

$$E = mc^2$$

Лекція 1. Загальні відомості про теорію систем і системний аналіз

Модуль 1. Загальна теорія систем

$$e = mc^2$$

Зміст

Вступ

1. Вступ до теорії систем і системного аналізу
2. Основний понятійно-категорійний апарат

Висновки

Рекомендована література

1. Сурмин Ю.П. **Теория систем и системный анализ**: Учеб. пособие. — К.: МАУП, 2003. с. 7 – 75.
2. Волкова В.Н. **Теория систем**: Учеб. Пособие / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. — М.: Высш. шк., 2006. с. 3 – 32.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$E = mc^2$$

$$F = ma$$

Вступ

$$g \approx 9,8 \text{ m/s}$$

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

Мета навчальної дисципліни «Теорія систем»

Ознайомлення студентів із основними положеннями, поняттями та інструментарієм загальної теорії систем та системного аналізу, системним характером наукового знання і методів дослідження цілісних об'єктів, поняттям «системи» як ступеня розвитку пізнання, поняттями і принципами системно-структурного підходу.

$$e = mc^2$$

Завдання дисципліни

Дати основи методології системного аналізу предметної області, критеріїв і методів оцінювання систем і процесів, **сформуувати передумови** для наукового підходу до організації захисту інформації з обмеженим доступом, систематизації та узагальнення тих методологічних, організаційних та технологічних принципів, які складають основу знань сучасного аналітика у цій галузі.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$e = mc^2$$

Студент повинен **знати**:

- основні положення теорії систем;
- методи і моделі теорії систем;
- основи системного аналізу;
- методи і критерії оцінювання систем;
- методи управління системами;
- значення вивчення основ теорії систем майбутніми фахівцями для опанування інших навчальних дисциплін і майбутньої професійної діяльності.

$$E = mc^2$$

Студент повинен **вміти**:

- виконувати системний аналіз інформаційних систем;
- моделювати інформаційні системи та процеси;
- проводити аналіз інформаційних ресурсів;
- формулювати і вирішувати завдання проектування професійно-орієнтованих інформаційних систем з використанням різних методів і рішень;
- формулювати основні тактико-технічні

$$E = mc^2$$

Студент повинен **мати навички**:

- імітаційного моделювання процесів обробки та захисту інформації;
- оцінювання якості інформаційних систем;
- математичного моделювання систем і процесів для цілей захисту інформації з обмеженим доступом.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$E = mc^2$$

Студент повинен **мати уявлення**:

- про перспективні напрями розвитку теорії систем;
- про методи і критерії оцінювання систем;
- про методи управління системами;
- про завдання системного аналізу інформаційних систем.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$E = mc^2$$

Опис навчальної дисципліни

Структура дисципліни	Напрям, спеціальність, рівень	Характеристика навчальної дисципліни
<p>Кількість кредитів ECTS: 4</p> <p>Кількість модулів: 2</p> <p>Загальна кількість годин на вивчення дисципліни: 144</p> <p>Кількість аудиторних годин на тиждень: 4</p>	<p>Шифр та назва напрямку:</p> <p>6.160103 Організація захисту інформації з обмеженим доступом</p> <p>Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр</p>	<p>Назва циклу навчального плану: Цикл математичної та природничо-наукової підготовки</p> <p>Курс підготовки: 4</p> <p>Семестр: 7</p> <p>Кількість годин: 144</p> <ul style="list-style-type: none">- лекційних: 32- семінарських: 14- практичних: 26- самостійна робота: 72 <p>Вид підсумкового контролю: екзамен (7 сем., 4 год.)</p>

Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1. Загальна теорія систем

- ❖ Загальні відомості про теорію систем і системний аналіз.
- ❖ Системні властивості. Класифікація систем. Описи систем.
- ❖ Принципи та закономірності дослідження і моделювання систем.
- ❖ Функціональний опис та моделювання систем.
- ❖ Морфологічний (структурний) опис і моделювання систем.
- ❖ Інформаційний опис та моделювання систем.
- ❖ Кібернетичний підхід до опису систем.
- ❖ Математичні моделі систем і процесів захисту інформації.
- ❖ Типові моделі систем.
- ❖ Методичні підходи до розробки структурної схеми

Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 2. Основи системного аналізу

- ❖ Системний підхід як метод дослідження складних систем.
- ❖ Адаптація в процесах управління складними системами.
- ❖ Системний підхід як світоглядний метод вивчення складних систем і процесів.
- ❖ Етапи системного аналізу.
- ❖ Адаптація в процесах управління СЗІОД.
- ❖ Метод SWOT-аналізу. Його застосування для дослідження СЗІОД.
- ❖ Система інформаційної безпеки як складна система.
- ❖ Мережецентричні системи та перспективи їх розвитку.
- ❖ Ефективність складних систем.
- ❖ Обґрунтування рішень с складних системах.

Інформаційно-методичне забезпечення

Основне

1. Антонов А.В. **Системный анализ**. Учеб. для вузов. – М.: Высш. школа, 2004. – 454 с.
2. Богданович В.Ю., Романченко І.С., Свіда І.Ю. **Теоретичні основи забезпечення національної безпеки України в умовах позаблоковості**: Монографія. – Львів: АСВ, 2011. – 414 с.
3. Волкова В.Н., Денисов А.А. **Теория систем**. Учеб. пособие. – М.: Высш. шк., 2006. – 511 с.
4. Домарев В.В. **Безопасность информационных технологий. Системный подход**. – К.: ООО ТИД Диа Софт, 2004. – 992 с.
5. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. **Основи системного аналізу**. – К.: Вид. група ВНУ, 2007. – 544 с.

Інформаційно-методичне забезпечення

7. *Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П.* **Введение в системный анализ**: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 1989. – 367 с.
8. *Сурмин Ю.П.* **Теория систем и системный анализ**: Учеб. пособие. — К.: МАУП, 2003. – 368 с.

Додаткове

9. *Акофф Р., Эмери Ф.* **О целеустремленных системах**. Пер. с англ. – М.: «Сов. радио», 1974. – 272 с.
10. *Акофф Р.* **Искусство решения проблем**. Пер. с англ. – М.: Мир, 1982. – 224 с.
11. *Гайдес М.А.* **Общая теория систем. (Системы и системный анализ)**. – «Глобус-Пресс», 2005. – 201 с.
12. *Горбань О.М., Бахрушин В.Є.* **Основи теорії систем і**

Інформаційно-методичне забезпечення

13. Данелян Т.Я. **Теория систем и системный анализ (ТСиСА)**: учебно-метод. комплекс. – М.: Изд. центр ЕАОИ, 2010. – 303 с.
14. Катренко А.В. **Дослідження операцій**: Підручник. Вид. 3-є. – Львів, «Магнолія – 2006», 2009. – 352 с.
15. Катренко А.В., Пасічник В.В., Пасько В.П. **Теорія прийняття рішень**. – К.: Вид. група ВНУ, 2009. – 448 с.
16. Клиланд Д., Кинг В. **Системный анализ и целевое управление**. Пер. с англ. – М.: «Сов. радио», 1974. – 280 с.
17. Крон Г. **Исследование сложных систем по частям (диакоптика)**. Пер. с англ. – М.: «Наука», 1972. – 544 с.
18. Месарович М., Мако Д., Такахара И. **Теория иерархических многоуровневых систем**. Пер. с англ. — М.: Мир, 1973. — 344 с.

Інформаційно-методичне забезпечення

20. Мильник В.В., Титаренко Б.П., Волочиенко В.А.

Исследование систем управления: Учеб. пособие для вузов. – 4-е изд. – М.: Академический Проект; Трикста, 2006. – 352 с.

