Псевдонаука може існувати як результат несвідомої помилкової діяльності вчених і як свідомих дій, спрямованих на вирішення корисливих політичних і бізнесових завдань.

Останнім часом ряд державно підтримуваних наукових закладів різних країн включають псевдонаукові дослідження в список своїх програм заради досягнення матеріальної або політичної вигоди. Оскільки ці програми зазвичай просуваються політичними і державними службами, їм вдається замаскувати їх під серйозні наукові дослідження і знайти розуміння серед широких мас пересічних громадян.

Так, відомий американський письменник–фантаст і публіцист Майкл Крайтон<sup>287</sup> у доповіді в Каліфорнійському технологічному інституті одним із перших наголосив на приклади таких досліджень на тему інопланетян, глобального потепління, шкоди пасивного куріння, ядерної зими і озонових дірок, що нібито суттєво впливають на стан суспільства і людини<sup>288</sup>.



Усі ці дослідження об'єднує могутня урядова піар–підтримка і повна відсутність наукових даних. Величина грошей що субсидуються державними джерелами на подібні програми дозволяє говорити про тотальну «наукову» корупцію в підтримуваних державою науково–дослідних закладах і ставить під сумнів ще більше «досліджень» і непорушних аксіом, що використовуються у політичних та економічних піар–технологіях окремих структур, ніби то схвалених «офіційною наукою».

---

<sup>287</sup> Майкл Крайтон (англ. John Michael Crichton; 1942–2008) – американський письменник–фантаст, сценарист і кінорежисер, широко відомий завдяки своїм творам в жанрах наукової фантастики, медичної фантастики і тріллера.

<sup>288</sup> Крайтон М. Инопланетяне как причина глобального потепления. Перевод: Владимир Гуриев. – Журнал «Компьютерра». – М.: Издательский дом «Компьютерра», 05.02.2004.

Режим доступу: <http://www.uprav.biz/materials/education/view/3262.html?next=1>

Наприклад, багатьом відомі такі терміни як астрологія<sup>289</sup> і нумерологія<sup>290</sup>. Це сьогодні помітний бізнес, який багато в чому заснований на ствердженнях псевдонауки.

Звернення до псевдонаукових істин іноді використовуються також у сфері послуг. Наприклад, деякі дилери нових автозапчастин стверджують, що б/у запчастини від автомобілів несуть у собі негативну енергетику аварійності. З цим погоджуються деякі досвідчені автомеханіки і тому наполягають на придбанні нових, дорогих запчастин.

Не меншого розповсюдження псевдонаука, що несе у собі ствердження про «духотворенність» неживих, неорганічних речовин і предметів, має і в інших сферах послуг і торгівлі.

#### **Основні поняття науки:**

- **Наукове дослідження** – це процес вивчення певного об'єкта (предмета або явища) з метою встановлення закономірностей його виникнення, розвитку і перетворення в інтересах раціонального використання у практичній діяльності людей. У методології наукових досліджень розрізняють поняття «об'єкт» і «предмет» пізнання. Об'єктом пізнання прийнято називати те, на що спрямована пізнавальна діяльність дослідника, а предметом пізнання – досліджувані з певною метою властивості, ставлення до об'єкта. Наприклад, усі суспільні науки в принципі пізнають один об'єкт – суспільство, але мають різні предмети; політична економія – систему виробничих відносин, економічна статистика – кількісну сторону економічних явищ; бухгалтерський облік, аналіз і аудит – господарську діяльність підприємців та ін.

- **Науковець** – знавець щонайменше однієї галузі науки, котрий у своїх дослідженнях застосовує винятково наукові методи.

- **Науковий ступінь** – рівень кваліфікації науковця. В Україні існують два наукових ступеня – доктор наук, та кандидат наук. У США, Великобританії і цілій низці інших європейських країн, що приєдналися до Болонському процесу, проводиться гармонізація

---

<sup>289</sup> Астрологія (від старогрец. «асдро» – зірка, «логос» – думка, причина) – група систем, традицій, вірувань і окультних доктрин, які проповідують вплив небесних тіл на земний світ і людину (на його темперамент, характер, вчинки і майбутнє) і, відповідно, можливість прогнозу майбутнього по руху і розташуванню небесних тіл на небесній сфері. Той, хто практикує астрологію, називається астрологом.

<sup>290</sup> Нумерологія – паранаука про числа. Її часто називають магією чисел, хоча її концепція близька до астрології і іншим паранаукам давнини.

номенклатури вчених ступенів, що припускає встановлення єдиних вимог для трьох мір у кожній галузі знань: бакалавра або ліценціата <sup>291</sup>, магістра, доктора філософії (тут під філософією розуміються науки взагалі, а не власне філософія; паралельно існують аналогічні ступені доктора права, медицини, теології та ін.), присуджуваних акредитованим вищим навчальним закладом.

• **Вчене звання** – показник наукового рівня, що присвоюється за певні досягнення у науковій діяльності. В Україні існують основні вчені звання:

- *Доцент* (від лат. *docere* «навчати») – в Україні і інших країнах вчене звання викладачів вищих навчальних закладів, що виконують функцію університетських лекторів; вчене звання співробітників наукових установ; посада у вищих навчальних закладах. Учене звання доцента присвоюється ученими радами, звання доцента засвідчується атестатом, що видає Міністерство освіти України.

- *Професор* (лат. *professor* – викладач, вчитель) – вчене звання (науково–педагогічне), посада викладача вищого навчального закладу чи співробітника наукової установи. Професор веде навчальну та методичну роботу, читає лекційні курси, проводить наукові дослідження, керує самостійною підготовкою та науково–дослідною роботою студентів, підготовкою наукових та педагогічних кадрів.

- *Науковий співробітник* – вчене звання старшого наукового співробітника присвоюється докторам і кандидатам наук із стажем наукової роботи не менше трьох років, які працюють у вищих навчальних закладах III–IV рівня акредитації або наукових установах та організаціях.

• **Наукова праця** – письмовий виклад основних результатів наукового дослідження. Основні види наукових праць:

- *Наукова стаття* – письмова робота обсягом від 0,5 до 1 умовного друкарського аркуша (20–40 тис. знаків).

- *Монографія* – це наукова праця у вигляді книги з поглибленим вивченням однієї або декількох (тісно пов'язаних між собою) тем.

- *Дисертація* (від лат. «*dissertatio*» – твір, обговорення) – наукова праця, яку підготовлено для прилюдного захисту на здобуття наукового ступеня. В Україні розрізняють дисертації для здобуття наукового ступеня кандидата наук (кандидатська) та доктора наук (докторська). Як правило, докторська включає висвітлення стану

---

<sup>291</sup> Ліценціат – викладач без наукового ступеня, якому рішенням вченої ради надано право читати лекції у вищому навчальному закладі.

вивчення проблеми (огляд та аналіз), результати теоретичних та експериментальних досліджень автора, висновки та рекомендації. У дисертації з технічних наук окремим розділом подаються авторські розробки технології або технічних конструктивних рішень.

- *Автореферат дисертації* – стислий виклад кандидатської та докторської дисертації, який виконується після її фактичного завершення. Виконується, як правило, накладом 100–150 прим. і розсилається відповідно до спеціальних списків розсилки у спеціалізовані наукові організації з метою апробації та отримання відгуку на автореферат.

- **Спеціалізована вчена рада** – основна ланка в системі атестації наукових і науково–педагогічних кадрів вищої кваліфікації та присвоєння вчених звань. Спеціалізовані вчені ради утворюються за рішенням Вищої атестаційної комісії України у вищих навчальних закладах третього та четвертого рівнів акредитації, у інших установах, які проводять наукові, науково–технічні дослідження, а також мають високий рівень кадрового та матеріально–технічного забезпечення для підготовки наукових і науково–педагогічних кадрів вищої кваліфікації.

- **Методологія науки** (від метод і грец. *λόγος* – вчення) – термін, що в залежності від контексту може сприйматися в різних значеннях: або як сукупність прийомів дослідження, що застосовуються в певній науці, або як вчення про методи пізнання й перетворення дійсності. Розробка проблем методології науки виникає в зв'язку з необхідністю усвідомлення наукою своєї власної природи, принципів і методів, що лежать в основі пізнання дійсності та відтворення її в мисленні.

- **Загальнонаукові методи дослідження** – емпіричні (експеримент, спостереження, опис) та теоретичні (аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення, індукція, дедукція, пояснення, систематизація, класифікація, ін.). Спеціальні методи дослідження ґрунтуються на вивченні конкретних фізичних та хімічних властивостей речовини й фізичних властивостей та параметрів фізичних полів.

- **Компіляція** (лат. *Compilatio* – букв. крадіжка, грабіж, від лат. *compilo* – грабую) – неоригінальний, несамостійний твір; праця, побудована на використанні інших творів.

- **Плагіат** – навмисне привласнення авторства на чужий твір науки, літератури, мистецтва або на чуже відкриття, винахід чи раціоналізаторську пропозицію, а також використання у своїх працях чужого твору без посилання на автора.



Сучасні наукові дослідження, як правило, здійснюються у трьох основних напрямках:

*Фундаментальні наукові дослідження* – це глибоке і всебічне дослідження предмету з метою отримання нових основоположних знань, а також з метою з'ясування закономірностей явищ, які вивчаються, результати яких не передбачаються для безпосереднього промислового використання. Термін *фундаментальність* (лат. fundare – «засновувати») відображає спрямованість цих наук на дослідження первопричинних, основних законів природи.

*Прикладні наукові дослідження* – це такі дослідження, які використовують досягнення фундаментальної науки, для вирішення практичних завдань. Результатом дослідження є створення і вдосконалення нових технологій.

*Науково-дослідні і дослідно-конструкторські розробки* – тут з'єднується наука з виробництвом, забезпечуючи тим самим, як наукові, так і технічні і інженерні опрацювання, що іноді приводять до науково-технічних революцій.

## **2.2. Історичний розвиток та класифікація наук**

Більшість дослідників історії науки вважають приблизною віхою народження наукових знань період з VIII до IV ст. до н.е. На думку фахівців, історично здійснений людством перехід від простих розумових висновків до логічно обґрунтованих систем про навколишній світ починається у давньогрецькій культурі.

У більшості досліджень, присвячених аналізу особливостей давньогрецької культури, звертається увага на те, що утворенню соціального статусу «знання» сприяли суттєві зміни суспільного життя, коли «знання» стало мірилом і показником соціальних дій та поведінки людей. Новий статус «знання» знайшов свій вираз у ставленні давньогрецьких філософів до «знання», його утворення і використання.

Однак, перші наукові знання виникли ще декілька тисяч років тому у стародавніх цивілізаціях Близького Сходу (Шумер, Аккад, Вавилон), Єгипту, Індії та Китаю і були синкретичними – необхідними для життєдіяльності.

Як відомо, у IV тисячолітті до н.е. у Єгипті виникають ієрогліфи, а на Близькому Сході – шумерський клинопис для позначення слів та окремих звуків. У III тисячолітті до н.е. у шумерів винайдена десятинно-шестидесятна система обчислення, яка до цього часу застосовується при поділенні кола на 360°(градусів), градуса і години на 60'(хвилин) і хвилини на 60"(секунд).

У II тисячолітті до н.е. вавилонські астрономи розробили теорію руху Сонця, Місяця та інших планет, яка була заснована на восьми сферах, у центрі яких знаходилася Земля. Пізніше у VII столітті до н.е. вавилоняни встановили терміни періодів повторення затемнень Сонця і Місяця.

У Єгипті був введений календарний рік з поділом на 12 місяців по 30 днів з 5 додатковими днями. Був введений поділ доби на 24 години. Єгиптяни добре знали анатомію людського тіла, оскільки використовували практику муміфікування. Єгипетські математики знали формули обчислення площі трикутника, трапеції, кола.

Але початкові знання людини про навколишній світ були вплетені у її матеріальну діяльність і за твердженням Вернадського В.І. не підіймалися до теоретичних висновків і узагальнень.

Таким чином, навряд чи можна говорити про існування у первісному суспільстві та стародавніх цивілізацій науки у сучасному значенні цього слова. Мова може йти про стихійне використання явищ природи та накопичення емпіричного досвіду.

Не дивлячись на значні досягнення народів стародавнього Сходу та Єгипту у різних галузях знань, виникнення науки, як певної системи знань, а не сукупності свідчень про природу, пов'язують зі Стародавньою Грецією.

З розвитком писемності, у країнах стародавніх цивілізацій накопичувалися і осмислювалися емпіричні знання про природу, людину і суспільство. З накопиченим досвідом почали виникати зачатки наукових узагальнень людини, здійснених на основі математики, логіки, геометрії, астрономії, медицини, які синкретично поєднувалися з практикою життєдіяльності.

Попередниками сучасних учених були філософи Стародавньої Греції і Риму, для яких роздуми і пошук істини стають основним заняттям. У Стародавній Греції з'являються варіанти класифікації знань, що призвело до виділення їх у окремі галузі.

Вважається, що наука у сучасному розумінні виникла у VI ст. до нашої ери у Стародавній Греції у вигляді перших теоретичних систем Фалеса (640/624–548/545 до н.е.)<sup>292</sup>, Піфагора (580–500 до н.е.)<sup>293</sup> і

---

<sup>292</sup> Фалес (ст.–грец. Θαλής ο Μιλήσιος, 640/624 — 548/545 до н. е.) – давньогрецький філософ і математик. Представник іонічної натурфілософії і засновник *мілетської* (іонійської) школи, з якою починається історія європейської науки. Ім'ям Фалеса названа геометрична теорема.

<sup>293</sup> Піфагор (580–500 до н. е.) – давньогрецький філософ, релігійний та політичний діяч, засновник піфагореїзму.



Карл Ясперс

Демокрита (460–370 до н.е.)<sup>294</sup>. Але поділу науки на напрямки тоді ще не було.

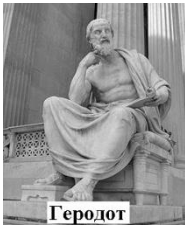
Саме цей період характеризується терміном «вісьовий час», який застосував відомий німецький філософ Карл Ясперс<sup>295</sup>. «Цю вісь світової історії, – писав він, – належить віднести до часу біля 500 років до н.е., до того духовного процесу, який ішов між 800 та 200 роками до н.е. Тоді відбувся самий різкий поворот у історії. З'явилася людина такого типу, яка збереглася до цього часу. Цей час будемо називати «вісьовим»<sup>296</sup>.

Першим видатним ученим грецької науки традиційно вважається Фалес Мілецький, який вперше передбачив розрахунками сонячне затемнення 25 травня 525 р. до н.е. У Єгипті Фалес за допомогою подібності трикутників виміряв висоту єгипетських пірамід.



Фалес Мілецький

Але першим, хто почав описувати історію людського життя, звертаючи увагу людей на досвід, який треба



Геродот

удосконалювати, став Геродот – один із перших географів і вчених-мандрівників<sup>297</sup>. На підставі побаченого на власні очі і почутих розповідей, створив перший загальний опис відомого на той час світу.



Історія Геродота (видання 1558 р.)

Суто від нього можна вважати започаткувалася наука, предметом вивчення якої стали суспільні процеси і явища. Геродот – автор трактату «Історія» в дев'яти книгах, присвячених опису греко-перських воєн з викладом історії держави Ахеменідів, Єгипту та ін., в яких містився перший систематичний опис життя і побуту скіфів.

<sup>294</sup> Демокріт Абдерський (біля 460–370 до н. е.) – давньогрецький філософ, один із засновників атомістики.

<sup>295</sup> Карл Теодор Ясперс (нім. Karl Theodor Jaspers; 1883 – 1969) – німецький філософ і психіатр, один з творців екзистенціалізму.

<sup>296</sup> Ясперс К. Смысл и назначение истории: Пер. с нем. / Истоки истории и ее цель (мыслители XX в.) – М.: Политиздат, 1991. – С.32.

<sup>297</sup> Геродот Галікарнаський (грец. *Ἡρόδοτος*), (між 490 і 480 до н. е. – бл.425 до н. е.) – давньогрецький історик, названий Цицероном «батьком історії».

Відомостей про Геродота небагато. Геродот народився в малоазійському місті Галікарнас незадовго до походу Ксеркса у Грецію (бл. 484 до н. е.) і дожив до Пелопоннеської війни (431 до н. е.). Він походив з багатой і знатної родини, що мала великі торговельні зв'язки. Через участь у боротьбі проти тирана Лігдаміда Геродот був змушений залишити батьківщину і поселився на острові Самос.

У 464 до н. е. Геродот відправився в подорож, початковою метою якої був збір точних відомостей про греко–перські війни. Результатом стало велике дослідження про народи, про які греки в той час ще мало що знали. Традиція приписує Геродоту тривалі подорожі країнами Сходу: він відвідав Єгипет, де піднявся по Нілу на південь аж до острова Елефантини (поблизу суч. Асуана), був у Месопотамії, Палестині, Фінікії, добрався до великих просторів північного узбережжя Чорного моря, відвідав грецькі колонії на території сучасної України, оглянув більшу частину північного узбережжя Африки та більшість островів Середземного моря, відвідав Персію.

Сам Геродот описує як очевидець особливості більш суворого, ніж у Греції, клімату Скіфії, йому відоме планування Вавилону і те, яким способом зведені його стіни, наводить дані про відстані між єгипетськими містами в долині Нілу і докладно розповідає про звичаї єгиптян.

Монументальна праця Геродота «Історія» (Ἡρόδοτος «Ἱστορία») присвячена історії греко–перських воєн і описові країн і народів, що воювали з персами, – перший історичний твір стародавнього світу, що дійшов до нас, і одночасно перший в історії античної літератури пам'ятник художньої прози.

Геродот уперше співвідніс події грецької історії з більш широкою, всесвітньою перспективою. Спочатку він мав назву «Історія» (гр. «дослідження», «вишукування»); у III ст. до н. е. олександрійські вчені розділили його на 9 книг, давши кожній з них ім'я однієї з дев'яти муз:



Кліо - Муза історії



Талія - Муза комедії



Евтерпа - Муза поезії і музики



Терпсіхора - Муза танцю



Мельпомена - Муза трагедії



Ерато - Муза любовної поезії



Полімінія - Муза епічної та героїчної поезії



Калліопея - Муза епічної поезії, науки і філософії

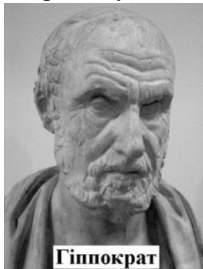


Уранія - Муза астрономії

У другій половині VI ст. до н.е. виникає перша в історії людства наукова школа – товариство піфагорійців, названа за ім'ям свого засновника Піфагора Самоського. Раніше відома математична теорема Піфагора приписується саме йому, у зв'язку з тим, що його школа довела справедливості її формулювання.

До того часу слід віднести перші наукові спроби галузі медицини – діяльність та наукові трактати Гіппократа з Косу<sup>298</sup>. Гіппократ був першим лікарем, який відкинув забобони про те, що хвороба надприродна та є породженням божественної сили.

Він відокремив медицину як дисципліну від релігії, стверджуючи та переконуючи, що хвороба не є покаранням божим, а скоріше продуктом зовнішніх чинників, дієти та шкідливих звичок. Справді, у текстах, що належать до **Кодексу Гіппократа**, немає жодної згадки про містичні причини хвороб. Проте у Гіппократа є роботи з поглядями, які були засновані на знанні анатомії та фізіології, хоча медицині за часів Гіппократа майже нічого не було відомо про людську анатомію і фізіологію.



Гіппократ

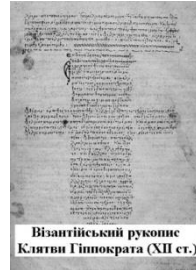
До важливих положень Гіппократа належать вимоги чистоти (для пацієнтів і лікарів), помірності в їжі і питві, можливість надати природі вести своє лікування, жити там, де чисте повітря: він був упевнений, що здоров'я залежить від балансу «рідин» в організмі людини, а порушення викликає хворобу.

<sup>298</sup> Гіппократ (близько 460 року до н. е.– між 377 і 356 роками до н. е.) – знаменитий старогрецький лікар. Увійшов до історії як "батько медицини".

З ім'ям Гіппократа пов'язано уявлення про високе моральне обличчя і етику поведінки лікаря. **Клятва Гіппократа** містить засадничі принципи, якими повинен керуватися лікар у своїй практичній діяльності.

Вимовляння клятви (яка упродовж віків значно видозмінювалася) при отриманні лікарського диплому стало традицією і у наші часи.

Ім'я Гіппократа пов'язано з різномірною колекцією медичних трактатів, відомою як Гіппократівський Корпус. Переважна більшість творів Корпусу були складені між 430 і 330 рр. до н. е.



Візантійський рукопис Клятви Гіппократа (XII ст.)

Гіппократ також відомий як видатний хірург старовини. У його творах описуються способи застосування пов'язок (прості, спіральні, ромбовидні, "шапочка Гіппократа" та ін.), лікування переломів і вивихів за допомогою витягнення і спеціальних апаратів ("лава Гіппократа").

Окрім цього Гіппократ описав правила положення хірурга і його рук під час операції, розміщення інструментів, освітлення при операції.

Збереглися 60 творів Гіппократа на іонійському діалекті, що склали так званий Гіппократів корпус (Corpus Hippocraticum). Твори ці належать різним медичним школам і написані в різний час другої половини V – початку IV ст. до н. е.

Найвидатнішим явищем розвитку технічних та математичних наук античності стала діяльність Архімеда<sup>299</sup>. Архімед прославився багатьма механічними конструкціями. Важіль був відомий і до Архімеда, але лише Архімед виклав його повну теорію і успішно її застосовував у практиці.



Архімед

Архімед побудував у порту Сиракуз немало блоково-важільних механізмів для полегшення підйому і транспортування важких вантажів. Винайдений ним гвинт (шнек) для вичерпання води досі застосовується в Єгипті.

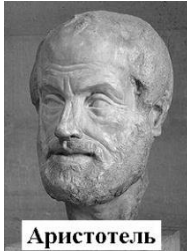
Архімед є і першим теоретиком механіки. Обчислив площу сегмента параболи, поверхню та об'єм кулі, кульового сегмента й

<sup>299</sup> Архімед (дав.-гр. Ἀρχιμήδης; близько 287 до н. е., Сиракузи – 212 до н. е., Сиракузи) – давньогрецький математик, фізик та інженер, один з найвидатніших вчених античності.

циліндра. Обчислив наближене значення числа  $\pi$ , сформулював основні положення гідростатики (закон Архімеда).

Створив трактати "Про рівновагу плоских фігур", «Про коноїди і сфероїди», «Про кулю і циліндр», "Про плавання тіл", «Про квадратуру параболи» та ін.

Інженерний геній Архімеда з силою проявився при облозі Сіракуз (212 р. до н.е.), багатого торгового міста на острові Сицилія. Воїнів римського консула Марцелла було надовго затримано біля стін міста небаченими машинами: потужні катапульти прицільно стріляли кам'яними брилами, в бійницях були встановлені металеві машини, що метали силу силенню ядер, берегові крани поверталися за межі стін і закидали кораблі противника кам'яними і свинцевими брилами, крюки підхоплювали кораблі і кидали їх вниз з великої висоти, системи увігнутих дзеркал (у деяких розповідях щитів) підпалювали кораблі.



Ці всі наукові відкриття першої половини тисячоліття до н.е. поклали початок диференціації та класифікації наук.

Першим, хто почав класифікувати науку став Аристотель (384–322 до н.е.) Він спробував розділити науки на фізику (природа), етику (суспільство) і логіку (мислення), чим поклав початок класифікації наук, які у історію розвитку науки увійшли як три великі галузі наук: теоретичні науки (фізика і філософія), практичні науки (етика і політика) і поетичні науки (естетика).

Пізніше виникла класифікація римського енциклопедиста Марка Варрона (116–27 до н.е.)<sup>300</sup>. Вона включала такі науки: граматики, діалектика, риторика, геометрія, арифметика, астрологія, музика, медицина і архітектура.

У цей же час мусульманські арабські учені ділили науки на арабські (поетика, ораторське мистецтво) і іноземні науки (астрономія, медицина, математика).

У ході історичного розвитку значення науки у розвитку світової цивілізації вийшло за межі звичайного розвитку окремих конкретних галузей примітивного осмислення, обрахувань техніки і технологій.

---

<sup>300</sup> Варрон Марк Теренцій (Marcus Terentius Varro) (116–27 до н. е.) – римський учений–енциклопедист.



Герон

Початок нашої ери відзначився прогресом у технічному напрямках, прикладом яких стали винаходи грецького математика і механіка Герона Александрійського<sup>301</sup>. Час його життя віднесено до другої половини першого століття н. е. на тій основі, що він приводить як приклад місячне затемнення 13 березня 62 р. н. е. Подробиці його життя невідомі. Герона відносять до найвеличніших інженерів за всю історію людства.

Він першим винайшов автоматичні двері, автоматичний театр ляльок, автомат для продажу дрібних товарів, швидкострільний самозарядний арбалет, парову турбіну, автоматичні декорації, прилад для виміру довжини доріг (стародавній "таксометр") та ін.

У трактаті "Механіка" (Μηχανική), що складалася з трьох книг, Герон описав п'ять типів простих машин: важіль, комір, клин, гвинт і блок. Герон встановив "золоте правило механіки". У трактаті "Пневматика" (Πνευματικά) Герон описав різні сифони, посудини, автомати, що приводилися в рух стислим повітрям або парою. Це була перша парова турбіна, що оберталася силою струменів водяної пари; автомат для відкривання дверей, автомат для продажу "святої" води, пожежний насос, водяний орган, механічний театр маріонеток. У книзі "Про автомати" (Αὐτόματα) також описані різні автоматичні пристрої. У трактаті "Белопоетика" (Βελοποητικά) Герон описав різні види військової метальної зброї.

У своїх винаходах Герон використав досягнення своїх попередників: Евкліда, Архімеда. Майже усі його книги безповоротно загублені (містилися в Александрійській бібліотеці). Але, одна з копій його книг, що видана у 16 столітті, міститься в Оксфордському університеті.

Пізніше нащадки дізналися, що йому належать формули визначення площі різних геометричних фігур. Найбільш відома його формула – для визначення площі трикутника (Формула Герона).

---

<sup>301</sup> Герон Александрійський (грец. *Ἡρων* бл. 10–70) – математик і винахідник античності.





Клавдій Гален

Ще одним видатним представником стародавньої медицини і послідовником Гіппократа був Клавдій Гален<sup>302</sup>.

Гален вважав, що людське тіло складається із щільних і рідких частин, він досліджував організм шляхом спостереження за хворими і розкриття трупів. Одним із перших застосував вівсекцію – проведення хірургічних операцій над живим тваринами з метою дослідження функцій організму (або окремих органів), вивчення механізмів дії лікарських засобів, розробки методів хірургічного лікування з освітньою метою. Гален став основоположником експериментальної медицини. Його основні праці з анатомії: «Анатомічні дослідження», «Про призначення частин людського тіла».



Джабір

Одними з яскравих явищ у розвитку науки у період переходу від античності до середньовіччя були відкриття у галузі природничих та математичних наук арабських дослідників Джабіра<sup>303</sup> та Баттані<sup>304</sup>.

Джабір у середньовічній Європі був відомий під латинізованим ім'ям Geber. Серед творів Джабіра найцікавіша "Книга сімдесяти", що є свого роду енциклопедією, що складається з 70 глав, присвячених різним теологічним, політичним і природничонауковим питанням. У останніх главах "Книги сімдесяти" він приводить відомості про метали і мінерали.



Аль Баттані

Баттані визначив досить точні для свого часу значення сталої прецесії і кута нахилу екліптики до екватора. У зв'язку з астрономічними обчисленнями запровадив у вжиток тригонометричні функції (*синус*, *тангенс* і *котангенс*).

<sup>302</sup> Гален Клавдій (грец. Γαλῆνός; лат. *Claudius Galenus*); 129 або 131– біля 200 або 210) – античний лікар, хірург і філософ.

<sup>303</sup> Джабір – Абу Абдаллах Джабір ібн Хайян ад–азді Ас–Суфі (біля 721–815) – знаменитий арабський алхімік, лікар, фармацевт, математик і астроном.

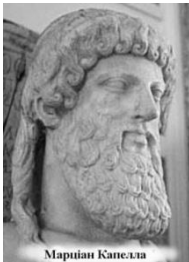
<sup>304</sup> Аль Баттані – Абу–Абд–аллах–Мухаммед ібн–Джабір Баттані (*аль–Баттані*) (858–929) – арабський астроном і математик.

Баттани написав "Трактат про азимут кібли", "Трактат про відстані до небесних світил" і ряд астрологічних творів. Баттани також вдалося вирахувати сонячний рік, причому його дані майже повністю співпадають з сучасними (з погрішністю всього в 24 секунди).

Таким чином, на початку нашої ери наука поступово перетворюється на найважливіший інструмент, що впливає на всі сфери функціонування суспільства і розвиток його культури.

З початком нашої ери почав створюватися список навчальних дисциплін, пізніше названих «*вільними мистецтвами*».

Ідея про вільні мистецтва з'явилася у V столітті і детально систематизувалася Марціаном Капеллою у його книзі «Про одруження Філології і Меркурія» ("De nuptiis Philologiae et Mercurii")<sup>305</sup>. Поняття



Марціан Капелла

«вільні мистецтва» у тодішньому розумінні малися як «вільні науки» – цикл навчальних наук (дисциплін), які лежали в основі пізньоантичної школи.

Твір Марціана Капелли складається з двох книг вступного характеру і з семи книг, присвячених античному тривіуму – граматиці, діалектиці і риторичі, і античному квадрівіуму – геометрії,

арифметиці, астрономії і гармонії (мається на увазі музична теорія, включаючи гармонію небесних сфер).

У своєму трактаті Капелла у алегоричних образах юних наречених дав короткий опис семи навчальних предметів: граматики, діалектики (логіка), риторика, арифметика, геометрія, астрономія, музика.



Зображення семи вільних мистецтв (художник Мартін де Вок, 1590 р.)

<sup>305</sup> Марціан Мінней Феликс Капелла (лат. *Martianus Minneius Felix Capella*) – латинський письменник першої половини V ст., енциклопедист, філософ, ритор.



Пізніше Боецій<sup>306</sup> розділив сім мистецтв на два цикли: перший цикл з трьох наук він назвав трівіум<sup>307</sup>, другий цикл з чотирьох наук – квадрівіум<sup>308</sup>.

Вільні мистецтва побудовані у логічній послідовності рівнів навчання. Перший рівень (трівіум) – це мистецтва слова і мислення: граматики, діалектика (логіка) і риторика. Другий рівень (квадрівіум) – це мистецтва чисел: арифметика, геометрія, астрономія і музика.

Найбільш приближеними до сучасності були спроби класифікації наук у середні віки.

Гуго Сен–Вікторський (1096/97–1141)<sup>309</sup> поділяє науки на чотири групи:

- Теоретичні науки (математика, фізика).
- Практичні науки.
- Механічні науки (навігація, сільське господарство, полювання, медицина, театр).
- Логічні науки, що включають граматику і риторичку.

Англієць Роджер Бекон (1214–1292)<sup>310</sup> також виділяв чотири класи наук: граматики і логіки, математики, натурфілософії, метафізики і етики. При цьому основою наук про природу він вважав математику. Він вірив у філософський камінь, у філософську астрологію. Йому приписують винахід пороху, хоча він говорив, що довідався про цей секрет від китайських мудреців.

<sup>306</sup> Боецій Аніцій (*Boethius*; 480–525) – римський філософ–неоплатонік, математик і теоретик музики, теолог та політичний діяч пізньої античності, римський патрицій, міністр при Італійському королі Теодоріху, пізніше був засуджений за зраду Візантії і ворожіння, ув'язнений в Павії, підданий тортурам і вбитий.

<sup>307</sup> Трівіум, або трівій (лат. *trivium* – перехрестя трьох доріг) – перша ступінь середньовічної освіти, основа подальшого навчання. Передувала квадрівіуму і складалася з трьох дисциплін – граматики, діалектики (логіки) і риторики.

<sup>308</sup> Квадрівіум, або квадрівій (лат. *quadrivium* – «чотирьохдоріжжя») – підвищений курс світської освіти, що слідував за трівіумом. Квадрівій складався з 4 дисциплін: арифметики, геометрії, астрономії та музики.

<sup>309</sup> Гуго Сен–вікторський (*Hugues de Saint-victor*) (1096/97–1141) – французький філософ, богослов, педагог.

<sup>310</sup> Бекон Роджер (біля 1214–1292) – англійський філософ і природодослідник, чернець–францисканець. Професор в Оксфорді. Відомий як адепт Алхімії і Магічних Мистецтв.

У середині XVI століття дослідники почали обмінюватися результатами свої досліджень, почали з'являтися колективні осередки, які поєднували свої зусилля у наукових пошуках.

Перші наукові об'єднання (товариства) з'явилися в Італії – це були «Академія таємниць природи» (*Academia secretorum naturae*) у Неаполі (1560), «Академія Лінчеїв» (*Accademia dei Lincei*) – дослівно – академія «рисьєглазих», тобто тих, що володіють особливою зіркістю, як рись) у Римі (1603), «Академії дослідів» (*Accademia empiria*) у Флоренції (1657).

Усі ці італійські академії, в яких брали участь чимало відомих мислителів і громадських діячів, були створені з метою пропаганди і поширення наукових знань у галузі фізики на основі регулярних зустрічей, обміну ідеями і проведення експериментів. Почесним членом цих академій був Галілео Галілей<sup>311</sup>.

Значний внесок у класифікацію наук зробив Френсіс Бекон (1561–1626).<sup>312</sup> Свій головний внесок у теорію і практику науки Бекон бачив в тому, щоб підвести під науку оновлене філософсько–методологічне обґрунтування. Він вважав, що науки зв'язані в єдину систему, кожна частина якої у свою чергу повинна бути диференційована.

Найбільш правильним розділенням людського знання, вважає Ф.Бекон, є те, яке виходить із трьох здібностей розумної душі, що зосереджує в собі знання. Історія відповідає пам'яті, поезія – уяві, філософія – розуму.

Історію, погоджену з пам'яттю, Ф.Бекон ділить на природну і цивільну, а кожну з них класифікує ще конкретніше: так, цивільна історія розділена на церковну, на історію наук і власне цивільну історію.

---

<sup>311</sup> Галілео Галілей (Galileo Galilei; 1564–1642) – видатний італійський мислитель епохи Відродження, засновник класичної механіки, фізик, астроном, математик, один із засновників сучасного експериментально–теоретичного природознавства, поет і літературний критик. Був основоположником експериментально–математичного методу вивчення природи.

<sup>312</sup> Френсіс Бекон (англ. Francis Bacon); 1561–1626) – англійський філософ, історик, політичний діяч, основоположник емпіризму. У 1584 був вибраний до парламенту. З 1617 лорд–хранитель печатки, потім – лорд–канцлер; барон Веруламський і віконт Сент–олбанський.

Поезія – корельована з уявою – розділена на епічну, драматичну, параболічну. Найбільш дрібніше розділена і класифікована філософія, яка розуміється вельми широко і ділиться на безліч видів і підвидів знання. Бекон виділяє у ній «теологію богонатхнення». Цю частину він відносить до теології.



Френсіс Бекон

Що ж до філософії, то вона, насамперед, розділяється на два великі блоки: на вчення про природу, або природну філософію, і першу філософію – вчення про загальні аксіоми наук, про трансценденцію<sup>313</sup>.

У перший блок, або філософське вчення про природу, входять теоретичні учення (фізика з її застосуваннями, метафізика) і практичні (механіка, магія з їх застосуваннями). Додатком до теоретичної і практичної природної філософії стає математика (у свою чергу диференційована).

У цілому велике значення і гідність науки Бекон вважав майже самоочевидними і виразив це у своєму знаменитому афоризмі «Знання – сила!» (лат. *Scientia potentia est*).

На зміну XVII століттю, як прийнято його називати – «століттю Розуму», прийшло століття XVIII – «епоха Просвітництва». На базі науки, створеної І.Ньютоном<sup>314</sup>, Р.Декартом<sup>315</sup>, Б.Паскалем<sup>316</sup> і Лейбніцом<sup>317</sup>, розвиток сучасної математики і природознавства

<sup>313</sup> Трансценденція, трансцендентне, трансцендування (від лат. *transcendentis* – що переступає, виходить за межі). У повсякденному житті трансценденція означає "пізнання пізнання", вихід за межі меж сприйнятого досвіду, об'єднання протилежностей, стирання меж між суб'єктом і об'єктом пізнання.

<sup>314</sup> Ісаак Ньютон (англ. Sir Isaac Newton (Сер Айзек Ньютон); 1643–1727) – видатний англійський учений, який заклав основи сучасного природознавства, творець класичної фізики.

<sup>315</sup> Рене Декарт (фр. Renй Descartes; 1596–1650) – французький математик, філософ, фізик і фізіолог, творець аналітичної геометрії і сучасної символіки алгебри, автор методу радикального сумніву у філософії, механіцизму у фізиці, передвісник рефлексології.

<sup>316</sup> Блез Паскаль (фр. Blaise Pascal; 1623–1662) – французький математик, фізик, літератор і філософ. Класик французької літератури, один із засновників математичного аналізу, теорії вірогідності і проектної геометрії, творець перших зразків рахункової техніки, автор основного закону гідростатики.

<sup>317</sup> Готфрід Вільгельм фон Лейбніц (нім. Gottfried Wilhelm von Leibniz; 1646–1716) – німецький філософ, математик, юрист, дипломат, один з найважливіших представників новоєвропейської метафізики.

продовжувався поколінням М.Ломоносова<sup>318</sup>, Л.Ейлера<sup>319</sup>, Ж.Бюффона<sup>320</sup> і Ж.Д'аламбера<sup>321</sup>. З виданням численних енциклопедій, зокрема «Енциклопедії» Д.Дідро<sup>322</sup>, почалася популяризація науки.

Наукова революція в природознавстві привела до змін у філософії і суспільних науках, розвиток яких в цей період перестав залежати від богословських суперечок. І.Кант<sup>323</sup> і Д.Юм<sup>324</sup>, а з ними Вольтер<sup>325</sup> поклали початок світській філософії і розповсюдження атеїзму, повністю відчували церкву від вирішення філософських питань для все більш численних верств населення Європи. Праці Адама Сміта<sup>326</sup> заклали основи сучасної економіки, а американська і французька революції – сучасного політичного устрою світу.

---

<sup>318</sup> Михайло Васильович Ломоносов (1711–1765) – перший російський учений–природодослідник світового значення, енциклопедист, хімік і фізик; він увійшов до науки як перший хімік, який дав фізичній хімії визначення, вельми близьке до сучасного, і визначив обширну програму фізико–хімічних досліджень.

<sup>319</sup> Леонард Ейлер (нім. Leonhard Euler; 1707–1783) – швейцарський, німецький і російський математик, що вніс значний внесок до розвитку математики, а також механіки, фізики, астрономії і ряду прикладних наук.

<sup>320</sup> Жорж–Луї Леклерк, граф де Бюффон (фр. Georges–Louis Leclerc, Comte de Buffon); 1707–1788) – французький натураліст, біолог, математик, природодослідник і письменник XVIII століття. Висловив ідею про єдність рослинного і тваринного світу.

<sup>321</sup> Жан Лерон Д'аламбер (фр. Jean Le Rond d'Alembert; 1717–1783) – французький учений–енциклопедист. Широко відомий як філософ, математик і механік. Засновник математичної фізики.

<sup>322</sup> Дені Дідро (фр. Denis Diderot; 1713–1784, Париж) – французький письменник, філософ–просвітитель і драматург. Видав «Енциклопедію, або Тлумачний словник наук, мистецтв і ремесел» (1751). У історії вважається творцем тих ідей просвітительства, які підготували розуми людей до Французької революції.

<sup>323</sup> Іммануїл Кант (нім. Immanuel Kant; 1724–1804) – німецький філософ, родоначальник німецької класичної філософії.

<sup>324</sup> Девід Юм (англ. David Hume; 1711–1776) – шотландський філософ, представник

емпіризму і агностицизму, один з найбільших діячів шотландського Просвітительства.

<sup>325</sup> Вольтер, справжнє ім'я – Франсуа–Марі Аруе (фр. Voltaire, Francois Marie Arouet; 1694–1778) – один із найбільших французьких філософів–просвітителів XVIII століття, поет, прозаїк, сатирик, історик, публіцист, правозахисник; основоположник вольтер'янства.

<sup>326</sup> Адам Сміт (англ. Adam Smith); 1723–1790) – шотландський економіст, філософ–етик; один із основоположників сучасної економічної теорії.

Французький філософ і засновник соціології Огюст Конт (1798–1857)<sup>327</sup> вважав, що кожна наука у своїй приватній галузі пояснює невизначену безліч спостережуваних фактів, зводячи їх до відомих однопоподібностей, що називаються законами і виражають постійний зв'язок явищ, у співіснуванні та послідовності.



Філософія, поширюючи той же пізнавальний процес на всю галузь наукових знань, повинна встановити зв'язок між предметами окремих наук і, отже, між самими науками. Філософія не має свого особливого змісту, вона тільки приводить у загальний систематичний порядок зміст усіх наук. Основою філософії є, таким чином, класифікація або «ієрархія» наук.

Починаючи з найзагальнішої або ширшої за об'ємом і простій за змістом науки – математики, – Конт розташовує всі інші галузі знання в порядку убуваючої спільності і простоти, або зростаючої специфікації і складності.

У цьому порядку Конт відзначає шість головних ступенів, яким відповідають шість основних наук: математика, астрономія, фізика, хімія, біологія і соціологія.

При подальшому розчленуванні цих наук Конт керується ще двома відносними точками зору – протиставленнями:

- 1) між абстрактним і конкретним;
- 2) між перебуванням і зміненням, або статичною і динамічною сторонами явищ.

Запропонована Контом «драбина наук» у вигляді «сходинок» – це образне представлення ієрархії основних наук та їхньої класифікації.

\_\_6. Соціологія

\_\_5. Біологія

\_\_4. Хімія

\_\_3. Фізика

\_\_2. Астрономія

\_\_1. Математика

За його думкою ці «сходинокки» відображають:

---

<sup>327</sup> Ісидор Марі Огюст Франсуа Ксав'є Конт (фр. Isidore Marie Auguste Francois Xavier Comte; 1798–1857) – французький філософ і соціолог. Родоначальник позитивізму. Основоположник соціології як самостійної науки. Основні праці: «Курс позитивної філософії» (1830–1842) і «Система позитивної політики» (1851–1854).

- перехід від простих і загальних явищ до складних і приватних;
- ускладнення основних форм руху матерії;
- історичну послідовність розвитку наук.

Цікавим і важливим фактом у історії розвитку класифікації наук була позиція німецького історика і філософа Вільгельма Дільтейа (1833–1911)<sup>328</sup>, який розділяв науки про природу і «науки про дух». Він вважав, що основна пізнавальна функція наук про природу – пояснення, а «наук про дух» – розуміння.

У своєму головному творі «Вступ у науки про дух» (нім. *Levads Geisteswissenschaften*, 1880) а також у творі «Побудова історичного методу в науках про дух» (нім. *Vzsturiskvs metodes bive Geisteswissenschaften*, 1910) Дільтей різко протиставляє науки про дух наукам природничим (до яких Дільтей відносить і емпіричну психологію), таким, що вивчають явища шляхом емпіричного аналізу, тоді як наука про дух має справу з безпосередньою психічною діяльністю – переживанням – і тому повинна відстоювати свій, специфічно відповідний свій метод.

Таким чином, на кінець XIX – початок XX ст. основним критерієм класифікації наук була ступінь прояву і застосування наук у реальному житті та матеріальному середовищі. Відповідно цьому, науки розподілилися на «формальні (абстрактні)» та «емпіричні (матеріальні)».<sup>329</sup>

Формальні (абстрактні) науки передбачали дослідження, які вивчають наукові системи, що не потребують реального, матеріалістичного відтворення, експериментально–дослідної перевірки. Наприклад, науки, пов'язані з логікою, математикою, системними теоріями, теоріями інформації, статистикою, ін.

---

<sup>328</sup> Вільгельм Дільтей (нім. *Wilhelm Dilthey*; 1833 –1911) – німецький історик культури і філософ–ідеаліст, представник філософії життя, літературознавець, що ввів вперше поняття так званих наук про дух (*Geisteswissenschaft*), що зробили величезний вплив як на сучасні історичні науки в Германії (Ріккерт, Вінде́льбанд, Шпрангер та інші), так і на літературознавство (Унгер, Вальцель, Гундольф та інші).

<sup>329</sup> Емпіризм (від давньогр. *ἐμπειρία* – «емпірія» – досвід) – напрям в теорії пізнання, що визнає чуттєвий досвід єдиним джерелом достовірного знання. Для емпіризму характерна абсолютизація досвіду чуттєвого пізнання, зниження ролі раціонального пізнання (понять, теорії). Як цілісна гносеологічна концепція емпіризм сформувався у XVII–XVIII ст. (Френсіс Бекон, Томас Гоббс, Джон Локк, Джордж Берклі, Девід Юм); елементи емпіризму властиві позитивізму, неопозитивізму (логічний емпіризм).



Формальні науки не мають на меті переконувати у реальності теорій, виведених із спостережень, експериментів та дослідів, а засновані на визначеннях і правилах.

Емпіричні (матеріальні) науки – клас наук, що передбачали дослідження, що засновані на реальних фактах проявів природи та суспільних явищ, потребують дослідно–експериментальної роботи, чуттєвого досвіду, застосування методів доведення і виведення, прогнозування, гіпотезування, узагальнення тощо.

У наслідок цього, в освіті того часу виникли теорії, які відповідали сутності навчання таких наук. Автором теорії *формальної освіти* став німецький філософ і педагог Йоган–Фрідріх Гербарт (1776–1841)<sup>330</sup>, а *матеріальної освіти* – англієць Герберт Спенсер (1820–1903)<sup>331</sup>.

XX століття було надзвичайно насичене значними історичними подіями, які вплинули на подальший розвиток світової цивілізації.

Якщо оглядово прослідкувати основні віхи в історичному розвитку людства, то слід виділити такі найбільш значущі історичні події та явища XX століття:

- 8 лютого 1904 р. – 27 липня 1905 – російсько–японська війна.
- 1 серпня 1914 – 11 листопада 1918 – Перша світова війна.
- Жовтнева революція 1917 р.
- Велика депресія 1930–х.
- 1 вересня 1939 – 2 вересня 1945 – Друга світова війна.
- Кінець великих колоніальних імперій.
- Утворення та розпад Союзу Радянських Соціалістичних Республік, Варшавського договору.
- Політичні репресії в Радянському Союзі.
- Утворення та розпад військових блоків СЕАТО, СЕНТО.

---

<sup>330</sup> Йоганн Фрідріх Гербарт (нім. Johann Friedrich Herbart; 1776–1841) – німецький філософ, психолог, педагог. Один із засновників наукової педагогіки, зокрема, формальної освіти.

<sup>331</sup> Герберт Спенсер (англ. Herbert Spencer; 1820–1903) – англійський філософ і соціолог, один з родоначальників еволюціонізму, ідеї якого користувалися великою популярністю в кінці XIX століття, засновник органічної школи в соціології; ідеолог лібералізму.

- Винайдені нові джерела енергії, нова зброя (ядерна, воднева бомби і ін.), телебачення, комп'ютер, Інтернет, нові матеріали (нейлон, кевлар), надшвидкісні залізниці.
- 4 жовтня 1957 р. – запуск у космос першого космічного апарату.
- 12 квітня 1962 р. – перший запуск у космос космічного корабля з людиною (Ю.Гагарін).
- 20 липня 1969 р. – космічний корабель серії Аполлон (США) уперше доставив людей на поверхню Місяця.
- «Холодна війна» між Західними країнами і країнами Варшавського договору.
- Швидке зростання рівня життя в Північній Америці, Європі і Японії.
- Поява і усвідомлення глобальних екологічних проблем, унаслідок знищення лісів, брак енергії і води, зниження біологічної різноманітності, забруднення атмосфери, техногенні катастрофи (1986 – аварія на Чорнобильській АЕС), біологічні початок епідемії (СНІД).
- 1991 – розпад СРСР і соціалістичного табору.
- 1990–і роки – розпад Югославії
- Значне збільшення населення планети: від 2 млрд – у 1930 р., 3 млрд – у 1960 р., 4 млрд – у 1974 р., 5 млрд – 1988 р., 6 млрд – у 2000 р.
- Виникнення поняття науково–технічної революції (НТР).

