

С. К. Хаджирадєва, доктор наук з державного

управління, професор, декан факультету

післядипломної освіти та роботи з іноземними

громадянами, завідувач кафедри управління освітніми закладами та державної служби Державного

закладу “Південноукраїнський національний

педагогічний університет ім. К. Д. Ушинського”

МОДЕЛЮВАННЯ ЯК МЕТОД НАУКОВО-ПРАКТИЧНОГО ПІЗНАННЯ

Статтю присвячено вивченню проблеми моделювання як методу наукового пізнання, проаналізовано основні функції моделювання; простежено взаємозв'язок моделювання з методом аналогії та іншими експериментальними і теоретичними методами пізнання.

Статья посвящена изучению проблемы моделирования как метода научного познания, проанализированы основные функции моделирования; прослежена взаимосвязь моделирования с методом аналогии и другими экспериментальными и теоретическими методами познания.

This article is devoted to the studying of a problem of modelling as a method of scientific cognition, the basic functions of modelling are analyzed, the interrelation of modelling with a method of analogy both other experimental and theoretical methods of knowledge is determined.

Ключові слова. Моделювання, модель, метод наукового пізнання, пізнавальна діяльність, наукове дослідження, теорія.

Вступ. Феномен моделювання органічно пов'язаний з поняттям моделі, тому що є процесом створення і використання моделей. Цей взаємозв'язок знайшов відображення в існуючих дефініціях даних понять і в методології їхнього визначення. Під час термінологічного визначення феномена моделювання більшість науковців ідуть шляхом приєднання до раніше виробленого поняття моделі, ознак, що відбивають факти створення і використання моделі. Наприклад, К. Морозов під моделлю розуміє об'єкт будь-якої природи, що здатний замінити досліджуваний об'єкт так, що його вивчення дає нову інформацію про цей об'єкт, а під моделюванням – побудову і вивчення такого об'єкта будь-якої природи (що називається моделлю), здатного замінити досліджуваний об'єкт і вивчення якого дає нову інформацію про цей об'єкт [1, 40]. За словами ж І. Новика, під моделюванням слід розуміти метод опосередкованого практичного чи теоретичного оперування об'єктом, за якого досліджується безпосередньо не сам цікавий для нас об'єкт, а використовується допоміжна штучна чи природна модель (квазіоб'єкт), що перебуває в певній об'єктивній відповідності з пізнавальним об'єктом, здатна замінити його на певних етапах пізнання і дає під час її дослідження в остаточному підсумку інформацію про сам модельований об'єкт. “Відтак модель, – зазначає І. Новик, – це штучний чи природний об'єкт (що являє собою речовинний агрегат чи знакову систему), який перебуває в деякій об'єктивній відповідності з досліджуваним об'єктом, здатний його замінити на певних етапах пізнання, що дає в процесі дослідження певну інформацію (що припускає досліду перевірку), яка трансформується за встановленими правилами в інформацію про власне досліджуваний об'єкт [2, 12].”

© С. К. Хаджирадєва, 2009

Особливе місце в теорії моделювання, яке, по суті, здійснило переворот уявлень про моделювання як метод наукового пізнання, посідає визначення А. Уйомова. А саме: “Модель – це система, дослідження якої служить засобом одержання інформації про іншу систему” [3, 48]. Незважаючи на стислість і простоту такого визначення, в ньому зазначено істотно важливу функціональну ознаку методу моделювання – слугувати засобом для одержання інформації про досліджувані явища, оскільки моделювання – це метод дослідження предмета-оригіналу на моделях. Тут міститься вказівка на таке важливе значення моделі, як можливість бути об'єктом дослідження і джерелом інформації про іншу систему.

Підтримуючи погляд А. Уйомова, А. Цофнас зазначає, що моделювання – це побудова і дослідження моделі якого-небудь об'єкта (оригіналу, прототипу) з метою одержання знань про останній методом аналогії [4, 24]. При цьому в ролі і моделі, і прототипу, на думку вченого, можуть виступати речі будь-якої природи: фізичні предмети, знаки, теорії, ментальні образи, ті речі, що існували колись, чи ті, котрі створено спеціально для виконання даного завдання. З визначення випливає, що побудова моделі припускає (свідоме чи неусвідомлюване) використання системного методу. Застосування

системного методу в моделюванні дозволяє переходити від порівняння моделі і прототипу за їхніми реляційними параметрами (ізоморфізм, тотожність субстратів тощо) до пошуку атрибутивних системних закономірностей оригіналу на його моделі. На думку А. Цофнаса, використання моделювання – це один зі шляхів підвищення суворості гуманітарних досліджень.