21. Романов В.Н. **Системный анализ для инженеров.** – СПб: СЗГЗТУ, 2006. – 186 с.

22. Сорока С.О. **Основи теорії систем і системного аналізу:** Навч. посібник. – Харків: ХНАМГ, 2004. – 291 с.

23. **Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник:** Учеб. пособие / Под ред. В.Н. Волковой и А.А.Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 848 с.

24. Томашевський В.М. **Моделювання систем.** – К.: Вид. група ВНУ, 2005. – 352 с.

Інформаційно-методичне забезпечення

26. Хомяков П.М. **Системный анализ: Экспресс-курс лекций** / Под ред. В.П.Прохорова. Изд. 3-е. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – 216 с.
27. Черняк Ю.И. **Системный анализ в управлении экономикой**. – М.: «Экономика», 1975. – 191 с.
28. **Энциклопедия кибернетики**. В 2-х томах. / Отв. ред. В. М.Глушков. – К.: Главная редакция Украинской советской энциклопедии, 1974. – Т. 1 – 608 с., Т. 2 – 624 с.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$E = mc^2$$

$$F = ma$$

1. Вступ до теорії систем і системного аналізу

$$g \approx 9,8 \text{ m/s}$$

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$e = mc^2$$

Вступ

Система (др.-греч. *σύστημα*) означає ціле, складене з частин; з'єднання).

Сучасне тлумачення – це **множина елементів, що знаходяться в стосунках і зв'язках один з одним, яке утворює певну цілісність, єдність.**

Цей термін відноситься до найбільш вживаних, оскільки за ним стоїть розвинена методологічна традиція – системне мислення – мислення сучасної людини, при якій категорія «система» застосовується в якості **методу, інструменту пізнання.**

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

Системний підхід відбиває групу методів, за допомогою яких *реальний об'єкт описується як сукупність взаємодіючих компонентів*. Ці методи розвиваються у рамках окремих наукових дисциплін і загальнонаукових концепцій, є результатом їх міждисциплінарного синтезу. Без володіння цим методом неможливі творча самореалізація, професійна діяльність.

$$E = mc^2$$

$$g \approx 9,8 \text{ m/s}$$

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

Суть і основні характеристики системності

Найбільш загальним терміном, який означає усі можливі прояви систем, є «**системність**», що має два сенси:

- 1) **ототожнення системності з об'єктивною, незалежною від людини властивістю дійсності** (об'єктивно-діалектичною властивістю усього суцього);
- 2) під системністю маються на увазі **накопичені людьми уявлення про саму властивість**, тобто вона є гносеологічним явищем, деякими знаннями про системи різної природи.

$$e = mc^2$$

Системність це:

- ❑ розгляд кожного об'єкту як частини складнішої системи;
- ❑ взаємозв'язок і взаємозалежність елементів;
- ❑ спосіб мислення в процесі віддзеркалення, пізнання системної освіти, спосіб отримання нового знання;
- ❑ здатність бачити предмет або явище як цілостную систему, сприймати будь-який предмет, будь-яку проблему усебічно, в усьому багатобразії зв'язків; здатність бачити єдність взаємозв'язків в явленнях і законах розвитку;
- ❑ прояв закону загального взаємозв'язку явищ.

$$e = mc^2$$

Гносеологічна системність проявляється в трьох аспектах



$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$e = mc^2$$

1. Системний підхід – це спосіб організації дій людини (колективу), яка охоплює будь-який рід діяльності, виявляючи закономірності і взаємозв'язки з метою їх ефективнішого використання.

Він полягає в тому, що *будь-який об'єкт розглядається в якості відносно самостійної системи зі своїми особливостями функціонування і розвитку.*

Є не стільки методом рішення завдань, скільки методом постановки завдань: «**Правильно поставлене питання – половина відповіді**». Це якісно вищий, ніж просто предметний, спосіб пізнання.

$$e = mc^2$$

Системне пізнання припускає:

- ❑ розгляд об'єкту діяльності (теоретичної і практичної) як системи – обмеженої множини взаємодіючих елементів;
- ❑ встановлення складу, структури і організації елементів і частин системи, виявлення провідних взаємодій між ними;
- ❑ виявлення зовнішніх зв'язків системи, виділення головних;
- ❑ визначення функцій системи і її ролі серед інших систем;
- ❑ аналіз діалектики структури і функцій системи;
- ❑ виявлення на цій основі закономірностей і тенденцій розвитку системи.

Аверьянов А.Н. Системное познание мира:

Методологические проблемы — М.: Политиздат 1985

Принципи системного підходу:

- ❑ **Цілісність** – розгляд одночасно системи як єдиного цілого і в той же час як підсистеми для вищестоящих рівнів.
- ❑ **Ієрархічність будови** – наявність множини елементів, розташованих на основі підпорядкування елементів нижчого рівня елементам вищого рівня.
- ❑ **Структуризація** – аналіз елементів системи і їх взаємозв'язків у рамках конкретної організаційної структури.
- ❑ **Множинність** – використання множини кібернетичних, економічних і математичних моделей для опису окремих елементів і системи в цілому.

$$E = mc^2$$

2. Теорія систем (ТС) — наукова і методологічна концепція дослідження об'єктів, що є системами. Пояснює походження, пристрій, функціонування і розвиток систем різної природи. Тісно пов'язана з системним підходом і є конкретизацією його принципів і методів.

Предметом дослідження ТС є вивчення :

- різних класів, видів і типів систем;*
- основних принципів і закономірностей поведінки систем;*
- процесів функціонування і розвитку систем (наприклад, рівновага, еволюція, адаптація, перехідні процеси тощо).*

Фундаментальні визначальні чинники ТС

- ❑ **обладнання системи;**
- ❑ **її склад (підсистеми, елементи);**
- ❑ **поточний глобальний стан системної обумовленості;**
- ❑ **середовище, у межах якого розгортаються усі її організуючі процеси.**

Окрім дослідження цих чинників (**побудова, склад, стан, середовище**), допустимі широкомасштабні дослідження організації елементів нижніх структурно-ієрархічних рівнів, тобто інфраструктури системи.

$$E = mc^2$$

3. Системний метод (системний аналіз (СА)) —

науковий метод пізнання, що є послідовністю дій зі встановлення структурних зв'язків між змінними або елементами досліджуваної системи. Спирається на комплекс загальнонаукових, експериментальних, природничонаукових, статистичних, математичних методів. Виступає як деяка інтегральна сукупність відносно простих методів і прийомів пізнання, а також перетворення дійсності.

Успіх застосування СА при рішенні складних завдань визначається сучасними можливостями інформаційних технологій.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$e = mc^2$$

«Системний аналіз – це сукупність методів, заснованих на використанні ЕОМ і орієнтованих на дослідження складних систем, - технічних, економічних, екологічних і так далі. Результатом системних досліджень є вибір певної альтернативи : плану розвитку регіону, параметрів конструкції і так далі. Тому джерела системного аналізу, його методичні концепції лежать в тих дисциплінах, які займаються проблемами ухвалення рішень: дослідження операцій і загальна теорія управління».²