Говорячи про розвиток світової науки ХХ ст., то слід звернути увагу на такі основні науково–технічні події, поняття та відкриття:

- 1901 р. – Відкриття груп крові (К. Ландштейнер)
- 1905 р. – Спеціальна теорія відносності (Альберт Ейнштейн)
- 1905 р. – Психоаналіз (З. Фрейд)
- 1906 р. – Третій початок термодинаміки (У. Нернст)
- 1910 р. – Хіміотерапія (П. Ерліх)
- 1911 р. – Відкриття надпровідності металів (Х.Камерлінг–Оннес)
- 1911 р. – Відкриття атомного ядра, планетарної моделі атома (Е. Резерфорд)
- 1913 р. – Квантова теорія атома (Н. Бор)
- 1915 р. – Загальна теорія відносності (Альберт Ейнштейн)
- 1919 р. – Штучна ядерна реакція (Е. Резерфорд)
- 1921 р. – Відкриття ядерної ізометрії (О. Ган)

- 1924 р. – Гіпотеза про хвильові властивості мікрочасток (Л. Бройль)
- 1925–1926 рр. – Квантова механіка (У. Гейзенберг, Е.Шредінгер)
- 1926 р. – Доказ зоряної природи галактик (Е. П. Хаббл)
- 1928 р. – Релятивістська теорія руху електрона (П.Дирак)
- 1928 р. – Комбінаційне розсіяння світла (ефект Рамана) (Чандрасекара Венката Раман)
- 1929 р. – Перший антибіотик – пеніцилін (Олександр Флемінг)
- 1931 р. – Відкриття космічного радіовипромінювання (К.Янський)
- 1932 р. – Відкриття нейтрона (Дж. Чедвік)
- 1932 р. – Відкриття позитрона (К. Д. Андерсон)
- 1934 р. – Штучна радіоактивність (Ф. і І. Жолио–кюри)
- 1935 р. – Відкриття штучних ізотопів (І. У. Курчатов)
- 1936 р. – Теорія саморегуляції ринкової економіки (Дж. М. Кейнс)
- 1937–1944 рр. – Синтетична теорія еволюції (Т.Добжанський, Д. С. Хакслі, Е. Майр і ін.)
- 1938 р. – Відкриття розщеплювання ядра урану (О. Ган, Ф. Штрассман)
- 1938 р. – Теорія термоядерної реакції як джерела енергії зірок (К. Вейцеккер, Х. А. Беті)
- 1940 р. – Синтез трансуранових елементів (Р. Т. Сиборг, Е. М. Макміллан)
- 1942 р. – Досвідчений доказ можливості отримання ядерної енергії (Е. Фермі)
- 1946 р. – Реєстрація радіогалактик (Дж. Хей)
- 1948 р. – Виклад основ кібернетики (Н. Вінер)
- 1953 р. – Модель будови молекули ДНК (Дж. Уотсон, Ф.Крик)
- 1961 р. – Структура генетичної коди (М. У. Ніренберг, Х. Р. Корану, Р. У. Холлі, С. Очоа)
- 1963 р. – Відкриття квазарів (М. Шмідт, Т. Метьюз, Е.Сендідж)
- 1967 р. – Перша пересадка людського серця (К. Барнард)
- 1974 р. – Уявлення про нестабільність вакууму в гравітаційному полі чорної дірки (С. Хокинг)

- 1986 р. – Відкриття високотемпературної надпровідності (К. Мюллер, Дж. Беднорз)
- 1995 р. – Перше спостереження планети поза сонячною системою, зіркою, що обертається навколо, з головної послідовності (М. Майор, Д. Квелоз)
- 1997 р. – Перше успішне клонування ссавця – вівці Доллі (Інститут Росліна)

Значний розвиток науки і техніки у ХХ ст. поступово зумовив людство стати на шлях інтенсивного використання і застосування науково–технічних здобутків у виробництві та суспільному житті. З другої половини ХХ ст. цей процес став називатися «науково–технічною революцією»<sup>332</sup>.

На території колишнього СРСР, у всіх республіках колишнього Радянського союзу у 60–х роках ХХ століття наукові дослідження стали основним чинником виробництва. Абсолютно на всіх великих підприємствах були створені спеціальні конструкторські бюро (СКБ), які працювали на винаходи, розробку нових технологій виробництва.

Над науковими розробками нових технологій працювали окремі громадяни і громадські організації винахідників та раціоналізаторів виробництва. Їхні розробки і винаходи патентувалися відповідними органами.

Державні органи широко заохочували ці види робіт. У колишньому СРСР у 1979 р. був встановлений «Всесоюзний день винахідника і раціоналізатора», який відзначався як професійне свято. А у 1981 р. було встановлено почесне звання «Заслужений винахідник СРСР», яке присвоювалося громадянам за значні успіхи у винахідництві та раціоналізаторстві.

---

<sup>332</sup> Науково–технічна революція (НТР) – корінне якісне перетворення продуктивних сил, що почалося в середині ХХ ст., якісний стрибок у структурі і динаміці розвитку продуктивних сил, корінна перебудова технічних основ матеріального виробництва на основі перетворення науки на провідний чинник виробництва, в результаті якого відбувається трансформація індустріального суспільства в постіндустріальне.



В Україні «День винахідника і раціоналізатора» відзначається щорічно кожен третю суботу вересня починаючи з 1994 р.

Кінець середини ХХ – початок ХХ століття для світової і, зокрема, європейської науки став переломним у бік широкої інтеграції. Цьому сприяли ряд подій, що відбулись на міжнародній політичній арені.

У світовому масштабі у середині ХХ ст. виникла необхідність регулювання та координації зусиль світової спільноти у галузі культури, науки і освіти.

Так у 1945 р. слідом за створенням Організації Об'єднаних Націй була створена Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури (ЮНЕСКО)<sup>333</sup>.

У даний час в організації налічується 193 держави–члена і 7 членів–співробітників, 182 держави–члена мають у своєму розпорядженні постійні представництва при організації в Парижі, де також знаходиться 4 постійних спостерігача і 9 наглядових місій міжурядових організацій. До складу ЮНЕСКО входить більше 60 бюро і підрозділів, розташованих в різних країнах світу.

Серед питань, які охоплюють діяльність організації: проблеми дискримінації у галузі освіти і неписьменності; вивчення національних культур і підготовка національних кадрів; проблеми соціальних наук, геології, океанографії і біосфери. В центрі уваги ЮНЕСКО знаходяться і гендерна політика.

Основні напрями діяльності ЮНЕСКО представлені у п'яти програмних секторах: освіта, природні науки, соціальні і гуманітарні науки, культура, комунікація і інформація. Існує також ряд спеціальних тематичних напрямів, що вимагають міждисциплінарного підходу.

У галузі *освіти* ЮНЕСКО прагне до формування умов для загальної освіти для будь–якого віку і на всіх рівнях. Цілі ЮНЕСКО у галузі освіти були сформульовані в 2000 році на Всесвітньому форумі в Дакарі, Сенегал. Цілі включають: обов'язкову безкоштовну початкову

---

<sup>333</sup> ЮНЕСКО (UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) – Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури. Основні цілі ЮНЕСКО – сприяння зміцненню миру і безпеки за рахунок розширення співпраці держав і народів у галузі освіти, науки і культури; забезпечення справедливості і дотримання законності, загальної пошани і основних свобод людини, проголошених в Статуті Організації Об'єднаних Націй, для всіх народів, без відмінності раси, статі, мови або релігії.

освіту, рівність статі в початковій і середній школі, підвищення якості освіти, комплексні заходи по вихованню дітей молодшого віку, задоволення освітніх потреб молоді і дорослих, а також підвищення писемності дорослих.

У галузі *природничих наук* ЮНЕСКО є єдиним підрозділом ООН, у якого наука винесені в назву. Відповідно до цього організація розглядає природні науки в контексті міждисциплінарної взаємодії з освітою і культурою. ЮНЕСКО стояла у витоків таких міжнародних проєктів як Європейський центр ядерних досліджень і Міжнародний союз охорони природи.

Серед програм ЮНЕСКО у веденні освітнього напрямку у галузі природничих наук знаходяться Міжнародна гідрологічна програма «Людина і біосфера» (Всесвітня мережа біосферних резервів), Міжнародна геонаукова програма (Всесвітня мережа національних геопарків) і міжнародна програма фундаментальних наук.

Місією ЮНЕСКО у галузі *соціальних і гуманітарних наук* є поширення знань, стандартів і інтелектуальної кооперації, направлених на соціальні перетворення. Окрім основної мети, впровадження в життя положень Загальної декларації прав людини, рівність статі і право на освіту.

Робота даної галузі розділена на чотири секції: етика (біоетика, наука і технології, освіта у галузі етики), права людини (гендерна рівність, викорінювання бідності, демократія, філософія, боротьба з дискримінацією), соціальні перетворення (міграція, урбаністичні дослідження, молодь) і спорт (фізична освіта і проблеми допінгу).

У даний час поряд з ЮНЕСКО широкому впливу на розвиток і поліпшення науки сприяють міжнародні наукові організації.

Активну роль у розвитку науки грають добровільні наукові товариства, основним завданням яких є обмін науковою інформацією, зокрема, в ході проведення конференцій і завдяки публікаціям у періодичних виданнях. Членство в наукових товариствах є добровільним. Держава може надавати цим товариствам різну підтримку.

Міжнародні наукові об'єднання і товариства допускають як колективне, так індивідуальне членство. Національні академії наук у деяких країнах Європи історично виростили з національних наукових товариств.

Найбільш відомими у світовому значенні існують:

- Російське Географічне Товариство, яке існує з 1845 р.<sup>334</sup>
- ЮПАК – Міжнародний союз теоретичної та прикладної хімії, заснований у 1919 р.<sup>335</sup>
- IEEE – Інститут інженерів електротехніки і електроніки, що існує з 1989 р.<sup>336</sup>
- Лондонське королівське товариство з розвитку знань про природу, засноване у 1662 р., яке нині має статус національної академії наук Великої Британії.<sup>337</sup>
- МАС – Міжнародний астрономічний союз – організація, об'єднуюча астрономічні співтовариства всього світу. Заснована в липні 1919 року в Брюсселі (Бельгія).<sup>338</sup>
- Міжнародне товариство загальної теорії відносності та гравітації, засноване у 1971 р.<sup>339</sup>

Поряд з міжнародними науковими товариствами існують і міжнародні наукові інститути і лабораторії, які займаються

---

<sup>334</sup> Російське географічне товариство – громадська організація Росії, одне із найстаріших географічних товариств світу. 18 серпня 1845 року Високим велінням імператора Миколи I було затверджено подання міністра внутрішніх справ Росії графа Л.А.Перовського про створення у Санкт-Петербурзі Російського Географічного Товариства (згодом Імператорське Російське Географічне Товариство).

<sup>335</sup> Міжнародний союз теоретичної та прикладної хімії – ЮПАК (англ. International Union of Pure and Applied Chemistry, IUPAC) – міжнародна неурядова організація, сприяюча прогресу у галузі хімії.

<sup>336</sup> Інститут інженерів електротехніки і електроніки – IEEE (англ. Institute of Electrical and Electronics Engineers) – міжнародна некомерційна асоціація фахівців у галузі техніки, світовий лідер розробки стандартів радіоелектроніки і електротехніки.

<sup>337</sup> Лондонське королівське товариство з розвитку знань про природу (англ. The Royal Society of London for the Improvement of Natural Knowledge), у повсякденній мовній практиці – Королівське товариство (англ. The Royal Society) – провідне наукове товариство Великої Британії, одне із найстаріших наукових товариств світу; створено у 1660 році і затверджено Королівською хартією у 1662 році.

<sup>338</sup> Міжнародний астрономічний союз (IAU – International astronomical union) – заснований в липні 1919 року в Брюсселі (Бельгія). МАС складається з держав-членів (представлених національними академіями або іншими неурядовими установами) і більше 10 000 індивідуальних членів. Союз включає 64 держави.

<sup>339</sup> Міжнародне товариство загальної теорії відносності та гравітації – було засноване у 1971, як наступник Міжнародного Комітету загальної відносності та гравітації. Керівні органи товариства знаходяться в Англії.

конкретними науковими дослідженнями у певних галузях науки. До найбільш відомих відносяться:

ЦЕРН (фр. CERN – Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire) – Європейська організація по ядерних дослідженнях, найбільша в світі лабораторія фізики високих енергій. Також іноді переводиться як Європейський Центр ядерних досліджень. заснована у 1954 р.

ЕМБЛ (англ. European Molecular Biology Laboratory, EMBL) – Європейська молекулярно-біологічна лабораторія, дослідницький некомерційний інститут, підтримуваний 18 західноєвропейськими країнами і Ізраїлем. Лабораторія була заснована в 1974 році. Складається з близько 80 незалежних наукових груп, що працюють у різних галузях молекулярної біології.

МІДО (англ. IRE, International Institute for Research and Education) – Міжнародний інститут досліджень та освіти – дослідницьких і освітній центр у Амстердамі, займається дослідженнями соціальних і політичних рухів, здійснює навчання соціальних і політичних активістів. Інститут був заснований у Брюсселі в 1982 р.

ОІЯД (Рос. – Объединённый институт ядерных исследований, ОИЯИ) – Об'єднаний інститут ядерних досліджень – міжнародна міжурядова науково-дослідна організація, заснована у 1954 р. у м.Дубна Московської області. Засновниками є 18 держав. Основні напрями досліджень – фізика ядра, фізика елементарних частинок і дослідження конденсованого стану речовини.

У кожній країні світу є відповідні урядові організації, які координують та здійснюють керівництво дослідженнями у різних галузях науки.

В Україні цими питаннями займається Міністерство освіти і науки, яке у своїй структурі має відповідні департаменти, що визначають основні напрями науки і освіти та керують заходами по виконанню основних завдань.

Окрім урядових установ існують державні наукові організації, які конкретно виконують наукові дослідження у різних галузях науки. До таких організацій відносяться національні академії наук:

- Національна Академія наук України<sup>340</sup> – вища державна наукова установа. У колишньому СРСР існувала з 1918 р. У академії

---

<sup>340</sup> Національна академія наук України (НАН України) – вища наукова установа України з самоврядною організацією. НАН об'єднує дійсних членів, членів-кореспондентів та іноземних членів, а також всіх наукових працівників, що



діють три секції, що об'єднують 14 відділень наук за різними напрямками.

- Національна Академія педагогічних наук України (НАПН) – вища галузева наукова установа, створена у 1992 р. Має структуру, що складає 5 відділень, 11 науково–дослідних інститутів, 11 науково–дослідних центрів, що розташовані у різних містах України.

- Національна академія мистецтв України (НАМУ) – творчо–наукова установа в галузі художньої культури. Академія мистецтв України (АМУ) заснована в грудні 1996 у м. Києві. Указом Президента України від 18 лютого 2010 р. Академії мистецтв України було надано статус національної. Містить шість структурних відділень: кіномистецтва, музичного, образотворчого, театрального мистецтва, теорії та історії мистецтв (мистецтвознавства), а також синтезу пластичних мистецтв.

- Національна академія правових наук України – вища галузева наукова установа України. Заснована у 1993 р. До 1993 р. академія діяла у статусі громадської організації. У своєму складі має 5 відділень і 5 науково–дослідних інститутів.

- Національна академія медичних наук України – державна наукова організація з проблем медицини та охорони здоров'я. Заснована у 1993 р.

- Національна академія аграрних наук України (НААН) розпочала свою діяльність як Всеукраїнська академія сільськогосподарських наук 22 травня 1931 і з такою назвою проіснувала самостійно та у складі різних відомств до 1990 р. У 2010 році академії було надано статус національної і перейменовано в Національну академію аграрних наук України.

Паралельно з державними науковими організаціями науково–дослідницьку роботу проводять недержавні наукові організації, які існують на принципах громадського самоврядування і утримуються на кошти юридичних та фізичних осіб. Їхня діяльність здійснюється за галузевими напрямками і об'єднує науковців відповідних наукових спеціальностей.

Серед самих значущих таких громадських організацій в Україні слід виділити Академію наук вищої школи (1992 р.), Академію технологічних наук (1991 р.), Академія гірничих наук (1993 р.),

---

працюють у її наукових установах, здійснюючи дослідження у галузі природничих, гуманітарних, суспільних та технічних наук. Заснована у 1994 р.

Академія правничих наук (1994 р.), Академія економічних наук (1994 р.), інші.

З 2001 р. в Україні існує Закон «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки».<sup>341</sup>

На виконання цього Закону, на основі багаторічної спільної праці і вивчення досвіду наукових установ і організацій, окремих дослідників у різних галузях науки Міністерство освіти і науки України впровадило Основні наукові напрями фундаментальних досліджень у галузі природничих, технічних і гуманітарних наук, які можна вважати основою у визначенні класифікації наук.<sup>342</sup>

Сучасну класифікацію наук можна представити таблицею:

<b>Фізико–технічні і математичні науки</b>	<b>Хімічні і біологічні науки</b>	<b>Аграрні науки</b>	<b>Соціальні і гуманітарні науки</b>
Математика	Хімічні науки	Ґрунтознавство	Економічні науки
Інформатика	Молекулярна біологія, біохімія, фізіологія	Рослинництво	Історичні науки
Механіка	Загальна біологія	Зоотехнія	Соціологічні науки
Фізика і астрономія		Ветеринарна медицина	Політико–правові науки
Науки про Землю		Механіко–технологічні проблеми сільського господарства	Філософські науки
Фізико–технічні проблеми матеріалознавства		Проблеми зберігання і переробки сільськогосподарської сировини та якості харчової продукції	Науки про людину (гуманітарний блок)

<sup>341</sup> Закон України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» – Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2001. – № 48. – С.253.

<sup>342</sup> <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>

Фізико–технічні проблеми енергетики			Мовознавство
Ядерна фізика та енергетика			Літературознавство
			Культурологічні дослідження
			Сходознавство
			Наукова інформація

### 2.3. Політика як наука і об'єкт дослідження

Поняття «політика»<sup>343</sup> відоме з давніх часів. У сучасні мови воно увійшло як запозичення із давньогрецького слова «поліс», що означає – місто, держава, і традиційно означає сферу діяльності, пов'язану з взаємовідносинами між класами, націями і іншими соціальними групами, ґрунтовану на захопленні, утриманні і використанні державної влади<sup>344</sup>. Іншими словами, – це поняття однозначно характеризує державні і суспільні справи, сферу діяльності, пов'язану з владними відносинами між людьми, соціальними групами, народами, націями і державами.

В умовах сучасності різко зростає рівень і значущість участі людей у політиці. Ще наприкінці 80–х років ХХ ст., коли політика стала основою урегулювання міждержавних відносин та внутрішніх соціальних перетворень у кожній державі, вона набула величезного значення як поняття, що характеризує єдиний цивілізований шлях до суспільного прогресу.

На думку польського філософа А.Боднара, «політика – це необхідність і одночасно потреба сучасної людини, оскільки вона є показником і одночасно обмежувачем його багатообразних дій у всіх сферах життя суспільства. А тому придбання знань про політику відповідає інтересам кожної людини, охочої зрозуміти своє місце і роль в суспільстві, краще задовольняти свої потреби спільно з іншими людьми, надавати дію на вибір цілей і засобів їх реалізації в масштабах

<sup>343</sup> Політика (грец. Πολιτική – «політікет») – мистецтво управління державою, співтовариством, міждержавними відносинами) – сфера діяльності, пов'язана з відносинами між соціальними групами, суттю якої є визначення форм, завдань, змісту діяльності держави.

<sup>344</sup> Философский энциклопедический словарь. – М.: «Советская эциклопедия», 1983. – С.507.

держави. Нерозуміння ж політики і свідоме її ігнорування вабить негативні наслідки, веде до відчуження, а в крайньому випадку і до загрози самим основам існування людини»<sup>345</sup>.

Добре відомо, що політичне життя стародавнього світу і епохи середніх століть було цілком підпорядкована державі. Сфера політики особливо не виділялася із загальної суми всіх суспільних явищ. У зв'язку з цим, поняття «політика» ґрунтується на старогрецьких поняттях, пов'язаних із державністю: «поліс» – місто–держава, «політес» – громадянин, «політікос» – державний діяч, «політея» – конституція. За даною традицією в більшості сучасних визначень політики виділяється, насамперед, регулююча роль держави в житті суспільства.

На нерозривному зв'язку політики і державного управління ґрунтувалася і марксистсько–ленінська суспільствознавча традиція, що акцентувала свою увагу на соціально–класовій суті державності. Так, за визначенням В.І.Леніна, «політика є участь у справах держави, напрям діяльності держави, визначення форм, завдань, змісту діяльності держави»<sup>346</sup>. Проте, на наш погляд, подібне трактування розкриває тільки один, хоч і дуже важливий, аспект політики, який, можна було б охарактеризувати як «інституційно–владно–класовий».

У політичній науці, як стверджували англійці Дж.Понтон та П.Гілл, разом з традиційними визначеннями через державу або участь людей у здійсненні владних функцій, політика також розуміється як «спосіб з'ясування і впорядкування суспільних справ, що особливо відносяться до розподілу матеріальних ресурсів, до принципів, згідно якими вони розподіляються, і до засобів, завдяки яким окремі люди або групи отримують і зберігають більший контроль над ситуацією, ніж інші. Це означає, що політика є, насамперед, суспільна діяльність, обернена на соціальні і матеріальні взаємини людей у різних сферах»<sup>347</sup>.

На думку більшості сучасних російських та інших зарубіжних дослідників, головними чинниками або суб'єктами політики слід визнати великі соціальні групи – класи, соціальні групи, народи, нації, а також їх організації.

Проте, було б неправомірно зводити її тільки до питань державного або партійного керівництва людьми. Основа політики

---

<sup>345</sup> Основы политологии: Реферат академического пособия «Наука о политике» / Под ред. А. Боднара. – М., 1990. – С. 2–5.

<sup>346</sup> Ленин В.И. Материалы к ненаписанной статье «К вопросу о роли государства» // Ленин В.И. Полн. собр. соч. Т. 33. – С. 340.

<sup>347</sup> Ponton G., Gill P. Introduction to Politics. – Oxford, 1982. P. 6.

включає все, що пов'язане з владними відносинами, з проведенням тієї або іншої суспільної лінії поведінки. Як відзначав класик німецької соціології Макс Вебер, «поняття політики має надзвичайно широкий сенс і охоплює всі види діяльності по самостійному керівництву.

Можна говорити про валютну політику банків, про політику профспілок під час страйку, про шкільну політику міської або сільської общини, про політику управління керівника корпорацією і навіть про політику розумної дружини, яка прагне управляти своїм чоловіком»<sup>348</sup>.

Які б сфери соціальної дійсності ми не взяли, всі вони виявляються зв'язаними з політикою. Так, наш сьогоденний добробут безумовно залежить від державної економічної політики в галузі приватизації або курсу гривні по відношенню до долара.

Навряд чи можна вважати, що телебачення, радіо і друк вільні від політичних пристрастей і інтересів. Твори мистецтва також можуть бути пов'язані з політикою, якщо відображають відповідні суспільно–політичні реалії і цінності. «...немає нічого більш політичного за своїм характером, – підкреслював відомий американський політолог, професор Стенфордського університету Д.Хелд, – чим постійні спроби виключити деякі типи або види діяльності з поняття політики.

Ці тенденції до абсурдного деполітизування (скажімо, заклики до того, щоб не розглядати у взаємозв'язку політичні і релігійні проблеми або відносини у промисловості і расові питання) часто приховують намір відвернути людей від участі в політиці, у виробленні і реалізації рішень, які мають найважливіше значення для забезпечення належних умов існування людини»<sup>349</sup>.

Отже, будь–яка суспільна проблема набуває політичного значення, політичний характер, якщо її рішення пов'язане з питаннями влади або владних відносин. Політика є не тільки певним видом діяльності, але і своєрідною формою взаємин між людьми.

Відомий індійський політолог П.Шаран відзначав, що політика – це «соціальна форма поведінки, яка припускає взаємодію щонайменше двох осіб. Від інших типів соціальної поведінки, наприклад, економічного, політику відрізняє характер проблеми, який її породжує. Тобто проблема влади, керівництво, управління, створення і виконання правил поведінки»<sup>350</sup>.

---

<sup>348</sup> Вебер М. Избранные произведения. – М., 1991. С.644–645.

<sup>349</sup> Held D. Political Theory and the Modern State: Essays on State, Power and Democracy. – Standford (Cal.), 1989. P. 248.

<sup>350</sup> Шаран П. Сравнительная политология: В 2 т. Т. 1. – М., 1992. – С. 8.

Доцільно виходити як з інституційного, так і з соціологічного розуміння політики. Перший підхід акцентує увага на діяльності держави і інших політичних інститутів, пов'язаних з владними відносинами і керівництвом суспільством. У другому випадку аналіз переноситься на групові форми політичного життя, на соціальне середовище, на вивчення політичних інтересів, потреб і мотивів, що впливають на політичну поведінку і діяльність людей. Можливий і синтетичний підхід до вивчення політики, коли аналізуються її інституційний, соціальний і психологічний зрізи.

Британський професор з Кінгстонського<sup>351</sup> університету Р. Беркі у своїй книзі «Історія політичної думки» зазначав, що «політика виявляє сенс існування спільності людей, визначає загальні інтереси всіх суб'єктів політики, виробляє прийнятні для них правила поведінки, розподіляє між ними відповідні функції і ролі, створює загальнозрозумілу для них мову (вербальну і символічну), здатну забезпечити ефективну взаємодію і взаєморозуміння між всіма учасниками даної громадськості»<sup>352</sup>.

Поле політики можна представити у вигляді аналітичної моделі. У центрі поля знаходяться політичні явища і процеси. Їхній розвиток в політично організованому суспільстві багато в чому залежить від позиції державних і інших політичних організацій і структур. Політика, що виробляється ними, у відомому сенсі самостійна по відношенню до суспільства. Проте, виступаючи як вираз інтересів різних соціальних груп, вона є своєрідною рівнодіючою основних впливів, що існують в даному полі, і дій, яка:

- відображає потреби людей в організації політичного буття, суспільному життю в цілому, в співпраці (або суперництві) і комунікації;
- визначається за допомогою або на основі ідеологічних цінностей великих соціальних груп;
- є віддзеркаленням особливостей соціально-економічного розвитку суспільства, економічних інтересів різних соціальних груп;
- обумовлюється змістом і розвиненістю суспільної свідомості і політичної культури.

---

<sup>351</sup> Кінгстон-апон-халл (англ. Kingston upon Hull) (раніше Гуль або Халл) – місто і унітарна одиниця в Англії, в церемоніальному графстві Східний райдинг Йоркшира.

<sup>352</sup> Berki R.H. The History of Political Thought: A Short Introduction. London – New York, 1977. P. 7.

Отже, політика у якості об'єкта досліджень вивчає діяльність соціальних груп, а також інтереси організацій і індивідів, що породжують боротьбу за владу або реалізацію влади з метою задоволення їх потреб.

По своєму характеру політична діяльність є процесом виробництва і відтворення політичних відносин і інститутів, політичних цінностей і орієнтацій, форм політичної комунікації, тобто процес забезпечення інтересів певних соціально–політичних сил по організації або перетворенню суспільства за допомогою політичної влади.

### **Історія політичної науки.**

Політична наука або політологія (грец. «політікос» – що належить громадянам, громадський; «політес» – громадянин; «поліс» – місто; «логос» – слово, вчення) – наука про політику, тобто про особливу сферу життєдіяльності людей, пов'язаної з владними відносинами, з державно–політичною організацією суспільства, політичними інститутами, принципами, нормами, дія яких покликана забезпечити функціонування суспільства, взаємини між людьми, суспільством і державою.

Як самостійна галузь наукового знання виникла в кінці 1940–х роках. До того круг питань, пов'язаних з теорією державного устрою, розглядався в межах філософії, а з кінця XIX століття – соціології.

У РСРС до кінця 1950–х років політологія офіційно визнавалася «буржуазною лженаукою». І лише після відповідних рішень ЮНЕСКО вибірково була введена як навчальна дисципліна у партійних школах та на філософських факультетах вищих навчальних закладів.

Як відомо, історію розвитку політичної науки можна умовно розділити на 3 періоди:

- *Філософський.*

Виникає у Стародавньому світі. Триває до середини XIX століття. До цього періоду причетні:

Аристотель (384–322 до н.е.) – засновник політичної науки, автор твору «Політика»; Цицерон (106–43 до н.е.), відомий оратор, автор творів «Про республіку(Державу)», «Про закони»; Платон (448–328 до н.е.); Нікколо Макіавеллі (1469–1527) – італійський учений, який вважається засновником сучасної політології, першим представив політологію як самостійну науку.

- *Емпіричний.*

Середина XIX ст. – середина XX ст. У цей період починається вивчення політології науковими методами. Виникає рух марксизм.

Політологія бурхливо розвивається. У 20–30 роки ХХ ст. центром політології стає США.

- *Період рефлексії.*

1945 р. – триває до наших днів. У 1948 р. під егідою ЮНЕСКО був скликаний міжнародний колоквиум політологів, де розглядалися питання політичної науки, був визначений предмет, об'єкт, завдання політології. Всім країнам було рекомендовано ввести цю науку для вивчення у вищі навчальні заклади.

Проблеми, які вивчає політологія, умовно можна розділити на три блоки:

- філософські і ідейно–теоретичні основи політики, системні ознаки та характеристики політичних систем, політичні феномени, властиві тому або іншому конкретному періоду історії;
- політичні системи і політична культура, відмінності і схожість між різними політичними системами, їх переваги і недоліки, політичні режими, умови їх зміни;
- політичні інститути (інституції), політичний процес, політична поведінка, політична діяльність.

Перші форми спеціалізованого відображення і осмислення світу політики сформувалися 2,5 тис. років назад і існували переважно в релігійно–міфологічній формі. Їх основу складала ідея про божественне походження і організацію влади.

Пізніше, приблизно в середині I–го тисячоліття, виявилася тенденція до більшої раціоналізації політичних уявлень, появи окремих систематизованих учень.

Так, у цивілізаціях Стародавнього Сходу домінували ідеї про устрій окремих держав, мистецтво управління людьми. Наприклад, Конфуцій (551–479 до н.е.) розробляв вчення про «гуманне управління»; у нім держава трактувалася як засіб перевтілення ідеальних сімейних відносин справедливості, любові до людей, поваги до старших.

Найбільш відомі представники давньогрецької думки Платон (427–347 до н.е.) і Аристотель (384–322 до н.е.) розглядали конкретні держави і форми панування окремих правителів як основний об'єкт пізнання. Вони намагалися більш цілісно і систематично уявити собі світ політики. Так, Аристотель, розвиваючи уявлення про ідеальну державу і політику як вищу форму соціального спілкування, розглядав політичну форму існування в співвідношенні з основами людського життя в





цілому. Такі ідеї ґрунтувалися на практичному отождненні політики і держави, нерозчленованому сприйнятті держави і суспільства, припускаючи інтегрованість організації людського життя і публічної влади. Це залишало теоретичні трактування політики в руслі філософії і навіть частково у природознавстві.

Проте, у XIII ст. це привело до створення специфічної політичної науки, яка вимагає управління ради загального блага. Ця основа політики знайшла своє відображення у філософських поглядах Хоми Аквінського (1225–1274).<sup>353</sup>

Хома виділяв шість форм правління, залежно від приналежності влади одному або багатьом і, залежно від того, чи виконує дана форма правління належну мету – збереження миру і загального блага, або ж переслідує приватні цілі правителів, що суперечать суспільному благу. Ці форми правління Хома розділяв справедливі і несправедливі.

Справедливі форми правління – монархія, аристократія і полісна система, несправедливі – тиранія, олігархія і демократія. Якнайкраща форма правління – монархія, оскільки рух до загального блага найефективніше здійснюється, прямуючи єдиним джерелом; відповідно якнайгірша форма правління – тиранія. Демократію, як форму правління, Хома вважав кращою за тиранію, бо вона служить благу не одного, а багатьох, хоча ж таки не всіх.



Аквінський Хома (Тома)

<sup>353</sup> Хома Аквінський (інакше Хома Аквінат або Томас Аквінат, лат. Thomas Aquinas італ. Tommaso d'aquino) (1225–1225 – 1274) – філософ і теолог, систематизатор ортодоксальної схоластики, вчитель церкви, Doctor Angelicus, Doctor Universalis, «Princeps philosophorum» («князь філософів»), засновник томізму, член ордена домініканців; з 1879 року визнаний найбільш авторитетним католицьким релігійним філософом, який пов'язав християнське віровчення (зокрема, ідеї Августина Блаженного) з філософією Арістотеля. Сформулював п'ять доказів існування Бога. Визнаючи відносну самостійність природного буття і людського розуму, стверджував, що природа завершується в благодаті, розум – у вірі, філософське пізнання і природна теологія, заснована на аналогії сушого – у надприродному откровенні.

Новий час – XVI–XIX ст. – поклав початок другому етапу розвитку політичної науки, істотно змінив і форми, і темпи формування політичної теорії. Ускладнення політичної сфери, що поступово виявляло залежність державної влади від галузі приватного життя людини, сприяло розумінню її як певної соціальної сфери зі своїми специфічними основами і механізмами.

Італійський мислитель Нікколо Макіавеллі (1469–1527)<sup>354</sup> першим зробив цей прорив, розділивши уявлення про політику і суспільство. У роботах «Государ» («Державець») і «Міркування на першу декаду Тита Лівія», що були опубліковані після його смерті у 1532 р., Макіавеллі розглядає державу як політичний стан суспільства: відношення тих, що володарюють і підвладних, наявність відповідним чином влаштованої, організованої політичної влади, установ, законів.

За думкою більшості дослідників Макіавеллі вважається засновником сучасної політології.

Макіавеллі називає політику «наукою досвіду», яка роз'яснює минуле, керує справжнім і здатна прогнозувати майбутнє. Виступав прихильником сильної державної влади, для зміцнення якої допускав застосування будь-яких засобів.

Саме йому за деякими джерелами приписують вислів «Мета виправдовує засоби».

У зв'язку з цим, з'явилося поняття «макіавеллізм» – термін у політології, що позначає державну політику, засновану на курсі грубої сили, нехтування нормами моралі. Для зміцнення держави допустимі будь-які засоби – насильство, вбивство, омана, зрада – зазначав Макіавеллі у своєму трактаті «Державець» («Государ»).



Алексис Токвіль

Макіавеллі автор ідеї про загальний військовий обов'язок – в трактаті «Про військове мистецтво» закликав до переходу від найманої до обов'язкової служби в армії. Тут він висловив ще один постулат: «Хто хоче жити у мирі, повинен готуватися до війни».



Макиавеллі Ніколо

<sup>354</sup> Нікколо Макіавеллі (італ. Niccolò Machiavelli; 1469–1527) – італійський мислитель, письменник, політичний діяч (займав у Флоренції посаду державного секретаря).

Величезний внесок в розвиток цієї галузі знання внесли Т.Гоббс<sup>355</sup>, Дж.Локк<sup>356</sup>, Ж.Ж.Руссо<sup>357</sup>, Ш.Монтеськьє<sup>358</sup>, Д.Бентам<sup>359</sup>, А.Токвіль<sup>360</sup>, К.Маркс<sup>361</sup> і ряд інших видатних мислителів, що розробляли ідеї раціоналізму, свободи, рівності громадян.

У кінці XIX – початку XX в. з'явилася безліч спеціалізованих теорій, присвячених дослідженню демократії, систем політичного представництва інтересів, еліт, партій, неформальних, психологічних процесів. Звичайно, в різних країнах розвиток наукового знання про політику йшов нерівномірно.

---

<sup>355</sup> Томас Гоббс (англ. Thomas Hobbes; 1588–1679) – англійський філософ–матеріаліст, автор теорії суспільного договору.

<sup>356</sup> Джон Локк (англ. John Locke; 1632–1704) – британський педагог і філософ, представник емпіризму і лібералізму. Сприяв розповсюдженню сенсуалізму. Його ідеї зробили величезний вплив на розвиток епістемології і політичної філософії. Він широко визнаний як один з найвпливовіших мислителів Освіти і теоретиків лібералізму.

<sup>357</sup> Жан–Жак Руссо (фр. Jean–jacques Rousseau; 1712–1778) – французький письменник, мислитель, композитор. Розробив пряму форму правління народу державою – пряму демократію.

<sup>358</sup> Шарль–Луї де Секонда, барон Ла Бред і де Монтеськьє (фр. Charles–Louis de Seconda, Baron de La Bride et de Montesquieu; 1689–1755) – французький письменник, правознавець і філософ, автор роману «Персидські листи», статей з «Енциклопедії, або Тлумачного словника наук, мистецтв і ремесел».

<sup>359</sup> Джеремі Бентам (також Ієремія Бентам; англ. Jeremy Bentham; 1748–1832) – англійський соціолог, юрист, один з найбільших теоретиків політичного лібералізму, родоначальник одного з напрямів в англійській філософії – утилітаризму.

<sup>360</sup> Алексис Токвіль (фр. Alexis–charles–henri Clérel de Tocqueville; 1805–1859) – відомий французький політичний мислитель, історик і політичний діяч, лідер консервативної Партії порядку, міністр закордонних справ Франції (1849).

<sup>361</sup> Карл Генріх Маркс (нім. Karl Heinrich Marx; 1818–1883) – німецький філософ, соціолог, економіст, політичний журналіст, громадський діяч. Його роботи сформували у філософії діалектичний і історичний матеріалізм, в економіці – теорію додаткової вартості, в політиці – теорію класової боротьби. Ці напрями стали основою комуністичного і соціалістичного руху і отримали назву «марксизм».

У Росії гідним внеском в процес формування політичної науки стали праці Б.Чичеріна<sup>362</sup>, П.Новгородцева<sup>363</sup>, М.Ковалевського<sup>364</sup>, М.Острогорського<sup>365</sup>, Г.Плеханова<sup>366</sup>, інших учених і політичних діячів.



П.Новгородцев



Г.Плеханов

Могутній теоретичний підйом на рубежі століть привів і до конституціоналізації політичної науки.

У 1903 р. була створена перша Американська асоціація політичних наук, яка об'єднала у своїх рядах багатьох учених різних країн, що професійно досліджували сферу політики. Усе це дозволяло говорити про становлення політичної науки як особливої галузі знання, що зайняла своє місце в структурі світових вчень.



Б.Чичерин

З першої чверті ХХ ст. розпочався сучасний етап розвитку політичної науки. Відтоді її розвиток йде на основі політичних зв'язків, які все більш ускладнюються, подальшому політикуванню соціального життя в цілому, сприяючого постійному

збагаченню методів політичних досліджень.

<sup>362</sup> Борис Миколайович Чичерін (1828–1904) – російський правознавець, філософ, історик і публіцист. Почесний член Петербурзької Академії наук (1893). Гегельянець. Дядько майбутнього наркома закордонних справ РРФСР і СРСР Г.В.Чичеріна. У роботах «Досліди з історії російського права», «Нариси Англії і Франції» (1858) обґрунтовував вирішальну роль держави в російській історії.

<sup>363</sup> Павло Іванович Новгородцев (1866–1924) – юрист, філософ, громадський і політичний діяч, історик (автор книг по історії філософії та праву). Один з представників лібералізму в Росії.

<sup>364</sup> Максим Максимович Ковалевський (1851–1916) – російський учений, історик, юрист, соціолог еволюціоністського напрямку і громадський діяч, один з керівників російського масона. Заснував у Парижі Російську вищу школу суспільних наук (1901).

<sup>365</sup> Моїсей Якович Острогорський (1854–1921) – відомий російський політолог, історик, юрист, соціолог. Автор багатьох праць, зокрема, – «Демократія і політичні партії» (1997).

<sup>366</sup> Георгій Валентинович Плеханов (псевдонім Н. Бельтов, А.С.Максимов–Дружбінін та ін. (1856–1918) – теоретик і пропагандист марксизму, філософ, видний діяч російського і міжнародного соціалістичного руху. Вхідив до числа засновників РСДРП, газети «Іскра».



Світ став більше політизуватися, а число напрямів наук, що вивчають межі політичного, стало неухильно рости, демонструючи величезну різноманітність спеціалізованих досліджень, методів і прийомів аналізу політики.

У 1952 р. подальше розширення політичних галузей привело американського політолога Г.Лассуелла<sup>367</sup> до думки про необхідність введення терміну «політичні науки» (political science). Свою позицію у цьому він виклав у роботі «Влада і суспільство» (1952).

Сучасна політична наука – авторитетна академічна дисципліна; відповідні курси читаються у всіх вищих навчальних закладах світу. В світі діє Міжнародна асоціація політологів (IPSA), систематично проводяться наукові конференції, симпозиуми. Думка професійних політологів-аналітиків є постійним компонентом розробки і ухвалення найважливіших рішень в національних державах і в міжнародних організаціях.

### **Предмет політичної науки.**

За традицією, що склалася, сукупність наукових дисциплін, що вивчають політику, називають «політичною наукою» (англ. political science).

У колишньому СРСР цей термін почав широко вживатися наприкінці 80-х років ХХ ст., коли політика держави стала центром уваги народних мас і основним показником перебудови суспільства, яку започаткував М.Горбачов. Політична наука «означає особливу галузь суспільствознавства, спеціальним об'єктом вивчення якої є політика, політичне життя суспільства. У цьому відношенні вона рівнозначна іншим значенням, – таким, як «наука про політику», «політологія»<sup>368</sup>.

У даний час в світі немає єдиної, всеосяжної політичної науки. Вона існує швидше в збірному сенсі, оскільки давно диференціювалася на велику кількість дисциплін, потенціал і інструментарій яких використовується залежно від характеру політичного об'єкту і завдань його дослідження.

---

<sup>367</sup> Гарольд Дуайт Лассуел (англ. Harold Dwight Lasswell; 1902–1978) – американський політолог, представник біхевіористського підходу в політичній науці і один із засновників школи соціології у Чикаго.

<sup>368</sup> Введение в политологию: Учебное пособие / Научн. ред. Фарушкин М.Х.– Казань, 1992. С. 7.

Так, наприклад, юридичні питання владних відносин розглядаються правовими науками, економічні основи влади – політичною економією, ідеологічні аспекти – політичною філософією, конкретно–політична діяльність – політичною історією. Центральною, зв'язуючою ланкою цієї системи виступає політологія, що розуміється не як сукупність усього кола політичних наук, а у вужчому, дисциплінарному сенсі. Вона узагальнює і систематизує політичне знання, аналізує досвід розвитку політичних відносин і процесів, функціонування політичних систем і інститутів, вивчає закономірності і особливості політичної діяльності людей.

Російський учений А.Ф.Зотов відзначає, що ця наука «виявляє умови, зняряддя, компоненти і межі політичної дії, політичної поведінки і політичного життя»<sup>369</sup>. Можна сказати, що політологія – це наука про політику, управління державними і суспільними справами, політичну діяльність і політичні можливості людей.

Ключовим предметом дослідження в політичній науці є влада, владні відносини в державній, соціальній, економічній, ідеологічній і інших сферах життя суспільства, участь людей в політиці. На думку французького політолога Ф.Бро, можна виділити три рівні тлумачення аналізованого феномена: по–перше, політику, визначувану як напрям дій, навколо якого об'єднуються в єдине ціле рішення, думки по їх реалізації і їх формулювання, наприклад, «зовнішня політика уряду», «торгова політика фірми»; по–друге, політику, що розуміється як особливу сферу, де стикаються індивіди і групи однодумців в боротьбі за завоювання державної влади і її місцевих органів; по–третє, політику, що трактувала ширше, як мистецтво управління людьми в суспільстві<sup>370</sup>.

Отже, політична наука є системою знань про владу і владарювання, про закономірності і особливості становлення і розвитку політичних відносин, систем, інститутів і процесів у суспільстві, про причини, умови і можливості політичної діяльності.

Особливості політичного знання визначаються тим, що воно розглядає суспільство в органічній єдності різних сторін його життя, функціонуючих людей, що розвиваються через політичну діяльність. Політологія вивчає політичні інтереси і відносини, що виникають у процесі цієї діяльності, у взаємозв'язку і взаємодії об'єктивного і суб'єктивного чинників. Політична система і в цілому політична сфера

---

<sup>369</sup> Зотов А.Ф. Политология как учебная дисциплина. // Политология и современный политический процесс. – М., 1990. – С. 53.

<sup>370</sup> Бро Ф. Политология. – М., 1992. С. 8–9.

суспільства виступають як найважливіший об'єкт політологічних досліджень. Їх аналіз включає всі питання, пов'язані з проблемами політики, з політичними потребами і цінностями, політичними орієнтаціями і відношенням людей до самих себе як до суб'єктів політики, а також до різних політичних подій, що відбуваються в суспільстві.

Історично політологія акцентувала увагу на питаннях дослідження влади, діяльності політичних інститутів, ролі індивідів і соціальних груп в політиці. Сьогодні вона має тенденцію до виходу за рамки вивчення формальної динаміки політичних систем і процесів, приділяючи велику увагу ролі людського чинника в політиці.

На думку американського політолога Д.Хелда, «політологія – це наука про перетворювальні можливості соціальних агентів і інститутів. Вона не має своїм предметом виключно діяльність уряду або урядів... Вивчення політики є, насамперед, освоєнням історії можливостей людини і можливостей людської історії»<sup>371</sup>.

Російські дослідники дотримуються як «традиційної», так і «розширеної» точки зору на предмет політичної науки. Прихильники першого підходу ставлять у центр своєї уваги вивчення діяльності інституційно–владних структур, закономірностей і особливостей розвитку політичних систем. Наприклад, російський політолог М.Х.Фарукшин вважає, що «найбільш істотним в політиці як в об'єкті науки є закони становлення, функціонування і розвитку політичної влади як центральної ланки політики і політичної системи..., об'єктивні і суб'єктивні чинники, що впливають на їх реалізацію, механізм і результати діяльності цих законів. Все це в сукупності і складає предмет політології»<sup>372</sup>. З погляду М.В.Загладіна, головним завданням політології є вивчення не власті як такої і не опис політичних інститутів, а вивчення політичного процесу в цілому, що має на увазі розгляд політичних інститутів у дії і взаємодії, аналіз механізмів і чинників ухвалення рішень і їх реалізації на різних рівнях політичної надбудови<sup>373</sup>.

Принципово ці визначення правильно «схоплюють» і «висвітлюють» стрижньову проблему науки про політику – вивчення

---

<sup>371</sup> Political Theory and the Modern State: Essays on State, Power and Democracy. – Standford (Cal.), 1989. P. 248–249.

<sup>372</sup> Введение в политологию: Учебное пособие / Научн. ред. Фарукшин М.Х. – Казань, 1992. – С. 10.

<sup>373</sup> Загладин Н.В. Политология: проблемы развития // Политология и современный политический процесс. – М., 1990. – С. 26.

політичної влади, способів її функціонування, механізмів і чинників ухвалення владних рішень.

Разом з тим, у них якось «втрачаються» основні суб'єкти політичних відносин – чоловік, спільності людей. Дані формулювання не ставлять завдання подолання жорстких рамок владно–інституційного або системного підходу. Зрозуміло, політологічний аналіз можна здійснювати і в межах вказаних параметрів, але тоді при його реалізації доведеться постійно стикатися з проблемою дослідження політичних інститутів без урахування «людського чинника». Тому найважливішими представляються ті «розширювальні» формулювання предмету політичної науки, які, володіючи всіма достоїнствами «традиційних», містять і елементи людського вимірювання політики.

Так, автори одного з перших посібників з політології у колишньому СРСР М.В.Ільїн і Б.І.Коваль вважають, що «політологія – щось більше, ніж одна з політичних дисциплін. Це... широкий комплекс знань про політику, що охоплює і політичну філософію, і мистецтво виявлення і виразу сенсу політичної діяльності. У структуру політології неодмінно слід включати і мистецтво виховання політика, залучення до політичної культури, а по суті мистецтво збереження, збагачення і передачі політичної культури від покоління до покоління»<sup>374</sup>.

З найбільш важливих проблем, що розробляються і вивчаються сучасною політичною наукою, можна виділити наступні:

- закономірності виразу і реалізації інтересів соціальних груп і індивідів в політиці, дії політичних інститутів і організацій на суспільство;
- динаміка політичних процесів і систем в різних цивілізаційних середовищах, розвиток порівняльної політології;
- способи досягнення і підтримки політичної стабільності в суспільстві, аналіз політичних конфліктів, пошук шляхів їх мирного і справедливого врегулювання;
- легітимація влади в її різних проявах;
- політична соціалізація і участь громадян в політичному житті, вплив політичної культури на політичні процеси і діяльність людей, тенденції розвитку політичної свідомості, політичне лідерство;

---

<sup>374</sup> Ильин М.В., Коваль Б.И. Что есть политика и что – наука о политике // М.: Полис. – 1991. – № 4. – С. 114.



- процес ухвалення політичних рішень, політична комунікація в суспільстві;
- політична ідеологія, діяльність і тенденції розвитку політичних партій і рухів;
- глобальні і регіональні проблеми світової політики;
- політична прогностика, моделювання політичних процесів, політологічна експертиза соціально–економічних і інших програм розвитку суспільства.
- Слід зазначити, що багато хто з вказаних проблем знаходиться як би на стику різних політичних наук. Так, наприклад, у полі зору політичної соціології знаходиться дія всієї сукупності суспільних відносин на вироблення політики і діяльність політичних організацій. Політична психологія досліджує ціннісні орієнтації, потреби, настрої, відчуття і інші психологічні компоненти, які, формуючись у людей в результаті соціально–політичної діяльності, виявляються в політичних діях індивідів і соціальних груп. У свою чергу діяльність політичних інститутів розглядається не тільки політологією, але також і правовими науками, а історія політичних теорій – соціальною філософією. У відомому сенсі можна говорити про конкуренцію і перетин інтересів дисциплін, що вивчають політику.

### **Категорії, функції та методи дослідження в політичній науці.**

У будь–якій науковій дисципліні важливу роль грає система її основних понять, або категорій<sup>375</sup>, які відображають найбільш загальні і істотні риси процесів, що вивчаються, і явищ. Понятійний апарат політичної науки включає цілий ряд міждисциплінарних категорій, використовуваних соціальною філософією, правовими, історичними і іншими суспільними дисциплінами, наприклад, суспільство – сукупність форм спільної діяльності людей, що історично склалися; держава – основний інститут політичної системи, що здійснює управління суспільством, і т. п., а також деякі терміни, запозичені із загальної теорії систем, кібернетики, математичної статистики і теорії вірогідності. Разом з тим політична наука має і свої власні категорії: політика, політичні організації і ін.

