

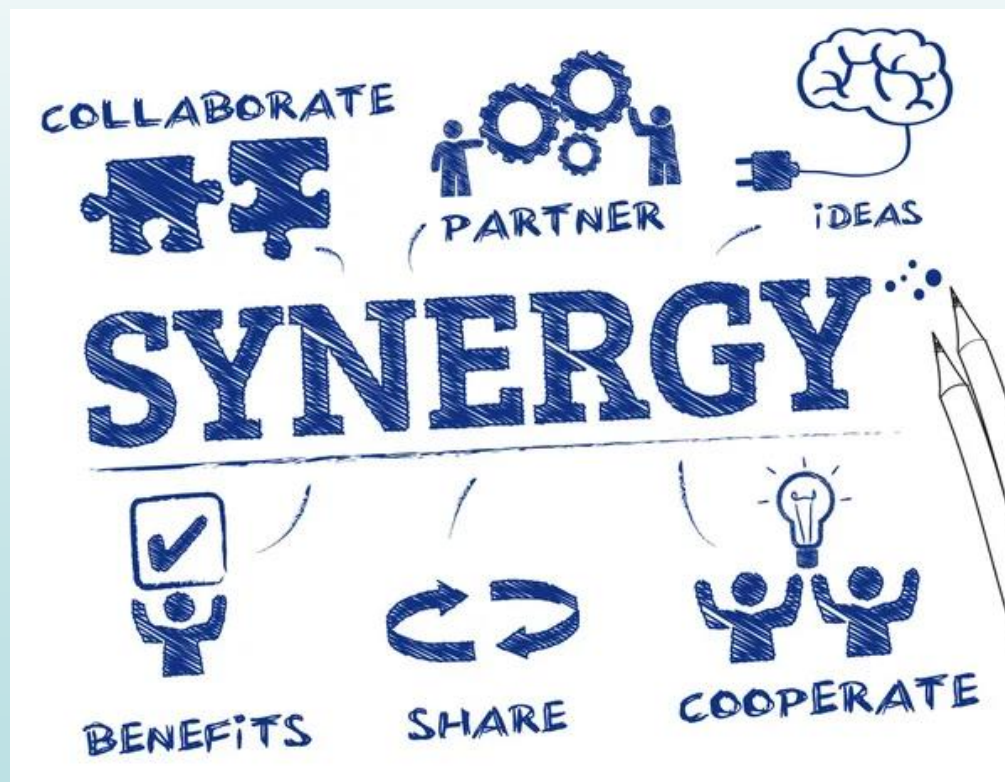


Синергія у фізиці

**Вікулов Олександр
Якович**

Вчитель фізики та
астрономії

Синергія (або синергетичний ефект) — це явище, коли спільна взаємодія двох або більше факторів дає результат, який суттєво перевершує просту суму ефектів кожного з цих компонентів окремо (принцип « $1 + 1 = 3$ »)