Н.Н.Моисеев

$$e = mc^2$$

Функції, які реалізуються складовими

Системний

Системний
метод
системності

Системна теорія

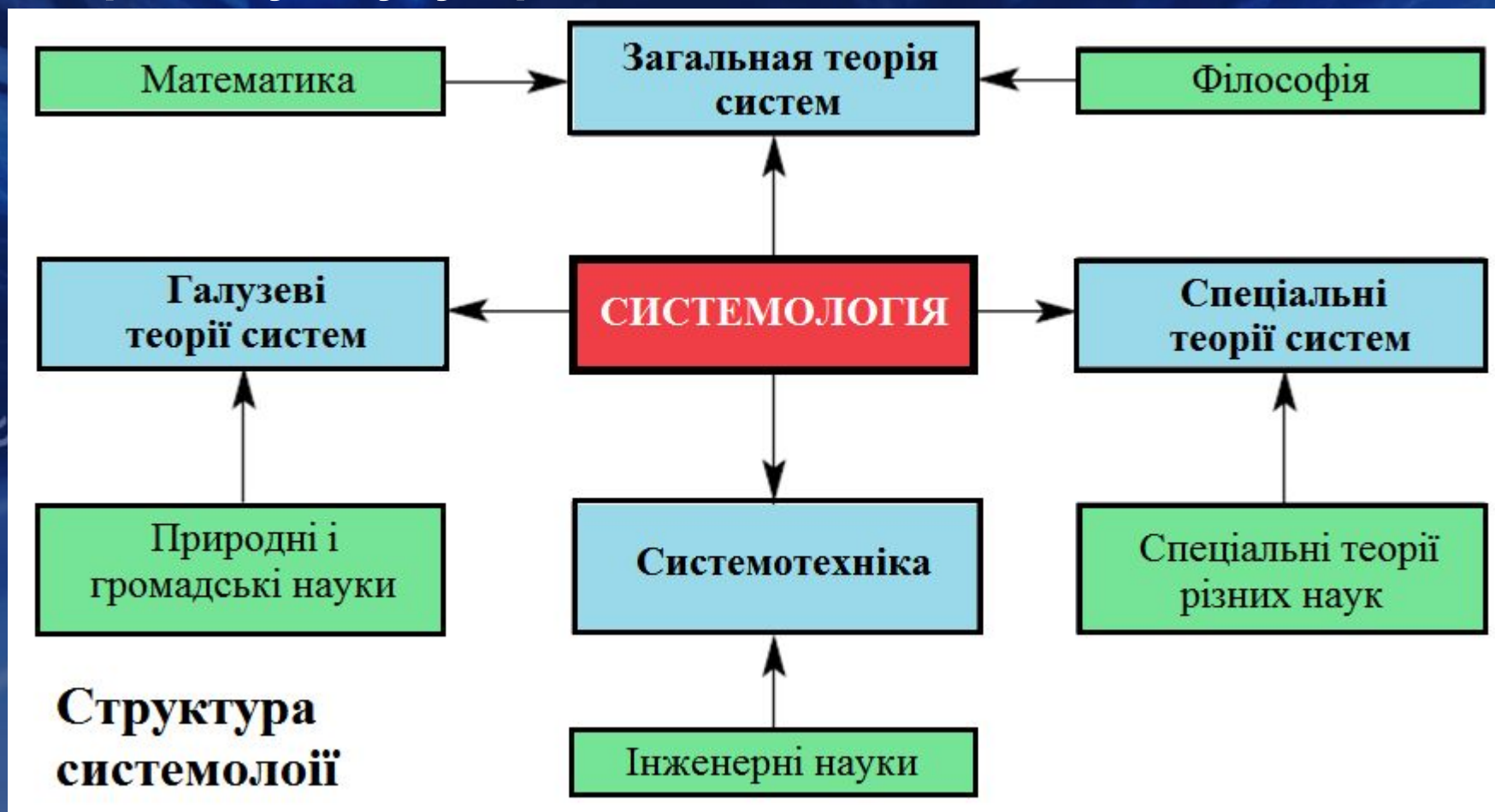
є н т @ в і х т о з н і з н а в а д о л о в о я с н с ц е м a n u z
(аналіз)

$$g \approx 9,8 \text{ m/s}$$

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$E = mc^2$$

У 1950-і роки почала оформлятися **загальна теорія систем**, а також приватні теорії. Поступово різні види системних теорій інтегруються в **системологію** - інтегральну науку про системи.



$$e = mc^2$$

Системологія — це методологія вивчення, проектування управління і використання природної системності світу і його базових категорій.

Системологія є:

- ❖ **об'єктом** (системність світу);
- ❖ **продуктом** (знання);
- ❖ **інструментом** (методи і алгоритми діяльності) методології.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$e = mc^2$$

Виникнення і розвиток системних ідей

• Основні етапи розвитку системних ідей

• Перший (V - VI вв. до р.х. - початок XX в.)

- виникнення і розвиток системних ідей, понять, які склалися в практичній і пізнавальній діяльності людей, шліфувалися філософією, носили розрізнений характер.

• Другий (початок XX в. - середина XX в.)

- теоретизування ідей, формування системних теорій, поширення системності в усі галузі знання. Системність перетворюється на наукове знання про системи, оформляється як інструмент пізнавальної діяльності.

• Третій (середина XX в. – т.час)

- перетворення системності на метод наукових досліджень, аналітичної діяльності. Системність стає загальним світоглядом, який використовують фахівці усіх галузей.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

людини в ході

пізнання **Чинники, завдяки яким відбувалося**

навколишнього **становлення системності**

світу у внутрішній
устрій речей і
явищ, де всякий раз

виявлялися

Внаслідок
різноманітні

розумової
діяльності, коли

постійно відбувалося
розкладання цілого
на частини (аналіз) і,

навпаки, з'єднання

його складових

діяльності по

створенню цілого з
декількох частин, а

також діленню

цілого на частини

$$E = mc^2$$

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$e = mc^2$$

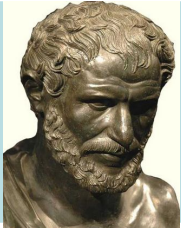
Джерела системних ідей:

- **практична діяльність людей**, яка постійно виявляла структури, цілісність об'єктів і явищ, взаємозв'язки між ними.
Ціле і частини завжди були присутніми в господарській діяльності, торгівлі, військовій справі, будівництві і так далі;
- **філософія**, яка осмислювала, обточувала основні поняття системності, відривала від реальної дійсності і піднімала в хмари абстрактності;
- **природні знання і науки**, які формували системність бачення природи;
- **соціальні науки, науки про людину**, які виробляли системний підхід до суспільства.

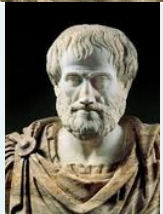
$$E = \frac{1}{2}mv^2$$

$$E = mc^2$$

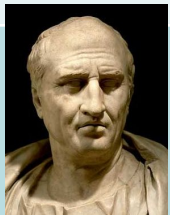
Основні віхи (філософський напрям)



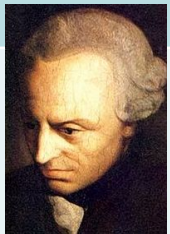
Демокрит (460 - 370 до р.х.) висунув ідею будови тіл з атомів, їх взаємозв'язки



Арістотель (384-322 до р.х.) створив першу філософську систему, в якій систематизував знання античного світу



Цицерон (106-43 до р.х.) підкреслював, що світовий організм є нерозривне ціле і усі елементи всесвіту пов'язані між собою



I.Кант (1724-1804) створив дві системи: філософську і космологічну



Г.Гегель (1770-1831) - всякий предмет, до якого звертаються, розкривається як органічна цілісність, яка розвивається і проходить деякі



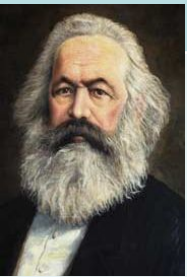
Ж.Фур'є (1768-1830) обгрунтував ідею взаємозв'язку і гармонії соціальних систем



К.Сен-Симон (1760-1825) розвинув ідеї інтеграції соціальних систем, виступив основоположником європейської інтеграції



Р.Оуен (1771-1858) зробив спробу організації і проведення експерименту по перевірці суспільства, побудованого на принципах соціальної справедливості



