

УДК 168.1

СИСТЕМНО-ЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДВОХ ВИДІВ БЕЗЕТАЛОННОГО ВИМІРЮВАННЯ

Віталія Готинян-Журавльова

*Одеський національний університет імені І.І. Мечникова,
факультет історії та філософії,
кафедра філософії та методології пізнання
вул. Дворянська, 2, 65082, м. Одеса, Україна*

У статті висунуто і проаналізовано припущення: якщо дві системні моделі (об'єкт вимірювання і квазіеталон) цілком або частково збігаються за концептом, то результат безеталонного вимірювання може бути представлений числом. Якщо дві системні моделі не збігаються за концептом, то результат безеталонного вимірювання не є числом. Відповідні приклади були наведені у статті. Проведено логічний аналіз цього припущення.

Ключові слова: безеталонне вимірювання, системні моделі, концепт, зміст, збіг.

Одним із девізів науки довгий час можна було назвати твердження, що будь-яку величину можна виміряти, а ту, яку не можна, треба перетворити на вимірну. Вимірювання виступає і як самостійний емпіричний метод, і як складова частина експерименту. За останні сто років значно розширилися межі застосування вимірювання завдяки його використанню в суспільно-гуманітарних науках, однак останнє пов'язане з низкою труднощів. Насамперед це пошук еталонів для більшості вимірюваних величин, а тому часто в науці використовуються альтернативні методи вимірювання, такі як шкалування, індексування, кодування, тестування тощо. Окремим самостійним альтернативним методом у науці є безеталонне вимірювання. У статті А.І Уймова, Г.А. Полікарпова було підкреслено, що «безеталонне вимірювання» – самостійний широкий клас вимірювань, які мають чималу цінність» [1, с. 131], однак термін «безеталонне вимірювання» зустрічається вкрай рідко і лише стосовно деяких методик. Так, про безеталонне вимірювання моральних, етичних понять і категорій йдеться в роботах О.П. Пунченка: «Безеталонне вимірювання може розглядатися як загальновизначений людством інтервал, у межах якого позитивно функціонує зміст цього морального поняття або категорії. Моральні категорії та структурні, такі як норма, принцип, оцінка, ідеал, погляди, знання <...> не можуть мати єдиного кількісного еталону, оскільки вони функціонують як міра» [2, с. 364]. Ретельний логіко-системний аналіз проблеми вимірювання був проведений автором у роботі [3]. Зокрема, були виокремлені чотири види безеталонного вимірювання, проаналізована логічна підстава їх виокремлення, наведені приклади.

Безеталонне вимірювання є класом вимірювань, які здійснюються без використання еталона як чітко фіксованого міжнародного стандарту вимірюваної величини та без обов'язкового для еталонного вимірювання пошуку математичного відношення (більше – менше). Інколи в науці виникають ситуації, коли (за різних обставин) неможливо знайти еталон для вимірюваної величини. Замість еталонів дослідники використовують квазіеталони – об'єкти або інші характеристики, які не є міжнародними стандартами, а обираються зазвичай самим дослідником, і які можна брати як еталони для порівняння лише один раз, або можна взагалі відмовитися від використання еталонів, «замінивши» їх процедурою зіставлення ознаки з вимірюваною річчю або ж комбінацією параметрів, що утворюють

об'єкт. У подальших дослідженнях науковець може замінити квазіеталон на більш вдалий або на більш розповсюджений.

Низка прикладів показує, що безеталонне вимірювання неоднорідне: воно складається принаймні з чотирьох видів, які різняться способом і механізмом вимірювання. Два його види засновані на порівнянні вимірюваної речі з квазіеталоном і на порівнянні вимірюваної ознаки з ознакою-квазіеталоном [3]. Ці два види безеталонного вимірювання нагадують звичайне еталонне вимірювання, лише замість еталона використовується квазіеталон. Інші два види ґрунтуються на зіставленні ознаки з вимірюваною річчю та на комбінації ознак [3].

Оскільки два з зазначених видів безеталонного вимірювання схожі на еталонне, а в еталонному вимірюванні відбувається порівняння вимірюваної величини з однорідною до неї величиною, то видається цікавим: чи відобразиться ця вимога і в безеталонному вимірюванні? В еталонного вимірювання ця вимога є однією з вимог щодо отримання чисельного результату. За безеталонного вимірювання чисельний результат не є обов'язковим, інколи його так само важко отримати, як і знайти еталон вимірюваної величини. А тому виникає питання: в яких випадках можна отримати чисельний результат?

Метою статті є логіко-системний аналіз двох видів безеталонного вимірювання для з'ясування того, яким саме повинні бути об'єкт вимірювання і квазіеталон задля отримання чисельного результату.