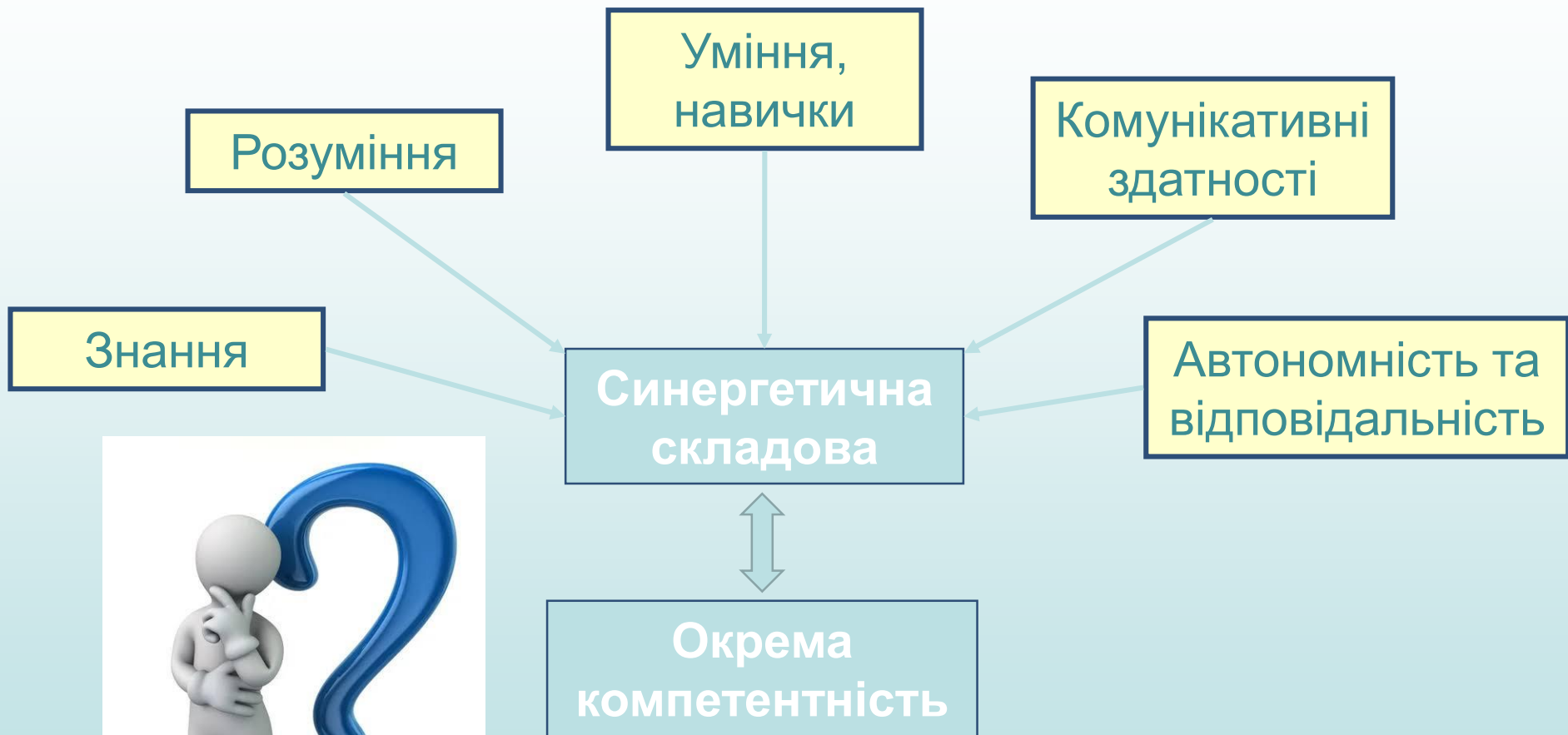


Арістотель описував це фразою:
«ціле більше за суму своїх частин».

Основна суть

Походження слова: від грецького *synergia* —
«спільно діючий», «співпраця».

Правило цілого: сукупна енергія чи користь системи стає більшою, ніж сума частин, які її утворюють. Арістотель описував це фразою:
«ціле більше за суму своїх частин».



Ключові компетентності (за концепцією НУШ)

На уроках фізики формуються такі базові компетентності:

Вільне володіння державною мовою

Математична компетентність

Компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій

Інноваційність та інформаційно-комунікаційна компетентність (ІКТ)

Уміння вчитися впродовж життя

Екологічна грамотність і здорове життя



Мотивація та розуміння сенсу — це фундамент будь-якого ефективного навчання. Якщо людина не розуміє, як нові знання змінять її життя, підвищать її цінність чи вирішать конкретну проблему, її мозок просто блокуватиме інформацію як «зайвий шум».

У педагогіці та андрагогіці (навчанні дорослих) цей принцип є ключовим. Щоб успішно «продати» ідею навчання, варто спиратися на кілька важливих кроків: **Починати з проблеми, а не з теорії:** Покажіть «біль» або обмеження, з якими людина стикається зараз, і продемонструйте, що ваше навчання — це готовий інструмент для вирішення цієї проблеми.

