

*Сидорко В. В., аспірант, НУБіП України (м. Київ)
Тверезовська Н. Т., доктор педагогічних наук,
професор, НУБіП України (м. Київ)*

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ЯК МЕТОДОЛОГІЯ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

З історичної точки зору здійснено становлення і розвиток системного підходу; показано його переваги порівняно із концепціями механіцизму. У процесі аналізу наукової літератури узагальнено сутність поняття «системний підхід». Виявлено конструктивні напрями системних досліджень (філософський; системний підхід і загальна теорія систем; системний аналіз), а також принципи системного підходу. В певній спрямованості та послідовності дослідження об'єктів, з прикладної точки зору показано поетапну (шість) реалізацію системного підходу. Показано реалізацію міжпредметних зв'язків у процесі вивчення студентами професійно-орієнтованих дисциплін, що ґрунтується на системному підході.

Ключові слова: система; принципи; функції; системний підхід; етапи реалізації; міжпредметні зв'язки; постулат; людина як складна система.

С исторической точки зрения осуществлено становление и развитие системного подхода; показано его преимущества по сравнению с концепциями механицизма. В процессе анализа научной литературы обобщена сущность понятия «системный подход». Выявлены конструктивные направления системных исследований (философское, системный подход и общая теория систем, системный анализ), а также принципы системного подхода. В определенной направленности и последовательности исследования объектов, с прикладной точки зрения осуществлена поэтапная (шесть) реализация системного подхода. В контексте сказанного доказано главенство межпредметных связей в процессе изучения студентами профессионально-ориентированных дисциплин, основанных на системном подходе.

Ключевые слова: система; принципы; функции, системный подход; этапы реализации; межпредметные связи; постулат; человек как сложная система.

Постановка проблеми в загальному вигляді. В умовах кардинальних соціально-економічних змін в Україні, які відбуваються в останні роки, однією з принципів цілей державної освітньої політики є пошук ефективних і оптимальних підходів до реалізації міжпредметних зв'язків у навчальному процесі.

У сучасному світі системні уявлення досягли вже такого рівня, що думки про важливість і корисність системного підходу до вирішення всіх проблем є звичайними або загальноприйнятими. Не тільки вчені, але й інженери, педагоги, юристи, діячі культури виявили системність у своїй діяльності, намагаючись свідомо систематизувати свою роботу. Чим вище ступінь системності (у вирішенні проблем), тим більш ефективно вирішення будь-яких практичних завдань. Чим вище ступінь системності (у рішенні проблем), тим більше ефективно рішення будь-яких практичних завдань. Мислення теж системно, тому системність з'явилася тоді, коли людина почала мислити.

Наприклад, словосполучення «сонячна система», «нервова система», «система рівнянь» та ін. означають, що спільне у них – це системність. Практична діяльність

людини носить системний характер, адже людина – це активна частина природи. Домагаючись своїх цілей, вона використовує природу, впливає на неї, перетворює та ін. Якщо розглядати практичну діяльність людини, вона теж системна, тому що обов'язковими її ознаками є: 1) структурованість; 2) взаємопов'язаність складових частин системи; 3) підпорядкованість організації всієї системи певній меті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Спеціальна розробка системного підходу почалася з середини ХХ ст. з переходом до вивчення та використання на практиці складних багатокomпонентних систем.

До середини ХІХ ст. пояснення феномена цілісності або обмежувалося рівнем конкретних предметів (типу живого організму), внутрішня цілісність яких була абсолютно очевидна і не вимагала спеціальних доказів, або переносилося в сферу спекулятивних натурфілософських побудов; ідея ж системної організованості розглядалася лише стосовно до знання (у цій галузі і була накопичена багата традиція, що йде ще від витоків і пов'язана з виявленням

принципів логічної організації систем знання). Подібному підходу до трактування системності відповідали і провідні пізнавальні установки класичної науки, перш за все елементаризм, який виходив з необхідності відшукання простій, елементарної основи будь-якого об'єкту і, таким чином, вимагав відомості складного до простого, механіцизм, що спирався на постулат про єдиний принцип пояснення для всіх сфер реальності, висуваючи на роль такого принципу однозначний детермінізм.

Цілком закономірно, що історично системний підхід приходив на зміну широко поширеним (XVII-XIX ст.) концепціям механіцизму, протистояючи їм за своїми завданнями. Найбільш широке застосування методи системного підходу знаходять при дослідженні складних об'єктів, що розвиваються – багаторівневих, ієрархічних, як правило, самоорганізованих біологічних, психологічних, соціальних систем, великих технічних систем, систем «людина-машина» та ін.

Мета статті – розглянувши з історичної точки зору становлення системного підходу, розкрити його методологію у контексті реалізації міжпредметних зв'язків.

