

*Готьян-Журавлева В.В.,
кандидат философских наук, доцент, доцент кафедры философии и методологии познания
Одесского национального университета имени И. И. Мечникова,*

СИСТЕМО-ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОНЦЕПЦИЙ Н. КЕМПБЭЛЛА И С. С. СТИВЕНСА

Аннотация. В статье проанализировано определение процедуры измерения, предложенные Н. Кемпбэллом и С. С. Стивенсом, в рамках другого подхода — системно-параметрической общей теории систем. Определение понятия «измерение» можно представить в качестве системной модели. Системная модель, построенная на основе определения понятия «измерения», предложенного Н. Кемпбэллом, является системной моделью с реляционным концептом и атрибутивной структурой. Системная модель, построенная на основе представлений, изложенных в концепции С. С. Стивенса, является системной моделью с атрибутивным концептом и реляционной структурой. Две системные модели являются дополнительными. Дополнительными также являются и системные модели, построенные на основе определений понятия «измерение», предложенных Н. Кемпбэллом и С. С. Стивенсом.

Ключевые слова: измерение, концепт, структура, субстрат.

Постановка проблемы. С необходимостью измерять человечество столкнулась на ранних этапах своего развития. Если в жизни кочевых племен достаточно было умения считать, то с возникновением оседлого образа жизни возникла потребность в строительстве домов, храмов, дворцов, городских укреплений, акведуков и т.д. А для этого необходима точная техника измерений. Своеобразными эталонами для вычисления размеров налогов, расчетов между людьми становятся деньги. В старину у многих народов мера веса часто совпадала с мерой стоимости товара, так как деньги выражались в весе серебра и золота как, например, гривны, золотник, фунт, щекель. Деньги стали своеобразными эталонами для измерения размера налога, расчета между людьми. До создания системы мер и весов единицы измерения не были фиксированными. Для измерения использовали в прямом смысле слова «подручные» средства. Так древние римляне измеряли расстояние шагами. Кроме этого использовались такие единицы измерения как пядь, локоть, дюйм, фут.

По настоящему четкие стандарты измерения вместе с фиксированными единицами измерения

были созданы в период французской революции. Метрическая система мер была принята во Франции 22 декабря 1795 года. Свое название она получила благодаря метру. Основу метрической системы составляли всего лишь две единицы измерения: единица длины — метр и единица массы — килограмм. Но с развитием науки и техники возникла необходимость установить ряд эталонов физических единиц, в первую очередь, для электрических и магнитных величин. Позже возникла необходимость определить единицы для тепловых, акустических и световых величин.

Но во второй половине XX века ученые столкнулись с другой проблемой, которая была связана не с уточнением существующих эталонов, а с отсутствием эталонов для измерения. В первую очередь это касалось общественно-гуманитарных наук. Возникла необходимость переосмысления природы измерения в общественно-гуманитарных науках, в которых часто не предполагается наличие единиц измерения.

Анализ последних исследований. Анализ истории становления процедуры измерения, осознания необходимости формирования понятия «эталон», порядок усовершенствования эталонов и усовершенствования самой процедуры измерения, создание новой теории измерения для общественно-гуманитарных наук рассмотрено такими авторами как А. Азимов, А. М. Гусев, Л. Д. Ландау, А. И. Китайгородский, А. Лебег, С. С. Стивенс, Н. Кемпбэлл, Н. Г. Назаров, А. И. Панченко, П. П. Орнатский, А. А. Мельников, И. С. Уточкин, А. И. Уёмов, Г. Я. Портнов, Ю. Н. Толстова. Нас интересует не только становление процедуры измерения в естественных науках, поиск, создание, усовершенствования эталонов измеряемых величин, но и осознание невозможности безграничного распространения стандартной теории измерений. Особого внимания заслуживает тот факт, что четкая и логически выверенная теория эталонного измерения, по сути, имеет ограниченную область применения в общественно-гуманитарных науках. Новый подход был сформулирован и разработан Н. Кемпбэлл. Несколько иной подход предложил С. С. Стивенс. Оба эти подхода значительно

расширили сам смысл и границы применения понятия «измерение».

Целью данной статьи является анализ концепций, предложенных Н. Кемпбэллом и С. С. Стивенсом в рамках философских концепции — параметрической общей теории систем. Данный анализ позволит представить оба подхода в виде системных моделей, проверить дополненность обеих системных моделей.

