

УДК 168.1

АНАЛІЗ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ «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 розглядається можливість використання різних визначень поняття «вимірювання». Зокрема, розглядається два класи визначень цього поняття. До першого класу можна віднести визначення процедури вимірювання, в яких йдеться про використання еталонів та процедури порівняння. До другого класу слід віднести визначення, в яких йдеться про приписування числа властивостям вимірюваних об'єктів згідно з певними правилами. Також наведено визначення поняття «безеталонне вимірювання».

Ключові слова: визначення, вимірювання, безеталонне вимірювання, приписування, класифікація.

Визначення – одна з логічних операцій, яка розкриває зміст поняття, тобто розкриває перелік ознак, які в ньому мисляться, або з'ясовує значення терміна. Визначити поняття – значить указати, які ознаки входять у його зміст, розкрити сутність об'єкта, що визначається. Оскільки зміст усякого поняття складають загальні та суттєві ознаки предметів, то визначення поняття фактично є розкриттям сутності відповідного явища або предмету.

Визначення є одним із найважливіших логічних засобів пізнання, що забезпечує ясність, однозначність, певність понять, які застосовуються в науці. У сучасній науці визначають предмети, явища, складні процеси. Визначення особливо потребують наукові терміни, роз'яснення вимагають соціальні, механічні, біологічні тощо процеси. Одним із таких процесів є вимірювання.

У наукових дослідженнях зустрічається чимало вимірювань, які ніяк не можна назвати еталонними. У науці використовуються такі види вимірювання, як шкалування, індексування, тестування, кодування, числова оцінка тощо. Майже всі вони відбуваються без використання еталонів як чітко фіксованих міжнародних стандартів вимірюваної величини. Усі ці види вимірювання об'єднує те, що фактично вони є безеталонними.

У науковій літературі термін «безеталонне вимірювання» використовується вкрай рідко, й немає визначення поняття «безеталонне вимірювання», а якщо воно і використовується, то більшість методологів, зокрема, Г.І. Рузавін, Л.А. Сена, Р.Б. Ліндсей, В.А. Штофф, М.Г. Назаров, О.А. Мельников та інші, вважають цю ситуацію неприйнятною і намагаються знайти нові еталонні засоби вимірювання. На нашу думку, треба чітко усвідомити, слідом за такими методологами науки, як А.І. Уйомов, Г.А. Полікарпов, О.П. Пунченко тощо, що безеталонне вимірювання є окремим видом вимірювання, який широко використовується в науці. А тому необхідно чітко визначити це поняття.

Метою статті є аналіз процедури визначення поняття «вимірювання», зокрема, того класу вимірювань, які дозволяють звернутися саме до альтернативних його видів. Нам представляється цікавим: чи містять у собі існуючі та найпоширеніші визначення поняття «вимірювання» ознаки поняття «безеталонне вимірювання»; чи є поняття «вимірювання»

родовим поняттям для поняття «безеталонне вимірювання», а також надати визначення поняттю «безеталонне вимірювання».

Загальновідомі та найбільш поширені в науковій літературі визначення поняття «вимірювання» можна умовно розділити на два види: визначення вимірювання, в яких вказується чи мається на увазі наявність еталона, операції порівняння з еталоном у процесі вимірювання; і вимірювання, в яких немає вказівок на наявність еталона.