К.Маркс (1818-1883) створив цілісну систему знань про суспільство, де системність стає системним підходом, методом наукового пізнання



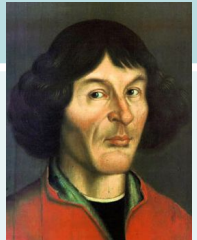
Ф.Енгельс (1820-1895) сформулював найважливіші положення системного світогляду

$$e = mc^2$$

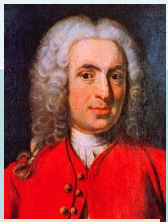
Основні віхи (науки)



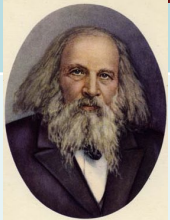
Птолемей (100 - 170) створив геоцентричну систему: Земля нерухомо покоїться в центрі Всесвіту, а Сонце і інші планети обертаються навколо неї



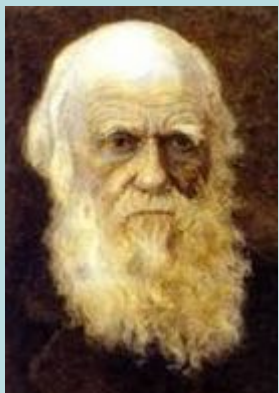
М.Коперник (1473-1543) замінив геоцентричну систему Птолемея геліоцентричною: Земля і інші планети обертаються навколо Сонця



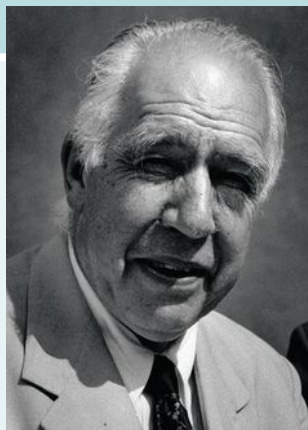
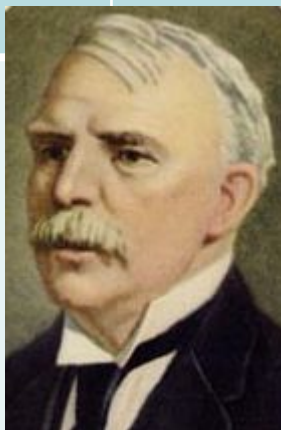
К.Линней (1707-1778) систематизував весь рослинний і тваринний світ Землі



Д.І.Менделєєв (1834-1907) відкрив в 1869 р. періодичну систему елементів, що стало проривом в області будови речовини



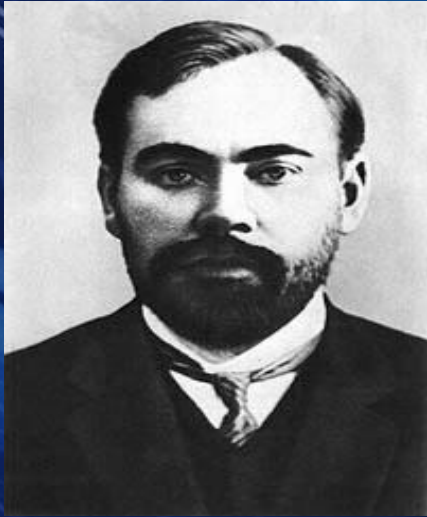
Ч.Дарвін (1809-1882) створив концепцію, яка пояснила походження видів завдяки природному відбору, згідно з яким виживають і залишають потомство найбільш пристосовані до існуючих умов особини



Розуміння атома стало системним завдяки *Е. Резерфорду (1871-1937)*, який запропонував концепцію планетарної будови атома. Концепція уточнена в роботах *Н.Бора (1885-1962)*, який виявив дуалізм електрона – він виступає одночасно у вигляді частки і хвилі. Пізніше *В.Гейзенбергом (1901-1976)* була

$$E = mc^2$$

Виникнення і розвиток науки про системи



Перший варіант загальної теорії систем був запропонований в 1912 р. О.О.Богдановим (1873-1928) у вигляді вчення про тектологію: «**Загальну організаційну науку ми називатимемо "тектологією", що в перекладі з грецького означає "вчення про будівництво"**».

Тектологія – це загальна теорія організації і дезорганізації, наука про універсальні типи і закономірності структурного перетворення будь-яких систем.

Основна ідея тектології – *тотожність організації систем різних рівнів: від мікросвіту – до біологічних і соціальних систем.*

Організаційна система завжди більша, ніж сума її складових елементів.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$e = mc^2$$

О.О.Богданов одним з перших у світі ввів поняття **системності**. *Стан системи визначається рівновагою протилежностей*. В результаті безперервної взаємодії формуються три види систем:

- організовані,
- неорганізовані,
- нейтральні.

Учений розробив ідею *про структурну стійкість системи і її умови*. У самій системі одним з перших побачив два види закономірностей :

- 1) **формуючі**, тобто закономірності розвитку системи, що призводять до її переходу в іншу якість;
- 2) **регулюючі**, тобто закономірності функціонування, що сприяють стабілізації нинішньої якості системи.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$



Австрійський біолог і філософ **Людвіг фон Берталанфі (1901-1972)** створив другий варіант загальної теорії систем. У 1930-40-і роки він заклав основи концепції **організмического підходу до організованих динамічних систем**, які мають властивість досягати мети незалежно від порушень на початкових етапах розвитку.

Узагальнив принципи **цілісності, організації і ізоморфізму** в єдину концепцію. Спочатку застосував **ідею відкритих систем** до пояснення ряду проблем біології і генетики, але потім дійшов висновку, що методологія системного підходу є ширшою і може бути застосовна в різних галузях науки. Так виникла ідея **загальної теорії систем (ЗТС)**.

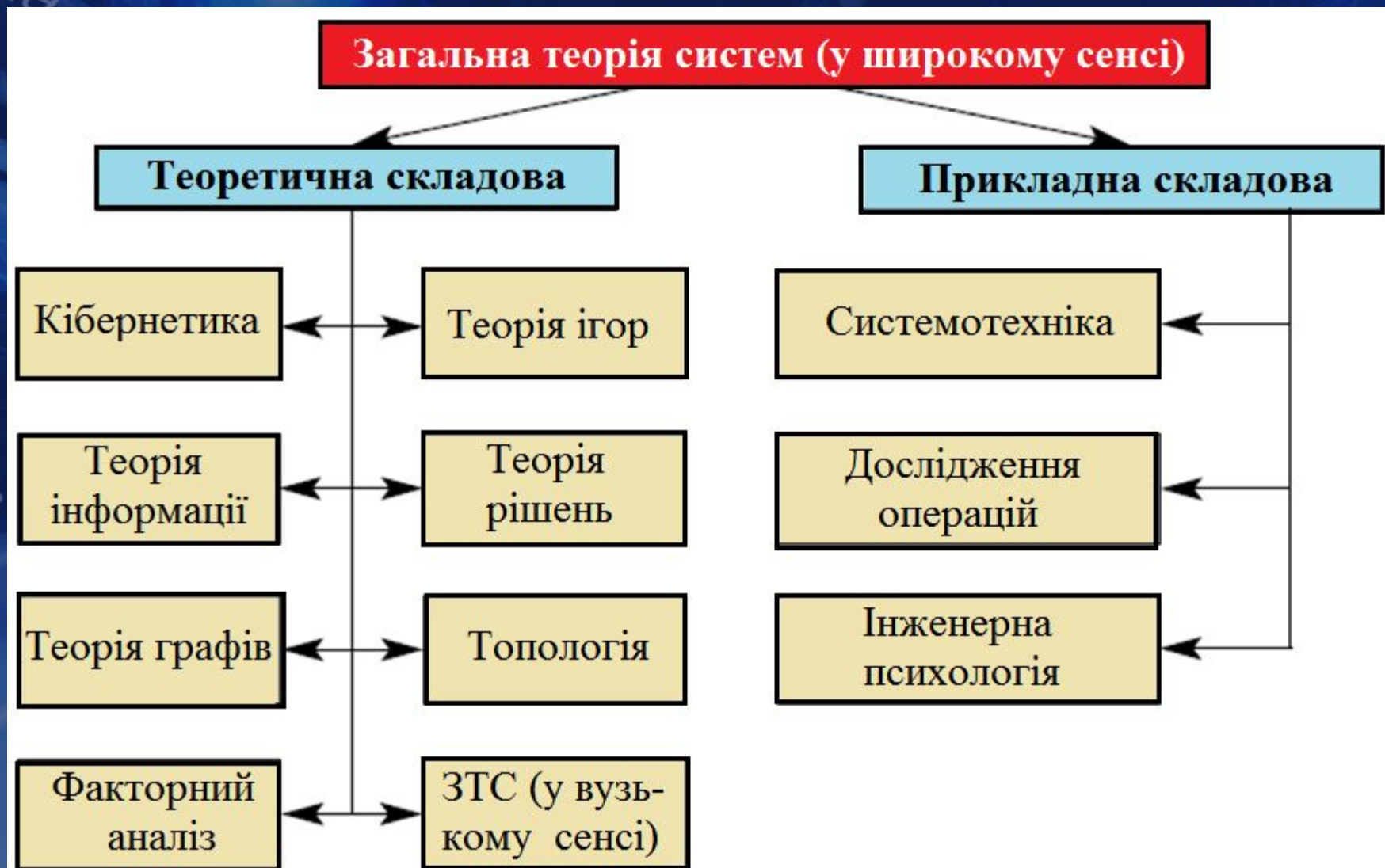
Л.Берталанфі сформулював **проблему побудови ЗТС**. Для цього необхідно :

