

ДО ПИТАННЯ ПРО ІЗОМОРФНІСТЬ "СКЛАДНОГО" ОБ'ЄКТА ТА ЙОГО "ПРОСТОЇ" МОДЕЛІ

Доценко С. І.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка**Виконана спроба розкриття змісту феномену "простоти" моделі, який проявляється при моделюванні реальних об'єктів і полягає у вимозі формування їх якомога простішими.*

Постановка проблеми. Загально визнаним науковим підходом до дослідження явищ природи є формування та дослідження моделей цих явищ. При цьому, рядом авторів відмічається феномен, зміст якого полягає в тому, що при створенні моделі встановлюється вимога щодо необхідності формувати її якомога простішою. Чим простіша модель, тим більше вона відповідає оригіналу. Однак пояснення цього феномену на цей час відсутнє. Тому виникає необхідність розкриття його змісту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У стандарті ГОСТ Р ІСО 14258:2008 [1, с. 13] у якості основної методології моделювання розглядається системний підхід:

"Класична теорія систем може надати допомогу в досягненні інтеграції на рівні процесу або виробничих операцій за допомогою розгляду підприємства у вигляді системи, а його процесів як підсистем, і, в свою чергу, саме підприємство може розглядатися як підсистема при виконанні транзакцій між підприємствами. Модель підприємства зберігає дані про системи і підсистеми паралельно з даними про продукційну систему.

Кожна система може мати багато (n) представлень; наприклад, представлення менеджменту (планування, управління, виконання), технологічне представлення (обладнання, програмне забезпечення, протоколи обміну інформацією) і інформаційне представлення (формат і семантика). Можуть існувати процеси або системи, які створюють речі (описи яких включають дієслова). Процеси взаємодіють; тобто вони мають входи (n представлень), виходи (n представлень), елементи управління (n представлень) і ресурси (n представлень). Необхідне визначення стану системи та її дозволених станів."

Ю. А. Шрейдер та О. О. Шаров наступним чином вводять категорію "модель системи". [2, с. 7]:

"Ідея множини як "множини, мислимої як ціле" дуже приваблива тим, що в ній сутність цілого як би зводиться до сутності елементів множин

У системному підході центр ваги, лежить в охопленні особливої сутності "цілого, мислимого як множина", у виділенні особливих цілісних властивостей, що дозволяють вважати деяку структуру не конгломератом розрізнених, хоча і аморфних частин, а саме системою."

Далі Ю.А. Шрейдер та О. О. Шаров наступним чином визначають членування цілісності (цілого) [2, с. 68-69]:

"...вихідна цілісність мислиться як нерозчленована, а притаманна їй організація дозволяє виділяти в

ній природні членування на компоненти, які можуть розглядатися як підсистеми. Ці компоненти можуть знаходитися у достатньо складних причинних і цільових відносинах, утворюючи тим самим просторово-часову єдність....

Кожне представлення системи дається її членуванням на компоненти. Оскільки поміж компонентами, що утворюють членування системи, виконані деякі відносини, то ми приходимо до висновку, що представлення системи є модель.

Отже, *система сама по собі не модель і навіть не множина, але може бути представлена як модель.* Базовою множиною цієї моделі є множина компонентів, які виникають у цьому членуванні. Ця множина не будується із раніше заданих елементів, а навпаки, елементи її (компоненти) системи формуються у процесі опису (дослідження) системи. Зате після того, як ці елементи виділені, їх повний склад чітко визначається системою."

Згідно Ф. П. Тарасенко, модель визначається як [3, с. 52-53]:

"Перше: модель є засобом здійснення будь-якої діяльності суб'єкта. Друге: модель є формою існування знань. Можна дещо доповнити кожне з цих визначень вказівкою на те, що модель - теж система, з усіма описаними в розд. 2 загальносистемними властивостями. Відмітна особливість моделей від інших систем полягає (на додаток до того, що говорять два визначення) в їх призначенні відображати модельований оригінал, замінювати його в певному відношенні, тобто містити і представляти інформацію про оригінал, висловимо цю думку у вигляді ще одного загального визначення: модель є системне відображення оригіналу.