Проаналізуємо визначення, які можна віднести до першого класу визначень. У книзі Г.І. Рузавіна «Методологія наукового дослідження» наведено найбільш поширене визначення поняття вимірювання: «вимірювання зазвичай розуміється як процес знаходження відношення даної величини до іншої однорідної до неї величини, яка прийнята за одиницю вимірювання. Результатом вимірювання є певне число, і завдяки цьому можливо піддати ці результати математичній обробці» [1, с. 84]. Саме можливість подальшої математичної обробки отриманих результатів, їх універсальність і однозначність трактування надає еталонному вимірюванню статус об'єктивного й універсального інструменту пізнання дійсності. К. Берка наводить таке визначення: «Власне процес вимірювання базується на порівнянні вимірюваної властивості з одиницею вимірювання» [2, с. 27]. Часто використовується визначення, надане Дж. Брожем: «Здійснення кількісного опису, тобто досліджень, під час яких ми отримуємо числові дані, що дозволяють установити не тільки характер (якість), але й міру (кількість) змін, що спостерігаються, називаємо вимірюванням...» [2, с. 26]. Крім того, Дж. Броз вважає, що «майже всі фізичні вимірювання можна звести до вимірювання «довжини» (особливо це стосується тих вимірювань, у процесі яких зчитується зі шкали положення стрілки, нитки, світлового індексу, рівня рідини і т.п.), оскільки вимірювана величина визначається віддаленістю положення, яке зчитується, від положення нульового, тобто довжиною» [2, с. 26]. Тієї ж думки дотримується Р.Б. Ліндсей: «...усі вимірювання зводяться до приписання деякого числа збігу стрілки прибору, який вимірює, і ризику на його шкалі» [3, с. 465]. Л.А. Сена надає таке визначення: «Будь-яке вимірювання будь-якої фізичної величини зводиться до експериментального визначення відношення даної величини до іншої, подібної до неї, що прийнята за одиницю» [4, с. 12–13].

Таким чином, аналіз визначень першого виду показує, що найчастіше вимірюється те, що в науковій термінології має назву фізичних величин. Більшість відомих науки величин мають строго визначені еталони – міжнародні стандарти, зразки вимірюваної величини. Один раз прийняті і залишаючись майже без змін (іноді – зовсім без змін), еталони є універсальними об'єктами для порівняння, для пошуку математичного відношення «більше ніж...». Отримані результати, скажімо, 5 метрів, 100 кілограм, 220 вольт, є універсальними, такими, що однаково сприймаються всіма вченими, результатами, які, крім того, легко піддаються математичній обробці. Простіше кажучи, це «зручні» результати.

Крім того, Дж. Броз, К. Берка, Р. Ліндсей і ряд інших авторів висунули припущення, що майже всі фізичні вимірювання можна звести до вимірювання «довжини», оскільки вимірювана величина визначається віддаленістю положення, що зчитується, від положення нульового, тобто довжиною. Таким чином, більшість використовуваних у фізиці вимірювань є фактично еталонними вимірюваннями. А це означає, що отримані за допомогою таких вимірювань результати є об'єктивними, універсальними, такими, що легко піддаються математичній обробці.

Інший клас визначень становлять ті визначення, які не містять у собі натяку на використання процедури порівняння (а точніше, пошуку математичного відношення), та в яких не йдеться про порівняння з еталоном. Цей клас становлять визначення, в яких вимірювання розглядається, по-перше, як приписування числових форм об'єктам чи подіям на основі

визначених правил, тобто приписування числових виразів об'єкту вимірювання надає можливість їх представлення або ж репрезентації на основі певних правил, законів; а по-друге, вимірюванням вважається класифікація об'єктів чи явищ, за якою кожній визначеній групі приписується визначений знак (цифра, буква або слово). У подібних визначеннях відсутня вказівка на використання еталона, одиниць вимірювання. Такий тип визначень процедури вимірювання дозволяє визначити не тільки еталонні, але й безеталонні вимірювання.

Так, засновник репрезентативної теорії вимірювань Н.Р. Кемпбелл надає кілька визначень процедурі вимірювання, найближчим родом яких є поняття «присвоювання» або «процес присвоювання». Він визначає поняття «вимірювання» як «процес присвоювання цифр для представлення властивостей» [2, с. 32] або «процес присвоювання чисел для представлення якостей» [2, с. 32]. Н.Р. Кемпбелл розрізняє поняття «число» і «цифра». Так, число – це насамперед фізична величина, і доволі специфічна величина. По-перше, вона не має розмірності. По-друге, кожне число може змінюватися разом зі зміною характеру предмету вимірювання. Цифра є матеріальним або квазіматеріальним символом, умовним знаком числа. Але нас цікавить передусім: яким чином відбувається це приписування?

