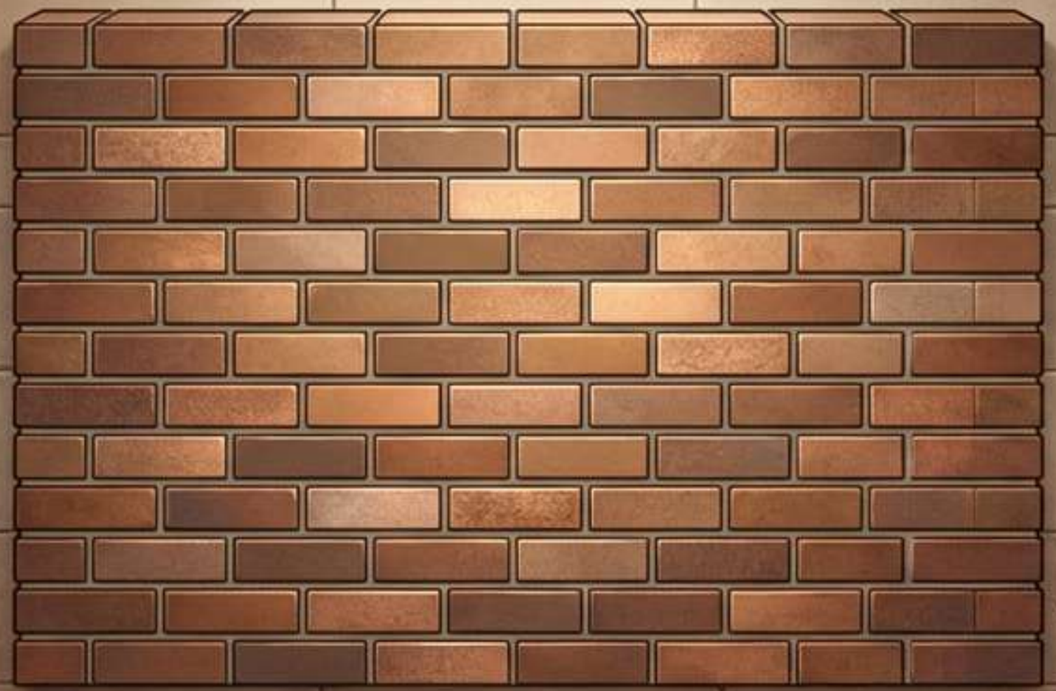

Жива архітектура науки: Традиції, революції та народження нового знання
Як ідеї успадковуються, руйнуються та переосмислюються

Ілюзія прямої лінії



Модель Оґюста Конта (XIX ст.)

Знання накопичується поступово й неухильно: кожне покоління додає до здобутого, нічого не втрачаючи.

Наука — це кумулятивний процес і кількісне зростання (більше фактів, точніші вимірювання).

Анатомія зламу



Криза підстав (Межа XIX-XX ст.)

Кумулятивна модель розпадається. Теорія відносності та квантова механіка не просто додають нові дані — вони радикально змінюють самі поняття простору, часу, маси та об'єкта.

Фундамент вимагає повної перебудови.

Gemini Notebook

Що насправді передає традиція?



1. Передача задач

Вчений отримує не лише відповіді, а й перелік питань, які спільнота вважає вартими розв'язання.

2. Зразки розв'язання

Навчання відбувається через розбір конкретних прикладів, що формує професійне бачення.

3. Критерії прийнятності

Уявлення про те, що вважати достатнім доведенням і вичерпним поясненням.

4. Онтологія

З чого складається світ. (Наприклад, перехід від флогістону до кисню змінює суть горіння).

5. Інструментальна культура

Вміння налаштовувати апаратуру та розпізнавати артефакти вимірювання.

Gemini Notebook

Неявне знання та жива спільнота



Вербалізоване знання:
Статті, підручники, математичні формули, протоколи.

Неявне (Особистісне) знання:
Концепція Майкла Полані: «Ми знаємо більше, ніж можемо висловити». Інтуїція, розпізнавання патернів, моторні навички. Передається виключно «з рук в руки».

Роль Наукової Школи:
Школи забезпечують передачу традиції через спільн спільну практику та встановлюють неформальні критерії якості.

Світовий масштаб:
Школи Резерфорда, Бора.

Українська традиція:
Математична (Граве, Боголюбов), кібернетична зварювальна (Патон).

Gemini Notebook

Парадокс традиції: Опора чи клітка?

Усі функції традиції мають зворотний бік, створюючи напругу між спадкоємністю та новаторством.



Конструктивна сила	Гальмівна інерція
Економія зусиль (Не треба щоразу доводити основи)	**Некритичне прийняття підстав** (Помилки залишаються поза контролем)
Визначення осмисленості (Встановлення меж дослідження)	**Відсіювання новацій** (Нестандартні ідеї ігноруються роками)
Спільні стандарти (Порівнюваність результатів)	**Обмеження засобів** (Нав'язування старих методів новим задачам)
Накопичення надійності (Довіра до перевіреного)	**Система інерції** (Жорсткий опір перегляду фактів)

Gemini Notebook

Двигун інновацій: Зони обміну

Зони обміну
(Пітер Ґалісон)

Простори, де представники різних традицій (напр., теоретики та експериментатори) утворюють співпрацю. Для цього не потрібне повне взаєморозуміння — достатньо виробити спрощену «спільну мову», як у торгівлі.

Принципово нове знання народжується на перетині світів. Всередині однієї ізольованої традиції виникає лише передбачуване.



Межові об'єкти
(С. Стар, Дж. Ґрізмер)

Речі, мапи, моделі чи стандартизовані форми. Вони достатньо гнучкі для потреб різних спільнот, але достатньо сталі для збереження впізнаваності. Дозволяють працювати разом без узгодження світоглядів.

Gemini Notebook

Механізми наукового прориву



«Прибульці»

Вчений приходить з іншої галузі, застосовуючи рідні методи до нового предмета, ігноруючи місцеві «безнадійні» догми.

Шредінгер (фізика → біологія), Полінг (квантова механіка → структура білка).



Побічні ефекти

Незапланований результат помічається завдяки вмінню відрізнити випадковий збій від абсолютно нового факту.

Рентген (світіння екрана), Флемінг (пеніцилін), Пензіас (реліктове випромінювання).



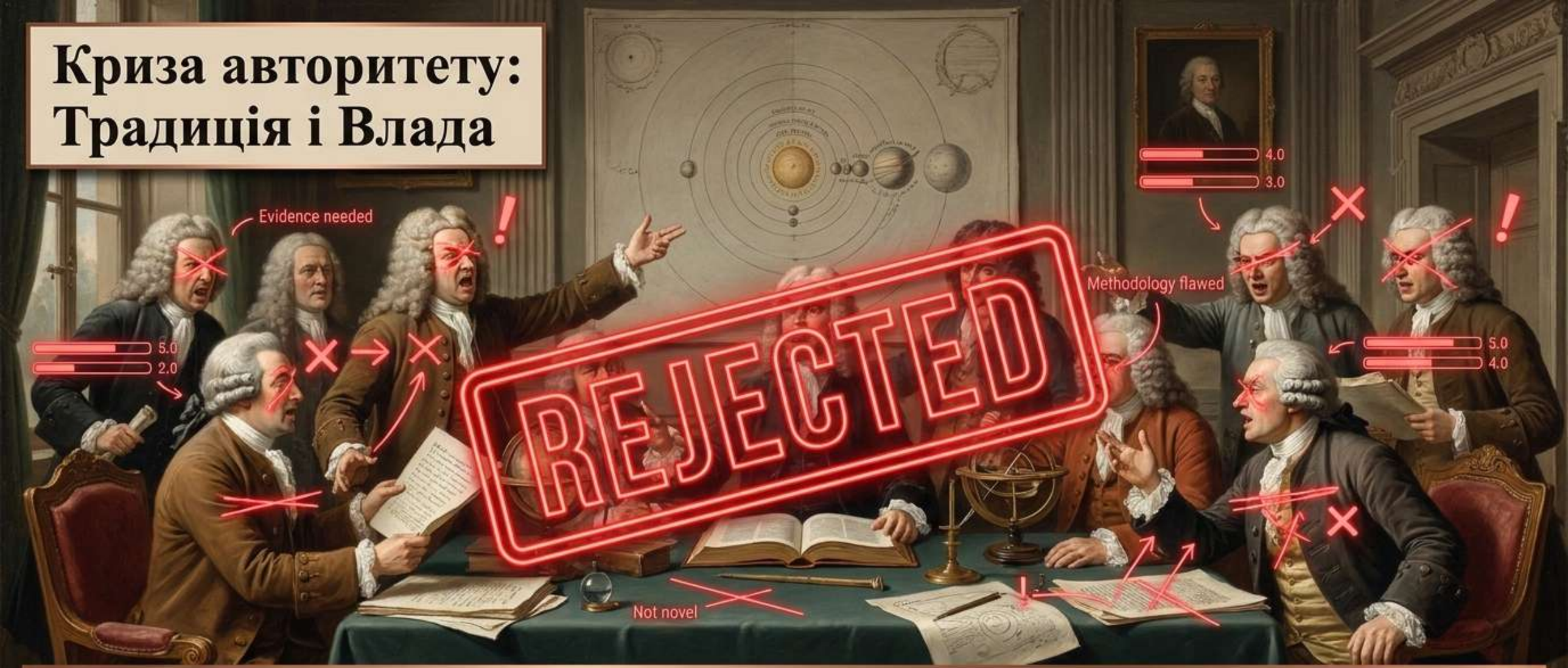
Рух з пересадками

Інструмент або ефект, створений для однієї традиції, несподівано стає революційним підґрунтям для іншої.

