

## **СИСТЕМОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО АНАЛІЗУ ТЕХНІЧНИХ, СУСПІЛЬНИХ ТА БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ**

*Подано обґрунтування універсальної моделі буття, що, на думку авторів, може виступати універсальною пояснювальною моделлю будь-якого явища як у плані кількості основних структурних елементів, так і в плані їх взаємної функціонально-логічної координації. Розглядаються базові системи трьох рівнів; технічного; соціально-економічного; еколого-біологічного.*

*“... зрозуміти – значить, перш за все, уніфікувати.”*

А. Камю [5, с. 32]

В даний час світова наука вийшла на новий етап свого розвитку, що характеризується створенням інтегративного знання, одержуваного за рахунок виникнення комплексних наукових дисциплін, що поєднують у собі одночасно методи, поняття, теорії і досягнення декількох наук і наукових напрямків. Причиною утворення синтетичних наук (таких як синергетика, системологія, біосиметрика, екологія, хронобіологія та ін.) є те, що лише на такій

об'єднаній основі можуть бути вирішені вузлові проблеми філософії та природознавства, які спрямовані на пізнання світу як деякої закономірної, упорядкованої сутності, що у цілому координується універсальними законами і принципами.

Базуючись на вищесказаному, можна твердити, що пошук єдиного структурно-системного початку буття відповідає головним аспектам *системологічних* досліджень. Нами була побудована і теоретично обґрунтована універсальна модель буття, що, за нашим глибоким переконанням [2], може розглядатися як *онтологічна універсалія*, як єдиний структурно-системний принцип множини систем, що потрапили в поле нашого аналізу і відносяться до різноманітних сфер людської діяльності та пізнання.

Процедура концептуалізації певної онтологічної універсалії, якою є універсальна модель буття, полягає в побудові найпростішої теоретичної моделі цієї універсалії, оскільки будь-яка універсалія, яка виражає момент всезагального, характеризується тим, що пояснювальні функції її моделі базуються на принципах простоти [9], краси [3] і гармонії, що виявляються не лише на рівні суто теоретичних конструкцій, але і на рівні об'єктивних матеріальних процесів [4, с. 11–88]. Тут має місце зведення множинно-різноманітного до дещо єдиного і всезагального, що можна назвати процедурою побудови *універсальної системи*. Система ж, як відзначає Ю. А. Черняк, “це засіб боротьби зі складністю, засіб пошуку простого в складному” [10, с. 51]. Цю ж думку має У. Ешбі, який вважає, що “теорія систем повинна будуватися на методах спрощення і, по суті справи, являти собою науку спрощення... Я переконаний, – пише він, – що в майбутньому теоретик систем має стати експертом у спрощенні” [12, с. 177].

Взаємодія, взаємозалежність і взаємозв'язаність – це три наріжних принципи існування Всесвіту. Тому повинні існувати і фундаментальні принципи координації всіх предметів і явищ, принципи, що були б загальними для всіх без винятку реалій світу. Інакше світ як цілісний універсум не зміг би актуалізуватися як сутність, де усе пов'язане з усім, і де немає нічого абсолютно ізольованого. Якщо основними рисами системи можна вважати множинність елементів, взаємодію, взаємозалежність і взаємозв'язаність, то повинна існувати найбільш загальна модель системи як такої, котра б могла поставати в якості всезагального теоретичного “знаменника” для усіх без винятку предметів і явищ нашого Всесвіту.

Говорячи про систему як таку, можна твердити, що вона складається з декількох елементів, яким може стати будь-яка підмножина елементів системи, аналізована нами як деяке мінімальне ціле (як якась підсистема), внутрішні відношення якої знаходяться поза нашою увагою в рамках аналізу даної системи. Це дозволяє уявити аналізовану підсистему в якості цілого елемента нашої системи, що має тільки зовнішні зв'язки з нею. І якщо при цьому вважати, що елемент може мати внутрішній рух, можна виділити декілька типів елементів [6, с. 313–314]:

1. *Пружний, резистентний елемент*, що протистоїть зовнішнім впливам і спроможний лише до однозначної передачі впливу.
2. *Елемент-джерело*, спроможний самостійно створювати якийсь спрямований ефект у відсутності зовнішнього спонукаючого впливу.
3. *Елемент-споживач*, що сприймає вплив за багатьма зовнішніми зв'язками і як би “топить їх в собі”.
4. *Елемент-трансформатор*, що здійснює трансформуюче перетворення згідно з якимось алгоритмом або законом і передає цю перетворену дію.
5. *Елемент-передавач*, що передає сприйнятий вплив далі “по ланцюгу” без його видозміни.