Дж. Гласс і Дж. Стенлі вважають за вимірювання «присвоювання чисел речам у відповідності до певних правил» [2, с. 35]. Пригадаємо, що С.С. Стівенс також вважає, що «вимірювання в самому широкому сенсі є приписування числових форм об'єктам чи подіям у відповідності до певних правил. А той факт, що числові форми можуть бути приписані об'єктам у відповідності до різних правил, приводить до використання різних шкал і різних видів вимірювання» [5, с. 19–20]. Звернемо увагу на те, що в цьому визначенні йдеться про різні види вимірювань, зокрема, явно виокремлюється шкалування. Г.І. Рузавін зазначає, що «в окремих випадках вимірюванням називають будь-який спосіб приписування чисел об'єктам, що вивчаються, і їхнім властивостям у відповідності до певних правил. Така точка зору найчастіше всього панує в тих науках, де більшою мірою обмежуються лише порівнянням досліджуваних властивостей за їхньою інтенсивністю (емпірична соціологія, психологія та інші гуманітарні науки)» [1, с. 84–85]. Визначаючи наявність та існування інших видів вимірювання, Г.І. Рузавін одразу підкреслює, що вони використовуються в тих галузях науки, де неможливо застосувати еталонне вимірювання. Складається враження, що будь-яке вимірювання, котре відбувається без використання еталону вимірюваної величини, буде якимось «другорядним», чимось, що використовується лише тому, що не можна застосувати «краще» еталонне вимірювання.

Власна думка К. Беркі така: «Твердження, згідно з яким вимірювання є видом класифікації – або скоріше, навпаки, сама класифікація є вимірюванням – безпосередньо витікає зі стівенсовської дефініції. Річ у тому, що у випадку класифікації виконується умова «надання цифр у відповідності до певного правила» <...> а це відрізняється від чисто випадкового надання, де не застосовується жодного правила» [2, с. 44]. Так ми доходимо до того, що родовим поняттям щодо поняття «вимірювання» може бути поняття «класифікація». Проаналізуємо ще кілька визначень, які використовуються в тих науках, де використання еталонного вимірювання пов'язано з цілою низкою труднощів, а саме в суспільно-гуманітарних науках.

Так, в соціологічному довіднику надано таке визначення: «Вимірювання – процедура приписування чисел значенням ознаки, яка вивчається соціологом» [6, с. 205]. І знаходимо нижче: «під час вимірювання встановлюється відповідність між властивостями об'єкту та властивостями зіставлених чисел. набір властивостей об'єкта і зіставлених чисел називають шкалою» [6, с. 205]. Або ж якщо вимірюються властивості, які не мають чітко зазначених еталонів вимірювання, а таких властивостей переважна більшість, то «ці етало-

ни в ході дослідження створює сам соціолог, використовуючи так звану шкалу. Процедура вимірювання соціальних характеристик за допомогою шкал називається шкалуванням» [7, с. 169]. Маємо і таке визначення: «Вимірювання, в широкому сенсі, – це спосіб встановлення відношення між об'єктами (їхніми властивостями, зв'язками, тенденціями розвитку і т.п.), суть якого полягає в тому, що інформація про відношення відображається в певних чисельних показниках» [8, с. 341].

У психології визначається поняття вимірювання як «особлива процедура, завдяки якій числа (або порядкові величини) приписуються речам за визначеними правилами. Самі правила є встановленням відповідності між деякими властивостями чисел і деякими властивостями речей» [9, с. 132].

У політології вимірювання також розглядається як «приписування числових значень для представлення властивостей вимірюваних об'єктів» [10, с. 65]. У результаті вимірювання в кожному конкретному випадку зі змінною величиною асоціюється деяке значення. У роботі «Політологія: Методи дослідження» Дж.Б. Мангейм та Р.К. Річ зазначають: «ми операційнуємо змінні величини для того, щоб мати можливість кількісно представляти абстрактні поняття і здійснювати осмислене порівняння явищ реального світу в термінах властивостей, що задаються цими поняттями» [10, с. 66].

