Поняття елементів та структури системи

Вступ

Вибір теми для написання реферату зроблений невипадково. Він зумовлений в першу чергу тим, що автор планує в рамках кандидатської дисертації здійснити дослідження структури зовнішньої торгівлі України та можливостей її удосконалення, і для цього неабияк важливо дуже чітко засвоїти філософську категорію структури, а також пов'язані з нею поняття елементу та системи. По-друге, важливе значення має аналіз елементів цієї структури в різних її аспектах, а тому було б доцільно розглянути поняття елементу як контекстно залежного поняття (про це йдеться нижче).

Філософський словник тлумачить структуру (від лат. *structura* – побудова) як побудову і внутрішню форму організації системи, яка виступає як єдність сталих взаємозв’язків між її елементами, а також законів цих взаємозв'язків. Тобто структура є невід'ємним атрибутом всіх реально існуючих об'єктів і систем, і саме з цієї точки зору ми розглядатимемо цю категорію.

Тематично реферат складається з трьох частин. У першій розглянемо поняття частини та цілого як основу для розгляду категорії "система", її структури і елементів. У другому детально зупинимося на категоріях "елемент" і "структура" і розглянемо порівнюваність структур. У третьому розділі йдеться про принцип системності, який дозволяє втілити теоретичні знання про структуру та елементи систем при аналізі складних систем.

1. Частина і ціле.

В науці і філософії з часом формувалася думка, що властивості цілого не можуть бути зведені до властивостей частин, його складових. Але залишалося незрозумілим, в чому полягає основа цілісності. Відповісти на це запитання на основі метафізичного мислення не вдавалося. Ключ до вирішення цього питання дає діалектика: таємниця цілісності, її незводимість до простої суми частин, полягає у зв'язку, що поєднує предмети у складні комплекси, у взаємовпливі частин. Таким чином, було відкрито, сформульовано принцип цілісності, який відіграє важливу роль у розвитку знань і практики.

З часом вдалося зрозуміти й те, що різним типам зв'язків частин відповідають різні типи цілісності. Так, зв'язкам побудови (кристал, архітектурна споруда), функціонування (дії машини, життя організму), розвитку (рослини, ембріону) відповідають структурний, функціональний та генетичний типи цілісності, які тісно пов'язані між собою. Іншими словами, цілісність виступає як узагальнена характеристика об'єктів, яким властива складна внутрішня побудова (особистість, суспільство тощо), як єдність частин у багатоманітності її взаємозв'язків. Роль принципу цілісності у сучасному науковому і філософському аналізі, а також у інших формах осмислення дійсності є вкрай важливою. Орієнтація на даний принцип дозволяє подолати обмежені способи уяснення, які переважали на попередніх стадіях пізнання: елементаризм (поділення складного на прості складові), механіцизм (розуміння цілого лише як суми частин), редукціонізм (зведення складного, більш високого за рівнем розвитку, до простого).

У певних межах спосіб уяснення складних об'єктів у поняттях "частина – ціле" і сьогодні, в принципі, не втратив свого значення, але був значно доповнений і поглиблений, збагачений і зайняв важливе місце у сучасному системному підході до різноманітних об'єктів.

Збагачення категорії "частина – ціле" поняттям зв'язку відкрило шлях до поступового формування нових категорій: *елемент*, *структура*, *система*. Поняття зв'язку насамперед дало імпульс до уточнення і розвитку уявлень про способи упорядкованості різних об'єктів.

2. Поняття елементів та структури системи

В суспільстві ідея системності формувалася поступово. Філософське її осмислення передувало спеціально-науковим дослідженням. Вагомий вклад у її розвиток внесла німецька ідеалістична філософія. Поняття системи застосовувалося в ній головним чином до пізнання. Кант роз'ясняв, що наука – не агрегат, а система, у якій ціле – чіткий взаємозв'язок відповідних знань – є важливішим за частини. Завдання всеосяжної систематизації людських знань покладалися на філософську думку.

Але у вивченні природи і суспільства до середини XIX ст. переважали ідеї механіцизму та елементаризму. Процес пізнання цілого мислився як просте сумування знань по частинам. Природним і єдино можливим напрямком дослідження вважався рух від частин до цілого. Це стосувалося природознавства, насамперед, до його базового розділу – класичної механіки, але поширювалося і на пізнання суспільства. Питання про можливість іншого спрямування думки просто не виникав.