Так, категорія *«політична сфера»* позначає специфічну галузь функціонування суспільства, в якій кореняться витoki політичної

---

<sup>375</sup> Від гр. "категорія" – вислів, звинувачення, ознака. У філософії – загальне, фундаментальне поняття.

діяльності у всьому її різноманітті і розвитку. У ній реалізуються політичні інтереси осіб, соціальних груп і прошарків, партій, рухів і інших суб'єктів політики, направлені на завоювання, утримання і використання політичної влади, під якою розуміється здатність і можливість надавати визначальну дію на діяльність і поведінку людей за допомогою авторитету, має рацію або насильства.

Взаємодія суб'єктів політики з приводу придбання, перерозподілу і здійснення політичної влади позначається категорією «*політичні відносини*». Цілісна, інтегрована сукупність політичних суб'єктів, структур і відносин, що виражає інтереси широкого спектру соціальних спільностей і сил отримала назву політичної системи суспільства.

Різні суб'єкти політики володіють різним ступенем політичної активності, що включає політичну поведінку, – взаємодія суб'єкта з політичною дійсністю, його дії і орієнтації по відношенню до політичної практики. Залучення членів соціально–політичної спільності на індивідуальній або груповій основі в процес політико–владних відносин усередині даної спільності або на певній стадії історичного розвитку міжнародного співтовариства характеризується категорією «*політична участь*».

Протилежністю даного поняття виступає термін «*політичне відчуження*», що позначає стан, при якому політичні ідеї, відносини і організації перетворюються на щось, незалежне від особи, таке, що протистоїть, а іноді і вороже їй. Міра політичної активності, глибина політичної участі або відчуження в суспільстві багато в чому залежать від рівня розвитку політичної культури – складової частини загальної культури, що охоплює політичний досвід, знання, зразки поведінки суб'єктів політики і виступаючою як інтегральна характеристика політичного способу життя країни, соціальної групи, індивідів.

По відношенню до розглянутих понять як узагальнююча виступає категорія «*політичне*». Вона відображає не тільки власне політичні явища, але і специфічні сторони інших суспільних явищ, що набувають політичної якості, якщо вони прямо або побічно «втягуються» в «поле» політичного владарювання або участі, співвідносяться і зв'язуються з цілями і завданнями соціальних груп, що реалізують свої політичні інтереси і ідеали в умовах конкурентної боротьби або співпраці, а також в тій чи іншій мірі стосуються діяльності, направленої на завоювання, збереження і використання

державної влади, на визначення форм, завдань, принципів, зміст діяльності держави і всієї системи влади у цілому<sup>376</sup>.

Як надзвичайно складне і багатовимірне явище, політичне не можна зводити лише до якого–небудь одного його аспекту. Разом з тим невірне і надмірно розширювальне трактування цієї категорії, поширюване на всю сферу суспільних відносин.

Формування понятійного апарату сучасної політології стикається з цілим поряд проблем. Одній з них, що викликає неоднозначне відношення з боку російських дослідників, виступає запозичення з інших мов великої кількості спеціальних термінів. «Наша вітчизняна література, – відзначає, зокрема, професор Р.Ф.Матвеев, – наповнена зараз такими виразами, як «консенсус», «імпічмент», «легітимність», «елітарність», «істеблішмент», інше.

Такий процес, звичайно, природний, але деякі роботи неможливо зрозуміти без знання англійської або іншої європейської мови. Говорять, що в російській мові таких понять немає, але їх не було і в європейських мовах. Ця проблема поки що не вирішена<sup>377</sup>. Аналогічно це стосується і української мови.

Дійсно, поки що досить важко запропонувати яку–небудь завершену систему понять, з якою змогли б погодитися різні політологічні школи. Тому її розробка і вдосконалення на сьогодні залишаються одним з найважливіших завдань вітчизняної науки про політику.

Разом з категоріально–понятійним апаратом істотне місце в системі наукового знання займають методи дослідження. Найбільш поширеного розповсюдження визначення методів, що почали вживатися в політичній науці 90–х років ХХ ст., набуло виділення їх у три групи<sup>378</sup>.

У першу групу об'єднуються загальні методи, безпосередньо направлені на вивчення політичних об'єктів, процесів і явищ. До них відносяться:

---

<sup>376</sup> Философия политики: В 5 кн. / Рук. авт. колл.: докт. филос. наук, проф. Бессонов Б.Н. – Кн. 1: Теоретико–методологические проблемы изучения политики. – М., 1994.

<sup>377</sup> Матвеев Р.Ф. Теоретическая и практическая политология. – М., 1993. – С. 12.

<sup>378</sup> Основы политологии: Краткий словарь терминов и понятий / Под ред. докт. филос. наук, проф. Белова Г.А., докт. филос. наук, проф. Пугачева В.П. – М., 1993. С. 74–75

- соціологічний метод, що припускає з'ясування залежності політики від суспільства, соціальної обумовленості політичних явищ;
- нормативний (або нормативно-ціннісний) метод, що вимагає визначення значення політичних явищ для суспільства і особи, їх оцінки з погляду загального блага, справедливості і так далі, розробки політичних цінностей і ідеалів;
- структурно-функціональний метод, що розглядає політику як деяку цілісність, систему, що володіє складною структурою, кожен елемент якої має певне призначення і виконує специфічні функції (ролі), направлені на задоволення відповідних елементів системи;
- системний метод, що інтерпретує політику як цілісний, складно організований саморегульований механізм, що знаходиться в безперервній взаємодії з суспільним середовищем через «вхід» і «вихід» системи і прагнучий до самозбереження і виконання в суспільстві функцій обов'язкового для всіх розподілу цінностей;
- біхевіористський метод (від англ. Behaviour – поведінка), що вивчає політику за допомогою конкретного дослідження багатообразних форм політичної поведінки індивідів і груп;
- інституційний метод, орієнтований на вивчення інститутів, за допомогою яких здійснюється політична діяльність, тобто держави, партій, інших організацій, а також має рацію і інших регуляторів політичної діяльності;
- антропологічний метод, що вимагає вивчення обумовленості політики не соціальними чинниками, а природою людини як родової істоти, що має інваріантний набір основоположних потреб: у їжі, одязі, житлі, безпеці, вільному існуванні, духовному розвитку і др.;
- психологічний метод (і, зокрема, психоаналіз), орієнтований на вивчення суб'єктивних механізмів політичної поведінки, індивідуальних якостей, несвідомих психологічних процесів, а також типових механізмів політичних мотивацій і т.д.;
- діяльнісний метод, що дає динамічну картину політики і що розглядає її як специфічний різновид живої і упредметненої діяльності, як циклічний процес, що має певні стадії, етапи;
- порівняльний метод, що припускає зіставлення однотипних політичних явищ, наприклад, політичних систем, партій, електоральних систем, різних способів реалізації одних і тих же політичних функцій і так далі з метою виявлення їх загальних рис і

специфіки, знаходження найбільш оптимальних шляхів вирішення суспільних проблем;

- історичний метод, що вимагає вивчення політичних явищ в їх послідовному тимчасовому розвитку, виявлення зв'язку минулого, сьогодення і майбутнього.

Другу групу складають загально логічні методи, які використовуються не тільки в політичній науці, але і в інших дисциплінах.

Це *аналіз і синтез, дедукція і індукція, експеримент, моделювання* і інші методи, організації, що стосуються безпосередньо процедури пізнавального процесу.

До третьої групи відносяться методи емпіричних досліджень, отримання первинної інформації про політичні факти: *використання статистики, аналіз документів, анкетне опитування, спостереження*.

Серед функцій, які політична наука виконує по відношенню до політичної практики, слід зазначити методологічну, пізнавальну, експертно–прагматичну, виховну і прогностичну.

*Гносеологічна* функція – дозволяє отримувати нові знання і формалізувати ті, що існують.

*Методологічна* функція полягає у встановленні сукупності пізнавальних принципів і засобів, вживаних до дослідження політичної сфери соціальної дійсності.

*Аксіологічна* функція – формує систему цінностей, дозволяє давати оцінки політичним рішенням, політичним інститутам, політичним подіям.

*Соціалізаційна* функція – дозволяє людям розібратися в суті політичних процесів.

*Мотиваційна* функція – сприяє формуванню мотивів і дій людей.

*Пізнавальна* функція пов'язана з накопиченням і систематизацією політологічного знання, з вивченням тенденцій політичного розвитку суспільства, аналізом різних політичних процесів і явищ.

*Експертно–прагматична* функція полягає у виробленні наукових рекомендацій, необхідних для ухвалення і реалізації оптимальних політичних рішень.

*Виховна* функція визначається розповсюдженням політичних знань в суспільстві, сприяючим підвищенню рівня політичної культури і політичної свідомості громадян.

Сьогодні приділяється особлива увага *прогностичній* функції політології, що «дозволяє розробити політичну модель того

суспільства, до якого ми йдемо, а також співвіднести між собою віддалені, найближчі і поточні цілі»<sup>379</sup>. Але, спираючись на однакову початкову інформацію і користуючись фактично ідентичною технікою і методологією прогнозування, різні дослідники приходять часом до взаємовиключних висновків.

Разом з оптимістичними уявленнями, що запевняють нас в можливості швидкого вирішення економічних і соціально–політичних протиріч, широко розповсюдилися і різні песимістичні прогнози. Дана обставина, здавалося б, повністю підтверджує правоту слів німецького філософа К.Ясперса, висловлених незабаром після закінчення другої світової війни: «Прогноз ніколи не буває нейтральним. Правильний він або неправильний, він прогнозує аналіз і неминуче викликає спонукування до дії»<sup>380</sup>.

Проте той факт, що деякі автори подібних моделей майбутнього світу, що «не стикують» один з одним, нерідко апелюють до «неупередженого» математичного моделювання, виявляє ще одну важливу проблему.

Основна складність при побудові прогнозуючих моделей полягає у відсутності математичних і формально–логічних засобів, здатних з достатньою точністю відобразити в кількісних показниках якісний зміст соціально–політичних явищ. Всі компоненти, їх стани, процеси, відносини у сфері політики зв'язані із справами і вчинками людей – індивідуальними, специфічними і лише в своїй масі, взаємних зв'язках, єдності і суперечності що знаходять вираз в загальній тенденції, соціальному законі. Це, безумовно, накладає друк відомої невизначеності на перебіг політичних процесів. До того ж поділа, вчинки людей, а тим більше їх відносини і думки не мають не тільки чисельних, але і порядкових шкал.

До цього слід додати, що власне людські методи сприйняття і використання інформації – фільтрація і оцінка, вибір альтернатив, неоднозначність процедур пошуку, асоціативність, операція з нечітко певними поняттями, використання модельних і цифрових форм і багато інших – не піддаються точній кількісній характеристиці. В цьому

---

<sup>379</sup> Федосеев А.А. За тесную связь политиков–практиков и политологов–ученых // М.: Полис, 1991. – № 2. – С. 57.

<sup>380</sup> Ясперс К. Истоки истории и ее цель. // Ясперс К. Смысл и назначение истории. – М., 1991. – С. 163.

відношенні показово, що основоположник кібернетики Н.Вінер<sup>381</sup> з великою обережністю відносився до ідеї прямого розповсюдження математичних методів природних наук на області соціального знання і не розділяв «надмірного оптимізму» тих дослідників, які «від переконання в тому, що це необхідно ...переходять до переконання в тому, що це можливо»<sup>382</sup>.

### **Система політичних навчальних дисциплін.**

Як навчальна дисципліна, політологія відбулася ще у 1857 році, коли в Колумбійському університеті (США) була створена кафедра історії і політичної науки. У 1872 році у Франції була відкрита приватна школа політичної науки, яка готувала кадри для чиновницького апарату.

У наш час для розвитку політології у світовому масштабі зіграв міжнародний симпозіум з питань політичної науки, проведений в 1948 році під егідою ЮНЕСКО.

Саме тоді для узагальнення поняття «політичної науки» був запропонований термін «політологія» і були розроблені рекомендації по введенню викладання відповідної дисципліни в межах системи вищої освіти країн – членів ООН.

Відтоді основні завдання політичних дисциплін стали включати оволодіння знаннями, уміннями і навичками, які тісно пов'язані з формуванням уявлень про політику, політичну діяльність, усвідомленням і прогнозуванням політичних процесів і явищ, політичного розвитку, розробкою концептуального апарату політології, методології і методів політичних досліджень.

Насьогодні, у всьому світі немає такого вищого навчального закладу, де б не вивчалися ті або інші політологічні курси. Проте, зрозуміло, що в кожному університеті, інституті або академії є свій специфічний підхід до складання навчальних планів і програм політології і суміжних з нею дисциплін.

Якщо раніше політична наука у вищих навчальних закладах обмежувалася вивченням навчальних курсів «Основи політології», «Політологія» тощо, то у в умовах сучасності з'явилася професія

---

<sup>381</sup> Норберт Вінер (англ. Norbert Wiener; 1894–1964) – американський учений, видатний математик і філософ, основоположник кібернетики і теорії штучного інтелекту.

<sup>382</sup> Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. – М: Наука, 1983. – С.246.

«політолог», спеціальність – «політологія», яка передбачає підготовку фахівців, здатних працювати у сфері експертно–аналітичного оцінювання суспільно–політичних процесів, діяльності політичних партій, громадських об'єднань, взаємовідносин угруповань громадян, окремих особистостей.

У зв'язку з тим, що політика стала окремим видом діяльності, а політологія виокремилася у цілком самостійний науковий напрям, постало актуальним введення такого поняття, як «суспільно–політичні науки», «суспільно–політичні навчальні дисципліни».

За вимогами Державних стандартів вищої освіти, які впроваджені Міністерством освіти і науки України, вищими навчальними закладами розробляються навчальні плани підготовки бакалаврів і магістрів за спеціальністю «Політологія», в яких відображені відповідні навчальні дисципліни(курси), за напрямом підготовки.

Разом з тим, підготовка бакалаврів і магістрів інших гуманітарних та соціальних спеціальностей не може здійснюватися відокремлено від політичної науки. Тому соціально–політичні навчальні дисципліни – це цикл навчальних курсів, зміст яких має міждисциплінарний, суміжний характер, а методика викладання – спільні форми організації, методи, засоби навчання.

Відомо, що відповідно до рішень групи експертів ООН з 1948 р. у межах політології розвиваються чотири основні напрями дослідження:

- політична історія;
- політичні інститути;
- партії, групи і громадська думка;
- міжнародні відносини.

У різних країнах при вивченні політичної науки робиться акцент на ті або інші вказані групи проблем, вводяться нові теми.

Так, у США, як відносні самостійні розділи політології, вивчаються історія політичних ідей і політична філософія, американська політика, дослідження міжнародних відносин, порівняльна політологія зарубіжних політичних систем і процесів. При цьому звичайний курс розділу «Американська політика» охоплює, як правило, 18–20 логічно пов'язаних проблем, на вивчення яких відводиться від 80 до 120 навчальних годин.

Наприклад, в об'ємному навчальному посібнику Е.Ледда «Американська політика: Народ і його уряд» у науково–популярній формі викладений матеріал за такими темами:



1. Американська політика: традиції і зміни.
2. Критерії і особливості становлення постіндустріального суспільства.
3. Поняття «Американський народ».
4. Американська ідеологія.
5. Конституція США.
6. Американська демократія.
7. Конгрес.
8. Президент.
9. Виконавча влада і бюрократія.
10. Судочинство.
11. Федеральний устрій.
12. Громадська думка.
13. Групи інтересів.
14. Політичні партії.
15. Вибори і участь у політиці.
16. Засоби масової інформації та їхня роль у політиці.
17. Цивільні права і свободи в США.
18. Економічна політика.
19. Суспільний добробут.
20. Внутрішня і зовнішня політика.<sup>383</sup>

Книга завершується текстами Декларації незалежності і Конституції Сполучених Штатів Америки.

Наприкінці розпаду СРСР політична наука стала центром уваги керівних органів та установ освіти і науки. У 1990 р. Вищою атестаційною комісією (ВАК) СРСР була опублікована програма курсу «Основи політології», в якій були окреслені такі вузлові проблеми цієї дисципліни:

- предмет і метод політичної науки;
- історія політичної науки і її сучасні школи;
- політична система і її компоненти;
- політичний процес та суб'єкти політики;
- політична свідомість і політична культура;
- політична теорія і практика міжнародних відносин;
- політична прогностика.

---

<sup>383</sup> Ladd E.C. The American Polity: The People and Their Government. – New–York – London, 1985.

Це стало початком виникнення окремої професії – «політолог», а з цим – і відповідної спеціальності у вищих навчальних закладах.

Проблеми, які були запропоновані ВАК для вивчення у межах політології увійшли в основу побудови навчального комплексу дисциплін, що надалі стали основою навчальних планів підготовки фахівців–політологів у країнах колишнього Радянського союзу після його розпаду.

Академічна навчальна дисципліна (навчальний курс) – це галузь знань, яка викладається або досліджується у вищих навчальних закладах.

Навчальні дисципліни визначаються і визнаються Державними стандартами освіти, науковими журналами, в яких публікуються результати досліджень, а також науковими співтовариствами, кафедрами або факультетами, до яких належать фахівці цієї галузі.

Міністерством освіти і науки України (МОН) постійно розробляються і поліпшуються наукові напрями і визначаються спеціальності, за якими йде підготовка фахівців у вищих навчальних закладах.

У 2006 р. у обіг галузей наук, за якими здійснюється підготовка фахівців з вищою освітою було введено поняття «соціально–політичні науки» і визначено перелік спеціальностей, за якими готуються відповідні фахівці:

- Політологія.
- Соціологія.
- Психологія.
- Практична психологія.

У 2010 р. Міністерство освіти і науки України впровадило *перелік спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо–кваліфікаційними рівнями спеціаліста і магістра, які об'єднали соціально–політичні спеціальності зі спеціальностями бізнесу та права.*

*Поряд із цим був визначений напрям гуманітарних наук, який впроваджував такі спеціальності підготовки фахівців:*

- Культурологія (за видами діяльності).
- Музейна справа та охорона пам'яток історії та культури.
- Філософія.
- Релігієзнавство.
- Богослов'я (теологія).
- Історія.

- Етнологія.
- Архівознавство.
- Археологія.

Однак, було б не зовсім логічним відокремлювати гуманітарні науки від соціально–політичних, так як змістовний, міждисциплінарний зв'язок між цими напрямками наук є очевидним.

Таким чином, визначаючи систему суспільно–політичних навчальних дисциплін, можна спиратися на такі головні чинники:

- Відповідність змісту навчальної дисципліни науковому напрямку і спеціальності фахівця.
- Міждисциплінарний зв'язок навчальних дисциплін у межах наукового напрямку.

У кожному вищому навчальному закладі існують спеціалізовані (випускаючі) кафедри, які розробляють і впроваджують у навчальний процес навчальні дисципліни у межах навчальних планів підготовки фахівців.

Назви цих дисциплін визначаються кафедрами самостійно, за виключенням тих, які затверджені Державними стандартами вищої освіти та освітньо–професійними програмами (ОПП) за відповідним напрямом підготовки спеціаліста.

#### **2.4. Соціальні, суспільні та гуманітарні науки**

Соціальні та суспільні науки у багатьох першоджерелах називають «суспільствознавством» – загальною наукою, що включає групу наукових дисциплін, предметом дослідження яких є суспільство – як система в цілому, так і окремі його частини, функції та елементи, закономірності розвитку суспільних відносин, а також людина та її духовна культура.

Гуманітарні науки – група академічних дисциплін, об'єднаних прагненням до вивчення якісних аспектів людського буття і людських стосунків, які взагалі не припускають єдиної, чітко визначеної системи, що визначала б конкретні межі між ними.

Гуманітарні науки, зазвичай, відрізняються від соціальних, суспільних і природничих наук і включають предмети, пов'язані з мистецтвом, мовою, літературою, виконавчою мистецькою діяльністю, релігією, образотворчим мистецтвом. У гуманітарні науки, час від часу включають: археологію, краєзнавство, культурологію та історію, хоча іноді вони частіше розцінюються як соціальні науки.

Загальнотеоретичні питання суспільствознавства досліджує соціальна філософія<sup>384</sup>.

Однак, відомо, що поняття «соціальне» і «суспільне» не тотожні, хоча існують поряд. Ці поняття стають подільними тільки тоді, коли мова йде окремо про суспільство в цілому та окремі соціальні відносини між людьми, що виникають у даному суспільстві.

Суспільне – це реальні явища і відносини, які об'єктивно створені у окремій спільноті людей, яку називають суспільством.

Соціальне – це явища та відносини між членами суспільства, і які створюються людьми як окремими особистостями.

У суспільстві люди стають учасниками об'єктивної реальності життя у різних проявах життєдіяльності: економічній, політичній, культурній. Вони живуть у межах правового законодавства та моралі встановлених суспільством. А соціальне життя людей складається з індивідуальних ціннісних орієнтацій та потреб, які формуються і задовольняються у реальних стосунках, відносинах, що виникають між людьми.

Отже, об'єктом соціальних та суспільних наук є реальність (дійсність), зумовлена і обмежена державно–правовими, економічними, політичними, культурними та моральними взаємовідносинами угруповань людей та окремих індивідів у суспільстві.

### **Розвиток наукової думки про соціальний устрій та суспільне життя в історії народів.**

Під поняттям «історії людства» або «історії народів» прийнято вважати час від появи першої людини – *homo sapiens*<sup>385</sup> – до теперішнього часу.

Сучасною історичною наукою давно визначені періоди розвитку людської цивілізації: Доісторичний період; Стародавній світ; Середні віки (Середньовіччя); Новий час (нова історія); Новітній час (новітня історія).

Кожний період має свої межі, які характеризуються певними якісними перетвореннями людини та її умов життя у матеріальному та соціальному відношеннях.

---

<sup>384</sup> Соціальна філософія – розділ філософії, покликаний відповісти на питання про те, що є суспільство і яке місце займає у ньому людина.

<sup>385</sup> *Homo sapiens* (лат) – людина розумна. У біології – вид роду з сімейства гомінід у загоні приматів.

Доісторичний період (Первісне суспільство) – тривалий період в історії людства: від виникнення людини розумної (близько 2,5–2,8 млн. років тому) і до виникнення цивілізації і державності.

У різних народів цей процес відбувався в різні історичні часи, а деякі народи живуть в умовах первісності до сьогоднішнього дня.

Для цього періоду існування людства характерна відсутність політичної влади та державних інститутів. Соціальні норми цього періоду носять характер звичаїв, традицій, обрядів і табу.

Життя в первісному суспільстві (видобуток їжі, шлюбно–сімейні та інші відносини між людьми) не було хаотичним, воно підпорядковувалося певним звичаям і традиціям, в яких закріплювалися ритуали, обряди, табу (заборони вчиняти певні дії) та інші правила поведінки людей в певних життєвих ситуаціях.

Ці норми, як правило, виконувалися добровільно: за звичкою, у межах наслідування іншим членам суспільства або через їх корисність. Проте, порушення цих норм могло спричинити покарання, аж до вигнання з общини.

Члени первісного суспільства були рівні, вони не ділилися на керуючих та керованих, тому політична влада була відсутня. Однак владні інституції все–таки існували: члени первісного суспільства підпорядковувалися старійшинам, вождям, проте це підпорядкування було засновано на авторитеті цих людей, підкріпленим можливістю силового впливу на тих, хто відмовився підкорятися.

У науці питання про те, чи можна вважати ці соціальні норми правовими, є дискусійним. Тому історію становлення соціального устрою і соціальних відносин ми пропонуємо розглядати з періоду стародавніх часів.

### *Стародавній Світ*

Соціальні науки почали зароджуватися і розвиватися паралельно зі становленням суспільних державно–правових та соціальних відносин у Стародавньому Китаї, Стародавньому Єгипті, Стародавній Індії, Стародавній Греції та виникненням перших теорій про державу та право.

З давніх часів люди розмірковували над улаштуванням світу, характером своїх стосунків з природою і між собою. Виникнення державності і права сприяло утворенню нових нормативних стосунків у суспільстві, які на початку свого розвитку мали релігійно–міфологічний характер. Це відповідало тодішньому світоглядному характеру людства.

Але з плином часу люди почали розмірковувати про сутність та свою роль у суспільному житті, про своє місце у навколишньому середовищі, про свої взаємини з іншими людьми, про свої права та обов'язки. Разом з тим, змінювалися їхні уявлення про державу, порядок, справедливість.

У давніх народів думка про устрій держави і соціальних стосунків – давніх єгиптян, індусів, китайців, вавилонян, персів, євреїв, греків, римлян та інших – бере витoki з міфологічних джерел і оперує міфологічними уявленнями про місце людини в соціальному житті.

На ранньому етапі свого розвитку суспільно–правові погляди, в цілому, ще не встигли виділитися у відносно самостійну ділянку людських знань і були тільки складовим елементом цілісного міфологічного світогляду, сутність якого полягала у залежності життя від сукупності уявлень, які були сформовані на основі образного, антропоморфізованого<sup>386</sup> сприйняття світу.

Згідно цьому принципу, неживі предмети, живі і вигадані істоти, що не володіють людською природою, можуть наділятися людськими якостями, фізичними і емоційними. Дані об'єкти за уявленнями людини у змозі відчувати, випробовувати переживання і емоції, розмовляти, думати, здійснювати осмислені людські дії. Дані об'єкти вважалися божественними<sup>387</sup> (Богами).

Але згодом з'явилися уявлення і переконання про те, що правитель держави від імені Бога реалізує надані йому повноваження для встановлення порядку на землі.

У Стародавньому Єгипті, наприклад, у середині третього тисячоліття до нашої ери з'явилися перші правила соціальних відносин, які дійшли до нас у вигляді літературних пам'ятоків «Повчання Птахотепа»<sup>388</sup> і «Книга мертвих»<sup>389</sup>. У них рекомендувалося дотримання справедливої поведінки і законів при житті і під час поховання людини.

---

<sup>386</sup> Антропоморфізм (грец. «антропос» – людина, «морфе» – вигляд) – наділення людськими якостями тварин, предметів, явищ, міфологічних створінь.

<sup>387</sup> Божество – надприродна або безсмертна особа, яка може розглядатися як свята, божественна або священна. У ширшому значенні – предмет поклоніння і обожнювання.

<sup>388</sup> Птахотеп – ім'я єгипетського жреця, що жив у середині XXVII ст. до н. е.

<sup>389</sup> «Книга мертвих» – збірка єгипетських гімнів і релігійних текстів у Стародавньому Єгипті XXIV ст. до н. е., що поміщаються в гробницю з метою допомогти померлому подолати небезпеки у потойбічному світі і знайти там спокій і благополуччя.

У Стародавній Індії це були книги–веди, які головним чином присвячені вихвалянню богів і для відправлення різних жертвних ритуалів. Найвідомішою з яких була «Рігведа»<sup>390</sup>.

Пізніше, відомими стали «Махабхарата» («Велика оповідь про нащадків Бхарати» – за ім'ям царя Бхарати) та «Рамаяна»<sup>391</sup>. У них містяться вчення стародавніх індійських мудреців, які представлені за допомогою алегоричних оповідань. Пізніше письмовий виклад релігійно–філософських та морально–етичних норм був відображений у «Законах Ману».<sup>392</sup>

Ще одним твором, у якому надаються поради по управлінню державою стала «Артхашастра»<sup>393</sup>. Це повчання царю для правильного управління країною. Це – якнайповніше зібрання прикладних знань про політику, це – енциклопедія індійського політичного мистецтва.

Починаючи з VIII ст. до н.е. погляди на державу, суспільний порядок, закони і справедливість зазнають суттєвих змін і поширюються на всі країни Близького Сходу. Ці погляди відобразились у вченні Заратустри<sup>394</sup>, яке зародилося у Персії і поширилося у країнах Близького Сходу.

Головне у вченні Заратустри (зороастризму) – дуалізм, вчення про постійну боротьбу двох протилежних початків: добра і зла, світла і темряви, життя і смерті. Позитивні початки втілює світле божество Ахура Мазда (Мазда, Ормузд), негативні – темне божество Ангро–майню (Аріман). Обидва божества розглядаються як рівноправні творці миру. Обидва вони сини «Нескінченного часу» – бога Ервана. Ахура Мазда не може бути відповідальним за зло, бо воно породжене незалежною від нього силою. Зло буде усунено з життя людей лише після остаточної перемоги світлого божества.

---

<sup>390</sup> Рігведа – книга гімнів, що входить до числа чотирьох релігійних текстів індусів, відомих як Веди. Створена близько 1700–1100 рр. до н. е. і є одним з якнайдавніших індо–іранських текстів і одним з якнайдавніших релігійних текстів у світі.

<sup>391</sup> «Рамаяна» датується IV століттям до н. е.

<sup>392</sup> Закони Ману – пам'ятник староіндійської літератури, староіндійська збірка розпоряджень благочестивому індійцеві у виконання ним свого громадського, релігійного і морального обов'язку. Ману – титул, яким у текстах індуїзму називають прародителя людського роду.

<sup>393</sup> Артхашастра – політичний і економічний трактат (321–297 до н. е.).

<sup>394</sup> Заратустра (також Заратустра; 628–551 до н. е.) – засновник зороастризму (маздеїзму), жрець і пророк, якому було дано Одкровення Ахури Мазди у вигляді Авести – Священного Писання зороастризму.

Заратустра вважає, що результатом перемоги добра буде об'єднання всього людства, отримання ним єдиної мови і державного управління. Заратустра визнає людину особою, здатною своєю активністю впливати на перемогу всесвітньої справедливості.



Легенда про Заратустру надихнула німецького письменника-філософа Фрідріха Ніцше на написання роману «Так говорив Заратустра», який був виданий у 1885 р. Однією з центральних ідей роману є думка про те, що людина – проміжна ступінь у перетворенні мавпи на надлюдину (нім. *Übermensch*). Роман є частково поетичним, частково філософським трактатом, що розкриває позицію самого Ніцше щодо того, яке місце людина займає у суспільстві, що оточує його, як він розуміє своє життя, як пізнає себе і навколишній світ. У романі приділяється увага спілкуванню людини з природою, з самим собою, і з навколишніми людьми. Оспівується ідея про необхідність людини йти своїм шляхом.

За мотивами роману Ріхард Штраус у 1896 р. написав симфонічну поему «Так говорив Заратустра».

Протилежним вченням щодо божественної основи державності і всього суспільного устрою стали погляди *буддистів* (VI–V ст. до н.е.),<sup>395</sup> прихильники яких вважали, що світ живе за природними законами, і всі навколишні події обумовлені природною закономірністю. Від неї залежить життя людини.



Одне з базових учень буддизму – Чотири Благородні Істини, які сформулював сам Будда.

Перша Істина – «Дукха» – істина про страждання. Світ повний страждань. Народження – страждання, хвороба–страждання, смерть – страждання.

Друга Істина – «Самудая» – істина про походження і причини страждання. Причина страждання полягає у спразі, яка приводить до

---

<sup>395</sup> Буддизм (buddha dhamma, «Учення Просвітленого») – одна з світових релігій (поряд з християнством і ісламом). Виник в Стародавній Індії в VI–V ст. до н. е. Засновником вважається Сиддхартха Гаутама. Він став Буддою (Пробудженим).



круговороту народження і смерті. Джерело страждання – прихильність і ненависть. Решта згубних емоцій, як правило, породжена ними.

Третя Істина – «Нірودха» – істина про справжнє припинення страждання і усунення його джерел. Стан, в якому страждань немає. Усунення забруднень розуму (прихильності, ненависті, заздрості і нетерпимості) – це і є істина про стан за межами страждання і причин.

Четверта Істина – «Марга» – істина про шляхи до припинення страждання. Благородна істина про шлях: «Моє благо мислення є причина мого щастя і умова щастя інших».

Буддою запропонований так званий серединний або Вісімковий Шлях досягнення «нірвани»<sup>396</sup>. Цей шлях складається з восьми правил і тому називається «Благородним Вісімковим Шляхом». Засвоювати і виконувати ці правила слід поступово, ступінчасто: Спочатку слід затвердитися у благих станах, тобто в очищенні моральної дисципліни і правильних поглядах. Потім, коли моральна дисципліна очищена, а погляди випрямлені, слід вправлятися в чотирьох основах уважності:

- перебування в усвідомленості до тіла;
- перебування в усвідомленості до відчуттів;
- перебування в усвідомленості до розуму;
- перебування в усвідомленості до якостей розуму.

Результатом істини є Правильне Знання і Правильне Звільнення. Правильне Знання – це пряме бачення речей такими, які вони є насправді, а не такими, якими вони здаються. Результатом правильного знання є Правильне Звільнення.

Ці два чинники – це кінцевий результат Благородного Вісімкового Шляху.

Правильне Знання дає прозріння в дійсну реальність. Правильне Звільнення досягає кінцевої мети – «нірвани» – стану, при якому відсутні страждання, пристрасті.

У VI–V ст. до н.е. уявлення про державний устрій, правопорядок і суспільний лад стали більш прагматичними.

Іншим, найбільш значимим у цьому відношенні, стало вчення Конфуція (551–479 до н.е.).<sup>397</sup>

---

<sup>396</sup> Нірвана – поняття в буддизмі, що позначає стан звільнення від страждань.

<sup>397</sup> Конфуцій (кит. Кун Фу–Цзи – учитель Кун, латин. Confucius; 551– 479 до н. е.) – стародавній мислитель і філософ Китаю. Засновник філософської системи, відомої як конфуціанство.

Хоча конфуціанство<sup>398</sup> часто називають релігією, у ньому немає інституту церкви, і для нього не важливі питання теології. Конфуціанська етика нерелігійна. Ідеалом конфуціанства є створення гармонійного суспільства, в якому кожна особистість має свою функцію. Конфуцій сформулював золоте правило етики: «Не роби людині того, чого не бажаєш собі».

Основними категоріями конфуціанства є поняття благородної людини (цзюнь-цзи), людинолюбства і правил поведінки (ритуалу).

Управляти державою, згідно Конфуцію, покликані благородні мужі на чолі з государем (Імператором) – «сином неба». Благородний чоловік – це зразок етичної досконалості, людина, яка всією своєю поведінкою затверджує норми моралі.



Конфуцій (Кун-Фу-Цзю)

Саме по цих критеріях Конфуцій пропонував висувати людей на державну службу. Головне завдання благородних мужів – виховати в собі і розповсюдити повсюдне людинолюбство. Людинолюбство включало: піклування батьків про дітей, синову шанобливість до старших в сім'ї, а також справедливі відносини між тими, хто не зв'язаний родинними зв'язками.

Перенесені у сферу політики, ці принципи повинні були послужити фундаментом всієї системи управління.

Виховання підданих – найважливіша державна справа, і здійснювати його треба силою особистого прикладу. «Управляти – означає поступати правильно». У свою чергу, народ зобов'язаний проявляти синову шанобливість до правителів, беззаперечно їм покорятися. Прообразом організації державної влади для Конфуція служило управління в сімейних кланах і родових общинах (патроніміях).

Конфуцій був рішучим супротивником управління на основі законів. Він засуджував правителів, що робили ставку на страхітливі правові заборони, і виступав за збереження традиційних релігійно-моральних методів дії на поведінку китайців. «Якщо керувати народом за допомогою законів і підтримувати порядок за допомогою покарань, народ прагнучим ухилитися від покарань і не випробовуватиме сорому. Якщо ж керувати народом за допомогою чесноти і підтримувати

---

<sup>398</sup> Конфуціанство – китайське етико-політичне вчення, що приписується Конфуцію. Відоме під назвою «Школа освічених людей».

порядок за допомогою ритуалу, народ знатиме сором, і він виправиться».

Основні положення вчення Конфуція було викладено у книзі Лунь Юй (кит. «Бесіди і думки», «Аналекти Конфуція») – один з найбільш знаменитих текстів Далекого Сходу. Головна книга конфуціанства, складена учнями Конфуція з коротких приміток, що фіксують вислови, вчинки вчителя, а також діалоги з його участю.

Книга написана давньокитайською мовою, складається з двадцяти розділів. Складання книги почалося після смерті Конфуція і зайняло від 30 до 50 років.

Згодом Конфуціанство перетворилося на офіційну ідеологію давньокитайського суспільства і істотним чином впливало на світогляд і соціальний устрій Східної Азії аж до XX століття. У революційному Китаї XX ст. конфуціанство ототожнювалося з феодалізмом і піддавалося нищівній критиці.

Поряд з конфуціанством у той же час у Стародавньому Китаї поширюється вчення даосизму. Основоположником якого у більшості першоджерел вважають легендарного Жовтого Імператора Хуан-ді<sup>399</sup>. Іншим засновником даосизму вважається старокитайський мудрець Лао-цзи. Даоською традицією йому приписується авторство однієї з основних книг даосизму – «Дао Де Цзін»(IV–III ст. до н. е.). Цей трактат з'явився ядром, навколо якого почало формуватися учення даосизму Лао-цзи.

У центрі цієї доктрини – вчення про великий Дао<sup>400</sup>, загальний Закон і Абсолют. Дао багатозначний, це нескінченний рух. Дао – свого роду закон буття, космосу, універсальна єдність світу. Дао панує скрізь і у всьому, завжди і безмежно. Його ніхто не створив, але все походить від нього, щоб потім, зробивши кругообіг, знову в нього повернутися. Невидиме і нечутне, недоступне органам чуття, постійне і невичерпне, безіменне і безформне, він дає початок, ім'я і форму всьому на світі. Навіть велике Небо слідує за Дао.



---

<sup>399</sup> Хуан-ді або Жовтий імператор – легендарний правитель Китаю і міфічний персонаж, який за деякими джерелами вважається засновником даосизму і першопредком всіх китайців.

<sup>400</sup> Дао (кит. – шлях) – одна з найважливіших категорій китайської філософії. Конфуцій і ранні конфуціанці надали йому етичне значення як «шлях людини», тобто етична поведінка і соціальний порядок, заснований на моралі.

Кожна людина, щоб стати щасливим, повинна встати на цей шлях, спробувати пізнати Дао і злитися з ним. Згідно вчення даосизму, людина вічна. Фізична смерть означає тільки те, що дух відділяється від людини і розчиняється в макрокосмі. Завдання людини добитися у своєму житті такого, щоб відбулося злиття його душі зі світовим порядком Дао. Яким же чином можна досягти такого злиття? Відповідь на це питання міститься в ученні Дао.

Шляху Дао властива сила. Саме ця сила виявляється в кожній людині. Цю силу не можна тлумачити як зусилля, а навпаки, як прагнення уникати всякого зусилля. В процесі життя необхідно дотримуватися принципу недіяння. Це не бездіяльність. Це діяльність людини, яка узгоджується з природним ходом світопорядку. Всяка дія, що суперечить Дао означає порожню витрату сил і приводить до невдачі і загибелі.

Таким чином, даосизм учить споглядальному відношенню до життя. Блаженства досягає не той, хто прагне добрими справами збагнути те, що має в своєму розпорядженні Дао, а той, хто у процесі медитації, занурення у свій внутрішній світ прагне вслухатися в самого себе, а через себе вслухатися і осягнути ритм всесвіту. Таким чином, мета життя осмислювалася в даосизмі як повернення до вічного, повернення до свого коріння.

Етичний ідеал даосизму – це відлюдник, який за допомогою релігійної медитації, дихальних і гімнастичних вправ добивається високого духовного стану, що дозволяє йому подолати всі пристрасті і бажання, зануритися в спілкування з божественним Дао.

У другій половині V ст. до н.е. виникло ще одне вчення – Моїзм – старокитайська філософська школа, що проповідувала удосконалення суспільства через знання. Засновник філософської школи – давньокитайський мислитель Мо–цзи.<sup>401</sup>

Основні теми його вчення: загальна любов один до одного, необхідність відмови від завойовних воєн, вихваляння чеснот, економія у витратах, стриманість при похоронах, дотримання волі небес, безглузда заняття музикою і критика фаталізму.

Причиною всіх бід і безладів свого часу Мо–цзи вважав егоїзм і упередженість людей. Зцілення від негараздів полягає в тому, щоб турботу про себе замінити турботою про всіх.

---

<sup>401</sup> Мо Ді, або Вчитель Мо, Мо–цзи (біля 470–391 до н. е.) – давньокитайський філософ, що розробив вчення про загальну любов. Релігійна форма цього учення – моїзм – впродовж декількох сторіч змагалася по популярності з конфуціанством.

За декілька століть до християнства він сформулював «золоте правило»: «Якщо кожен відноситиметься до чужих країн і міст так, як відноситься до свого, він не почне нападати на чужу країну або місто». Той же принцип він застосовував до приватного і сімейного життя: «У чому та небесна воля, якою слід підкорятися? У тому, щоб любити всіх людей на світі».

Мо-ци вважав, що перш ніж визнати що б то не було благом, слід встановити, яку користь воно принесе народу. Безумовними благами для країни він визнавав зростання народонаселення, збільшення його добробуту, усунення тих небезпек, що загрожують зсередини і зовні.

У V–III ст. до н.е. моїзм складав серйозну конкуренцію конфуціанству як пануючій ідеології Китаю. Мо-ци вважав конфуціанські обряди і церемонії безглуздою розтратою казенних коштів і закликав до покірності волі небес. Якщо Конфуцій проводив відмінність між любов'ю до сім'ї і батьків і любов'ю до інших ближніх, Мо-ци закликав однаково любити всіх без відмінності.

У сучасному Китаї зараз посилюється інтерес до питань вивчення релігій, зокрема даосизму. У 1979 р. було організовано Наукове релігієзнавче товариство Китаю. З 1991 р., після ререєстрації, воно набуло всекитайський характеру.

Найбільш крупними державними релігієзнавчими організаціями Китаю є: Всекитайська асоціація даосизму (заснована у 1957 р.); НДІ релігій миру АОН КНР (заснований у 1964 р.); НДІ релігії АОН Шанхаю (заснований у 1981 р.); НДІ вивчення релігій при Сичуаньському університеті м. Ченду (заснований у 1980 р.); НДІ вивчення даоської школи Китаю у провінції Сичуань (заснований у 1992 р.); НДІ культури релігії університету Чжуншань (заснований у 1990 р.) і ін.

Значним регіоном розвитку світової цивілізації була також Стародавня Греція.

Звгальновідомо, що в історичній науці прийнято виділяти такі етапи у розвитку Стародавньої Греції:

*Крито-мікенський* (кінець III–II тис. до н. е.).

*Полісний* (XI–IV ст. до н. е.).

*Еліністичний* (IV–I ст. до н. е.).

Розглядаючи ці етапи з точки зору виникнення та розвитку соціально-правових особливостей розвитку суспільства Стародавньої Греції, слід звернути увагу на характерні войовничі риси окремих її історичних періодів.

У початковий період історії Стародавньої Греції – кріто-мікенський (III тис. до н. е.) – етнічний склад її територій був достатньо строкатим: пеласги, лелеги, потім протогрецькі племена, – ахейці, іонійці та дорійці<sup>402</sup>.

Перші класові держави ахейців (Кнос, Фест, Мікени, Тірінф, Пілос, Афіни та ін.) утворилися на початку II тис. до н. е.

Близько 1200 року до н. е. у результаті завойовних дій певних народів спричинився розпад цих держав.

Таким чином, у IX ст. до н. е. населення Стародавньої Греції стало таким: еолійці – Північна Греція; дорійці – Середня Греція і іонійці – Аттика(ст.-грец. – «прибережна країна» – південно-східна частина Середньої Греції) та острови.

У VIII–VI ст. до н. е. у Греції сформувалися *поліси* (міста-держави)<sup>403</sup>. У результаті боротьби демосів (так називали землеробів і ремісників) з родовою знаттю державний устрій у полісах був або демократичним, або аристократичним. У економічно розвинених полісах (Корінф, Афіни і ін.) широко розповсюдилося рабство.

V–IV ст. до н. е. – період вищого розквіту полісного устрою. У результаті перемоги греків у греко-персидських війнах (500–449 до н. е.) відбувається піднесення Афін, створюється Делоський союз (на чолі з Афінами)<sup>404</sup>. Час вищої могутності Афін. Найбільший період демократизації політичного життя і розквіту культури доводиться на час правління Перікла (443–429 до н. е.). Але боротьба між Афінами і Спартою за гегемонію у Греції і суперечності між Афінами і полісом Корінфом за торгові шляхи, привели до Пелопоннеської війни (431–404 р. до н. е.), яка завершилася поразкою Афін.

---

<sup>402</sup> Пеласги, лелеги, ахейці, іонійці, дорійці – назви, яким старогрецькі автори іменували народи або сукупність народів і племен, що населяли Грецію до виникнення Мікенської цивілізації (у так званий Елладський період грецької історії).

<sup>403</sup> Поліс (грец. – місто, держава) – особлива форма соціально-економічної і політичної організації суспільства, типова для Стародавньої Греції і Стародавньої Італії.

<sup>404</sup> Делоський союз – військовий союз, що об'єднав держави Еллади проти персів (477 р. до н. е.).

У середині IV ст. до н.е. на півночі Греції відбувається піднесення Македонії. Її цар – Пилип II, отримавши перемогу при Херонесі (338 р. до н.е.) над коаліцією грецьких держав, фактично підпорядкував Грецію.

Його син Олександр Македонський<sup>405</sup> очолив похід об'єднаного греко–македонського війська до Азії. Він підкорив Персію і частину Індії. Після розпаду його держави у III–II ст. до н.е. виникає ряд держав еллінізму зі змішаним греко–східним населенням і культурою.



У самій Греції в цей час переважали держави і союзи воєнізованого типу (Македонія, союзи Ахейський, Етолійський), що ділили між собою верховенство над Грецією.

У 146 р. до н.е. римляни завдають поразки Ахейському союзу і підпорядковують Грецію. У 27 р. до н.е. на її території була утворена провінція Ахайя.

У IV ст. Греція стала основною частиною Східної Римської імперії – Візантії.

Стародавній Рим (лат. *Roma antiqua*) – одна з провідних цивілізацій Стародавнього світу та античності, отримала свою назву по головному місту (*Roma*), у свою чергу названому на честь легендарного засновника – Ромула<sup>406</sup>.

Центр Риму склався в межах болотистої рівнини, обмеженої Капітолєм, Палатином і Квіріналом. Певний вплив на становлення давньоримської цивілізації зробила культура етрусків і стародавніх греків. Піку своєї могутності Стародавній Рим досяг в II столітті н. е.

У 395 р. Римська імперія розділилася на дві частини – західну та східну. У V ст., уражена внутрішньою нестабільністю та атакована різними мігруючими народами, західна частина імперії, що включала Іспанію, Галлію, Британію та Італію, розпалася на незалежні королівства.

---

<sup>405</sup> Олександр Македонський (Олександр Великий, лат. – *Alexander Magnus*, у мусульманських народів Іскандер Зулкарнайн; 356–323 рр. до н. е.) – македонський цар полководець, творець світової держави, що розпалася після його смерті.

<sup>406</sup> Ромул і Рем (лат. *Romulus i Remus*) – легендарні брати – засновники Риму. За переказами, були дітьми Реї Сильвії – покровительниці сім'ї і бога Марса. Згідно Тіту Лівію – автора першого твору про історію Риму, Ромул був першим царем Стародавнього Риму (753–716 рр. до н. е.).

Східна частина імперії, яка управлялась Константинополем і включала Грецію, Анатолію, Сирію та Єгипет, вижила в цій кризі і, незважаючи на втрату Сирії та Єгипту, завойованих арабами, відновилася та проіснувала ще тисячу років, але врешті–решт її залишки були анексовані турецькою Оттоманською (Османською) імперією. Цю середньовічну стадію існування Римської імперії історики зазвичай називають Візантійською імперією.

Найбільш поширена і визнана наукова думка про періодизацію історії Стародавнього Риму ґрунтується на формах правління і представлена так так:

- *Царський період* (754/753 – 510/509 р. до н. е.)
- *Період Республіки* (510/509 – 30/27 р. до н. е.)
- *Період Імперії* (30/27 р. до н. е. – 476 р. н.е.)

Під час царського періоду Рим був невеликою державою, яка займала лише частину території – Лації – регіон Риму – сучасної столиці Італії.

У період Республіки Рим у ході численних воєн значно розширив свою територію.

На початковому етапі розвитку римське суспільство складалося з двох основних соціальних станів – патриціїв і плебеїв. Патриції – це корінні жителі Риму, а плебеї – прийшло населення. Плебеям заборонялося одружуватися з патриціями, що забезпечувало замкнутість стану патриціїв. Окрім цих двох станів, у Римі існували також раби.

З часом соціальна структура в цілому помітно ускладнилася. З'явилися вершники – особи не завжди знатного походження, але які займалися торгівлею і концентрували в своїх руках значні багатства.

Приблизно у III ст. до н.е. патриціат зливається з вершниками в нобілітет – так званий рабовласницький прошарок, що об'єднував патриціїв і багатих плебеїв.

Спочатку Римом керували царі, яких вибирали по черзі з кожного з провідних римських племен.

Цар міг мати майже абсолютну владу, або можливо, він був головою виконавчої влади для Сената і римського народу. Цар був також релігійним лідером у державі.

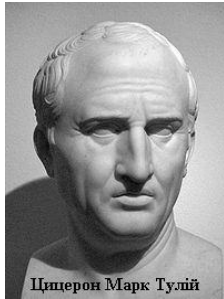
На додаток до повноважень царя існували три адміністративні установи: Сенат, який виступав дорадчим органом для царя, Куріатська коміція (лат. *Comitia Curiata*), яка могла схвалювати та ратифікувати закони, запропоновані царем, та Коміція калата (лат. *Comitia Calata*), яка була зборами жрецьких колегій, і мала збирати людей для засвідчення певних актів, оприлюднення офіційних оголошень.