Показувати особисту вигоду (WIIFM — What's in it for me?): Кожен учень, свідомо чи підсвідомо, ставить питання: «*Що я з цього отримую?*». Відповідь має бути максимально прагматичною: економія часу, збільшення доходу, полегшення роботи чи новий статус.

Практика з перших хвилин: Теорія оживає лише тоді, коли її можна одразу випробувати в реальних умовах. Спроба зробити щось власноруч швидко підсвічує брак знань і створює природний запит на навчання.

Створювати контекст: Знання не повинні існувати у вакуумі. Їх потрібно прив'язувати до реальних життєвих чи робочих кейсів, які близькі саме вашій аудиторії.



Показувати особисту вигоду (WIIFM — What's in it for me?): Кожен учень, свідомо чи підсвідомо, ставить питання: *«Що я з цього отримаю?»*.

Відповідь має бути максимально прагматичною: економія часу, збільшення доходу, полегшення роботи чи новий статус.

Практика з перших хвилин: Теорія оживає лише тоді, коли її можна одразу випробувати в реальних умовах. Спроба зробити щось власноруч швидко підсвічує брак знань і створює природний запит на навчання.

Створювати контекст: Знання не повинні існувати у вакуумі. Їх потрібно прив'язувати до реальних життєвих чи робочих кейсів, які близькі саме вашій аудиторії.



Як мотивувати дитину до навчання?



Щоб навчитися по-справжньому чути дітей, педагогу чи вихователю важливо перебудувати власну модель комунікації від «ментора, який лише повчає» до «активного слухача».

Простір уроку та простір перерви мають різну динаміку, тому й підходи до слухання відрізняються.

Головний секрет: діти починають слухати дорослих лише після того, як відчують, що дорослі почули їх.

Що можна почути на перервах?

На шкільних перервах зазвичай панує унікальна й галаслива атмосфера.

Залежно від того, де саме ви перебуваєте, можна почути цілий спектр звуків: від шкільного дзвінка та дитячого сміху до обговорення оцінок і шуму в їдальні ділення враженнями про вихідні, нові відео в соцмережах, комп'ютерні ігри чи стосунки



Що я чую?

Група дівчат сьомого класу розмовляли про свої захоплення а саме танці вирішували яке взуття краще купувати???

З чим я піду до них на урок?

«Танцювальний виклик для Барні»

Сюжетна ситуація:

Веселий персонаж Барні вирішив взяти участь у танцювальному батлі, який відбудеться в актовій залі на ідеально натертому дерев'яному паркеті. За правилами конкурсу, йому потрібно виконати складний елемент — тривале та плавне ковзання на одній нозі, а наприкінці різко зупинитися, щоб не вилетіти за межі сцени.

У гардеробі Барні є три пари взуття:

Стильні туфлі на **гладкій шкіряній підшві**.

Зручні кросівки на **м'якій гумовій підшві**.

Модні кеди на **твердій пластиковій (поліуретановій) підшві**.

Маса Барні разом із костюмом становить 60 кг.

Чому синергетичний підхід важливий в освіті:

- Він сприяє розвитку глибокого розуміння матеріалу, оскільки учні активно взаємодіють і використовують знання в практичних завданнях.
- Він підтримує розвиток ключових навичок, таких як комунікація, розв'язання проблем, критичне мислення і співпраця.
- Він готує учнів до роботи в складних та змінюючихся середовищах.
- Він впроваджує засади активного навчання, які сприяють підвищенню мотивації учнів та їхнього інтересу до навчання.
- Загалом, синергетичний підхід сприяє більш ефективному, гнучкому та адаптивному навчанню, що допомагає студентам краще розуміти світ і готуватись до викликів сучасного суспільства

Основні принципи синергетики включають

Самоорганізація: Цей принцип передбачає здатність системи до організації самої себе без зовнішнього втручання. Системи можуть виникати та розвиватися, утворюючи власні структури і патерни поведінки.