Нами було висунуто припущення [3] щодо двох видів безеталонного вимірювання, а саме виду безеталонного вимірювання, заснованого на порівнянні вимірюваної речі з квазіеталоном, і виду безеталонного вимірювання, заснованого на порівнянні ознаки, що належить вимірюваній речі, з ознакою-квазіеталоном. Якщо представити як системні моделі об'єкт вимірювання та квазіеталон або ознаку-квазіеталон, і за системно-параметричного аналізу двох системних моделей їх концепти збігаються або частково збігаються, то для їх відношення можна отримати чисельний результат.

Розглянемо це припущення, але спочатку з'ясуємо, чому саме використовується системно-параметричний аналіз. Згідно з вимогами параметричної загальної теорії систем будь-який об'єкт, зокрема об'єкт вимірювання та квазіеталон, можуть бути представлені як системні моделі, що характеризуватимуться системними дескрипторами: концептом, структурою та субстратом, а також описуватимуться універсальними атрибутивними та реляційними системними параметрами. Оскільки системно-параметричний аналіз є універсальним методом, який можна застосувати до будь-якого об'єкта, то використання його в методології певним чином може «замінити» використання іншого універсального апарату – математичного. Але використання математичного апарату в суспільно-гуманітарних науках пов'язане з низкою труднощів, а тому погодимося з ак. А.І. Уйомовим, А.Ю. Цофнасом, І. Сараєвою щодо того, що «успіх у математизації гуманітарних наук буде досягнутий тоді, коли відповідні абстрактні форми будуть виявлені в надрах самого гуманітарного знання і лише згодом оброблені за допомогою математичних методів» [4, с. 11]. Саме тому необхідна проміжна ланка між математичними і реальними об'єктами в гуманітарних науках, які за своєю природою відрізняються від об'єктів дослідження природничих наук. Цією проміжною стало поняття «система». Видатний філософ академік А.І. Уйомов неодноразово підкреслював: «Самостійність цього методу проявляється у тому, що він може виступати аналогом математики там, де звичайна математика не застосовується» [5, с. 32].

Розглянемо системні дескриптори, які характеризують будь-яку системну модель. Концепт – це зміст системи. Він відіграє роль деякої умовної системи відліку, відомої ще до створення системи. Зазвичай дослідник заздалегідь знає, в якому сенсі цікавить його

обраний для дослідження об'єкт, а тому концепт формулюється першим, ще до створення самої системної моделі.

Структура системи є відношеннями, що виникають між елементами системи, які мають назву субстрату системи. Структура і субстрат залежать від конкретної системи, що розглядається. Серед багатьох відношень, які існують між елементами, обирають одне – таке, що відповідає заданому концептові. Субстрат, тобто набір елементів, необхідно обрати таким, щоб на ньому можна було реалізувати структуру, яка б чітко відповідала заздалегідь обраному концептові. Структура системи та субстрат підпорядковані концептові.

На нашу думку, якщо дві системні моделі «квазіеталон» і «об'єкт вимірювання» є такими, що «цілком збігаються за концептом» чи «частково збігаються за концептом», то варто очікувати, що результат безеталонного вимірювання, заснованого на порівнянні двох речей або на порівнянні властивості, яка належить вимірюваній речі, з властивістю-квазіеталоном, може бути виражений числом. Може здатися дивним, що дві системні моделі частково збігаються за концептом. З цього можна зробити висновок: концепт-зміст системи є складним і ніби складається з декількох частин. Однак під частковим збігом за концептом, на відміну від повного збігу, припускаються деякі «вольності» у порівнянні концептів двох систем.

Так, якщо між концептами двох системних моделей існують родо-видові відношення, тобто концепт однієї системи є родовим поняттям для концепту іншої системи чи має родові відношення до обох концептів, наприклад, два концепти є видовими поняттями одного роду, то виходить, що концепти розглянутих систем – вимірюваного об'єкта і квазіеталона – будуть частково збігатися. Якщо ж між розглянутими системними моделями встановлюється третє значення цього реляційного системного параметра, а саме «цілком виключаються за концептом», то результат вимірювання не міститиме чисельного значення.