За твердженням же К. Батороєва, у визначенні, даному А. Уйомовим, не вказано інших необхідних, інваріантних ознак будь-яких наукових моделей: адекватність (відповідність) моделі об'єкту пізнання; залежність моделі від мети і засобу дослідження; об'єктивна основа логічного відношення моделі й прототипу. Включаючи у формулювання поняття “моделювання” ці ознаки, він пише: “Модель – це створена чи обрана суб'єктом система, що відтворює істотні для даної мети пізнання сторони (елементи, властивості, відносини, параметри) досліджуваного об'єкта й через це перебуває з ним у такому відношенні заміщення і подібності (зокрема, ізоморфізму), що дослідження її служить опосередкованим способом одержання знання про об'єкт [5, 28]. За К. Батороєвим, модель відбиває предмет не безпосередньо, а через сукупність цілеспрямованих дій суб'єкта і зводить їх до таких процедур: а) конструювання моделі, б) експериментальний чи теоретичний аналіз моделі; в) зіставлення результатів аналізу з характеристиками оригіналу; г) виявлення розбіжностей між ними; д) коригування моделі; е) інтерпретація отриманої у такий спосіб інформації в термінах оригіналу, пояснення виявлених у ньому невідомих раніше властивостей, зв'язків; ж) практична перевірка результату моделювання і способу побудови моделі, ступеня її адекватності, репрезентативності.

Привертає увагу той факт, що А. Уйомов у своїх працях неодноразово підкреслював, що багато авторів, описуючи принципово можливі шляхи створення моделі, вказують на те чи інше цільове призначення моделі. Але рід задовольняє те чи інше цільове призначення в тому разі, якщо має властивості, котрі перебувають у певному відношенні до цієї мети. “Таким чином, – пише А. Уйомов, – тут насамперед задається певне відношення (позначимо його R), потім формуються деякі властивості, що відповідають цьому відношенню, – P , після чого знаходиться чи конструюється об'єкт, який має такі властивості, – m , що і є моделлю. Інший спосіб опису побудови моделі як речі, котра задовольняє певне призначення, полягає в тому, що це призначення виступає у вигляді вимоги того, щоб відношення (R) у речі (m) задовольняло певну властивість (P). Якщо в першому випадку розвиток думки йде за схемою $R-P-m$, то в другому – за схемою $R-m-P$ [3, 37–38]. Як бачимо, в А. Уйомова є відповідь на критику К. Батороєва з питання узагальненого підходу до визначення поняття “моделювання”.

Ряд учених (А. Анікін, В. Булигін, М. Буслова, Д. Гвішиані, К. Вальков, О. Левшина, В. Лукашевич, Н. Мамедов та інші) вважають, що в узагальненому визначенні моделювання слід урахувати як основну онтологічну умову моделювання, так і єдність “об'єктивної і “образної” сторін моделі – гносеологічну умову моделювання. Наприклад, Н. Мамедов моделювання визначає як метод практичного чи теоретичного опосередкованого аналізу об'єкта, у ході якого досліджується безпосередньо не сам цікавий для нас об'єкт, а певна проміжна допоміжна система (природна чи штучна), що: по-перше, перебуває в деякій об'єктивній відповідності із самим об'єктом, який пізнається; по-друге, може в ході пізнання на його відомих етапах заміщати в певних відношеннях сам досліджуваний об'єкт; і, звичайно ж, здатна давати в процесі її дослідження в остаточному підсумку інформацію про той об'єкт, що нас цікавить. Сама проміжна допоміжна система – модель – може виступати як у вигляді речовинного агрегату, так і певного сполучення знаків [2, 15]. З цього визначення випливають основні риси моделі: об'єктивна відповідність модельованому об'єкту; здатність заміщати пізнаваний об'єкт на певних етапах дослідження; здатність у ході дослідження давати деяку інформацію, що допускає дослідну перевірку; наявність чітких правил переходу від модельної інформації до інформації про сам модельований об'єкт.