Серед інтересів діяльності римської знаті признавалися політика, війна, землеробство, правова діяльність. На цій основі складалася рання культура Риму. Для римського світогляду було характерне відчуття себе як вільного громадянина та пріоритету державних інтересів над особистими, у поєднанні з консерватизмом, який полягав у наслідуванні звичаїв і традицій предків.

Значним досягненням давньоримської суспільної думки було створення самостійної науки – юриспруденції.

У перші століття нової ери у Римі поширюються і наповнюються новим змістом ідеї світової держави, природного права, світового громадянства. Серед представників таких ідей був римський оратор, політичний діяч Цицерон.<sup>407</sup>



Цицерон Марк Тулій

У своїх роботах «Про державу» і «Про закони» Цицерон вказував, що основою держави є прагнення людей до співжиття, до пізнання істини, дотримання приписів закону, не зазіхання на чужу власність, не спричинення нікому зла. Літературна спадщина Цицерона складається з його публічних промов, творів з ораторського мистецтва, філософських трактатів, поетичних творів і приватних листів. Він уперше зробив латинську мову повноправним засобом висловлення філософських ідей, прагнучи дати римській освіченій публіці матеріал для серйозного читання і самоосвіти.

Іншим представником розвитку соціально–правових ідей Стародавнього Риму був Сенека.<sup>408</sup>

Сенека вважав, що всесвіт складається з матерії й Бога. В основі природи лежить Логос – розум, розлитий у всьому суццюму, який забезпечує бездушним предметам «стійкий стан», рослинам – «проростання», тваринам – «саморух», а в людях і богах виступає як розум у власному смислі.

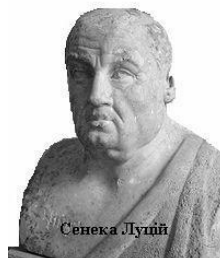
---

<sup>407</sup> Марк Тулій Цицерон (лат. Marcus Tullius Cicere; 106–43 до н. е.) – давньоримський політик і філософ, оратор.

<sup>408</sup> Сенека Анней Луцій (Сенека молодший; 4 р. до н.е – 65) – давньоримський філософ, поет, державний діяч і оратор.

Як розумна істота людина входить в один розряд з богами й виникає «спільнота богів і людей», обитель якої – весь всесвіт. У ній всі рівні, адже всім дісталася душа – частинка божества. Сенеці був близький ідеал людської спільності: «Ми тільки члени величезного тіла. Природа, яка з одного й того ж нас створила й до одного й того ж визначила, народила нас братами».

Недосконалість людини, вважав Сенека, долається заняттями філософією, що уподібнюється лікуванню, зціленню від пороків: «Ліки для душі винайдені древніми, але наша справа відшукати, як їх застосовувати і коли». Той, хто шукає істину, повинен спиратися на досвід «людей обізнаних, тих, що дослідили шлях, який попереду в нас». Люди ці – філософи, чие вчення здатне дати знання істинного блага: «Адже людина – розумна істота; отже для неї вище благо – виконувати те, заради чого вона народжена». <sup>409</sup>



Більшість дослідників вважають, що Рим створив свою оригінальну цивілізацію, яка базувалася на особливій системі цінностей, що склалася у римській громадянській общині у зв'язку з особливостями її історичного розвитку.

До таких особливостей належали:

- встановлення республіканської форми правління внаслідок боротьби основних соціальних станів (патрициїв і плебеїв);
- безперервні завойовницькі війни Рима, що перетворили його з невеликого італійського містечка на столицю величезної держави.

Під впливом цих факторів створювалася ідеологія та система цінностей римських громадян. Її визначав, насамперед, патріотизм – уявлення про особливу богообраність римського народу і самою долею призначених йому перемогах, про Рим як найвищу цінність, про обов'язок громадянина слугувати йому всіма силами.

Громадянин своєї держави мав відзначатися відвагою, стійкістю, чесністю, відданістю, гідністю, поміркованістю у способі життя, здатністю підкорятися залізній дисципліні на війні, затвердженому законом і встановленому предками звичаю в мирний час, шанувати богів–покровителів своїх сімей, сільських общин та самого Рима.

---

<sup>409</sup> Римские стоики: Сенека, Епиктет, Марк Аврелий. – М.: Республика, 1998. – С.12–87.

Після розпаду Римської імперії у Європі починається доба феодалізму, яка у подальшому значно вплинула на розвиток держав у соціально–правовому напрямку.

Великий вплив на розвиток політико–правових та соціальних ідей справило християнство, яке зародилося у I столітті на Сході Римської імперії (території сучасного Ізраїлю в Палестині) і значно поширилося серед інших народів.<sup>410</sup>

Основними засадами раннього християнства були:

- Теїзм – переконанням існування найвищої, надсвітової істоти – Бога, яка створила світ, його підтримує та ним керує.
- Дуалізм – сприйняття світу як постійної боротьби добра і зла.
- Персоналізм – особиста відповідальність людини перед богом за свої вчинки.
- Провіденціалізм – віра у кінцеву мету всього буття – провидінням (богом).

На думку багатьох дослідників, зокрема, відомого історика філософії В.Г.Кременя<sup>411</sup> найповніше християнські ідеї по відношенню до соціального устрою суспільства знайшли своє відображення у філософії Аврелія Августина Блаженного (345–430)<sup>412</sup>, суть якої він виклав у своїй книзі «Про град Божий»(410 р.).

Буття Бога, згідно з вченням Августина, можна вивести безпосередньо із самопізнання людини, а буття речей – ні. Досліджуючи історію як цілеспрямований процес, у трактаті «Про Град Божий» Августин визнає існування двох видів людської спільноти: «град земний», тобто державність, яка заснована на «самозакоханості, доведеній до зневажання Бога», і «Град



Августин (Аврелій)  
Блаженный

<sup>410</sup> Християнство, христинське єдинобожжя (від грец. Χριστός – «помазаник», «месія») – один з напрямків єдинобожжя. Поряд з ісламом та буддизмом входить в число трьох світових релігій. Характерною особливістю християнства, яка відрізняє його від інших напрямків єдинобожжя, є віра в Ісуса Христа, як втілення і прояв Бога заради спасіння всього людства і людського суспільства і настанови в істині.

<sup>411</sup> Кремень В.Г. Філософія: мислителі, ідеї, концепції: Підручник / В. Г. Кремень, В. В. Ільїн. – К.: Книга, 2005. – 528 с.

<sup>412</sup> Августин «Блаженный» Аврелій (354–430) – християнський теолог і церковний діяч, єпископ міста Гіппон (сучасна Аннаба, Алжир), родоначальник християнської філософії історії.

Божий» – духовна спільність, основана на «любві до Бога, доведених до зневази до самого себе».

### *Середньовіччя*

Середньовіччя – це період, що займає близько 10 сторіч. Воно бере свій початок з античності і триває до епохи Відродження (Ренесансу), тобто, з V до XV століття.

Традиційно історики вважають початком Середньовіччя 476 рік – дату скидання з престолу останнього римського імператора Ромула Августула.

1492 рік – рік «відкриття» Америки Христофором Колумбом<sup>413</sup> позначає кінець Середньовіччя.

Середньовіччя в сучасній періодизації всесвітньої історії охоплює час від краху Західної Римської імперії в V ст. до епохи Великих географічних відкриттів (рубіж XV–XVI століть), причому повне панування саме середньовічного типу культури в Європі зв'язують не з усім періодом, а з V–XIII ст. Потім в Італії зароджується перехідна культурна епоха – Відродження, що охоплює кінець середньовіччя і початок Нового часу.

Оцінка значення середніх віків у науці мінялася. Гуманісти епохи Відродження і просвітники XVIII ст. називали їх «темними віками», писали про глибокий занепад культури.

На противагу їм, романтики XIX ст. у наукових і, особливо, в художніх творах ідеалізували середньовіччя, були схильні бачити в ньому втілення вищої моралі.

Сучасні вчені переважно уникають крайнощів. Визнається, що в порівнянні з античністю, у цей період загубилось багато досягнень, але водночас у сферу культурного розвитку було залучено нові народи, зародилися нові національні культури, нові державно–правові і соціальні обґрунтування суспільного життя.

Одним з представників середньовіччя, який започаткував нові ідеї соціального розвитку суспільства був Марсілій Падуанський (бл.1275–1343).<sup>414</sup>

---

<sup>413</sup> Христофор Колумб (італ. Cristoforo Colombo, ісп. Cristybal Colyn, лат. Christophorus Columbus; 1446/1451–1506) – іспанський мореплавець і відкривач нових земель. Найбільш відомий своїм відкриттям Америки (Багамських та Антільських островів, узбережжя Центральної та Південної Америки (1492).

<sup>414</sup> Марсілій Падуанський (Marsilio da Padova) (бл.1275–1343) – середньовічний італійський мислитель, автор політико–правових трактатів.



У своїй праці «Захисник миру» («Defensor Pacis», 1324) він висунув ідею народоправства, яка, за думкою французького просвітителя Руссо, випереджала час на кілька століть. Марсілій стверджував, що держава – це результат природного прагнення кожної людини до досконалого життя, сувереном у державі є народ–законодавець.

Відповідно до цієї концепції, народ створює закони держави, тобто є людським законодавцем (*legislator humana*). Він призначає уряд (правителя) і контролює його діяльність, а в разі необхідності змінює їх. Важливою функцією народу–законодавця є контроль за тим, щоб закони переслідували загальну користь, справедливість.

Марсілій був прихильником виборної монархії, на його думку у такому випадку народ завжди зможе вибрати найкращого, тоді як при інституті спадкового правителя ця умова дотримується дуже рідко.

Роботи Марсілія Падуанського суттєво вплинули на формування пізнішої європейської політико–правової думки.

Послідовники називали його родоначальником всіх демократичних авторів нового часу та підкреслювали, що його з найбільшим правом можна зарахувати до передвісників правової держави в новому розумінні, що він створив нове вчення про державу, побудоване на раціоналістичних засадах.

Іншим представником реформаторських соціально–правових ідей середньовіччя слід назвати англійця Вільяма Оккама,<sup>415</sup> який завершив розпочату ще його попередниками критику філософських доведень існування Бога, проголосивши, що буття Бога – предмет релігійної віри, а не філософії.

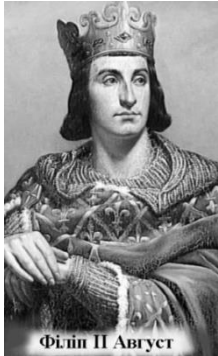
На цих засадах Оккам будує свою теорію науки про суспільство. Науки поділяються на реальні та раціональні. Реальні науки розглядають поняття з погляду їх відношення до матеріальних речей, раціональні – з точки зору їх відношення до інших понять, а не до матеріальних речей.<sup>416</sup>

<sup>415</sup> Уільям Оккам (англ. William of Ockham; бл. 1300–1350) – англійський філософ–схоласт.

<sup>416</sup> Курантов А. П., Стяжкин Н. И. Оккам. – М.: Мысль, 1978. – 192 с.

Значний внесок у розвиток досягнень соціально–політичного державного устрою внесли найбільші королі Середньовіччя – Філіп II Август, Святий Людовік, які заклали основи уявлень про сучасну державність та суспільні відносини.

Філіп II Август<sup>417</sup> – один з найбільших королів середньовічної Франції, за допомогою хитромудрої державної політики і воєн він розширив королівський домен<sup>418</sup> і підсилив свою владу за рахунок феодалних володарів, протиставивши їм міські комуни.



Одним з головних результатів діяльності Філіпа II Августа було територіальне розширення Франції; іншим – зміцнення королівської влади і створення стрункої адміністративної системи.

Святий Людовік<sup>419</sup> – король Франції, при якому було складений ряд постанов звичайного права і законів, виданих в його царювання («Etablissements de St. Louis»).

Людовік почав випускати королівську монету з високим вмістом золота і срібла, яка поступово витіснила різні види монет, що карбувалися феодалами і містами в королівстві.

При Людовіку у 1257 р. був заснований Сорбонський дім (Maison de Sorbonne) – коледж у Парижі, призначення якого спершу зводилося до того, щоб навчити богослов'я бідних студентів. У 1259 році коледж отримав благословення папи і став центром, навколо якого невдовзі постав Паризький університет (Сорбона).

Важливим елементом у соціальному розвитку епохи Середньовіччя було поширення освіченості, вихід її за межі духовенства. Організація міського життя диктувала потребу в грамотних людях. Збільшується кількість шкіл, з'являються міські, єпископальні, а також приватні школи. Поступово виникає їх спеціалізація. Наприклад, у Болоньї були юридичні школи, в Солерно – медичні, визнаним центром філософії вважався Париж.

---

<sup>417</sup> Філіп II Август (фр. Philippe II Auguste; 1165–1223) – король Франків (лат. Rex Francorum). Правив спільно з батьком з 1179 до 1180 р., і самостійно з 1180 до 1223 р.

<sup>418</sup> Домен (фр. domaine) – у середні віки, володіння короля або якого–небудь феодала. У переносному розумінні домен – це одиниця структури.

<sup>419</sup> Людовик IX або Людовик Святий (1214–1270) – король Франції (1226–1270), єдиний з королів Франції, зарахованих до святих римською церквою.



У середньовіччі здійснений значний крок у розвитку освіти – виникнення вищих навчальних закладів. У XII–XIII ст. виникають університети (від латинського «універсум» – загальність, сукупність).

Перший університет у Парижі отримав королівську грамоту у 1200 р. У його склад входили викладачі, учні, а також книготорговці, посильні, аптекарі, навіть шинкарі. Викладачі об'єднувалися в особливі організації – факультети (від латинського «здатність», здатність викладати який–небудь предмет). В університеті було чотири факультети: «молодший», на якому навчали читанню, листу і вивчали «сім вільних мистецтв», і три «старших» – медичний, юридичний і богословський. Викладачі вибирали керівника факультету – декана (від латинського – десятник). Учні – студенти (від латинського «студере») – слухали і записували лекції, приймали участь у диспутах.

До XVст у. в Європі було вже 60 університетів.

Не зважаючи на те, що епоха Середньовіччя була глибоко підпорядкована церкві, інтелектуальне життя та соціально–філософська думка мала свій розвиток.

Хоча пануючою була теза «філософія – служниця богослов'я», середньовічна філософія отримала узагальнене значення – «схоластика»<sup>420</sup>, сутність якої полягала у релігійності, для якої характерне принципове панування теології над усіма іншими формами пізнання. З іншого боку, схоластика є методом, який, в основному, полягав у перегляді та порівнянні абстрагованих думок мислителів та постулатів Біблії і виведенні нового синтезу знань у пізнанні світу.

Хоча Середньовіччя все ж таки дало значний поштовх у подальшому розвитку наукових ідей про соціальний устрій та суспільне життя народів, могутнім об'єднуючим чинником того часу були релігія і церква. Визначальна роль християнської релігії і церкви у всіх галузях суспільного і культурного життя складала принципову особливість європейської середньовічної культури.

---

<sup>420</sup> Схоластика (грец. Σχολαστικός, «схоластикос» – учений, шкільний) – систематична середньовічна філософія, що є синтезом християнського (католицького) богослов'я і логіки Арістотеля.

Церква підпорядкувала собі політику, мораль, науку, освіту і мистецтво. Весь світогляд людини і суспільна думка середньовіччя були теологічними<sup>421</sup>.

### *Відродження*

У Європейській історії період кінця XIII – до кінця XVI століть ввійшов під назвою доби Відродження.<sup>422</sup>

Відродження – це могутній культурний рух, у ході якого відбулося подолання духовної диктатури церкви, виникла нова культура, звернена до земних справ, а також філософія і наука.

Характерними ознаками культури відродження були такі:

- Світський, не церковний, характер культури Відродження, що було наслідком секуляризації<sup>423</sup> суспільного життя загалом.

- Створення людської естетично–художньої спрямованості культури на протипагу релігійній домінанті у культурі середніх віків.

- Широке використання теорії «подвійної істини» для обґрунтування права науки і розуму на незалежне від релігії і церкви існування.

- Переміщення людини, як основної цінності, у центр світу і в центр філософії, літератури, мистецтва та науки.

Відмінна риса епохи Відродження – світський характер культури і її антропоцентризм<sup>424</sup> спрямований інтерес до людини, її думок та діяльності.

На перший план у ренесансній епосі виступає його гуманізм.<sup>425</sup>

Поняття «гуманізм» у філософській літературі вживається у двох значеннях. У широкому – це система ідей і поглядів на людину як

---

<sup>421</sup> Теологія чи богослов'я, богослів'я (грец. Θεός – Бог та λόγος – слово) – наука, предметом пізнання якої є Бог і все, що з ним пов'язано.

<sup>422</sup> Відродження або Ренесанс (фр. Renaissance – «Відродження») – епоха в розвитку ряду країн Західної та Центральної Європи (в Італії 14–16 століття, в інших країнах – кінець 15 – початок 17 століття), перехідна від середньовічної культури до культури нового часу.

<sup>423</sup> Секуляризм від лат. Saecularis – відвернення від релігії. Секуляризація – привнесення в релігійність світських елементів. Зменшення ролі релігії у політичному, соціальному та особистому житті.

<sup>424</sup> Антропоцентризм – від грец. Ανθρώπος «антропос» – людина і лат. Centrum – центр.

<sup>425</sup> Гуманізм – від лат. Humanism – людський, людський.



найвищу цінність, у вузькому – це прогресивна течія західноєвропейської культури епохи Відродження, спрямована на ствердження поваги до гідності і розуму людини, її права на земне щастя, вільний вияв природних людських почуттів і здібностей.

Носіями нового світогляду були люди різного соціального стану, насамперед, городяни, які вивчали філософію, а також поети, художники. Об'єктом їхнього вивчення стала людина, усе людське. Звідси і назва цих діячів – гуманісти.

Наукові погляди видатних діячів епохи Відродження на соціальний устрій та суспільне життя здійснили переворот у розвитку світової цивілізації.

Італієць Ніколо Макіавеллі (1469–1527) – один із перших ввів у суспільну практику поняття «держава» у тому розумінні, яке воно існує тепер. У його вченні держава виступає не як територіальне угруповання народів під владою володаря, а як спільність людей, пов'язаних суспільними і політичними відносинами. Форма держави залежить від кількості правителів. Це – або республіки, які управляються колегіально, або монархії, які управляються одноосібно.

Французький юрист і політичний діяч Жан Боден (1530–1596)<sup>426</sup> визначає державу, осередком якої виступає сім'я (домогосподарство). За своїм статусом глава сім'ї є прообразом і відображенням державної влади.

Держава виникає в результаті угоди, її мета полягає в тому, щоб, гарантуючи мир у спільноті й захищаючи її від зовнішнього нападу, піклуватися про істинне щастя членів суспільства. Свої думки він виклав у праці «Шість книг про республіку» (1576), при чому під республікою автор мав на увазі державу взагалі.

Найвагоміший внесок Ж. Бодена у розвиток суспільної та політичної думки – це розробка теорії державного суверенітету (незалежності). Суверенітет це абсолютна, постійна й неподільна влада. Ж.Боден виокремлює п'ять основних ознак суверенітету:

- видання законів, обов'язкових для всіх;
- вирішення питань війни і миру;
- призначення посадових осіб;
- дія суду як в останній інстанції;
- застосування помилування.

---

<sup>426</sup> Жан Боден (фр. Jean Bodin; 1529 або 1530–1596) – французький політик, філософ, економіст, правознавець, член Парламенту Парижа і професор права. Багатьма дослідниками вважається засновником науки про політику, зокрема, теорії «державного суверенітету».

Разом з тим, суверенітет не поширюється на відносини зумовлені божественними законами, природними законами, приватною власністю. Тому держава не повинна втручатися у справи сім'ї, порушувати принцип віросповідання, збирати податки з підданих без їхньої згоди і всупереч волі власників.

Боден відстоював незалежність державної влади від церкви і засуджував католицьке вчення про всесвітню владу папи Римського.

### *Новий час*

Новий час (або нова історія<sup>427</sup>) – період в історії людства, що знаходиться між Середньовіччям і Новітнім часом, що почався 1917–1918 р. Само поняття «Нова історія» з'явилося в європейській історико-філософській думці в епоху Відродження як елемент запропонованого гуманістами тричасного поділу історії на стародавню, середню і нову. Такому розподілу сприяв твір французького вченого Жана Бодена «Метод легкого вивчення історії».



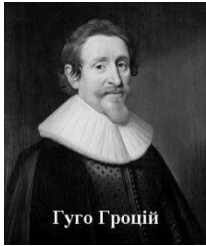
Критерієм визначення «нового часу», його «новизни» в порівнянні з попередньою епохою був, з погляду гуманістів, розквіт в період Ренесансу світської науки і культури, тобто не соціально–економічний, а духовно–культурний чинник.

Буржуазні революції у Нідерландах (остання третина XVI – початок XVII ст.), у Англії (1640–1688) призвели до значних змін у соціально–економічному житті цих країн та формуванню нових основ соціально–правової свідомості.

---

<sup>427</sup> Нова історія – період всесвітньої історії, що настав за періодом середніх віків. За багатьма джерелами – це період в історії людства, що знаходиться між Середньовіччям і Новітнім часом, що почався 1917–1918 рр. Поширення розподілу історії на давню, середню і нову сприяв твір французького вченого Жана Бодена «Метод легкого вивчення історії».

Одним з виразників інтересів нової формації був голандець Гуго Гроцій (1583–1645).<sup>428</sup> В основу виникнення держави він поклав поняття «суспільного договору». Згідно цього, держава – це досконала угода вільних від природи людей, укладена заради права і спільного соціального інтересу.



Що стосується суспільно–правових відносин між людьми, то вони проходять у таких аспектах людського спілкування:

- спілкування є однією із фундаментальних потреб людини, до якого спонукає внутрішня потреба індивіда;

- основними правилами спілкування є утримання від зазіхань на чуже майно, відшкодування заподіяних збитків, дотримання обіцянок;

Суспільні відносини за Гроцієм – це сума соціальних норм, які забезпечують належний порядок у суспільстві, об'єднаний на основі добровільних угод. Свої думки він виклав у трактаті «Три книги про право війни і миру», який був опублікований в 1625 році і присвячений Людовікові XIII.

Послідовником суспільно–політичних поглядів Гроція був німець Самуель Пуфендорф (1632–1694).<sup>429</sup>

Головна заслуга Пуфендорфа – виділення природного права від богословської схоластики і виведення його на рівень самостійної науки. На його думку, право повинне узгоджуватися лише із законами розуму, незалежно від догматів віросповідання і від існуючих законоположень. З питань відносин церкви до держави Пуфендорф створив теорію так званого «колегіалізму».



У своїх працях: «Про посади людини і громадянина» (*De officio hominis et civis juxta legem naturalem*, 1673), «Вступ у європейську історію» (*Dissert. academicae selectiores*), 1675) він висловив такі політичні погляди:

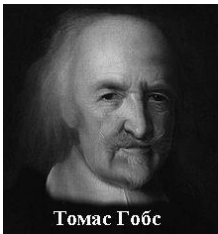
---

<sup>428</sup> Гуго Гроцій (лат. Hugo Grotius) або Гуго де Гроот (нідерл. Hugo de Groot або Huig van Groot; 1583–1645) – голландський юрист і державний діяч, філософ, християнський апологет, драматург і поет. Заклав основи науки міжнародного права, ґрунтуючись на природному праві.

<sup>429</sup> Самуель фон Пуфендорф (нім. Samuel von Pufendorf; 1632–694) – відомий німецький юрист–міжнародник, історик, філософ.

- Право повинне узгоджуватися із законами розуму незалежно від релігійних догм і навіть чинного законодавства.
- Природний стан індивіда характеризується свободою і незалежністю індивідів. Вони від природи егоїстичні. Але саме егоїзм породжує прагнення людей об'єднуватися заради безпеки і користі.
- У основі виникнення держави лежать два договори: перший – між людьми про об'єднання і вибір форми правління, другий – між людьми і вибраним ними правителем – про обов'язок підданих підкорятися владі і обов'язку правителя піклуватися про підданих в цілях їх користі і безпеки.
- З утворенням держави природна свобода втрачається; держава отримує право творити насильство над людьми в ім'я загального блага.

До цієї епохи належить і відомий англійський мислитель Томас Гоббс (1588–1679).<sup>430</sup>



Гоббс – класичний представник англійської філософії періоду англійської революції, він послідовно розробляє систему раціоналістичної філософії, яка охоплює не тільки вчення про буття, пізнання, а й вчення про суспільство, державу.

Своє вчення про раціональність пізнання він виклав у праці «Про тіло» (1655), де обґрунтував тезу про чуття як початкову стадію пізнання. Він вбачає мету пізнання в раціональному осягненні сутності, причин явищ. Визнання раціонального методу він обґрунтовує посиланнями на досягнення механістичного природознавства в Європі. Широко застосовуючи факти з історії нової науки, Гоббс доводить, що тільки опираючись на розум, систематичне мислення, можна досягти істини.

Погляди на суспільство і державність він виклав у своїх працях «Філософські засади вчення про громадянина» та «Левіафан, або матерія, форма і влада держави церковної та громадянської».

Гоббс – один із засновників «договірної» теорії походження держави. Державу Гоббс розглядає як результат договору між людьми, що суперечило тодішнім поглядам на державний устрій.

---

<sup>430</sup> Томас Гоббс (англ. Thomas Hobbes; 1588–1679) – англійський філософ–матеріаліст, автор теорії суспільного договору.

Він дотримувався принципу початкової (природної) рівності людей. Громадяни повинні добровільно обмежувати свої права і свободи на користь держави.

Гоббс – прихильник монархії. Відстоюючи необхідність підпорядкування церкви державі, він вважав за необхідне збереження релігії як знаряддя державної влади для приборкання народу.

Погляди Т.Гоббса спричинили значний вплив на суспільно–політичні думки голландського мислителя Бенедикта Спінози (1632–1677).<sup>431</sup>

Спіноза здійснив значні оригінальні підходи на шляху до осмислення цілісної картини світу і зрозуміння «першопричини і походження речей».

Почавши з аналітичного розгляду текстів Старого та Нового Заповіту і критики схоластичних поглядів у контексті відомих йому історичних та суспільних закономірностей, філософ прийшов до раціоналістичного осмислення атрибутів світового становлення.

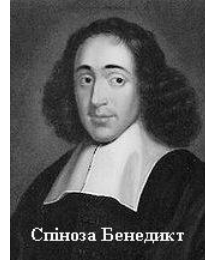
Спіноза увійшов у історію соціально–політичної думки як філософ, що дав цілісне обґрунтування політичному принципу індивідуалізму, як специфічної теорії соціального зв'язку, обумовленою «природною потужністю людини». Він дав одну з найраніших теоретичних конструкцій демократичної держави, головним принципом якої виступає духовна свобода громадян.

У своїх творах «Богословсько–політичний трактат»(1670) і «Політичний трактат»(1677) він одним із перших в історії вчень про державу і суспільство здійснив системний аналіз демократії як форми реалізації людиною потреб свободи.

Подібно до Т.Гобса, Спіноза був прибічником сильної державної влади. Але на відміну від нього, він заперечував втручання держави у особисте життя громадян. На думку Спінози свобода громадян найкраще забезпечується демократичною формою правління.

У історичній науці вважається, що епоха Просвітництва розпочалася в другій половині XVII століття й тривала до Великої французької революції (1789–1799).

Просвітництво – широка ідейна течія, яка відображала антифеодальні, антиабсолютистські настрої освіченої частини населення у другій половині XVII – XVIII століття. Представники цієї



---

<sup>431</sup> Бенедикт Спіноза (справжнє ім'я Барух Спіноза, лат. Benedictus de Spinoza; 1632–1677) – нідерландський філософ. Один з головних представників філософії Нового часу, раціоналіст.

течії – вчені, філософи, письменники, вважали метою існування суспільства людське щастя, шлях до якого – переустрій суспільства відповідно принципів, продиктованих розумом. Вони були прихильниками теорії природного права.

Просвітники мали широкий світогляд, в якому виділялися концепція освіченого абсолютизму, ідея цінності людини, критика церкви, патріотизм, осуд експлуатації людини людиною, утвердження самосвідомості й самоцінності особи.

Просвітництво зародилося практично одночасно в країнах Західної Європи: Британії, Франції, Нідерландах, Німеччині, Італії, Іспанії, Португалії, але швидко поширилося у всій Європі, включно з Річчю Посполитою і Російською імперією. Велику роль в його становленні відіграв швидкий розвиток природознавства та книгодрукування.

Основним прагненням просвітництва було знайти шляхом діяльності людського розуму природні принципи людського життя (природна релігія, природне право, природний порядок економічного життя). Під впливом ідей просвітництва відбувалися реформи, які повинні були перебудувати все суспільне життя.

Головні представники Просвітництва у Англії – Джон Локк; у Шотландії – Девід Юм; у Франції – Вольтер, Шарль Монтеск'є, Жан Жак Руссо, Дени Дідро, Клод Гельвецій, Поль Гольбах; у Германії – Готхольд Лессинг, Іоганн Гердер; у Росії – О.М. Радіщев.

У різних аспектах просвітники вивчали і усвідомлювали негативні і позитивні особливості розвитку суспільного життя, соціального устрою держав, розвитку права.

Соціально–правові концепції розвитку суспільства знайшли відображення у працях англійського філософа Джона Локка (1632–1704).<sup>432</sup>

Локк був одним із основоположників емпірико–сенсуалістичної теорії пізнання. Локк вважав, що у людини немає природжених ідей. Вона народжується будучи «чистою дошкою» і готовою сприймати навколишній світ за допомогою своїх відчуттів через внутрішній досвід – рефлексію. Розробив систему виховання джентльмена побудовану на прагматизмі і раціоналізмі.

---

<sup>432</sup> Джон Локк (англ. John Locke; 1632–1704) – британський філософ, представник емпіризму і лібералізму.

У своїй праці «Два трактати про державне правління»(1689) він одним із перших позробив концепцію поділу влади.

Найкращою формою державного правління вважав конституційну монархію, для чого необхідним є поділ гілок влади на парламентську, виконавчу та федеральну.

У своїй теорії суспільного контракту виходить із природного стану людства, в якому, на відміну від Гоббса, для якого людина є егоїстичною істотою, люди мають право на життя, рівність, свободу та приватну власність.

Притиснення кимсь чийхось прав може закінчитися помстою, а внаслідок помсти за помсту може виникнути війна.

Для уникнення цього потрібна держава в якості арбітра. Для цього громадяни передають державі частину своїх суверенних прав, власником яких вони залишаються і надалі.

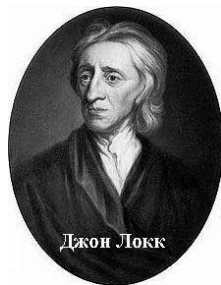
Якщо права людей масово порушуються, тоді вони мають право скинути владу.

Зовсім нова концепція розвитку суспільства і держави знайшла своє відображення у наукових поглядах шотландця Девіда Юма (1711–1776).<sup>433</sup>

Юм вважав, що наше пізнання починається з досвіду і закінчується досвідом, без природженого знання (апріорного). Тому ми не знаємо причину нашого досвіду. Оскільки досвід завжди обмежений минулим, ми не можемо досягнути майбутнього. За такі думки Юм вважався великим скептиком в можливості пізнанні світу через досвід.

Аналізуючи питання виникнення суспільно–правових відносин, він виходив із того, що люди поведуться під впливом своїх емоцій і віддають перевагу своїм особистим потребам. Задовольняючи їх, вони ніколи не погодяться добровільно підкорятися владі, яка вимагає від них відмови від природних прагнень. Тому ніякі правові норми не будуть реалізовані без примушування людей виконувати їх.

Тільки під страхом покарань влада застерігає людей від порушення норм суспільного співжиття.



---

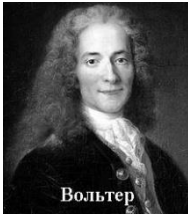
<sup>433</sup> Девід Г'юм (у поширеній літературі здебільшого Юм, англ. David Hume, при народженні Гом (англ. Home); 1711–1776) – шотландський філософ, представник емпіризму і агностицизму, один з найбільших діячів шотландської освіти.

Розробляючи концепцію утворення держави і суспільних відносин, він уперше чітко розмежовує поняття «суспільство» від поняття «держави». Суспільство, на думку Юма, виникло як наслідок розростання сімей. А держава є органом примусу та охорони власності.

Свої думки Д.Юм виклав у роботах «Трактат про природу людини»(1734–1737)<sup>434</sup> та «Моральні та політичні нариси»(1741–1742).

Представником французького просвітництва, який зробив великий внесок у розвиток суспільно–правової філософської думки був Вольтер (1694–1778) – справжнє ім'я Марі Франсуа Аруе.

Будучи прихильником сенсуалізму англійського філософа Локка, учення якого він пропагував в своїх «філософських листах»,



Вольтер був разом з тим супротивником французької матеріалістичної філософії. Найважливіші філософські статті Вольтер друкував у своєму творі «Енциклопедія, або тлумачний словник наук, мистецтв і ремесел»(1751–1780).

У соціальних переконаннях Вольтер – прихильник нерівності. Суспільство повинне ділитися на багатих і на тих, хто, зобов'язаний на них працювати. Тому трудящим не треба давати освіту. Він вважав, «якщо народ почне міркувати, все загинуло».

Однак, основна думка його моралі полягає у тому, що завдання людини – взяти свою долю у власні руки, покращити умови свого існування, забезпечити себе, прикрасити життя науками, виробництвом, мистецтвами та хорошим наглядом за суспільством. Таким чином, громадське життя неможливе без суспільної угоди, в якій кожен знайшов би вигоду для себе. Хоча право різне в різних країнах, принцип справедливості, який лежить в його основі, універсальний.

Ще одним яскравим представником просвітників Франції був Шарль Монтеск'є, суспільна і політико–правова теорія якого стала систематизацією всіх роздроблено існуючих знань про суспільство.

---

<sup>434</sup> Юм Д. Трактат о человеческой природе. – М.: ООО"Попурри", 1998. – 720 с.

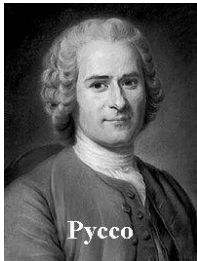


Згідно з Монтеस्क'є, головна мета держави – примирити суперечності, що виникли між людьми у суспільстві, і скерувати їх у русло правової форми вирішення суперечок між приватними особами, використовуючи загальну силу, якщо окремі індивіди не захочуть підпорядковуватися створеному правопорядку. Він був першим, хто у Франції почав розробляти систему правових поглядів, що базувалася на ідеалах Просвітництва і була світською за своїм характером.



Він обґрунтував чотири способи державного правління: республіканський, аристократичний, монархічний і деспотичний. Республіканське правління – це те, при якому верховна влада знаходиться в руках або всього народу або його частини; аристократичне – при якому править меншина суспільства; монархічна – при якому управляє одна людина але за допомогою встановлених незмінних законів; деспотичне правління – все рухається волею і свавіллям однієї особи поза всякими законами і правилами.

Основні свої думки він виклав у своїй праці «Про дух законів» (1748).



Його співвітчизник Жан-Жак Руссо (1712–1778) у своїх працях «Міркування про походження і причини нерівності між людьми» (1755), «Про суспільний договір, або Принципи політичного права» (1762) та інші гостро критикував феодально–абсолютистський лад, закликав до боротьби проти деспотизму.

Ідеалізуючи первісне суспільство, Руссо протиставляв сучасний йому суспільний лад щасливому життю в так званому «природному стані», коли всі люди були, на його думку, рівними й вільними. Причину виникнення нерівності вбачав у приватній власності, проте не виступав за цілковиту її ліквідацію, а висунув утопічну теорію зрівняльного розподілу приватної власності як засіб знищення поділу суспільства на багатих і бідних.



Дені Дідро

Ще один представник французького просвітництва Дені Дідро (1713–1784) обґрунтовує вчення про вирішальну роль середовища для формування особистості. Він вважає, що свідоме перетворення навколишнього середовища є головною умовою поліпшення людини, суспільства. Тому свідомість законодавців Дідро оцінював як вирішальний чинник суспільного прогресу. Спираючись на теорію «суспільної угоди», він активно доводить право народу фізичною силою змінювати систему державного устрою суспільства.

Основні положення свого соціально–політичного вчення на розвиток суспільства він висловив у статтях «Філософські думки, випробування» (1746), «Принципи суверенної політики» (1774).

Клод Гельвецій (1715–1771)<sup>435</sup> був переконаний, що світ матеріальний, безмежний в часі і просторі, що матерія знаходиться в постійному русі, що мислення і відчуття є властивостями матерії, її найбільш складними утвореннями. Виступав проти агностицизму та ідеї божественного походження світу.

Гельвецій намагався створити «науку про моральність». На його думку, з двох почуттів любові – до задоволення і відразу до страждання, виникає третє почуття любові – до себе. Саме любов до себе він вважав первинним імпульсом всіх дій людини. У своїй поемі «Щастя»(1772) він наполягає на тому, що саме любов до себе породжує у людини пристрасті, прагнення до щастя та задоволення потреб і інтересів.



Гельвецій

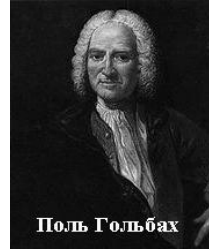
Як і Дідро, Гельвецій був прихильником вчення про вирішальну роль середовища у формуванні особистості, вважав пристрасті людини головною рушійною силою суспільного розвитку.

У сфері політики та економіки Гельвецій виступав за повну ліквідацію феодальних відносин і феодальної власності. Був прихильником освіченого абсолютизму, оскільки вважав республіканську форму правління непридатною для великих держав.

Свої погляди Гельвецій виклав у праці «Про людину, її розумові здібності та її виховання».

<sup>435</sup> Клод Адріан Гельвецій (фр. Claude Adrien Helvétius; 1715–1771) – французький літератор і філософ – матеріаліст утилітарного напрямку; ідеолог французької буржуазії епохи Просвітництва.

Поль Гольбах (1723–1789)<sup>436</sup> вніс значний вклад у розвиток наукової думки про соціальний устрій держави прибічник атеїстичних ідей державності. Він широко відомий як автор численних атеїстичних творів, в яких він у простій і логічній формі, часто з гумором, критикував як релігію взагалі, так і служителів культів.



Ці книги, насамперед, були направлені проти християнства, зокрема, проти Римсько-католицької церкви. Першим антирелігійним твором Гольбаха стало «Викрите християнство» (1761), за ним прослідували «Кишенькове богослов'я» (1766), «Священна зараза» (1768), «Листи до Євгенії» (1768), «Галерея святих» (1770), «Здоровий глузд» (1772) і ін.

Його літературна спадщина сприяла подальшому поширенню матеріалістичних та атеїстичних ідей у Європі.

Готхольд Лессінг (1729–1781)<sup>437</sup> – основоположник німецької класичної літератури.



Зберігаючи вірність принципам просвітницького раціоналізму, Лессінг з'єднав їх з глибшими поглядами на природу, історію і мистецтво. Історія людства, на його думку, є процесом повільного розвитку людської свідомості, подоланням нерозуміння і звільнення від всіляких догм, в першу чергу релігійних.

Лессінг бачив призначення людини не в порожньому розумничанні, а у живій діяльності. Свобода слова і думки були необхідні йому для боротьби з існуючими феодальними порядками.

---

<sup>436</sup> Поль Анрі Гольбах (нім. *Paul Heinrich Dietrich Baron von Holbach*, 8 грудня 1723 – 21 червня 1789) – французький філософ німецького походження, письменник, просвітитель, енциклопедист, іноземний поважний член Петербурзької Академії Наук.

<sup>437</sup> Готхольд Ефраїм Лессінг (нім. *Gotthold Ephraim Lessing*; 22 січня 1729, Каменц, Саксонія, — 15 лютого 1781, Брауншвайг) — німецький драматург, теоретик мистецтва і літературний критик–просвітитель. Основоположник німецької класичної літератури.

Його співвітчизник Іоганн Гердер (1744–1803)<sup>438</sup> був одним з тих, хто першим висунув ідею сучасної національної держави, але вона виникла в його вченні з природного права і носила цілком пацифістський характер. Кожна держава, що виникла в результаті захоплень, викликала у нього жах. Адже така держава, як вважав Гердер, і в цьому виявлялися його народна ідея, руйнувало національні культури, що склалися. Чисто природним створенням йому представлялися тільки сім'я і відповідна їй форма держави.



О.М.Радіщева.<sup>439</sup>

У Росії одним із найвідоміших представників епохи просвітництва можна назвати Філософські переконання Радіщева несуть на собі сліди впливу різних напрямів європейській думки його часу. Він керувався принципом реальності і матеріальності світу, стверджуючи, що буття речей незалежно від сили пізнання про них і існує само по собі. Згідно його гносеологічним переконанням, підставою усього природного пізнання є досвід. При цьому плотський досвід, будучи головним джерелом пізнання, знаходиться в єдності з «досвідом розумним».

У світі, в якому немає нічого «окрім тілесності», своє місце займає і людина, істота таке ж тілесне, як і вся природа. У людини особлива роль є вищий прояв тілесності, але в той же час нерозривно пов'язаний з тваринним і рослинним світом.

У свої творах «О повреждении нравов в России» и «Путешествие из Петербурга в Москву»(1790) він Критикував соціальні пороки російської дійсності, Радіщев захищав ідеал нормального «природного» життєустрою, бачивши в несправедливості, що панує в суспільстві, в буквальному розумінні соціальне захворювання.



<sup>438</sup> Іоганн Готфрід Гердер (нім. Johann Gottfried Herder; 1744–1803) – видатний німецький історик культури, творець історичного розуміння мистецтва, що вважав своїм завданням «все розглядати з погляду духу свого часу», критик, поет другої половини XVIII.

<sup>439</sup> Олександр Миколайович Радіщев (1749–1802) – російський письменник, філософ, поет, директор Петербурзької митниці і учасник Комісії з складання законів.

До українських просвітників слід віднести Григорія Сковороду(1722–1794).<sup>440</sup>

У своїй філософії Сковорода був близький до пантеїзму. Сковорода вважав матерію вічною в часі і нескінченною у просторі. Природа, за Сковородою, складається з безлічі світів, вона ніким не створена, не може бути зруйнована, не має початку і кінця, бо кінець одного світу є початком іншого.

Він вважав, що вся природа підкоряється певним законам. На цій основі і була побудована його система філософських поглядів.

У центрі його філософської системи лежить вчення про три «світи»:

- макрокосмі (нескінченному світі /Всесвіту/, що складається з безлічі малих світів, де мешкає все народжене);
- мікрокосмі або малому світі (людині і соціумі);
- символічному світі («світі символів» – Біблія, міфологія, фольклор) – символічній реальності, що сполучає воедино макрокосм і мікрокосм.

Великий і малий світи здатні відбиватися саме в цій символічній реальності, яка в своєму найбільш досконалому образі є не чим іншим як Біблією.

Оскільки кожен з перерахованих світів складається з двох «натур» – видимою і невидимою. Перша, видима натура, була названа філософом тлінністю, матерією, а друга, невидима, Богом або формою.

Видима натура – тлінна оболонка, тінь вічного древа життя, тобто духу – невидимої натури, що є невимірною життєдайною основою мінливої матеріальної природи, яка, теж вічна і нескінченна і постійно переходить з однієї протилежності в іншу.

Г.С.Сковороду нерідко називають першим філософом Російської імперії. За свій незвичайний спосіб життя, а також через те, що більшість своїх філософських творів Сковорода написав в діалогічній формі, він отримав також прозвання «російського Сократа».

Свою філософську систему Сковорода будував за допомогою методу, аналогічного сократівському. Кожному положенню або тезі Сковорода протиставляє антитезу і розглядає це зіставлення як засіб аналізу філософських проблем. Таким чином, він формулює ряд положень, що розкривають не тільки полярність явищ, але і єдність протилежностей: «світ гине і не гине», «вічність у тлінні», «світло у птьмі», «брехня в істині» і так далі.

---

<sup>440</sup> Григорій Савич Сковорода (1722–1794) – український просвітитель–гуманіст, філософ, поет, педагог.

У своїх роботах Сковорода майже ніколи нікого не цитує і ні на кого не посилається. Виняток становить тільки цитати із Священного Писання.

Пізнання людини, дослідження його природи і є шляхом на щастя. Саме у відповідності природі Сковорода бачив критерій розумності громадських порядків і моральних норм. І, оскільки прагнення до розумних суспільних відносин зв'язане у Сковороди з виявленням природних схильностей, його заклик: «Пізнай самого себе» отримує велике соціально–педагогічне значення.

Розглядаючи людину як філософську проблему, Сковорода поставив унікальний по своїй безпрецедентності філософський експеримент. Він змодлював філософсько–умоглядний і філософсько–практичний досвід. Складовими елементами цього досвіду були його особисте життя і його філософсько–рефлексуюче мислення. Суть досвіду полягала в послідовному з'єднанні філософського вчення і людського життя.

Народна популярність вчення Сковороди має значення завдяки його афоризмам, що передавалися із покоління в покоління як народна мудрість в усній і публіцистично–письмовій формі:

- «Хто думає про науку, той любить її, а хто її любить, той ніколи не перестає вчитися, хоча б зовні він і здавався бездіяльним»;
- «Не розум від книг створюється, а книги від розуму»;
- «Не той дурний, хто не знає, але той, хто знати не хоче»;
- «Любов виникає з любові; коли хочу, щоб мене любили, я сам перший люблю»;
- «Не все те отрута, що неприємне на смак»;
- «З усіх утрат втрата часу найтяжча»;
- «Визначай смак не по шкаралупі, а по ядру»;
- «З видимого пізнавай невидиме»;
- «Мудрець мусить і з гною вибирати золото»;
- «Як ліки не завжди приємні, так і істина буває сувора»;
- «Всяка їжа і пиття смачні й корисні, але треба знати час, місце і міру»;
- «Тінь яблуні не заважає».

З відомих філософських трактатів до нашого часу дійшли: «Розмова п'яти подорожніх про істинне щастя в житті», «Кільце. Дружня розмова про душевний світ», «Розмова, звана алфавіт, чи буквар світу», «Вдячний Еродій», «Вбогий Жайворонок».

У XIX столітті основними подіями, які сприяли подальшому розвитку соціально–правового устрою та суспільних відносин у країнах світу були події, пов’язані з промисловою революцією – переходу від ручного, ремісничо–мануфактурного до великого машинного фабрично–заводського виробництва. Важливою складовою промислової революції було впровадження у виробництво і транспорт робочих машин і механізмів, які замінили ручну працю людей і створили самостійну машинобудівну галузь.

З 1830 р. до початку XX століття промислова революція поширилася на Європу, США і Японію.

Головною подією у розвитку суспільно–політичних та соціальних учень про суспільство стала поява «марксизму» – філософського, економічного і політичного вчення, відомого як діалектичний та історичний матеріалізм, основоположниками якого були Карл Маркс і Фрідріх Енгельс, .

Спираючись на спадщину *німецької класичної філософії* (І.Кант, Г.Гегель, Л.Феєрбах), *англійської політичної економії* (Д.Рікардо, А.Сміт) і *французького утопічного соціалізму* (А.Сен–Сімон, Ш.Фур’є), К.Маркс та Ф.Енгельс розробили філософське вчення, в якому зроблено висновок, що матерія (буття) визначає свідомість. Це вчення увійшло в історію під назвою діалектичний та історичний матеріалізм.

Діалектичний матеріалізм розглядає матерію як єдину основу світу, а свідомість – як властивість матерії.

Рух і розвиток світу – результат подолання внутрішніх суперечностей, які діють за певними законами:<sup>441</sup>

- Закон єдності і боротьби протилежностей;
- Закон переходу кількісних змін в якісних;
- Закон заперечення заперечення.

Історичний матеріалізм складає діалектичну взаємодію продуктивних сил та виробничих відносин. У соціальній структурі суспільства є поєднання базису і надбудови.

Базис – це матеріальне виробництво, яке є поєднанням продуктивних сил (трудящої маси людей і засобів виробництва) і виробничих відносин (суспільних відносин, виникають у зв’язку з виробництвом).

---

<sup>441</sup> Ці закони свого часу винайшов і сформулював Г.Гегель.

Надбудова – сукупність політичних, правових, релігійних інституцій суспільства, а також етичних, естетичних, філософських переконань.

У виробництві майже у всіх формаціях виділяються два основні антагоністичні (непримиримі) класи – трудящі–виробники і власники засобів виробництва.

Для класових суспільств наявність класів відбивається в надбудові – у формі існування суспільних структур, що виражають інтереси цих класів. Надбудова вторинна, залежна від базису, але володіє відносною самостійністю і може у своєму розвитку як відповідати базису, так і випереджати його або відставати від нього, стимулюючи або гальмуючи розвиток суспільства.

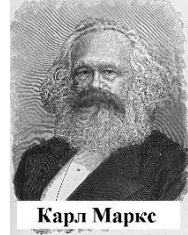
Економіка розвивається, щоб задовольняти зростаючі потреби людей у матеріальних благах. Згідно історичному матеріалізму, розвиток продуктивних сил на певному етапі неминуче викликає необхідність зміни виробничих відносин.