Кулон (опір матеріалів → закон електрики), Спектральний аналіз (оптика → астрофізика).

Gemini Notebook

Криза авторитету: Традиція і Влада



Ідеал Просвітництва:
Наука формувалася на протиставленні розуму й авторитету. Ідеал Декарта та Бекона: твердження приймається виключно після перевірки фактами, а не через повагу до авторитету.

Інституційна реальність:
Наука спирається на установи, що розподіляють гранти, посади та рецензії. Ці механізми необхідні для відсіювання псевдонауки, але вони ж консервують владу та затримують прориви.

Історичні прецеденти: Дрейф материків Веґенера (ігнорувався десятиліттями) та генетика Мак-Клінток (визнана через 30 р

Gemini Notebook

Неспівмірність та Недовизначеність

Неспівмірність (Кун, Фейєрабенд)
Теорії з різних парадигм неможливо повністю зіставити. Наприклад, слово «маса» для Ньютона (стала величина) і для Ейнштейна (залежить від системи відліку) — це різні світи. Прямий переклад між ними є неповним.



Теза Дюема-Квайна
Жодна гіпотеза не перевіряється ізольовано від інших припущень. Сам по собі досвід не руйнує традицію. Якщо спостереження не збігається з теорією, спільнота вирішує, чим пожертвувати на периферії знань, щоб зберегти своє ядро.

Gemini Notebook

Анатомія наукової революції

Революція — це не накопичення фактів, а зміна окулярів, через які ми дивимось на факти.

1. Нормальна наука
Вирішення головоломок у межах існуючої, стабільної традиції.

2. Накопичення аномалій
З'являється забагато фактів, що не вписуються в поточну картину світу.



3. Криза
Старий фундамент хитається. Втрата довіри та пошук радикальних альтернатив.

4. Зміна парадигми
Повна перебудова підстав науки. Архітектори нових систем: Коперник, Ньютон, Дарвін, Ейнштейн.

Gemini Notebook

Панорама виробництва знання: Різноманіття традицій



Від телескопа до космосу



Від гербарію до біоінформатики

Поділ за рівнем узагальненості

Ієрархія традицій:

- **Картина світу** (напр., механістична)
- **Дисципліна** (геологія, хімія, фізика)
- **Напрям / Школа** (конкретні лабораторні методики)



Від ledger до коду

Типи наукових практик:

- **Теоретичні**: Системи понять (дарвінізм).
- **Методичні**: Прийоми незалежні від теорій (статистика, мікроскопія).
- **Інструментальні**: Апарати, що переживають свої теорії.
- **Колекції**: Бази даних, гербарії (Каталог зірок Тихо Браге дозволив Кеплеру побудувати нову систему).

Gemini Notebook

Географія, стилі та розриви традицій



Ціна збереження невербального: Український контекст

Наука в Україні розвивалася в умовах драматичних інституційних розривів (імперії, репресії 30-х, війни).

Кожна зміна режиму рвала кадрову передачу — носія живого знання.

Там, де традицію вдалося захистити, результати стали світовими: математика, механіка, матеріалознавство, кібернетика, зварювання. Заснування центру починається з людей, а не з купівлі обладнання.

Регіональні стилі організації знання

Незважаючи на універсальність істини, організація різна:

- **Французька школа**: математичний аналіз
- **Британська школа**: експеримент і моделі
- **Німецька школа**: дослідницький семінар та лабораторія

Gemini Notebook

Диференціація та Інтеграція знань

Розширення через поділ

Диференціація (спеціалізація) є закономірною відповіддю на ускладнення знань та межу пізнавальних можливостей людини. Спектр вузьких



Розширення через поділ

Диференціація (спеціалізація) є закономірною відповіддю на ускладнення знань та межу пізнавальних можливостей людини. Спектр вузьких дисциплін.

Методологічний плюралізм: Проголосити нову синтетичну науку набагато легше, ніж виробити в ній надійні критерії перевірки та спростування.

Поглиблення через синтез

Сучасний етап інтеграції. Застосування методів однієї науки в іншій.

Формування нових надпотужних галузей: кібернетика, синергетика, біоінформатика, математичне моделювання.

Gemini Notebook

Ілюзія підручника: Творці міфів



Лінійний міф

Історія науки в підручниках переписується заднім числом під сучасні поняття, створюючи ілюзію прямого та єдино можливого шляху пізнання.

Педагогічна необхідність

Це не змова, а функціональна риса. Підручник має блискавично ввести студента в поточну парадигму. Виклад усіх історичних криз зробив би навчання нескінченним.

Ціна спрощення: Студент засвоює традицію разом із помилковим переконанням у її абсолютності. Філософія науки необхідна саме для того, щоб показати історичність, тимчасовість і змінність тих фундаментальних підстав, якими ми користуємося сьогодні.

Gemini Notebook

Синтез: Вічна перебудова підстав

Наукова революція не знищує минуле.
Вона радикально його переосмислює.



Наука унікальна тим, що це єдина традиція, яка інституціоналізувала критику самої себе. Це не сліпа віра в незмінні догми, а драматичний, нескінченний процес перетворення знання, де старі здобутки стають ґрунтом для погляду за горизонт. Жива архітектура, що завжди будується заново.

