

ФРЕКС

Наука!

НАУКОВИЙ ОБРАЗ СВІТУ



*Доц. кафедри електрофізики
Іванюта Олександр Миколайович*

Література

- *Вейль Г.* Математическое мышление. — М., 1989.
- *Гейзенберг В.* Физика и философия. Часть и целое. — М., 1989.
- *Девятова С.В.* Современное христианство и наука. — М., 1994.
- *Добров Г.М.* Наука о науке. — К., 1989.
- *Добронравова И.С.* Синергетика: становление нелинейного мышления. — К., 1990.
- *Кун Т.* Структура научных революций. — М., 1975.
- *Маркова Л.А.* Наука, история и историография XIX-XX вв. М., 1987.
- *Моисеев Н.Н.* Алгоритмы развития. — М., 1987.
- *Мороз С.А.* История биосферы Земли. — К., 1996.
- *Планк М.* Единство физической картины мира. — М., 1966.
- *Поппер К.* Логика и рост научного знания. — М., 1983.
- *Пригожин И.* От существующего к возникающему. — М., 1985
- *Пуанкаре А.* О науке. — М., 1983
- *Рузавин Г.И.* Концепции современного естествознания. — М., 1997.
- *Рузавин Г.И.* Математизация научного знания. - М., 1984.
- *Степин В.С., Кузнецова Л.Ф.* Научная картина мира в культуре техногенных цивилизаций. — М., 1994

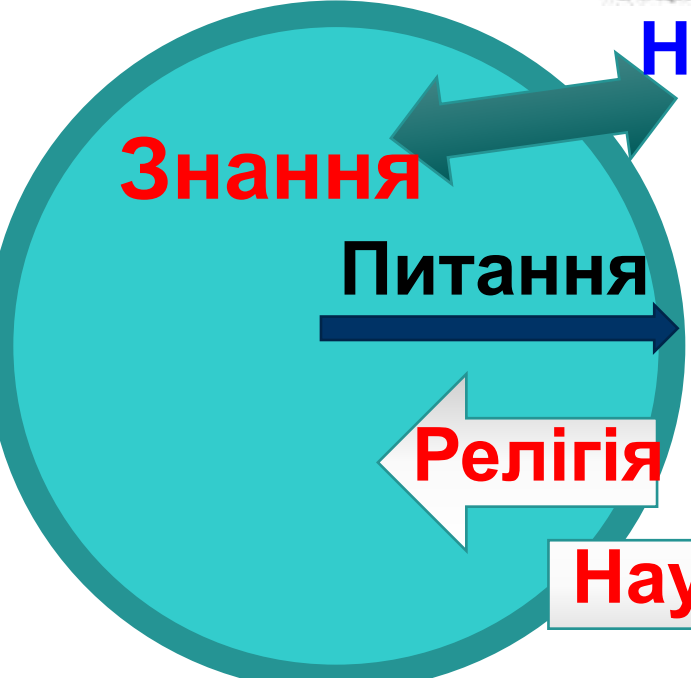
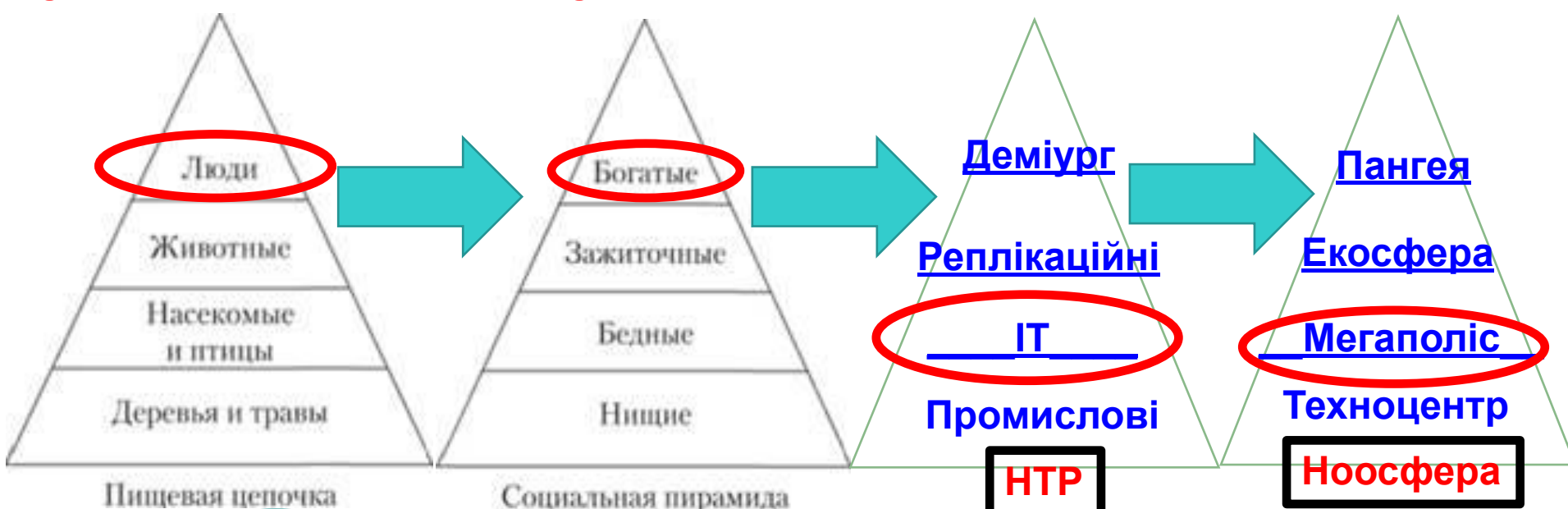
Додаток: Контрольні роботи -рецензії

до лекції або на iva@univ.net.ua

Фільми

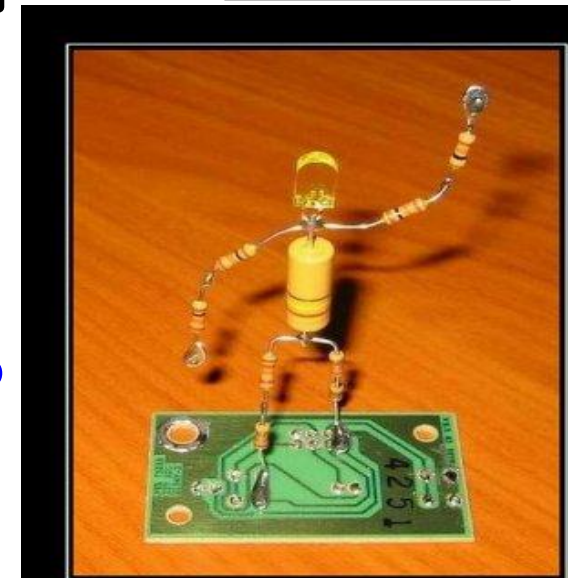
- **Вечера науки с Константином Хабенским 1-17.**
- **Космос Сергея Королева.**
- **Мичурин_маэстро природы.**
- **3D принтер їжі.**
- **BBC_Journey_Of_Life_1_Morya_Jizni_.**
- **BBC_Journey_Of_Life_2_Osvoenie_sushi_**
- **BBC_Journey_Of_Life_5_Jizn_Cheloveka_**
- **Zateryannie.miry.Sekrety.astrologii.2009.**
- **Атом%2С+который+построил...**
- **Вселенная. По ту сторону Большого Взрыва.**

сукупність нерухомих корпускул може перебувати в стійкому стані рівноваги за умови компенсації всіх зовнішніх сил



Непізнане
Безпредел
Релігія
Влада
Гроші
Знання
Фіз. сила

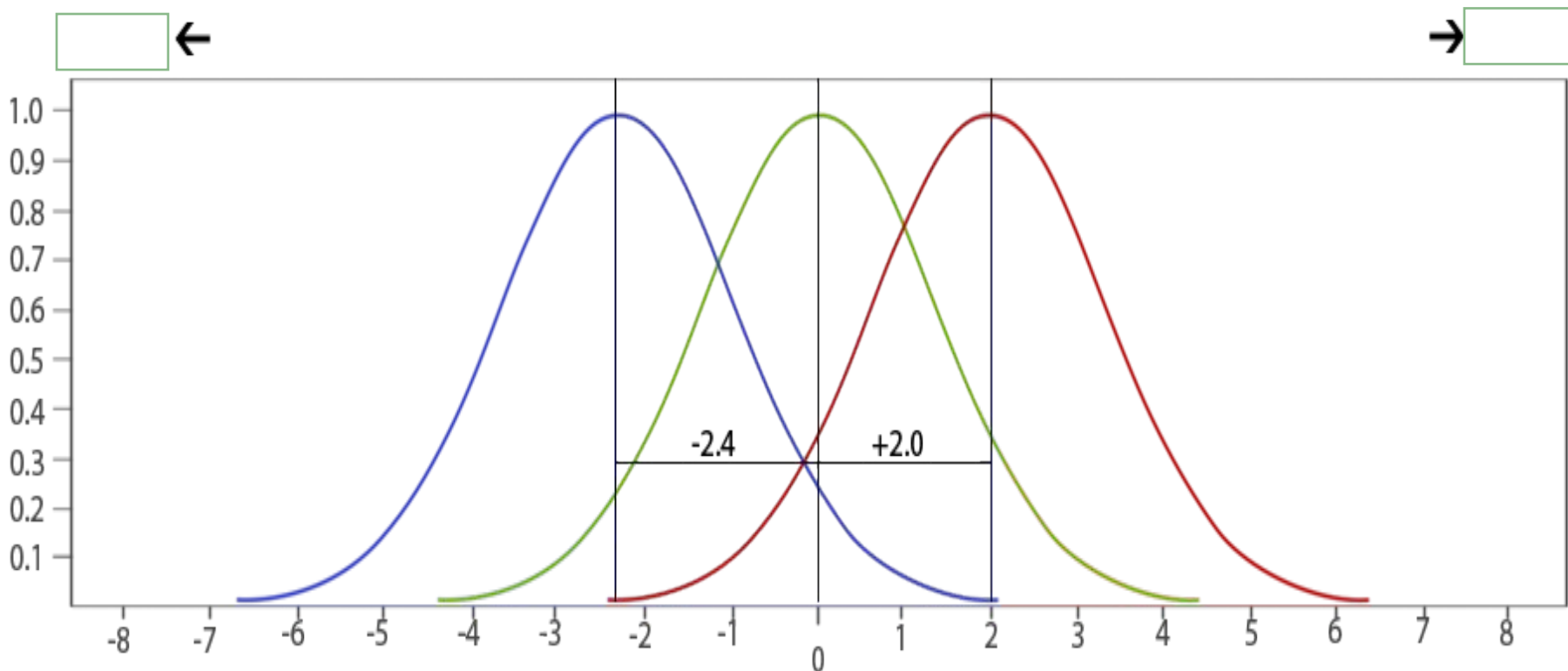
СОЦІАЛЬНІ



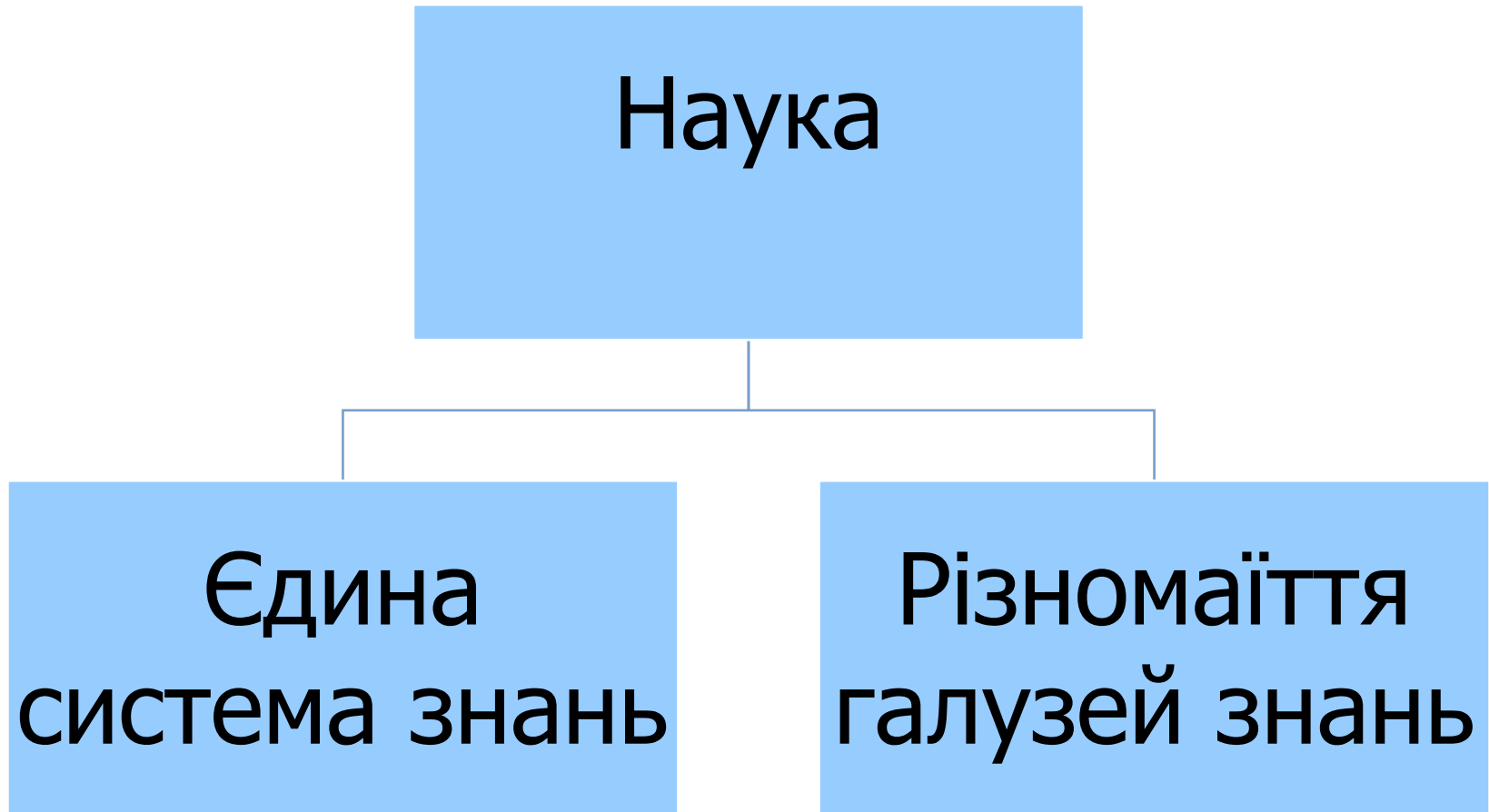
Термінатор
 Начало
 RadioMaster.com

Наука – невід'ємна складова еволюції суспільства

Наука — це сфера людської діяльності, спрямована на вироблення нових знань про природу, суспільство і мислення



Головні риси наукових знань



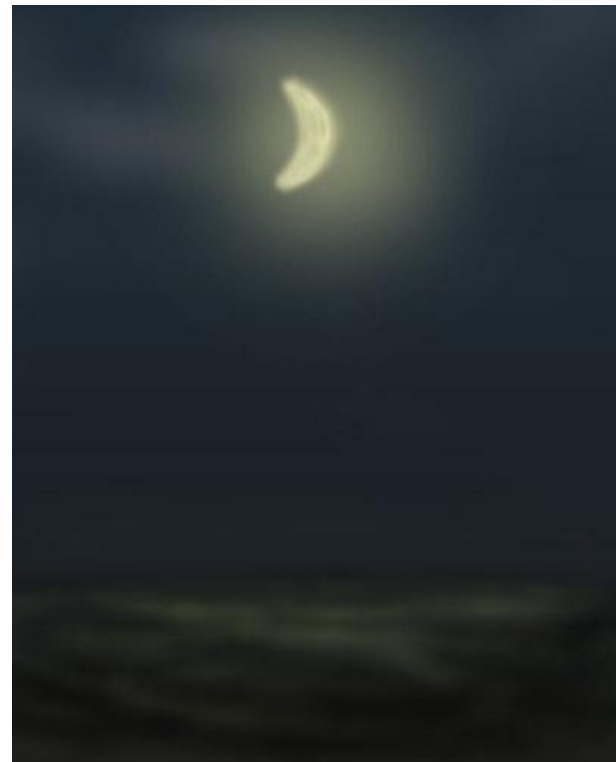
Загальнонаукові поняття

Матерія

Фізичне тіло

Поле

Речовина



Класифікація наук

Основою і рушійною силою пізнання є практика, вона дає науці фактичний матеріал, який потребує теоретичного осмислення. Теоретичні знання створюють надійну основу розуміння сутності явищ об'єктивної дійсності.

- фундаментальні,
- прикладні,
- теоретичні,
- емпіричні, по предмету досліджень

Природничо-наукова і гуманітарна освіта

- Знання зводяться до відповідей на декілька запитань, які схематично можна зобразити таким чином:
- Що? скільки? чому? яке? як? — на ці запитання має дати відповідь *наука*.
- Як зробити? — на це запитання дає відповідь *методика*.
- Що зробити? — це сфера *практики*.

Природничо-наукова і гуманітарна освіта

Відповіді на запитання зумовлюють безпосередні *цілі* науки — *описування, пояснення і передбачення* процесів та явищ об'єктивної дійсності, що становлять предмет її вивчення на основі законів, які вона відкриває, тобто у широкому значенні — теоретичне відтворення дійсності.

Істинні знання існують як система *принципів, закономірностей, законів, основних понять, наукових фактів, теоретичних положень і висновків*. **Тому істинне наукове знання об'єктивне**. Разом з тим наукове знання може бути відносним або абсолютним. **Відносне** знання — це знання, яке, будучи в основному адекватним відображенням дійсності, відрізняється певною неповнотою збігу образу з об'єктом. **Абсолютне** знання — це повне, вичерпне відтворення узагальнених уявлень про об'єкт, що забезпечує абсолютний збіг образу з об'єктом.

Природничо-наукова	Гуманітарна
Предмет	
Різні форми прояву душевного життя: поведінка, взаємини, <u>спілкування</u> , продукти діяльності.	Душевне <u>життя людини</u> в її цілісності, що не зводиться до суми її окремих проявів.
Принципи	
Детермінізм	Інтенціональність (індетермінізм)
Науковий підхід	
Номотетический, об'єктивістський, дедуктивний, структурний.	Ідеографічний, суб'єктивістську, системний, інтуїтивний,

Мета

Пізнання об'єктивних законів психічного, побудова типологій, підведення одиничних фактів під загальну залежність

Розуміння внутрішнього світу окремої людини в його індивідуальності і цінності, вивчення життєвого шляху особистості

Методи

Об'єктивні методи дослідження: спостереження, експеримент і ін

Суб'єктивістські методи дослідження, емпатія, інтуїція, герменевтика та ін

Позиція дослідника

Неупереджена, відсторонена

Емоційна, емпатичних, включена.

Спосіб побудови Знання

Гіпотеза, теоретичний конструкт.

Беспредпосилочний.

Критерій істини

Практика, перевірюваність і відтворюваність результатів. Суворі доказовість і обґрунтованість отриманих результатів за допомогою математичної статистики.

Досвід дослідователя, його інтуїція, суб'єктивне розуміння досліджуваних феноменів.

Ставлення до досліджуваного

Суб'єкт-об'єкт. Досліджуваний розглядається як об'єкт, позбавлений активності та цінності.

Суб'єкт-суб'єкт. За досліджуваним визнається активність, цінність

Зміст гуманітарного знання пов'язано з питаннями сенсу людського існування, воно передбачає перехід від факту до сенсу, від речі до цінності, від пояснення до розуміння. Гуманітарне пізнання являє собою ціннісно-смісловий освоєння людського буття. Вдаватися до ціннісних оцінками явищ природи безглуздо, бо речі та явища природи не добрі і не злі. Гуманітарне знання - це єдність істини і цінності, факту і сенсу, суцього і належного

Історія розвитку науки

- *Історія науки - осмислення історичного розвитку наукового знання.*
- *Її розробка почалася в XIX в. у Франції.*
- Докласический етап де зароджуються елементи (передумови) науки.
- зачатки знань
- на Стародавньому Сході,
- в Греції і Римі
- в середні віки, аж до 16-17 століть.

Античні часи

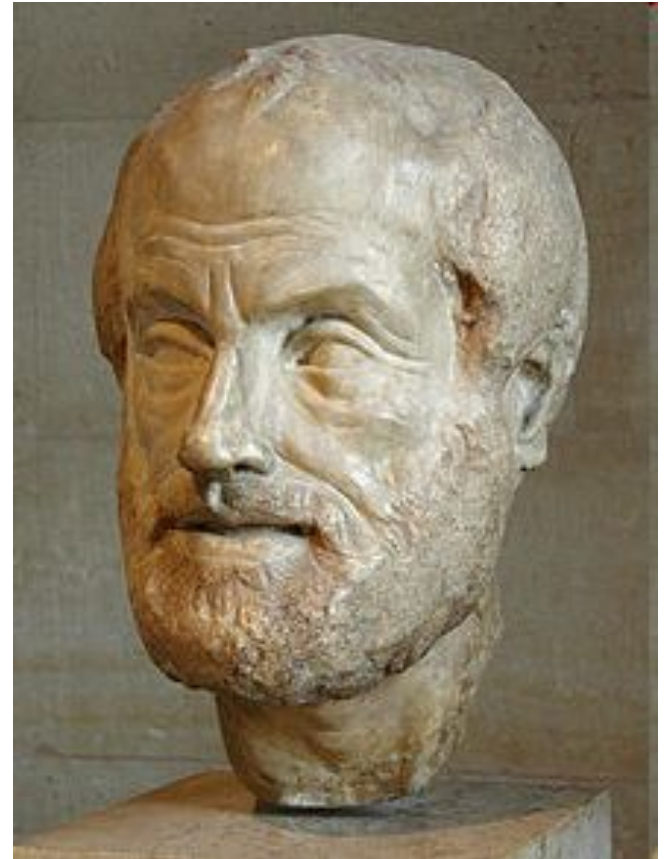
Найбільший вплив на встановлення наукових понять і закономірностей здійснили мислителі Стародавньої

*Греції: **Аристотель**, Архімед, Аристарх Самоський, Демокрит, Левкіпп, Піфагор, Птолемея, Евклід, Герон, Фалес, Геракліт, Зенон, Емпедокл, Епікур, Філон, .*

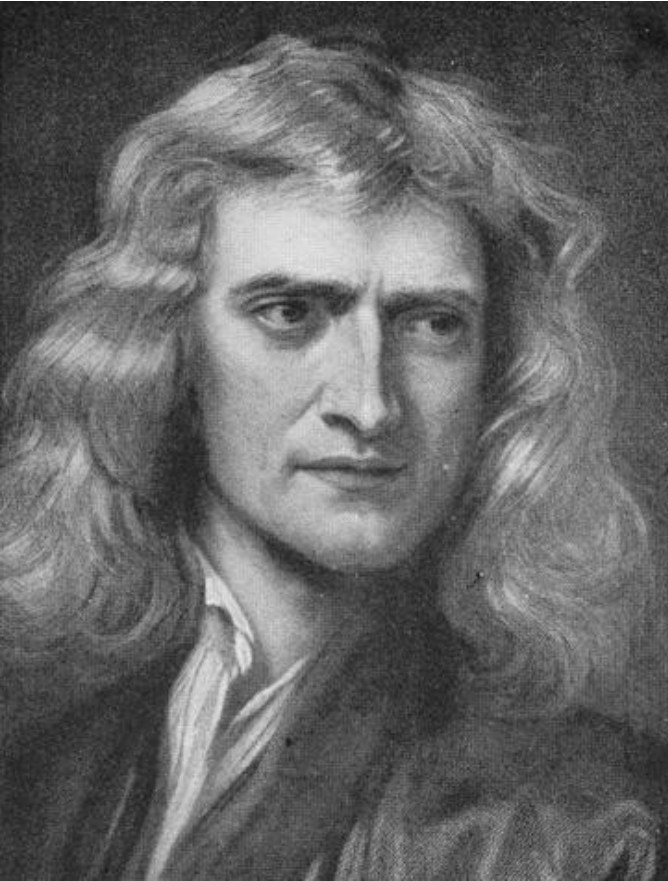
Взагалі антична наука широко оперує з протилежними якостями: тепло-холод, сухість-вологість, темнота-світло.