За даного підходу виділяється основний момент, характерний саме для моделювання, який відрізняє його від інших прийомів пізнання: у процесі моделювання пізнання ніби тимчасово переключається від цікавого для нас об'єкта на дослідження певного проміжного, допоміжного квазіоб'єкта (моделі). У результаті цього ми отримуємо можливість не тільки розкрити природу такого способу вивчення реальних об'єктів, але водночас охарактеризувати основні, досить загальні гносеологічні функції методу.

Аналіз науково-методичної літератури показав розмаїтість поглядів учених з питання визначення гносеологічних функцій методу моделювання. За А. Брудним, модель, по-перше, може виконувати функцію компактної організації фактів, по-друге, має деяку сферу додатка, до котрої входять, зокрема, і очікувані явища – ті, які ймовірно будуть установлені; по-третє, вона придатна для планування подальших експериментів і нових спостережень. Нарешті, досить точно сформульована концептуальна модель дозволяє залучати до аналізу кількісні дані, будувати пояснення за допомогою якихось нових змінних [6, 5].

Виходячи з твердження, що модель у процесі моделювання виступає як єдність протилежних сторін – абстрактного і конкретного, логічного і почуттєвого, ненаочного і наочного, В. Штофф підкреслює: “... У той час як у теоретичному мисленні переважно виступає одна сторона, у почуттєвих сприйняттях і спостереженнях – інша, в моделі вони пов'язані воедино, і в цьому зв'язку – специфіка моделі й одна з її найважливіших гносеологічних функцій” [7, 65].

П'ять основних функцій моделювання виділяє І. Новик: ілюстративна, трансляційна, заміщувально-евристична, апроксимаційна, екстраполяційно-прогностична [2, 19]. Автор зазначає при цьому, що перераховані функції не альтернативні, вони співіснують у моделях, однак їхня наявність у кожній моделі необов'язкова. Допускається також думка про те, що в певних моделях можуть виявлятися й деякі інші функції, не перераховані в розглянутому переліку.

Б. Глинський, Е. Нікітін та інші називають ще й такі функції: інтерпретаторська (пояснення, що ґрунтуються на основі логіки і формалізованої мови викладу), пояснювальна (показує, що даний об'єкт підкоряється певному закону або сукупності законів), передбачувальна (операція, завданням якої є одержання даних про предмети і процеси або неіснуючі, або існуючі, але не пізнані) та критеріальна (перевіряється істинність знання про оригінал) [8]. Згаданий уже нами російський учений К. Батороев до основних гносеологічних функцій методу моделювання зараховує: конкретизацію принципів теорії відображення стосовно виявлення діалектики моделювання, експліціювання її методологічного значення; з'ясування ролі й місця наукових моделей і аналогій у структурі пізнання – одержанні знання, побудові та розвитку теорії, про рокування невідомих форм буття, властивостей і відносин, проектуванні прикладних об'єктів; розгляд особливостей прояву евристичної функції аналогії в історії науки, науково-технічної основи розвитку методу моделювання; з'ясування ролі наочних моделей аналогів у вирішенні питання про взаємовідношення об'єктивно-широкого й абстрактно-логічного в змісті знання, що розвивається [5, 115].

Постановка завдання. У зв'язку з вивченням проблеми моделювання як методу наукового пізнання, на наш погляд, слід звернути увагу і на те, що одне із завдань філософії науки полягає в тому, щоб прояснити роль принципу аналогії і сприяти перенесенню методів і понять з одних, більш розвинених галузей науки, в інші, менш розвинені.