Всі три визначення носять дуже загальний, можна сказати, філософський характер. Для подальшого нам знадобиться конкретизація типів моделей і їх характерних властивостей. Як ми вже знаємо, уточнення опису моделі можна зробити за допомогою аналізу і синтезу."

На основі результатів дослідження змісту категорій "система" та "організоване ціле", перефразовуючи третє визначення моделі можна сказати:

Модель є цілісне відображення оригіналу!

Академік М. М. Мойсєєв наступним чином визначив зміст моделі [4, с. 166]:

"Під моделлю ми розумітимемо спрощене, як загодно, упаковане знання, що несе цілком певну, обмежену інформацію про предмет (явище), що відзначає ті чи інші його властивості. Модель можна розглядати як спеціальну форму кодування інформації.

На відміну від звичайного кодування, коли відома вся початкова інформація, і ми лише переводимо її на іншу мову, модель, яку б мову вона не використовувала, кодує і ту інформацію, яку люди раніше не знали. Можна сказати, що модель містить в собі потенційне знання, яке людина, досліджуючи її, може придбати, зробити наочним і використовувати в своїх практичних життєвих потребах. Для цих цілей в рамках самих наук розвинені спеціальні методи аналізу. Саме цим і зумовлена передбачувальна здатність модельного опису."

Загальні вимоги до моделей, згідно Д. О. Новікову [5, с. 23 - 25] полягають у наступному:

"Першою вимогою є інгерентність моделі, тобто достатня ступінь узгодженості створюваної моделі з середовищем, щоб створювана модель була узгоджена з середовищем, в якому їй належить функціонувати, входила б в це середовище не як чужорідний елемент, а як природна складова частина... .

Друга вимога - *простота моделі*. Простота моделі - її неминуча властивість: в моделі неможливо зафіксувати все різноманіття реальних ситуацій. Простота прагматичної моделі неминуча через необхідність оперування з нею, використання її як робочого інструменту який повинен бути оглядним і зрозумілим, доступним кожному, хто буде приймати участь в реалізації моделі.

Існує ще один, досить цікавий і незрозумілий поки аспект вимоги простоти моделі, який полягає в тому, що чим простіше модель, тим вона ближче до модельованої реальності і тим зручніше для використання... .

За аналогією Г. Саймон висуває гіпотезу, що спостережувана різноманітність і складність поведінки людей пояснюється не складністю принципів прийняття ними рішень (вибору дій), які самі по собі прості, а різноманітністю ситуацій (станів зовнішнього середовища), в яких приймаються рішення. З цієї думкою цілком можна погодитися. Питання тільки в тому, як знайти ці прості принципи? У цьому зв'язку можна висловити (фантастичну) гіпотезу про еволюцію законів природи, в результаті якої "відбираються" найбільш ефективні з них (тобто мають найбільш простий вигляд при заданій функціональності).

Однак, така "складна" простота моделі, яка зберігає її пізнавальну цінність, досягається лише на базі розвинутої методології моделювання, високої кваліфікації і майстерності дослідника....

Нарешті, третя вимога, що пред'являється до моделі - її адекватність. Адекватність моделі означає можливість з її допомогою досягти поставленої мети моделювання в відповідності зі сформульованими критеріями. "

Згідно Ф. П. Тарасенко, критерій "простоти" характеризується наступним чином [2, с. 132-133]:

"Мабуть, найдивовижнішим при спробах зрозуміти, як влаштований світ, є те, що врахувавши лише кінцеві сукупності відносин у нескінченному світі, ми часто добиваємося успіхів у досягненні наших цілей. Чи то світ влаштований "просто", чи то ми самі вельми "обмежені", чи то наша взаємодія зі світом є "звуженою" - це філософські питання, а факт полягає в

тому, що кінцеві, спрощені моделі дозволяють нам успішно пізнавати і перетворювати (!) нескінченний світ. Але з'ясувалося, що для цього годяться не будь-які моделі, а ті, що відповідають низці вимог, узагальнених нами в понятті адекватності (розд . 3)."