«Фізика якостей» Аристотеля одержала значне поширення в епоху Середньовіччя.

Аристотель (384-322 рр. до н. е.) увійшов в історію науки як учений, що узагальнив та систематизував знання в галузі суспільних і природничих наук свого часу. Його роботи аж до XVI ст. вважалися «істиною в останній інстанції».



Ісаак Ньютон (25 12 1642 - 20 03 1727)



- **Закон всесвітнього тяжіння** - залежність сили гравітації від взаємного розташування і мас тіл
- Ньютон ввів його в трактаті "Засадах", пояснив на його основі рух планет Сонячної системи і падіння тіл на Землі.
- Саме це універсальне пояснення забезпечило швидке визнання механіки Ньютона.

Матиматика – цариця наук

Класична фізика = Квантова фізика + флуктуація

Корпускулярно-хвильовий дуалізм

це теорія про те, що матерія представляється на мікрорівні одночасно і як найдрібніші частинки (корпускули), і як хвилі.

**на основі багатовікового
досвіду і розвитку уявлень
про світло виникли дві
потужні теорії**

**Корпускулярна
теорія
(Ньютон –
Декарт)**

Хвильова теорія
(Гук – Гюйгенс)

Наукова революція початку ХХ сторіччя

Квантово-релятивістська наукова картина світу стала першим результатом новітньої революції у природознавстві.



Структурні рівні організації матерії

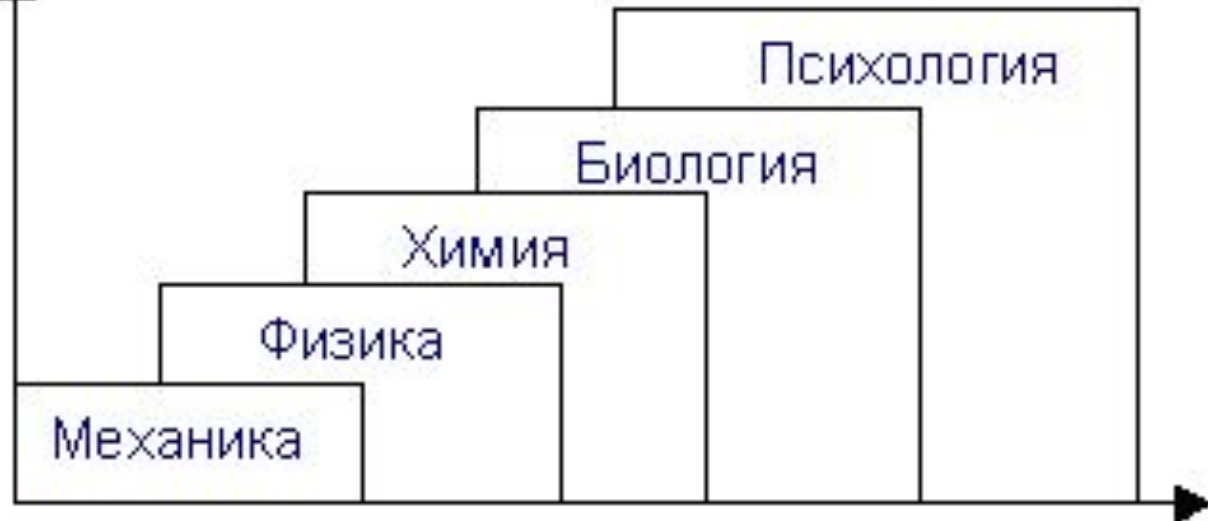
□ **Макро
світ**

□ **Мега
світ**

□ **Мікро
світ**

У науці
виділяються
три рівні
будови матерії:

Возрас-
тание
слож-
ности



Естественные науки

Мікросвіт: Світ гранично малих, безпосередньо не спостерігаються мікрооб'єктів.

Мегасвіт: Світ величезних космічних масштабів і швидкостей, відстань в якому вимірюється світловими роками, а час існування космічних об'єктів - мільйонами і мільярдами років.

Макросвіт: Світ макрооб'єктів, розмірність яких співвід-носна з масштабами людського досвіду: просторові величини виражаються в метрах і кілометрах, а час - у хвилинах, годинах, роках.

Існують два типи зв'язків між елементами системи:

□ По «горизонталі»

□ По «вертикалі»

Структурні рівні організації матерії

- У природничих науках виділяються два
- великі класи матеріальних систем:

Системи неживої природи

Системи живої природи

Мегасвіт

Оптична астрономія

- **Астрономія** — наука про небесні світила , про закони їхнього руху, будови і розвитку, а також про будову і розвиток об'єктів Всесвіту в цілому



- Слово **“Астрономія”** походить від грецьких слів:

“астрон” + **“омос”**
– “зоря” + **– “закон”**

ГАЛУЗІ АСТРОНОМІЇ

Небесна механіка

Астрофізика

Космогонія

Астрометрія

Космологія

Галузі досліджуваного об'єкту

Галузі діапазону випромінювання

- Геліофізика
- Планетарна астрономія
- Зоряна астрономія
- Кометна астрономія
- Зоряна астрономія
- Міжгалактична астрономія

- Радіоастрономія
- Інфрачервона астрономія
- Оптична астрономія
- Ультрафіолетова астрономія
- Рентгенівська астрономія
- Гамма-астрономія

Сонячна система

Сонячна система складається з Сонця і ряд об'єктів, які обертаються навколо нього.

Вона включає:

- 8 відомих планет,
- 153 супутника планет,
- астероїди,
- комети,
- метеорити,
- космічний пил.

МЕРКУРІЙ
Діаметр екватора-
4 878 тис. км
Маса- 0,06
Відстань від Сонця-
57,9 млн. км

ЗЕМЛЯ
Діаметр екватора-
12,8 тис. км
Маса- 1
Відстань від Сонця-
149,6 млн. км
Кількість супутників- 1

ЮПІТЕР
Діаметр екватора-
142,8 тис. км
Маса- 318
Відстань від Сонця-
778,4 млн. км
Кількість супутників- 63

ПЛУТОН
Діаметр екватора-
2,4 тис. км
Маса- 0,002
Відстань від Сонця-
5 900 млн. км
Кількість супутників- 1

ВЕНЕРА
Діаметр екватора-
12,1 тис. км
Маса- 0,8
Відстань від Сонця-
108 млн. км

УРАН
Діаметр екватора-
51,1 тис. км
Маса- 14,5
Відстань від Сонця-
2 875 млн. км
Кількість супутників- 27

НЕПТУН
Діаметр екватора-
49,5 тис. км
Маса- 17,2
Відстань від Сонця-
4 504 млн. км
Кількість супутників- 14

САТУРН
Діаметр екватора-
120,5 тис. км
Маса- 95
Відстань від Сонця-
1 427 млн. км
Кількість супутників- 33

МАРС
Діаметр екватора-
6,8 тис. км
Маса- 0,11
Відстань від Сонця-
228 млн. км
Кількість супутників- 2

СОНЦЕ
Діаметр екватора-
1 392 тис. км
Маса- 333 000

Маса Землі - 5 976 000 000 000 000 000 000 тонн (приймається за одиницю)

Галактика

ПОЯС АСТЕРОЇДІВ

Одиниці вимірювання відстаней , які використовуються в астрономії:

Астрономічна одиниця (а.о.) – середня відстань від Землі до Сонця:

$$1 \text{ а.о.} \approx 150 \text{ млн. км}$$

Світловий рік (св. рік) – відстань, що долає світло за 1 рік:

$$1 \text{ св.рік} = 9,46 * 10^{15} \text{ м}$$

1 парсек (пк):

$$1 \text{ ПК} = 206265 \text{ а.о.} = \\ = 3,26 \text{ св. року} = 30,856 * 10^{15} \text{ м}$$

Визначення відстані до зірок

$$r = \frac{BC}{\sin p} = \frac{1 \text{ а. о.}}{\sin p}$$

$$1 \text{ пк} = \frac{1 \text{ а. о.}}{\sin 1''} = 206\,265 \text{ а. о.} \approx 3,08 \cdot 10^{13} \text{ км.}$$

Відстань до зірок вимірюють у світлових роках, але в астрономії ще використовують одиницю парсек — відстань, для якої річний паралакс $p=1$

Наднові зірки - зірки, блиск яких при спалаху збільшується на десятки зоряних величин протягом декількох днів. Вони завершують свою еволюцію катастрофічним вибухом.

Астрономи спостерігали вибухи наднових зірок і виявили на їх місці об'єкти, які є чорними дірами

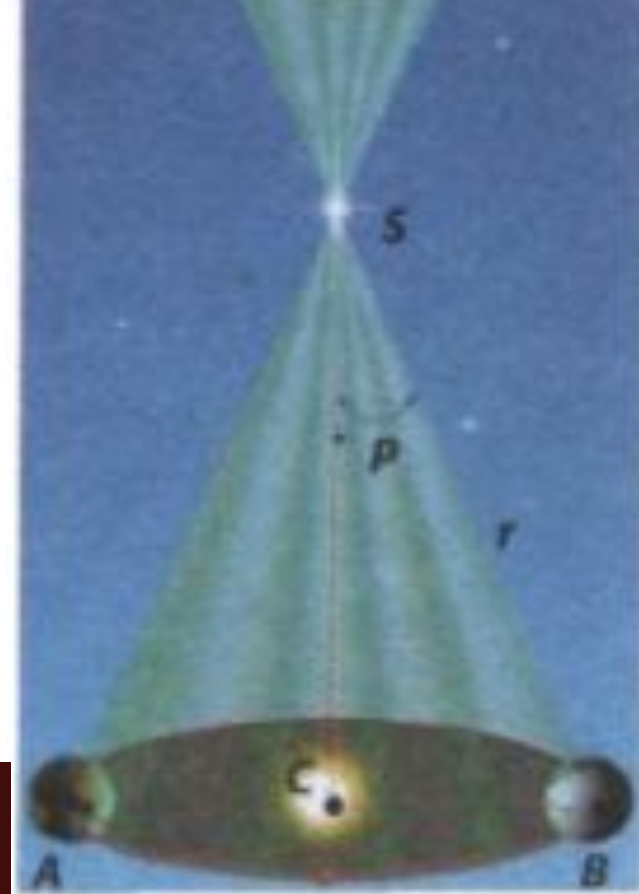


Рис. 13.1. Річний паралакс визначає кут, під яким було б видно від зорі велику піввісь земної орбіти (1 а. о.) в перпендикулярному до променя зору напрямку

Галактика

Галактика – велетенське скупчення зірок.

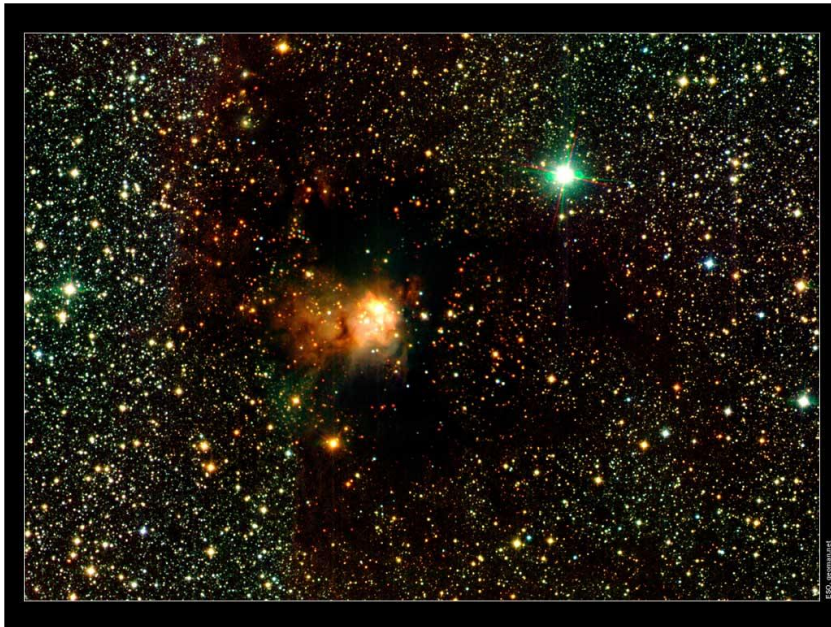
Форми галактик:

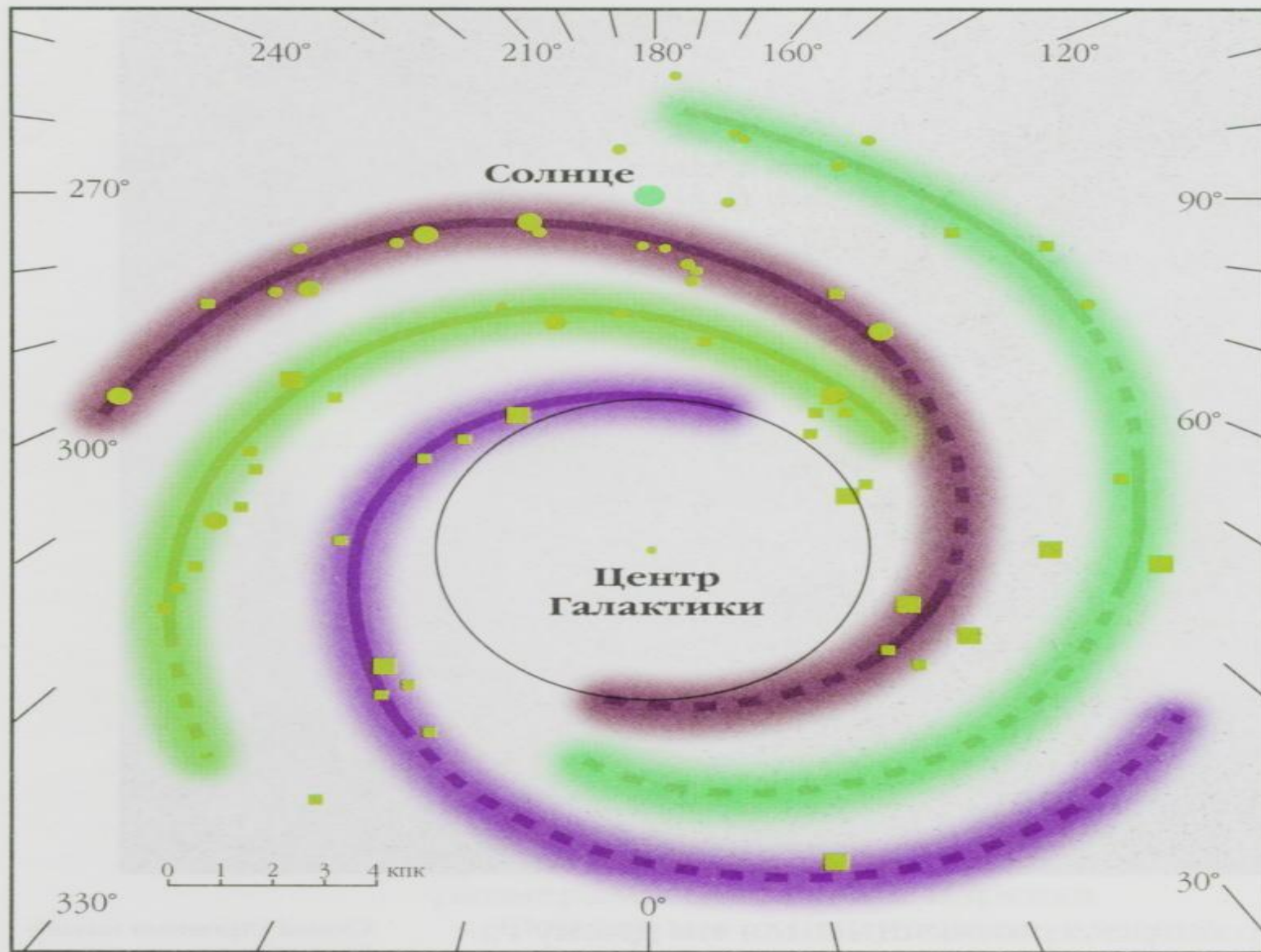
куля







крапля

спіраль,

ДИСК





- | | | | | | |
|---|---------------------|---|------------------|---|-----------------------|
|  | Главный рукав |  | Внутренний рукав |  | Оптические наблюдения |
|  | Промежуточный рукав |  | Внешний рукав |  | Радионаблюдения |

Спиральная структура

ветвь, считающаяся ответвлением от-

Ракетні космічні дослідження

У 1903 році Костянтин Едуардович Ціолковський запропонував першу конструкцію ракети для космічних польотів на рідкому паливі і вивів формулу швидкості руху ракети.

У 1929 році вчений запропонував ідею створення ракетних поїздів (багатоступеневих ракет)



Пристрій ракети носія



Визначення швидкості руху ракети

До старта: $\mathcal{M}\vec{V} + m\vec{v} = 0.$

Після startу, згідно закону збереження імпульсу:

$$0x: \mathcal{M}V - m\upsilon = 0$$

$$V = \frac{m}{\mathcal{M}} \upsilon$$

Перший політ людини

12 квітня 1961 року Гагарін Юрій Олексійович здійснив перший у світі пілотований космічний політ на кораблі-супутнику "Восток-1".

Дані про «Восток-1»:

маса.....4,73 т
період обігу1 год. 48 хв.
висота над Землею.....327 км
число витків.....1
довжина траєкторії.....41 000 км



Значення освоєння космосу

1. Використання супутників для зв'язку. Здійснення телефонного та телевізійної зв'язку.
2. Використання супутників для навігації морських судів і літаків.
3. Використання супутників в метеорології і для вивчення процесів, що відбуваються в атмосфері; прогнозування стихійних явищ.
4. Використання супутників для проведення наукових досліджень, здійснення різних технологічних процесів в умовах невагомості, уточнення природних ресурсів.
5. Використання супутників для вивчення космосу та фізичної природи інших тіл Сонячної системи.

Мікросвіт

Наукова революція початку ХХ сторіччя

була пов'язана з переглядом початкових ідеалізацій простору, часу, руху в контексті створення теорії відносності і розроблення квантової механіки. Практично всі найголовніші постулати, раніше висунуті наукою, виявилися спростованими. До них входили уявлення про атоми як тверді, неподільні «цеглини» матерії, про час і простір як незалежні абсолюті, про строгу причинну обумовленість усіх явищ, про можливість об'єктивного спостереження природи.

На передній план вийшли хімія, біологія і цикл наук про Землю. Наука остаточно злилася із технікою. Це привело до сучасних науково-технічних революцій.

підвищений рівень абстрактності, втрата наочності, що є наслідком математизації науки, можливості оперування над абстрактними структурами, позбавленими наочних праобразів.

Наука стала використовувати такий логічний апарат, який найбільше пристосований для фіксації нового діяльнісного підходу до аналізу явищ дійсності. З цим пов'язане використання некласичних (неоаристотелівських) багатозначних логік, обмеження і відмова від використання таких класичних логічних прийомів, як закон виключеного третього.

Нарешті, ще одним підсумком революції у науці став розвиток біосферного класу наук і нове відношення до феномена життя.

Життя перестало здаватися випадковим явищем у Всесвіті і стало розглядатися як закономірний результат саморозвитку матерії, що також закономірно привів до виникнення розуму.

наука стала релігією ХХІ століття?

Електрони – елементарні частинки

Границі застосовності класичної механіки

1 Електрон в атомі водню відповідно до теорії Бора має швидкість порядку 10^6 м/с, припускаючи невизначеність імпульсу $\Delta p \approx p$, тобто

$$\Delta p \sim mV \sim 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 10^6$$

одержимо невизначеність координати

Невизначеність координати електрона порядку розмірів атома!

$$\Delta x \approx \frac{\hbar}{2mV} \approx \frac{1.05 \cdot 10^{-34}}{9.1 \cdot 10^{-31} \cdot 10^6} \approx 10^{-10} \text{ м}$$

2 Будемо розглядати слід електрона, що рухається зі швидкістю $v \approx 10^6$ м/с на фотоемульсії. Положення електрона можна зафіксувати з точністю до розмірів зерна фотоемульсії $\Delta x \approx 10^{-6}$ м, отже

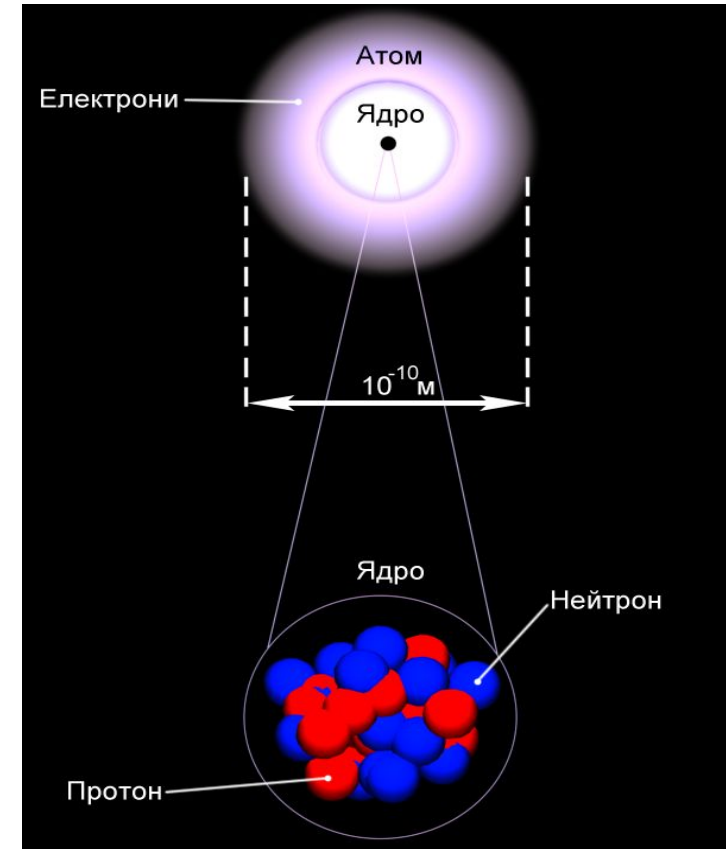
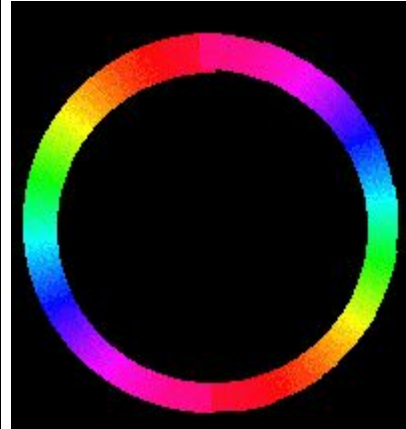
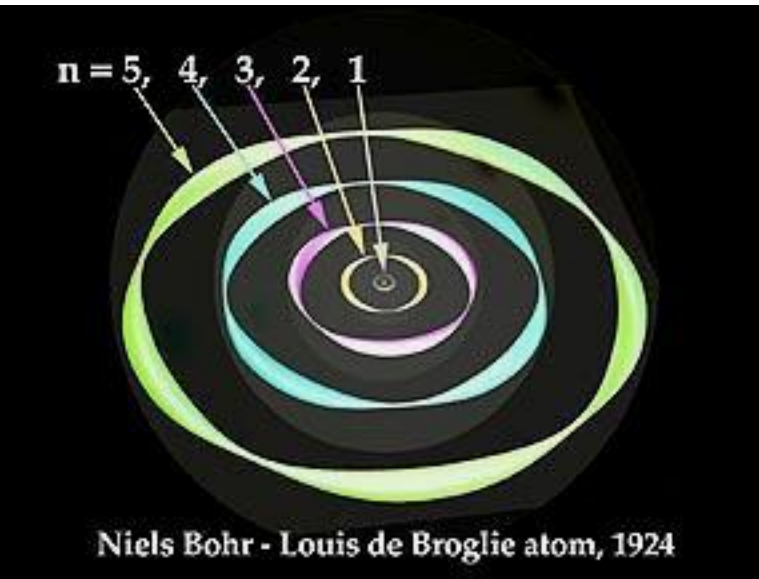
$$\Delta V_x \approx \frac{\hbar}{m\Delta x} \approx 10^2 \text{ м/с}$$

Швидкість електрона буде визначена з точністю

$$\frac{\Delta V_x}{V} \cdot 100\% = \frac{10^2}{10^6} \cdot 100\% = 0.01\%$$

Отже у цьому випадку електрон можна розглядати як класичну частинку

Хвилі де Бройля для електрона



Хвильова функція є основною характеристикою стану мікрооб'єктів.