Подібність реальних систем, на думку Б. Грязнова й інших учених, багато в чому визначається характером гносеологічної відповідності різних моделей одна одній і відповідним онтологічним прототипом [8, 134–136]. Вислів “гносеологічна відповідність” вони вживають у сенсі поняття, що охоплює ізоморфізм, гомоморфізм, подібність та інші різновиди відповідності. У такому контексті зрозуміло, що модель необхідна не тільки для посилення пропускних здатностей суб'єкта, але і для подолання ненаочності об'єктів. У зв'язку з цим слід розглянути хоча б одну з найбільш важливих суперечностей гносеологічного порядку – суперечність між обмеженими для людини можливостями безпосередньо-почуттєвого сприйняття й особливих властивостей мікро- і мегаоб'єктів, що лежать за межами зазначених можливостей. Ця суперечність, будучи абсолютизованою, породжує метафізичну альтернативу: або об'єкт спостерігається безпосередньо і знання про нього наочне, або об'єкт не піддається безпосередньому спостереженню і знання про нього ненаочне. Перебороти цю альтернативу можливо, вважає Б. Динін, спираючись на тезу, що наочність притаманна не тільки почуттєвому спогляданню, але і всьому людському пізнанню.

Результати дослідження. Як вітчизняні (В. Ковальчук, Н. Кушнарєнко, М. Лесечко, Л. Мойсєєв, А. Уйомов, С. Фарєник, В. Шейко, О. Яцій та інші), так і зарубіжні (М. Аксьонов, П. Алабуєв, Д. Грейцер, В. Калашников, Є. Кіров, Л. Ейгенсон та інші) дослідники феномена моделювання наголошують на важливості виділення в мисленні декількох гносеологічних компонентів, сукупність яких забезпечує наочність наукового знання про фрагмент дійсності. Основними з них є: безпосередньо-почуттєве уявлення про об'єкти пізнання; почуттєві образи, що викликаються в людській свідомості неспостережуваними об'єктами через показання приладів; образи, репродуковані на базі мовних, символічних та інших знакових систем; уявні моделі, конструйовані з деталей макросвіту, що спостерігаються (як правило, впорядкованих у просторово-часовому континуумі); образи, що виникають на основі цих моделей під час постановки уявних експериментів чи оперування ідеалізованими об'єктами.

Не можна не погодитися з ученими (Г. Рузавіним, В. Тюхтіним, Д. Хорафасом та іншими) і в тому, що акцент слід зробити на ролі моделювання, по-перше, як основи систематизації знання; по-друге, у логічному узгодженні висловлень, що входять до складу теорії; по-третє, у перевірці наслідків, логічно виведених з певних теоретичних передумов, вірогідності теорії в цілому; по-четверте, в обґрунтуванні несуперечності і повноти теорії й у поясненні фактів як головної умови побудови моделі. Зокрема, при поясненні фактів треба акцентувати увагу на виконанні таких операцій: а) зіставлення всієї сукупності даних, що належать до характеристики досліджуваного об'єкта з теоретичним уявленням про механізм і причини процесів, як протікають у ньому; б) вибір з цієї сукупності таких фактів, що відповідають критерію послідовного вицлюкування в об'єкті істотних сторін (властивостей, зв'язків тощо); в) аналіз інформації про відповідні ознаки і послідовне відсікання інформації про другорядні ознаки об'єкта; г) оцінка результатів операцій; г) зіставлення емпіричної моделі з відомою теорією, у рамках якої здійснюються пояснення фактів і систематизація знань про ці факти чи групи фактів за їх виявленими загальними властивостями і зв'язками; д) виявлення розбіжностей між теорією та виділеними фактами, побудова нової теорії чи уточнення колишньої.

Перше, що привертає увагу в методологічному розгляді моделювання, – це виняткове різноманіття його форм і різновидів, що ускладнює процес аналізу. Проблема їхньої класифікації, а значить, з'ясування гносеологічних особливостей, набула нині особливої актуальності, що підсилює науковий пошук вихідних

основ і принципів такої класифікації. Це необхідно зробити, насамперед, для з'ясування істотної специфічності окремих груп однотипних за логічною структурою моделей і приведення їх у певну класифікаційну систему; для уточнення й експлікації понять аналогії, моделі й моделювання і структурних інваріантів цього методу (властивостей і відносин); для розкриття форм взаємозв'язку методів аналогії та моделювання з іншими експериментальними і теоретичними методами пізнання; для упорядкованого розгляду пізнавальної й евристичної ролі цих методів; для розв'язання проблем класифікації сучасних наук. Аналіз літературних джерел дозволив нам подати основні підходи до класифікації моделей на сучасному етапі розвитку як вітчизняної, так і зарубіжної науки (табл. 1).