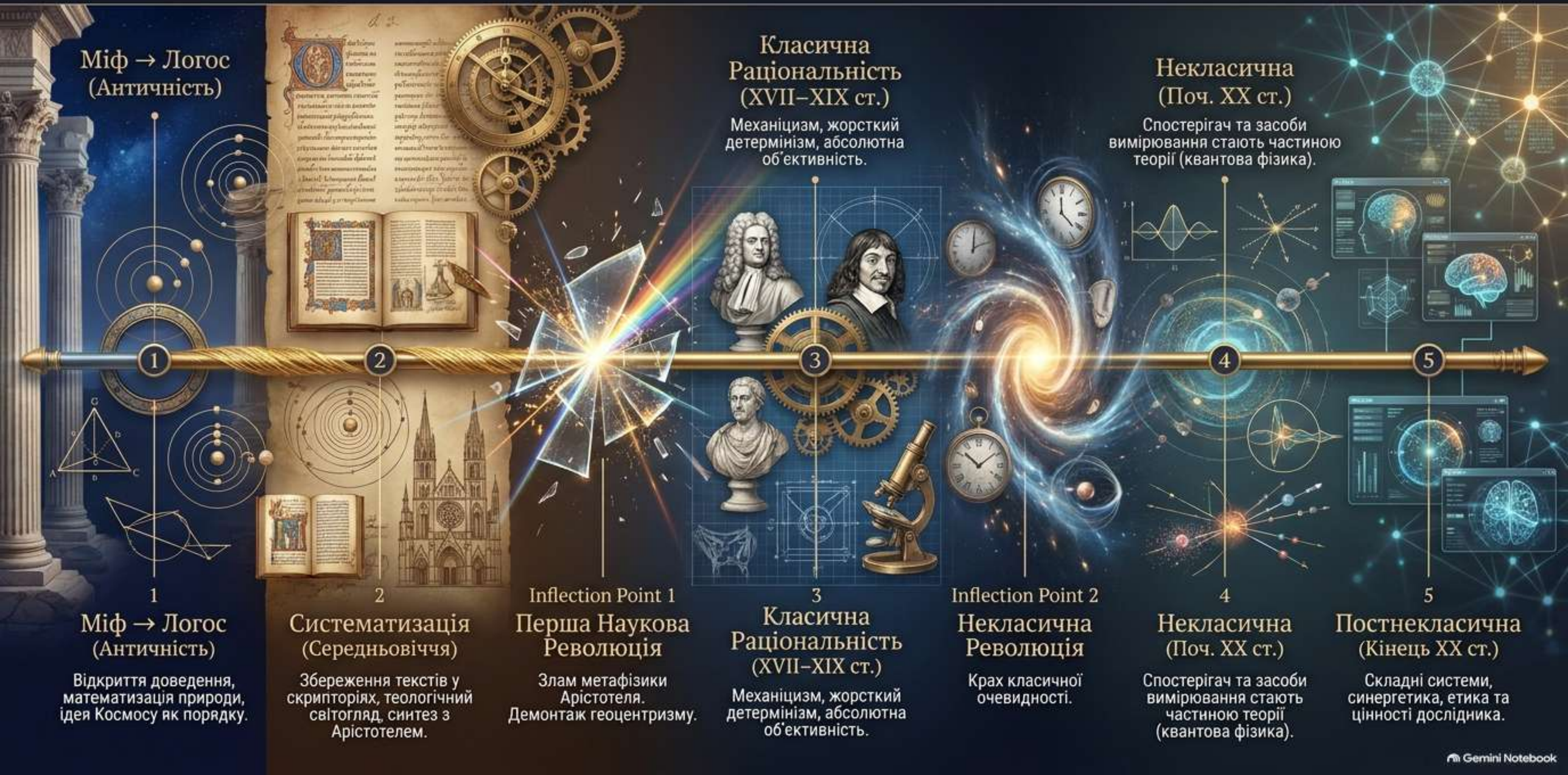
Gemini Notebook

Архітектура Пізнання: Еволюція Світогляду та Наукових Революцій

Історична панорама трансформації людського мислення — від давньогрецьких міфів про створення світу до сучасних квантових мереж. Ця подорож розкриває, як змінювалися самі підстави того, що ми називаємо «істиною», і як кожна наукова революція не лише відкривала нові факти, а й незворотно змінювала оптику, через яку ми дивимося на Всесвіт.

Gemini Notebook

Наскрізна вісь раціональності визначає зміну умов пізнання



Gemini Notebook

Наукова революція є повною перебудовою підстав науки

1. Нормальна Наука

Вчений застосовує парадигму (розв'язування головоломок). Парадигма не ставиться під сумнів, що забезпечує глибоку деталізацію та точність.

2. Аномалія

На етапі зрілості з'являється результат, що суперечить очікуванням. Невдача списується на експериментатора.

3. Криза

Аномалія руйнує центральні твердження теорії. Звичні засоби перестають працювати, виникають конкурентні ідеї.

4. Зміна Парадигми

Відбувається зміна онтології. Дослідник починає бачити світ інакше (напр., перехід від флогістону до кисню).

Механізм несумісності

«Збіг формул у граничному випадку не є збігом онтологій. Класична маса Ньютона є сталою, а релятивістська маса Ейнштейна залежить від системи відліку. Це різні світи.»

(Томас Кун)

Ідеали

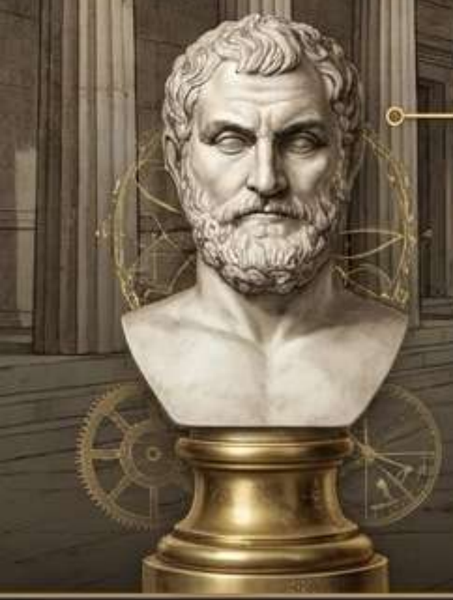
Картина світу

Філософія

Gemini Notebook

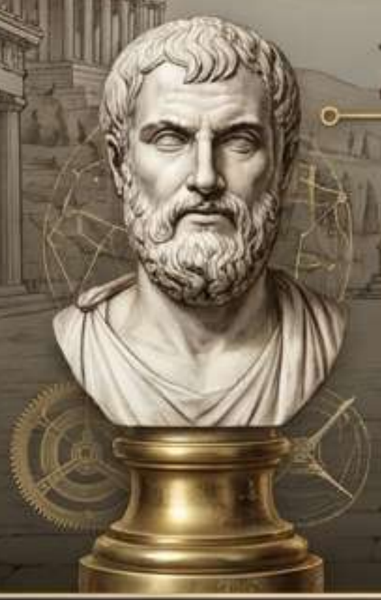
Логос витісняє міф через пошук постійної природної підстави

Міфологічне пояснення	Раціональне пояснення
Пошук діяча. Відповідає на питання через розповідь про походження, волю та вчинки персоніфікованих сил.	**Пошук причини.** Вказівка на постійну матеріальну чи логічну підставу без зовнішнього діяча.



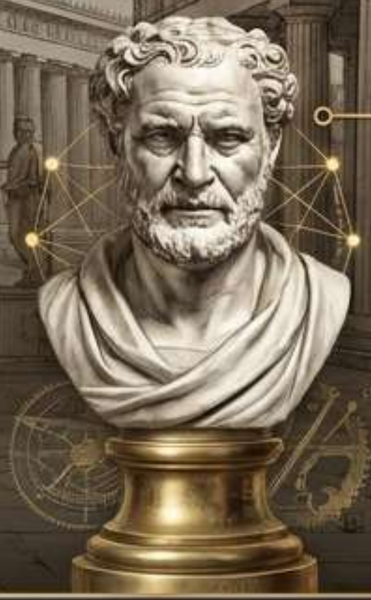
Фалес

Запропонував єдиний матеріальний початок (воду). Важлива не вода, а тип пошуку без втручання богів.



Анаксимандр

Ввів умоглядне поняття апейрон (безмежне) винятково з міркувань логічної узгодженості.



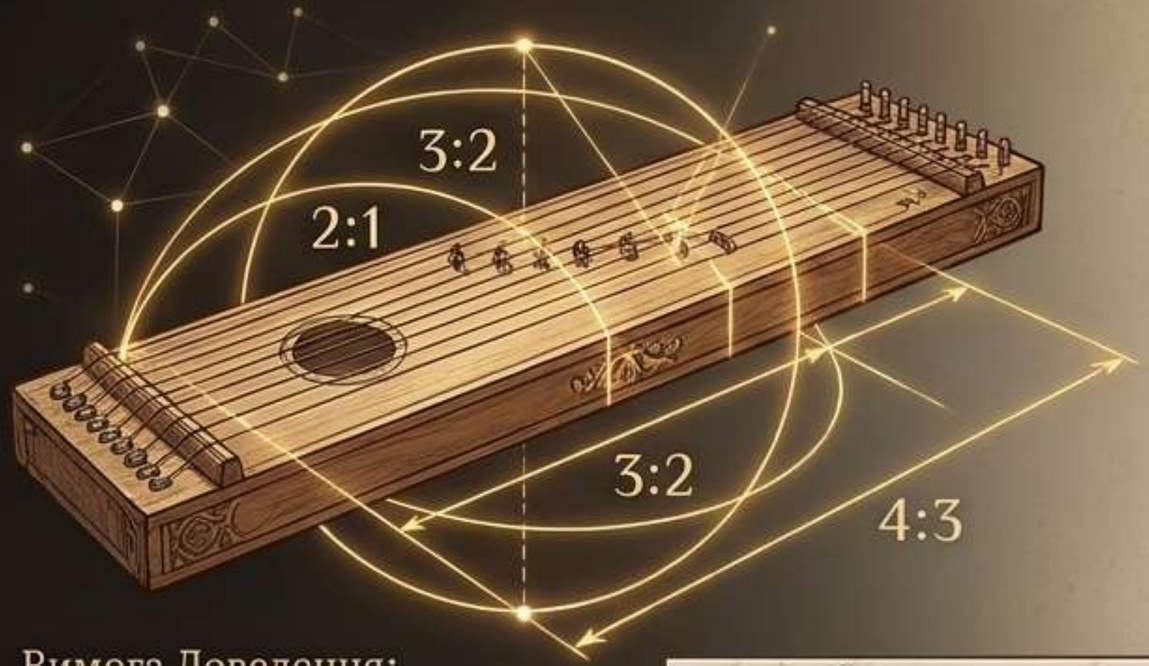
Демокріт

Створив атомізм — зведення різноманітності світу до комбінацій неподільних часток у порожнечі.

Результат: Виникає ідея Космосу як упорядкованої, незмінної та пізнаваної структури.

Gemini Notebook

Математизація природи та народження ідеального доведення





Вимога Доведення:

Вавилоняни мали рецепти («роби так»). Греки почали вимагати доведення («чому це так?»). Розум уперше проголошується вищим за чуттєвий досвід.

Піфагор («Суще є числом»):

Відкриття математичних відношень у музиці було сміливо розширено на весь космос. Перша спроба кількісного опису якості.

Обмеження Античності

Θεωρία (Теорія):
Чисте споглядання істини (найвища цінність).

Τέχνη (Ремесло):
Практичне втручання та виготовлення (нижче заняття).