За її допомогою можна визначити середні значення фізичних величин, які характеризують певний об'єкт у певному стані.

Електрони – елементарні частинки

Елементарні частинки - це первинні частинки, які не можна розкласти на складники та з яких складається уся матерія (**масу спокою, електричний заряду, спін**)

Елементарні частинки у сучасній фізиці не відповідають строгому визначенню елементарності, оскільки більшість з них є **складними системами**. Загальною властивістю цих систем є те, що вони не є атомами чи ядрами (окрім протона), тому їх називають **суб'ядерними частинками**

1 Здатність до взаємних перетворень. Елементарні частинки здатні народжуватися й знищуватися.

2 Кожна елементарна частинка має античастинку. Частинки відрізняються від античастинок тільки знаками зарядів, інші їх характеристики - тотожні.

Під час зіткнення частинки і античастинки відбувається їх **анігіляція** (зникнення), що супроводжується народженням фотонів великої енергії. Може протікати й зворотний процес – **народження** пари частинка-античастинка

3 Час життя. Розрізняють стабільні, квазістабільні і нестабільні (резонанси) елементарні частинки. **Стабільні частинки:** фотон, електрон, протон і нейтрино.

Нестабільні частинки через певні проміжки часу зазнають **самочинних** перетворень в інші частинки. Нестабільні частинки розрізняються за часом життя.

Квазістабільні частинки розпадаються за рахунок електромагнітної та слабкої взаємодій. Час життя $> 10^{-20}$ с (для вільного нейтрона навіть ~ 15 хв).

Резонанси - елементарні частинки, які розпадаються за рахунок сильних взаємодій. Часи життя 10^{-23} - 10^{-24} секунд

4 Маса та розмір. Більшість мають масу близьку до маси протона. (помітно меншою є лише маса електрона). Визначені з дослідів розміри протона, нейтрона, пі-мезона за порядком величини складають 10^{-15} м. **Розміри електрона – не встановлені.**

5 Спін є цілим або півцілим величини \hbar . В цих одиницях спін пі- та К-мезонів дорівнює 0, у протона, нейтрона і **електрона** $=1/2$, у фотона $= 1$. існують частинки з більшими спінами.

6 Електричний заряд. Електричні заряди відомих Е. ч. є цілими кратними величині $e \approx 1,6 \times 10^{-19}$ К, яка називається елементарним електричним зарядом.

Електронні прилади

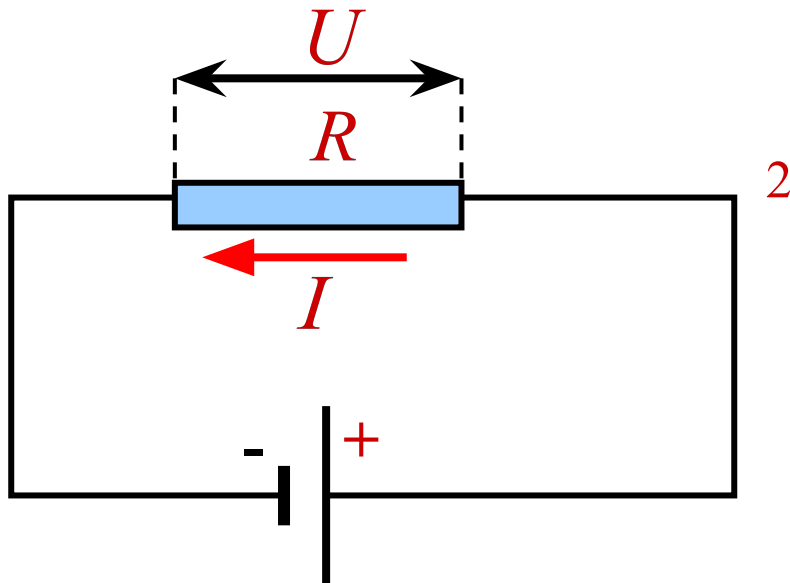
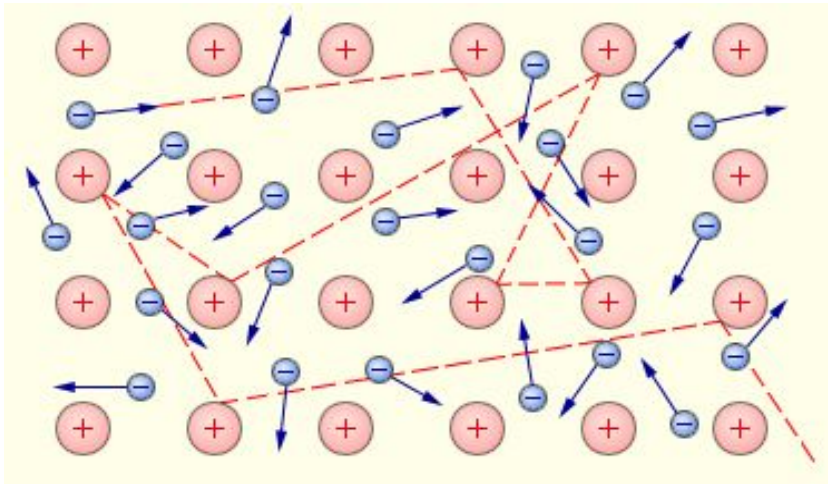
З зіставлення електрики і механіки випливає, що:

- **енергія електричного поля** аналогічна **потенційній енергії пружної деформації**
- **енергія магнітного поля аналогічна кінетичній енергії;**
- **індуктивність L** відіграє роль **маси m**
- **$1/C$** – роль **коефіцієнта пружності k**
- **Заряд q** відповідає **зміщенню маятника x**
- **сила струму I** відповідає **швидкості v**
- **напруга U** відповідає **прискоренню a**

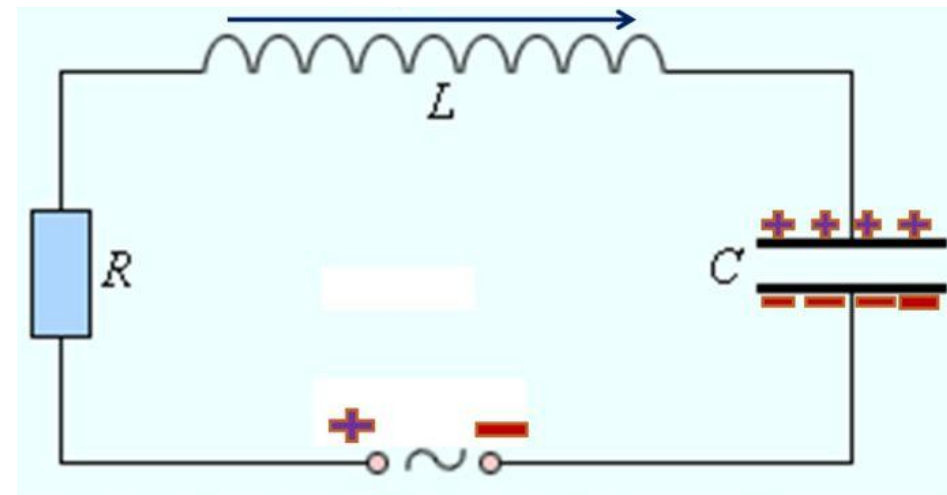
Це можна використати

Електрон є найлегшим зі складових атома. Маса $9,11 \cdot 10^{-31}$ кг., Негативний заряд
Розмір - занадто малий для виміру сучасними методами

Електронні прилади



ξ, r
Коло постійного струму



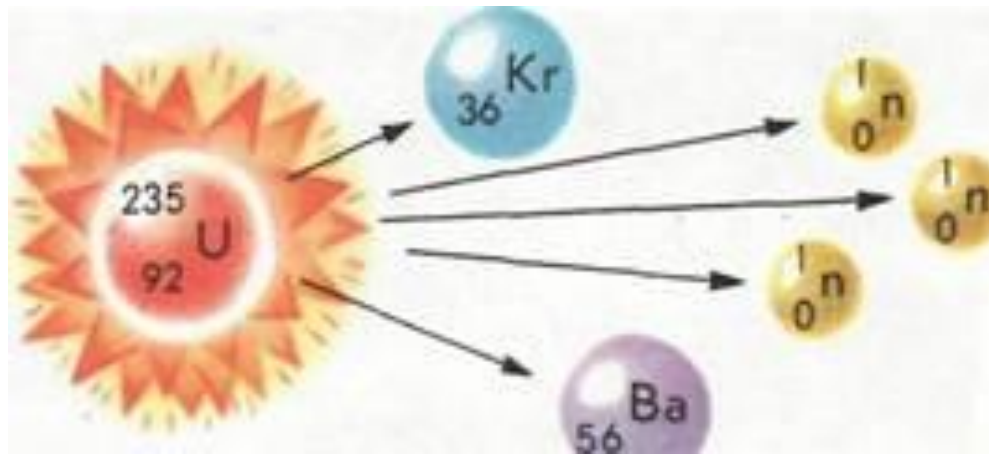


Ядерні реакції -

штучні перетворення атомних ядер при взаємодії їх з елементарними частинками або одна з одною.

УМОВИ:

- 1) Частинки близько наближаються до ядра і потрапляють в сферу дії ядерних сил;
- 2) Частинки повинні мати велику кінетичну енергію



Класифікація ядерних реакцій:

1. За енергією частинок, що їх викликають:

малі енергії ≈ 100 еВ; середні ≈ 1 МэВ; високі ≈ 50 МэВ.

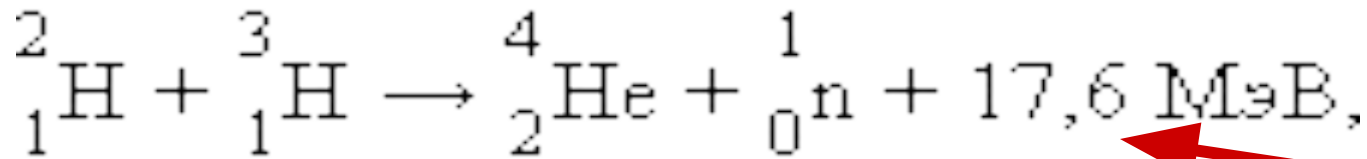
2. За видом ядер, що приймають участь у реакції:

*реакції на легких ядрах ($A < 50$), середних ($50 < A < 100$)
и важких ядрах ($A > 100$);*

3. За природою бомбардуючих частинок:
реакції на нейтронах, квантах, заряджених частинках;

4. За характером ядерних перетворень:
захоплення частинки і перетворення в більш масивне ядро, розщеплення ядра на частинки при

Термоядерний синтез -
реакція об'єднання легких ядер при
дуже високій температурі, яка
супроводжується виділенням енергії

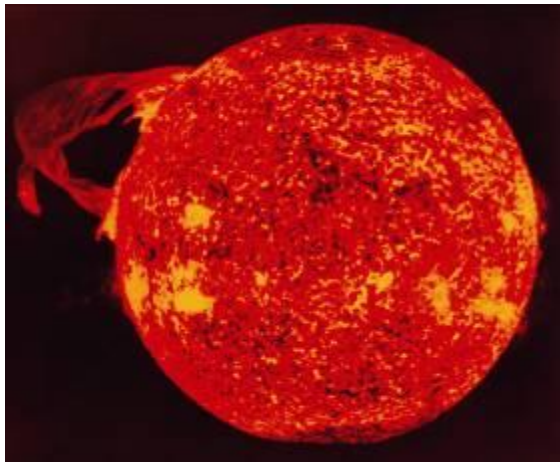


Енергетично дуже

і одна!!! Самопідтримуються -
в недрах Землі, Сонця та інших
зірок.

2. Некерована- воднева бомба!!!

3. Ведуться роботи по здійсненню
керованої термоядерної реакції.



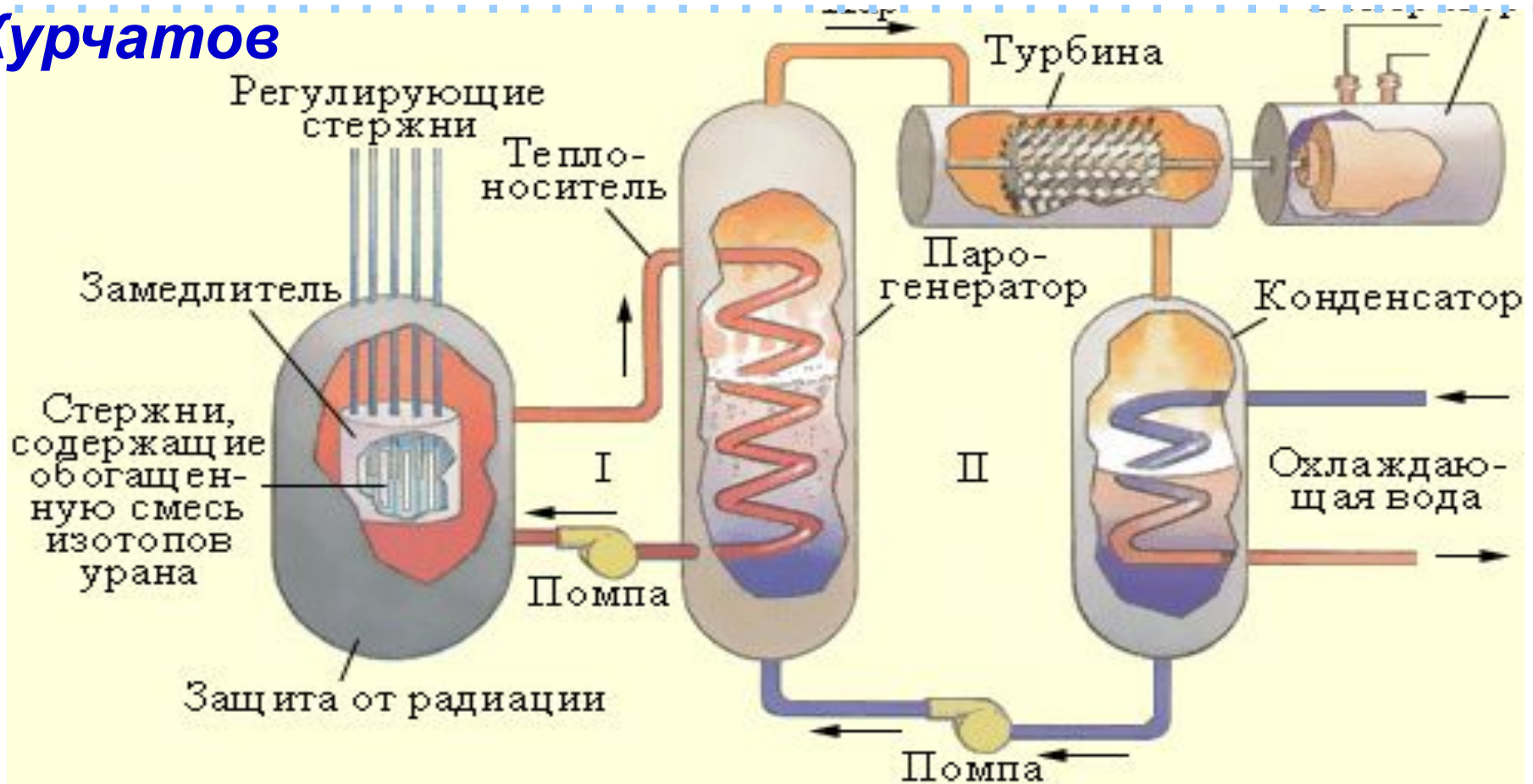
ядерні технології

Ядерний реактор – установка, в якій здійснюється керована ланцюгова реакція поділу важких ядер

Перший ядерний реактор: США, 1942 г., Е.Фермі,

Поділ ядер урану В Росії: 25 грудня 1946 г., І.В.

Курчатов



Низькоенергетичні ядерні реакції

• **холодний термоядерний синтез**

(Експериментальна установка являє собою ємність з електролітом із суміші хлоридів паладію, літію і окису дейтерію. При пропущенні струму паладій і дейтерій осідають на електродах. Відповідно до теорії холодного термоядерного синтезу, під час дифузії на цих електродах молекули дейтерію стикаються, утворюючи молекули гелію. При цьому вивільняються високоенергетичні нейтрони, які повинні бути виявлені.)

• **біологічна трансмутація**

«У мітохондріях клітини за рахунок перескоків електрона від Fe^{2+} до Fe^{3+} генерується високочастотне електромагнітне поле з частотою 10^{28} Гц. У цьому полі прискорюються протони. Оскільки поле високочастотне, воно вільно проникає всередину ядер атомів і змінює напрям дії кулонівських сил відштовхування між протонами на притягання, після чого протони зливаються.»

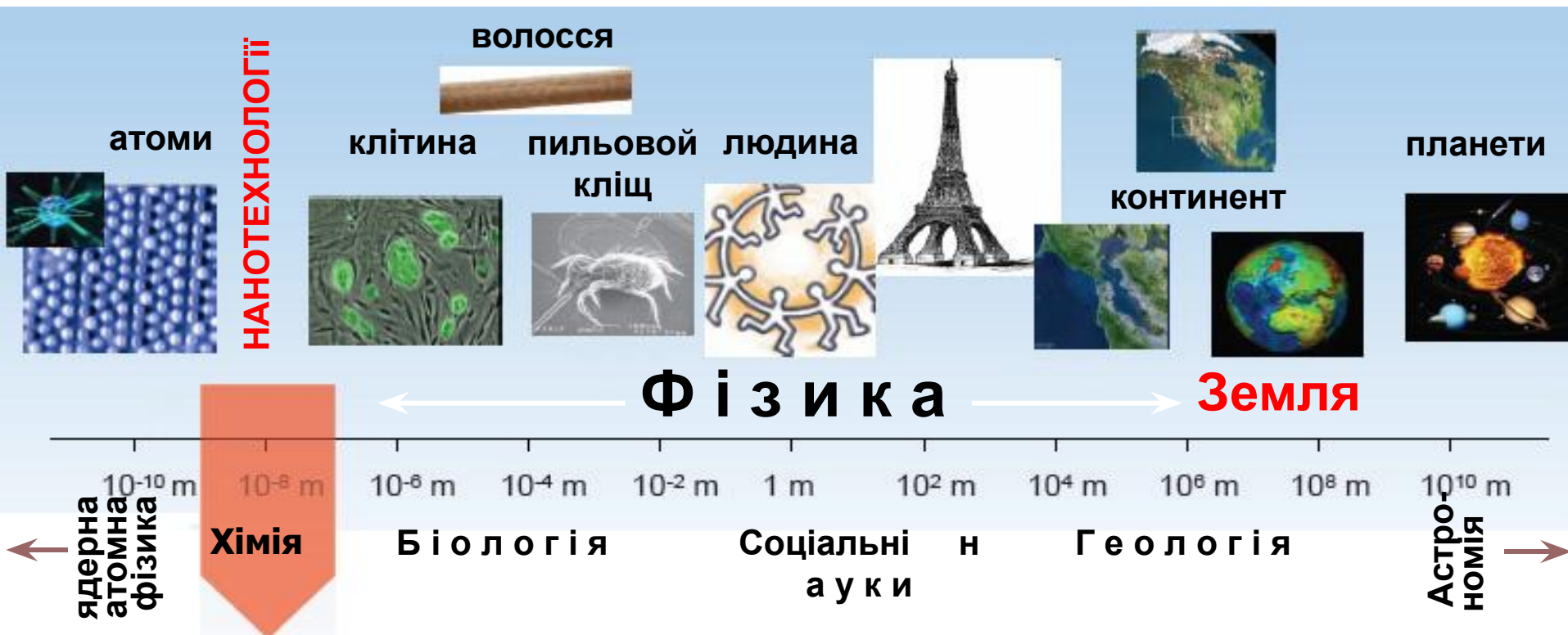
• **бульбашковий термоядерний синтез**

При проходженні ультразвукової хвилі через дейтерированного рідина в ній утворюються кавітаційні бульбашки в фазі розрідження, а в фазі стиснення вони схлопуються. Оскільки тиск в бульбашці визначається в основному лапласовським складовою $2\sigma/r$, то можна створити майже нескінченні тиску при стисненні і, як наслідок, термоядерні температури.

Насправді досяжні температури порядку 10000K (1eV) не дають підстав говорити про термояд, а всього лише про сонолюмінісценції. Нейтронів не виявляється.

Нанотехніка і нанотехнології

- В перекладі с грецького слово «нано» означає карлик. - 10^{-9} м
- IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry, Міжнародна спілка чистої і прикладної хімії) постановила, що якщо хоч б по одному виміру розміру об'єкту менш ніж 100 нм, то ми говоримо про наносистему - це і є рівень наномасштабів
- «Справжнє нано" починається з моменту появи наноефектів - змін фізичних властивостей речовин, пов'язаних з переходом до цих масштабів



Можливо примусити наносвіт працювати на людство !!!