Новый подход разработал и сформулировал Н. Кемпбэллом. Причем вначале он выдвинул предположение о возможности приписывания измеряемым объектам чисел согласно определенным правилам, которые несвязаны с использованием единиц измерения. Так Н. Кемпбэлл определил измерение как: «приписывание чисел для представления свойств в соответствии с законами науки» [цит. по 1, с. 10]. Причем «приписывание чисел должно идти таким образом, чтобы порядку свойств объекта соответствовал естественный порядок чисел, а процессу объединения свойств должен соответствовать определенный порядок сложения чисел» [1, с. 10]. Таким образом, числовой результат измерения представляет собой существенные характеристики объекта измерения, а измерение позволяет сделать осмысленные выводы о свойствах объекта. Такое определение понятия «измерение» применялось к аддитивным признакам, то есть к признакам величин, значение которых соответствует целому объекту, и которое получается в результате сложения значений величин отдельных его частей. По мнению многих методологов науки, такое определение понятия «измерение» является слишком широким.

Н. Кемпбэлл ввел понятие физического числа (**number**), математического числа (**Number**) и цифры или числовой формы (**numeral**). Физическое число связано с единицей измерения или счётом. Физическое число — это обязательно число чего-то. Именно физическое число может быть установлено в результате эксперимента. Математическое число — это абстрактные объекты, которые соответствуют определенным аксиомам. Числовая форма — это символ для обозначения числа.

Использование чисел не всегда непосредственно связано со счётом, то есть существует возможность приписывания эмпирическим свойствам не только чисел, но и числовых форм, то есть приписывание математических объектов, которые чем-то схожи с числами, но, строго говоря, числами не являются. Кроме того, существует возможность приписывания числовых форм без использования условия соответствия этих форм эмпирическому порядку и эмпирической операции сложения. Это существенный шаг в сторону

значительного расширения понятия «измерения», так скажем, «гуманитаризации» этого понятия — распространения его на сферу общественно-гуманитарных наук.

Возможность приписывания чисел эмпирическим объектам по определенным правилам, которые не должны включать в себя сохранение эмпирического порядка, рассматривалось и другими авторами. Так Б. Рассел отмечает, что измерением величины «в самом широком смысле любой метод, благодаря которому можно установить соответствие между всеми или некоторыми величинами всеми или некоторыми числами» [2, с. 170]. По мнению Ю. Н. Толстовой, Б. Рассел указывал на измерение, а Н. Кемпбэлл использовал термин «измерение» только к аддитивным величинам.

Ю. Н. Толстова отмечает, что «хотя Кемпбэлл и Рассел предположили возможность приписывания чисел объектам по правилам, не связанным с использованием единиц измерения, но «насмелились» назвать эту операцию измерением только в том случае, когда оно соответствует классическому подходу» [2, с. 170-171]. Далее автор отмечает, что «в других ситуациях само представление о приписывании чисел объектам на протяжении долгого времени имело довольно неконструктивный характер, и речи бытию не могло о возможности использования в качестве результата измерения математических конструктов, которые не были бы числами» [2, с. 172].

Несколько иной подход был предложен С. С. Стивенсом. Измерение, возможно, прежде всего, только потому, что существует некоторого рода изоморфизм эмпирических отношений между объектами и событиями с одной стороны, и, с другой — свойств формальной «игры», в которой числовые формы являются «пешками», а операции — «ходами». И если это соответствие «между формальной моделью и эмпирическим объектом, который она репрезентирует, оказывается строгим и точным, то мы можем раскрыть истину относительно самого предмета изучения, исследуя, лишь его модель» [3, с. 20]. С. С. Стивенс считал, что числа являются результатом моделирования действительности. Он подчеркивал, что существует изоморфизм между свойствами числовых рядов и эмпирическими операциями, происходящими с числами. Поэтому измерения для С. С. Стивенса включает в себя «процесс установления связи формальной модели, называемой числовой системой, с некоторыми, выделяемыми в ходе исследования аспектами объектов или событий» [3, с. 49]. Или же измерением считается определение совокупности чисел, которые отображают определенные свойства и которые можно складывать, сравнивать, т. д. Изоморфизм же представляет

собой соответствие между эмпирическими и числовыми системами и их отношениями. В рамках этого подхода считалось, что измеряемые объекты не имеют никаких числовых свойств, а *в процессе измерения этим объектам приписываются* числовые свойства и приписываются числа. То есть измерением считается метод сравнения величин, соотнесения, упорядочивания их отношений с какой-то другой величиной. Поэтому при измерении свойств объекта мы измеряем и отображаемые отношения. С. С. Стивенс выдвинул положение о том, что система арифметических отношений между объектами, которые отображаются этими числами.