Слід зазначити, що деякі філософи і методологи науки визначають вимірювання як класифікацію. Деякі з них вважають, що саме завдяки класифікації відбувається приписування чисел згідно з певними правилами. Наприклад, Б.В. Бірюков та В.І. Михеев у роботі «Вимірювання як об'єкт логіко-методологічного і філософського аналізу» (післямові до книги К. Беркі [2]) посилаються на П.Ф. Лазарсфельда, якій пише, що «якщо розпливчастий термін «вимірювання» назвати «пошуком упорядкованої класифікації», це буде хорошим визначенням» [2, с. 296]. Або знаходимо таке визначення П.Ф. Лазарсфельда: «... визначення властивостей називається також описом, класифікацією чи вимірюванням» [2, с. 29]. Але це визначення не допоможе виокремити ці поняття одне від одного, і будь-який опис автоматично стає вимірюванням, із чим, мабуть, не погодиться добра половина методологів. Г. Гоуд визначає: «У самому широкому сенсі вимірювання може трактуватися як класифікація об'єктів чи явищ, за якої кожній певній групі приписується певний знак (цифра, буква, слово ...)» [2, с. 28]. Знову ж таки є приписування у визначенні поняття «вимірювання».

Виникає питання: чи варто розглядати ці дві групи визначень окремо? На нашу думку, ні. У роботі [11] зазначено, що «приписування групі об'єктів знаку, слова, букви, позначки тощо за певними правилами фактично є класифікацією, в багатьох випадках – штучною класифікацією» [11, с. 35]. Приписуючи певний знак – цифру або слово, ми класифікуємо об'єкти, що співпадає з точкою зору К. Беркі, про що йшлося раніше. Таким чином, аналізуючи другий вид визначень, на нашу думку, можна не розрізняти визначення, в яких зазначається приписування об'єктам цифр, букв або умовних позначок за певними правилами, і визначення, в яких вказується на класифікацію, оскільки приписуючи певний символ будь-якому об'єкту, ми проводимо певну класифікацію.

Якщо перший клас вимірювань становлять вимірювання, які можна звести до вимірювань фізичних, тобто до вимірювань довжини, то, на думку К. Беркі, існує і так зване позафізичне вимірювання. Відмінність полягає в тому, що «позафізичні вимірювання концептуально та операційно пов'язані з людиною, точніше кажучи, з такими її суб'єктивними властивостями, як, наприклад, емоції, установки, бажання тощо, інакше кажучи, з такими її властивостями, які в принципі не можна вимірити» [2, с. 28]. К. Берка вважає, що «позафізичне» вимірювання «методологічно пов'язано з класифікацією <...> Крім того, воно приймається навіть за певний вид класифікації. Далі ця характеристика розповсю-

джується на вимірювання будь-яких предметів і явищ, а значить, і на вимірювання фізичні» [2, с. 28–29]. Тобто, на думку К. Беркі, і в цьому, ми вважаємо, з ним слід погодитися, будь-яке вимірювання (фізичне або позафізичне) є класифікацією.

У вітчизняній науковій літературі термін «позафізичне вимірювання» зустрічається вкрай рідко, як і термін «безеталонне вимірювання». А чи можна ототожнювати ці два терміни? Гадаємо, що певною мірою – так (але певною мірою!). К. Берка зазначав, що позафізичне вимірювання концептуально пов'язане із суб'єктивними властивостями людини. Безеталонне вимірювання здійснюється без використання еталонів – чітко визначених стандартів певної величини. У деяких видах безеталонного вимірювання використовуються так звані квазіеталони, тобто стандарти, які можуть використовуватися в якості еталонів протягом декількох вимірювань, а потім у разі потреби можуть бути замінені іншими [12]. Вибір квазіеталонів за деяких вимірювань теж може певною мірою залежати від суб'єктивних характеристик дослідника.

Таким чином, надаючи визначення поняттю «вимірювання», найближчим родом може бути поняття «класифікація». Однак визначення, що віднесені до другої групи, не дозволяють розмежувати еталонне і безеталонне вимірювання. Визначення еталонного вимірювання традиційно звучить так: вимірити яку-небудь величину – значить порівняти її з однорідною до неї величиною, що прийнята за одиницю даної величини (за еталон). Це реальне визначення, яке описує процес вимірювання. Найближче родом є «порівняння» (процес вимірювання базується на кількісному порівнянні вимірюваної властивості з одиницею вимірювання), видовою відмінністю – порівняння з еталоном. Виникає необхідність чітко визначити поняття «безеталонне вимірювання».