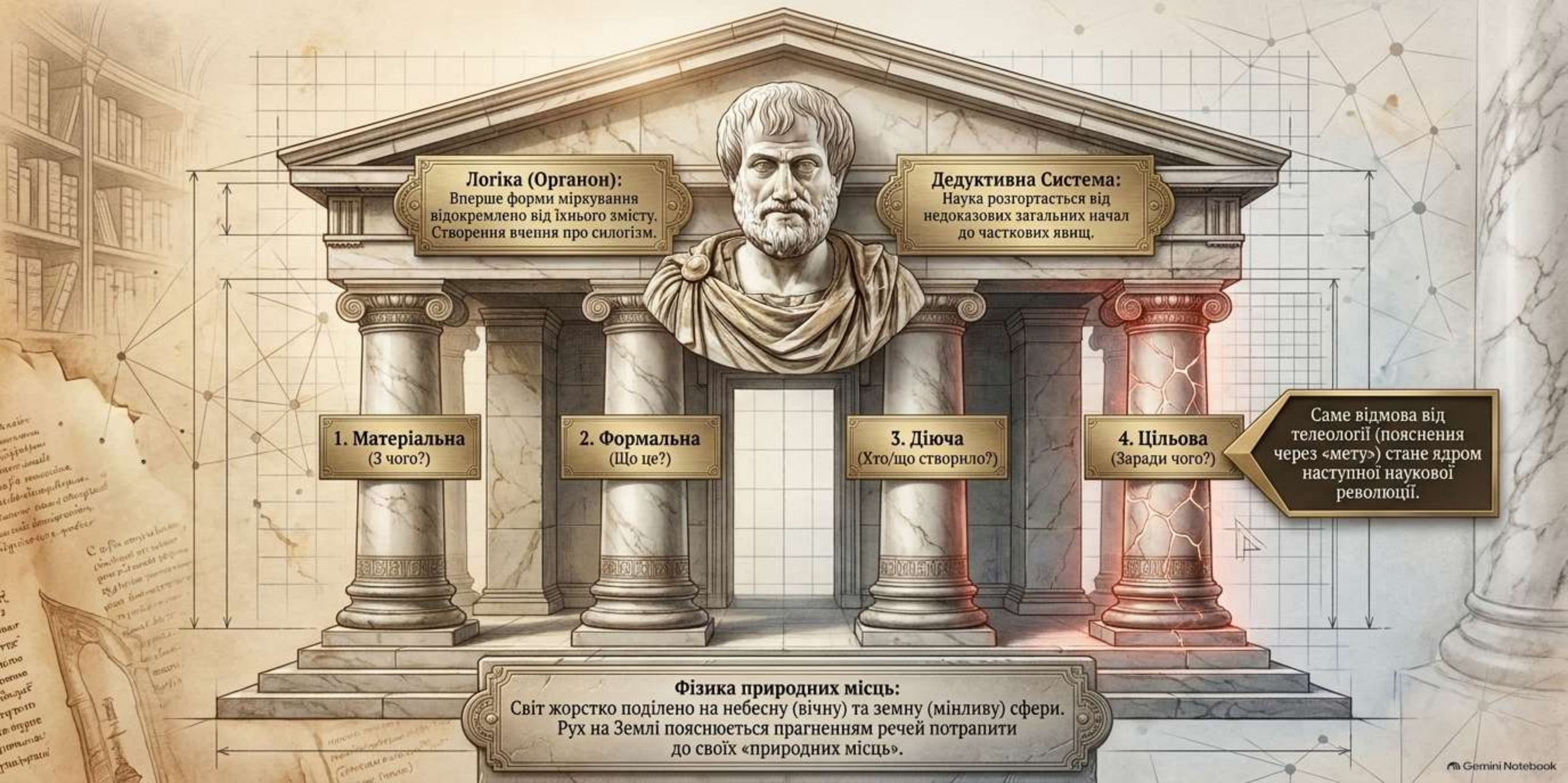
Наслідок: Античність не виробила експериментального методу, оскільки штучне створення умов вважалося неприйнятним для високої науки.

Платон («Врятувати явища»):

Поставив астрономам завдання: пояснити хаотичні видимі рухи планет винятково ідеальними, рівномірними коловими рухами.

Gemini Notebook

Арістотель будує дедуктивну систему та фізику природних місць



Логіка (Органон):
Вперше форми міркування відокремлено від їхнього змісту. Створення вчення про силогізм.

Дедуктивна Система:
Наука розгортається від недоказових загальних начал до часткових явищ.

1. Матеріальна
(З чого?)

2. Формальна
(Що це?)

3. Діюча
(Хто/що створило?)

4. Цільова
(Заради чого?)

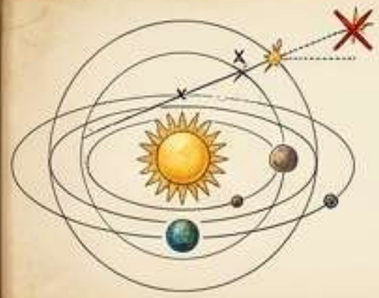
Саме відмова від телеології (пояснення через «мету») стане ядром наступної наукової революції.

Фізика природних місць:
Світ жорстко поділено на небесну (вічну) та земну (мінливу) сфери. Рух на Землі пояснюється прагненням речей потрапити до своїх «природних місць».

Gemini Notebook

Елліністична прагматика та середньовічне збереження текстів

Елліністична Наука (Вищі досягнення)



Аристарх Самоський: Запропонував геліоцентризм, який був відхилений цілком раціонально — через відсутність спостережуваного паралакса зір.



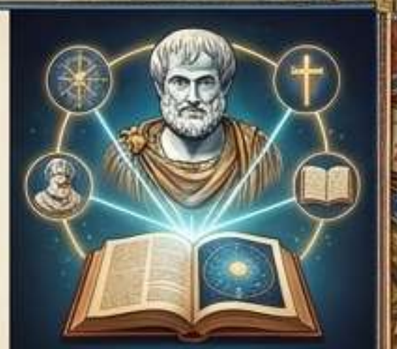
Клавдій Птолемей: Зведення геоцентризму в потужну математичну модель (епіцикли, екванти), що успішно вирішувала практичні задачі понад 1000 років. Теорія не була забобоном; вона працювала.

Середньовічна Раціональність

Скрипторії: Монастирське збереження та систематизація античних текстів.



Синтез з Теологією: Філософія Арістотеля інтегрується з християнством. Світ сприймається як осмислений текст, написаний Творцем, де кожна річ має своє місце, мету та значення.



Переломна точка: Подвоєння буття та смерть живого Космосу

Відмова від Телеології

Світ перестає бути «одухотвореним організмом», де речі прагнуть до мети. Він перетворюється на однорідну протяжність і механічний рух частинок.

Подвоєння Буття
(Рене Декарт)

A

Релігійна сфера: Живий Бог.

B

Наукова сфера: Мертва природа, яка розвивається виняткова за математичними законами інерції та зіткнень.

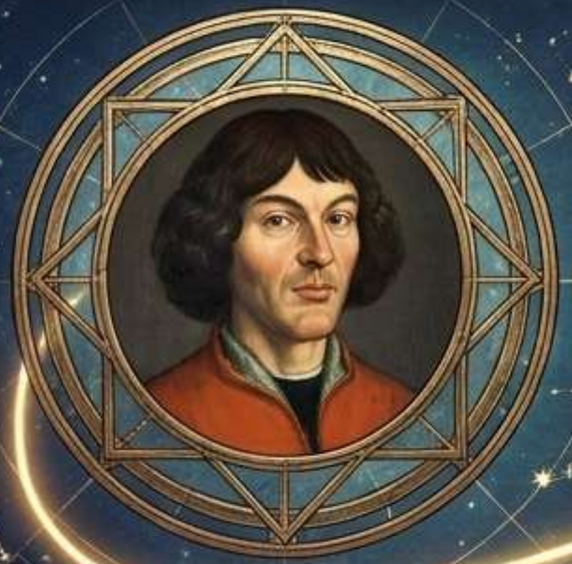
Втрата Ілюзій
(Вторинні якості)

Звуки, кольори та тепло оголошуються ілюзіями сприйняття. Справжніми визнаються лише форма, величина та рух об'єктів. Відбувається радикальне відчуження людини від природи.

Gemini Notebook

Демонтаж центру: Небо втрачає свій унікальний статус

Миколай Коперник (1543)
Дія: Запропонував геліоцентричну модель.
Мотив: Метою було математична гармонія та відмова від нерівномірних еквантів. Земля стає звичайною планетою.









Аномалія
Працюючи з даними Тихо Браге, виявлено розбіжність у 8 кутових хвилин щодо орбіти Марса.





Йоганн Кеплер (1609-1619)
Рішення: Замість того, щоб списати похибку, Кеплер відмовляється від догми про «ідеальні кола».
Результат: Відкриття еліптичних орбіт. Кінематичний опис Сонячної системи вперше не потребує штучних надбудов.