Нанотехнології: між фізикою, хімією і

біологи

фахівці з інформатики і ЕОМ

хіміки

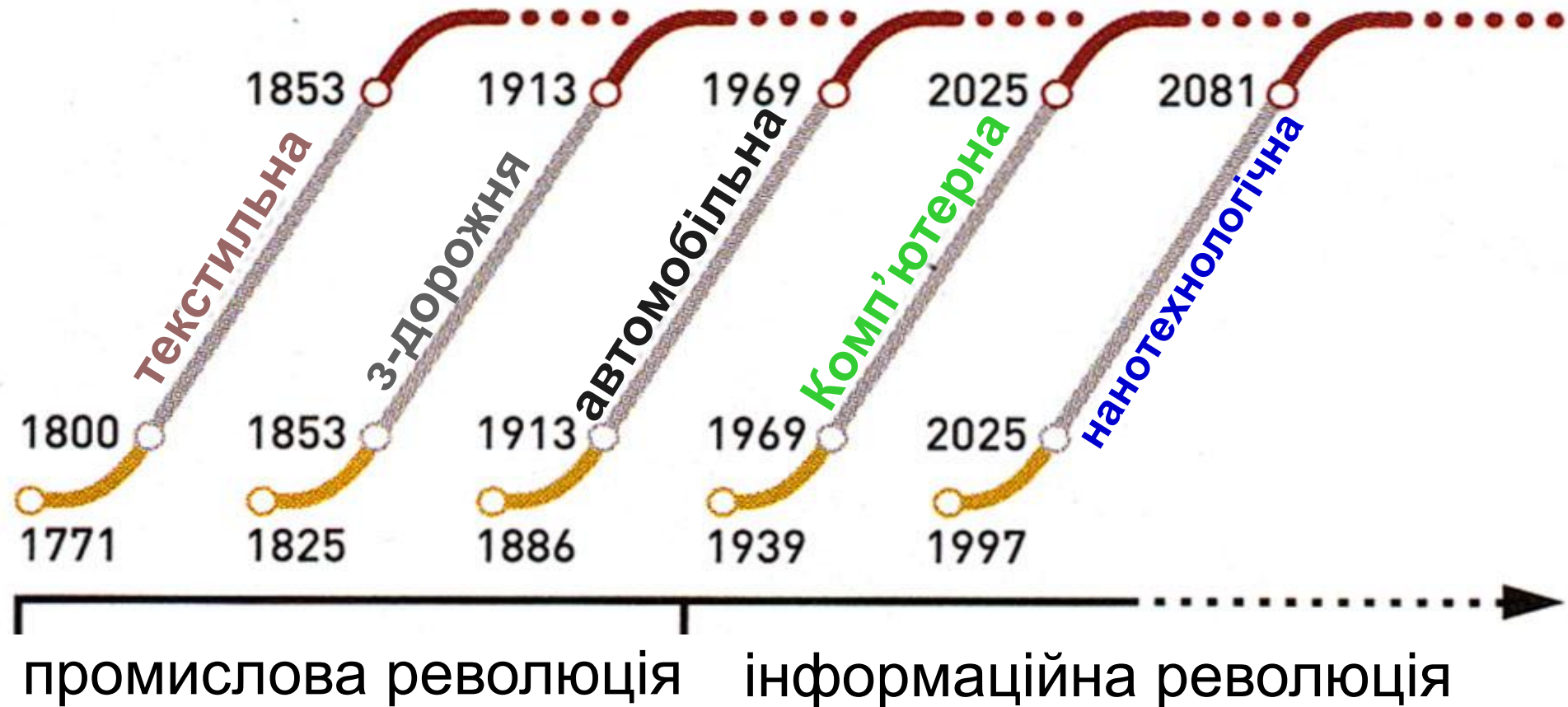
фізики

нанооб
єкти

матеріалознавці

інжинери -

інжинери-електронщики



Інструменти нанотехнологій

Наномеханотроніка

Наносилотроніка

наноманіпуляторами

нанороботи

нанопіпетка

нанодіагностика

**Зондова
мікроскопія**

**Нанодроти
Наномотори**

**NEMS
технології**

**Молекулярні
роботи**

**Лазерний
пінцет**

**Спектро-
метрія**

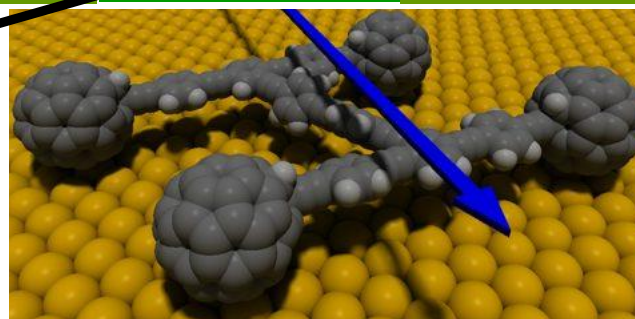
**Спектрофо-
тометр**



Скануючий Зондовий Мікроскоп

Діза-
сблери

Реплі-
катори?



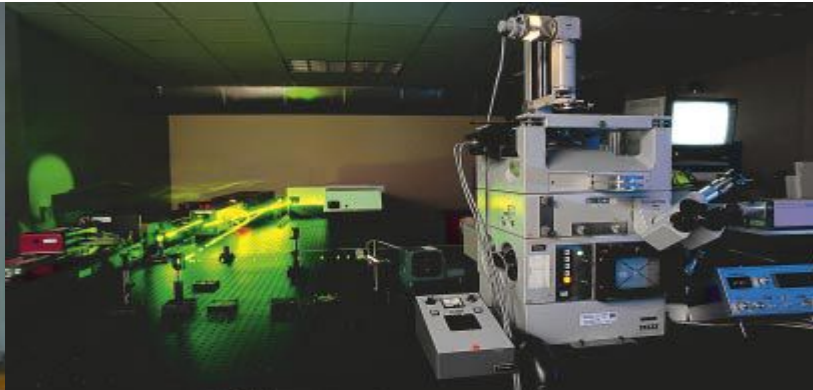
Наномашина з фулеренів



Спектрофотометр



Скануючий електронний мікроскоп

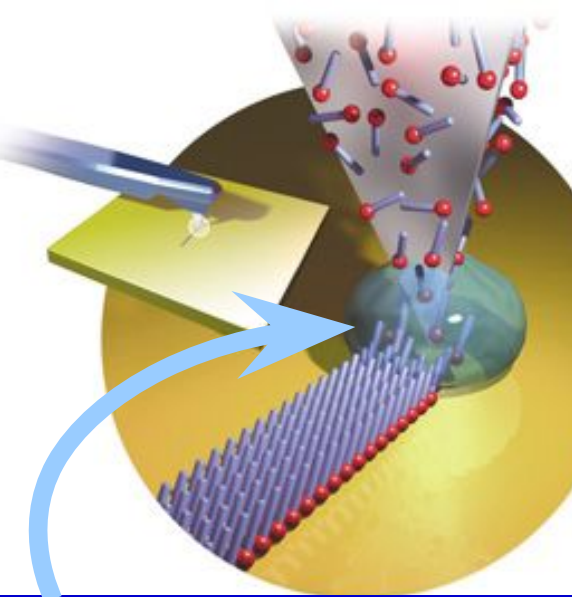


Установка «лазерний пінцет».

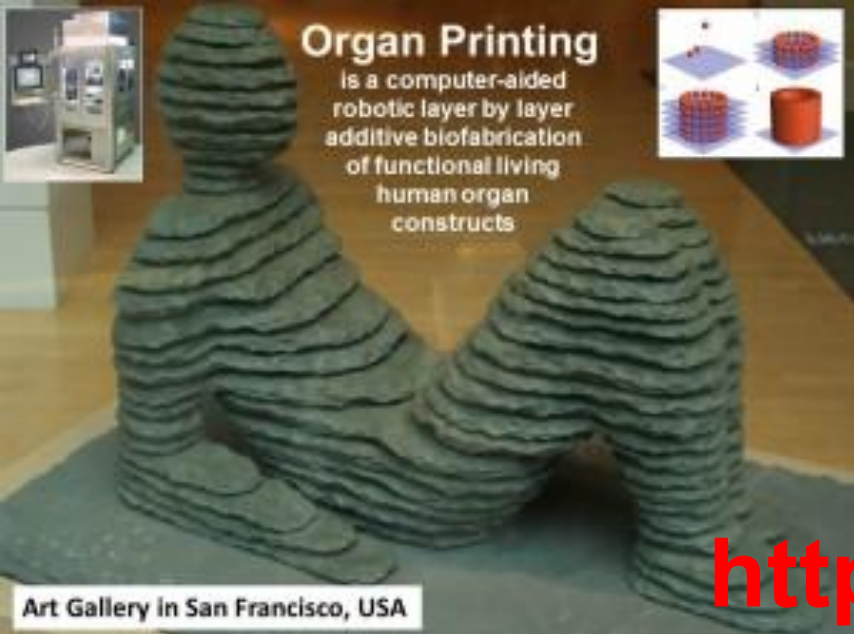


Атомно-емісійний
спектрометр

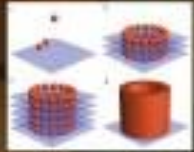
Біопрінтер



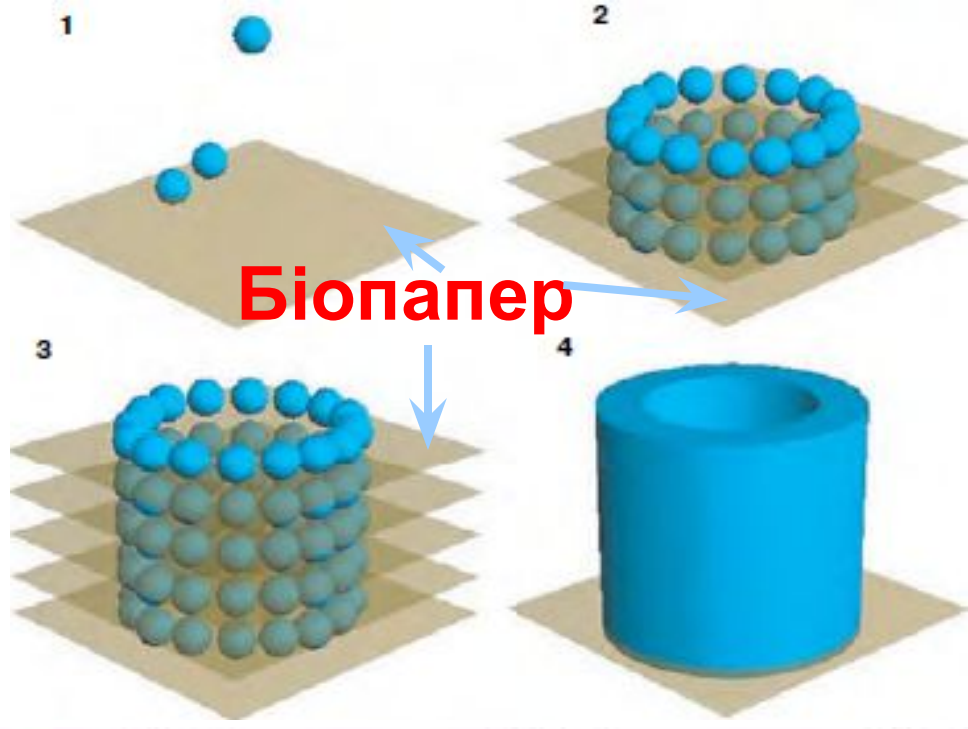
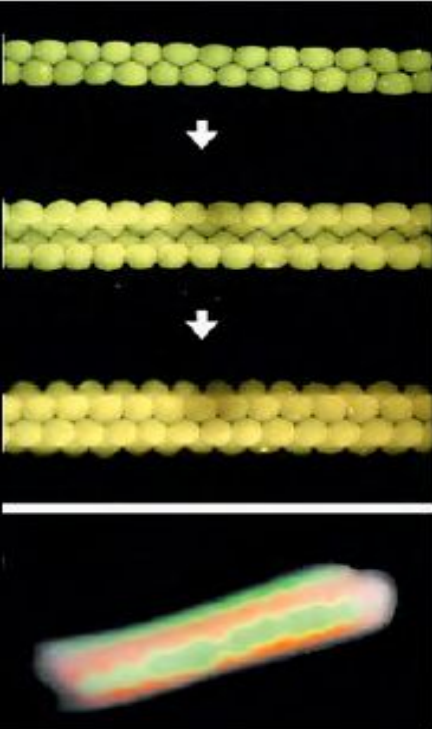
Функціоналізовані
супрамолекули



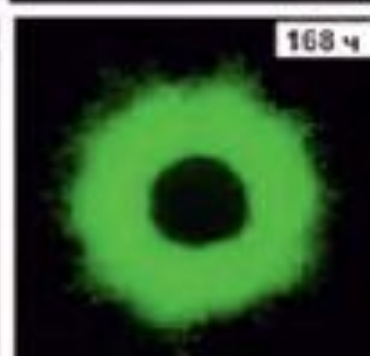
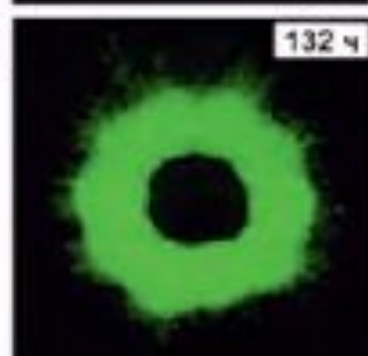
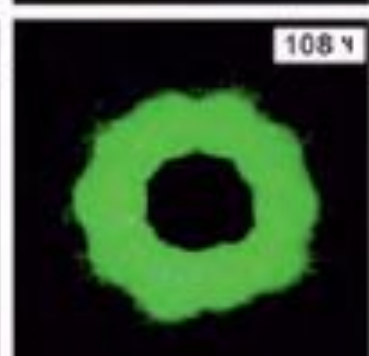
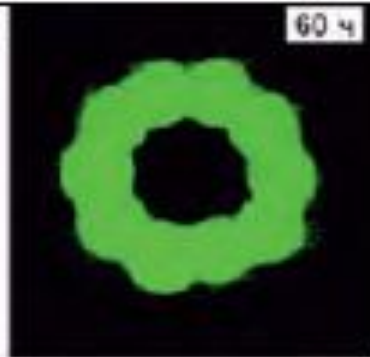
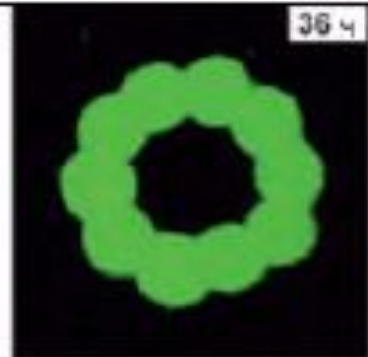
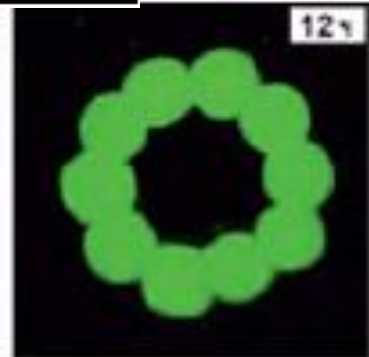
Organ Printing
is a computer-aided
robotic layer by layer
additive biofabrication
of functional living
human organ
constructs



<http://www.virtualycus.org>



**Біопрінтінг
кровонос-
них судин
(капілярів).
Цикл 7 діб.
Об'єм
біотканини
зменшився**



Спеціальна теорія відносності

- **Перший постулат СТВ (принцип відносності Ейнштейна):** усі закони природи однакові у всіх інерціальних системах відліку. Цей постулат є поширенням принципу відносності Галілея на усі фізичні явища.
- **Другий постулат СТВ (принцип сталості швидкості світла):** швидкість світла у вакуумі однакова у всіх інерціальних системах відліку і не залежить від швидкостей руху як джерел, так і приймачів світла. Швидкість світла у вакуумі є однією із найважливіших фізичних констант, це гранична швидкість у природі.

Загальна теорія відносності

- розповсюдження принципів **СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ** на неінерціальні системи відліку.
- **принцип еквівалентності мас**: неможливо визначити експериментальним шляхом: знаходиться тіло в $m_{gp} = m_{in}$ гравітаційному полі чи в неінерціальній системі відліку.

- 1) Ніяке тіло не може рухатись зі швидкістю більшою, за швидкість світла у вакуумі
- 2) Довжина тіла, час і маса залежить від швидкості тіла!
- 3) Маса - одна з форм енергії $E = mc^2$, що вдосконалило уявлення про знання кінетичної енергії
- 4) Час, як і простір, не існує сам по собі!
- 5) Принцип відносності спричинив вивчення ще одного виду польової матерії - ГРАВІТАЦІЇ

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

Периоды	Ряды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																Энергетические уровни			
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			a		
		a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	б							
1	1																	He Гелий 4,003	2	К	
2	2	Li Литий 6,941	Be Бериллий 9,0122	B Бор 10,811	C Углерод 12,011	N Азот 14,007	O Кислород 15,999	F Фтор 18,998									Ne Неон 20,179	10	L K		
3	3	Na Натрий 22,99	Mg Магний 24,312	Al Алюминий 26,982	Si Кремний 28,086	P Фосфор 30,974	S Сера 32,064	Cl Хлор 35,453									Ar Аргон 39,948	18	M K L		
4	4	K Калий 39,102	Ca Кальций 40,08	Sc Скандий 44,956	Ti Титан 47,956	V Ванадий 50,941	Cr Хром 51,996	Mn Марганец 54,938	Fe Железо 55,848	Co Кобальт 58,933	Ni Никель 58,7									N M K L	
	5	Cu Медь 63,546	Zn Цинк 65,37	Ga Галлий 69,72	Ge Германий 72,59	As Мышьяк 74,922	Se Селен 78,96	Br Бром 79,904				Kr Криптон 83,8	36	N M K L							
5	6	Rb Рубидий 85,468	Sr Стронций 87,62	Y Иттрий 88,906	Zr Цирконий 91,22	Nb Ниобий 92,906	Mo Молибден 95,94	Tc Технеций [99]	Ru Рутений 101,07	Rh Родий 102,906	Pd Палладий 106,4									K M L K	
	7	Ag Серебро 107,868	Cd Кадмий 112,41	In Индий 114,82	Sn Олово 118,69	Sb Сурьма 121,75	Te Теллур 127,6	I Иод 126,905				Xe Ксенон 131,3	54	K M L K L							
6	8	Cs Цезий 132,905	Ba Барий 137,34	57-71 Лантаноиды		Hf Гафний 178,49	Ta Тантал 180,948	W Вольфрам 183,85	Re Рений 186,207	Os Осмий 190,2	Ir Иридий 192,22	Pt Платина 195,09									K M L K L
	9	Au Золото 196,967	Hg Ртуть 200,59	Tl Таллий 204,37	Pb Свинец 207,19	Bi Висмут 208,98	Po Полоний [210]	At Астат [210]				Rn Радон [222]	86	K M L K L K							
7	10	Fr Франций [223]	Ra Радий [226]	89-103 Актиноиды		Rf Резерфордий [261]	Db Дубний [262]	Sg Сиборгий [263]	Bh Борий [262]	Hn Ханий [265]	Mt Мейтнерий [268]									K M L K L K	
Высшие оксиды		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄												
Летучие водородные соединения						RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR												



Д.И. Менделеев
1834–1907



- s-элементы
- p-элементы
- d-элементы
- f-элементы

Л А Н Т А Н О И Д Ы

57 La Лантан 138,906	58 Ce Церий 140,12	59 Pr Празеодим 140,908	60 Nd Неодим 144,24	61 Pm Прометий [145]	62 Sm Самарий 150,4	63 Eu Европий 151,96	64 Gd Гадолиний 157,25	65 Tb Тербий 158,926	66 Dy Диспрозий 162,5	67 Ho Гольмий 164,93	68 Er Эрбий 167,26	69 Tm Тулий 168,934	70 Yb Иттербий 173,04	71 Lu Лютеций 174,97
----------------------------	--------------------------	-------------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	------------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------------	-----------------------------	----------------------------

А К Т И Н О И Д Ы

89 Ac Актиний [227]	90 Th Торий 232,038	91 Pa Протактиний [231]	92 U Уран 238,29	93 Np Нептуний [237]	94 Pu Плутоний [244]	95 Am Америций [243]	96 Cm Кюрий [247]	97 Bk Берклий [247]	98 Cf Калифорний [251]	99 Es Эйнштейний [254]	100 Fm Фермий [257]	101 Md Менделевий [258]	102 No Нобелий [259]	103 Lr Лоуренсий [260]
---------------------------	---------------------------	-------------------------------	------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------------	---------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------	-------------------------------	----------------------------	------------------------------

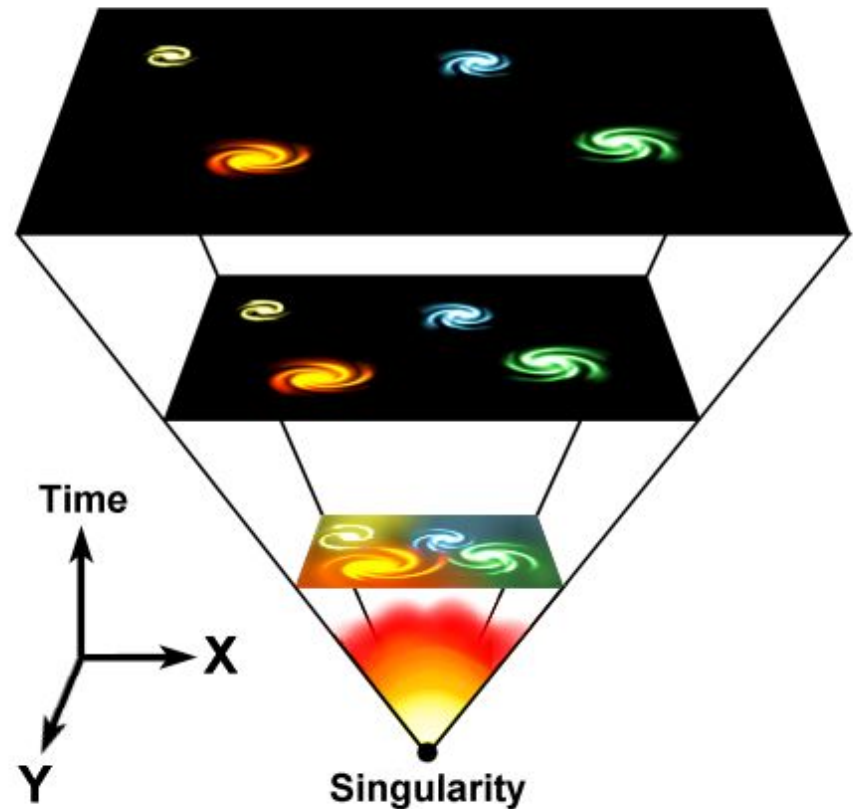


Подлинная, нефальсифицированная Таблица Д.И. Менделеева
 «Периодическая система элементов по группам и рядам»
 (Д. И. Менделеев. Основы химии. VIII издание, СПб., 1906 г.)