Як приклад можна навести співвідношення між курсами валют. Концепти двох систем (квазіеталона – «долара» й об'єкта вимірювання – «гривні») збігалися. І «гривня», і «долар» є «грошовими одиницями». Тобто родовим поняттям виступає поняття «грошові одиниці», а видовими поняттями відповідно є «гривня» і «долар». Результат порівняння двох валют має чисельне співвідношення, скажімо, 1:27. Пригадаємо приклад із безеталонним вимірюванням твердості мінералу за шкалою Мооса. Об'єктом вимірювання був мінерал, твердість якого треба було виміряти, а як квазіеталон розглядається один із десяти мінералів з умовної шкали Мооса. Таким чином, обидві системні моделі – квазіеталон і об'єкт вимірювання – збігаються за концептом. Вони обидва є мінералами. Результату вимірювання можна приписати число, яке є порядковим номером мінерала-квазіеталона за шкалою.

Розглянемо інший приклад із мультфільму «38 папуг», де відбувалося вимірювання довжини Удава шляхом порівняння з довжиною Папуги, Мавпи або Слононяги. За першого вимірювання умовним квазіеталоном був Папуга. Якщо представити Папугу й Удава як системні моделі, то концепти цих системних моделей частково збігатимуться: і Удав, і Папуга – тварини. Результат вимірювання може бути чисельним. Відповідно до результатів вимірювання один Удав дорівнював тридцяти восьми Папугам і одному крильцю Папуги.

Проаналізуємо приклади, в яких використовується операція порівняння вимірюваного об'єкта з квазіеталоном, але системна модель «вимірюваний об'єкт» і системна модель «квазіеталон» не збігаються за концептом. У такому разі чисельний результат не є обов'язковим, а інколи навіть не є можливим. Розглянемо уривок із твору Івана Нечуй-Левицького «Кайдашева сім'я». На початку твору сини Омелька Кайдаша обирають наречену старшому. Молодший син, Лаврін, котрий відрізнявся більш веселою вдачею, якісно

оцінює одну з претенденток: Одарка «тоненька, як очеретина, гнучка станом, як тополя; личко маленьке й тоненьке, мов шовкова нитка; губи маленькі, як рутяний лист <...> сама пишна, як у саду вишня, а тиха, неначе вода в криниці» [6, с. 7]. Проаналізуємо ці порівняння. Насамперед може виникнути ціла низка запитань: чи не значно ми розширили трактування поняття вимірювання, чи не звели ми будь-яке порівняння до вимірювання? Або ж, якщо пригадати, що за вимірювання відбувається не лише порівняння, а й приписування чисел за певними правилами, можуть виникнути такі питання: чи будь-яке порівняння неодмінно є вимірюванням із дотриманням чітких правил вимірювання і якими саме повинні бути ці правила? Слід підкреслити, що операція порівняння лежить в основі кожного еталонного і двох видів безеталонного вимірювання. За цих вимірювань відбувається порівняння з еталоном, квазіеталоном або ж ознакою-квазіеталоном. Як результат, відбувається приписування числа або ж ознаки за збігом ознак, які цікавлять дослідника. Безумовно, літературні порівняння більш яскраві, метафоричні, більш наочні. Автори творів не ставлять собі за мету отримати чисельний результат, порівнюючи, наприклад, красу дівчини і красу природи, але відбувається своєрідне оцінювання якості – краси. Саме слово «оцінювання» викликає в нас асоціації з оцінкою, навіть якщо ця оцінка не матиме чисельного вигляду. Про таке значне розширення трактування терміна «вимірювання» йшлося раніше. Так П. Лазарсфельд підкреслював, що саме визначення властивостей має назву описання, класифікації або вимірювання [7].

Так, якщо перейти від літератури до аналізу порівнянь у нашому прикладі, то за першого вимірювання Лаврін порівнював вимірюваний об'єкт – фігурку дівчини з обраним ним самим умовним квазіеталоном – очеретиною. Метою цього вимірювання був якісний опис об'єкта шляхом порівняння його з деяким іншим об'єктом, обраним як умовний квазіеталон. Результат зазвичай містить у собі відповідь на питання: чи збігаються вимірюваний об'єкт і квазіеталон за обраною, вимірюваною якістю. Далі Лаврін-дослідник продовжує вимірювати красу дівчини, добираючи до вимірюваного об'єкта найбільш точні квазіеталони, які б підкреслювали, уточнювали, акцентували увагу саме на тих якостях, що розглядаються. Виходить, що цей вид вимірювання своїм механізмом «нагадує» еталонне вимірювання лише тим фактом, що в процесі вимірювання порівнюються, зіставляються два об'єкти – вимірюваний об'єкт і квазіеталон. Оскільки еталони краси не змогли підібрати ані Лаврін, шукаючи дружину своєму братові, ані компетентне журі, яке обирає «Міс Всесвіт» та інших красунь, то це вимірювання залишиться безеталонним. Крім того, слід відзначити сильну залежність результату такого вимірювання, як і будь-якого позафізичного вимірювання, від настрою дослідника. Наприклад, ту саму дівчину старший брат Карпо якісно оцінює вже за допомогою зовсім інших квазіеталонів: «Стан, наче копистка, руки, як коцюби: сама як дошка...» [6, с. 7].