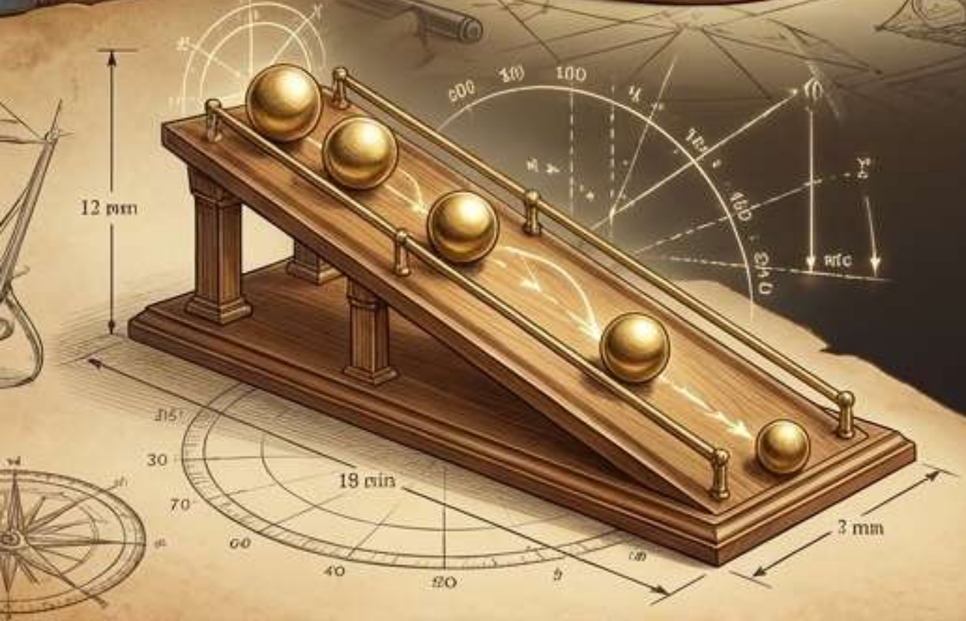
Gemini Notebook

Галілей: Руйнування небесних сфер та народження експерименту



Телескоп як доказ

Відкриття гір на Місяці доводить матеріальну єдність Всесвіту. Небо складається з тієї ж «грубої» матерії, що й Земля.



Штучні Умови (Похила площина)

Природа досліджується не через пасивне спостереження, а через активний допит в контрольованому експерименті.

Мова Математики

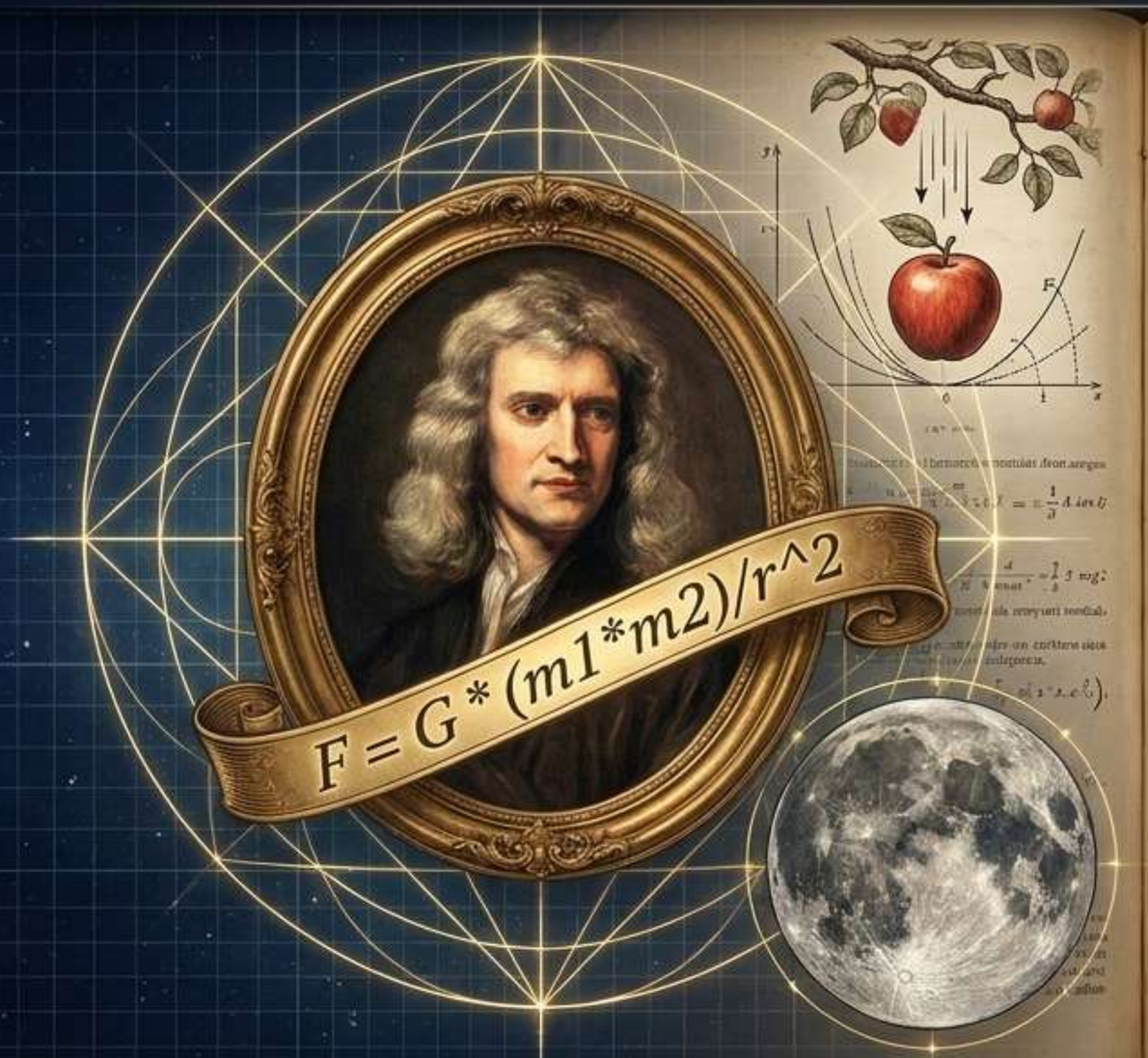
«Книга природи написана мовою математики, і без неї неможливо зрозуміти жоднодного слова» (1623).

Метод Ідеалізації

Вивчення руху за відсутності опору середовища. Вивчення «нереальної» абстракції виявляється продуктивнішим за спостереження повсякденності.

Gemini Notebook

Ньютон: Універсальний синтез та абсолютний порядок (1687)



ISAAC NEWTON ICA. 183



Знищення дуалізму

Один і той самий закон всесвітнього тяжіння описує падіння яблука на Землі та рух Місяця. Межа між небом і землею остаточно зникає.



Математична аксіоматика

Праця побудована за зразком Евкліда (означення → аксіоми → теореми → наслідки). З кількох законів виводяться припливи та рух комет.



«Гіпотез не вигадую» *(Hypotheses non fingo)*

Відмова від фантазій про «приховані причини». Для науки достатньо встановити математичний закон і довести, що з нього випливають точні наслідки.

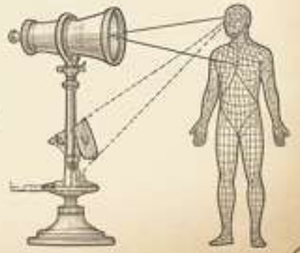
Інституціоналізація: З’являються академії та наукові журнали. Формується норма відтворюваності експерименту.

Gemini Notebook

Архітектура Класичної Наукової Раціональності

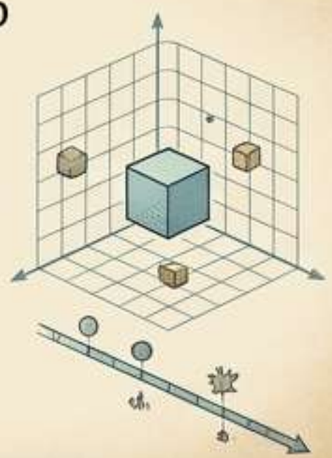
Абсолютна Об'єктивність (Суб'єкт = 0)

Опис світу має бути таким, ніби людини не існує. Дослідник — лише зовнішній, прозорий фіксатор.



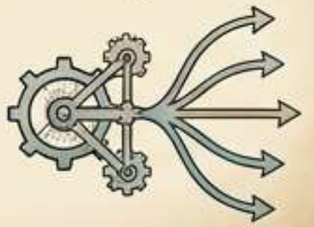
Простір і Час

Незмінне, порожнє «вмістище», абсолютна сцена, що ніяк не залежить від подій, які на ній відбуваються.