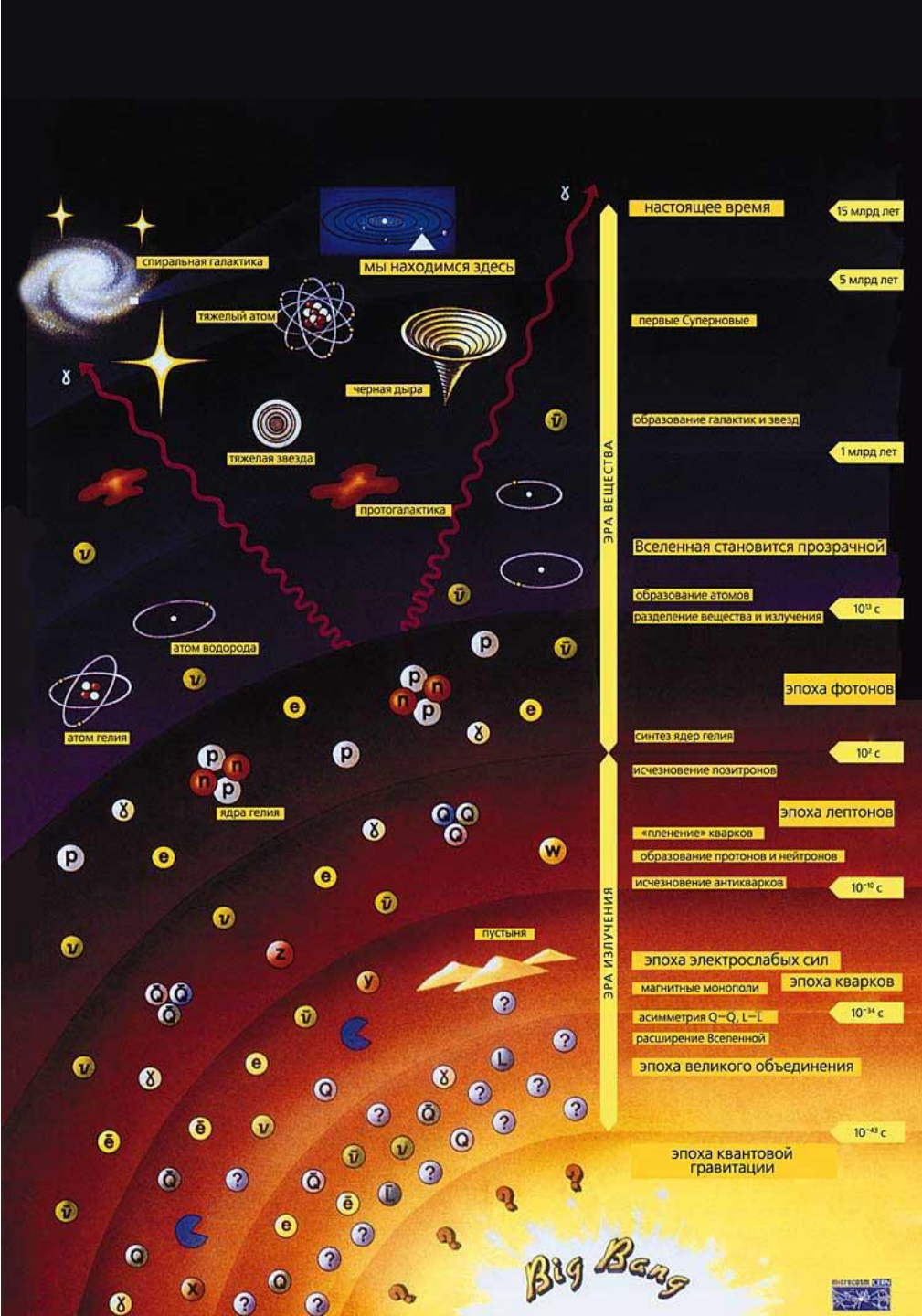
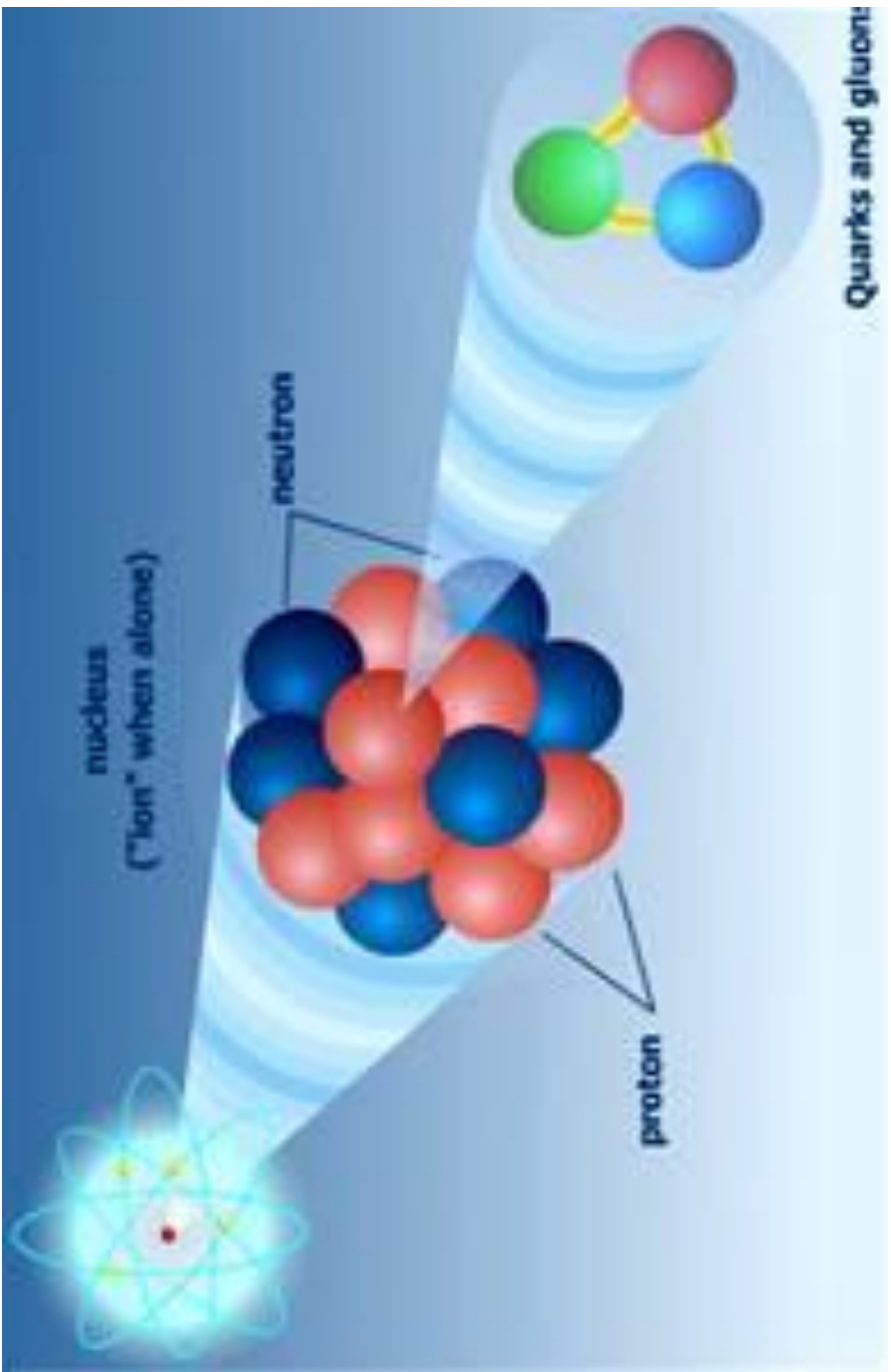
Группы элементов

Ряды	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
0	Ньютоний											
1	Короний	Водород H 1,008	—	—	—	—	—	—				
2	Гелий He 4,0	Литий Li 7,03	Бериллий Be 9,1	Бор B 11,0	Углерод C 12,0	Азот N 14,01	Кислород O 16,00	Фтор F 19,0				
3	Неон Ne 19,9	Натрий Na 23,05	Магний Mg 24,36	Алюминий Al 27,1	Кремний Si 28,2	Фосфор P 31,0	Сера S 32,06	Хлор Cl 35,45				
4	Аргон Ar 38	Калий K 39,15	Кальций Ca 40,1	Скандий Sc 44,1	Титан Ti 48,1	Ванадий V 51,2	Хром Cr 52,1	Марганец Mn 55,1	Железо Fe 55,9	Кобальт Co 59	Никель Ni 59	
5		Медь Cu 63,6	Цинк Zn 65,4	Галлий Ga 70,0	Германий Ge 72,5	Мышьяк As 75	Селен Se 79,2	Бром Br 79,95				
6	Криптон Kr 81,8	Рубидий Rb 85,5	Стронций Sr 87,6	Иттрий Y 89,0	Цирконий Zr 90,6	Ниобий Nb 94,0	Молибден Mo 96,0	—	Рутений Ru 101,7	Родий Rh 103,0	Палладий Pd 106,5	
7		Серебро Ag 107,93	Кадмий Cd 112,4	Индий In 115,0	Олово Sn 119,0	Сурьма Sb 120,2	Теллур Te 127	Иод I 127				
8	Ксенон Xe 128	Цезий Cs 132,9	Барий Ba 137,4	Лантан La 138,9	Церий Ce 140,2	—	—	—	—	—	—	—
9		—	—	—	—	—	—	—				
10	—	—	—	Иттербий Yb 173	—	Тантал Ta 183	Вольфрам W 184	—	Осмий Os 191	Иридий Ir 193	Платина Pt 194,8	
11												
12	—	—	Радий Ra 225	—	Торий Th 232,5	—	Уран U 238,5					

Великий вибух -
космологічна модель,
що описує ранній
розвиток Всесвіту, а
саме - початок
розширення Всесвіту,
перед яким Всесвіт
перебував у
сингулярному стані.

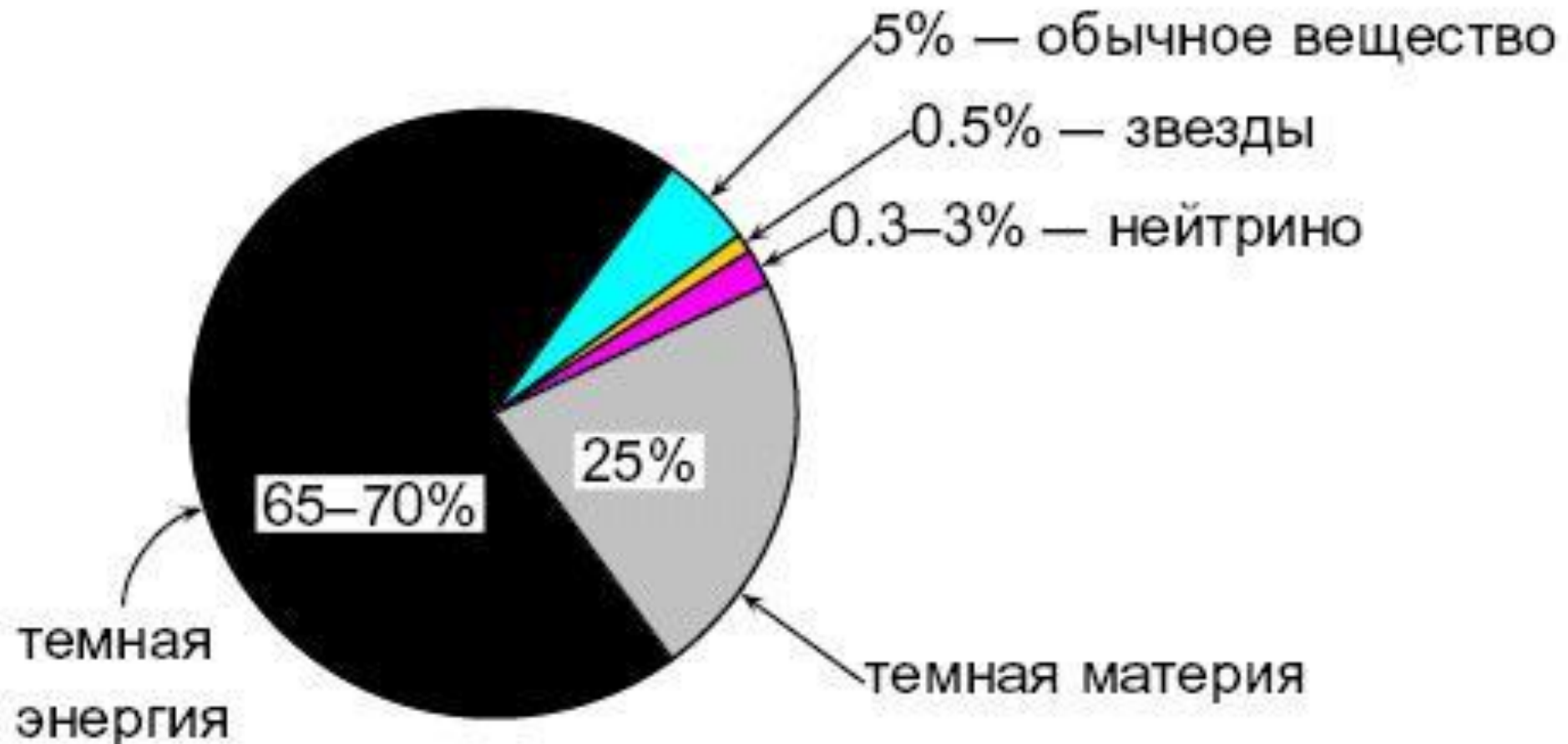


Космологічна сингулярність - стан Всесвіту в
початковий момент Великого Вибуху, що
характеризується нескінченною щільністю й
температурою речовини.



Темна матерія і темна енергія

частка звичайної речовини (протонів, атомних ядер, електронів) в сумарній енергії в сучасному Всесвіті становить всього 5%. Крім звичайної речовини у Всесвіті є і реліктові нейтрино - близько 300 нейтрино всіх типів в кубічному сантиметрі. Їхній внесок в повну енергію (масу) у Всесвіті невеликий, оскільки маси нейтрино малі, і становить свідомо не більше 3%. Решта 90-95% повної енергії у Всесвіті - «невідомо що». Більш того, це



Властивості живого:

- - живі організми характеризуються **складною впорядкованою структурою**. Рівень їх організації значно вище, чим у неживих системах;
- - живі організми **одержують енергію з навколишнього середовища**, використовуючи її на підтримку своєї високої впорядкованості. Більша частина організмів прямо або побічно використовує сонячну енергію;
- - живі організми активно **реагують на навколишнє середовище**. Здатність реагувати на зовнішнє роздратування - універсальна властивість усіх живих істот, як рослин, так і тварин;
- - живі організми не тільки змінюються, але й **ускладнюються**;

Є **перехідні форми** від неживого до живого. **Віруси**: поза клітинами іншого організму не мають жодних атрибутів живого.

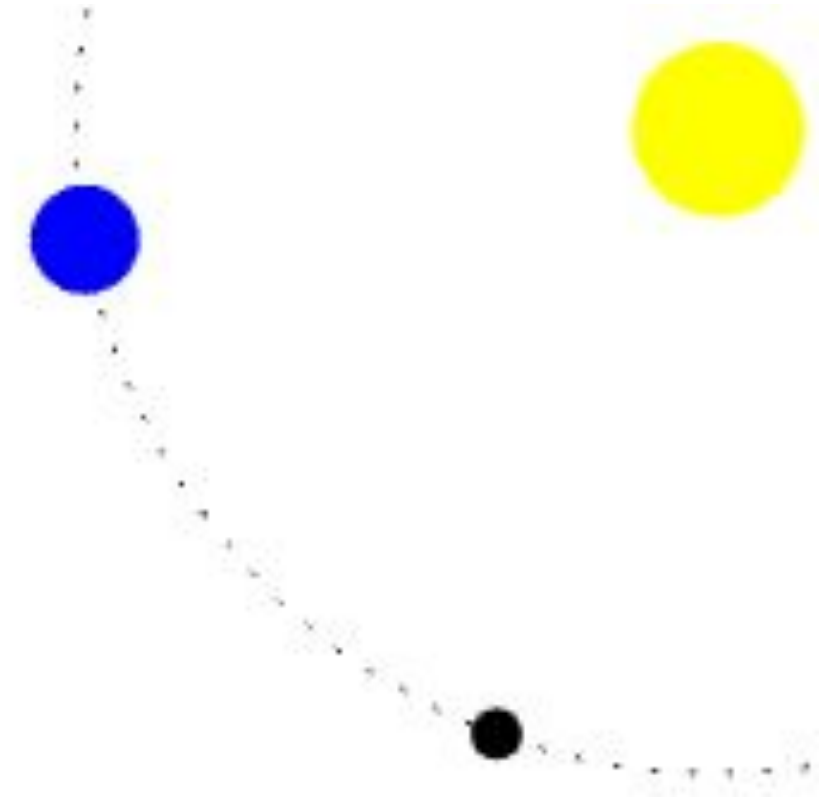


Гіпотези походження життя:

- **креаціонізм** - створення життя Богом;
- концепція **стаціонарного стану**, відповідно до якої **життя існувало завжди**;
- концепція **позаземного походження** життя в результаті розвитку фізичних і хімічних процесів;
- концепція мимовільного **зародження з неживої речовини**.

Еволюція біосфери

- Приблизно **4 млрд** років тому Земля зіштовхнулася з небесним тілом розміром з Марс (Тейя).
- Уламки, що утворювалися при зіткненні, були викинуті в космос і утворили Місяць.



Еволюція біосфери

- Перші хімічні сліди життя віком приблизно **3,5 млрд років** були виявлені в гірських породах Австралії. Можливо, життя зародилося саме в гарячих джерелах, де було багато живильних речовин, у тому числі й **нуклеотидів**.
- Знайдена сама прадавня форма життя - добре збережені **залишки бактерій** (вік 3,46 млрд років).

Еволюція біосфери

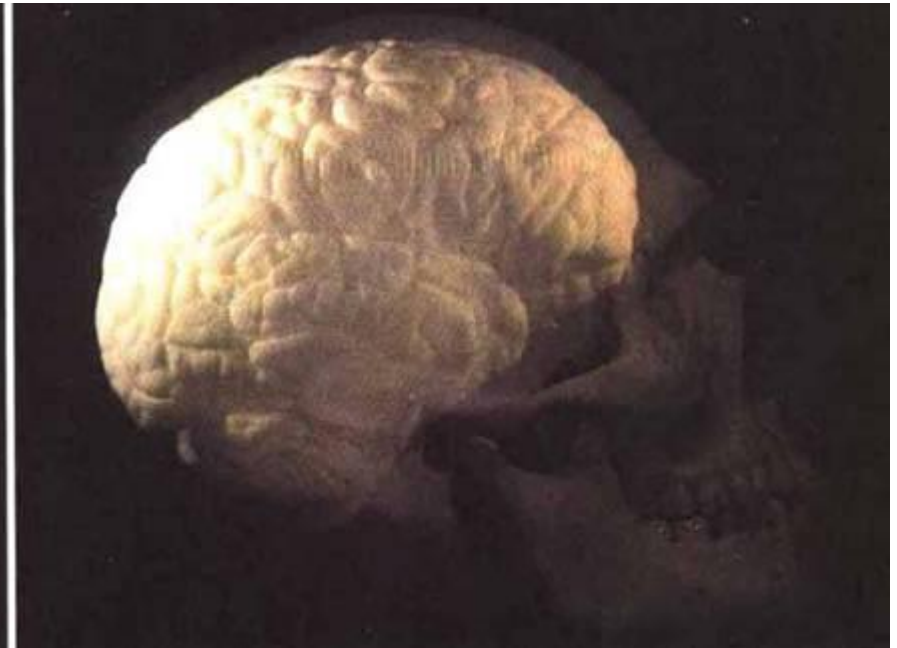
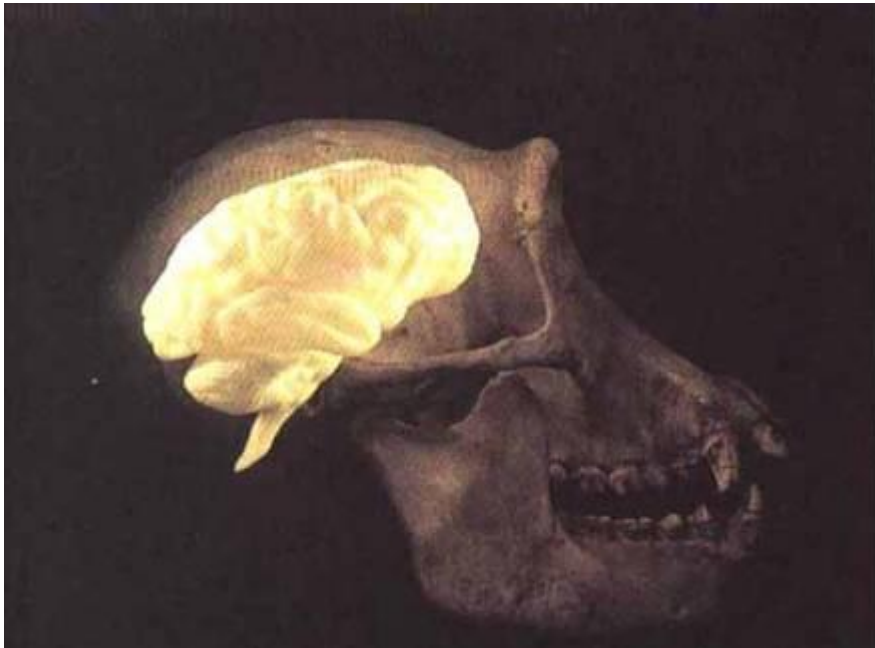
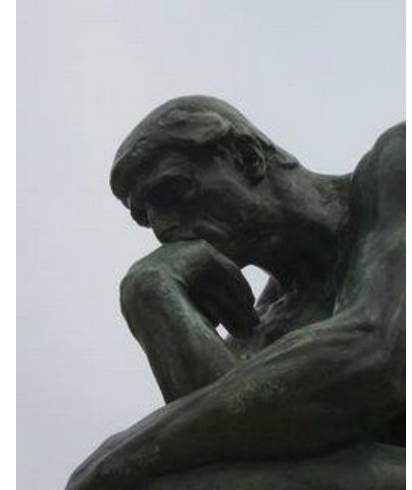
- Еволюція життя на Землі почалася з моменту появи першої живої істоти - **3,7 мільярда** років тому
- Подібність між усіма організмами вказує на наявність **загального предка**, від якого відбулися всі інші живі істоти

- **Еон** (від грец. aion - вік) - у найбільший підрозділ геологічної історії Землі, що об'єднує кілька ер.
- Розрізняють чотири ери:
 - **Катархей** 770 млн. років (від 4570 до 3800 млн. років тому).
 - **Архей** 1300 млн. років (від 3800 до 2500 млн. років тому).
 - **Протерозой** 1958 млн. років (від 2500 до 542 млн. років тому).
 - **Фанерозой** 542 млн. років (від 542 до 0 млн. років тому).
- **Катархей+Архей+Протерозой = Докембрій або Криптозой**
- **Кайнозойська ера, Кайнозой** - найновіша ера в геологічній історії Землі. Настала близько 66-65 млн. років тому, триває досі.
- Ера поділяється на періоди
- **Четвертинний період**, або **антропоген** — найновіший період історії, почався 2,588 млн років тому

Людина і розум

Коли в еволюції гомінідів простежується збільшення розміру головного мозку в порівнянні розміром мозку, який можна порівняти з шимпанзе?

З появою роду Homo.



Основні характеристики свідомості

Універсальність

означає, що людина, в принципі, може відображувати будь-які властивості будь-яких предметів

Об'єктивність

означає, що свідомість може відображати речі такими, якими вони є насправді

Цілеспрямованість

характеризує схильність до цілепокладання, тобто до створення проєктів майбутнього і планів дій

Творчість

характеризує схильність до генерації нових ідей, конструктивних дій, перетворення світу

Опосередкованість мовою

проявляється у спиранні на весь попередній досвід людства, який передається через мову

Соціалізованість

залежність свідомості від ціннісних орієнтацій, потреб, інтересів, історичного розвитку суспільства

Поліструктурність

свідчить про наявність у свідомості,
- певних рівнів відображення,
- компонентних елементів,
- засобів трансляції



Ноосфера

Ноосфера (в буквальному "сфера розуму") - сучасна стадія розвитку біосфери, пов'язана з появою в ній людства.

Частина планети і навколопланетного простору зі слідами діяльності людини. **Термін ноосфера запропонував французький математик Едуард Леруа.**

- ноосфера складається усіма розумами, що взаємодіють

Серед складових частин ноосфери виділяють:

-антропосферу (сукупність людей як організмів)

-техносферу (сукупність штучних об'єктів, створених людиною, та природних об'єктів, змінених в результаті діяльності людства)

-соціосферу (сукупність соціальних факторів, характерних для даного етапу розвитку суспільства і його взаємодії з природою).