Дані елементи співвідносяться з найбільш абстрактними, універсальними категоріями природознавства і філософії, виробленими людством, такими, як *речовина, поле, час, простір, рух*. *Речовину* можна вважати “пружним”, інертним елементом, що характеризується масою спокою.

*Поле* співвідноситься з елементом-трансформатором, оскільки поле виступає у вигляді деякого посередника, що трансформує взаємодію об'єктів нашого світу. *Час* співвідноситься з елементом-передавачем, тому що час можна розглядати як принцип буттєвого узгодження сутностей світу, які розгортаються в лінійній послідовності, тобто час практично без

викривлювання, послідовно передає окремі моменти сутностей, що розвиваються, завдяки чому вони мають можливість бути ідентичними самим собі.

Елемент-джерело співвідноситься з *рухом*, що є джерелом буттєвої активності об'єктів світу. Елемент-споживач співвідноситься з *простором* (або матерією в цілому, оскільки простір, як матерію, не можна "поторкати руками", тобто простір, постає у вигляді якоїсь сфери, котра "усе в собі містить"), що виступає буттєвою "ареною", де виявляється певна координація розглянутих вище елементів.

Дана координація описується за допомогою логічного квадрата, що традиційно використовується в якості мнемонічного прийому для запам'ятовування відношень між чотирма основними судженнями аристотелівської (класичної) логіки:

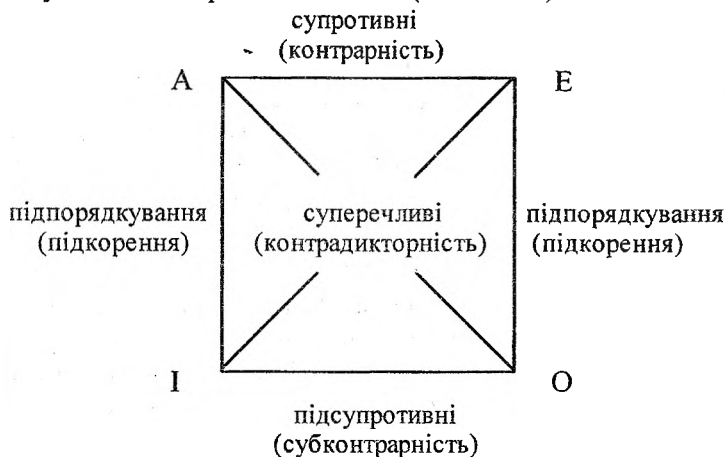


Рис. 1

Букви А, Е, І, О символізують відповідним чином загальностверджувальне, загальнозаперечне, частковстверджувальне, частковзаперечне судження [8, с. 194]. Між судженнями встановлюються відношення: підпорядкування, контрадикторності, контрарності, субконтрарності.

Логічні відношення в системі логічного квадрата (підпорядкування, контрадикторності, контрарності, субконтрарності, що встановлюються між чотирма типами суджень) подані у формально-логічному (тобто статичному, однозначному) вигляді і відбивають світ, що зупинився (дискретно-лінійний аспект Всесвіту). Для того, щоб співвідношення в системі логічного квадрата використовувати при аналізі світу, що рухається, змінюється (циклічно-континуальний аспект Всесвіту), необхідно перебороти протиріччя між статичним і динамічним, тобто передати відповідні логічні відношення як градуйовані і рухливі, показати взаємне обертання чотирьох фундаментальних "аспектів" буття в сфері відношення контрмедіальності (нейтральності, "межі"), що покладається в "центрі" чотирьох логічних відношень і є "логічно рівновіддаленим" від чотирьох видів суджень, включаючи їх у себе і виражаючи парадоксальну реальність "форми безформного", за Гегелем, або "круглого квадрата" древніх.