Жорсткий Детермінізм (Демон Лапласа)

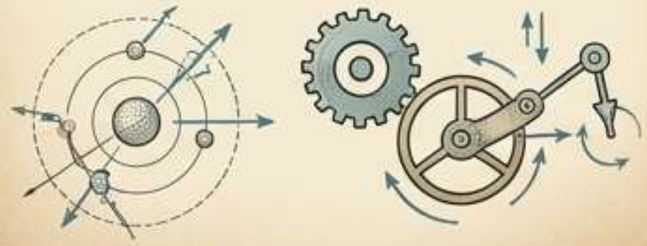
Стан системи в поточний момент абсолютно однозначно визначає все її минуле і майбутнє.



Універсальний Механіцизм

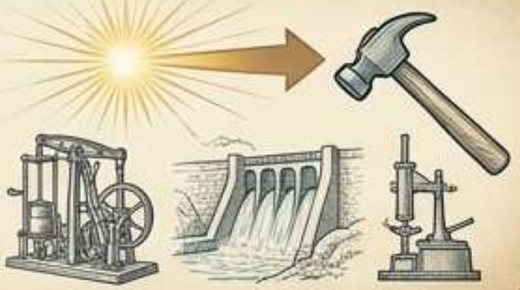
Всесвіт — це гігантський ідеальний годинник. Пояснити будь-що означає звести його до руху та взаємодії тіл.





Практична Мета

Знання є силою, що покликана дати людині повну владу над природою (за Френсісом Беконом).

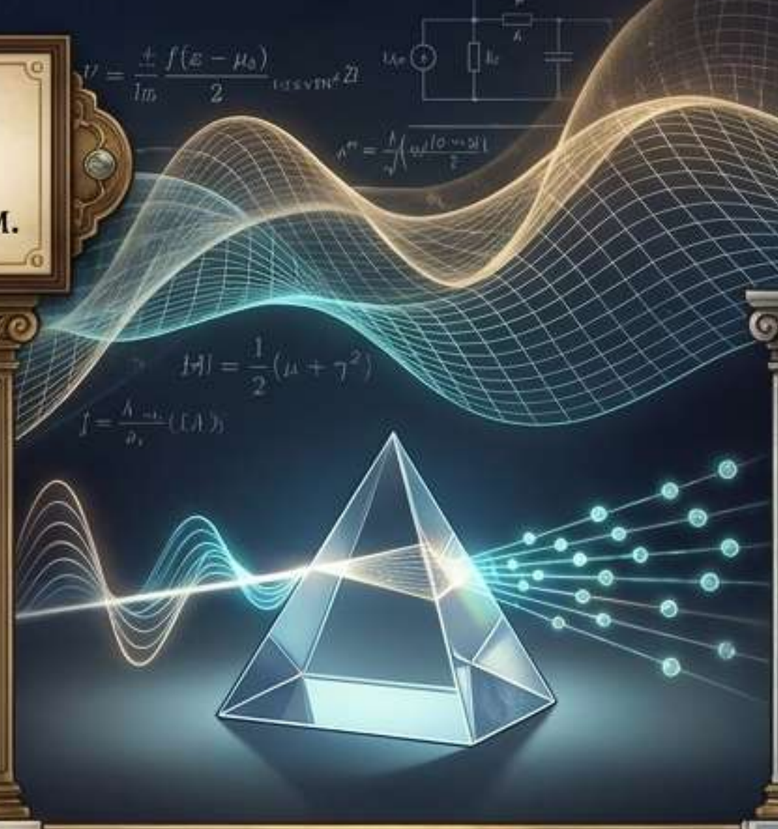


Gemini Notebook

Некласична раціональність: Спостерігач стає частиною теорії







⚠ Крах класичної очевидності:

Втрата наочності мікросвіту (початок XX ст.).
Математичний формалізм стає єдиним інструментом.

1. Входження Засобів

Опис об’єкта неможливий без вказівки на умови спостереження (система відліку в теорії відносності). Об’єкт + Засоби.

2. Імовірність замість Детермінізму

Результатом вимірювання стає розподіл імовірностей. Це фундаментальна властивість природи, а не просто брак наших знань.

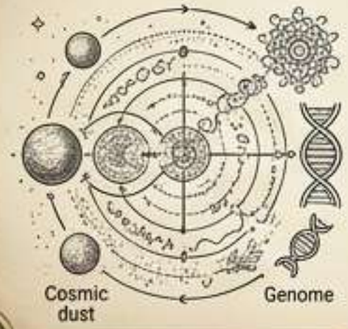
3. Принцип Додатковості (Нільс Бор)

Корпускулярно-хвильовий дуалізм довів: два взаємовиключні описи одного явища можуть бути однаково істинними.

Gemini Notebook

Постнекласична раціональність: Складні системи та етика

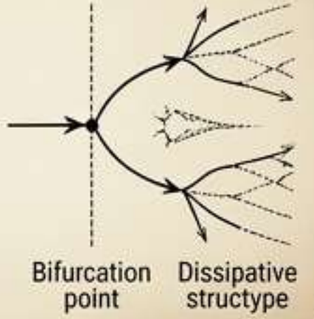
Системи з Історією



Фокус зміщується на об'єкти, що здатні до самоорганізації та мають еволюційну історію (Всесвіт, клімат, біосфера, геном).

Синергетика та Нелінійність

В системах, далеких від рівноваги: точки біфуркації, дисипативні структури. Злам системи може статися від мікроскопічного впливу.



Фундаментальна Незворотність

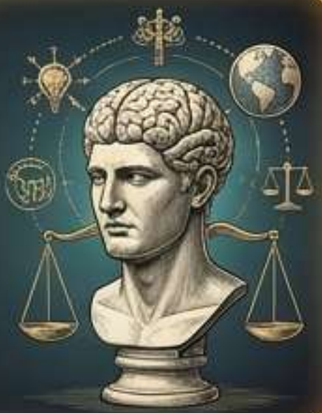


Час набуває стріли. Після проходження точки біфуркації рух системи назад неможливий.



Повернення Цінностей

Дослідник є частиною системи, що вивчається. Наука втрачає ціннісну нейтральність. Етичні обмеження стають частиною наукового методу.



Gemini Notebook

Багатовимірна архітектура сучасного пізнання



Класична:
Об'єкт

Виносить суб'єкта за дужки. Залишається істинною для макросвіту (інженерія, механіка).

Некласична:
Об’єкт + Засоби

Розширює горизонт, враховуючи прилади та умови. Працює на високих швидкостях та в мікросвіті.

Постнекласична:
Об’єкт + Засоби + Суб'єкт

Охоплює все попереднє, додаючи етичні та цільові координати для управління біосоціальними системами.

Кожна наукова революція не руйнує світ попередників безслідно. Вона локалізує стару теорію, пояснюючи її як окремий випадок у новій, значно ширшій і дивовижнішій картині Всесвіту. Типи раціональності не заміщують один одного, а нашаровуються, збагачуючи людський погляд на світ.

Gemini Notebook

Еволюція наукового знання: Від античного Логосу до штучного інтелекту



Історико-філософська панорама наукових революцій та типів раціональності.

Gemini Notebook

Безперервний потік: Взаємодія традицій та народження нового знання



1. Традиція
Накопичений масив ідей, текстів та уявлень.



2. Передача знань
Трансляція досвіду через наукові школи та інституції.



3. Критика
Виявлення аномалій та обмежень старої системи.



4. Переосмислення
Зіткнення різних традицій та пошук нових пояснень.



5. Синтез
Об'єднання методів у нові дослідницькі програми.