Взаємодія і взаємодія компонентів: Взаємодія між компонентами системи впливає на її стан і динаміку. Взаємодія може призводити до синергії, коли сума дій ефективніша, ніж сума окремих дій.

Динаміка і нестабільність: Системи синергетики часто проявляють нестабільність і нелінійну динаміку. Мали зміни у початкових умовах можуть призводити до драматичних змін у поведінці системи.

Емерджентність: Емерджентність вказує на виникнення нових властивостей, структур або поведінки на більш високому рівні організації системи, які не можуть бути пояснені або передбачені, аналізуючи окремі компоненти системи.

Зворотний зв'язок і ретроактивність: Зворотний зв'язок дозволяє системі реагувати на внутрішні і зовнішні зміни і коригувати свою дію. Ретроактивність означає, що минулі стани системи можуть впливати на її майбутні стани.

Порогові значення та критичні точки: В системах синергетики існують критичні точки і порогові значення, які, якщо перевищені, можуть призвести до кардинальних змін у системі.

Головні відмінності між класичним підходом та синергеїчним підходом

СИСТЕМНІ ДОСЛІДЖЕННЯ (загальна теорія, системний аналіз, системний підхід)	СИНЕРГЕТИКА
Акцент робиться на статичі колективу, його морфологічному або функціональному описі	Увага акцентується на процесах росту, розвитку та занепаду учнів
Велика увага приділяється впорядкованості, рівновазі	Вважає, що хаос відіграє важливу роль у процесах руху колективу, при чому не тільки деструктивну
Вивчають процеси організації учнів	Досліджує процеси самоорганізації учнів
Частіше всього, зупиняючись на стадії аналізу структури колективу, абстрагуються від кооперативних процесів	Підкреслює кооперативність процесів, які лежать в основі самоорганізації та розвитку колективу
Проблема взаємозв'язку розглядається, в основному, як взаємозв'язок учнів всередині колективу	Вивчає сукупність внутрішніх та зовнішніх взаємозв'язків у класі
Джерело руху вбачає в самому колективі	Визнає більшу роль середовища в процесі змін, тобто адаптивність учнів

Як можна поєднати фізику ...?

Фізика — це універсальний фундамент для розуміння всесвіту, який чудово перетинається з іншими науками та сферами життя. Поєднати фізику можна з десятками різних напрямків, створюючи інноваційні міждисциплінарні сфери.