Теперь сравним оба подхода в рамках параметрической общей теории систем (параметрической ОТС), разработанной ак. А. И. Уёмовым и его школой. В рамках параметрической ОТС любой объект может быть представлен в качестве системной модели, которая характеризуется тремя системными параметрами — концептом, структурой и субстратом. Концепт системы — это смысл данной системы, то ради чего задумывается и создается системная модель. Он играет роль некоторой условной системы отсчета, которая известна еще до создания системы.

Структура системы представляет собой отношения, которые возникают между элементами системы, её субстратом. Среди многих отношений, которые существуют между элементами, выбирают одно — то, которое соответствует заданному концепту. Субстрат, то есть набор элементов, необходимо выбрать таким, чтоб на этом наборе элементов можно было бы реализовать структуру, четко соответствующую заранее определенному концепту. Структура системы и субстрат подчинены концепту.

Концепт может быть атрибутивным или реляционным. Атрибутивный концепт — это заранее заданное свойство, которому должно соответствовать отношение в системе, то есть «концепт системы определяет собой целый класс отношений в системе, удовлетворяющих свойству, выраженному этим концептом» [4, с. 37]. Причем следует отметить, что каждое из отношений этого класса будет «системообразующим в том смысле, что, будучи абстрагированными от некоторых объектов, оно образует из этих объектов систему» [4, с. 37]. Неопределенное отношение, удовлетворяющее этому свойству, называется реляционной структурой. Понятие структуры в узком смысле этого слова можно отождествить с понятием «системообразующего отношения». В широком смысле «под структурой иногда понимается вся совокупность отношений между элементами, а не только системообразующие» отношения [4, с. 127].

Сам объект, на котором реализуется структура, называется субстратом системы.

Если концепт системы является заранее определенным отношением, то он будет называться реляционным концептом. Данное системообразующее отношение реализуется «не непосредственно между элементами субстрата, а между свойствами, которые характеризуют объект исследования» [4, с. 129]. Системообразующее отношение реализуется на наборе «некоторых» неопределенных свойств, которые образуют атрибутивную структуру, то есть представляют собой «набор свойств (или одно свойство), соответствующее реляционному концепту» [5, с. 63]. Субстратом системы в таком случае будет тот объект, на котором реализуется атрибутивная структура.

Понятию система можно дать два определения. Проанализируем одно из определений: «Любой объект является системой по определению, если на этом объекте реализуется отношение, соответствующее определенному свойству» [6, с. 37]. То есть в данном определении подразумевается одно заранее заданное системообразующее свойство — атрибутивный концепт, на котором реализуется «какое-то», неопределенное, отношение — реляционная структура. Такое определение системы называется определением системы с атрибутивным концептом и реляционной структурой.

Другое определение понятия «система» мы получим благодаря принципу двойственности: «любой объект является системой по определению, если на этом объекте реализуются некоторые свойства, которые находятся в заранее заданном отношении» [6, с. 42]. В данном определении концептом является заранее заданное системообразующее отношение (реляционный концепт), которое реализуется на наборе «некоторых» неопределенных свойств, которые образуют атрибутивную структуру. Субстратом системы будет тот объект, на котором реализуется атрибутивная структура.

Представим в качестве системной модели определения понятия «измерение», предложенные Н. Кемпбэллом и С. С. Стивенсом.

Итак, согласно представлениям Н. Кемпбэлла измерение — есть приписывание чисел, которое должно идти таким образом, чтобы порядку свойств объекта соответствовал естественный порядок чисел, а процессу объединения свойств должен соответствовать определённый порядок сложения чисел» [1, с. 10]. Представим «измерение» как системную модель с реляционным концептом и атрибутивной структурой. Концептом данной системной модели будет некоторое отношение — приписывание чисел. Атрибутивной структурой — определенный порядок

приписывания свойств. Субстратом данной системной модели будут числовые формы и объекты.