В науці ідеї системності заявили про себе в середині XIX ст. при дослідженні таких складних, динамічних об'єктів, як людське суспільство та біологічний світ. Представниками нового підходу виступили, зокрема, К. Маркс та Ч. Дарвін. Діалектичний принцип системності був використаний також при написанні "Капіталу" Маркса. В ньому суспільство було представлено як "соціальний" організм зі своєю структурою (суспільно-економічна формація). Такий підхід дозволив отримати знання про устрої та фактори, механізми і закони розвитку соціальної цілісності. Ходу досліджень, який затвердився раніше (від частин до цілого), Маркс протиставив інший, вихідною тезою якого було: неможливо зрозуміти частину, не спираючись на деякі знання про ціле.

Він підійшов до суспільства не як до механічного об'єднання індивідів, а як організованої, упорядкованої системи. В рамках цієї системи формується людина, її потреби та здатності, цілі і завдання її діяльності. При такому підході виявляється, робиться доступним вивченню широке і складне коло суспільних, історичних зв'язків, у які включена людина. Тим самим стає більш насиченим, багатомірним і розуміння самого індивіда.

Цьому підходу до вивчення суспільства близька за прийомами і еволюційна теорія Дарвіна, яка також спирається на ідеї системності. Обидві ці ідеї дали потужний поштовх розвитку системного підходу, поширенню його на всі нові галузі пізнання та практики. Поступово почало наростати розуміння того, що практично в кожній сфері людської діяльності люди мають справу не з окремими, ізольованими об'єктами, а з їх складними, взаємопов'язаними комплексами. Затвердження системних уявлень зробило звичним такий хід дослідження, як "від цілого до частин". У цьому зв'язку виникла задача розробки та обгрунтування методів мисленного розділення об'єктів у процесі їх дослідження.

Насамперед потрібно було з'ясувати найзагальніші філософські позиції. Філософсько-методологічні принципи дослідження складних, динамічних об'єктів сформулював, спираючись на Гегеля, Маркс. В XX ст., за мірою все ширшого застосування ідей системного підходу розробляються більш конкретні концепції системності (теорія Богданова – 20-і рр., загальна теорія систем Л. Берталанфі – 50-і рр., системотехніка – 60-і рр. тощо). Поглиблено вивчаються також принципи системного підходу та методи системного дослідження. І все ж основою все більш конкретної розробки методології системного дослідження залишається діалектико-матеріалістична концепція системності. На філософському рівні осмислюються насамперед основні поняття (категорії) системного дослідження: система, елемент, структура.

*Система* – це упорядкована множина взаємопов'язаних елементів, які мають власну структуру і організацію.

Вже це коротке визначення показує, що поняття системи передбачає такі поняття, як елемент і структура. *Елемент* – це неподільний в контексті конкретної системи і конкретного її розгляду та аналізу компонент системи.

Довгий час філософи та вчені дотримувалися думки, що при аналізі будь-якого предмета можна виділити його найпростіші складові: цеглинки світотворення, неподільні далі елементи почуттєвого досвіду, логічні "атоми". Із затвердженням навиків діалектичного мислення все в більшій мірі усвідомлювалося, що поняття "просте" і "складне" є відносними, що недоцільно говорити про деякі абсолютно прості елементи. Зараз в науці під елементами розуміють будь-які об'єкти, які пов'язані з іншими об'єктами у складний комплекс. Іншими словами, поняття "елемент" береться як відносне. В залежності від способу розгляду в одному і тому ж складному предметі можуть виділятися у якості його елементів цілком різні одиниці. Складовими живого організму можуть виступати органи, тканини, клітини або елементарні функції, функціональні системи тощо.

*Структура* – це відносно сталий спосіб (закон) зв'язку елементів того чи іншого складного цілого.

Структура відбиває упорядкованість внутрішніх і зовнішніх зв'язків об'єкту, що забезпечують його сталість, стабільність, якісну визначеність. Структурні зв'язки різного роду пронизують всі процеси, які відбуваються у системних об'єктах.

Об'єкт є системою, якщо його можна розбити на взаємопов'язані і взаємодіючі частини чи елементи. Ці частини, як правило, мають власну структуру, а тому можуть бути представлені як підсистеми вихідної, більшої системи. Виділені таким чином підсистеми в свою чергу можуть бути розбиті на взаємопов'язані підсистеми другого і наступних рівнів. На певному етапі їх поділу можуть бути виділені елементи, подальший поділ яких означатиме вихід за рамки дослідження даної системи.