- 1) **сформулювати загальні принципи і закони поведінки систем** безвідносно до їх спеціального виду і природи складових їх елементів і строгих законів в нефізичних областях знання;
- 2) **закласти основи для синтезу наукового знання** в результаті виявлення ізоморфізму законів, що відносяться до різних сфер діяльності.

Загальна теорія систем мислилася їм як **фундаментальна наука, що досліджує проблеми систем різної природи.**

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

Схема загальної теорії систем в уявленні Л.Берталанфі



$$e = mc^2$$

Особливим і головним популяризатором системних ідей виступила **науково-технічна революція**, яка забезпечила бурхливий розвиток системного підходу.

На Заході ідеї теорії систем розвивали такі учені, як *Р. Акофф, Р.Мертон, М.Месарович, У.Рос Ешбі* та ін.

У СРСР (у тому числі і в Україні) в 1960-70-і роки проблеми системології, створення ЗТС знайшло віддзеркалення в працях *В.Г.Афанасьєва, В.М.Глушкова, І.Б.Новік, В.М. Садовського, М.І.Сетрова, А.І.Уємова* та ін.

- Торжество системного підходу в **економічній науці** пов'язана з лауреатом Нобелівської премії 1973 р. *В. Леонт'євим*, який досліджував структуру економіки.
- Політологічне** застосування системного підходу забезпечене працями *М.Вебера*.
- Системність в **психології** зумовлена дослідженнями *П.К. Анохіна, О.О.Леонт'єва* та ін.

$$E = mc^2$$

Світ у світлі системних представлень

У системному підході виділяється дві світоглядні парадигми:

- Перша визнає **системність як об'єктивну властивість усього суцього, як найважливішу характеристику матерії**. Спеціальні науки переконливо доводять системність пізнаваних ними частин світу. Всесвіт є системою систем.
- Друга вважає, що **системність є властивістю суб'єкта, який пізнає**. Світ є таким, яким він є, а системність є лише способом його бачення і пізнання.

* **Парадигма** - сукупність фундаментальних наукових установок, представлень і термінів, що приймається і розділяється науковим співтовариством і об'єднує більшість його членів.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

«Системність світу представляється у вигляді об'єктивно існуючої ієрархії по-різному організованих взаємодіючих систем.

Системність мислення реалізується в тому, що знання представляються у вигляді ієрархічної моделі взаємозв'язаних моделей.»

В.Н.Спицнадель

$$g \approx 9,8 \text{ m/s}$$

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$E = mc^2$$

$$e = mc^2$$

Поняття суспільства

Суспільство – це сукупність людей, об'єднаних формами взаємозв'язку і взаємодії (соціальні групи, соціальні інститути), які історично склалися в цілях задоволення своїх потреб. Характеризується цілісністю, самовідтворенням і самодостатністю, саморегулируемістю і саморозвитком, досягненням такого рівня культури, коли в ній з'являються особливі норми і цінності, що лежать в основі взаємозв'язку і взаємодії людей.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

Суспільство як система має наступні ознаки:

- ❑ **містить в собі усі попередні системи**: природні, біологічні в олюдненому виді (природа планети, кліматичні і екологічні умови, надра та ін.);
- ❑ **представляється сукупністю штучних систем, створених людиною** (міста, шляхопроводи, мости, заводи і т.п.);
- ❑ серед штучних систем суспільства значну роль грають **техногенні системи, які збільшують можливості людини**;
- ❑ головними складовими суспільства виступають **люди**, наділені розумом, інтересами, цілями, цінностями, мотивами і установками;
- ❑ суспільство характеризується **різноманітними соціальними інститутами**, які виступають стійкими і раціональними формами спільної діяльності людей

- представляється як **саморегульована система**. Регулятивні аспекти суспільства забезпечуються наявністю в ній організацій, органів управління і самоврядування, правових, моральних, інших норм і цінностей;
- суспільство виступає як **інтегральна система**, що сполучає в собі штучні і природні системи, природне і власне соціальне, об'єкти і суб'єкти, матеріальне і духовне, активне і пасивне і т.п.;
- суспільство – це **самодостатня система, така, що розвивається**, яка виникла природним чином, містить в собі значний потенціал, відрізняється величезною різноманітністю культур, цінностей, соціальних організацій, етносів, що і забезпечує його високий потенціал саморозвитку;
- людське співтовариство **надзвичайно стійке**. Воно не

$$E = mc^2$$

- найважливішою властивістю людських співтовариств виступає **здатність накопичувати і передавати знання**, які в ході історичного процесу безперервно посилювали здатність соціально-економічних співтовариств адаптуватися до обставин, що міняються, виробляли стійкість до екстремальних ситуацій, давали засоби для створення штучним шляхом сприятливих умов життя;
- для соціальних систем властива **організованість**. При цьому соціальна матерія постійно міняє і удосконалює свою організаційну структуру. Самі зміни громадської організації походять не лише від епохи до епохи. Спостерігаються її неповторні цивілізаційні, етнічні, культурологічні форми. Крім того, організація суспільства міняється залежно від конкретної ситуації.

$$E = mc^2$$

Основні характеристики соціальних систем:

- ❖ **багатоструктурність, багатofункціональність, багатоваріантність в розвитку**, тобто соціальні системи принципово множини, багатоликі, багатоальтернативні, характеризуються множинністю станів;
- ❖ **недетермінованість, стохастичність і самодостатність**. Як би людина, спільність або суспільство не потребували довілля, вони самодостатні, не зумовлені нею;
- ❖ **наявність механізмів цілеполагання**, завдяки яким соціальні системи самі формують свої цілі, напрями руху і програми;
- ❖ **гнучкість, адаптивність, стійкість, здатність до високої виживаності, збереження своєї самобутності**;

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

- ❖ **єдність раціонального і ірраціонального, розуму і дурості, думки і почуття;**
- ❖ **органічний характер систем**, що мають здатність відтворення елементів, структур, самих себе;
- ❖ **самоорганізація, саморегуляція, самоврядування і саморозвиток;**
- ❖ **просторово-часова обмеженість, нестійкість, залежність;**
- ❖ **наявність в системах штучних елементів, структур, функцій.**

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

Основні підсистеми суспільства

Суспільство

Народнонаселенська

Демографічна політика

Політико-управлінська

Законодавчі, правові механізми

Економічна

Економічна політика

Соціальна

Соціальна політика

Духовна

1. Народонаселенська підсистема складається з сукупності сімей, територіальних, етнічних, поколієвих та інших спільностей і інститутів, що забезпечують відтворення населення.