Виклад основного матеріалу. Підхід – категорія, яка включає в себе поняття «стратегія» навчання та виступає основною системоутворюючою категорією, яка визначає вибір, процесуальну закономірність компонентів системи навчання.

Відіграючи важливе значення при підготовці майбутніх фахівців, міжпредметні зв'язки, за визначенням С. Колесника, дозволяють більш повно здійснювати професіоналізацію, активізувати пізнавальну діяльність, розвивати їхні творчі здібності та самостійність.

Отже, міжпредметні зв'язки у процесі вивчення професійно-орієнтованих дисциплін відіграють провідну глобально-узагальнюючу роль.

Розкриємо сутність системного підходу, що дозволяє повною мірою визначити зміст міжпредметних зв'язків у процесі професійної підготовки майбутніх техніків-землевпорядників. Її розкриття можливо тільки через поняття системи, яке є фундаментальним поняттям науки, наукової категорією високого рівня абстракції, засобом вирішення складних проблем. Термін «система» (з грецькою – ціле,

складене з частин, з'єднання) безумовно є одним з найпоширеніших і використовуваних в самих різних галузях людської діяльності. Цей термін надмірно перевантажений і має різний сенс при різних обставинах і для різних людей. При цьому в наукових дисциплінах його використовують у тих випадках, коли хочуть охарактеризувати досліджуваний об'єкт як щось ціле (єдине), складне, про яке неможливо відразу дати уявлення, показавши його, зобразивши графічно або описавши його математичним виразом. Існує кілька десятків визначень цього поняття. Аналіз визначень поняття «система» дозволяє в широкому сенсі говорити про систему (S) як про впорядковану пару множин: безліч відповідних елементів (A) і безліч відносин (R) між елементами множини A: $S = (A, R)$.

Зазначимо, що будь-яке бінарне відношення, яке володіє такими властивостями, як рефлексивність, симетричність, транзитивність, прийнято називати ставленням еквівалентності (тотожність, рівність, подібність, пропорційність та ін.). Говорячи про важливість цих відносин, досить сказати, що на тому чи іншому з них заснована будь-яка класифікація. Говорячи про еквівалентність предметів, мають на увазі їх схожість лише в якомусь одному відношенні (саме в тому, яке дало привід зіставити предмети між собою). При цьому безліч всіх можливих взаємообумовлених відносин між елементами всередині системи, які її якісну специфіку, називається структурою. Незважаючи на змістовність поняття «ставлення», загальна концепція системи має низьке практичне значення. Це пояснюється тим, що не розкривається специфічний характер відносин, що існує між елементами системи, і не існує можливості відрізнити системи від агрегатів. З метою підвищення практичної корисності система будь-якої природи описується з функціональної, морфологічної, інформаційної точок зору [3].

Прагнення до цілісного охоплення об'єкта вивчення, системної організації знання завжди властиве науковому пізнанню та виступає як проблема вже в античній філософії та науці. Отже, ідея пізнання явищ як системи йде в глибоку старовину (вже у перших античних діалектиків Фалеса, Демокрита та ін. вона виступає в ясній формі). Тобто зазначений підхід і старий і

новий. Він достатньо старий, оскільки такі його форми і складові, як підхід до об'єктів під кутом зору взаємодії частини і цілого, становлення єдності і цілісності, розгляду системи як закону структури даної сукупності компонентів існували, що називається від століття, але були розрізнені. Таким чином, ідея системного підходу в його широкому тлумаченні пройшла тривалий історичний шлях від інтуїтивного розуміння системи як філософської категорії до реального втілення цієї ідеї в досягненні сучасного науково-технологічного прогресу. Підтвердження цьому знаходимо в практиці, яка показує, що теоретичний рівень наукових як фундаментальних, так і прикладних досліджень помітно зріс завдяки використанню системних засобів пізнання, починаючи від філософського принципу системності і кінчаючи системним аналізом. Для системного методу характерно запозичення вроджених здібностей людей декомпонувати складні події на складові елементи, одночасно концептуалізуючи і ідентифікуючи відносини мінливої інтенсивності взаємодії між елементами системи. При цьому нині час найбільш конструктивними з напрямів системних досліджень вважаються:

1) філософське, на якому здійснюється аналіз підстав системного методу, розкривається статус системного підходу і загальної теорії систем, стратегії їх розвитку, включаючи вибір актуальних проблем;

2) системний підхід і загальна теорія систем, які мають не тільки загальнонауковий статус і виконують спеціально-методологічні функції, а й володіють теоретичними;

3) системний аналіз, що представляє собою застосування різних математичних методів, які базуються на системних ідеях і положеннях.