В світі не може бути тіл без структури, без здатності до внутрішніх змін. Кожен матеріальний об'єкт має невичерпну кількість внутрішніх і зовнішніх зв'язків, здатність до переходу з одного стану до іншого. Завдяки багатоманітності структурних рівнів матерії кожна матеріальна система є поліструктурною. Наприклад, у суспільстві є економічна структура, політична структура, соціальна структура тощо. В системах природи кожному структурному рівню матерії відповідає певна структура об'єктів. В залежності від досягнутого рівня пізнання або мети дослідження в теорії можуть розкриватися то один, то інший компонент структури. При вивченні ступеня ізоморфізму систем виявляється насамперед такий компонент їх структури, як загальні закони функціональних відносин, дослідження яких являє собою одне з найважливіших завдань кібернетики. Якщо ж вивчаються специфічні особливості побудови систем, природа їх властивостей та взаємодій, то на перший план висувається матеріальний зміст структури, тобто сукупність складових системи елементів в їх взаємозв'язку один з одним. Структура системи більш стійка, ніж її окремі властивості. Проте, структура не є незмінною, інваріантним аспектом системи. Коли кількісні зміни в системі виходять за межі міри і викликають її якісні зміни, останні завжди виступають як *зміна структури системи*. Зв'язок елементів в системі підпорядковується діалектиці взаємовідносин частини і цілого. При поєднанні елементів в цілісну систему її властивості виявляються відмінними від алгебраїчної суми властивостей її компонентів.

Для системних об'єктів суттєвим є також те, що й сам об'єкт такого типу, і всі взаємодії та зв'язки між його підсистемами та елементами, підпорядковано специфічним для даного об'єкту законам, які визначають особливості його існування та зміни. Між підсистемами даної системами можуть бути різні відносини, зв'язки і взаємодії. Подібні, однотипні, стійкі відносини та взаємодії становлять *структуру*. Оскільки всередині однієї і тієї самої системи, особливо великої і складної. може бути велика кількість різноманітних зв'язків і відносин, то в ній можна виділити цілий *ряд структур*. Такі системи називають багатоструктурними, багаторівневими.

Відмінності у функціонуванні різних елементів і необхідність узгодження їхньої поведінки в рамках системи призводить до формування стійких внутрішніх зв'язків між ними, тобто структури системи. Однією з основних властивостей структури є упорядкованість елементів системи за принципом однорідності, тобто ієрархізація системи таким чином, що однорідні елементи потрапляють на один рівень ієрархії (під ієрархією розуміється деяке підпорядкування частин, елементів цілому, до складу якого вони входять). Таким чином, в системі виділяються підсистеми – класи елементів, функціонування яких має інваріантні властивості на певних рівнях його розгляду.

*Елементи як контекстно залежна категорія.*

Як відзначалося вище, елементом системи є неподільний в контексті конкретного розгляду цієї системи її компонент, тобто найменша частина системи, який має певні її властивості. Разом з тим кожен елемент має власну поведінку і стан, які взагалі відмінні від поведінки і стану інших елементів і системи в цілому, власну функцію, яка визначається як таке відношення частини до цілого, за якого саме існування або будь-який вид прояву частини забезпечують існування або будь-яку форму прояву цілого. Слід відзначити, що поняття елементу є контекстно залежним, тобто при розгляді іншої проблеми або на іншому рівні аналізу тієї ж проблеми певний об'єкт може тлумачитися або як елемент, або як підсистема, яка складається з більш дрібних одиниць. Це стає можливим завдяки тому, що елемент входить до системи не всією сукупністю своїх властивостей і характеристик, а лише тими властивостями, завдяки яким він несе в системі певну функціональну нагрузку і займає в ній відповідне місце.

Як приклад можна навести два варіанти (контексти) розгляду геополітичної системи. У одному випадку у якості елементів можна розглядати держави, що існують на геополітичному просторі, який є предметом дослідження. У іншому – в ролі таких елементів виступають певні аспекти функціонування кожної з держав (політика, ідеологія, економіка, культура тощо), які складають цю систему, і вже тоді кожну із держав можна розглядати як окрему підсистему.

*Емерджентність системи.*

Незводимість (ступінь незводимості) властивостей системи до властивостей її елементів називається *емерджентністю системи.* Це поняття тісно пов'язане з поняттям структури системи, а саме: структура є механізмом реалізації емерджентності. Іншими словами, саме структура визначає той спосіб, у який проявляються властивості окремих елементів в контексті даної системи.