Оптимізація підсистеми забезпечується за допомогою **демографічної політики**, яка сприяє оздоровленню населення.

2. Економічна підсистема інтегрує **виробництво і економічні стосунки** в складний господарський організм — **народне господарство** з метою створення необхідних умов для створення засобів життя людей. Включає сукупність виробництв, що базуються на різних формах власності.

Функціонує завдяки використанню з народонаселенської підсистеми трудових ресурсів і регулюється **економічною**

3. Політико-управлінська підсистема – сукупність державних і інших політичних і неполітичних управлінських органів, система правових і інших норм і політичних стосунків.

Її призначення – встановлення режиму влади і здійснення управління суспільством.

Регуляція підсистеми здійснюється за допомогою законодавчих, правових механізмів.

4. Соціальна підсистема включає класи, різні соціальні групи і шари суспільства, соціальні стосунки між ними.

Її призначення – розподіл матеріальних і духовних цінностей між людьми, в підтримці здоров'я людей, в адресній допомозі слабким.

5. Духовна підсистема – сукупність різних форм суспільної свідомості, науки, культури, освіти, мистецтва, релігії, а також духовних стосунків між

$$E = mc^2$$

2. Основний понятійно-

категорійний апарат

$$F = ma$$

$$g \approx 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$E = mc^2$$

Поняття «система»

**Зведення множини до єдиного —
у цьому першооснова краси.**

Піфагор

Система (від древньо-грец. **σύστημα** —
ціле, складане з частин) — множина
елементів, які знаходяться в
стосунках і зв'язках один з одним та
утворюють певну цілісність, єдність.

Вікіпедія

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

Використання терміну «система»

- **теорія** (філософська система Платона);
- **класифікація** (періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва);
- **завершений метод практичної діяльності** (система Станіславського);
- **спосіб організації розумової діяльності** (система числення);
- **сукупність об'єктів природи** (Сонячна система);
- **деяка властивість суспільства** (політична система, економічна система і тому подібне);
- **сукупність встановлених норм життя і правил поведінки** (законодавча система або система моральних цінностей).

$$e = mc^2$$

У використанні поняття «система» є двоїстість :

- 1) з одного боку воно використовується для **позначення об'єктивно існуючих феноменів**,
- 2) а з іншого боку – як **метод вивчення і представлення феноменів**, тобто як **суб'єктивна модель реальності**.

Позиції учених у визначенні системи

- **Комплекс взаємодіючих елементів (Л.Берталанфі).**
- Не лише деяке ціле, складене з певних взаємодіючих елементів, це сукупність елементів, що **має певну поведінку у складі іншої, складнішої системи** – докільця (**В.М.Садовський**).
- Множина об'єктів, що **мають заздалегідь задані властивості з фіксованими стосунками між ними (А. І.Уємов)**.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$e = mc^2$$

- **В.Г.Афанасьєв, О.М.Аверьянов** дають визначення системи, засновані на одній провідній категорії: «цілісність», «множина», «єдність», «сукупність», «організація».
- **М.Месарович, Я.Такахара, У.Ешбы, У.Черчмен, Р.Акофф, Л.Арноф** дають кібернетичні і математичні тлумачення системи: *система – множина t деяких предметів, на якому реалізуються заздальгідь задані відношення R з фіксованими властивостями P .*

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

Дескриптивний (описовий) підхід до визначення системи

Грунтується на визнанні того, що:

- ❑ *системність властива дійсності;*
- ❑ *кожна система принципово пізнавана;*
- ❑ *усередині системи існує невипадковий зв'язок між її елементами, структурою і функціями, які ця система виконує;*
- ❑ *характер функціонування системи пояснюють її структурою, елементами, зв'язками.*

Ідеологія цього підходу проста: **усе у світі є системи, але лише в певному відношенні.**

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

Приклади дескриптивних визначень системи

- ❑ Система — комплекс взаємодіючих компонентів.
(Л.фон Берталанфі)
- ❑ Система — комплекс взаємодіючих компонентів — сукупність елементів, що знаходяться в певних стосунках один з одним і з середовищем.
(Л.фон Берталанфі)
- ❑ Система — множина взаємозв'язаних елементів, відособлена від середовища і взаємодіюча з нею, як ціле. (Перегудов Ф.І., Тарасенко Ф.П.)

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

Дескриптивний підхід лежить в основі **системного аналізу**, який полягає в тому, що *обгрунтовано виділяється і осмислюється структура системи, з якої виводяться її функції.*

Схема системного аналізу:

- Виділення елементів, що мають деяку просторово-часову визначеність
- Визначення зв'язків між елементами
- Визначення системостворних властивостей, зв'язків і стосунків
- Визначення структур, тобто законів композиції
- Аналіз функцій системи

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

Конструктивний підхід до визначення системи

Конструктивний підхід носить зворотний характер. У нім по заданій функції конструюється структура, що відповідає їй. При цьому використовується **функціонально-цільовий підхід**, тому що система повинна відповідати деяким цілям конструювання.

Виділення і побудова системи здійснюється так:

- Ставляться цілі, які повинна забезпечувати система
- Визначаються функції, що забезпечують досягнення цих цілей
- Підшукується або створюється структура, що забезпечує виконання функції

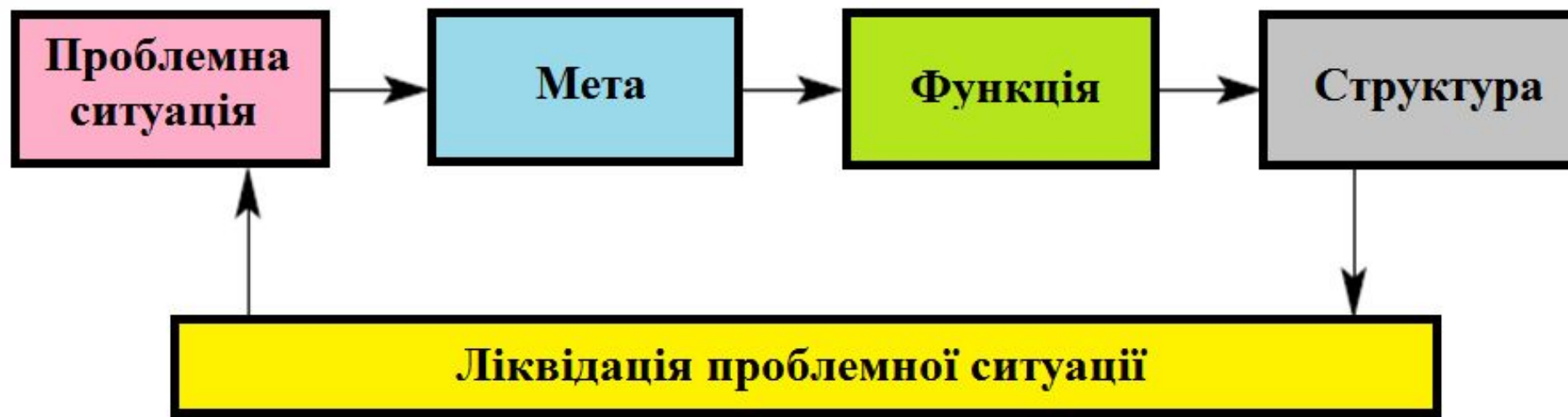
$$E = \frac{mv^2}{2}$$

Конструювання системи

$$e = mc^2$$

Мета є станом, до якого спрямована тенденція руху об'єкту. У неживій природі існують об'єктивні цілі, а в живій додатково – суб'єктивні цілі.