До найважливіших завдань системного підходу відносяться:

1) розробка засобів представлення об'єктів як систем, що досліджуються і конструюються;

2) побудова узагальнених моделей системи, моделей різних класів і специфічних властивостей систем;

3) дослідження структури теорій систем і різних системних концепцій і розробок.

У системному дослідженні об'єкт, що аналізується (у нашому випадку міжпредметні зв'язки), розглядається як певна множина елементів, взаємозв'язок яких обумовлює цілісні властивості цієї множини. Основний акцент робиться на виявленні різноманіття зв'язків і відносин, що мають місце як усередині досліджуваного об'єкта, так і в його взаєминах із зовнішнім оточенням, середовищем. Властивості об'єкта як цілісної системи визначаються не тільки і не стільки підсумовуванням якостей її окремих елементів, скільки властивостями його структури, особливими системоутворюючими, інтегративними зв'язками об'єкта, що розглядається. Перш за все з метою цілеспрямованого розуміння поведінки систем, необхідно виявити реалізовані нею процеси управління – форми передачі інформації від одних підсистем до інших і способи впливу одних частин системи на інші, координацію нижчих рівнів системи з боку елементів її вищого рівня, управління, вплив на останні всіх інших підсистем. Істотне значення в системному підході надається виявленню імовірнісного характеру поведінки досліджуваних об'єктів. Важливою особливістю системного підходу є те, що не тільки об'єкт, а й сам процес дослідження виступає як складна система, завдання якої, зокрема, полягає в поєднанні в єдине ціле різних моделей об'єкта. Системні об'єкти, як правило, не байдужі до процесу їх дослідження і в багатьох випадках можуть чинити істотний вплив на нього.

Сприяючи адекватній постановці проблем у конкретних науках, виробленні ефективної стратегії їх вивчення, специфіка системного підходу визначається орієнтацією дослідження на розкриття цілісності об'єкта, забезпечення її механізмів на виявлення різноманітних типів зв'язків складного об'єкта і зведення їх в єдину теоретичну картину.

Узагальнюючи вищевикладене можна зробити висновок, що системний підхід це:

– спосіб теоретичного уявлення та відтворення об'єктів як систем;

– напрям методології спеціально-наукового пізнання і соціальної практики, в основі якого лежить дослідження об'єктів як систем;

Питання педагогіки

– методологічний напрям у науці, основне завдання якого полягає в розробці методів дослідження і конструювання складноорганізованих об'єктів – систем різних типів і класів [1, 2];

– сукупність методів пізнання, дослідження і конструювання дійсності, засіб опису і пояснення природи об'єктів або їх моделей, що аналізуються та штучно створюються;

– сукупність деяких загальних принципів, що зумовлюють наукову і практичну діяльність при аналізі та синтезі складних систем, які впливають з особливостей представлення складних об'єктів.

При дослідженні об'єкта створюється його абстрактне уявлення у вигляді системи, мета якого – слугувати інструментом для опису, розуміння і зміни розглянутого об'єкта.

Системний підхід базується на двох постулатах: 1) будь-яка система може бути описана в термінах системних об'єктів, властивостей і зв'язків; 2) структура функції системи і вирішення проблеми є стандартною для будь-яких систем і будь-яких проблем.

До принципів системного підходу відносяться такі:

– мети (орієнтує на те, що, перш за все, необхідно виявити мету (призначення) системи);

– цілісності (передбачає, що досліджуваній об'єкт розглядається або виділяється з сукупності об'єктів як щось ціле по відношенню до навколишнього середовища, що має свої специфічні функції і розвивається за своїми законами);

– складності (вказує на необхідність розглядати об'єкт як складну сукупність різних елементів, що знаходяться в різноманітних зв'язках між собою і з середовищем. Кожному елементу властива невичерпна складність, тому необхідно виконати його спрощення до рівня збереження об'єктом своїх істотних властивостей: виявлення простого в складному і показ складності в простому);

– історизму (вимагає, щоб кожний об'єкт розглядався історично з точки зору того, як він виник і які етапи пройшов до моменту дослідження);

– подвійності (передбачає, що систему необхідно розглядати як самостійну систему,

так і як підсистему більш високого рівня ієрархії);

– всебічності (вказує на те, об'єкт необхідно вивчати з усіх боків);

– множинності (стверджує, що при дослідженні об'єкта необхідно використовувати безліч моделей);

– динамізму (вимагає, щоб всі властивості об'єкта розглядалися як такі, що змінюються);

– подібності (передбачає використання раніше отриманих результатів при вивченні інших подібних об'єктів).

З прикладної точки зору системний підхід полягає в певній спрямованості та послідовності дослідження об'єктів, яке, зазвичай, реалізується в шість етапів.