Ми змушені відмовитися від докладного опису поданих підходів до типології моделей, однак зазначимо, що в рамках теоретичного дослідження найчастіше як засіб систематизації, відображення, фіксації і пояснення знання використовуються три типи моделей: атрибутивні (коли відбувається систематизація інформації про властивості об'єкта), структурні (якщо відбувається систематизація інформації про істотні зв'язки і властивості відносин елементів об'єкта) і логічні (описуються засобами логіки). Процес пізнання проходить певні ступені та приводить нас спочатку до інтуїтивної моделі, а потім – до емпіричної, точніше до її аналізу.

Інтуїтивна модель, на відміну від інших форм розумових моделей, не має чітких параметрів і характеристик, але може бути виражена за допомогою словесних висловлювань. Найчастіше вони використовуються для відновлення завдання і програми дослідження, уточнення значеннєвого змісту моделювання, вибору засобів його проведення. Моделі приділяється велике значення у розробці дослідних програм, виявленні проблемної ситуації і шляху досягнення проблемовирішувальної мети, що дозволяє їй органічно вплітатися в процедуру методологічного дослідження. З одного боку, модель слугує способом аналізу і теоретичного осмислення проблемної ситуації, формою вираження задуму дослідника, а з іншого – сама дослідна програма, як відображення окремих етапів і спосіб досягнення мети пізнання, може бути виражена у вигляді програмно-цільової моделі, в якій чітко сформульована ціль пізнання визначає спосіб дослідження. Правомірно говорити про таку модель як парадигму дослідження, що дає основу для цілеспрямованого добору й оцінки інформації і має чітко осмислену внутрішню логіку. Модель слугує в цьому випадку засобом упорядкування й ущільнення інформації на стадії емпіричних досліджень у системі збирання фактів, систематизації за якимись ознаками подібних властивостей і відносин досліджуваного об'єкта, у типології інформації тощо.

У той же час процес емпіричного дослідження, як відомо, проходить шлях від виміру (джерело накопичення інформації), потім виконується процедура огляду сукупності фактів, далі здійснюється процедура аналізу даних на основі певної концепції і методології. І завершується створенням феноменологічної моделі. В результаті таких операцій виходять не тільки емпіричні моделі, але й створюються абстрактні, математичні моделі, моделі алгоритмів, блок-схем програм машинної обробки інформації. У цьому сенсі емпірична модель важлива не стільки сама по собі, скільки як засіб системної фіксації інформації і як передумова теоретичного пояснення фактів. Будь-яка наукова теорія базується на моделях систем узагальненого знання, з яких логічно виводиться ланцюжок висловлювань про реальну дійсність, що узгоджуються з даними експерименту і практики.

Таблиця 1

Підходи щодо класифікації моделей наукового пізнання

Автор	Типологія моделей наукового пізнання
В. Штофф	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Матеріальні; ✓ ідеальні
Г. Клаус	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Результатів певних дій оригіналу; ✓ функцій поведіння, що веде до цих результатів; ✓ структури побудови чи способів організації елементів і процесів, що ізоморфно відтворює структуру об'єкта пізнання; ✓ матеріального субстрату, з якого побудовано модельований об'єкт