Тепер звернімося до іншого виду безеталонного вимірювання, заснованого на порівнянні ознаки, що належить вимірюваному об'єкту, з ознакою-квазіеталоном. Результат цього виду безеталонного вимірювання містить у собі відповідь на питання: чи збігається властивість, яка належить вимірюваному об'єктові і є вимірюваною властивістю, із властивістю, що виступає в ролі деякого умовного еталона – квазіеталона для порівняння? Якщо визначені властивості, які належать двом розглянутим системним моделям (об'єкту вимірювання і квазіеталону), внаслідок безеталонного вимірювання збігатимуться, то з усіх реляційних системних параметрів, що характеризують відношення між розглянутими системами, на наш погляд, заздалегідь можна передбачити існування одного реляційного системного параметра, а саме збіг (або частковий збіг) системних моделей за концептом.

Наведемо приклад із вимірюванням сили вітру за шкалою англійського адмірала Ф. Бофорта, в якій розглядаються, порівнюються два об'єкти: вітер, дію якого випробують на собі моряки в момент вимірювання, і вітер, ознаки якого описані в шкалі адмірала. Внаслідок вимірювання відбувалося зіставлення ознак. Якщо ознака, що належала вимірюваному об'єкту – вітру, збігалася з деякою з ознак-квазіеталонів, то об'єкту вимірювання приписувалася назва і кількість балів, котра відповідала ознаці-квазіеталону. У цьому разі порівнювалися ознаки, однакові за своєю суттю: всі ознаки містили в собі описання дії вітру. Подібне порівняння відбувається за вимірювання висоти хвиль за шкалою адмірала Дугласа.

Подібним чином безеталонно вимірюється якість знань, вмінь учнів, зміст їх відповіді або творів. Відбувається порівняння ознак відповіді учня з ознаками, які розроблені методичними працівниками, містять у собі ретельний опис того, якою має бути відповідь учня на відповідний бал, і які обрані та затверджені як квазіеталони для порівняння. Виникає питання: якщо існують такі розробки, вони чітко прописані і затверджені, то чому вони є квазіеталонами, а не еталонами для порівняння? На нашу думку, таких вимог неможливо стовідсотково дотриматися. Як би ретельно вони не були прописані, кожен вчитель зіставлятиме їх із відповіддю реального учня або студента, з відповіддю живої людини з її емоціями, настроєм, самопочуттям саме в цей день. У деяких дисциплінах наявна як теоретична, так і практична частина. Так, учень або студент може блискуче володіти теорією і не вміти так же блискуче втілити її в експерименті. Пригадаємо відомого австрійського фізика Вольфганга Паулі, якій був блискучим фізиком-теоретиком, але не міг поставити жодного досліду. Він мав таку вдачу, що навіть своєю присутністю міг зіпсувати експеримент: зазвичай щось ішло не за планом або ж виходили з ладу прилади. Друзі видатного фізика назвали це явище «ефектом Паулі». Тому кожен викладач, по суті, проводить позафізичне вимірювання, враховуючи не лише об'єктивні, а й певні суб'єктивні фактори.

Задля всебічного розгляду цієї гіпотези оберемо інший аналіз – логічний. Розглянемо, якими за своєю суттю, за своїм змістом повинні бути поняття «об'єкт вимірювання» і поняття «квазіеталон» для того, щоб отримати чисельний результат. Кожне поняття має дві важливі характеристики: зміст і обсяг. Так, зміст – це низка суттєвих властивостей, що дозволяють об'єднати в єдине ціле множину предметів. Обсягом поняття слід вважати всі предмети думки, які ним охоплюються. Пригадаємо, що за своїм змістом поняття можуть бути порівнянні і непорівнянні. Порівнянними поняттями слід вважати такі поняття, які містять загальні та суттєві ознаки, за якими їх можна порівняти. Найчастіше до порівнянних понять можна віднести поняття, які мають найближче загальне родове поняття, незалежно від того, чи збігаються ті поняття за змістом за всіма іншими, чи не збігаються, виключають одне одного або не виключають. До порівнянних понять також віднесемо такі поняття, до яких можна знайти хоч і не найближче, але все ж таки загальне родове поняття, що міститиме більш-менш суттєві для них ознаки. Наприклад, і поняття «тройнда», і поняття «комаха», і поняття «лев» об'єднує одне загальне поняття «живий організм».