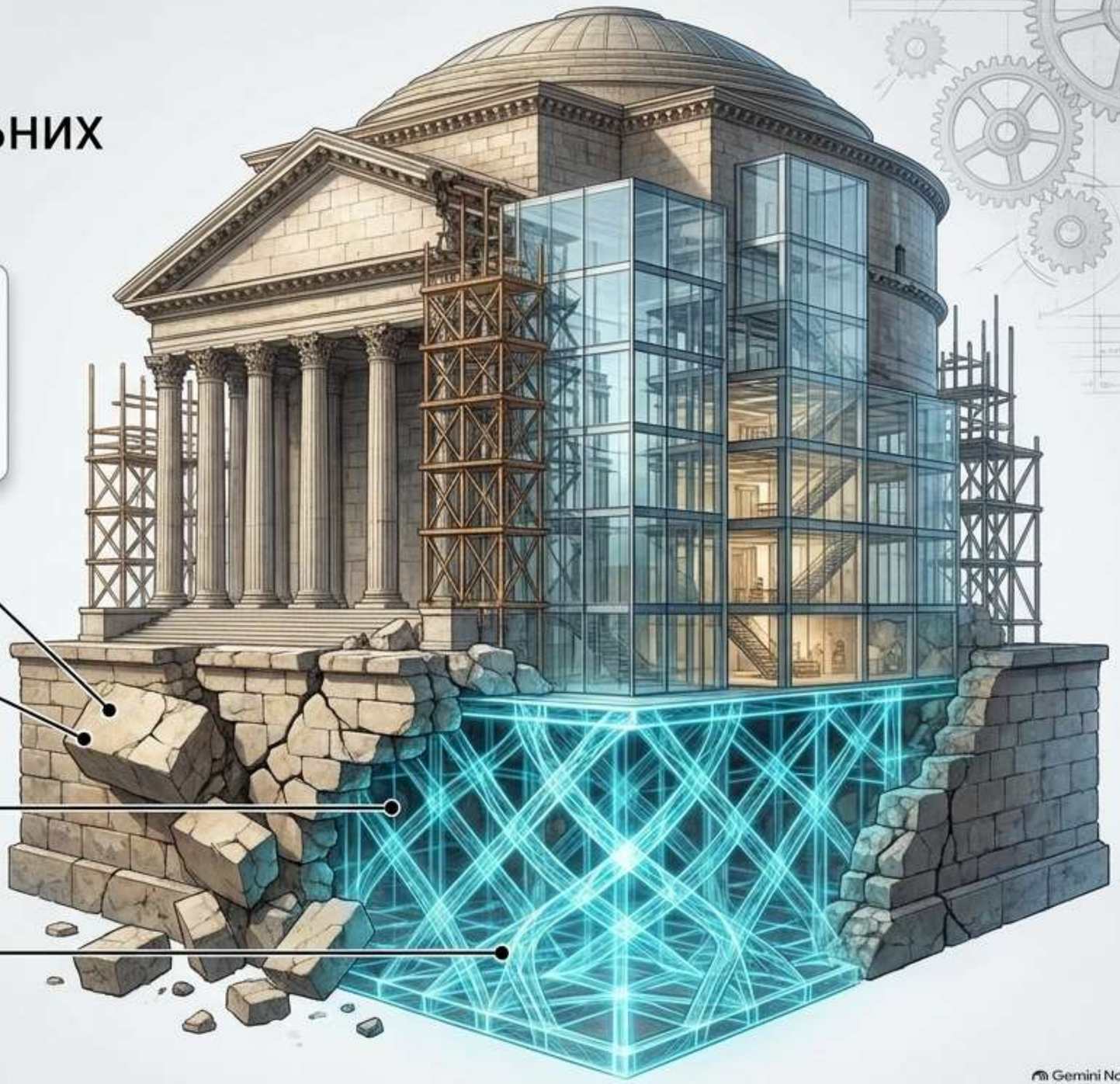
6. Нове знання
Формування інноваційної концепції, що стає новою традицією.

Gemini Notebook

Архітектура революції: Перебудова фундаментальних підстав науки

Стара система понять і моделей руйнується не додаванням нових фактів, а зміною самого фундаменту мислення.

1. **Картина світу:** Глобальне бачення природи та Всесвіту.
2. **Ідеали науковості:** Уявлення про те, яким має бути справжнє знання.
3. **Методологія:** Способи та інструменти взаємодії з реальністю.
4. **Норми доказовості:** Стандарти того, що вважається переконливим поясненням.



Gemini Notebook

Глобальна шкала типів раціональності

Антична раціональність
Від Міфосу до Логосу.

Класична наука
Механістична картина світу.

Некласична наука
Відносність та ймовірність.

Постнекласична наука
Складні самоорганізовані системи.

Класична наука
Механістична картина світу.

Gemini Notebook

Антична раціональність: Від хаосу Міфосу до гармонії Логосу

Становлення аргументації

Перехід від віри в міф до логічного доведення.

Понятійне мислення

Здатність оперувати абстрактними категоріями та формальною логікою.

Впорядкований Космос

Уявлення про Всесвіт як про єдине, цілісне, гармонійне та закономірно впорядковане ціле, яке можна осягнути розумом.



Gemini Notebook

Перша революція: Класична наука та годинниковий механізм Всесвіту



Від: Геоцентричної моделі та якісного опису природи.

До: Геліоцентричної системи та суворої математизації (мова природи — математика).

Key Insight Box

Природа як механічна система.

Формування ідеалу класичного детермінізму, де Всесвіт працює як ідеальний механічний годинник за законами Ньютона, а дослідник є абсолютно відстороненим спостерігачем.

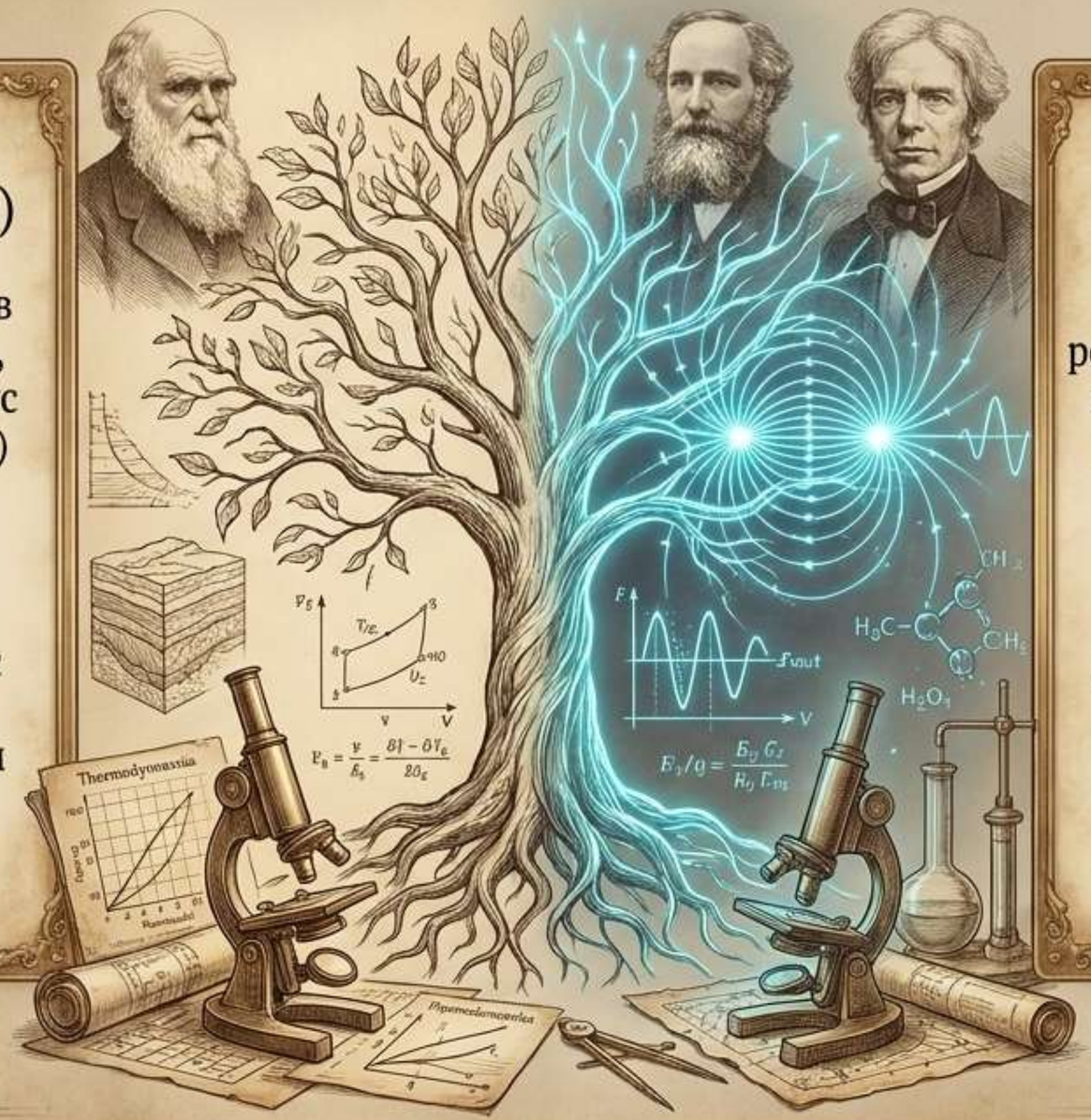
Gemini Notebook

Друга революція: Історія природи та народження дисциплін

1. Ідея розвитку (Час входить у науку)

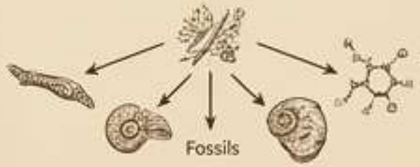
Механістичний світ не мав історії. Дарвін (еволюція), Лаєль (геологія) та Клаузіус (термодинаміка/ентропія) доводять, що природа розвивається незворотно.

Точний механічний опис поступається місцем імовірнісним розподілам (статистична фізика Больцмана).



2. Дисциплінарне розгалуження

Єдина «натурфілософія» розпадається. Біологія, хімія, геологія створюють власні онтології та термінології.



Метод геолога, що вивчає сліди минулого, фундаментально експериментального встоду фізика методу фізика.