Поскольку измерение для С. С. Стивенса включает в себя «процесс установления связи формальной модели, называемой числовой системой, с некоторыми, выделяемыми в ходе исследования аспектами объектов или событий» [3, с. 49]. На наш взгляд, данное определение понятия «измерение» может быть рассмотрено как системная модель с атрибутивным концептом и реляционной структурой. Атрибутивным концептом данной системной модели будет свойство изоморфизма, установления связи между числовой моделью и некоторыми аспектами объектов или событий. Реляционной структурой будет некоторое отношение, устанавливающее порядок чисел и объектов. Субстратом данной системной модели будут числовые формы и измеряемые объекты.

В философской литературе понятия «дополнительность» и «дополнительный» встречаются применительно к большому количеству понятий, в том числе и такими как концепт, метод, описание, объект, закон и т.д. По мнению авторов работы «Дополнительность. Концепция, отношение, принцип?» «все это разнообразие с логической точки зрения может быть сведено к трем понятиям: вещь, свойство и отношение» [7, с. 92]. В философской и физической литературе часто один более или менее конкретный способ выражения дополнительной рассматривается как причина другого конкретного способа, логически равноправного. Все, что понимается как дополнительность, можно свести к нескольким положениям, рассмотренным в работе [7]:

1. Дополнительные понятия исключают друг друга.

2. Дополнительные понятия предполагают друг друга. Каждое из них теряет свой смысл дополнительного без другого.

3. Дополнительные понятия отражают разные стороны или аспекты исследуемых объектов, которые выделяются в результате несовместимости эмпирических условий познания.

4. Каждое из дополнительных понятий образует основу для соответствующего способа описания исследованного объекта, описания с помощью дополнительных понятий эквивалентны и оба необходимы для отображения целостной картины поведения исследуемого явления. Существует мнение, что дополнительность относится не только к понятиям, а к целым теориям, их языкам.

В работе «Дополнительность. Концепция, отношение, принцип?» была проанализирована возможность дополнительной двух определений понятия «система» и подчеркнуто, что для полного выявления системных свойств необходимо один

способ описания дополнять другим. Поскольку любой объект, который является системой по одному определению, будет системной и по другому из определений, то возникает вопрос: будут ли системные модели, построенные на основе определений понятия «измерение», данных Н. Кемпбэллом и С. С. Стивенсом, дополнительными?

Итак, дополнительные понятия должны исключать друг друга. Мы придерживаемся этого положения. Измеряя объект, исследователь будет использовать выбранное заранее определение, выбирая тем самым не только определение процедуры измерения, но и сам механизм измерения, и не станет менять механизм измерения в процессе самого измерения.

Вторым следует утверждение, что дополнительные понятия предполагают друг друга и каждое из них теряет свой смысл дополнительного без другого. Итак, напомним, Н. Кемпбэлл определил измерение как приписывание чисел, которое должно идти таким образом, чтобы порядку свойств объекта соответствовал естественный порядок чисел, а процессу объединения свойств должен соответствовать определённый порядок сложения чисел. С. С. Стивенс не просто предложил другой подход, а, по сути, углублял и совершенствовал саму идею приписывания свойствам чисел, идею взаимосвязи свойств измеряемого объекта и числового порядка. Измерение для С. С. Стивенса включает в себя процесс установления связи формальной модели, называемой числовой системой, с некоторыми, выделяемыми в ходе исследования аспектами объектов.

Дополнительные понятия рассматривают разные стороны и аспекты исследуемых объектов. Следует вспомнить, что процесс измерения в представлениях Н. Кемпбэлла включает в себя приписывание чисел уже существующим свойствам, которые измеряются исследователем. С. С. Стивенс подчеркивал, что измеряемые объекты не имеют никаких числовых свойств, а в процессе измерения измеряемым объектам даются числовые свойства и приписываются числа. При измерении свойств исследуемых объектов, мы измеряем не столько свойства, а отображающие их отношения.