Варто сказати, як ми вже відмічали, що межа тут виявляє парадоксальні властивості; вона може належати як суб'єкту (тобто бути не-об'єктом), так і об'єкту (тобто бути не-суб'єктом), а також їм обом одночасно, що створює передумову взаємного перетворення суб'єкта й об'єкта, коли логічні відношення між ними дійсно виявляються градуйованими і рухливими (що ми і використовуємо в процедурі аналізу структур, які нами розглядаються). Крім того у випадку, коли межа постає такою, що не належить ні об'єкту, ані суб'єкту, вона виступає деяким нейтральним початком, у рамках якого виявляється можливим взаємне обертання всіх елементів логічного квадрата, і який виражає реальність принципово непізнаваної і парадоксальної сутності, котру релігійна свідомість іменує Абсолютом, Богом.

Отже, універсальна система (або система систем), що будується нами на базі логічного квадрата, логічні терміни якого спроможні переходити один у одного, являє собою синтез класичної і некласичної (багатозначної) логік, перша з яких відбиває світ однозначно і чітко, а друга – багатозначно, нечітко. Перша відображає статичний аспект світу, друга – його динамічний, рухомий аспект, де виявляються різноманітні процеси взаємного перетворення речей та явищ, розвиток і рух як фундаментальна характеристика нашого Всесвіту. Зрозуміло, що світ – такий же статичний, настільки і динамічний, тому адекватний відбиток цього світу можливий у сфері такої логіки, яка сполучає статику та динаміку і парадоксальним чином констатує взаємне перетворення речей і явищ. Така логіка іменується діалектичною; вона оперує динамічними, “рухливими”, “мінливими” поняттями [1].

На базі логічного квадрата (який у даному випадку можна було б назвати “діалектичним”) можна побудувати будь-яку систему. Покажемо систему, яку ми іменуємо “універсальною моделлю буття”; рис.2.

речовина	простір	поле
час		рух

Рис. 2

Розглянемо логічні відношення між елементами Всесвіту. Час похідний від речовини, підпорядковується їй у тому розумінні, що, як показав М.А. Козирев [7], час відбиває організацію, структуру речовини. Можна зробити припущення й сказати, що час є функцією речовини, віддзеркалює характер її зміни в результаті руху, розвитку. А сам рух похідний від поля, підпорядковується йому, бо поле відображає взаємодію фізичних об'єктів, в результаті чого вони включаються у рух, який виступає функцією поля, що не має маси спокою і є наче рух у “чистому вигляді”. Речовина та поле (як і час та рух), що доповнюють один одного, є контрарними (супротивними) сутностями. Окрім цього, речовина знаходиться у суперечливих відношеннях з рухом, а час – з полем, оскільки рух “гасить” речовину, яка при інтенсивному русі, близькому до швидкості світла, втрачає свої речовинні й набуває польових властивостей. Простір знаходиться у нейтральних відношеннях до чотирьох конструктів Всесвіту, які, до речі, співвідносяться з чотирма типами фундаментальної фізичної взаємодії: сильну взаємодію, що “тяжіє” усередину речовини, можна назвати “речовинною”; електромагнітну – “польовою”; слабку – “часовою”; гравітаційну – “динамічною”.

Наповнимо конкретним змістом речі, що викладаються вище.

Розглянемо базову систему комп'ютерної техніки; рис.3.

У комп'ютері є в наявності:

- 1) процесор (арифметико-логічний пристрій + тактовий генератор), що відповідає пружному елементу, тому що операції АЛП (набір команд процесора) є жорстко заданими;
- 2) пам'ять (пристрої, що запам'ятовують), яка відповідає елементу-трансформатору, співвідносячись з полем в моделі буття, оскільки, подібно до поля, пам'ять виконує роль посередника між програмою і процесором, точніше, на блок пам'яті відправляється інформація про адресу осередку пам'яті, а з блока пам'яті ми одержуємо інформацію про зміст осередку пам'яті; таким чином, блок пам'яті трансформує адресний простір у простір даних (інформації);
- 3) шини (даних, адреси і керування), що відповідають елементу-передавачу;
- 4) програма, що відповідає елементу-джерелу;
- 5) споживач, що відповідає елементу-споживачу.

процесор	споживач	пам'ять
шини		програма

Рис. 3

Шини, що відповідають елементу-передавачу, функціонально залежать від процесора (структура шин даних адреси і керування визначається внутрішньою архітектурою процесора), а об'єм програми впливає з об'єму пам'яті в тому розумінні, що активний об'єм програми в пам'яті, як правило, намагаються мінімізувати.