Gemini Notebook

Третя революція:
Некласична раціональність і кінець абсолютної певності



Суб'єкт
(Спостерігач)

Засіб пізнання
(Прилад)

Об'єкт
(Квантова реальність)

Об'єкт неможливо описати «сам по собі», незалежно від умов спостереження.

Відносність
(Айнштайн)



Простір і час не є абсолютним вмістилищем, вони залежать від системи відліку.

Принцип невизначеності
(Гайзенберг)

$\vec{U} = ke^{-2}$

Точний опис мікросвіту неможливий принципово; ймовірність стає власною формою знання.

Принцип додатковості
(Бор)



Взаємовиключні описи (хвиля/частинка) однаково необхідні для розуміння цілого.

Gemini Notebook

Четверта революція: Постнекласика та повернення до цілісного Космосу



1. Синергетика та складність

Вивчення емерджентних властивостей самоорганізованих систем, що історично розвиваються (біосфера, ШІ, нейромережі).

2. Ціннісний вимір

Наука перестає бути нейтральною. Дослідження екосистем чи генної інженерії вимагає етичної відповідальності та розуміння ризиків (принцип пересторо ги).

3. Людина всередині системи

Суб'єкт пізнання більше не зовнішній спостерігач, він є активним учасником еволюції самої системи.

Gemini Notebook

Матриця еволюції: Як змінювалося наукове мислення

	Антична	Класична	Некласична	Постнекласична
Ставлення до об’єкта	Цілісний Космос	Проста механічна система	Складна квантова/релятивістська система	Система, що історично самоорганізується
Роль спостерігача	Людина — частина Космосу	Абсолютно зовнішній, відсторонений	Впливає на об’єкт через прилади	Включений у систему (етичний вимір)
Тип детермінізму	Теологічний / Цільовий	Строгий (однозначний)	Імовірнісний / Статистичний	Нелінійний (хаос, біфуркації)
Метафора світу	Живий організм або гармонія	Годинниковий механізм	Квантовий стан / Хвиля	Жива мережа / Екосистема

Gemini Notebook

Інтелектуальний простір філософії науки



Оґюст Конт (Позитивізм)

Наука базується виключно на фактах.



Карл Поппер (Фальсифікаціонізм)

Наука зростає через спростування.



Томас Кун (Парадигми)

Наука розвивається через революції.



Імре Лакатос (Дослідницькі програми)

Наука як захист теоретичного ядра.



Пол Фейєрабенд (Анархізм)

Проти універсального методу.

Gemini Notebook

Битва за істину: Верифікація проти Фальсифікації

Віденський гурток / Позитивізм



Верифікація: Теорія істинна, якщо її можна підтвердити емпіричними фактами.

Проблема: Жодна скінченна кількість спостережень не доводить універсального закону (проблема індукції).

Карл Поппер / Фальсифікаціонізм



Фальсифікація: Справжня наука повинна ризикувати. Теорія є науковою лише тоді, коли існує експеримент, здатний її спростувати.

Гіпотеза → Спроба спростування → Тимчасове прийняття (ніколи не абсолютне доведення).

Gemini Notebook

Структури спільнот: Парадигми Куна та Програми Лакатоса

Томас Кун: Структура наукових революцій



Insight

Перехід між парадигмами подібний до раптової зміни «гештальту» цілої спільноти.

Імре Лакатос: Науково-дослідницькі програми

Жорстке ядро
(Фундаментальні аксіоми — заборонено критикувати)

Захисний пояс
(Допоміжні гіпотези, що приймають удар критики і змінюються)

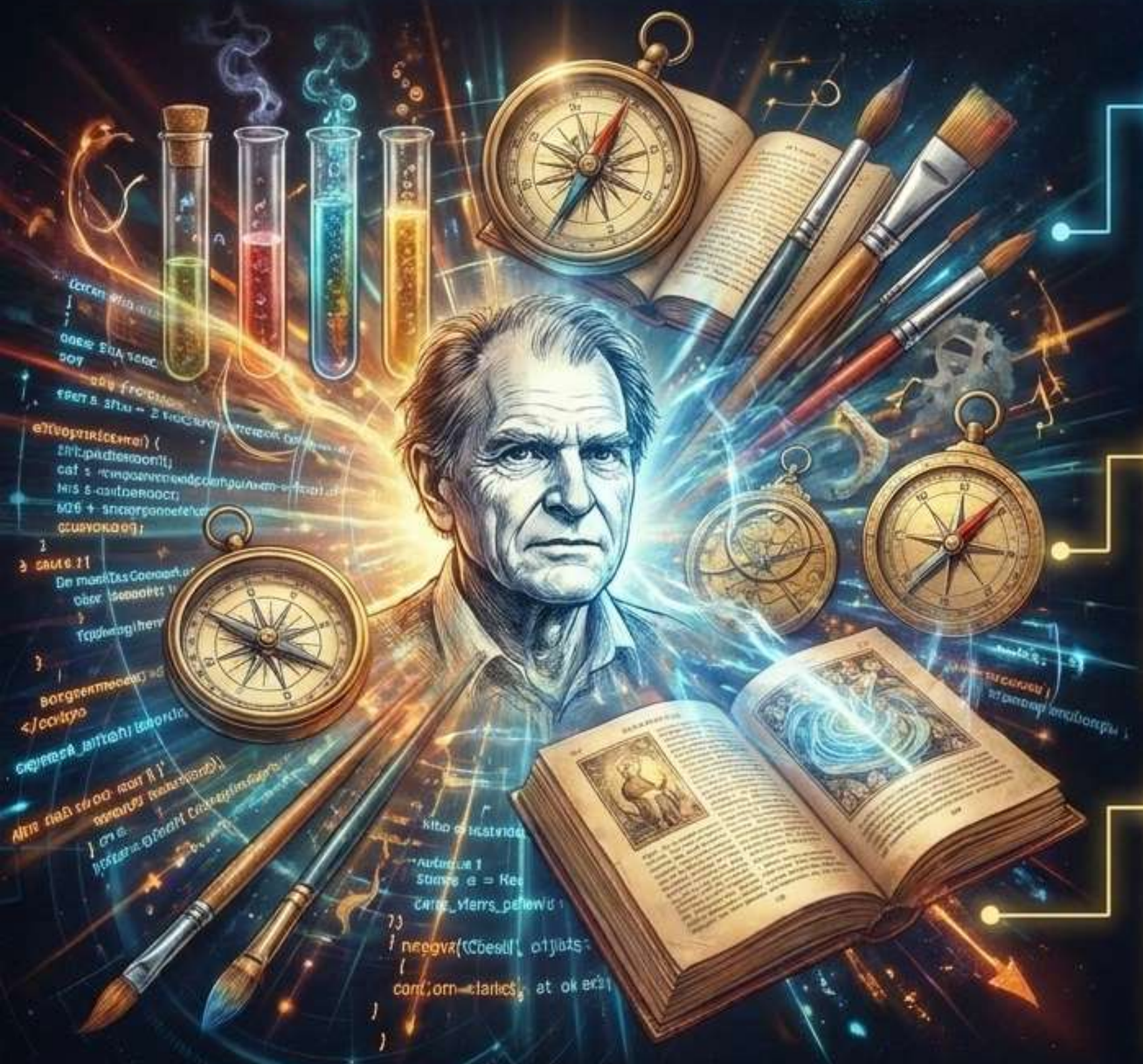


Insight

Програми конкурують: вони прогресують, якщо передбачають нові факти, і регресують, якщо лише виправдовуються.

Gemini Notebook

Методологічний плюралізм і наука як соціальна мережа



Фейєрабенд (Епістемологічний анархізм)

«Дозволено все». Не існує єдиного універсального наукового методу. Суворе дотримання жорстких правил лише гальмує науковий прогрес та творчість.

Лаудан (Дослідницькі традиції)

Прогрес вимірюється не пошуком абстрактної «істини», а ефективністю розв'язання конкретних проблем (як концептуальних, так і емпіричних).

Тулмін та Соціологія науки (Блур, Латур)

Еволюційна модель розвитку (варіативність і відбір ідей спільнотою). Наука — це «акторна мережа», де прилади, тексти та люди формують єдину систему.

Gemini Notebook

Наскрізна лінія пізнання: Від космосу до нейромережі



- **Порядок та Метод:** Античність подарувала нам ідею раціонально впорядкованого Всесвіту, а класична наука створила математичний та експериментальний інструментарій для його опису.
- **Скромність Спостерігача:** Некласична наука зруйнувала ілюзію абсолютної певності, довівши, що ми та наші інструменти невіддільні від реальності, яку ми вивчаємо.
- **Повернення до Цілісності:** Сучасна постнекласична наука об’єднує етику, складність та екологію, повертаючи нас до розуміння Всесвіту як єдиного живого механізму, за який ми несемо відповідальність.

Gemini Notebook