Мета зазвичай виникає з *проблемної ситуації*, яка не може бути вирішена наявними засобами. І **система виступає засобом вирішення проблеми.**



$$E = mc^2$$

Конструктивні визначення системи

- ❑ **Система** — комбінація взаємодіючих елементів, організованих для досягнення однієї або декількох поставлених цілей. (**ISO/IEC 15288:2002 System engineering — System life cycle processes**)
- ❑ **Система** — множина функціональних елементів і стосунків між ними, виділене з середовища відповідно до певної мети у рамках певного тимчасового інтервалу.
(**Сагатовський В.М.**)
- ❑ **Система** — сукупність інтегрованих і регулярно взаємодіючих або взаємозалежних елементів, створена для досягнення певної мети, причому стосунки між елементами визначені і стійкі, а загальна продуктивність або функціональність системи кращі, ніж у простій суми елементів

$$e = mc^2$$

Головна відмінність конструктивних визначень полягає в **наявності мети існування або вивчення системи** з точки зору спостерігача або дослідника, який при цьому явно або неявно вводить у визначення.

$$g \approx 9,8 \text{ m/s}$$

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

Основні категорії ЗТС

$$e = mc^2$$

Основа класифікації	Види категорій
<i>Базові категорії</i>	Ціле, цілісність, Множина, Сукупність, Організація
<i>Категорії системи</i>	Система, Підсистема, Надсистема, Система-універсум, Порожня система
<i>Категорії компонентів системи</i>	Елемент, Зв'язок, Прямий зв'язок, Зворотний зв'язок, Відношення, Структура, Організація, Системотворний чинник
<i>Категорії, які характеризують властивості</i>	Властивість, Мета, Емерджентність, Гомеостаз, Складність, Простота, Закритість, Відкритість, Ентропія, Негентропія
<i>Категорії станів системи</i>	Стан системи, Процес, Організація, Хаос, Перехідний стан, Стабільний стан, Кризовий стан
<i>Категорії оточення системи</i>	Середовище, довкілля, Внутрішнє середовище

Основа класифікації	Види категорій
<i>Категорії процесів</i>	Функція, Функціонування, Управління, Інтеграція, Адаптація, Руйнування, Деградація, Ріст, Агресія, Поглинання
<i>Категорії відображення системи</i>	Інформація, Модель системи, Проект системи
<i>Категорії, що характеризують ефекти системності</i>	Ефект цілісності, Інтегральний ефект, Гомеостаз, Емерджентність, Синергетичний ефект
<i>Категорії системного аналізу</i>	Аналіз, Аналіз системний, Аналіз системний дослідницький, Аналіз системний загальний, Аналіз системний прикладний, Аналіз системний спеціальний, Аналіз програмно-цільовий, Аналіз рекомендаційний, Аналіз ретроспективний, Аналіз ситуаційний, Аналіз структурний, Аналіз структурно-функціональний, Аналіз функціональний, Аналіз причинно-наслідковий, Аналіз прогностичний, Аналітична

Базисні поняття

$$e = mc^2$$

Ціле — форма існування системи в строго певній якості, яка виражає її незалежність від інших систем.

Цілісність — властивість системи як цілого, яку виражають елементи в їх реальній взаємодії, - основа стабільності, постійності системи.

Множина — набір, сукупність, колекція яких-небудь об'єктів, які мають загальну для усіх характерну властивість.

Організація — представляється в якості властивості матеріальних і абстрактних об'єктів виявляти взаємозалежну поведінку частин у рамках цілого.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

Категорії, що визначають побудову системи

Елемент — далі не розкладна одиниця об'єкту при розчленовуванні. Зв'язки між елементами ведуть до появи в цілісній системі нових властивостей (емерджентність), не властивих елементам окремо.

Зв'язок — взаємне обмеження на поведінку об'єктів, створююче обмеження на поведінку об'єктів і залежність між ними.

Прямий зв'язок — безпосередня дія об'єктів одного на іншій.

Зворотний зв'язок — дія результатів функціонування системи на характер цього функціонування.

Структура — впорядкованість стосунків, що зв'язують елементи системи і забезпечують її рівновагу, спосіб організації системи, тип зв'язків.

Категорії, які характеризують властивості системи

Мета системи — переважний для неї стан; зазвичай виражають у вигляді цільової функції.

Емерджентність — не сводимість системи до властивостей елементів системи.

Закритість — повна ізолюваність системи від довкілля і жорстка детермінована поведінки елементів.

Відкритість — відсутність повної ізолюваності від довкілля і наявність ступенів свободи в поведінці елементів.

Ентропія — кількісна міра невизначеності деякої виділеної сукупності характеристик системи.

Категорії, які характеризують стани системи

Процес — зміна стану.

Хаос — стан невпорядкованості, визначальне не лише руйнування, але народження систем.

Перехідний стан — стан системи, що знаходиться в процесі, на інтервалі між двома станами.

Стабільний стан — збереження системою своїх характеристик.

Кризовий стан — стан, в якому система перестає відповідати своєму призначенню.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

Категорії оточення системи

$$e = mc^2$$

Середовище — представляє собою те, що обмежено системою, не належить їй, це сукупність об'єктів, зміна яких впливає на систему, а також тих об'єктів, чий стан змінюється в результаті поведінки системи.

Довкілля — зовнішнє середовище системи, або сукупність об'єктів, які розташовані за межами системи, впливають на неї, але не належать їй.

Внутрішнє середовище — сукупність об'єктів, які знаходяться у межах системи, впливають на її поведінку, але не належать їй.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$e = mc^2$$

Категорії процесів

Функція — призначення виконувати якісь перетворення, для виконання яких система і її елементи приходять в рух, ця взаємодія системи з її довкіллям в процесі досягнення цілей або збереження рівноваги.

Функціонування — дія системи в часі.

Управління — приведення системи в стан рівноваги або досягнення мети.

Інтеграція — процес і механізм об'єднання і зв'язності елементів.

Адаптація — пристосування системи до довкілля без втрати своєї ідентичності.

Деградація — погіршення характеристик системи.

Руйнування — приведення до невпорядкованості, підвищення ентропійності аж до досягнення хаосу.

Система характеризується різноманітними ефектами

Ефект цілісності — здатність системи зберігати себе при дії різних чинників.

Інтеграційний ефект — поява нових якостей, властивих системі як цілому.

Адаптивність — властивість системи зберігати свою ідентичність в умовах мінливості зовнішнього середовища.

Гомеостаз — здатність системи зберігати в процесі взаємодії з середовищем значення змінних в деяких заданих межах.

Емерджентність — наявність у системи таких властивостей, яких немає у її окремих елементів.

Синергетичний ефект — ефект множення результату функціонування системи, який перевищує суму результатів функціонування її окремих складових.

Категорії системного аналізу

$$e = mc^2$$

Аналіз — дослідницька діяльність за допомогою уявного розкладання системи на складові.

Аналіз системний — сукупність методів, прийомів і алгоритмів застосування системного підходу в аналітичній діяльності.

