

1.1.2. Класифікація систем

Реальні системи важко об'єднати в якісь природні групи, тому що вони мають різну природу і призначення. Проте можна виділити найбільш загальні ознаки, що дозволяють класифікувати системи і розділити методи їх вивчення. До цих ознак відносяться тип системи, її складність, використання різних типів входів і виходів, характеристики елементів і типів зв'язків між ними і т.д. [25].

Важливим представленням про системи є розрізнення двох типів систем, з якими доводиться зустрічатися в практиці системних досліджень. Це **системи-об'єкти** і **системи-процеси**. Із системами-об'єктами, елементами яких є предмети, блоки і вузли, людина зустрічається постійно. Менш зрозумілі, але також широко представлені у світі системи-процеси, елементи яких складають операції над об'єктами. Як операції, можуть, наприклад, бути операції очищення, плавлення, хімічні трансформації, фільтрація і багато інших дій над системами-об'єктами, у результаті застосування яких в них відбуваються визначені зміни. Послідовність операцій складається в деякий "технологічний процес", що і є системою-процесом. Використання принципів системного підходу для вивчення цього типу систем дозволяє вирішувати багато задач по вдосконаленню і розробці нових, більш перспективних технологічних процесів.

І системи-об'єкти, і системи-процеси можуть бути як природного походження, тобто створені природою (наприклад, системи-об'єкти: рослини, представники тваринного світу, процеси життєдіяльності організмів, процеси взаємодії видів тваринного світу та ін.), так і штучні, тобто створені людиною з метою здійснення необхідних або бажаних для неї змін зовнішнього Середовища (наприклад, системи-об'єкти: транспортні засоби, верстати і механізми, прилади і вимірювальні комплекси та ін. і системи-процеси: інформаційні процеси, технології виробництва, економічні процеси і т.п.).

На рис. 1.3. наведена неповна класифікація систем за походженням незалежно від типу. Всі системи можуть бути поділені на дві основні групи: системи природного походження і штучні, тобто створені людиною і не властиві природі. У групі систем природного походження виділені тільки два типи – біологічні і неорганічні системи, а в штучній групі – ряд систем різної природи. Відтворено тільки фрагмент класифікації, головною метою якої було продемонструвати різ-

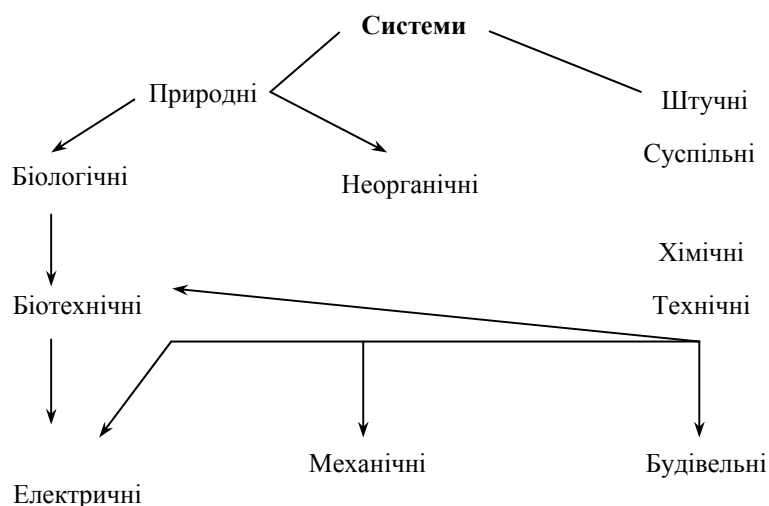


Рис. 1.3. Класифікація систем за походженням

Якщо в системі можуть відбуватися які-небудь зміни, такі системи є **динамічними**, на відміну від **статичних**, в яких не змінюються елементарний склад і структура і не реалізуються ніякі функції. По **складності** можна виділити чотири класи динамічних систем [25]:

- **прості**, що складаються з невеликої кількості елементів і характеризуються простою динамічною поведінкою;
- **складні**, структура яких відрізняється розгалуженістю і різноманіттям зв'язків, але піддається точному опису; опис їх поведінки представляє досить складну задачу;
- **дуже складні**, точно і докладно характеризувати які можна тільки, застосовуючи для опису їх структури і поведінки ймовірні закони;
- **понадскладні**, повний опис яких неможливо здійснити, і тому їх вивчення обмежується створенням моделей тих або інших властивостей таких систем.

За **характером поведінки** розрізняють детерміновані і стохастичні системи. Для **детермінованих** систем точно відомий закон поведінки, для **стохастичних** можна визначити ймовірність того або іншого її стану, тієї або іншої реакції.

Інший принцип класифікації систем заснований на введенні понять про інформаційні, енергетичні і речовинні входи і виходи, причому під “інформацією” у цьому випадку визначаються дані, сигнали про навколишній світ, що сприймаються системою, або сигнали, якими обмінюється дана система з іншими. У цій класифікації розрізняють [25]:

- **системи, що інформуються**, – це системи, що мають хоча б один інформаційний вхід;
- **системи, що інформують**, – це системи, що мають хоча б один інформаційний вихід;
- **інформаційні системи**, – це системи, що мають деяку кількість інформаційних входів і виходів.

Можлива класифікація систем за характеристиками елементів, наприклад, лінійні, нелінійні і гістерезисні системи; за типом зв’язків між елементами – замкнуті, розімкнуті, з безпосередніми й опосередкованими зв’язками, прямими і зворотними зв’язками і т.д.

Наведені приклади можливих підходів до класифікації не є строго формалізованими і деякою мірою довільні. У той же час вони виявляють головні теоретичні задачі, пов’язані з описом систем, що виникають перед дослідниками як при вивченні вже існуючих систем, так і при створенні нових.