Генетична інженерія

Modern World
(Central Dogma)



information
storage

information
storage /
information
transmitter

function

RNA World

RNA



RNA



Вивчення взаємодії біополімерів між собою, з малими молекулами і іонами: зберігання і передача спадкової інформації, синтез і розпад біополімерів, процеси обміну на всіх рівнях організації

Реплікація ДНК

**100 000 пар
нуклеотидов
в хвилину**

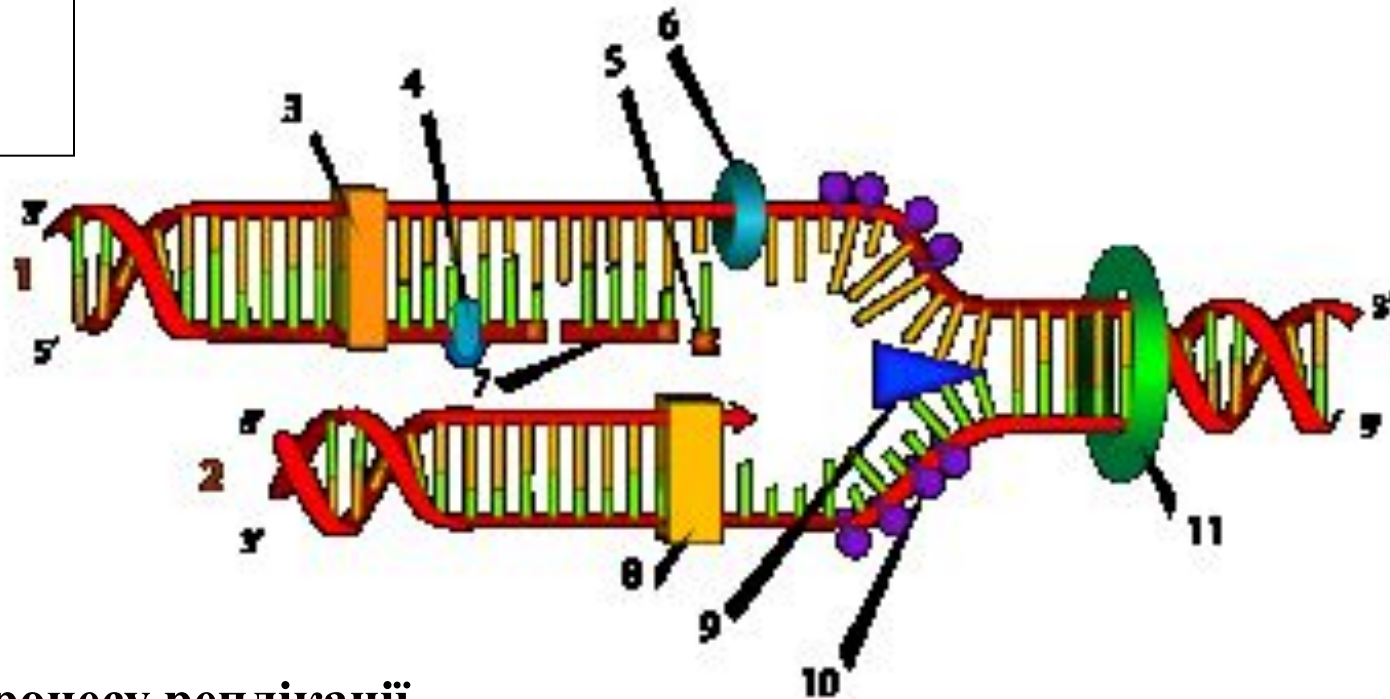


Схема процесу реплікації

(1) запізнiла нитка, (2) лiдируюча нитка, (3) ДНК полiмераза (Pol α), (4) ДНК лiгаза, (5) РНК праймер, (6) ДНК праймаза, (7) фрагмент Окадзакi, (8) ДНК полiмераза (Pol δ), (9) ХЕЛIКАЗИ, (10) одиночна нитка зi зв'язаними бiлками, (11) топоiзомераза

Історія розвитку комунікацій

Комунікація походить від лат. communicatio єдність, передача, з'єднання, повідомлення, від дієслова лат. communico – роблю спільним, повідомляю, з'єдную.

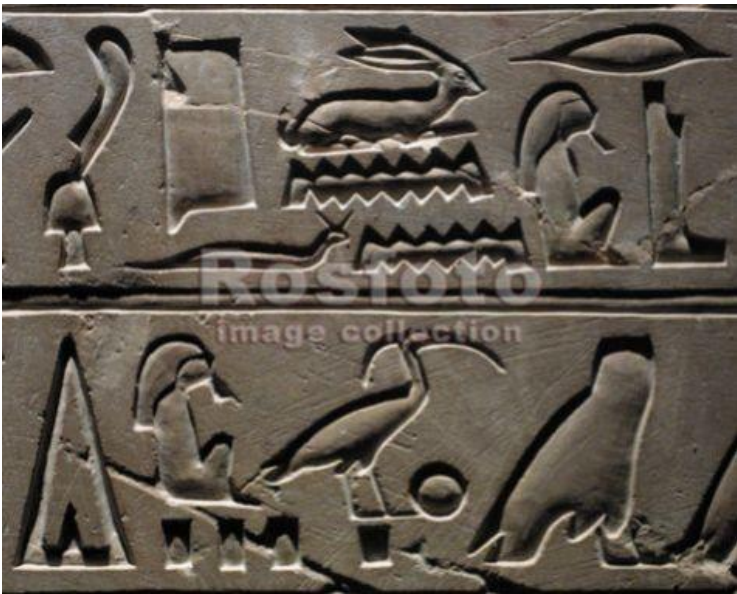
Дж. Гербнер, а за ним Г.Г. Почепцов називають три головні етапи у розвитку комунікації: **доіндустріальний, друкований, телевізійний.**

Доіндустріальний етап комунікації характеризується такою організацією процесу спілкування, який може бути виражений у формулі: спілкування “обличчям до обличчя”. Такий процес спілкування був властивий усій спільноті і мав вигляд переважно міжособистісної, інтерперсональної комунікації, що відбувалася у формі діалогу або монологу.

Друкований етап пов'язується з першою індустріальною революцією, з виникненням масового спілкування, що зробило життя плюралістичним.

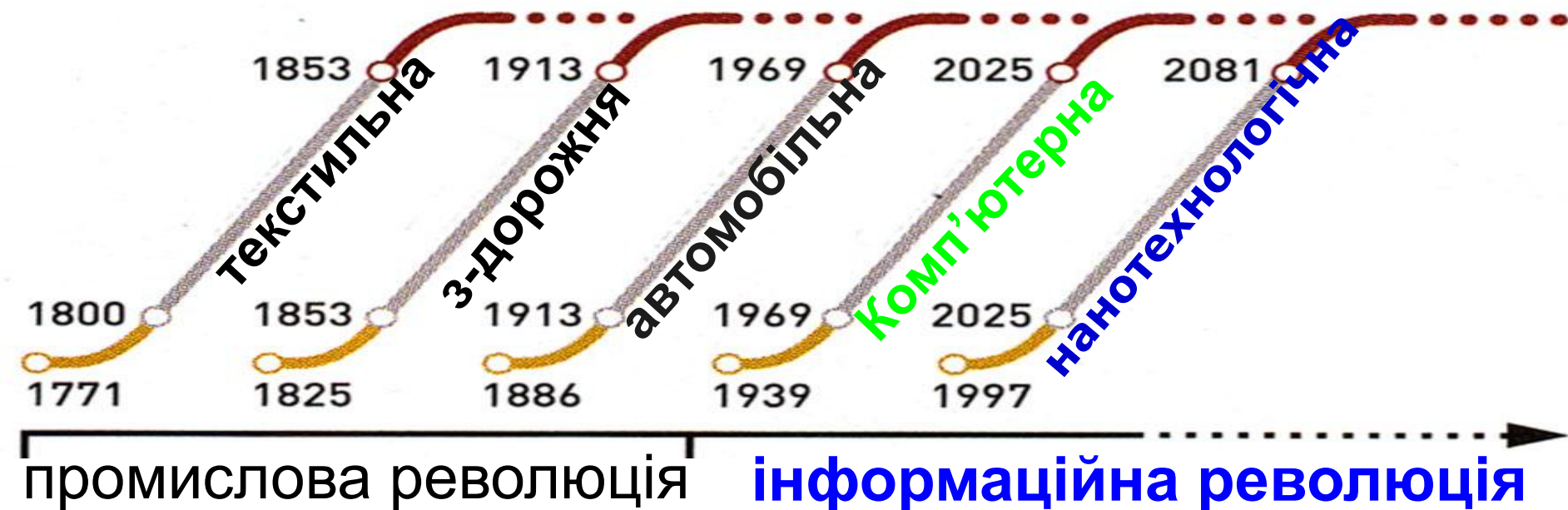
Телевізійний етап з'явився завдяки другій індустріальній революції, коли моделі поведінки отримувалися до того, як люди навчилися читати.

Першим зовнішнім фактором, який змінив характер спілкування, було виникнення **письма**. Дописемне, або усне, спілкування було єдиною можливим видом комунікації на ранніх етапах розвитку людства.



Історія розвитку комунікацій **Інформаційна технологія** - процес одержання (актуалізації) і зберігання в компактному виді структур даних на базі ЕОМ та засоби одержання, зберігання, актуалізації інформації (знань)

1 рівень – **теоретичний**: комплекс взаємопов'язаних моделей інформаційних процесів, сумісних параметрично і критеріально;
2 р. - **дослідницький**: автоматизація, оптимізація інф-х проц-ів
3 р. – **прикладний**: предметний та інструментальний ---
технології мультимедіа; геоінформаційні; захист інформації; CASE; телекомунікаціні; штучний інтелект і т.д..



Д. Робертсон висунув формулу “**цивілізація – це інформація**” і ранжирує історію цивілізації за критерієм кількості виробленої інформації, виділяючи такі рівні:

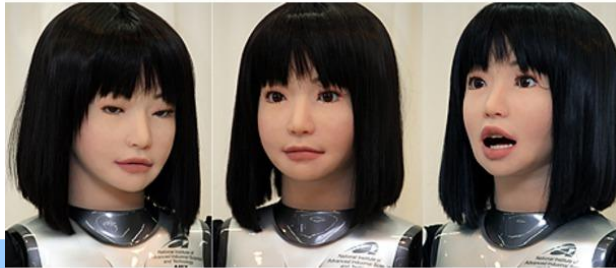
- **нульовий рівень** – інформаційна ємність мозку окремої людини – 10^7 біт;
- **перший рівень** – усне спілкування усередині громади, села чи племені – кількість циркулюючої інформації $\sim 10^9$ біт;
- **другий рівень** – письмова культура, мірою інформованості суспільства служить Александрійська бібліотека, що мала 532800 сувоїв, у яких містилося 10^{11} біт інформації;
- **третій рівень** – книжкова культура: є сотні бібліотек, випускаються десятки тисяч книг, газет, журналів, сукупна ємність яких оцінюється в 10^{17} біт;
- **четвертий рівень** – інформаційне суспільство з електронною обробкою інформації обсягом 10^{25} біт.

Аналогові і цифрові системи передачі/зберігання інформації

Інформація передається від джерела до приймача по каналу зв'язку.

Інформаційні процеси

збір
інформації



Обробка
інформації

зміна форми
представлення



зберігання
інформації

Внутрішня
пам'ять

зовнішня
пам'ять

передача
інформації

джерело
інформації

кодує
пристрій

Канал
зв'язку

декодер
пристрій

приймач
інформації

```
00000F50: 1E 00 00 00 E8 00 00 00
00000F60: F2 E5 EB E5 EC E5 E4 E8
00000F70: F3 EB FC 20 E2 EA EB FE
00000F80: E1 E5 20 F4 F3 ED EA F6
00000F90: F3 E2 E0 ED ED FF 20 B3
00000FA0: BF 20 E7 20 E7 EE E2 ED
00000FB0: E8 F1 F2 F0 EE BF E2 2C
00000FC0: ED ED FF 20 E7 E0 EF E8
00000FD0: EE ED F1 F3 EB FC F2 E0
00000FE0: F3 E0 EB B3 E7 E0 F6 B3
00000FF0: B3 E4 E5 E9 2C 20 E4 EE
00001000: DC A5 68 00 63 E0 09 08
00001010: 00 00 00 00 00 00 00 00
00001020: 64 3F 00 00 00 00 00 00
00001030: 00 00 00 00 BA 0A 00 00
00001040: 00 00 00 00 00 00 00 00
00001050: 00 00 00 00 00 00 00 00
00001060: 00 1E 00 00 B8 00 00 00
00001070: 0B 2C 00 00 00 00 00 00
00001080: 0B 2C 00 00 00 00 00 00
00001090: 9D 2C 00 00 00 00 00 00
000010A0: 9D 2C 00 00 00 00 00 00
000010B0: 9D 2C 00 00 00 00 00 00
000010C0: AD 2C 00 00 10 00 00 00
000010D0: 91 3D 00 00 72 00 00 00
000010E0: BD 2C 00 00 00 00 00 00
000010F0: BD 2C 00 00 00 00 00 00
00001100: BD 2C 00 00 00 00 00 00
00001110: BD 2C 00 00 00 00 00 00
00001120: 83 30 00 00 00 00 00 00
00001130: 83 30 00 00 2B 00 00 00
00001140: BA 31 00 00 0C 01 00 00
00001150: 03 3E 00 00 58 00 00 00
00001160: E4 32 00 00 AD 0A 00 00
00001170: 00 00 00 00 00 00 00 00
00001180: BD 2C 00 00 00 00 00 00
00001190: 02 00 BD 2C 00 00 00 00
000011A0: 00 00 00 00 00 00 00 00
000011B0: 00 00 BD 2C 00 00 00 00
000011C0: 00 00 E4 32 00 00 00 00
000011D0: 00 00 0B 2C 00 00 00 00
000011E0: 00 00 BD 2C 00 00 00 00
000011F0: 00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
C1 E0 E7 EE E2 E8 E9 20
F7 ED E8 E9 20 EC EE E4
F7 E0 BA 20 E2 20 F1 E5
B3 BF 20 EE F2 F0 E8 EC
ED F4 EE F0 EC E0 F6 B3
B3 F8 ED B3 F5 20 EF F0
20 F4 EE F0 EC F3 E2 E0
F2 B3 E2 20 ED E0 20 EA
F6 B3 FE 2C 20 E2 B3 E7
BF 20 E2 B3 E4 EF EE E2
EA F3 EC E5 ED F2 F3 E2
00 00 84 00 65 00 00 00
00 03 00 00 41 18 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00
00 1E 00 00 B8 00 00 00
0B 2C 00 00 00 00 00 00
0B 2C 00 00 00 00 00 00
0B 2C 00 00 14 00 00 00
35 2C 00 00 68 00 00 00
9D 2C 00 00 00 00 00 00
9D 2C 00 00 10 00 00 00
9D 2C 00 00 00 00 00 00
BD 2C 00 00 00 00 00 00
BD 2C 00 00 00 00 00 00
BD 2C 00 00 00 00 00 00
BD 2C 00 00 00 00 00 00
81 30 00 00 02 00 00 00
83 30 00 00 00 00 00 00
AE 30 00 00 0C 01 00 00
C6 32 00 00 1E 00 00 00
5B 3E 00 00 09 01 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00
0B 2C 00 00 00 00 00 00
00 00 0D 00 0E 00 02 00
00 00 BD 2C 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 BD 2C 00 00 00 00
00 00 5D 30 00 00 00 00
00 00 0B 2C 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 BD 2C 00 00 00 00
```

```
▲ и Базовий
телемедицинний мод
уль включає в се
бе функц_ї отрим
ування_нформац_
ї з зовн_шн_х пр
истроїв, формува
ння запит_в на к
онсультац_ю, в_з
уал_зац_ї в_дпов
_дей, документув
b_h саС " е
▼ Alt
d?
e
▲ ẽ
ẽ, ẽ, ẽ
ẽ, ẽ, ң
_ 5, h
_ _
_ _
_ = r
_ _
_ _
_ 0 0
_ 0 0
_ 0 + R0 9@
e1 9@ Ж2 ▲
▼> X [> o@
д2 -
_ , Р л 0
_ _
_ д2 10
_ , ,
_ _
```

Мультимедійне та комунікаційне обладнання



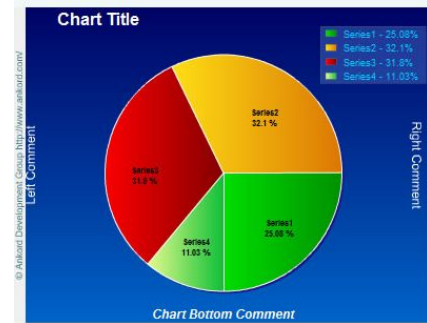
Цифрова фотографія

За способом створення комп'ютерну графіку можна розділити на *двовимірну* і *тривимірну*.

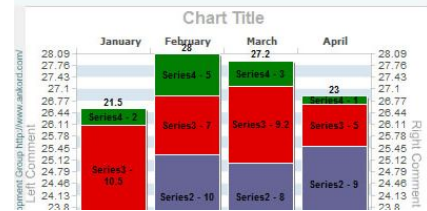
Двовимірна графіка

У двовимірній графіці (2D-графіці) зображення будується з використанням плоских геометричних моделей, тексту та растрових даних.

Цей тип графіки насамперед призначено для застосування у сферах, пов'язаних із традиційними технологіями друку (видавнича та рекламна діяльність, картографія, фотографія, розробка креслень тощо), а також для публікації в Інтернеті та створення інтерфейсу користувача.



Composite column:



Оптоволоконне і супутникове телебачення

Цифрові системи обробки зображення

DRC, DRC-MF	Sony
D.I.S.T (75hz)	JVC
GIGA	Panasonic
Pixel Plus, Natural Motion	Philips
Hiper Pro 100	Toshiba
DRP	LG
Natural Scan, Digital Pro Picture	Samsung
DVM 100hz	Thomson



спутник

**приемная
антенна**



транслятор

**цифровой
телевизионный
сигнал**



телевизор

ресивер

телестудия



	Частота кадрів (/с)	Розширення (сітка пікселів)	Формат зображення
PAL (SDTV-Standard Definition)	25	720x576 (576i-interlasing)	4 : 3 (1,33 : 1)
NTSC (SDTV)	29,97 (30)	720x480 (480i – чересстрочная)	4 : 3
HDTV (High Definition TV) 1080i	25i, 30i, 50i, 60i	1920x1080	16 : 9
HDTV 720p (p-progressive)	24p, 25p, 30p, 50p, 60p	1280x720	16 : 9
HDTV 1080p		1920x1080	16 : 9

Інтернет і комутаційне обладнання (модеми, маршрутизатори, сервери)

InterNet

inter – «між»

net, network – «мережа»

Інтернет – це глобальна мережа, що об'єднає комп'ютерні мережі.

Канали зв'язку:

- електричні кабелі
- оптоволоконі
- супутниковий радіозв'язок

Провайдер – це фірма, що надає кінцевим користувачам вихід в Інтернет крізь його локальну мережу.

Безпроводне підключення

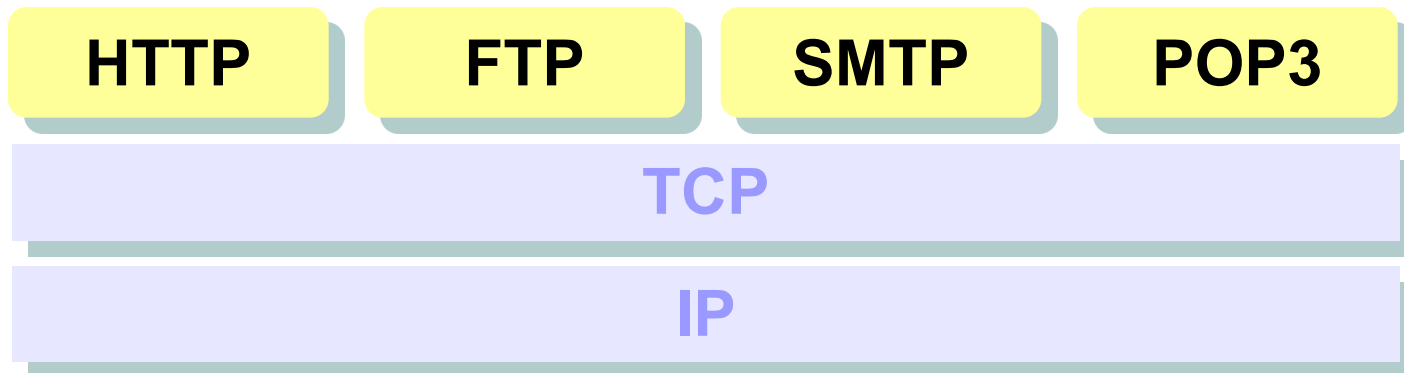


3G (*3rd generation*) – 3-е покоління мобільного зв'язку :
до **10 Мбит/с** (СкайЛінк, Мегафон, МТС, Білайн)

4G (*4rd generation*) – 4-е покоління до **1 Гбит/с** (Yota)

Протоколи служб Інтернету

- ❑ **HTTP** (*HyperText Transfer Protocol*) – служба WWW
- ❑ **FTP** (*File Transfer Protocol*) – служба FTP
- ❑ **SMTP** (*Simple Mail Transfer Protocol*) – отправка повідомлень електронної пошти
- ❑ **POP3** (*Post Office Protocol*) – прийом повідомлень електронної пошти (вимагає пароль)



Усе протоколи служб засновані на TCP/IP!

IP-адреса

IP-адрес:

0..255

0..255

0..255

0..255

193.162.230.115

w.x.y.z

номер мережі + номер
комп'ютера в мережі

Клас сети	w	Номер сети	Номер комп'ютера	Число сетей	Число комп'ютерів
A	1..126	w	x.y.z	126	16777214
B	128-191	w.x	y.z	16384	65534
C	192-223	w.x.y	z	2097151	254

Класи **D** і **E** використовуються для службових цілей.