З аналізу вимог до моделі слідує, що розкриття змісту феномену "простоти" моделі забезпечить обґрунтування методології формування простих моделей, які будуть найбільш адекватно відображати реальні об'єкти та процеси.

Мета статті. Метою статті є спроба розкриття змісту феномену "простоти" моделі.

Основні матеріали дослідження. Формально модель можна визнати найпростішою тоді, коли до її складу включено дві частини і встановлено конкретну форму відносин цих частин.

Однак, якщо у якості моделі розглядати систему, яку визначають як сукупність взаємопов'язаних елементів, тоді необхідно досліджувати і розкривати дві форми невизначеності, а саме:

- невизначеності складу елементів (їх кількості);
- невизначеності форми зв'язків між елементами.

Виникає питання, чи можливим є приведення моделі у формі системи до форми найпростішої моделі.

Спочатку розглянемо можливі форми *відносин* між частинами моделі (елементами системи).

У загальній теорії систем основною формою зв'язку між елементами визнається принцип бінарних відносин у формі причинно-наслідкових зв'язків [6]. Діяльність одного елемента породжує діяльність іншого елемента системи. Але такий принцип відносин не дає відповідь на питання чому саме ці елементи включено до складу моделі?

Їх залучення до складу моделі можливе тільки при наявності у них деякої загальної властивості яка з необхідністю взаємно обумовлює можливість формування моделі та реалізацію нею діяльності.

У якості такої властивості в загальній теорії систем застосовується категорія "цілісність". При цьому систему визначають як дещо ціле. Ціле ж, до складу якого включено людей, як учасників діяльності, розглядають як організоване ціле.

У роботі [7, с. 7] для організованих цілих нами досліджено форми бінарних відносин які їх формують. Доведено, що окрім причинно-наслідкових зв'язків, які забезпечують реалізацію діяльності організованого цілого, існують також діалектичні зв'язки у формі "загальне" - "одиничне", які *забезпечують його формування*. Тому організоване ціле розглядається як *діалектично* організоване ціле.

Для таких діалектично організованих цілих також встановлено наступні правила: правило об'єднання; правило діяльності; правило результату; правило подвійності (діалектичності), які є основою для пізнання закономірностей його формування і реалізації його діяльності.

Фундаментальним правилом формування та реалізації діяльності організованого цілого, а, також і його пізнання, є правило подвійності (діалектичності). Його зміст полягає у наступному. Цілісна діяльність діалектично організованого цілого передбачає:

- наявність двох частин здатних реалізувати дві організаційні задачі;

- процеси щодо вирішення цих задач можуть бути віднесені до *організаційних процесів* (формування проекту майбутнього результату) і *технологічних процесів* (отримання результату). Для них можуть бути встановлені діалектичні відносини за принципом "загальне - одиничне";

- *ресурси, використовувані для реалізації цих форм процесів*, також можуть бути віднесені до *ресурсів реалізації організаційних процесів* і *ресурсів реалізації технологічних процесів*. Для них можуть бути встановлені діалектичні відносини за принципом "загальне - одиничне";

- *періоди часу*, протягом яких вирішуються організаційні задачі, можуть бути охарактеризовані як *період часу формування проекту майбутнього результату* (організаційний час), *період часу отримання заданого результату* (технологічний час), період часу існування отриманого результату. Між періодами часу *формування* проекту майбутнього результату і *отриманого* результату можуть бути встановлені діалектичні відносини у формі "загальне - одиничне".

Необхідною і достатньою умовою *існування* діалектично організованого цілого і реалізації цілісності його діалектично організованої діяльності є наявність або здатність формування та реалізації діалектично протилежних якостей станів у структурних частинах діалектично організованого цілого і *забезпечення рівності* їх кількостей (відповідності).