<p>Б. Глинський Б. Грязнов Б. Динін Є. Нікітін</p>	<p>Розподіл моделей за способом їхньої реалізації:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ матеріальні (фізичні і математичні); ✓ ідеальні моделі (моделі-уявлення і знакові моделі). <p>Розподіл моделей за характером відтворених сторін оригіналу:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ субстанційні; ✓ структурні; ✓ функціональні; ✓ змішані
<p>В. Веніков</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ логічні моделі на основі фізичних співвідношень, аналогій чи рівнянь; ✓ геометричні моделі на основі геометричної подоби; ✓ фізичні (повні та неповні) на основі забезпечення подоби електромеханічних моделей у просторі й аналогії перебігу процесів у часі; ✓ математичні; ✓ цифрові (програми ЕОМ)
<p>Є. Каракозова</p>	<p>Матеріальні моделі:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ моделі, які відтворюють і відображають просторові властивості й відносини об'єкта, що характеризується геометричною подобою як обов'язковою умовою; ✓ фізичні моделі, які передбачають подібність із природою оригіналу і тотожність законів руху, де відносини моделі й оригіналу базуються на змінах просторових і часових масштабів; ✓ предметні математичні (машинні) моделі, не пов'язані з певною формою руху, а тому позбавлені подібності з природою оригіналу, що не зберігають з ним фізичної і геометричної подоби. <p>Уявні моделі:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ знакові моделі – а) формалізовані схеми як проміжні стадії між змістовним описом і власне математичною моделлю, що належать зазвичай до логічних думок; б) сполучення формалізованих схем з математичними виразами (логіко-математичні вирази); в) строго формалізовані математичні вирази (власне математичні моделі); ✓ модель-образ – а) вербальне відтворення об'єкта пізнання, його спрощене й ідеалізоване відображення у формі понять і суджень; б) подібне з об'єктом (гомоморфне) відображення у вигляді чуттєво-наочного чи теоретичного (умоглядного) образу; в) системне відображення об'єкта на базі природних мов

Продовж. табл. 1

<p>У. Черчмен Р. Акофф Л. Арнофф</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Образотворчі (моделі геометричної подоби); ✓ моделі-аналоги, що використовують ряд властивостей одного явища для відображення властивостей іншого; ✓ символічні (моделі структурної подоби), у яких елементи і їхні взаємозв'язки зображуються за допомогою символів (математичного чи логічного характеру)
--	---

А. Уйомов	<p>Логічною сутністю моделі є висновок за аналогією. У результаті чого узагальнені ознаки, що характеризують логічне відношення між прототипом і моделлю, зводяться до такого:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ відношення ізоморфної відповідності властивостей, зв'язків і т. д. – узагальнений ізоморфізм; ✓ модель як аналог прототипу; ✓ відношення через моделюючу настанову
Г. Биков	<ul style="list-style-type: none"> ✓ за характером відтворюваних у моделі сторін оригіналу; ✓ за способом реалізації моделей; ✓ за способом створення і методу дослідження; ✓ за функціями моделей у науковому дослідженні
К. Батороєв	<p>Типологізує методи моделювання за принципом від конкретного до абстрактного:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ просторово-геометричне; ✓ фізичне; ✓ хімічне; ✓ математичне; ✓ кібернетичне; ✓ біонічне і біолого-інформаційне; ✓ економіко-математичне і соціо-кібернетичне; ✓ еколого-кібернетичне; ✓ логічне; ✓ концептуальне; ✓ теоретичне; ✓ гносеологічне
Я. Неуймін	<p>За класами завдань:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ естетичні; ✓ технологічні; ✓ кібернетичні. <p>За класами об'єктів:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ фізичні; ✓ біологічні; ✓ економічні; ✓ виробничі. <p>За формою подання інформації:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ матеріальні (геометрично подібні, субстратно подібні, аналогові ізоморфні); ✓ ідеальні (неформалізовані: концептуальні; частково формалізовані: вербальні, графічні іконічні, графічні умовні); ✓ цілком формалізовані: математичні (графоаналітичні, аналітичні, алгоритмічні та інформаційні). <p>Особливу групу становлять евристико-алгоритмічні й імітаційні</p>

Таким чином, у процесі перевірки плідності теорії, встановлення її вірогідності в процесі моделювання використовуються різні операції, наприклад: логічна експлікація теорії; установа

сукупності наслідків, виведених з теорії; селекція (вибір і добір) деякої сукупності узагальнених типів інформації (фактів), щодо яких можна перевірити істинність цих висловлювань; установлення відповідності й розбіжностей між теоретичними висловлюваннями і фактами тощо, і це так само є підтвердженням гносеологічної функції моделі.