Підключення до Інтернету

провайдер

роутер

супутниковий або
оптоволоконний
канал зв'язку з
сервером
Інтернету

модем

хаб

ADSL-модем

телефона станція

розподільувач
частот (спліттер)

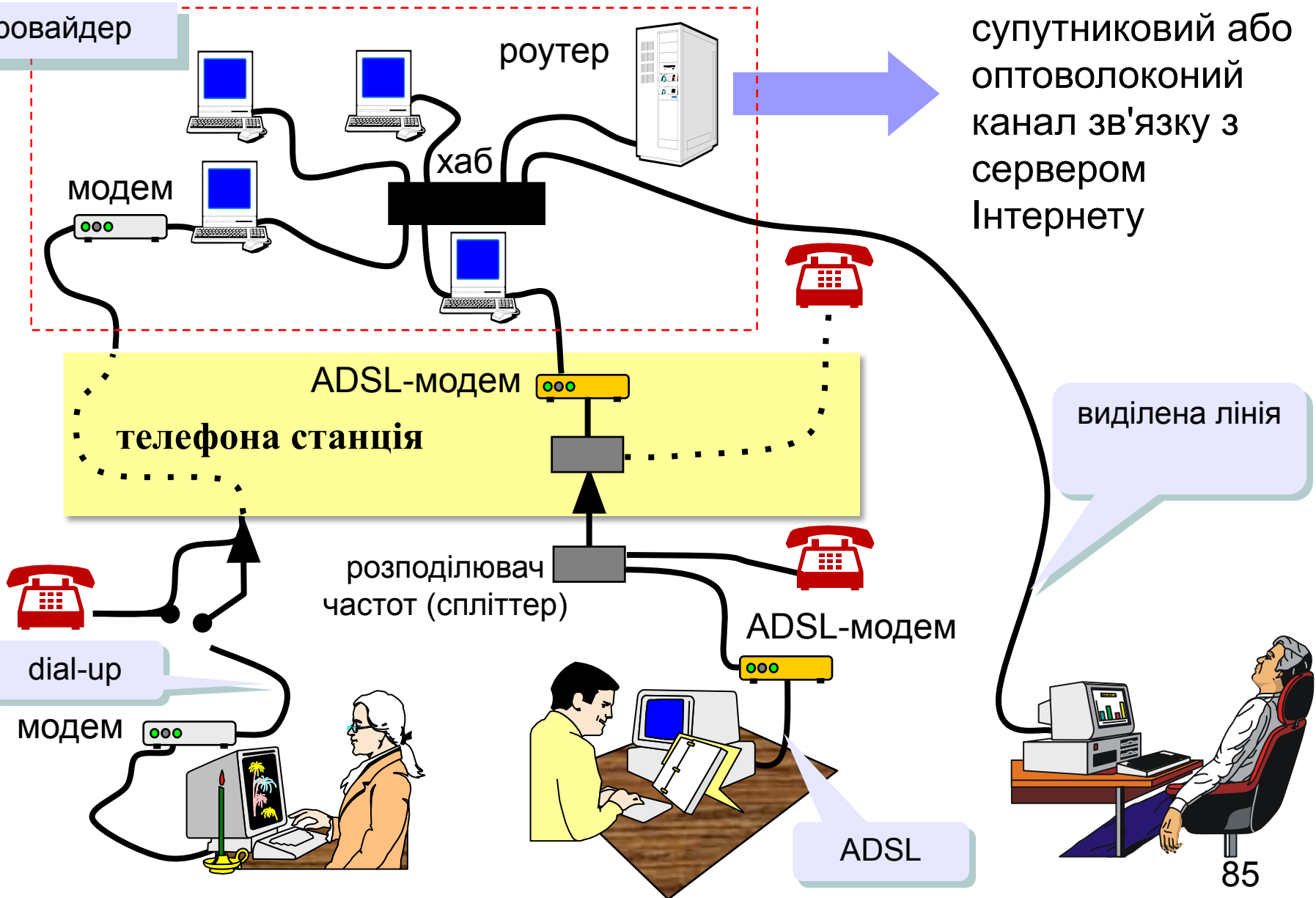
ADSL-модем

dial-up

модем

ADSL

виділена лінія



Доменні адреси

Домен – це група комп'ютерів, що об'єднує по деякому признаку.

www.qqq.microsoft.ru

домен 4-ого
рівня

домен 3-ого
рівня

домен 2-ого
рівня

домен 1-ого
рівня

Доменні зони 1-ого рівня (доменні зони)

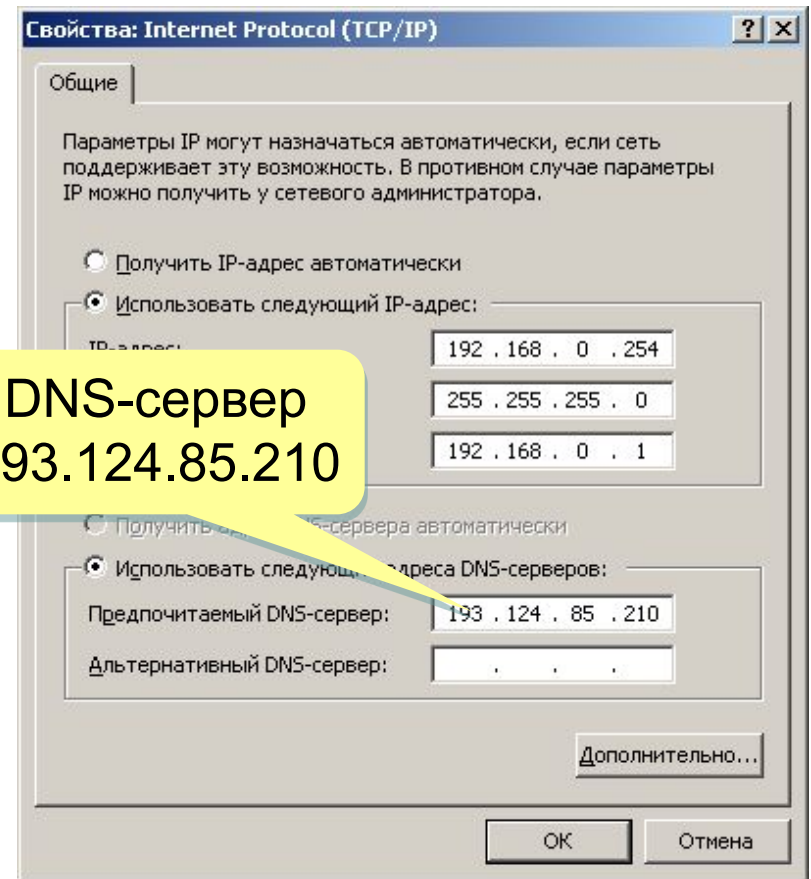
Вид організації	Страна
.com комерційні організації	.ru Росія
.edu освіта	.ua Україна
.gov правительтво США	.by Білорусія
.mil військові відомства США	.uk Великобританія
.org, .net різні організації	.it Італія
.info інформаційні сайти	.jp Японія
.biz бізнес	.cn Китай

Перетворення адресів

DNS (*Domain Name System*) – система доменних імен:
база даних перетворює домену адресу в IP-адрес.



- 1) запрос серверу DNS для получения IP-адреса сайта **www.google.com**
- 2) ожидание ответа
- 3) запрос Web-страницы по полученному IP-адресу **66.102.9.47**



Адрес документа в Інтернеті

URL (*Uniform Resource Locator*) – універсальний адрес документа в Інтернеті.

http: // www.vasya.ua / images/new/ qq.jpg

протокол

адрес сайта

каталог (папка)

ім'я файлу

http: //
www.vasya.ua

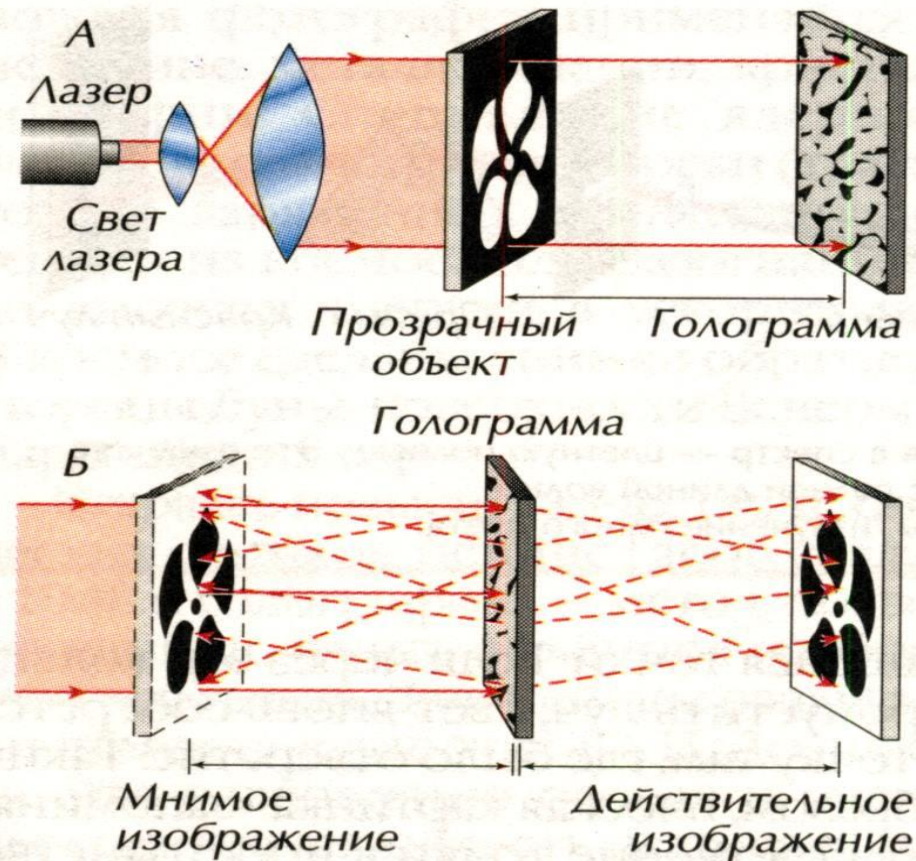
головна сторінка сайта:
index.html, index.htm

ftp: // files.vasya.ua / pub / download / qq.zip

файл на FTP-сервері

Художня голографія

Будь-який предмет складається з незліченної безлічі точок, кожна з яких дає свою систему кілець. Накладаючись один на одного, кільця утворюють на фотопластинці складну картину з безлічі найтонших ліній; в результаті плівка здається просто сірою і каламутною. Однак на ній відбито не тільки розподіл яскравості на поверхні предмета, а й відомості про його форми. І пластинка з такою повною записом, оптично еквівалентної (від лат. **Aequivalens** - «рівнозначний») предмету, і об'ємне зображення, з неї відновлене, називаються голограмою (від грец. «Халос» - «повний» і «грама» - «написання»).



Голограма, освітлена лазером, дає відразу два зображення - перед пластинкою і за нею



ОСОБЛИВОСТІ

Частина звичайної фотографії предмета, зрозуміло, містить інформацію тільки про частини предмета.

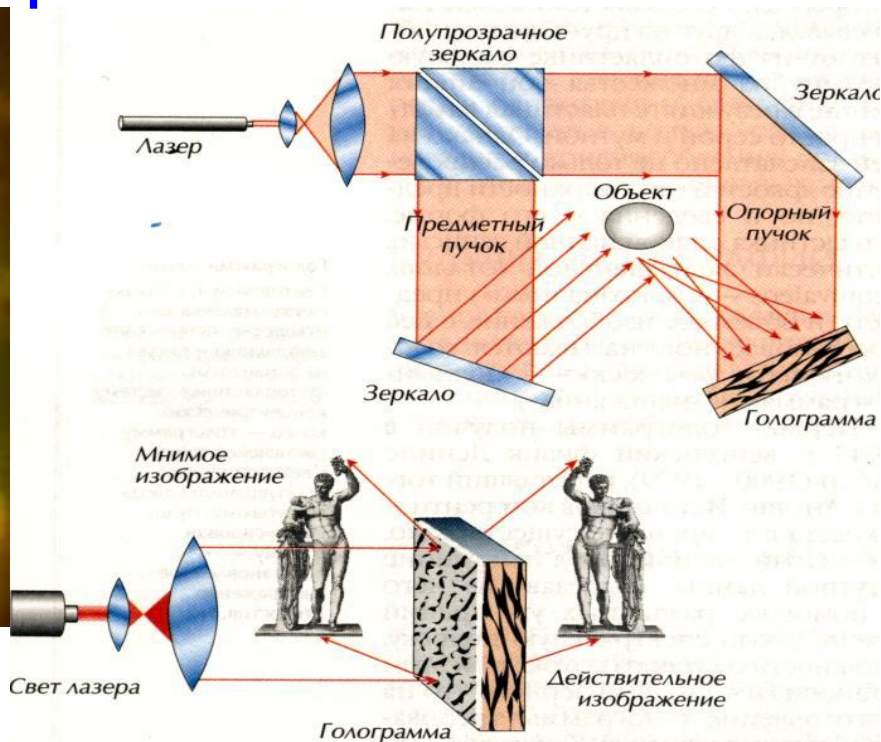
Від будь невеликої частини голограми можна отримати повне зображення предмета.

Якість зображення, отриманого від частини голограми, гірше зображення, отриманого від усієї голограми.

Голографічні зображення унікальних предметів мистецтва дають можливість «побачити» ці предмети одночасно багатьом людям у багатьох місцях. Вже зроблені експериментальні зйомки об'ємних голографічних зображень.



Одноракурсная голограмма



Двухракурсная голограмма

Голографічний захист документів

В Україні створено власне високотехнологічне виробництво захисних голограм – Спеціалізоване підприємство “Голографія”, що входить у консорціум ЕДАПС.



3D кінематограф



Совместимый Quadro GPU

+



Дисплей или проектор
«3D Vision»

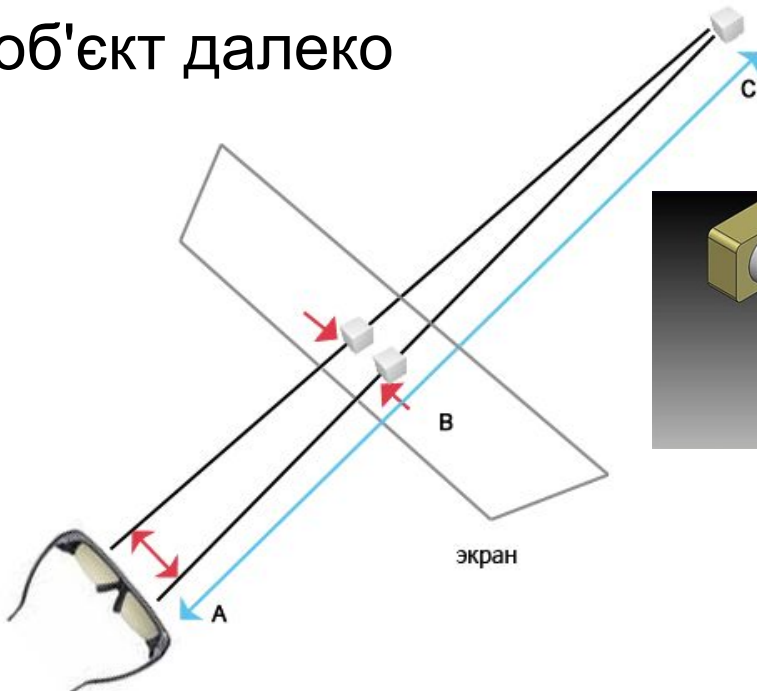
+



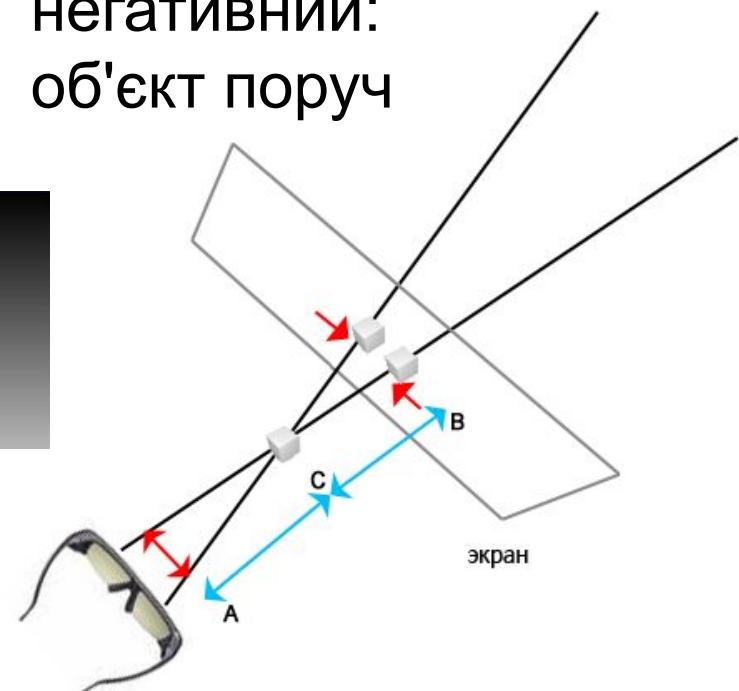
Очки и хаб
3D Vision Pro

Паралакс - відстань між картинками для різних очей на екрані

ПОЗИТИВНИЙ:
об'єкт далеко

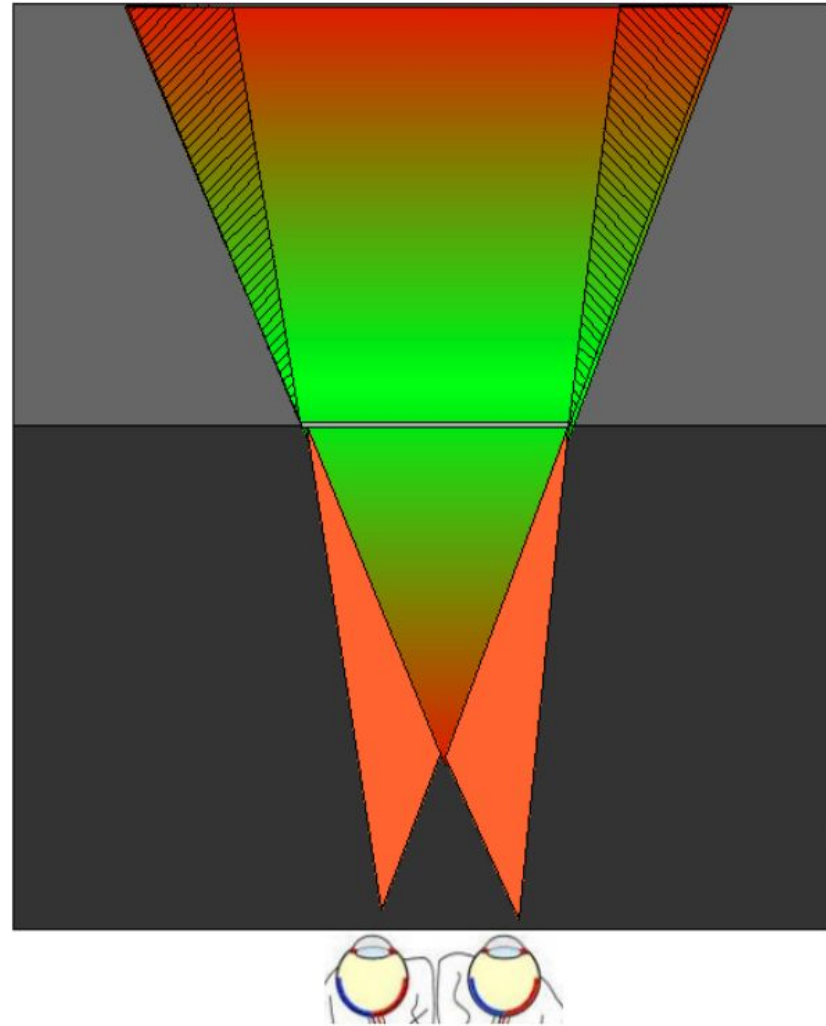


НЕГАТИВНИЙ:
об'єкт поруч



Зони комфортного сприйняття стерео

- Сірий: невидима зона
- Червоний: небезпечна зона
(Велике навантаження на очі)
- Помаранчевий: швидка зона
(Об'єкт видно тільки одному оку – навантаження)
- Зелений: зона відпочинку очей
(Поруч з площиною екрану)
(Комфортна для сприйняття)



Історія розвитку автоматики

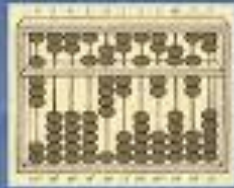
Слово "автомат" у перекладі з грецького означає "самодіючий". У Древній Греції так називалися механізми і пристрої, що могли самостійно, без видимої участі людини виконувати будь-які дії (Герон). Перші автомати використовувалися в основному жрецам для показу "чудес", які творилися нібито божественною силою (Піфагор). Пізніше автомати – іграшки з'явилися в будинках знаті і служили для звеселення гостей. І в середні століття неодноразово створювалися механічні птахи, звірі і різні фантастичні тварини, що махали крилами, рухалися і ричали. Звичайно, практичної користі від таких "автоматів" було небагато, Але саме вони стали попередникам сучасних автоматів .

Інтенсивний розвиток автоматики почався в XVIII - XIX ст. у зв'язку з промисловим переворотом в Європі, пов'язаним з використанням енергії пари.

Абак и счеты



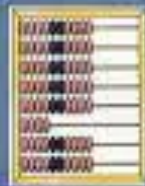
Абак (V-IV век до н.э.)



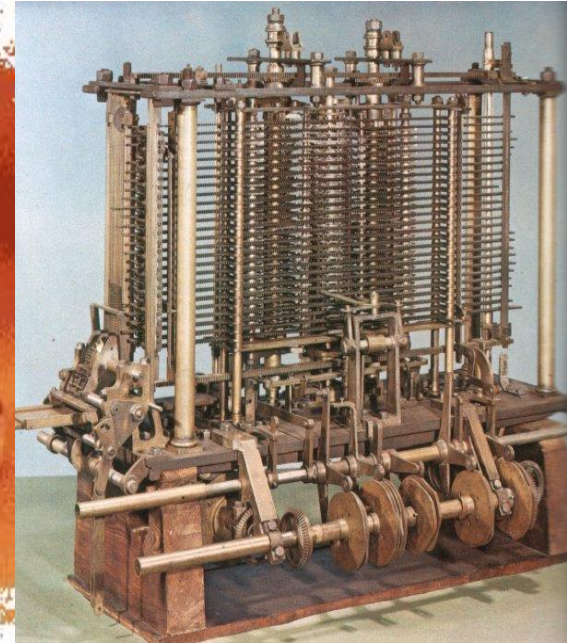
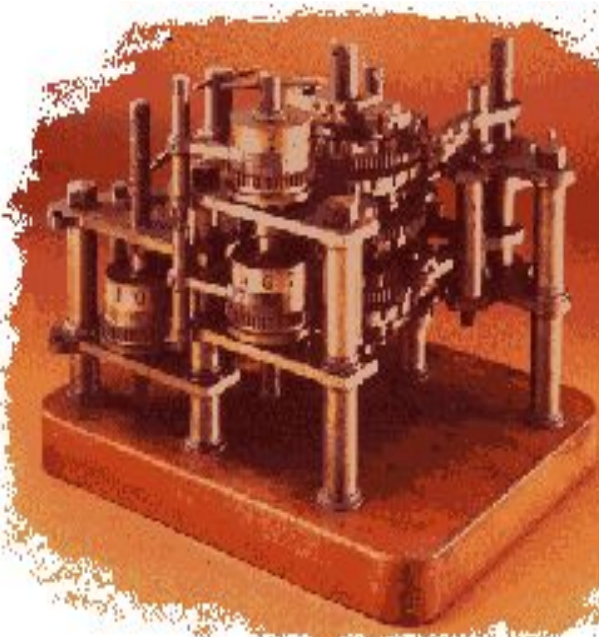
Китайские счеты суан-пан