У результаті надбудова (що завжди так чи інакше закріплює існуючі виробничі відносини), перестає відповідати рівню виробництва і стають гальмом економічного розвитку суспільства. У такі моменти і відбувається зміна суспільно–економічної формації, тобто зміна застарілої надбудови на нову. Залежно від того, наскільки гладко проходить ця зміна, воно може бути як еволюційним, так і революційним. У останньому випадку рушійною силою революції стають ті сили суспільства, які найбільш незадоволені поточним станом надбудови і найбільш зацікавлені в її зміні.

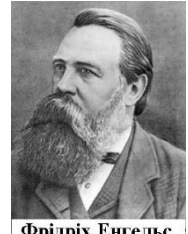
Вся історія інтерпретується марксизмом як низка суспільно–економічних формацій, що приходять на зміну одна одній: первіснообщинний лад, рабовласницький лад, феодальний лад, капіталізм. У майбутньому Маркс передбачав заміну капіталістичного ладу на комунізм.

Основні положення теорії основоположники марксизму виклали у творах «Капітал»(К.Маркс) та «Діалектика природи»(Ф.Енгельс).

Другою важливою подією ХІХ століття, яка позначилася на розвитку соціально–політичних та суспільних учень стало виникнення



Карл Маркс



Фрідріх Енгельс



науки про суспільство – *соціології*,<sup>442</sup> засновником якої став французький філософ Огюст Конт.

По Конту соціологія встановлює закони суспільного розвитку. Він ділить соціологію на дві частини:

- соціальну статичу – розділ науки про суспільство, що вивчає умови його стабільного існування, конкретний склад і взаємозв'язок частин, а також основні суспільні інститути – сім'ю, релігію, державу;
- соціальну динаміку – розділ, що вивчає теорію історичного соціального розвитку, що базується на вірі у прогрес розумового розвитку людства і визнання закономірного проходження стадій його розвитку.

На основі цього розділення Конт обґрунтовував органічний зв'язок порядку і прогресу.

Призначення держави – об'єднувати приватні сили для загальної мети і попереджати фатальну схильність до корінної розбіжності в ідеях, відчуттях і інтересах. Забезпечення соціальної згоди держава здійснює за допомогою використання матеріальних і духовних засобів, владних розпоряджень, що йдуть від світської і духовної влади.

У ХХ столітті виникло безліч нових поглядів на соціально-правовий устрій і соціальний розвиток держав.

У науку про суспільство міцно увійшло поняття «суспільні відносини», «соціальні відносини» – стійкі і самостійні зв'язки між індивідами і соціальними групами, які мають істотне значення для існування та функціонування певної сукупності людей (суспільства).

Ці відносини складаються у всіх сферах суспільного життя. Існує декілька видів таких відносин:

- Класові відносини;
- Національні відносини;
- Етнічні відносини;
- Групові відносини;
- Міжособові відносини;
- Правові відносини.

Основною наукою, яка вивчає суспільні відносини стає *суспільствознавство* – велика група наукових дисциплін, предметом

---

<sup>442</sup> Соціологія (від лат. Socius – суспільний; ст.–грец. Λόγος – слово, вчення) – наука про суспільство, його складові, закономірності функціонування і розвитку.

дослідження яких є суспільство – як система в цілому, так і окремі його частини, функції та елементи. А також людина (соціальна особа, особистість) як суб'єкт і об'єкт суспільних зв'язків і відносин.

Серед найвпливовіших філософських і соціологічних концепцій сучасного суспільствознавства можна виділити:

- теорію марксизму (Карл Маркс, Фрідріх Енгельс);
- теорію вільного ринку – ліберальної економіки (Людвіг Мізес, Фрідріх Хайєк<sup>443</sup>);
- теорію масового суспільства (Хосе Ортега-і-Гассет<sup>444</sup>);
- теорію тоталітарного суспільства (Ернст Юнгер, Ханна Арендт<sup>445</sup>);
- теорію розвинутого індустріального суспільства франкфуртської школи (Макс Хоркгаймер і Теодор Адорно, Герберт Маркузе<sup>446</sup>);
- теорію постіндустріального та інформаційного суспільства (Деніел Белл, Елвін Тофлер<sup>447</sup>);

---

<sup>443</sup> Людвіг фон Мізес (нім. Ludwig Heinrich Edler von Mises; 1881–1973); Фрідріх Август фон Хайєком (нім. Friedrich August von Hayek; 1899–1992) – австрійські економісти і філософи, засновники нової австрійської школи ліберальної економіки і вільного ринку.

<sup>444</sup> Хосе Ортега-і-гассет (ісп. Josй Ortega y Gasset; 1883–1955) – іспанський філософ і соціолог, уперше в західній філософії виклав основні принципи доктрини «масового суспільства», під яким він розумів духовну атмосферу, що склалася на Заході в результаті кризи буржуазної демократії, бюрократизації суспільних інститутів, розповсюдження грошово-мінових відносин на всі форми міжособистісних контактів.

<sup>445</sup> Ернст Юнгер (нім. Ernst Jьnger; 1895–1998) – німецький письменник, мислитель, один з головних теоретиків консервативної революції; Ханна Арендт (англ. Hannah Arendt; 1906–1975) – відома німецько-американська філософ, політолог і історик, основоположниця теорії тоталітаризму.

<sup>446</sup> Макс Хоркхаймер (нім. Max Horkheimer; 1895–1973) – німецький філософ і соціолог; Теодор Людвіг Візенгрунд Адорно (нім. Theodor Ludwig Wiesengrund Adorno; 1903–1969) – німецький філософ єврейського походження, соціолог і теоретик музики; Маркузе Гєрберт (нім. Herbert Marcuse; 1898–1979) – німець єврейського походження, один з найвідоміших представників Франкфуртської Школи, філософ, соціолог, психолог, громадський діяч.

<sup>447</sup> Елвін (Олвін) Тофлер (англ. Alvin Toffler; нар. 1928) – американський соціолог і футуролог; Деніел Белл (нар. 1919) – американський соціолог і публіцист – засновники теорії постіндустріального (інформаційного) суспільства.

- теорію суспільства «пізнього модерну» (Ентоні Гідденс<sup>448</sup>);
- теорію імперського глобалізму (Антоніо Негрі<sup>449</sup>).

У сучасній українській соціальній філософії розробляється концепція соціального натуралізму (О.М.Костенко), згідно з якою суспільство розглядається як «соціальна природа», поряд з «фізичною природою» і «біологічною природою». Згідно з «теорією трьох природ» О.М.Костенка суспільні феномени мають існувати за законами соціальної природи, так само як фізичні явища існують за законами фізичної природи, а біологічні феномени – за законами біологічної природи<sup>450</sup>.

Основне питання соціальної філософії, заснованої на «теорії трьох природ», формулюється так: «Яка роль волі і свідомості людей у суспільстві, що існує за законами соціальної природи?».

Відповідно до соціального натуралізму це питання вирішується наступним чином: роль волі і свідомості людей полягає у тому, щоб пізнавати закони соціальної природи і підкоряти своє життя у суспільстві цим законам. Завдяки цьому відбувається соціальний прогрес (розвиток).

Однак, у суспільстві іноді відбуваються кризи, що зумовлюють соціальний регрес (антирозвиток). Ці кризи відбуваються тоді, коли розвиток суспільства захоплюється уже досягненим і порушує баланс між одержанням матеріальних благ і відшкодуванням витрат на їхнє одержання.

Тільки прагнення до дотримання гармонійного балансу у природі і суспільстві, подолання протиріч, які виникають у досягненні цього балансу дає можливість створення ситуації соціального і суспільного прогресу.

---

<sup>448</sup> Барон Ентоні Гідденс (англ. Anthony Giddens, Baron Giddens; нар. 1938) – англійський соціолог, директор Лондонської школи економіки (1997–2003). Девіз школи: «*Regum cognoscere causas*», прийнятий в 1922 році, означає «пізнай причину речей».

<sup>449</sup> Антоніо Негрі (італ. Antonio Negri, нар. 1933) – італійський політичний діяч, професор Падуанського університету, теоретик ряду комуністичних політичних угруповань.

<sup>450</sup> Костенко Олександр Миколайович. Проблеми №1 сучасної цивілізації (в українському контексті): монографія / НАН України; Інститут держави і права ім. В.М.Корецького; Східноєвропейський ун-т економіки і менеджменту. – Черкаси : СУЕМ, 2008. – 112с.

### Класифікація соціальних, суспільних та гуманітарних наук.

Насьогодні немає чіткої класифікації, яка б обґрунтовано і беззаперечно поділяла науки на *соціальні*, *суспільні* та *гуманітарні*. Але, виходячи з термінологічного тлумачення понять «соціальне», «суспільне», «гуманітарне», слід припускати, що все ж таки такий розподіл може бути, хоча і досить умовно.

Приведемо кілька визначень:

Поняття «соціум» (лат. *socius* – суспільний, *societas* – суспільство) – можна розглядати у таких значеннях:

- суспільство як цілісна соціальна система;
- людська спільність певного типу (родові і сімейно-споріднені, соціально-класові, національно-етнічні, територіально-поселенські спільності);
- соціальне оточення людини, сукупність форм діяльності людей, що історично склалися.

Поняття «Соціальний стан» – положення індивіда в ієрархії групи або групи у взаємостосунках з іншими групами.

Поняття «соціальний інститут» – організована система зв'язків і соціальних норм, яка об'єднує значущі суспільні цінності і процедури, що задовольняють основним потребам суспільства.

Поняття «соціалізація» – становлення особи – процес засвоєння індивідом зразків поведінки, психологічних установок, соціальних норм і цінностей, набуваючи знань та навичок, притаманних культурі (цивілізації тощо), що дозволяють йому успішно функціонувати в суспільстві.

Усі ці визначення, не дивлячись на те, що мають різні семантичні значення, поєднані одним поняттям – «суспільство».

Однак, під суспільством у цьому розумінні слід передбачати загальний соціальний устрій – соціальний лад, що об'єктивно склався (складається) у загальному історичному розвитку людства. Це організована сукупність людей, об'єднаних характерними для них відносинами на певному ступені історичного розвитку.

Тому можна виділити клас (перелік) **соціальних** наук, які вивчають саме ті процеси, що пов'язані з відносинами у даному соціальному стані, який склався об'єктивно на певному історичному етапі і у найменшій мірі стосуються суб'єктивних відносин між людьми.

До основних із них відносяться: «Соціологія», «Соціальна психологія», «Право», «Політична економія», «Історія», «Демографія», «Соціальна статистика», «Соціальна гігієна».

**Суспільні науки**, на наш погляд, за своїм призначенням пов'язані з власними, окремими культурними та історичними надбаннями людства, суспільними нормами та установками, пов'язаними з окремою особою, окремою сім'єю, окремим класом, окремою групою, нацією, державою, ін., для яких характерні етнічні, національні, релігійні ознаки.

Тому до суспільних наук слід віднести такі: «Психологія», «Педагогіка», «Філософія», «Мовознавство», «Літературознавство», «Релігієзнавство», «Мистецтвознавство», «Археологія», «Етнографія», «Краєзнавство», «Культурологія», «Естетика», «Економіка», ін.

Поняття «гуманітарне» (від лат. *humanitas* – людяність, *humanus*–людяний) – це ознака, в центрі якої знаходиться ідея людини як вищої цінності. Тому до **гуманітарних** слід відносити клас (перелік) наук, що вивчають людину у сфері його духовної, розумової, етичної, культурної і суспільної діяльності. По об'єкту, предмету вивчення гуманітарні науки часто перетинаються з суспільними науками, протиставляючись при цьому методологією та методикою вивчення.

До гуманітарних наук відносяться: «Рідна та іноземні мови», «Література», «Антропологія», «Теологія», «Журналістика», «Етнографія», «Етика», «Мистецькі науки», ін.

Слід нагадати, що загально теоретичні питання, пов'язані з соціальними, суспільними та гуманітарними науками, тобто суспільствознавства, вивчає «*Соціальна філософія*».

На основі викладених вище розміркувань пропонуємо розподіл наук за *соціальним, суспільним і гуманітарним* напрямками та основний зміст питань, які вони вивчають.

#### **Соціальні науки:**

**Соціологія** – (від лат. *societas* — «суспільство» та грец. *λογος* — «вчення», «знання», «наука») — наука про умови та процеси у суспільстві, а також про спостереження над ними. Соціальна наука вивчає закономірності розвитку та функціонування суспільства та його систем, соціальних груп, верств організацій, об'єднань. Соціологію можна визначити як науку про становлення та функціонування соціальних спільнот, між якими складаються певні соціальні відносини і взаємодія, а також про соціальну людину–творця цих спільнот і головного суб'єкта історичного розвитку.

Термін «соціологія» був запропонований у французьким вченим Огюстом Контом<sup>451</sup>, який ототожнював соціологію з суспільствознавством, що охоплює всі галузі знань про суспільство. Термін був введений в науковий обіг у 1832 р. в його 47-ій лекції "Курсу позитивної філософії"<sup>452</sup>.

Конт вважав, що соціологія – це наука, що займається, як і інші науки (форми "позитивного знання"), спостереженням, досвідом і порівнянням, які адекватні новому соціальному порядку індустріального суспільства. На думку Г.Спенсера, основним завданням соціології є вивчення еволюційних змін в соціальних структурах і інститутах. В.І.Ленін вважав, що тільки з відкриттям матеріалістичного розуміння історії соціологія уперше була зведена у статус науки.

Об'єктом соціології є соціальна реальність у всій багатоманітності її якісних характеристик. Але оскільки ця соціальна реальність є мінливою, то предмет соціології також не може бути статичним: він перебуває у постійному русі, розвитку і становленні.

- **Соціальна психологія** – розділ, галузь психології, яка займається вивченням закономірностей діяльності людини в умовах взаємодії в соціальних групах. Основні проблеми соціальної психології: закономірності спілкування та взаємодії людей, діяльність великих (нації, класи) і малих соціальних груп, соціалізація особистості та розвиток соціальних установок.

Історія соціальної психології як науки значно "молодше" за історію того, що можна назвати "соціально-психологічним мисленням". Трудність створення наукової історії соціальної психології полягає в тому, що дисципліна ця формувалася з багатьох джерел і складно визначити, на яких рубежах усередині тієї або іншої науки відокремилися елементи соціально – психологічного знання.

Соціальна психологія включає 3 основні розділи:

<sup>451</sup> Огюст Конт (фр. Isidore Marie Auguste François Xavier Comte; 1798–1857) – французький філософ, позитивіст.

<sup>452</sup> Конт О. Курс позитивної філософії. Антологія мирової філософії. Т.3. – М., 1971. – С.584–586. Режим доступу:[http://www.sociology.mephi.ru/docs/sociologia/html/kont\\_positive\\_philosophy.html](http://www.sociology.mephi.ru/docs/sociologia/html/kont_positive_philosophy.html)



- соціальна психологія груп;
- соціальна психологія спілкування;
- соціальна психологія особистості.

Основоположником соціальної психології у колишньому СРСР бу відомий російський вчений Борис Паригін<sup>453</sup>.

• **Право або юриспруденція** (лат. *juris-prudentia* – правознавство, від лат. *jus* – право і лат. *prudencia* – передбачення, розумність, мудрість) – комплексна наука, що вивчає сутнісні властивості держави і права; сукупність правових знань, практична діяльність юристів і система їхньої підготовки.

Історично як самостійна галузь суспільствознавства юриспруденція виникла в Стародавньому Римі: наприкінці IV – початку III ст. до н.е. з'явився термін "юриспруденція", а до початку I століття до н.е. відбулося її оформлення як системи володіння навичками професійно-юридичної майстерності. Наприкінці середніх віків юриспруденція розвивається вже в якості зведеної наукової дисципліни.



Перша приватна юридична школа, де вчителі читали лекції, давали відповіді на питання і вели диспути з учнями, була організована Сабіном<sup>454</sup> у I столітті.

Також відома школа прокуліянців<sup>455</sup>. У IV–V ст. існувало вже декілька таких шкіл з чотирирічним терміном навчання (у Римі, Константинополі, Афінах, Александрії, Цезарєї, Бейруті), де учні вивчали твори відомих римських юристів.

Під юриспруденцією розуміють декілька взаємопов'язаних понять:

- Науку про державу та право, що вивчають результати правового регулювання і висувають правові ідеї про можливості внесення прогресивних змін у механізм і способи регулювання суспільства.

---

<sup>453</sup> Борис Дмитрович Паригін (1930–2012) — російський вчений-філософ, основоположник наукової соціальної психології в СРСР.

<sup>454</sup> Мазурій Сабін (лат. *Masurius Sabinus*) – римський юрист 1-ої половини I століття.

<sup>455</sup> Прокуліянці (прокулани) (лат. *proculiani*) – школа римських юристів, засновником якої вважається Марк Антистій Лабєон (лат. *Marcus Antistius Labeo*; (50 до н. е. — 18 н. е.) — великий римський юрист, теоретик права, засновник класичної римської юриспруденції.

- Сукупність знань про державу, управління, право, наявність яких дає підставу для професійного заняття юридичною діяльністю. Практичне застосування юридичних знань, діяльність юристів. Окрім того, поняття «право» (в об'єктивному розумінні) – система встановлених та охоронюваних державою загальнообов'язкових, формально визначених норм (правил), що врегульовують найважливіші суспільні відносини.

У системі юриспруденції можуть бути виділені такі групи юридичних дисциплін:

- синтезуючі дисципліни – філософія права, теорія держави і права, соціологія права, порівняльне правознавство, історія держави і права, історія вчень про державу і право;

- галузеві дисципліни – конституційне право, цивільне право, кримінальне право, господарське право, цивільно–процесуальне право тощо;

- комплексні дисципліни – банківське право, податкове право, митне право, екологічне право тощо;

- прикладні дисципліни – криміналістика, кримінологія, юридична психологія, судова психіатрія;

- організаційні дисципліни – судоустрій, прокуратура, адвокатура, нотаріат;

- міжнародно–правові дисципліни – міжнародне приватне право, міжнародне публічне право;

- регіональні дисципліни – право Ради Європи, право Європейського Союзу, право СОТ.

• **Політична економія** (гр. πολιτική (політікєт) – державні і суспільні справи + οίκονομία (οικονομία) – управління домогосподарством) – наука, сферою інтересів якої є суспільно–економічні відносини, економічні закони, що складаються на різних щаблях розвитку людського суспільства в процесі виробництва, розподілу, обміну й споживання матеріальних благ. 1615 рік – французький економіст А.Монкрест'єн<sup>456</sup> вводить термін «політична економія».



Антуан Монкрест'єн

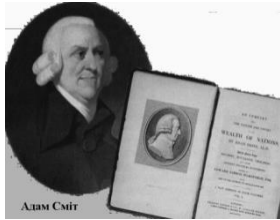
<sup>456</sup> Антуан де Монкрест'єн (фр. Antoine de Montchrestien, 1576–1621) – французький драматург і економіст, що вперше запропонував термін «політична економія» у своїй праці «Трактат про політичну економію» (Traite d'economie politique) у 1615 р.



Історичним попередником політичної економії є меркантилізм, предмет досліджень якого – сфера обороту капіталу. Надалі, у ході розвитку політичної економії як науки, основний акцент зміщується на сферу виробництва.

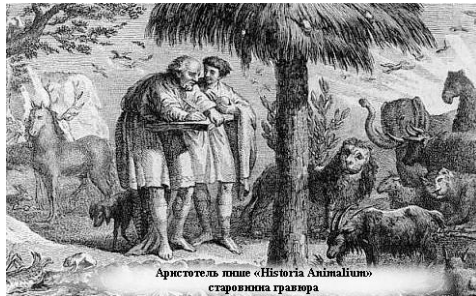
Предмет політекономії у версії Адама Сміта<sup>457</sup> сформульований в заголовку його головної праці: "Природа і причина багатства народів". Багатство (англ. wealth) як предмет науки розумів і Давід Рікардо<sup>458</sup>.

Упродовж XIX століття праця Сміта грала як просвітницьку роль, так і був об'єктом критики, що породжувала нові концепції в науці.



У сучасній науці широко дискутуються питання щодо співвідношення таких понять як «політична економія» та економікс (англ. economics «економічна теорія», «економіка») – галузь економічної науки, економічна теорія, що вивчає теоретичні основи економічних процесів. Термін «економікс», введений в широкий обіг британським ученим–економістом Альфредом Маршаллом<sup>459</sup>, у відомому сенсі став тотожним поняттю «політична економія». Основою предмету «економікс» є теорія попиту і пропозиції, встановлення ринкової рівноваги, ринкова конкуренція, поведінка виробників і споживачів на ринку.

• **Історія** (ст.–грец. *ιστορία* – розпитування, оповідання) – наука, що займається вивченням минулого людства і людини (її діяльності, стану, світогляду, соціальних зв'язків і організацій); у вузькому значенні – наука, що вивчає всілякі джерела про минуле для того, щоб



<sup>457</sup> Адам Сміт (англ. Adam Smith (1723–1790) – шотландський економіст, філософ–етик, один із основоположників сучасної економічної теорії.

<sup>458</sup> Давід Рікардо (англ. David Ricardo (1772–1823) – англійський економіст, класик політичної економії, послідовник і одночасно опонент Адама Сміта. Виявив закономірну в умовах вільної конкуренції тенденцію норми прибутку до пониження, розробив закінчену теорію про форми земельної ренти.

<sup>459</sup> Альфред Маршалл (англ. Alfred Marshall; 1842–1924) – англійський економіст, лідер неокласичного напрямку в економічній науці

встановити послідовність подій у історичному процесі, об'єктивність описаних фактів і зробити висновки про причини подій.

Аристотель використав це слово в своїй «Περὶ Τά Ζωα Ιστορία» або, як вона звучить в латинізованій формі, – «Historia Animalium». Часточка «histor» означає «мудрець», «очевидець», або суддя. Вона зустрічається також у гімнах Гомера, творах Геракліта і тексті присяги Афінійській державі<sup>460</sup>. У старогрецькій мові було також слово historeon, «досліджувати», яке спочатку використовувалася тільки в Іонії, звідки потім розповсюдилася на всю Грецію і, врешті-решт, на всю цивілізацію еллінізму.

Слово прижилося в його грецькому значенні настільки добре, що Френсіс Бекон на початку 17 ст. використав цей термін, коли написав «Natural History» («Природна історія»). На його думку, історія була «знанням об'єктів, детермінованих, розподілених простором і часом», видом знань, що підтримується пам'яттю (в той же час наука підтримується причиною, а поезія – фантазією).

Розділи історії за періодизацією:

- Історія стародавнього світу, яка поділяється на Історію первісного суспільства, Історію Стародавнього Сходу та Історію Стародавніх Греції і Риму.

- Історія Середніх віків або Медієвістика від падіння Західної Римської Імперії у 476 р. до відкриття Америки Колумбом у 1492 р. (за новою періодизацією) або до закінчення Тридцятирічної війни у 1648 р.

- Нова історія від дати відкриття Колумбом Америки у 1492 р. до початку Першої світової війни — 1914 р.(за деякими джерелами до початку ХХ ст.)

- Новітня історія – від 1914 р. до сьогодні (за іншими джерелами від початку ХХ ст.)

Розділи історії: Мікроісторія; Макроісторія; Історичне краєзнавство; Політична історія; Економічна історія; Історична антропологія; Історія науки і техніки; Історія мистецтва; Історія релігії; Історія держави і права; Історія політичних теорій; Воєнна історія; Історія дипломатії; Історія побуту і матеріальної культури; Історія медицини.

---

<sup>460</sup> Афінійський Морський Союз – одне з найбільших міждержавних утворень Стародавньої Греції під гегемонією Афін, що існував у 478/477 – 404 до н. е.

- **Демографія** (ст.–грец. δῆμος – народ, ст.–грец. γράφο – пишу) – наука про закономірності відтворення населення, про залежність його характеру від соціально–економічних, природних умов, міграції, що вивчає чисельність, територіальне розміщення і склад населення, їх зміни, причини і наслідку цих змін і що дає рекомендації по їх поліпшенню.

Демографією іноді називають вид практичної діяльності по збору даних, опису і аналізу змін в чисельності, складі і відтворенні населення.

Демографія вивчає такі емпіричні дані про населення, як: кількість, статево–вікова структура, приріст (скорочення) населення та фізичне переміщення населення (міграція).

Корені демографічної науки йдуть углиб тисячоліть. Ще древні випробовували необхідність реєструвати населення (табу). У Стародавньому Єгипті, Древньому Китаї і за часів Середньовіччя знання і уявлення про народонаселення формувалися несистемно в загальній масі наукових знань. Подекуди проводилися окремі спроби регулювати сімейну поведінку і впливати на народжуваність.

Конфуцій (близько 551–479 рр. до н.е.) здійснив спробу визначення ідеальної пропорції між кількістю оброблюваної землі і чисельністю заселення. Оскільки порушення цієї пропорції може привести при малочисленності населення до погіршення обробки ріллі і до відмови від податків. А при надмірній щільності населення до зубожіння, неробства, соціальної напруженості.

Він дійшов до висновку, що потрібне державне регулювання зростання населення і прийняття таких заходів, як, наприклад, переселення жителів густонаселених районів.

Платон (428–347 рр. до н.е.) у вченні про ідеальну державу висував у якості обов'язкової умови обмежене число громадян 5040 чоловік вільного населення. Пропонував встановити певні норми шлюбних стосунків, вимагаючи, щоб чоловіки мали дітей тільки у віці від 30 до 55 років.

Аристотель (384–322 рр. до н. е.) при розгляді проблем народонаселення ідеальною вважав державу з малочисленним вільним населенням. Малочисленність громадян сприяє виникненню соціальної гармонії, яка неможлива при надлишку населення. Надлишок населення сприяє зростанню числа обурень і злочинів унаслідок того, що частина громадян, не будучи забезпечена землею, впадає у бідність.



До завдань сучасної демографії відносяться: аналіз статистичних даних про рівні народжуваності і смертності, шлюбів і розлучень, тривалості життя; короткочасні та довгострокові прогнози стану та динаміки руху населення.

Сім'я та шлюб – як соціальні інститути, соціалізація конкретно-історичних індивідів як масовий процес – також належать до комплексу об'єктів демографії. Основною метою демографії можна вважати – виведення закономірностей та законів розвитку людності.

Демографія як комплекс наук про людність (населення) вміщує в себе групи наукових дисциплін різних за рівнем теоретичної абстракції:

- Емпірична демографія (демостатистика або статистика населення);
- Дескриптивна (описувальна) демографія, аналітична демографія чи демографічний аналіз (у вузькому розумінні);
- Теоретична демографія, демологія.

- **Соціальна статистика** – наука, яка вивчає методи кількісного охоплення і дослідження масових, зокрема суспільних, явищ і процесів. Слово «статистика» походить від латинського status – стан, стан речей з погляду закону. Спочатку воно уживалося в значенні «політичний стан».

Головним завданням соціальної статистики є збирання інформації про суспільні явища і процеси. Історія її сягає найдавніших часів. Вона мала спершу виключно практичний характер у вигляді збирання інформації про населення, його економічний та соціальний стан.

З XIX ст. статистика поступово здобуває наукову основу, коли почалося виділення, впорядкування і вдосконалення статистичних методів. З цього процесу розвинулися два основні види статистики:

- описова (дескриптивна) – збирання інформації, перевірка достовірності, інтерпретація, відображення статистичного матеріалу;
- індуктивна – застосування прогностичних теорій, теорії ймовірності, закону великих чисел, ін.

Перед соціальною статистикою стоять основні завдання:

1) завершити відтворення моделі державної статистики, пристосованої до умов розвитку ринкових стосунків;



2) збільшити управлінські функції органів державної статистики у процесі інформаційного відображення громадських явищ в країні, сформувати єдині способи і правила для галузевих систем статистичної інформації, забезпечити високу оперативність і максимальну достовірність статистичних даних;

3) розробити науково обгрунтовані статистичні способи і прийоми, аналогічні потребам суспільства на сучасному етапі і міжнародним стандартам, підвищити програмно–технологічний і технічний рівень системи;

4) організувати статистичну діяльність органів виконавчої влади, створити умови для споживання цими органами офіційних статистичних стандартів при проведенні ними галузевих статистичних спостережень;



5) забезпечити доступ користувачів до відкритої статистичної інформації шляхом поширення офіційних доповідей про соціальне положення країни, публікацій статистичних збірок на рівних підставах.

Статистика розробляє спеціальну методологію дослідження і обробки матеріалів: масові статистичні спостереження, метод угруповань, середніх величин, індексів, балансовий метод, метод графічних зображень і інші методи аналізу статистичних даних.

Статистика як наука включає розділи: теоретична статистика (загальна теорія статистики), прикладна статистика, математична статистика, економічна статистика, економетрика, правова статистика, демографія, медична статистика, технометрика, хемометрика, біометрика, наукометрика, інші галузеві статистики.

Математична статистика вивчає математичні методи систематизації, обробки й використання статистичних даних для наукових і практичних висновків.

• **Соціальна гігієна** (ст.–грец. Υγιεία «ієйа» – ім'я богині здоров'я) – це галузь науки, зокрема, медицини, що вивчає вплив умов життя та праці на людину, розробляє профілактику різних захворювань, забезпечує оптимальні умови для існування, зберігає здоров'я, продовжуючи життя.



Науковий термін «гігієна» означає наукову галузь, яка займається дослідженням факторів навколишнього середовища, що впливають на здоров'я

людини. Термін може використовуватися в більш вузьких значеннях залежно від контексту, наприклад у фразах «особиста гігієна», «гігієна праці» та ін., часто також термін використовується у зв'язку з охороною здоров'я.

Основні завдання соціальної гігієни

- вивчення впливу зовнішнього середовища на стан здоров'я і працездатність людей. При цьому під зовнішнім середовищем слід розуміти весь складний комплекс природних, соціальних, побутових, виробничих і інших чинників.
- наукове обґрунтування і розробка гігієнічних норм, правив і заходів щодо оздоровлення зовнішнього середовища і усунення чинників, що шкідливо діють на людину;
- наукове обґрунтування і розробка гігієнічних нормативів, правив і заходів щодо підвищення протистійкості організму до можливих шкідливих впливів навколишнього середовища с метою поліпшення здоров'я і фізичного розвитку, підвищення працездатності.

Соціальна гігієна для суспільства – сукупність гігієнічних правил, виконання яких сприяє збереженню і зміцненню здоров'я. Ці правила нейтралізують чинники, що впливають на організм:

- Біологічні – мікроорганізми, паразити, комахи, антибіотики і інші біосубстрати.
- Фізичні – шум, вібрація, електромагнітне і радіоактивне випромінювання, клімат і тому подібне
- Хімічні – хімічні елементи і їх з'єднання.

Соціальна гігієна, разом з санітарією і епідеміологією, є одним з напрямів профілактичної медицини.

У межах гігієни виділяють такі основні розділи (дисципліни): загальна гігієна (пропедевтика гігієни), комунальна гігієна, гігієна праці, гігієна харчування, гігієна дітей і підлітків, радіаційна гігієна, військова гігієна і ін.

**Суспільні науки:**

- **Філософія** – (ст.грец. філософія – дослівно: прагнення до мудрості; від слів філіа–любов, прагнення, спрага + софія – мудрість) – наука, що вивчає найбільш загальні істотні характеристики і фундаментальні принципи реальності (буття) і пізнання, буття людини, відношення людини і світу. Філософія є багатоединою наукою, поєднуючи у собі як форми світогляду, форми людської діяльності, особливий спосіб пізнання та теорію.



Предметом філософії є відношення людини і світу. Вважається, що само слово «філософія» першим придумав Піфагор (570–490 до н. е.) – давньогрецький філософ і математик, творець релігійно–філософської школи.



Функції філософії:

- світоглядна – філософія допомагає людині знайти й обґрунтувати свої життєві орієнтири, з'ясувати зміст і значення життєвих пріоритетів та цінностей
- пізнавальна – завдяки дослідженню загальних проблем пізнання філософія оздоблює людину орієнтирами в пізнавальній діяльності, критеріями та ознаками правильного руху на шляху до надійних, достовірних знань
- логічна – філософія сприяє формуванню культури людського мислення, виробленню критичної неупередженої позиції у між індивідуальних та соціально–культурних діалогах
- соціально–адаптивна – філософія допомагає зорієнтуватися у складних, строкатих, розмаїтих проявах суспільного життя і виробити власну соціальну позицію
- критична – проявляється в опозиції філософії до емпіричної дійсності, до світу повсякденної реальності, руйнуванні звичних стереотипів та забобонів, пошуку шляхів до більш вдосконаленого, людяного світу
- виховна – філософія прищеплює інтерес і смак до самовиховання, сприяє посиленню потягу людини до самовдосконалення, творчого підходу до життя, пошуку життєвих сенсів.



Філософія має свої напрями, що охоплюють усі сфери вивчення людського буття: *загальна філософія* (метафілософія), що досліджує функцію і призначення філософії (філософія філософії); *раціональна філософія* – що досліджує способи пізнання (логіка, епістемологія); *теоретична філософія* – що досліджує сутність реальності буття

(онтологія); *практична філософія*, що досліджує людську діяльність (аксіологія).

Існують інші підходи до визначення напрямів і розділів філософії.

- **Психологія** (від грец. ψυχή – душа, дух; λόγος – слово, знання, вчення) – наука, що вивчає психічні явища та поведінку людини. Це галузь наукового знання, що досліджує особливості і закономірності виникнення, формування і розвитку (зміни) психічних процесів (відчуття, сприйняття, пам'ять, мислення, уява), психічних станів (напруженість, мотивація, фрустрація, емоції, відчуття) і психічних властивостей (спрямованість, здібності, завдатки, характер, темперамент) людини, а також психіку тварин.



Поняття «психічне» – філософська категорія, що відображає явища як людського, так і тваринного, навіть, рослинного світу.

До основних завдань психології відносяться:

- вивчення індивідуальних якостей, закономірностей і шляхів їх формування в сучасних умовах;
- вивчення впливу діяльності на психіку людини, міжособистісні і міжгрупові взаємини;
- визначення психологічних засобів впливу колективу на особистість та захисту від таких впливів;
- встановлення закономірностей динаміки працездатності;
- визначення заходів і засобів психологічного комфорту для роботи та життя;
- визначення інформативних методів діагностики і психокорекції;
- вивчення закономірностей психологічної підготовки.

Психологічна наука має свої галузі, які вивчають закономірності прояву психіки людини в різних умовах і у різних напрямках діяльності: Загальна психологія, Соціальна психологія, Християнська психологія, Психологія маси, Політична психологія, Психологія реклами, Гендерна психологія, Етнопсихологія, Педагогічна психологія, Юридична психологія, Кримінальна психологія, Судова психологія, Клінічна психологія, Медична психологія, Патопсихологія, Нейропсихологія, Експериментальна нейропсихологія, Реабілітаційна психологія, Дитяча психологія, Психотерапія, Психологія здоров'я, Популярна психологія, Позитивна



психологія, Інженерна психологія, Гуманістична психологія, Психологія розвитку.

- **Педагогіка** – (грец. παιδαγωγική – майстерність виховання, від двох слів: παῖς – дитина і ἄγω – веду) – наука про спеціально організовану цілеспрямовану і систематичну діяльність з формування людини – про зміст, форми організації та методи виховання, освіти і навчання.

Об'єкт педагогіки – система педагогічних явищ, пов'язаних з розвитком та вихованням індивіда.

Предмет педагогіки – цілісний педагогічний процес направленою розвитку і формування особистості в умовах її виховання, навчання і освіти.



Історія педагогіки як цілісної теорії виховання людини починається з епохи перших буржуазних революцій в Європі і пов'язана з ім'ям чеського мислителя Яна Амоса Коменського (1592–1670), який, узагальнивши і теоретично осмисливши практику європейського виховання, створив струнку педагогічну систему.

У «Великій дидактиці» (1632) Коменського розглянуто основні проблеми навчання й виховання. Каменській виявився основоположником класно–урочної системи навчання. Педагогічна теорія Коменського була органічною частиною його широкої соціально–політичної концепції, викладеної в капітальній праці «Загальна рада про виправлення справ людських», одна із частин якого («Пампедія») повністю присвячена педагогічним питанням. Зокрема, в ній вперше сформульована і розкрита ідея безперервної освіти і виховання людини впродовж усього життя, викладені вимоги до підготовки книг як головного інструменту освіти і т. д.

Як і психологія, педагогіка має свої галузі, що вивчають особливості організації навчального та виховного процесу особистості у різних аспектах суспільної та виробничої діяльності: соціальна педагогіка, виробнича педагогіка, медична педагогіка, спортивна педагогіка (педагогіка спорту), військова педагогіка, ін.

Окремим розділом слід виділити спеціальні галузі педагогіки, які вивчають особливості навчання та виховання дітей з фізичними та психічними аномаліями:

- олігофренопедагогіка – вивчає особливості навчання та виховання дітей з розумовою відсталістю у своєму розвитку;

- сурдопедагогіка – вивчає особливості навчання та виховання глухонімих дітей;
- тифлопедагогіка – вивчає особливості навчання та виховання сліпих дітей або з вадами зору.
- **Релігієзнавство** (лат. *religio* – святиня, сумлінність) – наука, предметом вивчення якої є всі світові релігії і віросповідання. Як наука і галузь суспільного знання релігієзнавство виникло в Європі у другій половині 19 століття.

Засновником релігієзнавства вважається Фрідріх Макс Мюллер<sup>461</sup>, який одним із перших дослідив і написав ряд наукових праць про сутність релігійного світогляду: «Порівняльна міфологія» (1856), «Вступ у науку про релігію» (1873), «Природна релігія» (1889), «Фізична релігія» (1891), «Антропологічна релігія» (1892), «Теософія, або психологічна релігія» (1897).

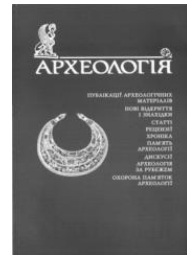


Сучасне релігієзнавство, в залежності від академічної та культурної традиції кожної окремої країни, має наступний поділ: на напрямки: історія релігії, феноменологія релігії, соціологія релігії, психологія релігії,

філософія релігії.

В українському релігієзнавстві також виділяють такі академічно–дисциплінні напрями: політологія релігії, етнологія релігії, правологія релігії, економікологія релігії, культурологія релігії, конфесіологія релігії, етикологія релігії.

- **Археологія** (грец. *αρχαιος* – стародавній, *λογος* – слово, знання, вчення) – наука, що висвітлює історію людського суспільства на основі вивчення пам'яток минулого. До цих пам'яток належать: стоянки, поселення, поховання, різні типи знарядь праці, зброї, посуду, прикрас, предмети побуту, мистецтва тощо, що дійшли до нашого часу. Термін «археологія» з'явився у Греції (4 ст. до н. е.) у розумінні науки про стародавність.



У науці є ще один термін, який у деяких випадках є синонімом археології – «некропост» (від грец. *νεκρός* – мертвий і англ. *post* –

<sup>461</sup> Фрідріх Максиміліан Мюллер (нім. *Max Muller*; 1823–1900) – німецький і англійський філолог, фахівець із загального мовознавства, індології, міфології, релігії.

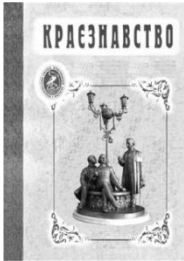
посилати, повідомлення), який використовується по відношенню до речей, знайдених у випадках виконання археологічних розкопок.

З археологією пов'язані *епіграфіка* – наука про стародавні написи, *нумізматика* – наука про монети, *сфрагістика* – наука про печатки, *геральдика* – наука про герби.

- **Краєзнавство** – наука про вивчення певної частини країни, міста або села, інших поселень – їхньої природи, населення, господарства, історії і культури.

Існує різноманітна кількість визначень цього терміну, однак більшість науковців схиляється до того, що краєзнавство є комплексом наукових дисциплін, різних за змістом і методами дослідження, які ведуть до однієї мети – наукового вивчення і всебічного пізнання краю.

Краєзнавство в Україні реалізується в основному як навчальна дисципліна.



Основні функції краєзнавства:

*Загальнопедагогічна* – за допомогою якої підвищується ефективність навчально-виховного процесу в освітніх закладах у галузі історичних та географічних дисциплін.

*Навчальна* – завдання якої полягає у всебічному ознайомленні учнів з історією держави, надання знань умінь і навичок з регіональної географії, історії рідного краю.

*Наукова* – розглядає краєзнавство як структурну складову суспільної науки з усіма притаманними їй методами дослідження, понятійно-термінологічним апаратом.

- **Культурологія** (лат. cultura – обробка, землеробство, виховання, шанування; ст.–грец. Λόγος – слово, знання, вчення) – наука, що вивчає культуру, найбільш загальні закономірності її розвитку.

У самостійну науку культурологія оформилася у ХХ столітті.

Термін «культурологія» був запропонований у 1949 році відомим американським антропологом Леслі Уайтом (1900–1975)<sup>462</sup> для позначення нової



<sup>462</sup> Леслі Уайт (англ. Leslie Alvin White; 1900–1975) – видатний американський антрополог, етнолог і культуролог. Ввів у науку термін «культурологія» і виділив її як самостійну дисципліну.

наукової дисципліни і як самостійної науки в комплексі соціальних наук.

У завдання культурології входить осмислення культури як цілісного явища, визначення найбільш загальних законів її функціонування, а також аналіз феномена культури як системи. Культурологія є інтегративною сферою знання, народженою в широкому багатоаспектному діалозі на перетині філософії, історії, психології, мовознавства, етнографії, релігієзнавства, соціології культури та мистецтвознавства.

Предмет культурології – дослідження феномена культури як історично-соціального досвіду людей, який утілюється у специфічних нормах, законах і ризах їхньої діяльності, передається з покоління у покоління у вигляді ціннісних орієнтирів і ідеалів, інтерпретується в «культурних текстах» філософії, релігії, мистецтва, права.

Основні завдання культурології:

- аналіз культури як системи культурних феноменів;
- виявлення ментального змісту культури;
- дослідження типології культури;
- розв'язання проблем соціокультурної динаміки;
- вивчення культурних кодів та комунікацій.

**Економіка** – суспільна наука, що вивчає ефективне використання земних ресурсів, розглядає питання організації та управління виробництвом, розподілу, обміну, збуту та споживання товарів і послуг. Термін походить від давньогрецького слова οἰκονομία (οἰκονομία – «управління домогосподарством») від οἶκος (οἶκος – «дім») + νόμος (νομος – «звичай» чи «право»).

Основними розділами економіки є *мікроекономіка* (досліджує процеси господарювання у таких інституціях, як підприємства, сім'ї, фірми тощо) та *макроекономіка* (господарські процеси у народних господарствах країн світу та в глобальному господарстві, господарстві глобального суспільства в цілому). Економіка проявляється у суспільному житті не тільки крізь бізнес, фінанси, державні інститути, але й у проявах злочинності, освіти, релігії та інших соціальних сферах суспільного життя. Найбільш популярним визначенням форм організації економіки є такі: ринкова, адміністративно-командна, змішана, традиційна.

Економіка як суб'єкт і об'єкт досліджень є виключно соціальним явищем і тому на її формування і об'єктивність



визначальний вплив здійснюють умови середовища існування економіки. Основна мета економіки – пояснити як працюють господарства, виявити основні рушійні сили поліпшення їхньої роботи та причини, що гальмують виробничий процес.

У циклі наукових економічних галузей існує *політична економія* – наука, сферою інтересів якої є суспільно–економічні відносини, економічні закони, що складаються на різних щаблях розвитку людського суспільства у процесі виробництва, розподілу, обміну й споживання матеріальних благ.

- *Естетика* (грец. αἰσθητικός – чуттєвий, від αἴσθημα – пізнавати) – наука або філософське вчення про суть і форми прекрасного в художній творчості, природі та в житті, про мистецтво як особливий вид суспільної свідомості.

Естетика як термін введений Александром Баумгартером<sup>463</sup> у 1754 році для позначення стратегії дослідження відчуттєвих знань.



Спочатку естетика передбачала вивчення шляхів набуття здібностей відчуттєвого пізнання через мистецтво, але потім розповсюдилася не тільки на мистецтво, але і на природу, сферу людських взаємин.

Основною метою естетики є філософське вивчення мистецтва і мистецьких явищ з метою формування критичних та порівняльних суджень про них. Окрім питань, стосовно природи краси, естетика вивчає також загальні питання щодо оцінки мистецьких явищ, їхнього сприймання та несприймання.

Художній образ – відображення дійсності засобами мистецтва, складає основу мови мистецтва. Художній образ – діалектична єдність таких характеристик, як одиничне й загальне, конкретне й абстрактне, суб'єктивне й об'єктивне:

- *одиничне й загальне* – митець має отримати безліч вражень про оточуючий світ для того, щоб створити один цілісний художній образ;
- *конкретне й абстрактне* – конкретне – це явище, що дане в безпосередніх відчуттях, в різноманітті проявів. Абстрактне – єдина риса, яку людина виокремлює як найбільш важливу. Абстрагування дозволяє людині орієнтуватися у світі, класифікувати його.

---

<sup>463</sup> Александр Готліб Баумгартен (нім. Alexander Gottlieb Baumgarten; 1714–1762) – німецький філософ.

- *суб'єктивне й об'єктивне* – митець одночасно об'єктивно зображає явище світу й передає своє ставлення до нього. При абсолютних розбіжностях суб'єктивних позицій митці можуть створювати об'єктивні образи тієї епохи, в якій вони живуть.

• **Мистецтвознавство** – комплекс наук, що вивчають мистецтво і художню культуру суспільства в цілому, окремі види мистецтва і їх відношення до дійсності, сукупність питань форми і змісту художніх творів.

Мистецтвознавство включає *теорію* і *історію* мистецтва, а також *художню критику*.

Теорія мистецтва тісно пов'язана з естетикою, вивчає закономірності розвитку мистецтва, зв'язки між змістом і формою в мистецтві.

Історія мистецтва дає опис, аналіз і тлумачення творів, розкриває поступальний розвиток мистецтва.

Художня критика здійснює теоретичний та історичний аналіз художніх творів, оцінює їх.



Систематизоване дослідження творів мистецтва, як окрема наука, з'явилося порівняно недавно. Однією з перших наукових праць з цього питання стала робота Іогана Вінкельмана<sup>464</sup> «Історія античного мистецтва»(1764). Заслуга Вінкельмана полягає переважно в тому, що він перший проклав

шлях до розуміння культурного значення і краси класичного мистецтва, поживав інтерес до нього в освіченому суспільстві і з'явився засновником не тільки його історії, але і художньої критики, для якої запропонована ним струнка, хоча і застаріла для наших днів система.

У XIX–XX ст. мистецтвознавство отримало широкий розвиток, в науці склалися цілий ряд шкіл і напрямів, виділилися види та жанри мистецтва.

Традиційно види мистецтва поділяються за способом втілення художнього образу та за формою чуттєвого сприймання.

За способом втілення художнього образу розрізняють:

---

<sup>464</sup> Іоганн Іоахим Вінкельман (нім. Johann Joachim Winckelmann; 1717–1768) – німецький мистецтвознавець, основоположник сучасних уявлень про античне мистецтво, науки археології та мистецтвознавства.

- просторові мистецтва – архітектура, скульптура, живопис, графіка, художня фотографія, декоративно–прикладне мистецтво та дизайн;

- часові мистецтва – радіо, музика, література;

- просторово–часові – кіномистецтво, театр, танець, циркове мистецтво тощо.

За формою чуттєвого сприймання:

- слухові – музика, радіо;

- зорові – архітектура, скульптура, живопис, графіка, художня фотографія;

- зорово–слухові – театр, кіно.

У кожному різновиді мистецтва існують жанри, стилі, форми, інші атрибути, що є предметом мистецтвознавчих досліджень.

- **Мовознавство (лінгвістика від лат. *lingua* – мова)** – наука про мову в усій складності її прояву.

Як окремий науковий напрям мовознавство (лінгвістика) виник у середині 19 століття. За думкою багатьох лінгвістів лінгвістика є розділом культурології (поряд з мистецтвознавством і літературознавством) і філології (поряд з літературознавством), а також галуззю семіотики<sup>465</sup> – науки про знаки.

Лінгвістика в широкому значенні слова підрозділяється:

- теоретична лінгвістика – вивчає побудову лінгвістичних теорій;

- прикладна лінгвістика – спеціалізується на вирішенні практичних завдань, пов'язаних з вивченням мови, а також на практичному використанні лінгвістичної теорії в інших областях;

- практична лінгвістика – передбачає проведення лінгвістичних експериментів, що мають на меті підтвердження положень теоретичної лінгвістики та перевірку ефективності продуктів, що створюються прикладною лінгвістикою.

- **Літературознавство** – наука, що вивчає художню літературу як явище людської культури. Головні галузі: теорія літератури, історія літератури і літературна критика. У літературознавстві є багато напрямів, зокрема нетрадиційних – психоаналітичний – для пояснення ролі несвідомого в житті людини і

---

<sup>465</sup> Семіотика, або семіологія (від грец. Σημιωτικός – такий, що має ознаки від грец. σημιόν – знак, ознака, грец. σημα – знак) – наука, яка досліджує способи передачі інформації. Іншими словами, семіотика – це теорія знаків та знакових систем.

психіатричний – аналіз персонажів і аналіз всього тексту з точки зору психіатрії.

До 18 століття літературознавство розвивалося як галузь філософії та естетики. Питання, які вивчає літературознавство:

- Специфіка та функції літератури як виду мистецтва.
- Зміст та форма художнього твору.
- Загальні тенденції у розвитку літературного процесу.

Традиційно виділяють основні і допоміжні літературознавчі дисципліни: теорія літератури, історія літератури, літературна критика, бібліографія, текстологія та літературознавча історіографія.