Між системою та діалектично організованим цілим встановлено принцип відносин у формі діалектичних відносин "одиничне" і "загальне". Між *процесом* і *діяльністю* "одиниці діяльності" також встановлюється діалектичне відношення "одиничне" і "загальне" у формі діалектичної єдності "конкретного результату" процесу (одиничне) і "філософського нуля" для результату діяльності (загальне).

Наслідком правила діяльності є те, що *діалектичні відносини* між частинами діалектично організованого цілого встановлюються для їхніх станів на етапі його *формування*. Причинно-наслідкові відносини встановлюються між частинами та / або для процесів усередині самих частин на етапі *реалізації* цілісної діяльності.

Висновки. Таким чином, модель діалектично організованого цілого складається з найменшої кількості частин: – їх всього дві.

Цілісна діяльність діалектично організованого цілого складається з найменшої кількості форм організаційних задач: – їх також всього дві, які формують "одиницю" діяльності.

Результат цілісної діалектично організованої діяльності завжди визначений і дорівнює "філософському нулю".

Принцип поєднання частин цілого у організоване ціле: – діалектична єдність протилежностей "загальне" – "одиничне".

Принцип поєднання організаційних задач у цілісну діяльність діалектично організованого цілого: – діалектична єдність протилежностей "загальне" – "одиничне".

Єдиний принцип відносин – діалектична єдність, і як наслідок єдиний механізм забезпечення цієї єднос-

ті. Таким чином, ізоморфність "простої" моделі та "складного" реального об'єкту забезпечується фундаментальним принципом їх формування з частин: – діалектичною єдністю протилежностей. Вона є наслідком закону діалектики: – закону єдності та взаємного проникнення протилежностей.

Список використаних джерел

1. ГОСТ Р ИСО 14258-2008 Промышленные автоматизированные системы. Концепции и правила для моделей предприятия. – Введен в действие 2010-01-01. – М. : Стандартинформ, 2009. – VI, 14 с. (Национальный стандарт Российской Федерации).
2. Шрейдер Ю. А. Системы и модели / Ю. А. Шрейдер, А. А. Шаров – М. : – Радио и связь, 1982. – 152 с., ил. – (Кибернетика).
3. Тарасенко Ф. П. Прикладной системный анализ (Наука и искусство решения проблем) : Учебник / Ф. П. Тарасенко – Томск : Изд-во Том. ун-та, 2004. – 186 с.
4. Моисеев Н. Н. Математика в социальных науках / Н. Н. Моисеев // Математические методы в социологическом исследовании. – М. :, 1981. – 135 с. – С. 10-24.
5. Новиков Д. А. Теория управления организационными системами / Д. А. Новиков – 3-е изд. – М. : Изд. физ.-мат. лит. 2012. – 604 с.
6. Поспелов Г. С. Программно-целевое планирование и управление. (Введение) / Г. С. Поспелов, В. А. Ириков – М.: "Сов. радио", 1976. - 404 с.
7. Моделирование процессов в экономике та управлінні проектами з використанням нових інформаційних технологій: монографія / за заг. ред. В. О. Тимофеева, І. В. Чумаченко – Х.: ХНУРЕ, 2015. – 245 с.

Аннотация

К ВОПРОСУ ОБ ИЗОМОРФНОСТИ "СЛОЖНОГО" ОБЪЕКТА И "ПРОСТОЙ" МОДЕЛИ

Доценко С. И.

Выполнена попытка раскрытия содержания феномена "простоты" модели, который проявляется при моделировании реальных объектов и состоит в требовании формирования их как можно более простыми.

Abstract

ON THE ISOMORPHIC "COMPLICATED" OBJECTS AND "SIMPLE" MODELS

S. Dotsenko

An attempt was made the disclosure content of the phenomenon, to "ease" model, which is shown in the simulation of real objects and is requirements of formation of as simple as easy.