До непорівнянних понять слід віднести ті поняття, у змісті яких немає яких-небудь суттєвих і загальних ознак. Наприклад, до непорівнянних понять можна віднести поняття «закон всесвітнього тяжіння» та поняття «еталон».

Такий поділ понять має дещо умовний характер, оскільки ступінь порівняння, як і ступінь непорівняння, може бути різною. Дуже багато таких віртуозних порівнянь понять, які, на перший погляд, зовсім не мають загальних ознак, можна знайти у Козьми Пруткові. Одним із моїх найулюбленіших афоризмів є порівняння мудрості та супу з черепахи: мудрість подібна до супу з черепахи, бо не кожному доступна. Але у разі використання

непорівнянних понять все ж таки слід бути обережними і не доводити ситуацію до зовсім комічних порівнянь. Більш ретельного аналізу непорівнянних понять логіка не наводить, оперуючи далі лише з порівнянними поняттями.

Так, на нашу думку, отримати число шляхом описаних двох видів безеталонного вимірювання можна лише в тих випадках, коли як квазіеталон і вимірюваний об'єкт використовуються об'єкти, які з боку логіки представлені порівнянними поняттями. Так, у більшості наведених прикладів, зокрема в тих, де відбувалося порівняння твердості двох мінералів, сили вітру, висоти хвиль, відповідей учнів (студентів) із відповіддю, наведеною в нормативних документах, або відбувалося створення рейтингу учнів, порівнювалися майже однакові за змістом поняття. У прикладі з вимірюванням довжини Удава за допомогою порівняння з довжиною Папуги, Мавпочки та Слоноеняти використовувалися поняття, яким легко було знайти найближчий рід – «тварини».

Якщо йдеться про літературні порівняння, як у нашому прикладі з описом наречених, то тут порівнюються майже непорівнянні поняття, схожі не за суттєвими ознаками. Тому, на нашу думку, майже не вдається навести правила задля отримання чисельного результату вимірювання.

Висновки. Нами з'ясовано, яким чином у безеталонному вимірюванні проявляється одна з основних вимог еталонного вимірювання, а саме те, що виміряти будь-яку величину означає порівняти її з однорідною до неї величиною, прийнятою за одиницю цієї величини. Тобто об'єкт вимірювання й еталон вимірюваної величини повинні бути однорідними об'єктами. У разі безеталонного вимірювання, коли числу не надається такого строгого значення, поняття «об'єкт вимірювання» та «квазіеталон» повинні бути порівнянними поняттями або ж ці дві системні моделі повинні цілком або частково збігатися за концептом.

Список використаної літератури

1. Уёмов А.И., Поликарпов Г.А. К проблеме безэталонного измерения в микрофизике. *Проблемы диалектико-материалистического истолкования квантовой теории* : Материалы 4 Симпозиума по гносеологическим проблемам измерений. Киев : Наукова думка, 1972. С. 127–140.
2. Пунченко О.П. Безеталонне вимірювання духовності. *Актуальні проблеми духовності* : збірник наукових праць. 2008. № 2 (18). С. 361–365.
3. Готинян В.В. Логіко-системні аспекти проблеми вимірювання : дис. ... канд. філос. наук : 09.00.02. Одеса, 2005. 186 с.
4. Уёмов А., Сараева И., Цофнас А. Общая теория систем для гуманитариев : учебное пособие / под общ. ред. А.И. Уёмова. Wydawnictwo «Universitas Rediviva», 2001. 276 с.
5. Уёмов А.И. Системный подход и общая теория систем. Москва : Мысль, 1978. 272 с.
6. Нечуй-Левицький І.С. Кайдашева сім'я. Київ : Рад. шк., 1990. 416 с.
7. Лазарсфельд П.Ф. Измерение в социологии. *Американская социология: Перспективы, проблемы, методы*. Москва : Прогресс, 1972. 146 с.

**SYSTEMIC LOGICAL ANALYSIS OF THE RESULTS OF TWO TYPES
OF THE STANDARDLESS MEASUREMENT**

Vitaliya Gotynyan-Zhuravlyova

*Odessa I.I. Mechnikov National University,
Faculty of History and Philosophy,
Department of Philosophy and Methodology of Cognition
Dvoryanskaya str., 2, Odesa, 65082, Ukraine*

We proposed an idea at the article: if two system models (the measurement object and the quasi-standards) are coinciding (or partially coincide) according to the concept, then the standardless measurement result could be a number. If two system models are not coinciding according to the concept, then the standardless measurement result could not be a number. The examples are discusses at the article. The logical analysis of this idea is provides at the article.

Key words: standardless measurement, system models, concept, purport, coincidence.