- **Етнографія** (від грец. *ἔθνος* (етнос) – плем'я, народ; *γράφω* (графо) – пишу) – наука, об'єктом дослідження якої є народи, їхня культура і побут, походження (етногенез), розселення, процеси культурно–побутових відносин на всіх етапах історії людства.

Найважливіші проблеми, які вивчає етнографія:

- вивчення етнічного складу окремих країн і всього світу;

- етногенез і етнічна історія народів;
- історична реконструкція древніх форм суспільного життя і культури з пережитків цих форм, які збереглися в сучасних відсталих у соціально–економічному розвитку народів;

- вивчення сучасних станів етнічних традицій, оцінка їх позитивної чи негативної ролі в житті людей;

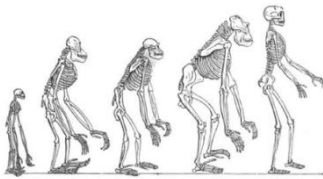
- вивчення різних аспектів сучасної перебудови побуту і культури;

- вивчення сучасних етнічних процесів, тобто змін у ході історичного розвитку окремих етнічних ознак і народів у цілому.

- **Антропологія** (грец. *άνθρωπος* – людина, *λόγος* – слово, знання, вчення) – наука, що вивчає тілесну природу людини, її походження і подальший розвиток, також наука про походження й еволюцію людини, утворення людських рас і про нормальні варіації фізичної будови людини. Як самостійна наука сформувалася в середині 19 століття. Її часто відносять до біологічних наук.

Антропологія має напрями, які визначаються іноді як академічні дисципліни:

- Філософська антропологія – вчення про природу і суть людини, що розглядає людину як особливий рід



Фиг. 5. Скелети обезьяны и человека. а) гиббон; б) шимпанзе; в) человек; г) горилла; е) человек (по Геккелю).

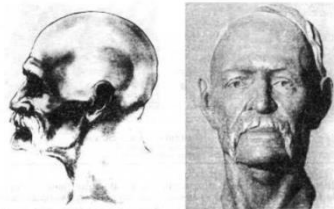
буття.



- Релігійна антропологія – вчення про суть людини, що розвивається в руслі теології і розглядає природу і суть людини в контексті релігійних учень.

- Фізична антропологія, що включає палеоантропологію, судову антропологію, які розглядають людину як біологічного виду в контексті його еволюції і порівняно з його найближчими родичами – сучасними і викопними людиноподібними приматами.

- Соціальна і культурна антропологія – дисципліна, достатньо близька етнології, займається порівняльним вивченням людських суспільств.



Копіюваний етапни Білська Запорозького Іван Сирою (графічне та скульптурне реконструкції, Г. Лобаньківської)

- Візуальна антропологія – займається вивченням людини на основі фото-відеоматеріалів за допомогою таких виражальних та зображальних мистецьких засобів, як: кінематограф, фотографія, телебачення, і інших.

Основні розділи антропології: морфологія людини, вчення про антропогенез, расознавство. З середини ХХ століття посилено розвивається комплекс дисциплін, об'єднаних спільною назвою біологія людини (вивчення фізіологічних, біохімічних і генетичних факторів, що впливають на варіації будови і розвитку людського організму).

• **Теологія, богослов'я, богослів'я** (грец. θεος – Бог та λογος – слово, знання, вчення) – наука, предметом пізнання якої є Бог і все що з ним пов'язано, у тій мірі, в якій ці знання можуть бути доступні людям.

Християнська теологія вивчає такі основні питання:

- природу Бога;
- відношення Бога зі всесвітом;
- Боже провидіння щодо людини;
- вчення Церкви.

У галузі теологічних наукових досліджень є різні підходи щодо визначення напрямів. Але типовими напрямками теологічної науки є:

- догматична теологія – вивчає непорушні канонічні традиції церкви;
- історична теологія – вивчає історію Священного Писання, походження релігійних вчень;
- пасторальна теологія – вивчає проблеми збереження церковних надбань і піклування про церкву.

### Гуманітарні науки:

- **Рідна та іноземні мови** – цикл наук, що вивчають системи спілкування людей між собою за допомогою мовлення.

У цьому контексті існує два поняття – мова і мовлення.

Мова – система звукових, графічних, візуальних та інших знаків, за допомогою яких здійснюється передача інформації або спілкування між людьми.

Мовлення – спілкування між людьми за допомогою вербального<sup>466</sup> застосування мови – використання фізіологічних можливостей і здатностей людського голосу (голосового апарату).

Слово мовлення має три різних значення:

- а) мовлення як діяльність, мовлення як процес;
- б) мовлення як продукт мовленнєвої діяльності;
- в) мовлення як ораторський жанр.

У дослідженнях основних функцій мови та мовлення найбільш поширені такі:

- **Інформаційна** функція полягає в тому, що мова є засобом пізнання, збирання й оформлення всіх тих знань, які накопичені людьми в процесі їх свідомої діяльності. Різновидами цієї функції є функція збереження інформації, контактна функція, функція оформлення культурних цінностей.



- **Комунікативна** функція реалізується у спілкуванні, розмовах, діалогах, полеміці. Вона створює суспільство як соціум. Комунікативна функція може виступати як самовираження особистості.

- **Емотивна** функція охоплює величезний діапазон у мовленнєвій поведінці людини. Ця функція мови реалізується в художній літературі, ораторському мистецтві, у дискусійному мовленні – суперечці, полеміці, пісні, опері тощо.

- **Когнітивна** функція. Це і спогади, роздуми у хвилини відпочинку, підготовка до усних висловлювань і формування письмового тексту, творча діяльність та ін.

<sup>466</sup> Вербалізація (від лат. verbalis – словесний, мовленнєвий) – здатність людини виражати свої думки і почуття словами (мовленням).

- **Література** (від лат. litterae – буква, літера) – сукупність писаних і друкованих творів певного народу, епохи, людства.

Література відображає та зберігає знання й культуру народу та певного історичного періоду і є однією із форм суспільної свідомості.

Література за своїм змістом розмежується на філософську, політичну, природничу (біологічну, математичну, географічну тощо), юридичну, філологічну, тобто наукову, та художню, призначену спеціально для задоволення пізнавальних, інтелектуальних та естетичних потреб. Сама специфіка художньої літератури є предметом літературознавства, зокрема теорії літератури.

Література як об'єкт наукового дослідження може політяться на вітчизняну та зарубіжну.

Художня література розцінюється як вид мистецтва. У художній літературі автор намагається розповісти про світ, людину та їхні проблеми через призму свого власного бачення, використовуючи поетичні засоби. Здебільшого персонажі та події, описані в художній літературі, вигадані, однак таким чином, щоб знайти відгук в особистому досвіді читача.

Художня література багатопланова й різножанрова. Спираючись в основному на розважальний принцип, вона також часто підіймає важливі для світогляду людини й суспільства філософські, етичні та естетичні питання й теми.

- **Журналістика** – вивчає питання світогляду соціальних груп засобами підбору фактів, оцінок і коментарів, які актуальні у суспільних взаємовідносинах сьогодення.

Під журналістикою як професійною діяльністю розуміють діяльність, яка полягає у зборі, осмисленні та оприлюдненні за допомогою засобів масової інформації повідомлень про події, людей або проблеми.

Залежно від використовуваних технологій і устаткування журналістику підрозділяють на такі види:

- газетно–журнальна журналістика;
- тележурналістика;
- радіо журналістика;
- інтернет–журналістика;
- фото журналістика.

За жанровою і тематичною різноманітністю журналістика охоплює такі напрямки: Політична журналістика, міжнародна журналістика, ділова журналістика, бульварна журналістика, музична журналістика, спортивна журналістика, наукова журналістика,

журналістські розслідування, нова журналістика, гонзо–журналістика, цивільна (непрофесійна) журналістика, релігійна (православна) журналістика.

- **Етика** (ст.–грец. ἦθος (етос) – вдача, звичай) – наука, що вивчає норми поведінки, сукупність моральних правил певної суспільної чи професійної групи.

Основні проблеми етики:

- Проблема критеріїв добра і зла;
- Проблема щастя;
- Проблема сенсу життя і призначення людини.

Основними категоріями етики є мораль і моральність.

*Мораль* – це система поглядів, уявлень, норм та оцінок, що регулюють поведінку людей у суспільстві.

*Моральність* – це внутрішня установка індивіда діяти згідно своїй совісті і вільній волі – на відміну від моралі, яка, разом із законом, є зовнішньою вимогою до поведінки індивіда.

- **Мистецтво (мистецькі науки)** – сукупність наук, що вивчають виконавські і образотворчі види мистецтва та інші суміжні дисципліни, предметом яких є відтворення навколишнього середовища у художніх образах та предметах ужиткового мистецтва.

До традиційних видів мистецтва (мистецьких наук) відносяться:

- Образотворчі: живопис, графіка, скульптура, фотомистецтво.
- Необразотворчі: архітектура, декоративно–прикладне мистецтво.
- Динамічні: музика, хореографія, балет, радіо мистецтво
- Статичні: театр, опера, естрада, цирк, кіномистецтво.

У кожній із цих груп художньо–творча діяльність може бути поділена на:

- зображувальну, що передбачає подібність образів з чуттєво сприйнятою реальністю (живопис, скульптура, графіка; література, акторське мистецтво);



- не зображувальну, що не допускає впізнавання в образах реальних предметів, явищ, дій і звернених безпосередньо до асоціативних механізмів сприйняття (архітектурно–прикладні мистецтва, музика й танець);

▪ змішану, яка властива синтетичним видам творчої діяльності (синтезу архітектури, декоративно–прикладного мистецтва з образотворчим мистецтвом, або музично–пісенного з акторсько–хореографічним).

На основі вище викладеного, можна стверджувати, що **соціально–політичні науки (суспільствознавство)** – це система наук, об’єктом якої є процес державно–правового та суспільного розвитку. Ця система складається з *соціальних, суспільних і гуманітарних наук*, які охоплюють основні напрямки наукових досліджень з питань держави і права, соціального устрою та суспільних відносин.

Зміст і структура соціальних, суспільних і гуманітарних наук тісно пов’язані з рівнем суспільної практики та розвитку освітніх процесів у суспільстві.

Сутність соціальних, суспільних і гуманітарних наук, їхній зміст широко розроблені у нормативних документах органів освіти та навчальних закладів України. Їхня реалізація у навчальний процес навчальних закладів є запорукою подальшого успішного розвитку теорії та практики у галузі суспільних знань.

## Структура суспільствознавства

Суспільно–політичні науки:  
«Політологія», «Соціологія»

Соціальні науки:  
«Соціальна психологія»,  
«Право», «Політична економія», «Історія»,  
«Демографія», «Соціальна статистика», «Соціальна гігієна».

Гуманітарні науки:  
Рідна та іноземні мови,  
«Література», «Антропологія»,  
«Геологія», «Журналістика»,  
«Етнографія», «Етика»,  
«Мистецькі науки», ін.

Суспільні науки:  
«Психологія», «Педагогіка»,  
«Філософія», «Мовознавство»,  
«Літературознавство»,  
«Релігізнавство»,  
«Мистецтвознавство»,  
«Археологія», «Етнографія»,  
«Краснавство»,  
«Культурологія», «Естетика»,  
«Економіка», ін.

Загально теоретичні питання суспільствознавства вивчає «Соціальна філософія».

Немає потреби говорити про те, що кваліфікований викладач, доцент, професор має право на самостійний вибір методики викладання свого предмету.

Розмаїття напрямків наукових досліджень у науках, які вивчають світогляд людини інколи негативно впливають на навчально–виховний процес тим, що методики, які вони пропонують не мають під

собою класичних науково–педагогічних обґрунтувань, а іноді взагалі втілюються у навчальний процес закладів освіти на основі апріорних, псевдонаукових уявлень викладачів, що базуються на їхніх особистих, суб'єктивних розуміннях і уявленнях про навчання.

**Питання для обговорення:**

1. Наука як поняття, виникнення науки в історії цивілізацій.
2. Характеристика основних історичних періодів розвитку науки.
3. Класифікація наук в умовах сучасності.
4. Характеристика діяльності основних наукових інституцій та установ в Україні та пріоритетні напрями наукових досліджень в Україні.
5. Політика як об'єкт дослідження, історія та предмет політичної науки.
6. Категорії, методи дослідження і функції політичної науки.
7. Система політичних навчальних дисциплін.
8. Розвиток наукової думки про соціальний устрій та суспільне життя в історії народів (Стародавній Світ, Середньовіччя, Відродження, Новий час).
9. Становлення та класифікація соціальних, суспільних та гуманітарних наук.
10. Система суспільних та гуманітарних навчальних дисциплін.

Література до вивчення розділу:

1. Губерський Л.В., Кремень В.Г., Приятельчук А.О. Людина і світ. – К.: Видавництво "Знання", 2001. – 361с.
2. Від витоків до середини XIX століття: Короткий довідник з історії філософії / Міжрегіональна академія управління персоналом / Тетяна Дмитрівна Пікашова (ред.), Олександр Петрович... Архіпов (авт.–уклад.), Вадим Леонідович Чуйко (ред.). – 2.вид., стереотип. – К. : МАУП, 1998. – 150с.
3. Закон України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» – Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2001. – № 48.
4. Западно–європейская социология XIX – начала XX веков [Текст] / под общ. ред. В.И.Добренькова. – М. : Междунар. Ун–т Бизнеса и Управления, 1996. – 518 с.
5. Історія філософії в запитаннях і відповідях [Текст] : навч. посібник / М.О.Качуровський, Ю.П.Тарелкін, В.О.Цикін. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2009. – 207 с.
6. Кіндер Г., Хільгеман В. Всесвітня історія: dtv–Atlas. – К.: Видавництво "Знання", 2001. – 631с.

7. Литвин В.М. Історична наука: термінологічний і понятійний довідник. – К: Видавництво "Вища школа", 2002 – 432с.
8. Соціологічна енциклопедія. / [ред. кол.: В.І.Астахова, В.С.Бакіров, В.Г.Городяненко та ін. ; уклад. В.Г.Городяненко]. – К. : Академвидав, 2008. – 455 с.
9. Федоров К. Г. Історія держави і права зарубіжних країн [Текст] / К. Г. Федоров.–К. : Вища школа, 1994. – 464с.
10. Тарелкін Ю.П., Цикін В.О. Історія філософії в стислому викладі: навчальний посібник. – Суми: СумДПУ, 2010. – 226 с.
11. Трофанчук Г.І. Історія вчень про державу та право: Навч. посібник. – К.: Ун–т «Україна», 2004. – 210 с.
12. Чанышев А. Н. Курс лекций по древней и средневековой философии. – М., 1991. – 322 с.
13. Алексеевко І.В. Міжнародні політичні процеси: навч. посібник / Міністерство освіти і науки України. – Донецьк : Норд–Прес, 2009. – 289с.
14. Бебик В. М. Політологія. Наука і навчальна дисципліна [Текст] : підручник для студ. вищ. навч. закладів / В. М. Бебик. – К. : Каравела, 2009. – 495 с.
15. Бурдяк В.І. Теоретичні і методологічні проблеми політологічних досліджень: Навч. посіб. / Чернівецький національний ун–т ім. Юрія Федьковича. – Чернівці : Рута, 2005. – 104с.
16. Бушанський В.В. Естетика політичної влади: монографія. – К. : Парапан, 2009. – 360с.
17. Бачинин В.А. Политология: Энциклопедический словарь. – СПб. : Издательство Михайлова В.А., 2005. – 288с.
18. Боришполец К.П. Методы политических исследований: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направлениям подгот. "Политология", "Международные отношения" и "Регионоведение" – М. : Аспект Пресс, 2005. – 221с.
19. Історична і політична наука та суспільна практика в Україні / НАН України; Інститут політичних і етнонаціональних досліджень ім. І.Ф.Кураса / Борис Євгенович... Патон (голова редкол.). – К. : Парламентське вид–во, 2009. – 632с.
20. Основные сведения об Организации Объединенных Наций [Текст] : справочник / Департамент общ. инф–ии ; Пер.с англ. – М. : Международные отношения, 1991. – 253 с.
21. Соціологія: підручник / за ред. В.Г.Городяненка. – 3–те вид., переробл., доп. – К. : Вид. центр "Академія", 2008. – 542 с.

22. Соціологічна енциклопедія. / [ред. кол.: В.І.Астахова, В.С.Бакіров, В.Г.Городяненко та ін. ; уклад. В.Г.Городяненко]. – К. : Академвидав, 2008. – 455 с.
23. Білецький І.П. та ін. Філософія науки: Навч. посіб. / Харківський національний економічний ун-т. – Х. : ХНЕУ, 2005. – 128с.
24. Вільчинський Ю.М. Філософія історії: теорія взаємопроникнення часу і вічності: [лекції]. – К. : Поліграфкнига, 2009. – 360с.
25. Добронравова І.С., Сидоренко Л.І. Філософія та методологія науки : підруч. для студ. вищ. навч. закл. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2008. – 223 с.
26. Кремень В.Г. Філософія: мислителі, ідеї, концепції: Підручник / В. Г. Кремень, В. В. Ільїн. – К.: Книга, 2005. – 528 с.
27. Курс лекцій по соціології образования: учеб. пособие для студ. вузов / Народная украинская академия / В.И. Астахова (общ.ред.). – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Х. : Издательство НУА, 2009. – 464с.
28. Лутай В.С. Філософія сучасної освіти: навчальний посібник. К.: «Магістр-S», 1996. – 256 с.
29. Мозговий І.П. Неоплатонізм і патристика, або світло в приємерках великої цивілізації: монографія. – Суми : ДВНЗ "УАБС НБУ", 2009. – 471с.
30. Починок І.Б. Філософія гуманітарних наук: навч. посіб. / Чернівецький національний ун-т ім. Юрія Федьковича. – Чернівці : Рута, 2007. – 71с.

## **2.5. Природничі науки.**

Природничі науки – науки, що вивчають явища навколишнього світу у живій та неживій природі.

Історично склалося, що до основних природничих наук відносяться:

- астрономія — наука про Всесвіт;
- фізика — наука про склад і структуру матерії, а також про основні явища в неживій природі;
- хімія — наука про будову й перетворення речовин;
- біологія — науку про живу природу;
- науки про Землю: географія, геофізика, геологія;
- медицина — наука про людське тіло та його хвороби.

Це лише основні природничі науки. Насправді сучасне природознавство є розгалужений комплекс, що включає сотні наукових



дисциплін. Одна тільки фізика об'єднує ціле сімейство наук (механіка, термодинаміка, оптика, електродинаміка і т.д.).

У міру зростання об'єму наукового знання окремі розділи наук набули статусу наукових дисциплін зі своїм понятійним апаратом, специфічними методами дослідження, що робить їх важко доступними для фахівців, що займаються іншими розділами.

Подібна диференціація у природничих науках є природним і неминучим наслідком розвитком спеціалізацій, які дедалі звужуються у ході наукових відкриттів і нових досягнень.

У той же час природним чином у розвитку науки відбуваються зустрічні процеси, складаються і оформляються природничо-наукові дисципліни, так би мовити, "на стиках" наук: хімічна фізика, біохімія, біофізика, біогеохімія і багато інших. Ці процеси приводять, з одного боку, до подальшого зростання кількості наукових дисциплін, а з іншого – до їхнього зближення і взаємопроникнення. Це є однією із особливостей інтеграції природних наук, що характерно для загальної тенденції в сучасній науці.

Основою природничих наук слід вважати природознавство – науку про природні явища. Відповідно, першими представниками природних наук слід вважати великих дослідників природи минулого, таких як Блез Паскаль, Ісаак Ньютон, Михайло Ломоносов.

У зв'язку з тим, що людство еволюціонувало від простіших станів до більш складних і удосконалених, то й наука пройшла такий самий шлях еволюції.

Існує декілька точок зору про час виникнення природничої науки:

- вид знання, відмінний від міфологічного мислення, природнича наука виникла у Стародавній Греції у V столітті до н.е.
- природнича наука виникла в період пізньої середньовічної культури, коли набули великого значення дослідні знання у діяльності діячів церкви, таких, як Роберт Гросетест<sup>467</sup>, Роджер Бекон.

---

<sup>467</sup> Роберт Гросетест (1175–1253) — англійський філософ, схоласт, природознавець, єпископ Лінкольнський.

Найпоширеніша точка зору, що природнича наука виникла у XVI–XVII століттях, коли з'явилися праці Йогана Кеплера<sup>468</sup>, Христіана Гюйгенса<sup>469</sup>, Галілео Галілея, Ісаака Ньютона та інших вчених.

Існує інша точка зору, що час виникнення природничої науки — кінець першої третини XIX століття, коли відбулося суміщення дослідницької діяльності з вищою освітою.

Відповідно цьому, творцями природничої науки (природознавства) вважають Вільгельма Гумбольдта<sup>470</sup>, Юстуса Лібіха<sup>471</sup>.

Німецький філософ Карл Ясперс говорить про те, що саме у XVII столітті відбулося те, що дало змогу говорити про наукову революцію, радикальну зміну основних компонентів змістовної структури науки, утворення нових принципів пізнання, категорій, методів.

Соціальним стимулом розвитку природознавства стало зростаюче капіталістичне виробництво. Тільки у XVII столітті наука стала розглядатися як спосіб збільшення добробуту населення і забезпечення господарювання людини над природою. Поява сучасних природничих знань пов'язана з діяльністю Френсіса Бекона, який одним із перших почав пропагувати експеримент як головний метод наукового дослідження<sup>472</sup>.



Вільгельм фон Гумбольдт

Залежно від методів, що лежать в основі досліджень, природничі науки можна поділити на:

---

<sup>468</sup> Йоганнес Кеплер (нім. Johannes Kepler(1571–1630) — німецький філософ, математик, астроном, астролог і оптик, відомий насамперед відкриттям законів руху планет, названих законами Кеплера на його честь.

<sup>469</sup> Християн Гюйгенс (нід. Christiaan Huygens (1629–1695) — нідерландський фізик, механік, математик і астроном, винахідник маятникового годинника з анкерним обмежувачем, автор хвильової теорії світла, праць з оптики і теорії імовірності, відкривач кільця Сатурна і його супутника.

<sup>470</sup> Фрідріх Вільгельм Крістіан Карл Фердинанд Фрайхер фон Гумбольдт (нім. Friedrich Wilhelm Christian Karl Ferdinand Freiherr von Humboldt (1767–1835) — німецький філолог, філософ, лінгвіст, державний діяч, дипломат. Старший брат вченого Александра фон Гумбольдта.

<sup>471</sup> Юстус фон Лібіх — (нім. Justus von Liebig (1803–1873) — німецький хімік, президент Баварської Академії Наук, один із засновників агрохімії.

<sup>472</sup> Ясперс К. Смысл и назначение истории. — М.: Потиздат, 1991. – С.100

- описові, що досліджують фактичні дані і зв'язки між ними;
- точні, що будують математичні моделі для вираження встановлених фактів і зв'язків, тобто закономірностей;
- прикладні, які використовують систематику і моделі описових і точних природних наук для освоєння і перетворення природи.

Проте, загальною родовою ознакою усіх наук, що вивчають природу і техніку, являється свідомо діяльність професійних працівників науки, спрямована на опис, пояснення і прогнозування характеру явищ, що вивчаються.

У наші дні намітилася інтеграція природничого наукового знання, яка проявляється у багатьох формах і стає найбільш вираженою тенденцією його розвитку. Все більшою мірою ця тенденція проявляється і у взаємодії природничих наук з науками гуманітарними.

Свідомством цьому є висунення на передній план сучасної науки принципів системності, самоорганізації і глобального еволюціонізму, що відкривають можливість об'єднання найрізноманітніших наукових знань у цілісну і послідовну систему, що об'єднується загальними закономірностями еволюції об'єктів різної природи.

Однак, сучасні підходи до класифікації природничих наук дають підстави поділити природничі науки на:

- *фізико–технічні і математичні (математика, інформатика, механіка, фізика і астрономія);*
- *хімічні та біологічні науки (хімія, біологія);*
- *науки про землю (геологія, географія, геофізика);*
- *аграрні науки (грунтознавство, рослинництво, зоотехнія, ветеринарна медицина);*
- *медичні науки (медицина).*

Розглянемо характеристики цих наук окремо.

### **Фізико–технічні і математичні науки:**

• **Математика** (від ст.–грец. μάθημα – вчення, наука) – наука про структури, порядок і стосунки, яка історично склалася на основі операцій підрахунку, виміру і опису форм реальних об'єктів.

Історію математики вчені зазвичай поділяють на чотири періоди:

Перший період зародження математики тривав приблизно до 6—5 століття до н.е. У цей період формувались поняття цілого числа і раціонального дробу, поняття відстані, площі, об'єму, створювались

правила дій з числами та найпростіші правила для обчислення площ фігур і об'ємів тіл.

Другий період елементарної математики тривав від 6—5 ст. до н. е. до середини 17 століття. В цей період на основі невеликої кількості вихідних тверджень — аксіом будувалася геометрія як дедуктивна наука. Математика перестала бути безіменною наукою. З історії математики відомі імена багатьох вчених давньої Греції (Фалес, Піфагор, Гіппократ Хіоський, Демокрит, Евдокс, Евклід, Архімед та ін.)



Третій період (середина 17 ст. — початок 20 ст.) — період дослідження змінних величин. Природознавство і техніка дістали новий метод вивчення руху і зміни — диференціальне числення та інтегральне числення. Створився ряд нових математичних наук — теорія диференціальних рівнянь, теорія функцій, диференціальна геометрія, варіаційне числення та ін., що значно розширили предмет і можливості математики.

Велику роль у розвитку математики цього періоду відіграли й українські математики. Микола Лобачевський<sup>473</sup> відкрив неевклідову геометрію, Михайло Остроградський<sup>474</sup> зробив визначні відкриття в механіці, математичному аналізі, математичній фізиці, Пафнутій Чебишов<sup>475</sup> поклав початок новому напрямку в теорії функцій, зробив значні відкриття в теорії чисел, теорії ймовірностей, механіці, наближеному аналізі. До цього ж періоду відноситься діяльність таких видатних вчених, як Олександр Ляпунов<sup>476</sup>, Андрій Марков (старший)<sup>477</sup>, Георгій Вороний<sup>478</sup> та багатьох інших.

<sup>473</sup> Микола Іванович Лобачевський (1792–1856) – відомий російський математик, творець неевклідової геометрії, діяч університетської освіти та народної просвіти

<sup>474</sup> Остроградський Михайло Васильович 1801–1862) — видатний український математик, походив із козацько–старшинського роду Остроградських

<sup>475</sup> Пафнутій Львович Чебишов (1821–1894, Санкт–Петербург) — російський математик і механік, ординарний академік Петербурзької АН, почесний член Навчальної ради Імператорського Московського технічного училища.

<sup>476</sup> Олександр Михайлович Ляпунов (1857–1918) — російський математик і механік, академік Петербурзької Академії наук, іноземний член–кореспондент Паризької Академії наук, учень П.Л. Чебишова.

<sup>477</sup> Андрій Андрійович Марков (1856–1922) — російський математик, представник петербурзької математичної школи.

<sup>478</sup> Вороний Георгій Феодосійович (1868–1908) — український математик.

Четвертий період — період сучасної математики — характеризується свідомим і систематичним вивченням можливих типів кількісних співвідношень і просторових форм. У геометрії вивчається вже не лише тривимірний простір, а й ін. подібні до нього просторові форми. Характерними напрямками розвитку математики цього періоду є теорія множин, функціональний аналіз, математична логіка, сучасна алгебра, теорія ймовірностей, топологія тощо.

З 17 століття розвиток математики істотною мірою взаємокоординується з розвитком фізики, механіки, низки технічних дисциплін, зокрема гірництва. Математика широко застосовується, наприклад, для складання та опрацювання математичних моделей технологічних процесів.

У навчальному процесі освітніх закладів виділені терміни «Математика елементарна» та «Математика вища», які відповідно позначають курс «Математики» у загальноосвітній середній школі (арифметика, алгебра, геометрія, тригонометрія) та вищій (вища алгебра, аналітична геометрія, математичний аналіз, диференціальні рівняння, теорія ймовірностей, математична статистика тощо).

• **Фізика** (від ст.-грец. φύσις – природа) – галузь природознавства, наука, що вивчає найбільш загальні і фундаментальні закономірності, що визначають структуру і еволюцію матеріального світу. Закони фізики лежать в основі усього природознавства.

Фізика почала розвиватися ще до н.е. (Демокрит, Архімед).

У 17 ст. створюється класична механіка (І.Ньютон). До кінця 19 ст. було в основному завершено формування класичної фізики.

Напочатку 20 ст. у фізиці відбувається революція, вона стає квантовою (М.Планк<sup>479</sup>, Е.Резерфорд<sup>480</sup>, Н. Бор<sup>481</sup>).

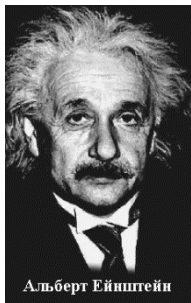


---

<sup>479</sup> Макс Карл Ернст Людвіг Планк (нім. Max Karl Ernst Ludwig Planck (1858–1947) – німецький фізик–теоретик, основоположник квантової фізики.

<sup>480</sup> Ернест Резерфорд (англ. Ernest Rutherford (1871–1937) – британський фізик новозеландського походження. Відомий як "батько" ядерної фізики, створив планетарну модель атома. Лауреат Нобелівської премії по хімії 1908 року.

<sup>481</sup> Нільс Хенрик Давід Бор (дат. Niels Henrik David Bohr (1885–1962) – датський фізик–теоретик і громадський діяч, один з творців сучасної фізики. Лауреат Нобелівської премії по фізиці(1922).



Альберт Ейнштейн

Л.Д.Ландау<sup>488</sup> та ін.).

У 20-і рр. була розроблена квантова механіка – послідовна теорія руху мікрочасток (Л. де Бройль<sup>482</sup>, Е. Шредингер<sup>483</sup> та ін.). Одночасно з'явилося нове вчення про простір і час – теорія відносності А.Ейнштейна<sup>484</sup>.

У другій половині 20 ст. відбувається подальше істотне перетворення фізики, пов'язане з пізнанням структури атомного ядра, властивостей елементарних часток (Е.Фермі<sup>485</sup>, Р.Фейнман<sup>486</sup>), конденсованих середовищ (Д.Бардин<sup>487</sup>,

На сьогодні фізика стала джерелом нових ідей, що перетворили сучасну техніку: ядерна енергетика (І.В.Курчатов<sup>489</sup>), квантова електроніка (Н.Г.Басов<sup>490</sup>, А.М.Прохоров<sup>491</sup>), мікроелектроніка, радіолокація та ін. виникли і розвинулися у результаті досягнень фізики.

---

<sup>482</sup> Луї Віктор Пьер Раймон, 7-й герцог Брольи, відоміший як Луї де Бройль (фр. Louis – Victor – Pierre – Raymond, 7ème duc de Broglie, Louis de Broglie (1892–1987) – французький фізик–теоретик, один з основоположників квантової механіки, лауреат Нобелівської премії.

<sup>483</sup> Ервін Рудольф Йозеф Александр Шредингер (нім. Erwin Rudolf Josef Alexander Schrödinger (1887–1961) – австрійський фізик–теоретик, один з творців квантової механіки. Лауреат Нобелівської премії.

<sup>484</sup> Альберт Ейнштейн (нім. Albert Einstein (1879–1955) – фізик–теоретик, один із засновників сучасної теоретичної фізики, лауреат Нобелівської премії.

<sup>485</sup> Енріко Фермі(італ. Enrico Fermi (1901–1954) – видатний американський фізик, один з основоположників квантової фізики.

<sup>486</sup> Річард Філіпс Фейнман (англ. Richard Phillips Feynman (1918–1988) – видатний американський учений. Один із творців квантової електродинаміки.

<sup>487</sup> Джон Бардін (англ. John Bardeen (1908–1991) – американський фізик, двічі лауреат Нобелівські премії за транзистор і засадничу теорію звичайних надпровідників. Зараз ця теорія називається теорією Бардина–Купера–Шриффера, або просто БКШ–теорія.

<sup>488</sup> Лев Давидович Ландау (1908–1968) – радянський фізик–теоретик, засновник наукової школи, академік АН СРСР. Лауреат Нобелівської премії.

<sup>489</sup> Ігор Васильович Курчатов (1902–1960) – російський радянський фізик, "батько" радянської атомної бомби.

<sup>490</sup> Микола Геннадійович Басов (1922–2001) – радянський фізик, лауреат Нобелівської премії.

<sup>491</sup> Олександр Михайлович Прохоров (1916–2002) – видатний радянський фізик, один з основоположників квантової електроніки, лауреат Нобелівської премії. Один із винахідників лазерних технологій.



Ігор Курчатов

В Україні природознавство і фізика, як його складова частина, почало складатися в Україні з виникненням перших університетів, серед яких провідне місце займала Києво–Могилянська академія.

Із середини 19–го століття почали закладатися університетські фізичні факультети, як в межах царської Росії, так і на теренах Австро–Угорської імперії. Початок двадцятого століття став свідком розвитку значного числа науково–дослідних інститутів, серед яких слід особливо відзначити Харківський фізико–технічний інститут, Інститут фізики, Інститут теоретичної фізики Національної академії наук України.

В Україні працювали такі видатні фізики, як Микола Миколайович Боголюбов<sup>492</sup>, Олександр Сергійович Давидов<sup>493</sup> та багато інших.

До основних галузей фізики відносяться:

– фізика конденсованих середовищ сконцентрована на вивченні властивостей звичних проявів матерії, таких як тверді тіла та рідини;

– атомна, молекулярна фізика та оптика, які мають справу саме з індивідуальними атомами та молекулами. Галузь фізики елементарних частинок, також znana під назвою фізики високих енергій, вивчає властивості субмікроскопічних, набагато менших ніж атоми, частинок, із яких побудована вся матерія;

– астрофізика, що спрямовує фізичні закони до пояснення астрономічних феноменів, починаючи від Сонця та інших об'єктів сонячної системи, і закінчуючи Всесвітом як таким.

• **Механіка** (від грец. Μηχανική, mechane – знаряддя, споруда) – у загальному розумінні наука про механічний рух та рівновагу тіл і взаємодію, що виникає при цьому між тілами. Механіка поділяється на розділи:

- загальна механіка;
- механіка суцільних середовищ;



Давидов О.С.

<sup>492</sup> Микола Миколайович Боголюбов (1909–1992) — радянський математик і механік, фізик–теоретик, засновник наукових шкіл з нелінійної механіки і теоретичної фізики, академік АН СРСР і АН УРСР.

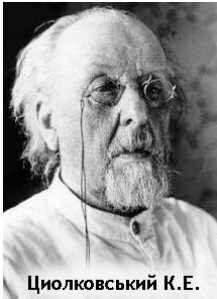
<sup>493</sup> Олександр Сергійович Давидов (1912–1993) — український радянський фізик–теоретик, академік АН УРСР.

– прикладна механіка.

У кожному з цих розділів розрізняють статику, кінематику й динаміку. До загальної механіки відносять аналітичну механіку, небесну механіку, балістику, теорію гіроскопів, теорію стійкості руху, а також теорію коливань, біомеханіку, теоретичну механіку тощо. Основу механіки суцільних середовищ становить гідроаеромеханіка, газова динаміка, механіка деформованого твердого тіла. До прикладної механіки відносять механіку ґрунтів і сипких тіл, будівельну механіку, опір матеріалів та ін.

Засновником механіки вважається Галілео Галілей. Основні закони динаміки встановив Ісаак Ньютон.

У 20 ст. починається розвиток ряду нових розділів механіки.



Циолковський К.Е.

Завдання, висунені електро– і радіотехнікою, проблемами автоматичного регулювання викликали появу нової галузі науки – теорії нелінійних коливань, основи якої були закладені працями О.М.Ляпунова<sup>494</sup> і А.Пуанкаре<sup>495</sup>.

Іншим розділом механіки, на якому базується теорія реактивного руху, стала динаміка тіл змінної маси. Її основи були створені ще у кінці 19 ст. працями І.В.Мещерського<sup>496</sup>. Початкові дослідження по теорії руху ракет належать К.Е.Циолковському<sup>497</sup>. Значний внесок у розвиток механіки зробили українські вчені О.М.Динник<sup>498</sup>, Д.О.Граве<sup>499</sup>,

---

<sup>494</sup> Олександр Михайлович Ляпунов (1857–1918) – російський математик і механік, академік Петербурзької Академії наук.

<sup>495</sup> Жюль Анрі Пуанкаре (фр. Jules Henri Poincaré (1854–1912) – французький математик, фізик, астроном і філософ.

<sup>496</sup> Іван Всеволодович Мещерський(1859–1935) – російський учений, основоположник механіки тіл змінної маси.

<sup>497</sup> Костянтин Едуардович Циолковський (1857–1935) – російський і радянський учений–самоук, дослідник, шкільний учитель. Один з піонерів космонавтики.

<sup>498</sup> Олександр Миколайович Динник (1876–1950) — український вчений у галузі механіки та теорії пружності, засновник наукової школи з теорії пружності в Україні. Академік АН УРСР, Академік АН СРСР.

<sup>499</sup> Дмитро Олександрович Граве (1863–1939) — математик, творець першої великої вітчизняної математичної школи; академік АН України, член–кореспондент РАН і почесний член АН СРСР (1929).



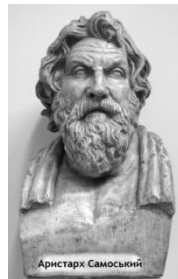
М.О.Кільчевський<sup>500</sup> та ін. Питання механіки розробляють в інститутах НАН України, на кафедрах ряду вузів країни.

У сучасних умовах найважливішими розділами механіки є класична механіка, релятивістська механіка і квантова механіка.

Класична механіка, що описує системи макроскопічних масштабів, не здатна описати явища на рівні молекул, атомів, електронів і фотонів. А квантова механіка адекватно описує основні властивості і поведінку атомів, іонів, молекул, конденсованих середовищ, інших систем з електронно–ядерною будовою.

• **Астрономія** (грец. *αστρον* — зірка і *νομος* — закон) — одна з найдавніших наук, що включає спостереження і пояснення подій, які відбуваються за межами Землі та її атмосфери. Вона вивчає походження, розвитку, властивості об'єктів, що спостерігаються на небі (і перебувають поза межами Землі), а також процеси, пов'язані з ними.

Піфагор вперше дійшов висновку, що Земля має кулясту форму, а Аристарх Самоський<sup>501</sup> висловив припущення, що Земля обертається навколо Сонця. Гіппарх<sup>502</sup> у 2 ст. до н. е. склав один з перших зоряних каталогів. У згадуваному раніше творі Птолемея «Альмагест», написаному у II ст., викладено геоцентричну систему світу, яка була загальноприйнятою протягом майже півтори тисячі років. У середньовіччя астрономія досягла значного розвитку у країнах Сходу.

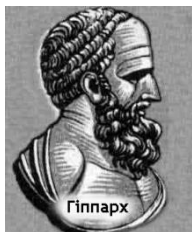


---

<sup>500</sup> Микола Олександрович Кільчевський (1909–1979) — український учений у галузі механіки і математики. Доктор фізико–математичних наук (1940). Академік АН УРСР. Заслужений діяч науки УРСР.

<sup>501</sup> Аристарх Самоський, грец. *Αρίσταρχος ο Σάμιος* (бл.310 до н. е. — 230 до н. е.) — давньогрецький астроном. Перший висловив ідею геліоцентризму; стверджував що Земля, обертаючись навколо своєї осі, рухається по колу навколо нерухомого Сонця, яке розташоване в центрі сфери нерухомих зірок. Він також був першим, хто оцінив розміри Сонця і Місяця і їхню відстань від Землі.

<sup>502</sup> Гіппарх (грец. *Ίππάρχος* (бл. 190 до н. е. – 126 до н. е.) – давньогрецький астроном, один з найвизначніших астрономів давнього світ



У 15 ст. Улугбек<sup>503</sup> спорудив поблизу Самарканда обсерваторію з точними на той час інструментами. Тут було складено перший після Гіппарха каталог зір.

З 16 ст. починається розвиток астрономії в Європі. Нові вимоги висувались у зв'язку з розвитком торгівлі та мореплавства і зародженням промисловості, сприяли звільненню науки від впливу релігії і привели до ряду великих відкриттів.

XVIII—IXX століття були для астрономії періодом нагромадження відомостей і знань про Сонячну систему, нашу Галактику і фізичну природу зірок, Сонця, планет і інших космічних тіл. Поява великих телескопів і здійснення систематичних спостережень призвели до відкриття, що Сонце входить до складу величезної дископодібної системи, що складається з багатьох мільярдів зірок — галактики.



На початку XX століття астрономи виявили, що ця система є однією з мільйонів подібних їй галактик. Відкриття інших галактик стало поштовхом для розвитку позагалактичної астрономії. Дослідження спектрів галактик дало змогу Едвіну Хаббл<sup>504</sup> у 1929 р. виявити явище «розбігання галактик», яке згодом здобуло пояснення на основі загального розширення Всесвіту.

Науково-технічна революція XX століття мала надзвичайно великий вплив на розвиток астрономії в цілому та особливо астрофізики. Створення оптичних і радіотелескопів з високою роздільною здатністю, застосування ракет і штучних супутників Землі для позаатмосферних астрономічних спостережень призвели до відкриття нових видів космічних тіл: радіогалактик, квазарів, пульсарів, джерел рентгенівського випромінювання тощо. Були розроблені основи теорії еволюції зір і космогонії Сонячної системи. Найбільшим досягненням астрофізики XX століття стала релятивістська космологія — теорія еволюції Всесвіту в цілому.

---

<sup>503</sup> Улугбек Мухаммед Тарагай (Улуг Бег (1394–1449) — узбецький астроном і математик, онук Тимура.

<sup>504</sup> Едвін Павелл Габбл (часто також Хаббл) (англ. *Edwin Powell Hubble* (1889–1953) — американський астроном, дослідник галактик, позагалактичних туманностей, сформулював закон Габбла, створив класифікацію галактик.

2009 рік було оголошено ООН Міжнародним роком астрономії (IYA2009). Основний наголос робиться на підвищенні суспільної зацікавленості й розумінні астрономії. Це одна з небагатьох наук, де непрофесіонали все ще можуть відігравати активну роль.

Відповідно до предметів і методів досліджень астрономію поділяють на:

– *Астрометрія* — підрозділ науки астрономії, що вивчає небесні тіла в конкретні моменти часу.

– *Небесна механіка* — вивчає рух небесних тіл під впливом сили тяжіння та фігури рівноваги небесних тіл, що визначається силою гравітації та обертання. З'явилася небесна механіка лише у XVII столітті, коли стало можливим вивчення сил, що керують рухом небесних тіл.

– *Астрофізика* — вивчає фізичну природу небесних тіл, тобто фізичний стан і хімічний склад небесних тіл, а також досліджує питання про джерела енергії, випромінюваної Сонцем і зорями.

– *Зоряна астрономія* — вивчає будову, походження і розвиток зоряних систем і міжзоряної матерії.

– *Фізична космологія* — досліджує будову та еволюцію Всесвіту у найбільших масштабах, розглядає питання про утворення і розвиток систем небесних тіл, зокрема нашої Галактики та Сонячної системи.

- **Інформатика** (нім. Informatik, англ. Information technology, фр. Informatique, англ. computer science – комп'ютерна наука, обчислювальна наука) – наука про способи отримання, накопичення, зберігання, перетворення, передачі, захисту і використання інформації. Вона включає дисципліни, що відносяться до обробки інформації в обчислювальних машинах і обчислювальних мережах : як абстрактні, на зразок аналізу алгоритмів, так і досить конкретні, наприклад, розробка мов програмування. Термін "інформатика" був уперше введений німецьким кібернетиком



Карлом Штейнбухом<sup>505</sup> у 1957 р.

Виділення інформатики в самостійну наукову дисципліну стало наслідком прогресу мікроелектроніки і індустрії електронних обчислювальних машин (ЕОМ).

---

<sup>505</sup> Карл Штейнбух (нім. Karl W. Steinbuch (1917–2005) – німецький учений–електротехнік, один із піонерів інформатики.

Створення мікропроцесорів і масове виробництво дешевих малогабаритних ЕОМ дозволили фахівцям практично усіх галузей знання отримати прямий доступ до ЕОМ і комп'ютерних систем зі свого робочого місця. Одночасно з'явилися абсолютно нові можливості обміну інформацією між ЕОМ по стандартних або спеціально створених каналах інформаційних зв'язків, виник новий напрям інформаційного обслуговування – інформаційно–пошукові системи.

У радянській науково–технічній літературі термін "інформатика" був введений Михайловим О.І.<sup>506</sup> разом з іншими вченими у науковій праці «Основи інформатики», яка була видана у 1968 р.<sup>507</sup>

Окремою наукою інформатика була визнана лише у 1970–х р. До цього вона розвивалася у складі математики, електроніки та інших технічних наук.

З моменту свого визнання окремою наукою інформатика розробила власні методи і термінологію.

Головна функція інформатики полягає в розробці методів і засобів перетворення інформації і їх використанні в організації технологічного процесу переробки інформації.

Основні завдання інформатики:

- дослідження інформаційних процесів будь–якої природи;
- розробка інформаційної техніки і створення новітньої технології переробки інформації на базі отриманих результатів дослідження інформаційних процесів;
- рішення наукових і інженерних проблем створення, впровадження і забезпечення ефективного використання комп'ютерної техніки і технології в усіх сферах громадського життя.

Інформатика існує не сама по собі, а є комплексною науково–технічною дисципліною, покликаною створювати нову інформаційну техніку і технології для вирішення проблем у інших галузях.

Інформатика ділиться на ряд розділів:

- *Теоретична інформатика* займається теорією формальних мов і автоматів, теоріями розрахунків і складностей, теорією графів, криптологією, логікою (включаючи логіку

---

<sup>506</sup> Михайлов Олександр Іванович (1905–1988) – радянський учений у галузі інформатики і програмної інженерії, професор. Вніс великий внесок у розвиток інформатики як наукової дисципліни в СРСР..

<sup>507</sup> Михайлов А.И., Черный А.И., Гиляревский Р.С. Основы информатики. — 2–е изд., перераб. и доп. — М.: Наука, 1968.

висловлювань), формальною семантикою і пропонує основи для розробки компіляторів мов програмування.

– *Практична інформатика* забезпечує фундаментальні поняття для вирішення стандартних завдань, таких, як зберігання і управління інформацією за допомогою структур даних, побудови алгоритмів, моделей рішення загальних або складних завдань. Однією з центральних тем практичної інформатики є інженерія програмного забезпечення (англ. Software Engineering).

– *Технічна інформатика* займається апаратною частиною обчислювальної техніки, наприклад, основами мікропроцесорної техніки, комп'ютерної архітектури і розподілених систем. Таким чином, вона забезпечує зв'язок з електротехнікою. Комп'ютерна архітектура – це наука, що досліджує концепції побудови комп'ютерів. Тут визначається і оптимізується взаємодія мікропроцесора, пам'яті і периферійних контролерів.

– *Прикладна інформатика* об'єднує конкретні застосування інформатики в тих або інших сферах життя, науки або виробництва, наприклад, бізнес-інформатика, геоінформатика, комп'ютерна лінгвістика, біоінформатика та ін.

– *Природна інформатика* вивчає процеси обробки інформації у природі, мозку і людському суспільстві. Вона спирається на такі класичні наукові напрями, як теорії еволюції, морфогенезу і біології розвитку, системні дослідження, дослідження мозку, ДНК, імунної системи і клітинних мембран, теорія менеджменту і групової поведінки та ін.

Історія появи ЕОМ:

– 1941 р. — Конрад Цузе<sup>508</sup> створює обчислювальну машину Z3, що мала всі властивості сучасного комп'ютера.

– 1942 р. — в Університеті штату Айова (англ. *Iowa State University*) Джон Атанасов<sup>509</sup> створив першу у США електронну цифрову обчислювальну машину (англ. *Atanasoff–Berry Computer* — ABC).



---

<sup>508</sup> Конрад Цузе (нім. *Konrad Zuse* (1910–1995) — німецький інженер, створив першу у світі обчислювальну машину.

<sup>509</sup> Джон Вінсент Атанасов (англ. *John Vincent Atanasoff* (1903–1995) — американський фізик, математик та інженер-електрик болгарського походження, творець першого в світі електронного цифрового комп'ютера.

– У 1950 р. у Києві під керівництвом академіка Лебедева С.О.<sup>510</sup> була створена перша в континентальній Європі ЕОМ — МЕСМ.

Перший факультет інформатики був заснований у 1962 р. в американському університеті Пердью<sup>511</sup>. Сьогодні факультети і кафедри інформатики є у більшості університетів світу.

У школах СРСР навчальна дисципліна "Інформатика" з'явилася у 1985 р. одночасно з першим підручником А.П.Єршова<sup>512</sup> "Основи інформатики і обчислювальної техніки".



Вищою нагородою за заслуги у галузі інформатики є премія Тьюринга, яка заснована Міжнародною асоціацією обчислювальної техніки у Нью-Йорці.

4 грудня встановлено День інформатики, оскільки цього дня у 1948 р. Державний комітет Ради міністрів СРСР зареєстрував винахід Рамієва Б.І. і Брука І.С.<sup>513</sup> – цифрову електронну обчислювальну машину.

#### Хімічні і біологічні науки:

- **Хімія або Хемія** – (від араб. كيمياء, що пішло від єгипетського *Chemī* чи *Kimi* (стародавня назва Єгипту), що означало «чорний» та згодом було запозичене греками. Можливі варіанти: ст.–грец. χυμος – "сік", "есенція", "волога", "смак", ст.–грец. χυμα – "сплав(металів)", "литво", "потік", др.–грец. χυμεισσις – "змішування") – одна з наук про природу, яка вивчає молекулярно–атомні перетворення речовин, тобто, при яких молекули одних речовин руйнуються, а на їх місці утворюються молекули інших речовин з новими властивостями.