Взаємодія елементів системи відбувається під впливом зв'язків між ними, які залежать від взаємовідносин, що склалися, і від поточного стану системи. Тут важливим питанням є опис закономірностей динаміки системи, тобто впливу системи як цілого на зміну на зміну у часі її окремих елементів і навпаки.

Наприклад, Т. Н. Померанцева і М. З. Згуровський відзначають, що емерджентність геополітичних систем, як правило, збільшується з часом. Зокрема, ця тенденція знаходить прояв в зростанні співпраці між суб'єктами геополітичних систем, розвитку міжнародної транспортної та інформаційної інфраструктури, появі нових засобів воєнного стримування (ядерна зброя) та інших факторах. Збільшується також взаємопов'язаність функціональних систем в рамках геополітичних систем за рахунок явищ, подібних дифузії (наприклад, економічна і воєнна підсистеми перетинаються у військово-промисловому комплексі, посилюється взаємовплив політичної і культурної підсистем тощо). Формально тенденцію зростання емерджентності геополітичних систем можна як збільшення з часом абсолютної суми зв'язків між її елементами.

Разом з тим, структурні зміни в системі викликають зміну властивостей самих елементів, які підпорядковуються загальним законам розвитку системи як цілого. В науковій теорії перехід від опису до пояснення, від явищ до сутності співпадає з пізнанням структури досліджуваних систем і процесів, з переходом від одних структурних рівнів до інших, більш глибоких. У зв'язку з цим у сучасній науці і техніці отримали значний розвиток системно-структурні дослідження, а також відповідні їм методи. Діалектико-матеріалістична філософія вивчає найбільш загальні, універсальні закони структурної організації і розвитку всіх матеріальних систем, а також розкриває взаємовідносини системно-структурного та інших конкретних методів наукового пізнання.

*Порівнюваність структур.*

*Ізоморфізм та гомоморфізм*

Ізоморфізм і гомоморфізм (від грец. isos – однаковий, homoios – подібний, morphe – форма) – поняття, які характеризують відповідність між структурами об'єктів. Дві системи, що розглядаються відокремлено від природи елементів, що їх складають, є ізоморфними одна одній, якщо кожному елементу першої системи відповідає лише один елемент другої і кожному зв'язку у одній системі відповідає зв'язок в іншій, і навпаки. Така взаємооднозначна відповідність називається ізоморфізмом. Повний ізоморфізм може бути лише між абстрактними, ідеалізованими об'єктами, наприклад, відповідність між геометричною фігурою і її аналітичним виразом у вигляді формули. Ізоморфізм пов'язаний не зі всіма, а лише з деякими фіксованими в пізнавальному акті властивостями і відносинами порівнюваних об'єктів, які у інших своїх відносинах та властивостях можуть відрізнятися. Гомоморфізм відрізняється від ізоморфізму тим, що відповідність об'єктів чи систем є однозначним лише в один бік. Тому гомоморфний образ є неповним, наближеним відображенням структури оригіналу. Таким є, наприклад, відношення між картою та місцевістю, між грамзаписом та його оригіналом (звуковими коливаннями повітряного середовища). Поняття ізоморфізму та гомоморфізму широко застосовуються у математичній логіці та кібернетиці, фізиці, хімії та інших галузях знань.

Принцип системності.

У якості системного може розглядатися будь-який об'єкт. Але не до всіх об'єктів доцільно застосовувати принципи і методи системного підходу. Їх використання є необхідним у тих випадках, коли системні "ефекти" виражені досить інтенсивно. З цієї точки зору всі комплекси чи сукупності, що існують у світі, можна розподілити на такі, у яких слабо виражені риси внутрішньої організації, а зв'язки частин носять зовнішній, випадковий, нестабільний характер, і такі, у яких явно виражені системні зв'язки. Об'єкти першого типу умовно називають неорганізованими сукупностями (груда каміння тощо). Входячи до складу такої сукупності або виходячи з неї, елементи не зазнають будь-яких серйозних змін. Властивості сукупності в цілому майже співпадають із сумою властивостей частин. Така сукупність або повністю позбавлена *системно-структурного характеру*, або він слабо виражений і ним можна знехтувати.