Перший етап передбачає чітке визначення мети дослідження об'єкта, тобто з якою метою проводиться дослідження.

На другому етапі відбувається точне і повне визначення мети функціонування об'єкта з позицій системи вищого рівня. Необхідно визначити загальні та часткові цілі, здійсненність; ресурси, необхідні для здійснення мети, причому все це необхідно робити взаємопов'язано.

Третій етап передбачає виділення і вивчення структури системи і середовища. Виділення здійснюється поділом (точним) на дві частини. Ця процедура – не формальна, носить ітеративний характер. Основою віднесення елементів до системи і середовища є характер зв'язків між елементами. Оскільки внутрішні зв'язки значно сильніше зовнішніх, це дає право відносити елементи з внутрішніми зв'язками до системи. При цьому визначається склад системи, склад середовища, характер внутрішніх і зовнішніх зв'язків. Процес виділення елементів і зв'язків називається структуризацією.

На четвертому етапі відбувається послідовне розкриття механізму функціонування системи. При цьому розглядається функціонування всієї системи в цілому і функціонування її окремих підсистем; визначається набір функцій і їх можливі зміни на різних етапах дослідження, а також взаємодія елементів системи між собою і з середовищем. В результаті роботи поетапно повинні бути отримані: набір функцій, які реалізує система; функції окремих підсистем; функції окремих

елементів; опис процесу функціонування системи в цілому.

П'ятий етап передбачає розгляд системи на всіх етапах життєвого циклу: походження, розвиток, руйнування (загибель).

На шостому етапі здійснюється порівняння системи з іншими, в якійсь мірі близькими їй системами для виявлення подібності. У разі виявлення подібності, отримані раніше властивості переносяться або можуть бути перенесені на систему і (або) навпаки.

Таким чином, системний підхід до дослідження складних об'єктів припускає проведення дослідження в трьох взаємопов'язаних аспектах: історичний аналіз (генетичний і прогностичний); структурний аналіз (аналіз зв'язків і складу);

функціональний аналіз (аналіз внутрішнього і зовнішнього функціонування).

Висновок. Вищезазначене дозволяє зробити висновок про багатоаспектність і поліфункціональність міжпредметних зв'язків у навчанні на основі системного підходу, що пов'язано з широким використанням поелементного аналізу структури навчального предмета й структури процесу навчання (його змісту, методів, форм організації). Такий аналіз виступає як метод визначення сутності й видів міжпредметних зв'язків. Системний характер застосування міжпредметних зв'язків забезпечує їх стабільність, послідовність використання, всебічність у раціональному забезпеченні навчально-виховного процесу підготовки техніків-землевпорядників.

Література

1. Научные основы теории систем и системного анализа / Проблемные вопросы теории систем : материалы докладов семинара / Под ред. Г.И. Андреева, В.А. Тихомирова. – Тверь: ВУ ПВО, 2000.
2. Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. – СПб.: СПбГТУ, 1997.
3. Дружинин В.В., Конторов Д.С. Проблемы системологии – М.: Радио и связь, 1976.

Sidorko V., graduate student

Tverezovska N., doctor of Pedagogical Sciences, Professor,

SYSTEM APPROACH AS A METHODOLOGY FOR THE INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS IN EDUCATIONAL PROCESS

From a historical point of view of the formation and development carried out systemic approach shows its advantages in comparison with the concepts of mechanism. In an analysis of the scientific literature summarized the essence of the concept of «systems approach».

Concluded that a systematic approach – it way theoretical representation and reproduction of objects as systems; direction methodology specialized scientific knowledge and social practice, which is based on the study of objects as systems methodological direction in science, whose main task is to develop research methods and design objects complexly-systems of various types and classes; a set of methods of knowledge, research and design. Indeed, a means of describing and explaining the nature of objects and their models are analyzed and artificially created, an aggregation of some of the general principles that determine scientific and practical activities in the analysis and synthesis of complex systems, which are derived from features representations of complex objects.

Among the most important tasks of a systematic approach include: 1) development of a multimedia presentation of objects as systems, researched and constructed; 2) the construction of generalized models, models of different classes and the specific properties of systems; 3) study of the structure and systems theories of different system concepts and development.

Revealed constructive direction for System Studies (philosophical, systematic approach and general systems theory, systems analysis), as well as the principles of a systematic approach. In determining the direction and sequence of research facilities, from an applied perspective implemented in phases (six) implementation of a systematic approach. In the context of the rule of legends proved interdisciplinary connections in the process of studying students professionally oriented disciplines based on a systematic approach.

Keywords: system, principles, functions; systems approach implementation stages; interdisciplinary communication; postulate; person as a complex system.