Логічною підставою виділення безеталонного вимірювання є операція дихотомічно-го поділу поняття «вимірювання» за наявністю або відсутністю ознаки – еталона вимірюваної величини [13]. Таким чином, безеталонним вимірюванням є вимірювання, за якого не застосовується еталон як чітко фіксована узаконена одиниця вимірюваної величини, а також процес порівняння (кількісного порівняння) вимірюваної величини з еталоном. Дане визначення – номінальне, що пояснює зміст терміна. Однак визначення акцентує увагу на тому, що повинно бути відсутнім у разі безеталонного вимірювання, а тому являє собою визначення через заперечення, містить у собі тільки заперечну частину. Можливо, деяким виправданням є той факт, що безеталонне вимірювання представляється вкрай маловивченим. Простіше відзначити, які елементи повинні бути відсутніми під час даного вимірювання, ніж чітко відзначити, які елементи повинні бути.

На нашу думку, нам слід звернутися до визначення безеталонного вимірювання як класифікування об'єктів (як елементів реального світу, так й абстрактних ідеальних конструкцій), у ході якого з родового поняття «вимірюваний об'єкт» (до вимірювання) виокремлюються види за певною ознакою – вимірюваною величиною або ж вимірюваною властивістю. Саме це визначення потребує подальшого аналізу.

Список використаної літератури

1. Рузавин Г.И. Методы научного исследования. М.: Мысль, 1975. 237 с.
2. Берка К. Измерения. Понятия, теория, проблемы; пер. с чеш. К.Н. Иванова. М.: Прогресс, 1987. 320 с.
3. Lindsay R.V. The future of theoretical physics. *Phil. of Science*, 5. 1938. 343 p.
4. Сена Л.А. Единицы физических величин и их размерности. М.: Наука, 1977. 336 с.
5. Стивенс С.С. Экспериментальная психология; пер.с англ. Е. Попова. М.: Изд-во иностр. литературы, 1960. 686 с.

6. Социологический справочник / под общей ред. В.И. Воловича. К.: Политиздат Украины, 1990. 382 с.
7. Попова И.М. Социология. Введение в специальность: учебник для студентов высших учебных заведений. К.: Тандем, 1997. 287 с.
8. Ковальченко И.Д. Методы исторического исследования. М.: ООО «Изд-во АСТ». 454 с.
9. Психология. Словарь / под общей ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. 2-е изд., испр. и доп. М.: Политиздат, 1990. 494 с.
10. Мангейм Дж.Б., Рич Р.К. Политология: Методы исследования; пер. с англ. Е. Руднева и др. М.: Издательство «Весь Мир», 1997. 544 с.
11. Готинян В.В. Проблема визначення поняття «безеталонне вимірювання». Наукове пізнання: методологія та технологія. 2007. № 2 (20). С. 32–38.
12. Готинян В.В. До питання про співвідношення еталонного і безеталонного вимірювань. Перспективи. Науковий журнал. 2002. № 3 (19). С. 33–39.
13. Готинян В.В. Об одном логическом различии эталонного и безэталонного измерений. Материалы VIII Общероссийской конференции: «Современная логика: проблемы истории, теории и применения в науке». Санкт-Петербург, 2004. С. 31–33.

ANALYSIS OF THE DEFINITION OF THE CONCEPT OF MEASUREMENT

Vitaliya Gotynyan-Zhuravlyova

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

The possibility of using the different definitions of the concept of the measurement are discussed in the article. Two classes of definitions of this concept are discussed in the article. The first class of definitions includes the definitions of the measurement procedure in which the use of standards and the comparison procedure are considered. The second class of definitions includes the definitions in which the assignment of a number to the properties of the measured objects according to certain rules is used. The definition of the concept of standardless measurement is discussed in the article.

Key words: definition, measurement, standardless measurement, attribution, classification.