Фізика та мистецтво



Фізика та історія



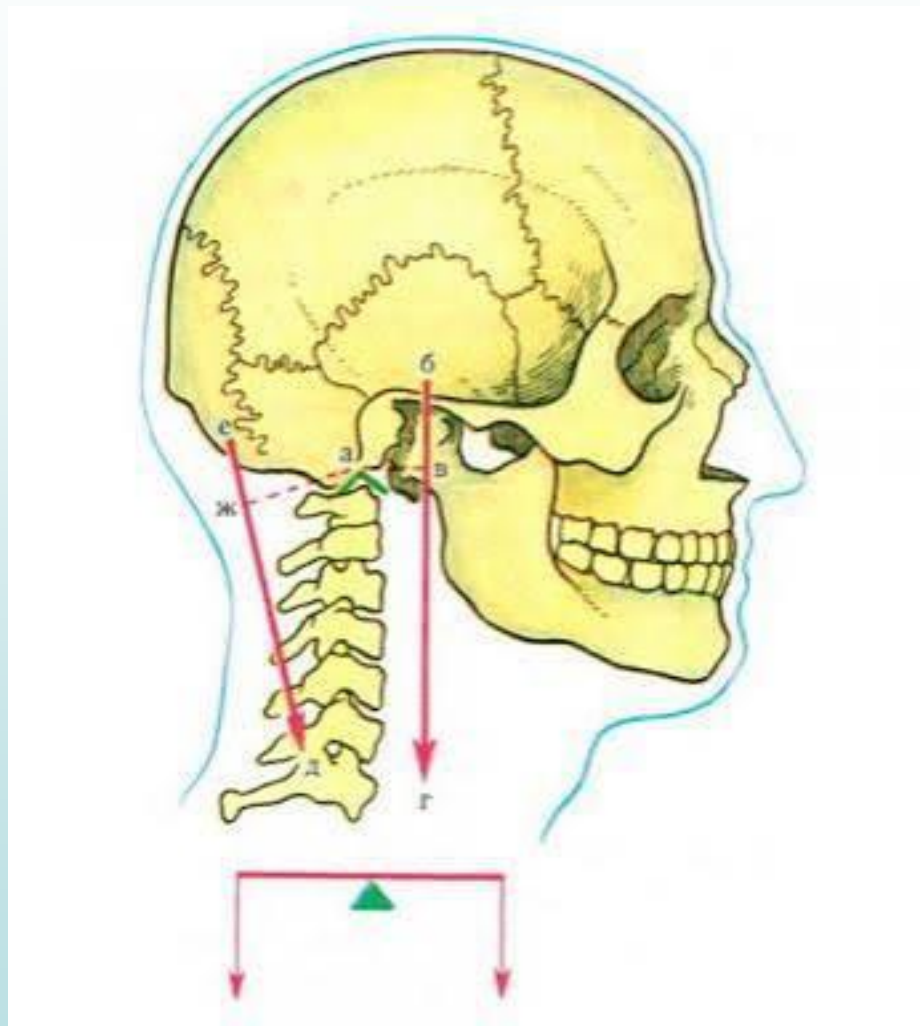
Фізика та література



Фізика та географія



Фізика та біологія



Синергетика є корисним інструментом для розуміння складних явищ у природі та соціальних системах, і вона знаходить застосування в різних галузях, включаючи екологію, фізику, біологію, економіку, менеджмент та освіту. Вона допомагає відкривати нові можливості для аналізу та вдосконалення складних систем і процесів.



Синергетичний підхід в освіті підтримує ряд основних ідей та принципів, які визначають його філософію та практику. Ось деякі з найважливіших ідей, які підтримуються синергетичним підходом в освіті: Важливі аспекти синергетичного підходу в освіті включають наступне

Співпраця та взаємодія: Синергетика в освіті підкреслює важливість співпраці та взаємодії між учнями, вчителями та різними відділами навчальної програми. Спільне навчання та обмін ідеями стимулюють взаєморозуміння та покращують навчальний процес.

Самоорганізація: Синергетичний підхід вірить у здатність навчальних систем самостійно організовуватися та адаптуватися до змін. Учні вчаться самостійно ставити цілі, планувати своє навчання та визначати пріоритети.

Взаємозалежність: В цьому підході розглядається навчальна система як сукупність взаємозалежних компонентів, включаючи учнів, вчителів, навчальний матеріал і середовище. Зміни в одній частині системи можуть вплинути на всю систему.

Адаптивність: Синергетичний підхід підтримує адаптацію навчання до потреб і інтересів учнів. Навчальний процес може бути змінений та адаптований відповідно до унікальних потреб .

Емерджентність: Системи навчання розглядаються як системи, в яких можуть виникати нові явища і знання через взаємодію всіх їхніх частин. Нові ідеї та інсайти можуть емерджувати з групового обговорення та дослідження.

Активна роль студентів: Учні мають активно брати участь у своєму навчанні, ставити запитання, висловлювати свої ідеї і брати участь у спільних проектах. Вони стають активними учасниками навчального процесу.

Системне мислення: Синергетичний підхід сприяє розвитку системного мислення серед учнів, допомагаючи їм розуміти взаємозв'язки і взаємозалежності у складних системах.

Ці ідеї підтримують створення більш ефективного, адаптивного та сприятливого навчального середовища, де учні мають можливість активно взаємодіяти, експериментувати та самостійно розвивати свої навички та знання.