Каждое из дополнительных понятий образует основу для соответствующего способа описания исследуемого явления. Представления об измерении, предложенные Н. Кемпбэллом и С. С. Стивенсом послужили основой для новых подходов в понимании и применения процедуры измерения в общественно-гуманитарных науках.

Таким образом, мы проанализировали представления о процедуре измерения, предложенные Н. Кемпбэллом и С. С. Стивенсом, в рамках другого подхода — системно-параметрической общей

теории систем. Определение, описывающее процедуру измерения, в каждом из подходов, можно представить в качестве системной модели. Системная модель, построенная на основе определения понятия «измерения», предложенного Н. Кемпбеллом, является системной моделью с реляционным концептом и атрибутивной структурой. Системная модель, построенная на основе представлений об измерении, изложенных в концепции С. С. Стивенса, является системной моделью с атрибутивным концептом и реляционной структурой. Две системные модели с атрибутивным концептом и реляционной структурой и реляционным концептом и атрибутивной структурой являются дополнительными. Дополнительными также являются и системные представления, построенные на основе определений понятия «измерение», предложенные Н. Кемпбеллом и С. С. Стивенсом. Перспективу дальнейших исследований в этой области подробный анализ двух данных системных моделей атрибутивными и реляционными системными параметрами и поиск возможных системных закономерностей.

Литература:

1. Кулаков А.П. Измерение в социологии: учеб. пособие / А.П. Кулаков: Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т. — Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2005. — 124с.
2. Толстова Ю.Н. Измерение в социологии: учебное пособие / Ю.Н. Толстова. — М.: КДУ, 2007. — 288 с.
3. Стивенс С. С. Экспериментальная психология / С. С. Стивенс; [пер.с. англ. Е. Попова]. — М.: Изд-во иностр. литературы, 1960. — 686с.
4. Уёмов А.И. Системные аспекты философского знания / А.И. Уёмов. — Одесса: Студия «Негоциант», 2000. — 160с.
5. Уёмов А., Сараева И., Цофнас А. Общая теория систем для гуманитариев. Учебное пособие под общей ред. А.И. Уёмова/ Уёмов А., Сараева И., Цофнас А. - Wydawnictwo "Universitas Rediviva", 2001. — 276 с.
6. Уёмов А.И. Системный подход и общая теория систем / А.И.Уёмов. — М.: Мысль, 1978. — 272 с.
7. Комарчев В.А., Кошарский Б.Д., Поликарпов Г.А., Уёмов А.И. Дополнительность. Концепции, отношения принцип? // Принцип дополнительности и материалистическая диалектика. — М.: Наука, 1976. — С. 92-101.

Готинян-Журавльова В.В. Системно-параметричний аналіз концепцій Н. Кемпбелла і С. С. Стівенса — Стаття.

Анотація. В статті проаналізовано визначення процедури вимірювання, які були надані Н. Кемпбеллом і С. С. Стівенсом, в межах іншого підходу — системно-параметричної загальної теорії систем. Визначення поняття «вимірювання» можна представити як системну модель. Системна модель, яка створена на базі визначення поняття «вимірювання», що запропоновано Н. Кемпбеллом,

є системною моделлю з реляційним концептом і атрибутивною структурою. Системна модель, яка була створена на базі визначення поняття «вимірювання», що запропоновано С. С. Стівенсом, є системною моделлю з атрибутивним концептом і реляційною структурою. Дві системні моделі є додатковими. Додатковими є також і системні моделі, були створені на базі визначення поняття «вимірювання», що були запропоновані Н. Кемпбеллом і С. С. Стівенсом.

Ключові слова: вимірювання, концепт, структура, субстрат.

Gotynyan-Zhuravlyova V.V. The system-parametric analysis of the concepts N. Kempbell and S. S. Stivens. — Article.

Summary. In the article the definitions of the measurement procedure proposed by N. Kempbell and S. S. Stivens are analyzed in framework of another approach — the system-parametric general theory of systems. The definition of concept of measurement can be represented as a system model. The system model, created on the definition of the measurement concept proposed by N. Kempbell, is a system model with a relation concept and attributive structure. The system model, created on the definition of the measurement concept proposed by S. S. Stivens, is a system model with the attributive concept and relation structure. The two system models are additional. The system models based on definitions of the measurements concept proposed to N. Kempbell and S. S. Stivens are additional.

Keywords: measurement, concept, structure, substratum.