Шини функціонально суперечать пам'яті: чим простіше алгоритм роботи шин, тим швидше дані з пам'яті потрапляють в АЛП процесора. Прикладом може слугувати внутрішня кеш-пам'ять процесора.

Процесор суперечить програмі в тому розумінні, що чим складнішими стають програми, тим тяжче процесору справлятися зі своїм завданням, його прагматична ефективність зменшується.

Якщо розглядати кожний елемент поданої схеми, то він також розпадається на чотири елемента (рис.4). Наприклад, процесор диференціюється на тактовий генератор, АЛП, кеш-пам'ять, шини:

такт. генератор	кеш-пам'ять
споживач	
шини	АЛП

Рис. 4

Перейдемо до розгляду еколого-біологічних систем. Згідно з І. І. Шмальгаузенем [11, с. 201], існують чотири ланки біотичного колооберту життя: 1) передача спадкової інформації через зиготу і клітинне ділення; 2) перетворення інформації через зиготу в індивідуальному розвитку (реалізація фенотипів); 3) передача спадкової інформації через фенотипи особин, що складають популяційно-видовий рівень організації життя; 4) перетворення зворотної інформації в біогеоценозі і запис спадкової інформації в молекулах ДНК (рис.5):

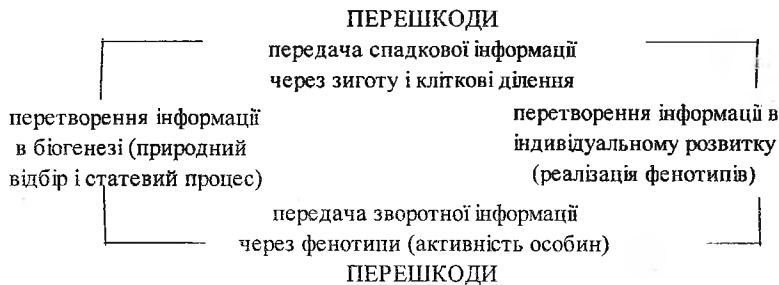


Рис. 5

Шмальгаузен вважав, що взаємодії цих рівнів цілком достатньо для саморегуляції та самовідтворення життя. Наведену схему можна перетворити за принципом логічного квадрата (рис.6):

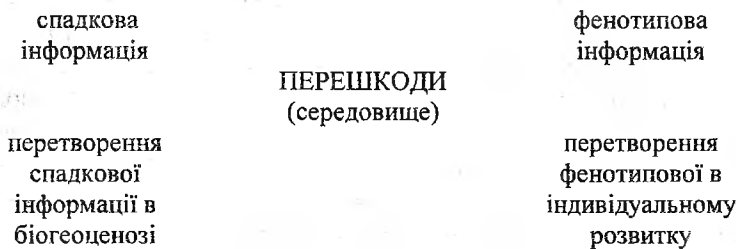


Рис. 6

Прослідкуємо за логічними відношеннями між елементами схеми: спадкова інформація знаходиться в протиріччі з процесом її перетворення в індивідуальному розвитку у тому розумінні, що чим більше в особині втілюється спадкова інформація, тим більше така особина постає як індивідуальна і особлива, процес її індивідуального розвитку нівелюється, і навпаки. Далі: чим більшого розвитку набуває фенотипова інформація, що робить особину

індивідуальною і неповторною, тим більше нівелюється процес перетворення фенотипової інформації в біогеоценозі, тим значніше виділяється особина із середовища свого біогеоценотичного (видового) оточення.

Схема Шмальгаузена є, по суті, вираженням біоценотичного гомеостазу, що реалізується через взаємодію двох начал: індивідуального та біоценотичного. Подібні відношення характерні й для рівня організменого гомеостазу.

Розглянемо *соціально-економічні системи*. Їх можна аналізувати на рівні економічної теорії, що кристалізується у вигляді основних економічних законів, які виражають найбільш суттєві, стійкі об'єктивні взаємозв'язки та причинно-наслідкові зв'язки у економічних процесах та явищах. Можна виділити чотири наріжних економічних закони – розвитку відношень виробництва, розподілу, обміну і споживання.

1. Закон розвитку відношень виробництва (виробництво є процесом створення матеріальних благ, необхідних для існування та розвитку суспільства) співвідноситься з речовиною (субстратно-матеріальною сутністю).