---

<sup>510</sup> Сергій Олексійович Лебедев (1902–1974) — вчений, академік, творець першого в Європі комп'ютера.

<sup>511</sup> Університет Пердью (англ. Purdue University) – університет у США, місто Уест–Лафайєтт, Індіана, головний із шести кампусів Системи університетів Пердью.

<sup>512</sup> Андрій Петрович Єршов (1931–1988) – радянський учений, один з піонерів теоретичного і системного програмування, творець Сибірської школи інформатики, академік АН СРСР.

<sup>513</sup> Башир Іскандарович Рамієв (тат. Bəşir Iskəndər uğlu Rəmiyev, Бәшир Искәндәр улы Рәмиев; (1918–1994) – радянський учений–винахідник, розробник перших радянських ЕОМ (Стріла, Урал–1). Доктор технічних наук. Лауреат Сталінської премії; Ісаак Семенович Брук(1902–1974) – радянський учений у галузі електротехніки і обчислювальної техніки, член–кореспондент АН СРСР.

Завданням хімії є дослідження властивостей елементів і хімічних сполук, вивчення залежності властивостей речовин від їх складу й будови, вивчення умов перетворення одних речовин в інші, поширення хімічних речовин у природі, технологій їх одержання, механізмів взаємодії хімічних сполук, а також практичне використання хімічних реакцій.

Зачатки хімії виникли ще з часів появи людини розумної. Оскільки людина завжди так чи інакше мала справу з хімічними речовинами, то його перші експерименти з вогнем, дубленням шкур, приготуванням їжі можна назвати зачатками практичної хімії. Поступово практичні знання накопичувалися, і на самому початку розвитку цивілізації люди уміли готувати деякі фарби, емалі, отрути і ліки.

Спочатку людина використала біологічні процеси, такі, як бродіння, гниття, але з освоєнням вогню почав використати процеси горіння, спікання, сплаву.

Такі ремесла, як металургія, гончарство, склороблення, фарбування, парфумерія, косметика, досягли значного розвитку ще до початку нашої ери.

Наприклад, склад сучасного пляшкового скла практично не відрізняється від складу скла, що застосовувалося у 4000 р. до н.е. у Єгипті. Хоча хімічні знання ретельно ховалися жерцями від необізнаних, вони все одно повільно проникали в інші країни.

До європейців хімічна наука потрапила головним чином від арабів після завоювання ними Іспанії у 711 р. Вони називали цю науку "алхімією"<sup>514</sup>, від них ця назва поширилася і в Європі.



---

<sup>514</sup> Алхімія — це загальна назва систем трансформації людини, що засновані на метафорі хімічних перетворень та використовують хімічні сполуки, а також спроб отримання дорогіших металів, еліксирів, філософського каменю, універсального розчинника, питного золота та інших речовин, які начебто володіють дивовижними властивостями.

Відомо, що в Єгипті вже у 3000 р. до н.е. уміли отримувати мідь з її з'єднань, використовуючи деревне вугілля як відновника, а також отримували срібло і свинець. Поступово в Єгипті і Месопотамії було розвинено виробництво бронзи, а в північних країнах – залоза. Робилися також теоретичні знахідки. Наприклад, у Китаї з XXII століття до н.е. існувала теорія про основні елементи (Вода, Вогонь, Дерево, Золото, Земля). У Месопотамії виникла ідея про протилежності, з яких побудований світ: вогонь–вода, тепло–холод, сухість–вологість і т. д.

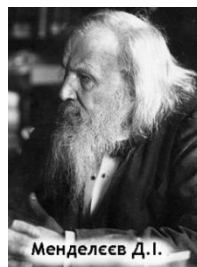
У V столітті до н.е. у Греції Демокріт розвинув теорію про будову речовини з атомів. По аналогії з будовою листа вони зробили висновок, що як мова ділиться на слова, а слова складаються з букв, так і усі речовини складаються з певних з'єднань(молекул), які у свою чергу складаються з неділимих елементів(атомів).



У V столітті до н.е. Емпедокл<sup>515</sup> запропонував вважати основними елементами (стихіями) Воду, Вогонь, Повітря і Землю. У IV столітті до н.е. Платон розвинув вчення Емпедокла: кожному з цих елементів відповідав свій колір і своя правильна просторова фігура атома, що визначає його властивості: вогню – червоний колір, воді – синій, землі – зелений, повітрю – жовтий.

Важливу роль у розвитку хімії як науки, зокрема, у пізнанні структури речовини зіграли відкриття XIX століття.

У 1869 році Д.І.Менделєєв<sup>516</sup> відкрив періодичний закон хімічних елементів і створив періодичну систему хімічних елементів. Він пояснив поняття хімічний елемент і показав залежність атомної маси від властивостей елемента. Відкриттям цього закону він заснував хімію як кількісну науку, а не тільки як описову і якісну.



У 1861 році Менделєєв написав перший у Російській імперії підручник з органічної хімії. Навесні 1862 року підручник був визнаний гідним повної Демидівської премії.

<sup>515</sup> Емпедокл (близько 490 — 430 до н. е.) — давньогрецький філософ, поет, лікар, політичний діяч.

<sup>516</sup> Дмитро Іванович Менделєєв (1834–1907) — російський хімік, один з авторів періодичної таблиці хімічних елементів.



Практичне застосування хімічних знань відоме в Україні здавна, воно було пов'язане з виготовленням і використанням металів, їхніх сплавів, емалю, пороху тощо (підприємства для виготовлення пороху існували з 16 століття). Значну роль у розвитку хімічних наук за нових часів в Україні мали наукові товариства природознавців, які існували в Харкові, Києві та Одесі. Математично–природописно–лікарська секція НТШ<sup>517</sup> у Львові з 1897 видавала збірники, в яких були статті з хімії та української хімічної термінології.



Перші наукові дослідження з хімії провадилися на початку 19 століття в Харківському університеті Василем Каразіним<sup>518</sup>. У 1864—1887-х рр. Микола Бекетов<sup>519</sup> вивчав термохімію та теорію розчинів, а пізніше його учні та співробітники досліджували кінетику реакцій, адсорбцію, топохімічний та молекулярний поліморфізм.

Визначними вченими у Харківському університеті були Олександр Данилевський<sup>520</sup> (фізіологічна хімія) та Володимир Палладін<sup>521</sup> (біохімія).

Основні розділи сучасної хімії:

– *Загальна хімія* — вивчає теоретичні основи системи знань про речовину і хімічні перетворення.

---

<sup>517</sup> Наукове товариство імені Шевченка (акронім: НТШ) — академічна організація, утворена 1873 року у Львові.

<sup>518</sup> Каразін (Каразин) Василь Назарович (1773–1842) — український вчений, винахідник, громадський діяч. Засновник першого у східній Україні Харківського університету (1805).

<sup>519</sup> Бекетов Микола Миколайович (1827–1911) — український і російський фізико–хімік, член Петербурзької академії наук.

<sup>520</sup> Данилевський Олександр Якович (1838–1923) — основоположник біохімії як науки, член–кореспондент Петербурзької АН, професор Харківського університету та Військово–медичної академії міста Санкт–Петербург.

<sup>521</sup> Палладін Володимир Іванович (1859–1922) — ботанік і біохімік, академік Петербурзької академії наук. Основоположник школи фізіологів и біохіміків рослин.

– *Неорганічна хімія* — вивчає речовини неорганічної природи і властивості елементів. хімічних

– *Органічна хімія* — вивчає речовини органічної природи — сполуки Карбону.

– *Аналітична хімія* — вивчає принципи і методи визначення хімічного складу речовини.

– *Фізична хімія* — вивчає хімічні явища та процеси на основі загальних принципів фізики з використанням фізичних експериментальних методів.

– *Біологічна хімія* (біохімія) — фундаментальна біомедична наука та навчальна дисципліна, що вивчає хімічний склад живих організмів та хімічні перетворення, яким підлягають молекули, що входять до їх складу.

– *Теоретична хімія* — розділ хімії, що використовує методи фізики для передбачення хімічних явищ.

• **Біологія** (дав.гр. βίος — життя, дав.гр. λόγος — слово; наука) — сукупність наук про живу природу, про живих істот, що населяють Землю і тих, що вже вимерли, їхні функції, розвиток особин і родів, спадковість, мінливість, взаємні стосунки, систематику, поширення на Землі.

Як окрема наука біологія виділилася з природничих наук у XIX столітті, коли учені виявили, що живі організми мають деякі загальні для усіх характеристики.

Термін "біологія" був введений незалежно декількома авторами: Фрідріхом Бурдахом<sup>522</sup> у 1800 р., Готфридом Тревіранусом<sup>523</sup> і Жаном Ламарком<sup>524</sup> — у 1802 р.



Палладін В. І.



Данилевський В. Я.



Жан Батист Ламарк

<sup>522</sup> Карл Фрідріх Бурдах (нім. Karl Friedrich Burdach (1776–1847) – німецький анатом і фізіолог, професор Дерптського і Кенігсберзького університетів.

<sup>523</sup> Готфрид Рейнхольд Тревіранус (нім. Gottfried Reinhold Treviranus (1776–1837) – німецький дослідник природи.

<sup>524</sup> Жан Батист П'єр Антуан де Моне Ламарк (1744–1829) — французький учений. Він став першим біологом, який спробував створити цілісну теорію

Сучасна біологія йде коренями в старовину і пов'язана з розвитком цивілізації в країнах Середземномор'я. Нам відомі імена багатьох видатних учених, що внесли внесок у розвиток біології. Назвемо лише деяких з них.

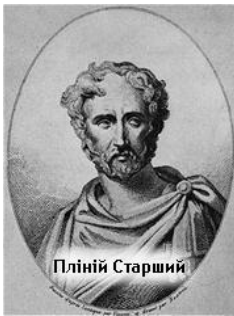
Гіппократ (460 – 370 до н.е.) дав перший відносно детальний опис будови людини і тварин, указав на роль середовища і спадковості у виникненні хвороб. Його вважають основоположником медицини.



Аристотель (384–322 до н.е.) ділив навколишній світ на чотири царства: неживий світ землі, води і повітря, світ рослин, світ тварин і світ людини. Він описав багато тварин, започаткував систематику. У написаних ним чотирьох біологічних трактатах містилися практично усі відомі на той час відомості про тварин. Заслуги Аристотеля настільки великі, що його вважають основоположником зоології.

Теофраст (372–287 до н.е.) вивчав рослини. Ним описані більше 500 видів рослин, дані відомості про будову і розмноження багатьох з них, введені у вживання багато ботанічних термінів. Його вважають основоположником ботаніки.

У першому столітті нашої ери Пліній Старший<sup>525</sup> зібрав відомі на той час відомості про живі організми і написав 37 томів енциклопедії "Природна історія". Майже до середньовіччя ця енциклопедія була головним джерелом знань про природу.



Клавдій Гален (129–201) у своїх наукових дослідженнях широко використав розкриття ссавців. Він першим зробив порівняно–анатомічний опис людини і мавпи. Вивчав центральну і периферичну нервову систему. Історики науки вважають його останнім великим

біологом старовини.

У середні віки пануючою ідеологією була релігія. Подібно до інших наук, біологія в цей період ще не виділилася в самостійну область

---

еволюції живого світу. Важливою працею Ламарка стала «Філософія зоології», яка побачила світ у 1809 році.

<sup>525</sup> Пліній Старший, Гай Пліній Секунд (лат. *Gaius Plinius Secundus (Maior)*) (24–79 р. н. е.) — римський історик, письменник, державний та військовий діяч.

і існувала в загальному руслі релігійно–філософських поглядів. І хоча накопичення знань про живі організми тривало, про біологію як науці в той період можна говорити лише умовно.

Епоха Відродження є перехідною від культури середніх віків до культури нового часу. Корінні соціально–економічні перетворення того часу супроводжувалися новими відкриттями в науці.

Найвідоміший учений цієї епохи Леонардо да Вінчі (1452–1519) вніс певний вклад і в розвиток біології.

У другій половині XV ст. природничонаукові знання починають швидко розвиватися. Цьому сприяли географічні відкриття, що дозволили істотно розширити відомості про тварин і рослини.

Швидке накопичення наукових знань про живі організми призвело до розділення біології на окремі науки.

У XVI – XVII ст. стали нестримно розвиватися ботаніка і зоологія.

Винахід мікроскопа (початок XVII ст.) дозволив вивчати мікроскопічну будову рослин і тварин. Були відкриті невидимі для неозброєного ока мікроскопічно малі живі організми – бактерії і простіші.

Великий внесок у розвиток біології вніс Карл Лінней<sup>526</sup>, що запропонував систему класифікації тварин і рослин.

Карл Бер<sup>527</sup> у своїх роботах сформулював основні положення теорії гомологічних органів і закону зародкової схожості, що заклали наукові основи ембріології. Бер у своїх працях із ембріології сформулював закономірності, які пізніше були названі "Законами Бера".



---

<sup>526</sup> Карл Лінней (швед. *Carl Linné*, латинізоване лат. *Carolus Linnaeus* (1707–1778) — шведський природознавець: ботанік, зоолог і лікар — видатний учений XVIII століття. Основна праця «Система природи» («*Systema Naturae*»).

<sup>527</sup> Карл Ернст фон Бер (нім. *Karl Ernst von Baer* (1792–1876) – один із основоположників ембріології і порівняльної анатомії, академік Петербурзької академії наук, президент Російського ентомологічного товариства, один із засновників Російського географічного товариства.

У 1808 р. Жан Батист Ламарк у роботі "Філософія зоології" поставив питання про причини і механізми еволюційних перетворень і виклав першу за часом теорію еволюції.



Величезну роль у розвитку біології зіграла клітинна теорія Теодора Шванна<sup>528</sup> (1818–1882). У 1839 р. вийшов в світ його класичний твір «Мікроскопічні дослідження про відповідності в структурі і рості тварин і рослин»

У 1859 р. Чарльз Дарвін<sup>529</sup> опублікував свою основну працю "Про походження видів шляхом природного відбору". У ній він сформулював основні положення теорії еволюції, запропонував механізми еволюції і шляху еволюційних перетворень організмів.



У XIX ст., завдяки роботам Луї Пастера (1822–1895), Роберта Коха (1843–1910), Іллі Мечникова<sup>530</sup> у якості самостійної науки оформилася мікробіологія.



До кінця XIX ст. як окремі науки виділилися паразитологія і екологія. Кінець XIX ст. ознаменувався відкриттям законів Грегора Менделя<sup>531</sup>, що ознаменувало собою початок розвитку генетики як науки.

Сучасна біологічна наука вивчає шість основних структурних рівнів життя: *молекулярний; клітинний; організменний; популяційно-видовий; біогеоценологічний; біосферний.*

Нині біологічні знання використовуються в усіх сферах людської діяльності: у промисловості, сільському господарстві, медицині та енергетиці.

<sup>528</sup> Теодор Шванн (нім. *Theodor Schwann*) (1810–1882) — німецький фізіолог, один з авторів клітинної теорії.

<sup>529</sup> Чарльз (Чарльз) Роберт Дарвін (англ. *Charles Robert Darwin*) (1809–1882) — англійський науковець, що створив теорію еволюції і запропонував разом з Альфредом Расселом Воллесом принципи природного відбору.

<sup>530</sup> Ілля Ілліч Мечников (1845–1916) — український, російський і французький науковець, один із основоположників еволюційної ембріології, імунології та мікробіології.

<sup>531</sup> Грегор Йоганн Мендель (нім. *Gregor Johann Mendel*) (1822–1884) — моравський біолог і ботанік, засновник сучасної генетики.

Надзвичайно важливе значення мають екологічні дослідження. Ми, нарешті, стали усвідомлювати, що крихка рівновага, існуюча на нашій маленькій планеті, легко зруйнувати.

Перед людством постало грандіозне завдання – збереження біосфери з метою підтримки умов існування і розвитку цивілізації. Без біологічних знань і спеціальних досліджень вирішити її неможливо. Таким чином, нині біологія стала реальною продуктивною силою і раціональною науковою основою стосунків між людиною і природою.



Грегор Мендель

### Науки про землю.

До переліку наук про Землю (геонаук) входять науки, що займаються вивченням планети Земля (літосфери, гідросфери і атмосфери), а також космічного простору навколо Землі. Одними з основних із них є *географія*, *геологія* та *геофізика*, які охоплюють безліч наукових напрямків з різними назвами, що відтворюють сутність предмету дослідження кожного із них.

• **Географія або землепис** (грец. *γεωγραφία*, опис Землі, походить від двох еллінських слів: *γεια* — Земля і *γραφειν* — писати, описувати) — наука, що вивчає географічну оболонку Землі (епігеосферу), її просторову природну і соціально–економічну різноманітність, а також зв'язки між природним середовищем і діяльністю людини. В сучасному розумінні поняття *географія* заміщено поняттям *географічні науки*.

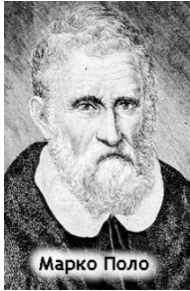
Географія виникла як ціла система наук про географічну оболонку Землі, її структуру та динаміку, взаємодію і розповсюдження у просторі її окремих компонентів.

Географія — одна з найдавніших наук, багато її основ були закладені ще в еллінську епоху.

Першою людиною, що використала таке словосполучення — «географія», був Ератосфен (276–194 до н. е.). Узагальнив цей досвід видатний географ Клавдій Птолемей у 1–му столітті н.е.

До середини XV ст. відкриття греків були забуті, і центр географічної науки змістився на схід. Провідна роль к географічних відкриттях перейшла до арабів. Важливі географічні відкриття в Ісландії, Гренландії і Північній Америці були зроблені норманнами, а також новгородцями, що досягли Шпіцбергена і гирла Обі.

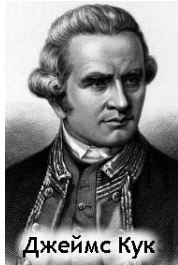
Наприкінці 13 ст. венеціанський купець Марко Поло<sup>532</sup> відкрив для європейців Східну Азію. А російський мандрівник Опанас Нікітін<sup>533</sup>, що у середині 15 ст. перетинав Каспійське, Чорне і Аравійське моря, досяг Індії і описав природу і життя цієї країни.



Розквіт класичної–західної географічної традиції відбувся в епоху Відродження, яка відзначається переосмисленням досягнень епохи пізнього еллінізму і значними досягненнями в картографії, які прийнято пов'язувати з ім'ям Герхарда Меркатора<sup>534</sup>.

Меркатор відомий як автор картографічної проєкції, що носить його ім'я. Меркатор уперше застосував рівнокутну циліндричну проєкцію при складанні навігаційної карти світу у 1569 р. Проєкція Меркатора відрізняється тим, що на картах не спотворюються кути і форми, а відстані зберігаються тільки на екваторі. Нині Проєкція Меркатора застосовується для складання морських навігаційних і аеронавігаційних карт.

У XVII–XVIII ст. пошуки нових земель і шляхів велися з державним розмахом. Великого значення набули фіксація, картографування і узагальнення отриманих знань. Пошуки Південного материка закінчилися відкриттям Австралії і Океанії.



Три кругосвітні експедиції вчинив Джеймс Кук<sup>535</sup>, відкривши Гаваї і Великий Бар'єрний риф. Російські першопроходці просувалися в Сибір на Далекий Схід.

<sup>532</sup> Марко Поло (італ. Marco Polo ['marko 'pɔ:lo] (1254–1324) – італійський купець і мандрівник, що представив історію своєї подорожі по Азії в знаменитій "Книзі про різноманітність світу".

<sup>533</sup> Опанас Нікітін (дата народж. невідома – помер у 1474р.) – російський мандрівник, письменник, тверський купець, автор знаменитих путніх записів, відомих під назвою "Хоженіє за три моря".

<sup>534</sup> Герхард Меркатор (лат. Gerhardus Mercator (1512–1594) – фламандський картограф і географ.

<sup>535</sup> Джеймс Кук (англ. James Cook (1728–1779) – англійський військовий моряк, дослідник, картограф і першовідкривач, член Королівського суспільства і капітан Королівських ВМС

Великий російський вчений М.В.Ломоносов у 1739 р. створив Географічний департамент, а при Катерині II склав перший кадастр землекористування. Окрім цього, він запропонував ідеї про безперервну зміну лиця Землі під впливом внутрішніх і зовнішніх сил, про рух повітряних мас та ін.

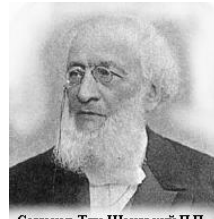
Основи сучасної академічної географії у першій половині XIX ст. заклали Олександр Гумбольдт<sup>536</sup> і Карл Ріттер<sup>537</sup>.

Географія вже не обмежувалася описом фактів, а намагалася дати їм пояснення. Проводяться прикладні географічні дослідження і створюються наукові географічні товариства.



Миклухо-Маклай М.М.

У Росії сформувалися: Російське географічне товариство, потужні географічні школи, представниками яких були Літке Ф.П.<sup>538</sup>, Семенов-Тян-Шанський П.П.<sup>539</sup>, Пржевальський М.М.<sup>540</sup>, Кропоткін П.О.<sup>541</sup>, Миклухо-Маклай М.М.<sup>542</sup>, Докучаєв В.В. та ін. внесли великий



Семенов-Тян-Шанський П.П.

вклад в дослідження Євразії і інших регіонів світу.

<sup>536</sup> Александер фон Гумбольдт (нім. *Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander von Humboldt* (1769–1859) — німецький вчений–енциклопедист, фізик, метеоролог, географ, ботанік, зоолог, мандрівник. Основоположник географії рослин

<sup>537</sup> Ріттер (Ritter) Карл (1779–1859) – німецький географ, іноземний почесний член петербурзької АН. Розвинув порівняльний метод у географії, використовував ідеї географічного детермінізму для пояснення соціальних процесів.

<sup>538</sup> Граф Федір Петрович Літке (1797–1882) – російський мореплавець, географ, дослідник Арктики, генерал–ад'ютант, адмірал, президент Академії Наук у 1864–1882 рр.

<sup>539</sup> Петро Петрович Семенов-Тян-Шанський (1827–1914) – російський географ, ботанік, статистик, державний і громадський діяч.

<sup>540</sup> Миколай Михайлович Пржевальський (1839–1888, Каракол (Пржевальск) – російський мандрівник і натураліст.

<sup>541</sup> Князь Петро Олексійович Кропоткін (1842–1921) – російський революціонер, теоретик анархізму, географ, історик, літератор. Заклав основу теорії четвертинних обледенень і ввів термін вічна мерзлота.

<sup>542</sup> Микола Миколайович Миклухо-Маклай (1846–1888) – російський етнограф, антрополог, біолог і мандрівник, що вивчав корінне населення Південно–





Сучасна система географічних наук складається з двох основних частин:

- *Фізична географія*, що включає основні наукові дисципліни: біогеографія, кліматологія, геоморфологія, гідрологія, океанологія, гляціологія, криолітологія, географія ґрунтів, палеогеографія, ботанічна географія, зоогеографія, інженерна географія;
- *Соціально-економічна (суспільна) географія*, що включає чотири галузеві блоки: економічна географія, соціальна географія, політична географія, культурна географія.



• **Геологія** (від грец. *γῆ* — земля, і грец. *λογος* — наука) — комплекс наук про Землю, її історію та процеси, що її створили.

Потреба в корисних копалини, їх наборі і кількості швидко росла з розвитком виробництва, і не дивно, що історія геологічних знань тісно переплітається з історією людського суспільства. Ще первісна людина, використовуючи камені як знаряддя праці, не могла не помітити, що вони істотно відрізняються один від одного. Вона навчилася вибирати з них тільки ті, які можна було використати для праці, полювання або в побуті. Поступово люди навчилися підбирати камені певного кольору, потрібної їм ваги, твердості і т. д.

Вони навчилися дізнаватися такі властивості, як крихкість деяких гірських порід і ковкість самородних металів. Поступово накопичувалися знання про камінь, розширювався і круг уявлень про технологічні, будівельні або декоративні якості гірських порід і мінералів. Вже в нижньому палеоліті (приблизно 800–500 тис. років до н.е.) використовувалися кам'яні молотки, шкребки, рубала, виготовлені з піщаників, кременів, обсидіанів (вулканічне скло), роговиків.

У ранньому неоліті (близько 10–6 тис. років до н.е.) зростає потреба в кам'яному матеріалі для знарядь праці, облаштування вогнищ, зміцнення печер-жител і зброї. Стали широко використовуватися діоріти, сланці, кварцити і інші вивержені і метаморфічні породи.

У бронзовому столітті (близько 3–1 тис. років до н.е.) люди навчилися використати мідь, золото, срібло, які добували в

---

східної Азії, Австралії і Океанії, у тому числі папуасів північно-східного берега Нової Гвінеї.

самородному стані і в рудах, прихованих під землею. Важливою подією було відкриття способу виготовлення бронзи із сплаву міді і олова. Цей порівняно легкоплавкий метал широко застосовувався для виготовлення наконечників копій, стріл, клинків, ножів, сокир. Нерідко у бронзові прикраси вставлялися камені виробів.

Давньогрецькі мислителі Фалес, Ксенофан, Геракліт, Арістотель і Теофраст за сотні років до початку нової ери у своїх творах намагалися пояснити земні процеси реальними причинами. Вже тоді намітилися два основні тлумачення природи геологічних явищ: одні відводили вирішальну роль воді, а інші – підземному вогню. Перший напрям отримала в історії геології назва нептунізму (від імені давньоримського бога морського царства Нептуна), друга, – плутонізму (від імені бога підземного царства Плутона).

Приблизно в цей же час стали з'являтися перші прилади для вивчення геологічних явищ. Так, у 132 р. китайський астроном Чжан Хен<sup>543</sup> винайшов перший у світі сейсмограф. Цей прилад оригінальної конструкції реєстрував навіть дуже слабкі підземні поштовхи і встановлював напрям на епіцентр землетрусу.

У середні віки, незважаючи на жорстокий гніт войовничої церкви, що охороняла авторитет біблейських оповідей про створення і устрій світу, натуралісти продовжували вивчати геологічні явища і намагалися дати їм своє пояснення. Зокрема, таджицький дослідник природи, філософ і лікар Абу Алі Ібн-Сина (980–1037), широко відомий під ім'ям Авіценни, виклав в енциклопедичному творі "Китаб аш-Шифа" ("Книга зцілення душі") дуже передові для середньовіччя погляди.

За багатьма науково-популярними виданнями вперше термін "геологія" був представлений Орасом Соссюром<sup>544</sup> у 1779 р. у своїй чотирьохтомній праці «Подорож по Альпах», яку писав впродовж майже 20 років (Voyages dans les Alpes, t. 1–4. – Gen. – Neuchâtel, 1779–96.)



<sup>543</sup> Чжан Хен (78–139) — визначний китайський вчений, астроном, географ, картограф, поет, державний службовець часів династії Рання Хань.

<sup>544</sup> Орас Бенедикт де Соссюр (фр. Horace – Bénédicte de Saussure (1740–1799) – швейцарський геолог, ботанік і альпініст.

Проте, згідно з іншими джерелами, слово "геологія" ще у 1657 р. уперше використав норвезький священик і учений Миккель Ешолт (Ешольт)<sup>545</sup> у своїй книзі під назвою «Geologica Norvegica».

У практиці часто використовувався також терміни «геогнозія», «геогностика».

У кінці XVII ст. французький філософ і дослідник природи Рене Декарт (1596–1650) спробував пояснити походження Землі і її розвиток. Він вважав, що спочатку Земля була розплавленою, потім вона стала остигати і покрилася твердою корою, під якою збереглися повітря і вода. Часом кора, на його думку, ламалася і занурювалася у воду, яка завдяки цьому виступила на поверхню і утворила океан, а з уламків кори, що стирчать, виникли гори.



Сучасник Декарта, датчанин Ніколаус Стено<sup>546</sup>, який займався геологічними спостереженнями, висловив правильну думку, що шаруваті земні товщі відклалися горизонтально на дні колишніх існуючих морів.

Основи понять про будову Землі, корисні копалини вивчалися в Києво–Могилянській академії в курсі натурфілософії та фізики. Як наука геологія сформувалась у XVIII ст.

Шотландський дослідник Джеймс Хаттон<sup>547</sup> за багатьма джерелами вважається «батьком» сучасної геології. У 1785 р. він представив для Королівського товариства Единбургу наукову працю під назвою "Теорія Землі".

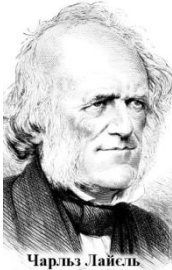
У ній він обґрунтував теорію про те, що Земля набагато старша, ніж раніше передбачалося. У 1795 р. Хаттон опублікував

<sup>545</sup> Миккель Педерсон Ешолт (Ешольт) (норв. Mikkel Pedersøn Escholt (1600–1699) – норвезький вчений, автор книги «Геологія Норвегії» (1657).

<sup>546</sup> Стенон, Стенсен (Steenen, латинизир, Steno, Stenonius) Неколаус(Нельс) (1638–1686) – датський дослідник природи – геолог, кристалограф, анатом.

<sup>547</sup> Джеймс Хаттон (англ. James Hutton (1726–1797) – шотландський дослідник природи, геолог, фізик і хімік. Його вважають батьком сучасної геології і геохронології.

двотомну працю, що описує ці ідеї під назвою «Теорія Землі» (Theory of the Earth)<sup>548</sup>.



Чарльз Лайєль

Проте, сучасна геологія як наука почала розвиватися лише у 19 ст.

У 1830 р. англійський дослідник Чарльз Лайєль<sup>549</sup> уперше опублікував свою знамениту книгу "Основи геології". Книга успішно сприяла поширенню теорії актуалізму, яка стверджує, що повільні геологічні процеси мали місце упродовж історії Землі і все ще відбуваються сьогодні, на відміну від існуючої теорії катастрофізму, що стверджує, що особливості Землі сформувалися в катастрофічній події і залишаються надалі незмінними.



Лазаренко С.К.

Упродовж 19-го – початку 20 ст. окремі геологічні дисципліни розроблялися у працях українських і російських вчених (А.Д.Архангельський, О.П.Карпінський, В.І.Вернадський, І.М.Губкін).

У розвиток української геології зробили значний внесок українські вчені Н.Д.Борисяк<sup>550</sup>, В.В.Різниченко<sup>551</sup>, В.Г.Бондарчук<sup>552</sup>.

Особливий внесок у розвиток геології та дослідження мінералів здійснив академік АН України Євген Лазаренко<sup>553</sup>.

Предметом сучасної геології виступають:

- речовинний склад земної кори;
- внутрішня будова земної кори;

<sup>548</sup> Theory of the Earth by James Hutton; режим доступу: <http://www.gutenberg.org/ebooks/14179>

<sup>549</sup> Чарльз Лайєл, або Лайєль (англ. Sir Charles Lyell; (1797–1875) – основоположник сучасної геології і, один з найвидатніших учених ХІХ століття.

<sup>550</sup> Никифор Дмитрович Борисяк (1817–1882) — український геолог, професор Харківського університету.

<sup>551</sup> Володимир Васильович Різниченко (1870–1932) — український вчений у галузі четвертинної геології, геоморфології, тектоніки, гляціології, географії, один із перших керівників Українського відділення Геологічного комітету, директор Інституту геологічних наук.

<sup>552</sup> Володимир Гаврилович Бондарчук (1905–1993, Київ) — український геолог, доктор геолого–мінералогічних наук, професор, академік АН УРСР.

<sup>553</sup> Євген Костянтинович Лазаренко (1912–1979) — український геолог–мінералог, доктор геолого–мінералогічних наук, академік Академії наук УРСР, Заслужений діяч науки УРСР.

- процеси, що відбуваються в земній корі і на її поверхні;
- рухи та історія розвитку земної кори;
- закономірності утворення й поширення корисних копалин.

У зв'язку зі збільшенням потреби в кольорових і рідкісних металах і необхідністю розширення мінерально-сировинної бази виникла проблема використання ресурсів морів і океанів. Тому одним з актуальних завдань сучасної геології є вивчення дна морів і океанів.

У останні десятиліття почалися роботи по детальному вивченню підземного тепла як можливого енергетичного ресурсу майбутнього.

Найважливішим завданням геології є подальша розробка теорії розвитку Землі, зокрема дослідження еволюції внутрішніх і зовнішніх геологічних процесів, що визначають закономірності поширення мінеральних ресурсів.

У зв'язку з успіхами космічних досліджень, однією з основних проблем геології стає порівняльне вивчення Землі та ін. планет.

• **Геофізика** (від грец. γή — земля та φυσικά — *єство, природа*) (англ. *geophysics*, нім. *Geophysik* f) — комплекс наук про фізичні властивості Землі й фізичні процеси, які відбуваються в атмосфері, гідросфері та літосфері під впливом внутрішніх сил Землі й космічних тіл.

Геофізика (фізика Землі) у вузькому значенні слова являє комплекс наук, що вивчають будову та еволюцію так званої твердої Землі, її склад, властивості, процеси в надрах.

У залежності від предмета дослідження у фізиці Землі виділяють самостійні великі розділи: сейсмологію, гравіметрію, геомагнетизм, геотермію, геоелектрику, геодинаміку, дослідження мінералів при високому тиску, а також інші геофізичні науки, що виникли і розвиваються на стику з геологією, математикою, хімією та ін.

*Сейсмологія* — найбільш великий розділ фізики Землі. Сучасна сейсмологія займається вимірюваннями та аналізом всіх видів рухів у земній корі — від природних джерел (землетрусів) та від штучних джерел — вибухів і різного типу вібраторів. Дослідження характеру поширення сейсмічних хвиль, а також вимірювання періодів власних коливань Землі дозволили вирішити основні завдання сейсмології — побудувати глобальну сейсмічну модель Землі.

*Гравіметрія* вивчає гравітаційне поле Землі, його просторову зміну. Гравітаційне поле відображає характер розподілу маси в надрах планети і тісно пов'язане з її формою. Невеликі локальні або регіональні відхилення гравітаційного поля Землі зумовлені локальними

порушеннями ізостазії. Сучасні гравіметри високої чутливості дозволили уперше зареєструвати тимчасові зміни гравітаційного поля, які зумовлені нерівномірністю обертання Землі. Гравіметрія тісно пов'язана з топографією і геодезією.

*Геомагнетизм* вивчає геомагнітне поле і його просторово-часові варіації. Вікові варіації відображають складну картину гідромагнітних течій і коливань в ядрі Землі, де розташовані джерела власне геомагнітного поля. Варіації можуть також виникати як результат електромагнітної взаємодії на межі ядро-мантія. Джерела добових і більш коротких варіацій геомагнітного поля знаходяться в атмосфері і магнітосфері.

*Геоелектрика* вивчає електричні властивості, головним чином електропровідність оболонок Землі. Електророзвідка застосовується при пошуках нафтогазових, рудних і інших родовищ, а також при гідро-геологічних та інженерно-геологічних дослідженнях.

*Геодинаміка* вивчає методи механіки суцільних середовищ і нерівноважної термодинаміки, що протікають у «твердій» Землі, а також зв'язки тектонічних, магматичних і метаморфічних процесів з глибинними. При цьому досліджуються явища і процеси різних просторових і часових масштабів землетрусів.

До відомих геофізичних досліджень слід віднести дослідження російського вченого Золотова О.В.<sup>554</sup>, який досліджував феномен Тунгуського метеорита і відомий тим, що поставив під сумнів класичні точки зору про природу тунгуського вибуху.

Авсюк Ю.М.<sup>555</sup> – відомий спостереженнями за варіаціями сили тяжіння, пов'язаними з переміщеннями внутрішнього ядра Землі. Авсюк Г.О.<sup>556</sup> – основоположник гляціології – науки про природні льоди в усіх їх різновидах на поверхні землі, в атмосфері, гідросфері і літосфері.

До відомих українських вчених – дослідників Антарктики слід віднести професора Львівського університету Генрика

---

<sup>554</sup> Золотов Олександр Васильович (1926–1996) – російський геофізик, дослідник природи Тунгуського метеориту.

<sup>555</sup> Юрій Миколайович Авсюк (нар.1934) – відомий геофізик, доктор фізико-математичних наук, член-кореспондент РАН.

<sup>556</sup> Григорій Олександрович Авсюк (1906–1988) – російський і радянський фізико-географ, один з основоположників гляціології.

Арцтовського<sup>557</sup>, Володимира Сельського<sup>558</sup>, Серафима Суботіна<sup>559</sup> та ін.

### Аграрні (сільськогосподарські) науки.

Сільське господарство – галузь господарства, спрямована на забезпечення населення продовольством (їжею, стравами) і отримання сировини для ряду галузей промисловості.

Наукове забезпечення сільськогосподарського виробництва здійснює комплекс аграрних наук – агрономія<sup>560</sup>.

Агрономія зародилась ще у Стародавній Греції і Римі. Але як наука почала розвиватися в період зміцнення капіталізму після технічних перетворень у 18 ст.

У розробці основних положень наукової агрономії велику роль відіграли російські вчені М.В.Ломоносов, А.Т.Болотов, І.І.Комов, М.І.Афонін, О.В.Советов, В.В.Докучаєв, П.А.Костичев, І.О.Стебут, К.А.Тімірязєв та ін. Кращі традиції класичної агрономії були сприйняті І.В.Мічуриним, В.Р.Вільямсом, Д.М.Прянішніковим, Т.Д.Лисенком та ін. Важливою особливістю агрономії є те, що вона робить широкі теоретичні узагальнення, спираючись на безприкладний досвід в історії землеробства.

Агрономія у своєму розвитку має велике розгалуження наук але за сучасними уніфікованими обґрунтуваннями аграрні науки можна умовно розділити на такі напрямки:

- ґрунтознавство;
- рослинництво;
- зоотехнія;
- ветеринарна медицина.

Розглянемо їх окремо:

• **Ґрунтознавство** (англ. *soil science*; нім. *Bodenkunde*) — наука про ґрунт, його склад, властивості, походження, розвиток,

---

<sup>557</sup> Генрик Арцтовський (пол. Henryk Arctowski (1871–1958) — польський, український, геофізик, геолог, мандрівник, дослідник Антарктики, професор Львівського університету.

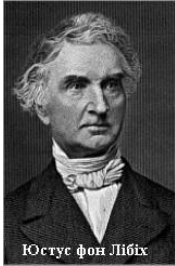
<sup>558</sup> Володимир Олександрович Сельський (1883– 1951) — український геофізик і геолог. Дійсний член АН УРСР.

<sup>559</sup> Субботін Серафим (1906–1976) — радянський учений–геофізик, фахівець з вивчення глибинної будови земної кори і верхньої мантії методом гравиметрії, академік АН УРСР.

<sup>560</sup> Агрономія (грец. *αγρος* — поле і *νομος* — закон, звичай) — наука про закони землеробства; в широкому розумінні — наукові основи сільськогосподарського.

географічне поширення, раціональне використання. Належить до природничих наук.

Наука про ґрунт, її склад, властивості, походження, розвиток, географічне поширення, раціональне використання. Вивчає ґрунт як природне тіло, засіб виробництва і предмет праці. Найважливіші розділи: генезис ґрунтів, геохімія, фізична, колоїдна і біологічна хімія ґрунтів, біологія, фізика, гідрологія, географія ґрунтів. Наукове вивчення ґрунтів почалося у кінці 18 ст. На рубежі 18 і 19 ст. у Німеччині з'явилася гумусова теорія живлення рослин, що спричинила глибоке дослідження перегною. Теорія мінерального живлення рослин Ю.Лібиха<sup>561</sup>, яку він розробив у 40-х роках 19 ст., сприяла розширенню хімічних досліджень ґрунту і виникненню агрогеологічного напрямку у ґрунтознавстві.



Юстус фон Лібих

Генетичне ґрунтознавство було створене в Росії у 2-й половині 19 ст. Датою виникнення його вважається 1883 р. – рік публікації В.В.Докучаєвим<sup>562</sup> монографії "Російський чорнозем", у якій сформульовано основне положення його теорії: ґрунт – самостійне природне мінерально-органічне тіло, що утворилося з поверхневих шарів гірської породи (від якої воно якісно відрізняється) в результаті дії на них живих організмів (у т. ч. мікроорганізмів) у певних кліматичних умовах. Невід'ємна властивість ґрунту – родючість.

Докучаєв висунув і обґрунтував уявлення про чинники ґрунтоутворення – материнську гірську породу, клімат, рослинність, рельєф, вік країни (згодом до них була приєднана господарська діяльність людини та ін.) і показав необхідність вивчення ґрунту з точки зору його походження, в тісному зв'язку з навколишніми умовами.



Докучаєв В.В.

Створена Докучаєвим наука про ґрунт лягла в основу розробленої системи заходів для боротьби з посухою, а також знайшла застосування при оцінці земель.

<sup>561</sup> Юстус фон Лібих (нім. *Justus von Liebig* (1803–1873) — німецький хімік, винайшов мінеральні добрива.

<sup>562</sup> Василь Васильович Докучаєв (1846–1903) – відомий геолог і ґрунтознавець, засновник російської школи ґрунтознавства і географії ґрунтів.



• **Рослинництво** — галузь науки, що займається вивченням особливостей реакції нових сортів, гібридів культурних і дикорослих видів рослин на дію біотичних, абіотичних та антропогенних факторів середовища, розробляє сортові технології вирощування стабільно високих урожаїв якісної продукції на засадах інтенсифікації, енергоощадження та екологічної безпеки.

Історія рослинництва тісно пов'язана з розвитком природознавства, землеробства і агрономії. У Стародавньому Римі до числа робіт такого роду слід віднести трактат Катона Старшого<sup>563</sup> «Про землеробство» (лат. *De agri cultura*). У цьому творі описані спроби систематизувати правила регламентують проведення землеробських робіт, садівництва, городництва, скотарства, виноробства та ін.

До перших досліджень у галузі рослинництва слід віднести 3 книги "Про сільське господарство" згадуваних раніше Марка Варрона, "Природну історію в 37 книгах" Плінія Старшого. 12 книг "Про сільське господарство" Луція Колумелли<sup>564</sup>.



У цих працях уперше підкреслювалася необхідність диференціації агротехнічних прийомів залежно від природних умов і особливостей рослини. У середні віки спостерігався застій у розвитку природних і сільськогосподарських наук.

З виникненням капіталізму, у зв'язку з потребами міського населення у продуктах харчування, створилися сприятливі умови для розвитку природознавства і на його основі сільськогосподарських наук, у тому числі і рослинництва. Велике значення для наукових основ рослинництва мали роботи швейцарського ботаніка Жана Сенеб'є<sup>565</sup>,

---

<sup>563</sup> Марк Порцій Катон (лат. *Marcus Porcius Cato* (234—149 до н. е.) Старшим (*Major*) прозваний також у римських письменників «цензор» (*Censorius, Censor*) — являє собою одну з найбільш великих фігур Стародавнього Риму і як державний діяч, і як письменник.

<sup>564</sup> Луцій Юній Модерат Колумела (лат. *Lucius Junius Moderatus Columella* ( 4–70 н. е.) – один з прадавніх давньоримських авторів, що освітили у своїх творах тему сільського господарства.

<sup>565</sup> Жан Сенеб'є (фр. *Jean Senebier* (1742–1809) – швейцарський ботанік, хімік, дослідник природи, теолог і бібліотекар[2].

французького ученого Жана Буссенго<sup>566</sup>, згадуваного раніше німецького хіміка Юстуса Лібіха, німецького агрохіміка Германа Гельригеля<sup>567</sup> та ін., що розробили теоретичні основи харчування рослин.

У галузі селекції важливу роль зіграли праці основоположника генетики чеського дослідника природи Грегора Менделя, французького селекціонера П'єра Вільморен<sup>568</sup> та його сина Моріса, американського селекціонера–дарвініста Л. Бербанка<sup>569</sup>.

У Росії розвиток наукового рослинництва пов'язаний з іменами М.В.Ломоносова, И.М.Комова, А.Т.Болотова, А.В.Советова, А.Н.Енгельгардта, Д.І.Менделєєва, І.О.Стебута, В.В.Докучаєва та ін.

Російський дослідник Стебут І.О.<sup>570</sup> очолив першу кафедру рослинництва Петровського сільськогосподарського університету у Москві (нині МСХГА ім. К.А.Тимірязєва) і був автором першого навчального курсу «рослинництво».

Пізніше наукову роботу по рослинництву продовжував К.А.Тимірязєв<sup>571</sup>.

Прянишников Д.М.<sup>572</sup> значно розширив наукове уявлення про проблеми рослинництва і вніс величезний вклад у вчення про живлення рослин і хімізації сільського господарства. Його праці



Климент Тимірязєв

<sup>566</sup> Жан Батист Буссенго (фр. Jean Baptiste Joseph Dieudonné Boussingault (1802–1887) – французький хімік, один з основоположників агрохімії. Член Паризької АН.

<sup>567</sup> Герман Гельригель (1831–1895) – німецький агрохімік.

<sup>568</sup> П'єр Луї Франсуа Левек де Вільморен (фр. Pierre Louis François Lévêque de Vilmoign (1816–1860) – французький ботанік, генетик і хімік.

<sup>569</sup> Лютер Бербанк (англ. Luther Burbank (1849–1926) — американський селекціонер, садовод.

<sup>570</sup> Іван Олександрович Стебут (1833–1923) – заслужений професор, громадський діяч, письменник і практик по сільському господарству.

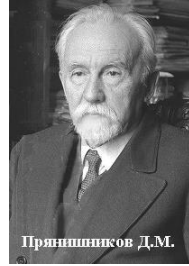
<sup>571</sup> Климент Аркадійович Тимірязєв (рос. Климент Аркадьевич Тимирязев; \*22 травня (3 червня) 1843, Петербург, Російська імперія — 28 квітня 1920, Москва, Російська РФСР) — російський природознавець–дарвініст, біолог, фізіолог, один з основоположників російської і радянської школи фізіологів рослин; член–кореспондент РАН (1917; член–кореспондент Петербурзької АН з 1890 року).

<sup>572</sup> Прянишников Дмитро Миколайович (1865–1948) — російський учений, академік, спеціаліст у галузі агрохімії, фізіолог рослин і рослинництва.

"Вчення про добрива" і "Приватне землеробство" неодноразово перевидавалися і зіграли велику роль в підготовці багатьох поколінь агрономів Росії і зарубіжних країн. Видатні роботи по інтродукції рослин, створенню світової колекції культурних рослин належать Вавілову М.І.<sup>573</sup>



Вавілов автор ряду видатних світових відкриттів у галузі походження культурних рослин. У 1920-х роках сформулював закон гомологічних рядів у спадковій мінливості, що зіграв величезну роль у розвитку біології і сільськогосподарських наук. У кінці 1930-х років Вавілов піддався цькуванню з боку противників генетики і у 1940 р. по їх доносу був засуджений, помер у саратовській в'язниці.



• **Зоотехнія** (від ст.-грец. ζῷον – тварина, жива істота і τέχνη – мистецтво, майстерність) – наука про розведення, годування, зміст і правильне використання сільськогосподарських тварин для отримання від них як можна більшої кількості високоякісної продукції при найменших витратах праці і засобів.

Зоотехнія отримала розвиток з другої половини 18 ст., у зв'язку із зростанням капіталізму і успіхами природознавства. Батьківщиною сучасної зоотехнії вважається Англія.

Головними своїми успіхами зоотехнія зобов'язана діяльності перших великих скотарів, особливо англійця Роберта Беквела<sup>574</sup>, який працював у галузі племінного розведення худоби. У 1760 р. Беквел ввів три основних правила методичного відбору:

- 1) необхідність вироблення ідеї майбутньої породи;

<sup>573</sup> Микола Іванович Вавілов (1887–1943) — російський і радянський вчений-генетик, ботанік, академік АН СРСР і АН УРСР, краще всього відомий з ідентифікації центрів походження культурних рослин. Присвятив своє життя вивченню і удосконаленню пшениці, зернових та інших хлібних культур, які годують глобальне населення.

<sup>574</sup> Беквел (Беквель) Роберт (англ. Bakewell Robert (1725–1795) – англійський землевласник, тваринник, селекціонер. Один із перших, хто почав займатися систематичною селекцією худоби. Вважається, що його досягнення в розведенні худоби поліпшили живлення європейців в період промислової революції.

2) застосування системи оцінки виду і розведення від кращого виробника, не зважаючи на ступінь родинності;

3) випробування виробників за якістю потомства як основного принципу роботи, що полягає в тому, що виробники оцінюються не лише за своїми індивідуальними якостями але і по тому, наскільки стійко вони передають ці якості потомству.

Саме ці принципи лягли в основу створення найважливіших англійських порід худоби ХІХ століття.

Ці правила і були використані Чарльзом Дарвіном при створенні «теорії штучного відбору»<sup>575</sup>.

Одним із перших, що запропонували слово "зоотехнія" був француз Жан Бодеман (1848 р.).

Великого значення зоотехнії надав видатний французький агроном і міністр Адрієн Гаспарен<sup>576</sup> у своїй праці «Курс землеробства» ("Cours d'agriculture", 1849 р.).

Перші кроки зоотехнічної науки тісно пов'язані з діяльністю вищих навчальних закладів. У 1770 р. у Московському університеті був введений курс сільськогосподарського домоводства, що включав усі галузі сільського господарства.