Аналіз ситуаційний — різновид аналітичної діяльності, побудований на описі ситуації і детальному аналізі цього опису.

Аналіз структурний — аналіз структури системи як сукупності зв'язків між частинами системи, з'ясування значення окремого елемента для певним чином структурованого цілого.

Аналіз функціональний — пояснення явищ з точки зору виконуваних ними функцій.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$e = mc^2$$

Системотворні чинники

- Як утворюються, існують, функціонують, розвиваються системи?
- Як вони зберігають свою цілісність, структуру, форму, ту особливість, яка дозволяє відрізнити одну систему від іншої?
- Чому невпорядкованість, хаос перетворюються на організоване утворення?

Для пояснення цього застосовується спеціальний термін - **системотворний чинник**, тобто **чинник, який формує систему**.

$$e = mc^2$$

• Системотворний чинник

- Об'єктивне явище, оскільки характеризує здатність матерії набувати і проявляти системність
- Засіб для вичленення дослідником системи з середовища, тобто інструмент перевірки наявності системи

Проблема пошуку системотворних чинників є однією з головних проблем науки, оскільки, знайшовши чинник, ми знаходимо систему. А це призводить до кардинального росту пізнавального ефекту

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$E = mc^2$$

Приклад системотворного чинника

Періодична система елементів Д.І.Менделєєва (1834-1907).

Системотворним чинником виступає залежність між атомною вагою і властивостями елементів.

Відкриття дозволило об'єднати усі елементи в строгу періодичну систему, створило можливості не лише описувати властивості наявних елементів, але передбачати появу нових.

Период	Ряди	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ								Дополнительные группы																			
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII																				
1	1	H									He																		
2	2	Li	Be	B	C	N	O	F			Ne																		
3	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl			Ar																		
4	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni																		
5	5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd																		
6	6	Cs	Ba	ЛАНТАНОИДЫ			Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt																
7	7	Fr	Ra	АКТИНОИДЫ			Rf	Db	Sg	Bh	Hn	Mt																	
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																					
ЛАНТАНОИДЫ																													
57	La	58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu
АКТИНОИДЫ																													
89	Ac	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr



Д.И. Менделеев 1834-1907



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

Напрями пошуку системотворюючих чинників

Природно-науковий – досліджуються особливості, специфіка, характер системотворюючих чинників в кожній аналізованій системі.

Потім по цих видах чинників досліджують реальні явища

Характеризується спробами виявити за специфікою, унікальністю, одиничністю конкретних системотворюючих чинників закономірність, властиву усім системам без виключення, але що проявляється по-різному в системах

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

Класифікація системотворюючих чинників

Основа класифікації	Чинник	
	Різнови	Характеристика
Активність	<i>Активний</i> <i>Пасивний</i>	Активний формуючий прояв Пасивність, слабкість дії
Спосіб прояву	<i>Відкритий</i> <i>Латентний</i>	Проявляє себе відкрито Не проявляється зовні, відрізняється прихованою
Положення по відношенню до системи	<i>Зовнішній</i> <i>Внутрішній</i>	Знаходиться в зовнішньому по відношенню до системи середовищі Знаходиться усередині системи
Аспекти системи	<i>Цільовий</i> <i>Часовий</i> <i>Структурний</i> <i>Організаційний</i> <i>Функціональний</i>	Виступає у вигляді цільових проявів Представляється як час, що формує системи Структуротворне явище Виступає у вигляді проявів організованості Представляється у вигляді функцій

Відповідність реальності	Штучний Природний	Носить штучний, пробний характер Свойственен природі реальних об'єктів
Характер дії	Стабілізуючий або сприяння Дестабілізуючий або загрози	Впливає стабілізуюче, чим забезпечує формування системи Завдяки загрозі дестабілізації, загибелі елементів, забезпечує їх інтеграцію в систему

• Функції системотворюючого чинника

- Джерело виникнення систем
- Підтримка рівноваги системи
- Забезпечення процесу спадкоємства в системі

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$g \approx 9,8 \text{ m/s}^2$

Зовнішні системотворюючі чинники

Це **сили, сприяючі виникненню і розвитку систем. Виникають поза системою, є чужими для неї елементами, не обумовлюються і не викликаються внутрішньою необхідністю до об'єднання.**

- Підрозділяються на механічні, фізичні, хімічні та ін.
- Як правило, випадкові.
- Нерідко бувають у край протилежними до тієї системи, яку вони створюють.

Наприклад, в політиці і житті людей відомий чинник **зовнішнього ворога**, який призводить до консолідації націй, формування державних коаліцій і тому подібне.

Внутрішні системостворюючі чинники

Породжуються окремими елементами, які об'єднуються в систему, групами елементів або усією множиною елементів. До них відносяться:

- **спільність природної якості елементів** дозволяє існувати природним системам тому, що елементи якої-небудь природної якості мають тільки їм властиві, особливі зв'язки (атоми одного елемента, клітини одного органу, організми в популяції);
- **взаємодоповнення** — забезпечує зв'язок як однорідних, так і різнорідних елементів в системі;
- **чинники індукції** — відображають властиве усім системам живої і неживої природи якість «добудовувати» систему до завершеності;
- **постійні жорсткі зв'язки**, які забезпечують єдність системи (кориса будівлі, скелет організму). С такою

□ **зв'язки обміну** — є суттю будь-якої взаємодії елементів. У неорганічній природі субстратом обміну виступають різні види **речовини, поля, енергія, інформація**. Жива природа несе більшу різноманітність: **речовина, інформація, енергія, різні сили, звукові коливання** та ін. У людському суспільстві основна форма зв'язку такого типу – **економічна**;

□ **функціональні зв'язки** — виникають в процесі специфічної взаємодії елементів систем. Ці зв'язки нерідко носять тимчасовий характер і утворювані ними системи можуть розпадатися, якщо ще немає сильніших, постійних системообразуючих чинників.

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$E = mc^2$$

$$F = ma$$

Висновки

$$g \approx 9,8 \text{ m/s}$$

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$E = mc^2$$

1. Теорія систем - наукова і методологічна концепція дослідження об'єктів, що є системами. Тісно пов'язана з системним підходом і є конкретизацією його принципів і методів.
2. Предметом дослідження ТС є вивчення різних класів, видів і типів систем; основних принципів і закономірностей поведінки систем; процесів функціонування і розвитку систем.
3. Система - множина елементів, що знаходяться в стосунках і зв'язках один з одним. Створює певну цілісність, єдність.
4. Найважливіші властивості системи: обмеженість, цілісність, структурність, взаємозалежність з

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$E = mc^2$$

Питання для самоконтролю

1. Які соціальні і науково-методологічні передумови виникнення теорії систем?
2. Дайте характеристику основних етапів виникнення і розвитку теорії систем.
3. Дайте характеристику основним джерелам системних представлень.
4. Хто є основоположником загальної теорії систем? Які його основні ідеї?
5. Які етапи у своєму розвитку пройшла теорія систем?
6. Які функції системного підходу в суспільстві?
7. Чим розрізняються між собою системний підхід і системна теорія?
8. Дайте характеристику суспільства як системи. Які його основні підсистеми?

$$e = mc^2$$

9. Дайте кібернетичне визначення системи.
10. Чим розрізняються між собою конструктивний і дескриптивний підходи у визначенні системи?
11. Дайте конструктивне визначення системи.
12. Визначте систему з дескриптивних позицій.
13. Дайте класифікацію основних категорій системного підходу.
14. Що таке системотворюючий чинник системи? Яка його роль в системах?

$$g \approx 9,8 \text{ m/s}$$

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$E = mc^2$$

Дякую за увагу!

$$F = ma$$

$$g \approx 9,8 \text{ m/s}$$

$$E = \frac{mv^2}{2}$$