Японские счеты соробан



Русские счеты
MyShare



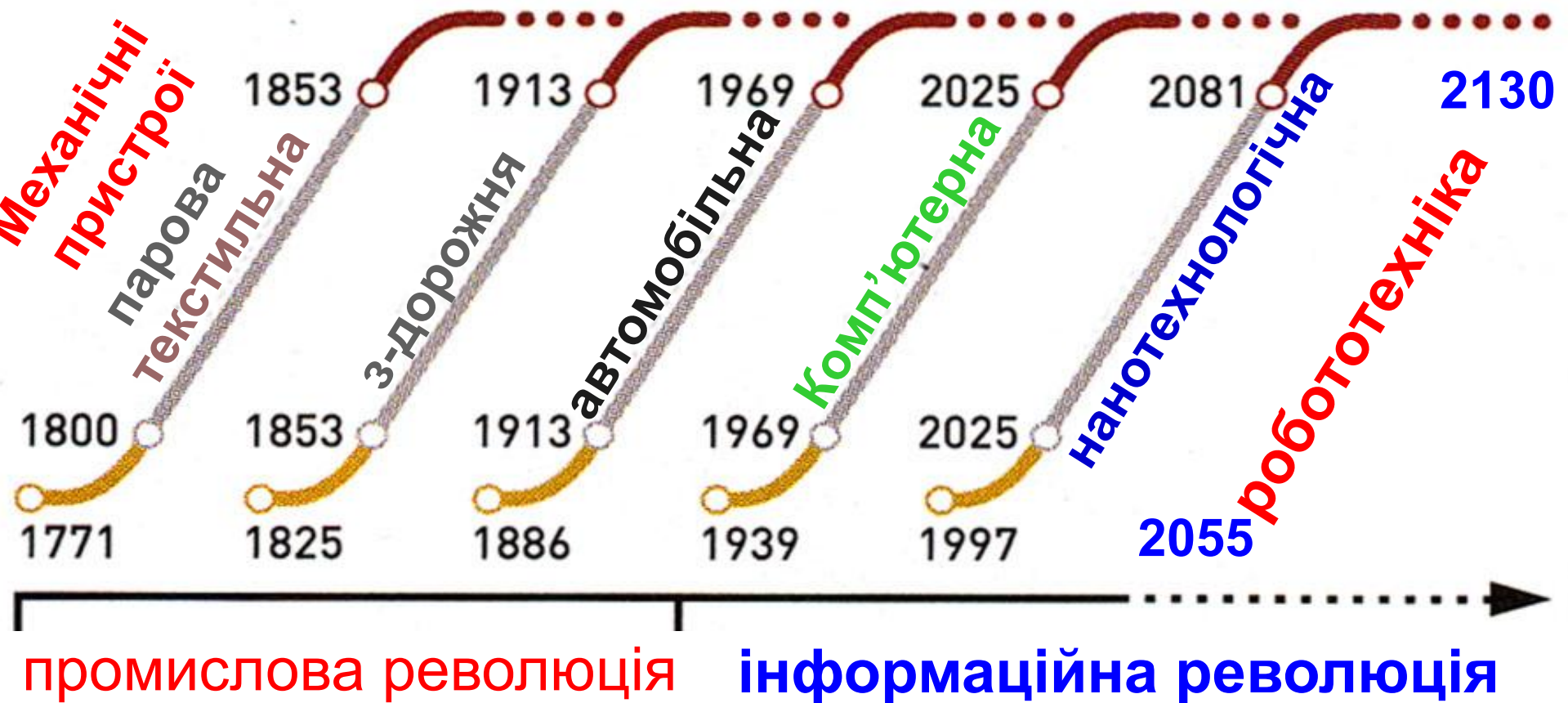
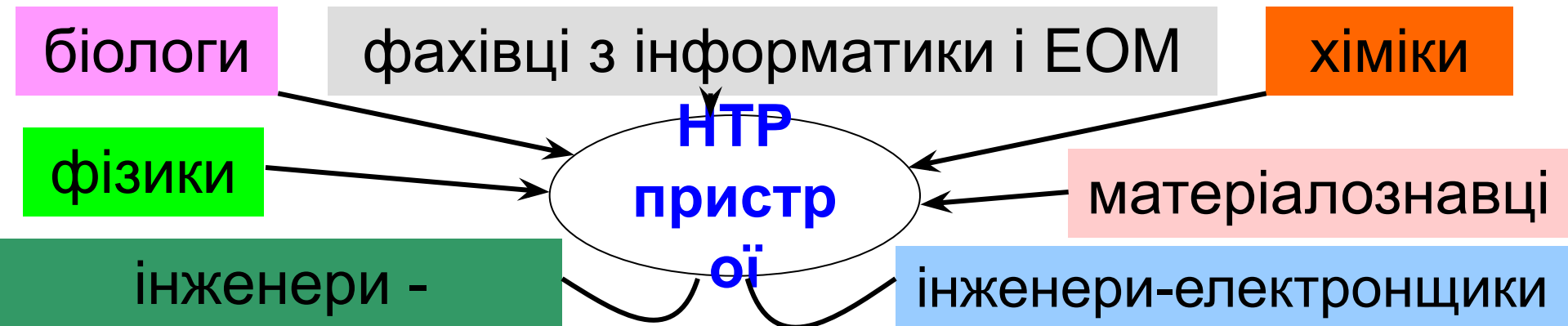
Історія розвитку автоматичного керування

Великою подією у розвитку теорії автоматичного керування була поява в 1948 і 1952 році праць американського вченого Н. Вінера, які стали основою нового напрямку розвитку - **кібернетики**. Академік А.М.Козмогоров визначив кібернетику як вчення про способи добування, збереження, перетворення і використання інформації в машинах, живих організмах та їх об'єднаннях. Принципи кібернетики як загальної науки про керування в найрізноманітніших умовах (системах) покладено в основу сучасних термінів і понять теорії автоматичного керування.



Автоматизація — один з основних факторів сучасної науково-технічної революції. Її ціль — підвищення ефективності праці, поліпшення якості продукції, що випускається, створення сприятливих умов для найбільш раціонального використання всіх ресурсів виробництва.

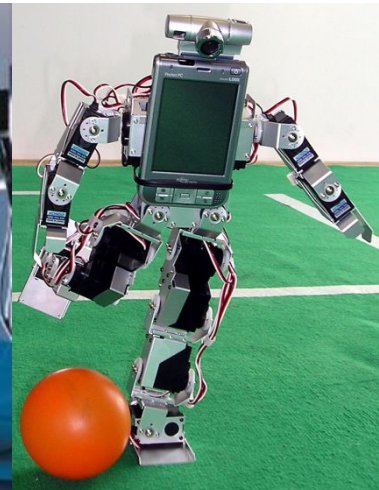
Фаховий ланцюжок у процесах НТР



Робототехніка як синтез автоматики і кібернетики

Автомати стали безцінними помічниками людини. Автоматичні верстати і лінії допомагали різко підвищити продуктивність праці, смороду звільнили людину від роботи у важкодоступних і небезпечним для життя умовах.

Доручаючи вусі більш відповідальні справи автоматом, людина безупинно вдосконалює їхню конструкцію, зовнішні і внутрішні зв'язки, шукає нові принципи дії. **Щоб краще зрозуміти роботу автоматів, їх можна порівняти з людиною.** Природа наділила людину органами почуттів, за допомогою яких вона сприймає й аналізує різноманітні роздратування, що надходять із зовнішнього середовища



Автомати також мають "органи почуттів"— різноманітні чуттєві елементи, чи датчики, що сприймають зміни освітленості, тиску, переміщення, температури, звуку . Датчики виробляють сигнали, що по «нервових волокнах»— ланцюгам прямої і зворотного зв'язку — надходять у «центральну нервову систему»— пристрій керування автомата. У залежності від призначення автомата і складності його конструкції пристроєм керування є **EOM**. (Електронно-обчислювальна машина)

Вплив інформаційної і кібернетичної революцій на суспільство

Інформація в розвитку цивілізації завжди відігравала визначальну роль і служила основою для прийняття рішень на всіх рівнях та етапах розвитку суспільства й держави. **Згідно В.І. Вернадського людина розумна в біосфері з'явилася 200 тис. років тому, що стало поворотним пунктом в історії Землі і живої природи.**

В історії суспільного розвитку можна виділити декілька інформаційних революцій, зв'язаних з кардинальними змінами у сфері виробництва, обробки й обертання інформації, які привели до радикальних перетворень суспільних відносин.

Виділяються **п'ять інформаційних революцій (НТР)**. (1- мовна 2- писемна 3- книго-друкарська 4- телекомунікаційна 5- кібернетична **даі - 6-синергетична**

Людина отримала високоефективний засіб для посилення своєї інтелектуальної діяльності. Такого в історії цивілізації ще не було, і саме це приискорить НТРіі.

Саме тому розгортається на наших очах процес інформатизації суспільства слід кваліфікувати як нову **соціотехніческую революцію**, інформаційну основу якої становить нова НТР, результатом якої стане формування на нашій планеті нової цивілізації - **інформаційного суспільства**.

Інформаційні революції завжди були тими критичними точками всесвітньої історії, після яких починалися якісно інші етапи розвитку цивілізації. Саме вони були головними причинами появи і розвитку принципово нових технологій, поширення яких призводило потім до радикальних змін і самого суспільства, яке переходило на новий рівень свого соціально-економічного розвитку.

Інформація стала товаром



Біотехнології

Термін "біотехнологія" складається з двох грецьких коренів : βίος і τεχνη. перший означає "життя", другий – "вмію". Сам термін позначає здатність отримати якийсь продукт з використанням живих систем і їх компонентів

Технології цього типу використовувалися ще на етапі стихійного розвитку науки і техніки, коли в основі технологій лежав досвід. Прикладом можуть служити селекція, виноробство, готування кисломолочних продуктів, вироблення шкір з використанням кислого молока і ін.

Предметом сучасної біотехнології є розробка технологічних процесів отримання продуктів для задоволення життєвих потреб людини з використанням живих систем. В останні роки з'явився новий термін: технології живих систем.

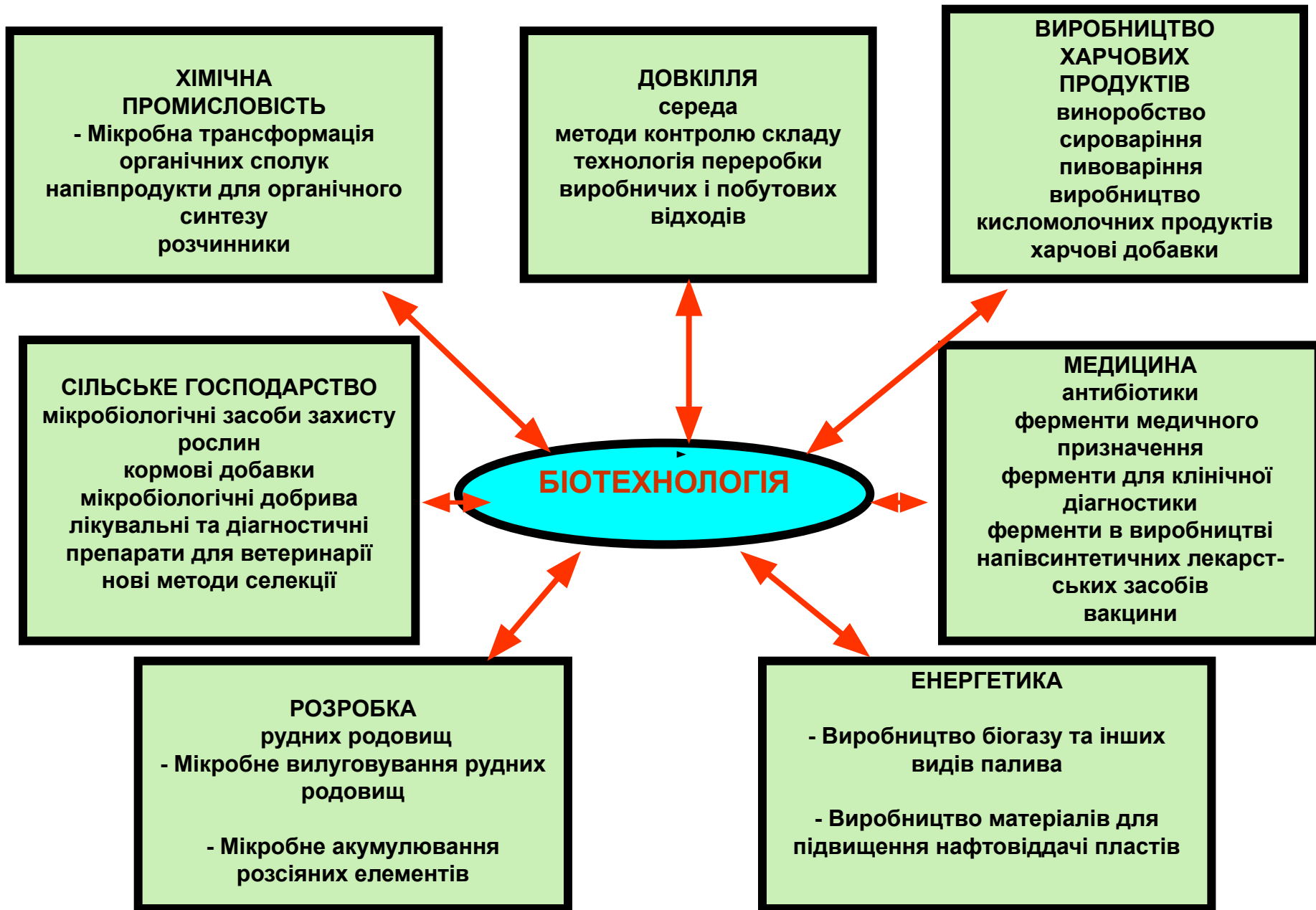
Життєві потреби людини при цьому трактуються досить широко. Йдеться як про конкретні продукти індивідуального споживання, так і про продукти, які є вихідними речовинами для промислового виробництва, про штами мікроорганізмів для видалення поллютантів з навколишнього середовища, про трансгенних організмів, що володіють новими властивостями.

Термін біотехнологія вживається до кількох сенсах:

Біотехнологія як галузь науки, предметом якої є дослідження закономірностей фізіології, біохімії, генетики продуцента, що дозволяють регулювати розвиток популяції продуцента в напрямку найбільш ефективного вирішення технологічного завдання;

Біотехнологія як галузь інженерної науки, предметом якої є створення апаратури, що дозволяє найбільш ефективно отримувати бажані продукти;

Біотехнологія як галузь виробництва, завданням якої є отримання із застосуванням технологій живих систем продукту для подальшого використання.

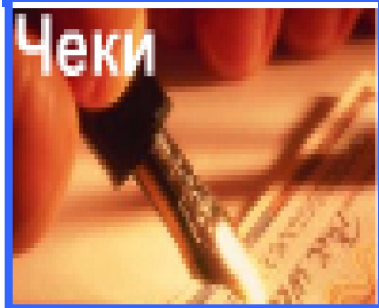


**Біологічна небезпека (загроза) —
негативна дія біологічних патогенів будь-
якого рівня і походження, що створюють
небезпеку в медико-соціальній,
технологічній, сільськогосподарській і
комунальній сферах.**



Символ біологічної небезпеки був розроблений в 1966 році хімічною компанією Dow Chemical для маркування своєї продукції. Ідея символу належить інженерові по довіллю Чарльзу Болдуїну.

Всесвітні гроші



Гроші – це особливий товар, який виконує роль загального еквівалента, тобто вимірює вартість всіх товарів і послуг



Еволюція грошей

I етап

На світанку цивілізації один продукт безпосередньо обмінювався на інший.

X товару A



Y товару B

Обмін відбувався лише за збігу бажань учасників угоди.

Такий обмін називають бартером

Еволюція грошей

II етап

**Згодом виділився один товар –
загальний еквівалент,
який став виражати вартість інших товарів.**

X товару A ↔ **У товару B**
Q товару C
N товару D

В історії різних народів роль загального еквівалента виконували різні товари

**Ісландія
(риба)**

**Індія
(перли)**

**Слав'янські
племена
(хутра)**

**Монголі
я
(чай)**

**Китай
(сіль)**



Еволюція грошей

III етап

Людство довго шукало
універсальний грошовий
товар - ним стали
дорогоцінніші місцеві
метали.

Однак до цього не
бралися різні місцеві
еквіваленти.

срібло

золото



Всесвітні гроші

1. Сучасні гроші не мають власної вартості, за ними не закріплено певну кількість золота вони безпосередньо не залежать від золотого запасу країни *
 2. Вони лише порівнюють цінність інших товарів (подібно лінійці, що вимірює відстань), оскільки люди змогли домовитися про масштаб цін (важливо, щоб не змінювався цей масштаб цін)
 3. Вони Декретується державою, вони рідкісні (кількість їх обмежена) і люди їх цінують (їх цінність визначається довірою до уряду і ЦБ)
- * Але: чи пішло золото зовсім з грошової системи ???

Таємниці людської свідомості

Свідомість-це вища форма відображення об'єктивної дійсності, властива тільки людині

Свідомість - це специфічна форма життєдіяльності людини, продукт її взаємовідносин з об'єктивною дійсністю.

Свідомість - це здатність направляти свою увагу на предмети зовнішнього світу і одночасно зосереджуватися на тих станах внутрішнього духовного досвіду, які супроводжують це увагу; особливий стан людини, в якому йому одночасно доступний і світ і він сам.

ВИДИ СВІДОМОСТІ

1. **Суспільна свідомість** - сукупність ідей, теорій, поглядів, уявлень, почуттів, вірувань, емоцій людей, настроїв, у яких відбивається природа, матеріальне життя суспільства і вся система суспільних відносин;
2. **Індивідуальна свідомість** - це духовний світ особистості, що відображає суспільне буття через призму конкретних умов життя і діяльності даної людини;
3. **Буденна свідомість** - це нижчий рівень суспільної свідомості, його невід'ємна частина, підсистема суспільної свідомості.

1. Пізнавальна;
2. ціннісна;
3. комунікативна;
4. Регулятивна.
5. Прогноз, передбачення, цілепокладання;
6. Докази істинності знання

Функції свідомості:

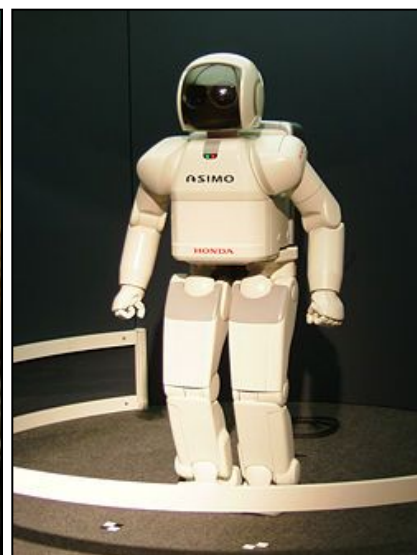
Існують різні історико-філософські тлумачення проблеми свідомості. Залежно від того, який світогляд був пануючим в ту чи іншу епоху мінялося і розуміння свідомості.

Філософів і натуралістів завжди хвилювало питання про джерела свідомості.

Склалися різні стратегії його дослідження: **реалістична, об'єктивно-ідеалістична, феноменологічна, вульгарно-матеріалістична** й ін.

Вульгарно-матеріалістичний напрямок зводить свідомість, мислення до речовинних змін, в кінцевому рахунку характер мислення, їжею, що впливає через хімізм крові на мозок і його роботу.

Протилежний цьому - **об'єктивно-ідеалістичний підхід** визначає свідомість як незалежну від мозку, але обумовлену деяким духовним фактором (Богом, ідеєю).



Антропний принцип

- Антропний принцип (грецьке антропос – людина) - філософська основа космології. Вперше сформулював фізик Б. Картер у 1974 р.

**“МИ СПОСТЕРІГАЄМО ВСЕСВІТ ТАКИМ
ЯКИМ МИ ЙОГО БАЧИМО,
БО МИ ІСНУЄМО”**

- Основне запитання – які властивості Всесвіту забезпечують наше існування?
- Можливо десь у космосі існують інші світи з іншими параметрами, але там не має розумних істот, які б могли описати своє буття і передати цю інформацію з минулого в майбутнє.

Проблеми контактів із позаземними цивілізаціями

- **Контакти між цивілізаціями – це обмін інформацією, що збільшить об'єм інформації, за теорією біологічної еволюції, цей процес буде прогресивним.**
- **ТИПИ КОНТАКТІВ МІЖ ЦИВІЛІЗАЦІЯМИ:**
 1. **Обмін інформацією за допомогою електромагнітних хвиль або іншого випромінювання.**
 2. **Обмін інформацією за допомогою автоматичних систем, керувати якими будуть комп'ютери і роботи.**
 3. **Зустріч живих представників інопланетних цивілізацій.**
- **Сьогодні здійснюються спроби налагодити контакти першого типу - радіотелескопи “слухають космос” з відстані 1000 св. Років.**
- **“Розумні” сигнали від Землі – інтелектуальна хвиля – поширилися на 100 св. років.**
- **Контакт другого типу: “Піонер-10” та “Вояджер-1, 2” – автоматичні системи відправлені людством до інших зір з інформацією про нашу цивілізацію.**

Можливі наслідки контактів із чужими цивілізаціями

- SETI – міжнародна організація, яка розробила широку програму пошуків життя у Всесвіті.
- **МОЖЛИВІ НАСЛІДКИ КОНТАКТІВ:**
- Якщо інша цивілізація знаходиться на вищому ступені розвитку та може здійснювати міжзоряні перельоти, то контакт третього типу може відбутися на Землі.
- **ПРОБЛЕМА:** чи захочуть розумні істоти з інших світів спілкуватися з нами?
- Контакти між цивілізаціями можуть призвести до конфліктів – своєрідних “зоряних війн”, і ми маємо бути готовими до цього.

Прогнози еволюції земної цивілізації

- **Песимістичні прогнози – окрема ізольована цивілізація може існувати близько 10 000 років, маємо багато проблем, які можуть привести до катастрофічних наслідків**
- **Оптимістичні прогнози – 100 000 років, вважається, що всі проблеми у майбутньому можуть бути розв'язані - нас чекає розквіт, освоєння міжзоряного простору та зустріч з інопланетними цивілізаціями**

Можливі причини загибелі цивілізації

- 1. Екологічна катастрофа, забруднення навколишнього середовища промисловими відходами підприємств.**
- 2. Зміна клімату Землі через збільшення вуглекислого газу в атмосфері, збільшення парникового ефекту та підвищення температури.**
- 3. Збільшення озонових дір в атмосфері викличе загибель флори та фауни планети, внаслідок підвищення ультрафіолетового випромінювання (окрім живих організмів у воді та під поверхнею Землі).**
- 4. Катастрофічне зіткнення з астероїдом або кометою – приведе до зниження температури та виникнення нового льодовикового періоду.**
- 5. Цивілізація може загинути від атомної війни, не всі держави можуть контролювати атомну зброю.**
- 6. Інтелектуальна деградація людства.**

Де шукати життя у Всесвіті?

- Шукати планети біля зірок, схожих на Сонце, розташованих далеко від центру Галактики - у Галактиці їх приблизно 28 млрд.
- Відкриті планети біля інших зірок – великої маси, подібні до планет-гігантів, для пошуку планет подібних до Землі необхідно нове більш потужне обладнання.
- Планують роботи за програмою SETI - пошуки організовані в радіодіапазоні, рентгенівських та гамма приймачах, у XI ст. можливо використають нові канали зв'язку, такі як нейтрино та гравітаційні хвилі – мають велику проникність, інформація майже не розсіюється у просторі.

Проблема існування інших всесвітів

- Питання про нескінченну кількість можливих всесвітів у фізиці та космології, як і всяка інша нова проблема, стикається з неясностями.
- Якщо інші всесвіти існують, то їхнє існування підкоряється принципово іншим законам, ніж існування нашого Всесвіту.
- А це означає, що ми аж ніяк не можемо отримати від них інформацію, адже фізичний зв'язок між різними об'єктами можливий тоді, коли вони живуть за подібними законами.
- Як же здійснити зв'язок з тим, що принципово не схоже на наш світ? Окремі вчені припускають, що такими каналами зв'язку можуть слугувати сингулярності, які в нашому Всесвіті мають місце у випадку чорних дір.
- Можливо, що бар'єри простору-часу, які відокремлюють наш Всесвіт від інших всесвітів, не такі вже й неприступні. Не виключено, що з часом вони будуть подолані наукою і виведуть наші уявлення про Космос на якісно новий рівень.

**Таким чином можна
зробити висновок, що
життя у Всесвіті все-
таки існує... принаймні
воно цілком можливе...**