Першим російським професором по тваринництву був Михайло Єгорович Ліванов<sup>577</sup>. Він разом зі своїм учителем професором М.І.Афоніним<sup>578</sup> організував в 1790 р. першу в Росії землеробську школу (біля нинішнього м.Миколаєва), проіснувавшу близько 7 років.

У своїх творах Ліванов писав, що в поліпшенні тваринництва головну роль грають відбір кращих тварин для подальшого розведення і хороше годування. Він радив завести в господарстві просторі і хороші поля для випасу, мати багато лугів і косити їх вчасно, висівати на полях кормові культури (конюшину, люцерну), мати льохи, наповнені морквою, картоплею і хороші, теплі сухі приміщення для худоби.

Учений у своїх працях розглядав і шляхи підвищення жирно-молочності корів. Ліванов наполегливо рекомендував розводити на Україні тонкорунних овець.

---

<sup>575</sup> Северцов А.С., Основы теории еволюции. – М.: «Издательство МГУ», 1987 г. – С.42.

<sup>576</sup> Адриен Етьєнн П'я де Гаспарен (фр. Adrien Étienne Pierre de Gasparin (1783–1862) – французький агроном, державний і політичний діяч, міністр.

<sup>577</sup> Михайло Єгорович Ліванов (1751–1800) – один із перших професорів землеробства, організатор першої у Російській імперії школи землеробства.

<sup>578</sup> Матвій Іванович Афонін (1739—1810) — російський ботанік, перший у Російській імперії професор натуральної історії.

Першим професором зоотехнії Петровської академії був Ілля Микитович Черноп'ятов<sup>579</sup>. Він був пристрасним прибічником поліпшення місцевої худоби розведенням "у собі", тобто, без схрещування з іноземними породами. Він автор творів, які заклали основи сучасній зоотехнії: "О шерсти овец в хозяйственном и фабричном отношениях" (СПб., 1863); "Скотоводство в северных и средних губерниях России и меры к его улучшению" (М., 1872); "Исторический очерк развития тонкошерстного овцеводства в России и обозрение нынешнего положения его" (М., 1873).

Сучасна зоотехнія має такі розділи:

- розведення (включаючи селекцію);
- годування і утримання тварин з основами зоогігієни;
- приватна зоотехнія: скотарство, свинарство, вівчарство, птахівництво, конярство (іпологія<sup>580</sup>)
- звірівництво та ін.



Черноп'ятов І.М.

Сучасна зоотехнія розробляє технологію виробництва продуктів тваринництва на промисловій основі. Пов'язана з багатьма біологічними науками, агрономією, ветеринарією.

• **Ветеринарна медицина** (ветеринарія – від лат. *veterinarius* – той, хто лікує худобу) – галузь науки, яка займається профілактикою, діагностикою та лікуванням хвороб, а також розладами і травмами тварин.

Під поняттям «ветеринарія» також часто називаються засоби держави, спрямовані на збереження здоров'я тварин.

Ветеринарія займається лікуванням переважно свійських, рідше диких тварин. Вчені та медики, що працюють у галузі ветеринарії називаються ветеринарами.

Ветеринарна допомога з елементами лікування тварин з'явилася в період їх одомашнення. Прадавні відомості відносяться до 4 ст. до н.е. (Єгипет, Індія).

<sup>579</sup> Черноп'ятов Ілля микитович (1822–1879) – перший професор зоотехнії Петровського університету.

<sup>580</sup> Іпологія (гіпологія) ст.–грец. ἵπλος "кінь" і λόγος "слово") – наука про коней, вивчає анатомію, фізіологію, біологію розмноження, породоутворення.

Першими, хто добився істотних успіхів у галузі медицини, були греки. Близько 400 років до н.е. Гіппократ удосконалив прагматичну медицину: він ввів систематичні опитування і огляди хворого, першим виписав рецепт. На зміну Гіппократу прийшли Герофіл<sup>581</sup> і Гален. Вони намагалися вивчати і описувати хвороби людини, а іноді і тварин. Гіппократа цікавили хвороби головного мозку у великого рогатого худоби і овець. Але тільки при Аристотелі почалося систематичне вивчення хвороб тварин.

Аристотель описав більшість добре відомих нині хвороб: сказ, народжу у свиней і кольки у коней. Він виявляв цікавість навіть до слонам. Його вчення використовувалося в знаменитій медичній школі в Александрії. Впродовж усього античного періоду люди намагалися краще освоїти медицину тварин, що диктувалося значущістю військової кавалерії, необхідною для великих завоювань.

Здійсненням ветеринарної допомоги займалися пастухи, жреці і скотарі. У Стародавній Греції тварин лікували гіпіатри (від *hippos* – кінь і *iатros* – лікар).

Хвороби тварин описані у працях згадуваних раніше римських учених, таких, як Катон Старший, Марк Варрон і Луціо Колумелла, який уперше ввів терміни "ветеринарна допомога", "ветеринар", "ветеринарна медицина".

У середні віки ветеринарну допомогу здійснювали власники тварин, використовуючи випадкові, зазвичай народні засоби. У 2–й половині 18 ст. відкриваються ветеринарні школи у Франції, Німеччині, Австрії та ін. країнах. Ветеринарною допомогою займалися спеціально навчені люди. У кінці 18 – початку 19 ст. з'явилися перші видання з ветеринарії. Одним із кращих вершників у Європі був Клод Буржеля<sup>582</sup> – директор Королівської академії у Ліоні, де навчали верховій їзді та поведженню зі зброєю. Інтерес до анатомії і захворювань коней примушує Буржелу замислитися про фундаментальну освіту у галузі ветеринарії, що дозволило б поліпшити коня як вид, а також захистити скотарство від



Клод Буржеля

---

<sup>581</sup> Герофіл (грец. *Ηρόφιλος*, кінець IV — перша половина III століття до н. е) — давньогрецький анатом і хірург. Онук Аристотеля. Першим почав проводити систематичні розтини трупів людини для вивчення анатомії

<sup>582</sup> Буржеля (Bourgelat) Клод (1712–1779) – один із основоположників ветеринарної науки у Франції, організатор перших у Європі ветеринарних шкіл.

спустошливих епізоотій. У 1761 р. Буржела домагається від генерального фінансиста Бергена виділення коштів на створення першої школи ветеринарної медицини. У лютому 1761 р. у Ліоні відкрита перша ветеринарна школа. Цей рік вважається роком народження офіційної ветеринарії.

Із самого початку студенти проводили консультації і доглядали тварин, що знаходилися в умовах шпиталізації. Ця перша школа швидко приваблює іноземних студентів і стає відправною точкою у галузі створення ветеринарної медицини. У 1764 р. вона стає Королівською ветеринарною школою.

У 1766 р. Буржела відкриває ще одну ветеринарну школу у Альфорі,<sup>583</sup> яка відома як найстаріша ветеринарна школа у світі, оскільки перші архітектурні спорудження її приміщення і до теперішнього часу стоять на тому ж місці.

У 1777 р. Буржела опублікував "Правила для французьких королівських ветеринарних шкіл", які стали першим керівництвом із ветеринарії.

Згодом по усій Європі почали відкриватися інші школи: Турін (1769 р.), Відень (1777 р.), Ганновер (1778 р.), Дрезден (1780 р.) і Лондон (1792 р.).

Досвід ветеринарної медицини підтримувався дослідженнями і науковими працями.

Відомі роботи ветеринарного лікаря Луї Пастера<sup>584</sup> по вакцинації тварин проти сибірської виразки і лікаря Альберта Кальметта<sup>585</sup>, що став розробником вакцини проти туберкульозу.



---

<sup>583</sup> Мезон–Альфор (Maisons–Alfort) – село у французькому департаменті Сени. Назва походить від замку Гарфора або Гассфора. Тут знаходиться заснована у 1766 р. ветеринарна школа.

<sup>584</sup> Луї Пастер (1822–1895) – французький учений, основоположник сучасної мікробіології і імунології, іноземний почесний член Петербурзької АН.

<sup>585</sup> Кальмет (Calmette) Альбер (1863–1933) – французький мікробіолог і гігієніст, член Французької медичної академії і Паризької Академії наук.



Виникнення професійної ветеринарії на Русі відноситься до 10–13 ст.

У 16–18 ст. у Росії з'явилися перші законодавчі акти про заходи боротьби з епізоотіями, рукописні і друкарські книги з ветеринарної допомоги ("Аптека обозовая", "Книга лікарська про кінські хвороби" та ін.).

Ветеринарну допомогу здійснювали коновали<sup>586</sup>, знання яким передавалися спадковим ремісничим шляхом.

У 1733 р. у селі Хорошевське під Москвою відкрився перший ветеринарний навчальний заклад – "Конюшенна (стаєнна) школа". На початку 19 ст. відкрилися ветеринарні відділення у Московській, Петербурзькій і Віленській медичних академіях.

У 1848 і 1851 рр. у Юрьєві і Харкові почали функціонувати ветеринарні училища. У 1873 р. – ветеринарний інститут у Казані.

Сучасна ветеринарія має такі напрямки (спеціальності):

- Ветеринарна медицина (за видами)
- ветеринарно–санітарна експертиза, якість та безпека продукції тваринництва
- ветеринарна фармація
- ветеринарна гігієна та санітарія
- лабораторна діагностика хвороб тварин
- ветеринарна біотехнологія.

**Медичні науки (медицина)** – галузь наукової і практичної діяльності по дослідженню нормальних і патологічних процесів в організмі людини, різних захворювань і патологічних станів, їх лікуванню, збереженню і зміцненню здоров'я людей. Слово "медицина" походить від латинського словосполучення *ars medicina* ("лікувальне мистецтво", "мистецтво зцілення") і має той же корінь, що і дієслово *medeor* ("зцілюю").

З глибокої давнини медицина розділилася на дві гілки: одні лікарі лікували і лікують розлади внутрішніх частин тіла, причому разом з гігієнічними засобами призначають ліки всередину. Інші мали справу з хворобами зовнішніх частин, з ушкодженнями кісток, м'язів і органів, що вимагають хірургічного втручання.

---

<sup>586</sup> Коновал – лікар, що традиційно займався лікуванням домашньої худобини в російських селах.

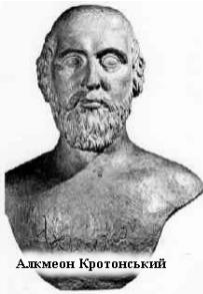


Це ділення медицини на *внутрішню, або терапію*, і *зовнішню, або хірургію*, встановилося ще в доісторичну епоху.

Пізніше кожна з цих гілок розділилася на окремі частини.

Історія напівпрофесійного і професійного лікування налічує декілька тисячоліть. Деякі відомості про досягнення медицини прадавніх цивілізацій і розпізнавання і лікування хвороб можна почерпнути з вавилонських клинописних записів і з давньоіндійських вед, з єгипетських папірусів і китайських ієрогліфічних рукописів.

У першу чергу вавилоно–ассірійській і єгипетській культурі багатьом зобов'язана старогрецька медицина, що досягла найбільш високої міри самостійності як галузь професійного знання.



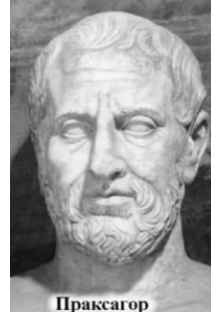
Алкмеон Кротонський

Найбільш ранніми з джерел, що дійшли до нас, є рукописи Книдської школи<sup>587</sup> і декілька фрагментів медичних текстів старогрецького лікаря Алкмеона Кротонського<sup>588</sup>, який під впливом ідей Піфагора ввів в античну медицину уявлення про здоров'я як гармонію сил вологого і сухого, гарячого і холодного, гіркого і

солодкого.

На ідеї Алкмеона спирається вся медицина Гіппократа.

Інший давньогрецький лікар Праксагор<sup>589</sup>, відкрив відмінність між венами і артеріями (термін "артерії" приписується йому). Він вважав, що вени містять чисту кров, а артерії – чисте повітря. Вказував, що артерії мають властивість пульсації, розрізняв 11 "соків" людського тіла, у зміні і порушенні руху яких, бачив причину виникнення патологічних процесів.



Праксагор

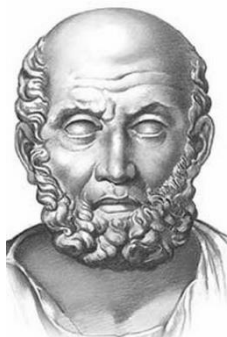
<sup>587</sup> Книдська школа склалася у м. Книдосі, в Іонії. Її розквіт відноситься до першої половині V ст. до н. е. Книдська школа характеризується блискучими (для того часу) досягненнями у практичній медицині.

<sup>588</sup> Алкмеон Кротонський (Alkmaion) — давньогрецький філософ та теоретик медицини. Жив у V ст. до н. е. Можливо був учнем Піфагора. Автор першого давньогрецького медичного трактату

<sup>589</sup> Праксагор (грец. Πραξγόρας) – з Коса, син Никарха, грецький лікар з школи догматиків, сучасник Олександра Македонського, учитель Герофіла та ін. Він був відомий своїми знаннями в анатомії і відкрив відмінність між венами і артеріями.

Гіппократ<sup>590</sup> (з Коса), якого називають "батьком медицини", вважається першим лікарем, який узагальнив попередній лікарський досвід і став автором великого зібрання грецьких медичних творів.

Існує безліч згадок про Гіппократа. Найважливіші відносяться до великого корпусу його творів, що дійшли під його ім'ям. Дійшовший до нас «Гіппократів корпус» (збірник) містить біля 70 окремих творів, деякі з них – частини колись єдиних праць.



**Гіппократ**

Це збірник містить як власні твори Гіппократа, так і твори інших авторів, написані в різний час. Висловлювалися припущення, що корпус є швидше залишками медичної бібліотеки, ніж робіт авторів, що належали до однієї школи. Деякі з творів свідчать про розвинуту наукову думку і майстерність клінічних спостережень.

Судячи з усього, корпус був сформований і приписувався Гіппократу вже у 1 ст. н.е., коли Еротіан<sup>591</sup>, лікар епохи правління Нерона, склав словник гіппократівських термінів.

Точно невідомо, яка частина цих праць належить учням Гіппократа, яка – йому самому: за традицією того часу лікарі не підписували своїх творів. Праці, в яких відбиті медичні представлення греків, об'єднані ім'ям Гіппократа.

За свідченням античних істориків, "книги, написані Гіппократом, усім дотичним до лікарської науки відомі і цінуються як голос бога, а не як що виходять з вуст людських".

Більшість дослідників вважають, що найвидатніші роботи "Гіппократівського збірника" належать самому Гіппократу. Назвемо деякі з них:

1. "Афоризми" (від грец. "aphorismos" – закінчена думка). У них зібрані настанови по лікуванню хвороб. Починаються "Афоризми" відомими словами: "Життя коротке, шлях мистецтва довгий, слухна нагода скороминуча, досвід оманливий, судження важке. Тому не лише сам лікар повинен вживати в справу все, що необхідно, але і хворий, і

---

<sup>590</sup> Гіппократ (*Ἱπποκράτης*) (бл.460 до н. е. — бл. 370 до н. е.) — давньогрецький лікар.

<sup>591</sup> Еротіан (грец. Ἐρωτιανός) – грецький графік, що жив при Нероні (I ст.), написав глосарій до творів Гіппократа (τὸν παρ' Ἱπποκράτει λέξεων συναγωγή), який зберігся досі, хоча і не в початковій редакції. Видавництво Franz (1780).

оточення, і усі зовнішні обставини повинні сприяти лікареві в його діяльності".

2. "Прогностика" (від грец. "prognosis" – передбачення, пророцтво). У цьому творі детально описані елементи, що становлять прогноз захворювання(спостереження, огляд і опитування хворого), викладені основи спостереження і лікування у ліжка хворого.

3. "Епідемії" (від грец. "epidemia" – поголовна хвороба). Під словом "епідемії" у стародавній Греції розуміли не інфекційні, заразні захворювання, а такі, які були широко поширені і особливо часто зустрічалися в тій або іншій місцевості.

"Гіппократівський збірник" містить твори з лікарської етики: "Клятва", "Закон", "Про лікаря", "Про благопристойну поведінку" і "Настанови". Вказуючи, насамперед, на те, що лікувати слід не хворобу, а хворого, вони говорять про необхідність пам'ятати головне: "насамперед, не шкодити". Пізніше ця теза отримала широке поширення в медичній літературі.

"Клятву" досі називають "Клятва Гіппократа". І сьогодні в кожній країні існує "Клятва", яку приносять лікарі після закінчення навчання лікарському мистецтву.

Гіппократ був першим лікарем, який відкинув забобони про те, що хвороба надприродна та є породженням божественної сили. Гіппократа критикували послідовники Піфагора які поєднували теологію та медицину. Він відокремив медицину як дисципліну від релігії, стверджуючи та переконуючи, що хвороба не була покаранням, божою карою, але скоріше продуктом зовнішніх чинників, дієти та шкідливих звичок.

Першим, хто почав проводити систематичні розтини трупів людини для вивчення анатомії був Герофіл<sup>592</sup> – учень Проксагора. Герофіл залишив багато праць по всіх розділах медицини, включаючи офтальмологію, кардіологію і акушерство.

Його прославили не лише анатомічні знання, але і вчення про пульс з його чотирма властивостями: наповненням, частотою, силою і ритмічністю.

Герофіл залишив багато праць по всіх розділах медицини, включаючи офтальмологію, кардіологію і акушерство. У коментарях до творів Гіппократа ним описані оболонки ока, будова шлунково–кишкового тракту, кровопостачання і морфологія оболонок головного мозку, основні риси будови різних частин серцево–судинної системи.

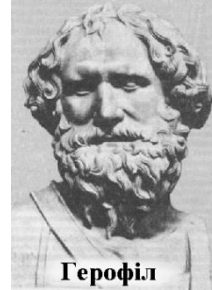
---

<sup>592</sup> Герофіл (грец. Ηρόφιλος, кінець IV — перша половина III століття до н. е.) — давньогрецький анатом і хірург.

Проводячи розтини, Герофіл вперше вивчив синусний стік (torcular Herophili), де сходяться всі синуси потиличної частини голови. Він залишив найточніші для свого часу опис чоловічих і жіночих статевих органів.

Життя і діяльність Клавдія Галена<sup>593</sup> багато в чому визначили шляхи розвитку європейської медицини аж до епохи Відродження. Проїняте провідною думкою про тотожність медицини і філософії. Про це свідчить твір Галена "Про те, що кращий лікар в той же час – філософ". Його кумири – Гіппократ і Платон, про що він пише у творі "Про погляди Гіппократа і Платона".

Клавдій Гален дотримувався і розвинувчення Гіппократа про чотири рідини, які циркулюють в організмі (в сучасній фізіології — вчення про механізм гуморальної регуляції життєво важливих процесів в організмі). Цим



Герофіл



чотирьом рідинам, на думку Галена, відповідають чотири типи темпераменту: крові — сангвінік, флегмі — флегматик, чорній жовчі — меланхолік, жовтій жовчі — холерик. Крім того Гален поставив у відповідність кожній із фізіологічних рідин природні стихії: землю, повітря, вогонь і воду.

Гален також поклав початок фармакології. Досі «галенівськими препаратами» називають настоянки та мазі, приготовлені певними способами. Він систематизував уявлення античної медицини у вигляді єдиного вчення, що залишалося теоретичною основою медицини фактично до завершення Середньовіччя.

У середні віки була розвинена практична медицина, якою займалися банщики–цирульники. Вони робили кровопускання, вправляли суглоби, ампутували. Професія банщика в суспільній свідомості асоціювалася з "нечистими" професіями, пов'язаними з хворим людським тілом, кров'ю, з трупами.



Клавдій Гален

<sup>593</sup> Гален (грец. *Γαληνός*), чи Гален Пергамський, часто використовується латинізована форма імені Клавдій Гален (лат. *Claudius Galenus*; 129 або 131, Пергам — близько 200) — грецький лікар, хірург і філософ римської доби.

У Пізніє Середньовіччя авторитет банщика–цирульника як практичного лікаря став зростати, саме до них найчастіше зверталися хворі.

До майстерності банщика–лікаря пред'являлися високі вимоги: він повинен був впродовж восьми років пройти навчання, скласти іспит у присутності старійшин цеху банщиків, представника міської ради і докторів медицини.

Наукова медицина у середні віки була розвинена слабо. Медичний досвід перехреснувався з магією. Значна роль у середньовічній медицині відводилася магічним обрядам, дії на хворобу за допомогою символічних жестів, "особливих" слів, предметів.

З XI – XII ст. у цілющих магічних обрядах з'явилися предмети християнського культу, християнська символіка, язичницькі заклинання перекладалися на християнський лад, з'явилися нові християнські формули, розцвів культ святих і їх найбільш популярних місць поховання святих, куди стікалися тисячі паломників, що бажають повернути собі здоров'я.

Святим жертвували дари, прагнули доторкнутися до якої–небудь речі, що належала святому, зіскоблювали кам'яну крихту з надгробків і т.п.

З XIII ст. з'явилася "спеціалізація" святих за певними напрямками хвороб.

Окрім зцілення святими, були поширені амулети, які вважалися важливим профілактичним засобом: мідні або залізні пластини з рядками із молитов, з іменами ангелів, ладанки зі святими мощами, флакончики з водою зі священної річки Йордан та ін.

Користувалися і лікувальними травами, збираючи їх у певний час, у визначеному місці, супроводжуючи певним ритуалом і заклинаннями. Часто збір трав приурочували до християнських свят.

Крім того, вважалося, що хрещення і причастя теж впливають на здоров'я людини. У середні віки не було такої хвороби, проти якої не було б спеціальних благословень, закладь Цілющими вважалися також вода, хліб, сіль, молоко, мед, пасхальні яйця.

У ранньому середньовіччі при церквах і монастирях з'явилися лікарні

У V ст. за статутом св. Бенедикта ченцям, які не мали спеціальної освіти, ставилося в обов'язок лікувати і доглядати хворих.

З кінця XII ст., з'явилися лікарні, засновані світськими особами – сеньйорами і заможними городянами. З другої половини XIII ст. у ряді міст почався процес так званою комуналізації лікарень: міська влада прагнула брати участь у управлінні лікарнями або повністю узяти їх у

свої руки. Доступ в такі лікарні був відкритий бюргерам, а також тим, хто внесе спеціальний внесок.

Найпоширенішими хворобами Середньовіччя були туберкульоз, малярія, віспа, коклюш, короста, різна потворність, нервові хвороби.

Звичайними супутниками усіх воєн були дизентерія, тиф і холера, від яких аж до середини XIX століття гинуло значно більше солдатів, чим від битв. Але бичем Середньовіччя була бубонна чума, яка вперше з'явилася у Європі в VIII ст.

У 1347 р. чума була завезена генуезькими моряками зі сходу і впродовж трьох років поширилася по усьому континенту. До 1354 р. чума уразила також Нідерланди, чеські, польські, угорські землі і Русь.

Єдиний рецепт, що використовувався населенням до XVII ст., зводився до латинської поради від чуми: «cito, longe, tarde», тобто «бігти швидше, далі і повертатися пізніше».

Іншим бичем Середньовіччя була лепра (проказа). З'явилася ця хвороба в епоху Раннього Середньовіччя але пік захворюваності прийшовся на XII – XIII ст., співпадаючи з посиленням контактів Європи зі Сходом. Хворим проказою заборонялося з'являтися серед людей, користуватися громадськими лазнями. Для прокажених існували спеціальні лікарні – лепрозорії, які будували за міською смугою, уздовж важливих доріг, де хворі могли просити милостиню – єдине джерело їхнього існування.

В епоху Відродження Перегляд гуманістами основ релігійного світогляду, як правило, не носив характеру відкритих виступів проти церковних догм. Проте, світський світогляд гуманістів, їхні натурфілософські і етичні теорії привели до того, що духовна диктатура церкви була зломлена.

Затверджуючи новий світогляд, гуманісти звернулися до античної спадщини, знаходячи в ній споріднені норми морального і прекрасного, ґрунтовані на вивченні природи і людини, живий "язичницький" інтерес до навколишньої природи і природних радощів життя, гармонійність і цілісність світовідчуття.



Гуманісти багато зробили для відродження(звідси назва цього періоду в історії культури) і поширення античної спадщини, звільнення його від середньовічних нашарувань, спотворень і помилок.



У країнах Західної Європи почали відкриватися світські школи. До 15 ст. в Європі було вже понад 40 університетів, в більшості яких були медичні факультети. Центром гуманістичних ідей і нової науки, що народжується, в 15–16 ст. став Падуанський університет.

Нові ідеї були частково сприйняті і іншими італійськими університетами. Проте, провідними джерелами у викладанні на медичних факультетах продовжували залишатися канонізовані тексти Галена,

Авіценни, а також складені на їхній основі з дуже незначними додаваннями трактати окремих університетських професорів.

Однією з перших анатомічних праць була написана у XIV столітті "Анатомія" професора університету Болоньї Мондіно де Люччі<sup>594</sup> – одного з тих небагатьох середньовічних викладачів, які особисто робили розтини трупів. У цьому трактаті даються елементарні інструкції по виконанню розтинів та ін.

Завдяки своїй стислості і практичній спрямованості "Анатомія" Мондіно служила підручником в медичних школах XIV–XV віків.

Вивчення анатомії на трупах було ще рідкістю. Так, у 16 ст. в Тюбінгенському університеті для анатомування отримували не більше за один труп на рік, в Гельмштадському – два, в Лейденському – чотири. Відомий лікар, професор Базельського університету Ф.Платтер згадував, що в роки навчання в Монпельє він з іншими студентами "добував" трупи для анатомування, розкопуючи по ночах свіжі могили<sup>595</sup>.

Таким чином, явно позначався відхід від канонізованої анатомії Галена. У університетах йшла вперта боротьба старого(схоластичного,

<sup>594</sup> Мондіно де Люччі (італ. Mondino de Luzzi, або de Liuzzi або de Lucci (1270–1326) також Mundinus – Італійський лікар, анатомом, і професор хірургії м. Болонья.

<sup>595</sup> Общество натуральной медицины. Медицина эпохи Возрождения. Режим доступу: <https://sites.google.com/site/istoriamed/Home/medicina-epochi-vozrozdienia>

церковного) і нового(гуманістичного, світського), проте позиції гуманістичної сторони були ще дуже нестійкими. Великі географічні відкриття на практиці довели кулястість Землі, започаткували світову торгівлю, збагатили країни Європи новими товарами і с.-х. культурами. Так, європейська медицина отримала нові лікарські кошти – опій, кору хінного дерева, камфору та ін.

Велике значення для розвитку медицини була творчість Франсуа Рабле (1494–1553), хоча у традиційній історії Рабле–письменник затьмарив Рабле – дослідника природи і лікаря.

Вихованець Паризькою університету, викладач і доктор медицини Рабле багато і успішно займався медичною практикою: працював лікарем в Ліонській лікарні, був особистим лікарем кардинала Дюбелле.

При цьому лікарська діяльність була для Рабле не лише джерелом існування, але і однієї з причин заступництва з боку можновладців, завдяки якій він, незважаючи на ненависть католиків і кальвіністів, зміг уникнути вогнища.

Рабле належать класичні переклади Гіппократа і Галена (наприклад, у 1532 р. переклад "Афоризмів" Гіппократа).

На українських землях у 1632 р. шляхом з'єднання школи при Києво–Печерській лаврі зі школою Київського братства створилася Києво–Могилянської колегія – згодом академія.



Максимович Амбодяк Н.М.

Повний курс навчання в Академії тривав дванадцять років. Предмети поділялися на так звані ординарні та неординарні класи. Медицина належала до предметів, що викладалися в неординарних класах.

У Києво–Могилянській академії здобули освіту такі згодом відомі медики: основоположник акушерства Нестор Амбодяк–Максимович<sup>596</sup>, головний лікар Петербурзького генерального госпіталю, професор Кельнської Академії Іван Полетика<sup>597</sup>, почесний член 12 зарубіжних академій Данило

---

<sup>596</sup> Нестор Максимович Максимович–Амбодяк (1744–1812)— український та російський вчений, доктор Страсбурзького університету, професор акушерства.

<sup>597</sup> Полетика (Политика, Політика) Іван Андрійович (1722–1783) – доктор медицини, професор, директор Санкт–Петербурзького генерального сухопутного госпіталю, керівник Васильківського карантину.



Самойлович<sup>598</sup>, який довів можливість протичумового щеплення; основоположник російської анатомічної школи Петро Загорський<sup>599</sup>.

25 травня 1706 р. в Лефортово за указом Петра I «за Язузо–рекою против Немецкой слободы в пристойном месте» був заснований перший у Російській імперії державний лікувальний заклад. Засновником госпіталю і першої в Росії медичної школи при ньому був особистий лікар Петра I Миколай Бідлоо<sup>600</sup>.



У 1717 році Петро I купив анатомічний кабінет знаменитого на той час голландського анатома Федеріка Рюйша<sup>601</sup>, започаткувавши Кунсткамеру<sup>602</sup> – перший російський музей рідкостей. Нині петрівська колекція розміщена в Санкт–Петербурзі, у будівлі Музею антропології і етнографії Російської академії наук.

Викладання медицини за часів Петра I проходило суворо у науковому напрямі. Слухачі анатомічних лекцій користувалися підручниками іноземних авторів на латинській і німецькій мовах.

На початку XVIII століття за замовленням Петра I на російській був перекладений рукописний анатомічний атлас Готфріда Бидлоо "Анатомія людського тіла в 105 таблицях".

Книга російського доктора Мартина Шеїна (1712–1762) "Словник, або ілюстрований покажчик усіх частин людського тіла" зіграла чималу роль у розвитку вітчизняної анатомії і хірургії.

---

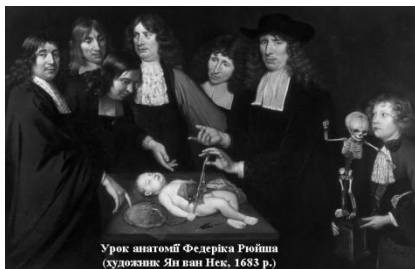
<sup>598</sup> Данило Самійлович Самойлович (справжнє прізвище — *Сушковський* (1744–1805) — український медик, засновник епідеміології в Російській імперії, фундатор першого в Україні наукового медичного товариства.

<sup>599</sup> Петро Андрійович Загорський (1764–1846) – видатний анатом, професор Санкт–петербурзької медико–хірургічної академії по кафедрі анатомії і фізіології. Член Російської академії, академік Імператорської Академії Наук

<sup>600</sup> Миколай Бідлоо (нідерл. Nicolaas Bidloo (1674–1735) – голландський лікар, придворний лікар Петра I.

<sup>601</sup> Фредерік Рюйш (нідерл. *Frederik Ruysch* (1638—1731) — знаменитий нідерландський анатом,

<sup>602</sup> Кунсткамера – кабінет рідкостей, нині – Музей антропології і етнографії імені Петра Великого Російської академії наук, – перший музей Росії, що заснований імператором Петром Першим і знаходиться в Санкт–Петербурзі.

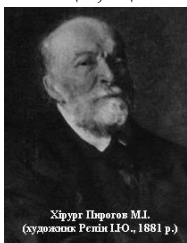


Урок анатомії Федеріка Рюйша  
(художник Ян ван Нес, 1683 р.)

Російський анатом,  
академік Ілля Буяльський<sup>603</sup>  
прославився як засновник  
топографічної анатомії –  
прикладної до  
хірургії науки,  
що вивчає



взаєморозташування органів і їх відношення до  
кровоносних судин і нервів. Заслугою Буяльського є  
створення анатомо–хірургічних таблиць, розробка  
методик оперативного лікування судинних  
аневризмів, способів бальзамування і заморожування  
трупів. Вже перші його праці здобули світову  
популярність. У 1828 р. вийшли у світ його "Анатомо–хірургічні  
таблиці", що склалися з 36 малюнків і 14 таблиць, причому органи



Хірург Пирогов М.І.  
(художник Рєпін І.О., 1881 р.)

представлялися у натуральну величину.

З діяльністю М.І.Пирогова<sup>604</sup> пов'язаний  
найвищий розквіт практичної анатомії. Великий  
російський хірург, педагог,  
громадський діяч, засновник  
військово–польової хірургії і  
анатомо–експериментального  
напрямку в медицині переконливо  
довів основну роль анатомії в клінічній ме  
дицині. Пирогов логічно завершив починання Буяльського,  
затвердивши топографічну анатомію як самостійну  
науку. З ім'ям І.М.Сеченова<sup>605</sup> пов'язано створення  
першої всеросійської фізіологічної наукової школи,  
яка формувалася і розвивалася в Медико–хірургічній академії,  
Новоросійському, Петербурзькому і Московському університетах.



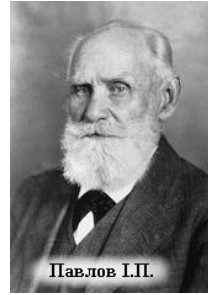
Сеченов І.М.  
(художник Рєпін І.О., 1889 р.)

<sup>603</sup> Ілля Васильович Буяльський (1789–1866) – російський анатом і хірург, академік Імператорської Академії витівок.

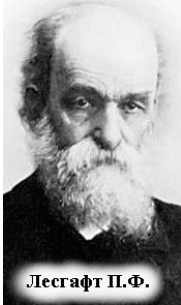
<sup>604</sup> Пирогов Микола Іванович (1810–1881) — російський та український хірург, анатом і педагог. Засновник атласа топографічної анатомії людини, засновник військово–польової хірургії, започаткував використання анестезії при оперативних втручаннях.

<sup>605</sup> Сеченов Іван Михайлович (1829–1905) — видатний фізіолог, психолог і мислитель–матеріаліст, започаткував фізіологічну школу.

І.П.Павлов<sup>606</sup> уперше сформулював принципи фізіології вищої нервової діяльності. Розроблені Павловим такі поняття як підкріплення (англ. *reinforcement*), безумовний і умовний рефлекс (англ. *conditional*) стали основними поняттями науки про поведінку. Павлов, створив теорію фізіології травлення. Проводивши досліди із уявним годуванням і уявною дефекацією, здійснив низку відкриттів у галузі рефлексів виділення шлункового і кишкового соків.



Кінець XIX ст. у російській медичній науці



ознаменувалося появою наукових анатомічних шкіл. На базі Московського університету діяла школа Д.М.Зернова<sup>607</sup>. Теорії цього вченого ґрунтувалися на анатомії центральної нервової системи.

Петербурзький анатом П.Ф.Лесгафт<sup>608</sup> відомий як ініціатор наукового підходу до фізичного виховання в державних масштабах. Разом з дослідженнями в теоретичній анатомії, великий педагог і лікар займався розробкою функціонального напрямку в медицині.

Згідно Лесгафту, "форма безперервно змінюється під впливом функцій і умов живлення, отже, досконала форма здорового організму знаходиться в прямій залежності від активної дії на нього вправ, розроблених на науковій основі".

Впровадження методик високотехнологічного XX століття розширило можливості наукової анатомії, ще більше наблизивши її до практичної медицини. Наприклад, відкриття Рентгена, а далі, як наслідок, створення рентгеноанатомії надали можливість використати рентгенодіагностику для постановки діагнозу. Нині розпізнавання

---

<sup>606</sup> Іван Петрович Павлов (1849–1936) — фізіолог, творець науки про вищу нервову діяльність і уявлень про процеси регуляції травлення; засновник найбільшої російської фізіологічної школи; лауреат Нобелівської премії в галузі медицини і фізіології у 1904 «За роботу з фізіології травлення».

<sup>607</sup> Дмитро Миколайович Зернов (1843–1917) – професор анатомії Московського університету, ректор університету 1898–1899 рр.

<sup>608</sup> Петро Францович Лесгафт (1837–1909) — видатний біолог, анатом, антрополог, лікар, педагог, творець наукової системи фізичного виховання, прогресивний громадський діяч Росії.

захворювань на основі рентгенологічних даних здійснюється за допомогою рентгеноскопії і рентгенографії.

У сучасній практичній медицині існують такі напрямки:

- лікувальна справа;
- педіатрія;
- стоматологія.

Ці напрямки передбачають такі основні медичні спеціальності: терапевт, сімейний лікар, педіатр, хірург, акушер–гінеколог, анестезіолог–реаніматолог, дантист, косметолог, психіатр, офтальмолог, військовий лікар, фармацевт, уролог, невропатолог, кардіолог.

#### *Питання для обговорення:*

1. *У чому полягає завдання історії науки і техніки?*
2. *Як і чим можна пояснити, що наука і техніка впливають на державне, соціальне і громадське життя?*
3. *Охарактеризуйте можливості науки.*
4. *Як ви розумієте поняття «техніка»?*
5. *Дайте загальну характеристику наукових і технічних досягнень, наслідки їх використання в епоху середньовіччя.*
6. *Яким чином винахід книгодрукування в середньовіччі вплинув на прогрес людства?*
7. *Сутність наукової революції XVII ст.*
8. *Дайте характеристику еномічних, технічних і соціальних змін, що привели до промислового перевороту наприкінці XVIII – на початку XIX століть.*
9. *Сутність наукової революції у природознавстві наприкінці XIX – на початку XX століть.*

Рекомендована література до вивчення розділу у соціальній мережі **INTERNET**:

1. Хронос: Всемирная история в интернете. Доступ: <http://www.hrono.ru/>
2. Кремень В.Г., Ільїн В.В. Філософія: мислителі, ідеї, концепції: Підручник К.: Книга, 2005. – 528 с. Доступ: <http://www.twirpx.com/file/185874/>

3. Бевз В.Г. Історія математики. Доступ: <http://www.twirpx.com/file/509781/>
4. Азимов Айзек. Краткая история биологии. От алхимии до генетики. – М.: Центрполиграф, 2004. – 223 с. Доступ: <http://www.twirpx.com/file/586271/>
5. Башмакова И.Г., Белый Ю.А. Хрестоматия по истории математики. – Москва: «Просвещение» 1976. – 318 с. Доступ: <http://www.twirpx.com/file/254793/>
6. Бородулин Ф.Р. История медицины. Избранные лекции. – М.: МЕДГИЗ, 1961. – 254 с. Доступ: <http://www.twirpx.com/file/483109/>
7. Берри А. Краткая история астрономии. Пер. с англ. Займовского С.Г. ОГИЗ, М–Л., 1946. – 363 с. Доступ: <http://www.twirpx.com/file/782046/>
8. Азимов Айзек. Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии. Пер. с англ. под ред. А. Н. Шамина. – М.: Мир, 1983. Доступ: <http://www.twirpx.com/file/248692/>
9. Агарков П.Д. История экономики. – Белгород: БГТУ, 2004. – 162 с. Доступ: <http://www.twirpx.com/file/314049/>
10. Иофинов С.А. История техники и науки о механизации земледелия. – Монография. – СПб.: СПбГАУ, 1994. – 179 с. Доступ: <http://www.twirpx.com/file/944651/>
11. Кудрявцев П.С. История физики. В трех томах. – М.: Учпедгиз, 1956. Доступ: <http://www.twirpx.com/file/302063/>

Рекомендована література до вивчення:

1. Артоболевский И.И., Федоров А.С., Плоткин С.Я. Очерки истории техники в России с древнейших времен до 60–х годов XIX века. М., 1989.
2. Боголюбов А.Н. Роберт Гук. М., 1984.
3. Боголюбов А.Н. Теория механизмов и машин в историческом развитии ее идей. М., 1986.
4. Болгарский Б.В. Очерки по истории математики. М., 1979.
5. Брентис Б.Б. С. Ибн Сина (Авиценна). Киев, 1984.
6. Варшавский А.С. Сыны отечества (эпоха русского Просвещения 50 – 70–х гг. XVIII в.). М., 1987.
7. Великие ученые средней Азии и Казахстана (XIII – XIV вв.). Алма-Ата, 1965.
8. Виргинский В.С. Ефим Алексеевич Черепанов, Мирон Ефимович Черепанов. М., 1986.
9. Виргинский В.С. Иван Иванович Ползунов. М., 1989.

10. Виргинский В.С. Петр Кузьмич Фролов. М., 1968.
11. Виргинский В.С., Хотинков В.Ф. Очерки истории науки и техники с древнейших времен до середины XV века. М., 1984.
12. Гайденок П.П. Эволюция понятия науки. М., 1980.
13. Гиндинкин С.Г. Рассказы о физиках и математиках. М., 1981.
14. Голин Г.М., Филанович С.Д. Классики физической науки (с древнейших времен до нача–
15. ла XX века). М., 1989.
16. Горохов В.Г. Концепции современного естествознания и техники. М., 2000.
17. Гумилевский Л.А. Русские инженеры. М., 1953.
18. Джуа Д. История химии. М., 1975.
19. Еремеева А.И., Цицин Ф.А. История астрономии. М., 1989.
20. История техники / А.А. Зворыкин, Н.И. Осьмова, В.И. Чернышев, С.В. Шухардин. М., 1962.
21. История биологии / Под ред. С.Р. Микулинского. М., 1972.
22. Казаков В.К. Очерки развития естественнонаучных и технических представлений на Руси в X –XVII вв. – М., 1976.
23. Капитонов Е.Н. Законы развития и строения техники: Учеб. пособие. – Тамбов, 1996.
24. Кефели И.Ф. История науки и техники. – СПб., 1995.
25. Козлов Б.И. Возникновение и развитие технических наук. – Л., 1988.
26. Колчин Б.А. Техника обработки металлов в древней Руси. – М., 1953.
27. Копелевич Ю.Х. Возникновение научных академий (середина XVII – XVIII вв.). – Л., 1974.
28. Кудрявцев П.С., Конфедератов И.Я. История физики и техники. – М., 1965.
29. Лишевский В.П. Охотники за истиной. Рассказы о творцах науки. – М., 1990.
30. Лури С.Я. Очерки по истории античной науки. – М.–Л., 1947.
31. Любомиров П.Г. Очерки по истории русской промышленности XVII – начала XIX вв. – М., 1947.
32. Маркс К., Энгельс Ф., Ленин В.И. О науке и технике. – Т. 1, 2. – М., 1985.
33. Матвиевская Г.П. Рене Декарт. – М., 1987.
34. Мельников П.И. Иван Петрович Кулибин. – М., 1975.
35. Механика и цивилизация XVII – XIX вв. – М., 1979.
36. Очерки истории естественно научных знаний в древности. – М., 1982.

37. Очерки истории техники в России (1861 – 1917). – М., 1973, 1975.
  38. Очерки истории техники в России с древнейших времен до 60–х гг. XIX в. – М., 1978.
  39. Павлова Г.Е. Организация науки в России в первой половине XIX в. – М., 1990.
  40. Сагадеев А.В. Ибн–Сина (Авиценна). – М., 1985.
  41. Соловьев Ю.С. История химии. – М., 1983.
  42. Стройк Д.Я. Краткий очерк истории математики. – М., 1978.
  43. Таннери П. Исторический очерк развития естествознания в Европе. – М., 1954.
  44. Техника в ее историческом развитии (70–е годы XIX – начала XX вв.) / Отв. ред. С.В. Шухардин. – М., 1982.
  45. Тонков Р.Р. История паровых машин в России. – М., 1972.
  46. Уилсон М. Американские ученые и изобретатели. – М., 1975.
  47. Френкель В.Я., Явелов Б.Е. Ейнштейн – изобретатель. – М., 1981.
  48. Хинкис В.А. Жизнь и смерть Роджера Бекона. – М., 1971.
  49. Шмутцер Е., Шютц В. Галилео Галилей: Пер. с нем. – М., 1987.
  50. Шухардин С.В. История науки и техники: Учеб. пособие. Ч. 1 – 2. – М., 1974, 1976.
  51. Юшкевич А.П. История математики в средние века. – М., 1961.
- 

## ДОДАТОК

### Примірний тематичний план навчального курсу «Історія науки і техніки» для студентів гуманітарних спеціальностей

#### **ВИТОКИ НАУКИ І РОЗВИТОК ТЕХНІКИ В ІСТОРІЇ ЛЮДСТВА**

##### **Тема 1. Неолітична революція.**

Кам'яна доба. Бронзова доба або бронзовий вік, епоха бронзи.  
Залізна доба. Освоєння скотарства.

Виникнення цивілізацій

##### **Тема 2. Наука, техніка і культура в античному світі та у середні віки.**

Античний світ. Середні віки.

##### **Тема 3. Епоха Відродження.**

Великі географічні відкриття: Магелан, Колумб, Марко Поло, Кук,  
Пржевальський, Тянь–Шанський.

##### **Тема 4. Розвиток техніки у Новий час.**

Винахід парової машини. Винахід двигуна внутрішнього згорання. Винахід телескопа. Винахід мікроскопа. Винахід барометра. Винахід термометра. Винахід годинника.

### **Тема 5. Технічна і промислова революція XVIII – початку XIX ст.**

Народження сучасної природничої науки. Дослідження світла та звуку. Винайдення електроструму. Винахід електролампочки та телеграфу. Зародження і розвиток залізничного транспорту. Винахід автомобільного транспорту. Винахід мотоцикла. Зародження та розвиток електротехніки. Розвиток і вдосконалення металообробного устаткування. Удосконалення доменного процесу і способів переробки чавуну в залізо. Винахід радіозв'язку. Винахід телефону та фонографа (грамофона). Винахід велосипеда. Винахід і створення пароплава. Винахід фотографії та фотоапарата. Винахід кінокамери і поява кінематографа. Створення обчислювальної техніки. Особливості промислової революції кінця 19 ст. Основні винаходи техніки та обладнання у 19 ст.

## **ІСТОРІЯ ТА РОЗВИТОК НАУКИ ЯК ФОРМИ СУСПІЛЬНОЇ СВІДОМОСТІ**

### **Тема 6. Наука в історії цивілізацій.**

Переднаука. Антична наука. Середньовічна магічна наука. Класична наука. Неокласична наука. Основи поняття науки.

### **Тема 7. Історичний розвиток та класифікація наук.**

Історія: Геродот, Архімед, Гіппократ, Аристотель, Герон, Гален, Джабір, аль Баттані, Марціан Капелла, Гуго Сен–Вікторський, Фресіс Бекон, Огюст Конт. Міжнародні наукові організації і товариства. Сучасна класифікація наук.

### **Тема 8. Політика як наука і об'єкт дослідження.**

Історія політичної науки: Платон, Аристотель, Фома Аквінський, Ніколо Макіавеллі, Монтеск'є, Дені Дидро, Жан Руссо, Алексис Токвіль, Карл Маркс, Павло Новгородцев, Борис Чичерін, Георгій Плеханов, Володимир Ульянов, Гарольд Ласуелл.

Предмет політичної науки. Категорії, функції та методи дослідження в політичній науці. Система політичних навчальних дисциплін.

### **Тема 9. Соціальні, суспільні та гуманітарні науки.**

Розвиток наукової думки про соціальний устрій та суспільне життя в історії народів: «Повчання Птахотепа», «Книги мертвих», Заратустра, Будда, Конфуцій, Хуан–ді, Олександр Македонський, Цицерон, Сенека,



Августин Блаженний, Марсілій Падуанський, Вільям Оккам, Філіп II Август, Святий Людовік IX, Нікколо Макіавеллі, Жан Боден, Гуго Гроцій, Самюель Пуфендорф, Томас Гобс, Бенедикт Спіноза, Джон Локк, Девід Юм, Вольтер, Монтеस्क'є, Жан Руссо, Дені Дідро, Клод Гельвецій, Поль Гольбах, Готхольд Лессінг, Олександр Радішев, Григорій Сковорода, Карл Маркс, Фрідріх Енгельс.

Класифікація соціальних, суспільних та гуманітарних наук:  
суспільні науки, соціальні науки, гуманітарні науки.

#### **Тема 10. Природничі науки.**

Фізико-технічні і математичні (математика, інформатика, механіка, фізика і астрономія): Самоський А., Гіпарх, Улугбек, Габл Е., Лобачевський М.І., Ньютон І., Ейнштейн А., Курчатов І., Циолковський Е., Штейнбух К., Цузе К., Рамієв Б.

Хімічні та біологічні науки (хімія, біологія): Меделєєв Д., Каразін В., Палладін В., Данилевський В., Жан Лимарк, Карл Бурдах, Карл Лінней, Грегор Мендель, Чарльз Дарвін, Мечніков І., Теордор Шванн.

Науки про землю (геологія, географія, геофізика): Чжан Хен, Орас Соссюр, Джемс Хаттон, Марко Поло, Джемс Кук, Ломоносов М., Миклухо-Маклай М., Пржевальський М., Карл Ріттер, Гумбольд О., Чарльз Лайєль, Літке Ф., Кропоткін П.

Аграрні науки (грунтознавство, рослинництво, зоотехнія, ветеринарна медицина): Юстус Лібіх, Докучаєв В., Тімірязєв К., Прянишников Д., Вавілов М., Черноп'ятов І., Клод Буржеля, Альберт Кальмет, Луї Пастер,

Медичні науки (медицина): Алкмеон Кротонський, Праксагор, Гіппократ, Герофіл, Клавдій Гален, Полетика І., Загорський П., Бідлоо М., Буяльський І., Пірогов М., Павлов І., Сеченов І., Лесгафт П.

---

#### Навчальне видання

ISBN 978-620-6-17492-9

Михайличенко Олег Володимирович

### **НАРСИ З ІСТОРІЇ НАУКИ І ТЕХНІКИ:**

навчальний посібник для студентів

гуманітарних спеціальностей

East Finchley London, GlobeEdit, 2023. 340 с.

Умовних друкарських аркушів 17,1.