Системні об'єкти мають цілісну, стійку структуру. Для них характерні системні ефекти – поява нових властивостей, які виникають в результаті взаємодії елементів в рамках цілого. Серед таких системних об'єктів можна назвати кристали, архітектурні споруди, біологічні організми та багато інших предметів. Для системних об'єктів типовою є також ієрархічність побудови – послідовне включення систем більш низького рівня до систем більш високого рівня. Системою, таким чином, називають не довільно вибрану множину предметів і зв'язків між ними, а упорядковану певним чином цілісну структуру, єдиний складний об'єкт. Наприклад, в техніці практично кожний пристрій та інженерна споруда складається з ряду деталей, вузлів та подібних елементів, які функціонують спільно, у взаємозв'язку і лише в даній конструкції, які здатні забезпечити досягнення мети, для якої цей пристрій або споруду було створено.

Згодом з'ясувалося, що подібні ситуації зустрічаються не лише в техніці, а й в багатьох інших галузях знань. Так виник і почав швидко розвиватися системний підхід, який включив в себе напрацьовані у діалектиці філософські знання як основу принципово нової системної методології. Вона являє собою сукупність методів вивчення, створення і застосування складних технічних, біологічних та соціальних систем.

Принцип системності і пов'язаний з ним системний підхід є важливим методологічним напрямком у сучасній науці і практиці, який втілив у собі цілий комплекс ідей теорії діалектики.

Вихідним пунктом будь-якого системного дослідження є уявлення про цілісність досліджуваної системи – принцип цілісності. Це передбачає розгляд об'єкту з двох позицій: у співвіднесенні об'єкту з середовищем, зовнішнім оточенням і шляхом внутрішнього розподілу самої системи з виділенням її елементів, властивостей, функцій та їх місця в рамках цілого. При цьому властивості цілого приймаються з урахуванням властивостей елементів і навпаки.

Уявлення про цілісність системи конкретизується через поняття зв'язку. Серед різних типів зв'язку особливе місце займають системоутворюючі зв'язки. Різні типи стійких зв'язків утворюють *структуру системи*, тобто забезпечують її упорядкованість. Характер цієї упорядкованості, її спрямованість характеризують організацію системи. Структура система може характеризуватися як *по горизонталі* (зв'язки між однотипними, однопорядковими компонентами системи), так і *по вертикалі*. Вертикальна структура передбачає виділення різних рівнів системи і наявність ієрархії цих рівнів.

Як приклад можна навести розподіл системи міжнародних економічних відносин на рівні господарювання (тобто розподіл по горизонталі):

Мегарівень (рівень світового господарства)

Метарівень (регіональний рівень)

Макрорівень (рівень держави)

Мікрорівень (рівень господарюючого суб'єкта)

Способом регулювання багаторівневої ієрархії, забезпечення зв'язку між різними рівнями є управління. Цим терміном називають різноманітні за жорсткості і формам способи зв'язку рівнів, які забезпечують нормальне функціонування і розвиток складних систем. Ієрархічність побудови є специфічною ознакою системи, а зв'язки управління – один з характерних виразів системоутворюючих зв'язків. При дослідженні систем, у яких є власні органи управління, розглядаються також цілі та доцільний характер їхньої поведінки. Суттєва риса цілого ряду системних об'єктів полягає в тому, що вони є не просто системами, а системами, що самоорганізуються, з доцільним характером поведінки. У цьому випадку джерело перетворення системи або її функцій зазвичай міститься у самій системі.

Висновки

Отже, проаналізувавши поняття елементу та структури системи, ми дізналися, що структура системи є відносно сталим способом зв'язку її елементів. Елемент є неподільним в контексті конкретної системи і конкретного її розгляду та аналізу компонентом цієї системи.

Як відзначалося, саме структура визначає той спосіб, у який проявляються властивості окремих елементів в контексті даної системи, те, чи дорівнює алгебраїчна сума властивостей елементів властивостям системи.

Написання цього реферату дозволяє авторові використати більш широку теоретичну базу для підходу до проблеми удосконалення структури зовнішньої торгівлі України. Крім того, завдяки розумінню досліджуваних в рефераті філософських категорій стає можливим більш якісний підхід до написання дисертації.

Грунтуючись на висновках, зроблених у роботі, можна зауважити, що у моїй дисертації процес здійснення зовнішньої торгівлі буде розглянуто як систему, структуру зовнішньої торгівлі – як структуру цієї системи, а елементами системи у різних контекстах аналізу виступатимуть групи товарів, за якими здійснюється торгівля; країни, з якими здійснюються зовнішні торговельні зв'язки; суб'єкти зовнішньої економічної діяльності України тощо.