2. Закон розвитку відношень обміну співвідноситься з полем. Обмін передбачає обмін діяльністю між людьми, процес відчуження продуктів праці на еквівалентній основі, а загальною передумовою обміну є суспільний розподіл праці. Обмін – це фаза суспільного виробництва, що, з одного боку, пов'язує виробництво та обумовлений ним розподіл, а з другого – виробництво та споживання.

3. Закон розвитку відношень розподілу (як виразник рівня структуралізації суспільних благ співвідноситься з часом), як вираження одного з боків відношень виробництва, є ланкою, яка пов'язує виробництво та споживання. Це є необхідна фаза процесу відтворення суспільного продукту.

4. Закон розвитку відношень споживання співвідноситься з рухом, оскільки споживання передбачає перетворення, зміну, тобто рух наявних продуктів. Споживання при цьому реалізується як чотиризначна сутність: споживання матеріальних та ідеальних благ, а також споживання матеріальних та ідеальних послуг.

Загальна схема законів розвитку чотирьох типів відношень набуває наступного вигляду:

ВИРОБНИЦТВО	ОБМІН
РОЗПОДІЛ	СПОЖИВАННЯ

Рис. 7

Розглянемо логічні відношення (рис.7). Тип розподілу залежить від характеру виробництва, а тип споживання – від характеру обміну. Обмін суперечить розподілу. Якщо обмін діяльністю нівелюється, коли індекс обміну низький (натуральне господарство), то відношення розподілу активізуються та посилюються, коли розподіл благ стає не актуальною суспільно-політичною проблемою. Коли обмін активізований, тобто коли у суспільстві спостерігається високий рівень синергії і розподіл здійснюється за типом “зрівнялівки”, то процес обміну діяльністю нівелюються, його актуальність незначна. Виробництво суперечить споживанню (і в діалектичному сенсі, як довів К. Маркс, вони, по суті ідентичні, тобто вони є два боки одного процесу. Якщо виробництво актуалізоване, тобто якщо суспільство витрачає багато зусиль на виробництво, то споживання зменшується, бо зменшується сфера послуг. Наприклад, рабська праця передбачає активізацію виробництва матеріальних благ, при цьому раб практично відчужений від сфери споживання. Хазяїн раба не зайнятий у сфері виробництва, але його споживчі можливості високі. В індустріальному суспільстві можна виділити два цикли відношень виробництво-споживання: цикл підвищеної активності сфери виробництва, коли люди більше працюють та заощаджують, і цикл посилення тенденції до споживання, коли люди починають більше споживати, а виробництво зазнає спаду.

Таким чином, універсальна модель допомагає впорядкувати наші знання про світ, привести їх до певного загального теоретичного “знаменника”. У цілому, універсальна модель є ефективним аксіоматичним засобом пізнання світу.

### Література:

1. *Арсеньев А.С., Библер В.С., Кедров Б.М.* Анализ развивающегося понятия. – М.: Политиздат, 1967. – 498 с.
2. *Вознюк О.В., Горобець С.М., Кушнірук Л.О., Овандер Л.М.* Базові моделі економічної теорії // Вісник Житомир. інж.-технолог.ін-т. – Економ. науки. – 1999. – № 9. – С. 299–308.
3. *Гейзенберг В.* Смысл и значение красоты в точных науках // Вопросы философии. – 1979. – № 12. – С. 49–60.
4. *Дубров А.П.* Симметрия биоритмов и реактивности. – М.: Медицина, 1987. – 176 с.
5. *Камю А.* Бунтующий человек: Философия. Политика. Искусство. – М., 1990. – 415 с.
6. *Карташев В.А.* Система систем. Очерки общей теории и методологии. – М.: Прогресс-Академия, 1995. – 325 с.
7. *Козырев Н.А.* Избранные труды. – Л.: Изд. ЛГУ, 1994. – 445 с.
8. *Философский словарь* /под ред. И. Т. Фролова. – М.: Политиздат, 1987. – 590 с.
9. *Халле М.* О роли простоты в лингвистических описаниях // Новое в лингвистике. – М.: Наука, 1965. – С. 178–186
10. *Ю.А. Черняк* Ю.А. Простота сложного. – М.: Знание, 1975. – 230 с.
11. *Шмальгаузен И. И.* Факторы эволюции. – М., 1968. – 344 с.
12. *Эшби У.* Конструкция мозга. – М.: Мир, 1962. – 214 с.