Природно виникає питання, які об'єктивні підстави для можливості заміни в процесі дослідження одного об'єкта іншим. Тут треба сказати, що предмети матеріального світу (і відповідно "предмети" свідомості) становлять цілісні системи властивостей, зв'язків, відносин і процесів. Ця цілісність і системність предметів обумовлена тим, що їхні елементи пов'язані один з одним певним чином. Саме цей закономірний зв'язок елементів, що становлять цілісні предмети, і є об'єктивною основою можливості моделювання.

Висновки. Проведений нами аналіз моделювання, як методу науково-практичного пізнання, дозволяє зробити такі узагальнення:

1) моделювання відіграє провідну роль у створенні єдиних методичних процедур пізнання і формалізації мови науки. Під час визначення меж формалізації необхідний ретельний аналіз характеру досліджуваного об'єкта і добір відповідних способів його опису і дослідження;

2) модель як особлива гносеологічна форма може бути зрозуміла лише в сукупності її різноманітних функцій. Ознакою, і тим самим критерієм виділення моделі як специфічного засобу наукового дослідження, у якому б вигляді вона не використовувалася – формалізованому знаковому чи як сукупність понять і суджень на основі природної мови – є її придатність для одержання нового знання за допомогою адекватного замісника оригіналу;

3) метод моделювання визначає місце моделі в загальній гносеологічній структурі наукового дослідження, обговорюючи засоби формування моделей (синтез і актуалізація наявних знань; виділення інваріантного змісту знань, відображення їх у системному вигляді; синтез первинних ідеальних об'єктів з реальними даними на базі опису, виміру, узагальнення; вибір аналогії, з'єднання емпіричних даних з теоретичним знанням; узагальнення, ідеалізація; з'єднання раніше отриманої локальної картини об'єкта дослідження з іншою системою теоретичних знань; перенесення отриманих знань на інший об'єкт, схематизація теоретичних знань і т. п.) і їх призначення (конкретизація чи актуалізація засобів дослідження; структуроване подання об'єкта дослідження – створення первинного ідеального об'єкта, що існує в сьогоденні, визначення предмета перспективного чи ретроспективного дослідження, висування гіпотези; створення локальної картини об'єкта дослідження; побудова теоретичних моделей, що припускає уявний експеримент, тобто створення вторинних об'єктів на базі первинних; модель для перевірки знань, прогнозування, ретроспекції; конкретизація сформульованої теорії з метою керування і т. п.);

4) процес моделювання успішний тоді, коли спостерігається оптимальне сполучення безлічі формалізованих варіантів чи стану змін об'єктів з їхнім неформалізованим аналізом.

Отже, якщо можливості моделювання за допомогою формалізованих засобів у соціальному пізнанні не безмежні, то модель, як специфічна форма наукового дослідження, необхідна на всіх його рівнях і етапах та може бути застосована до всіх галузей суспільствознавства. У цьому сенсі моделювання універсальне.

Література

1. Морозов К. Е. Математическое моделирование в научном познании [Текст] / Морозов К. Е. – М. : Наука, 1978. – 346 с.
2. Новик И. Б. Метод моделирования в современной науке [Текст] / И. Б. Новик, Н. М. Мамедов. – М. : Общество "Знание" РСФСР, 1981. – 40 с.
3. Уемов А. И. Логические основы метода моделирование [Текст] / Уемов А. И. – М. : Мысль, 1971. – 311 с.
4. Цофнас А. Ю. 50 терминов по методологии познания: Краткий словарь-справочник с методическими указаниями и комментариями [Текст] / Цофнас А. Ю. – Одесса : Астропринт, 2003. – 48 с.
5. Батороев К. Б. Аналоги и модели в познании [Текст] / Батороев К. Б. – Новосибирск : Наука, 1981. – 319 с.
6. Брудный А. А. Модель и ее возможности [Текст] / А. А. Брудный // Проблема модели в философии и естествознании. – Фрунзе : Илим, 1969. – С. 3–11.
7. Штофф В. А. О роли моделей в познании [Текст] / Штофф В. А. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1963. – 266 с.
8. Моделирование как метод научного исследования: гносеологический анализ [Текст] / Б. А. Глинський, Б. С. Грязнов, Б. С. Дынин, Е. П. Никитин. – М. : Изд-во Московского ун-та, 1965. – 248 с.