

Аналогия и техническое творчество

Г.Я.Буш

1.2. АНАЛОГИЯ И ПОЗНАНИЕ

Дети свои куклы считают одушевленными и соответствующим образом поступают с ними. Первообытный человек одушевленным фетишем считал дерево, камешек, хвост льва, раковину, цветок, гору и обращался: к ним за советом при всех важных жизненных обстоятельствах. Додонские жрицы прорицали будущее, разъясняя шелест листьев дуба, журчание источников, звон медных котлов, полет голубей, несвязные речи одурманенных вредными испарениями пифий. Упомянутые операции являются примерами применения аналогии в древности. Аналогии используются исключительно широко и в современной эмпирической и теоретической деятельности человека. С ними связаны понятия отображения, классификации, обобщения, идеализации, типизации, унификации, стандартизации, моделирования, адаптации, наследственности, символизации, метафоричности, научного предвидения-и прогнозирования и т. д.

Сказанное побуждает к предположению, что аналогии не являются грезами, результатом необузданного фантазирования, а имеют объективную обусловленность. Такой объективной основой применения аналогии как гносеологического средства является материальное единство мира. Аналогичность, повторение, преемственность, инвариантность объектов реальной действительности не являются произвольными порождениями сознания человека, а объективными их свойствами, независимыми от сознания. Другой объективной основой аналогии следует считать всеобщую взаимосвязь предметов и явлений материального мира. «Каждая вещь (явление, процесс etc.) связаны с каждой», — отмечает В. И. Ленин [6, с. 203]. Если аналогичные объекты находятся во взаимной связи и зависимости, можно предположить, что они будут иметь аналогичные отношения. Наличие аналогичных свойств и отношений выявляется посредством наблюдения и сравнения. Абсолютные показатели, применяемые для различных практических целей, зачастую остаются немymi без сравнения с другими или вообще не имеют -смысла. Нельзя, например, говорить о высоте уровня воды, не упоминая объект сравнения (уровень моря, уровень условной отметки и т. п.). Так же бессмысленно говорить о высоком или низком уровне качества продукции, если не выбран эталон сравнения (образец, стандарт).

Каждый конкретный объект, обладая множеством ^свойств, представляет собой не случайную комбинацию этих свойств, не калейдоскопическую их картину, а необходимое, определенное их единство. Каждое свойство объекта обусловлено другими, существует не •само по себе, а в силу существования других свойств и отношений. Наличие тесной связи предметов и процессов является предпосылкой для поиска их сходных признаков. Если два предмета имеют общность одних определенных признаков, то есть основание предполагать, что они могут быть сходны и в других признаках. Выводы о такой вероятности общности и представляют собой выводы по аналогии.

Проблему объективной обусловленности аналогии можно разрешать в двух аспектах: (1) рассматривать материальный мир как единое взаимосвязанное целое, (2) рассматривать конкретные объекты реальной действительности в единстве взаимосвязи их сторон, -свойств, отношений. Первый аспект полезен для установления аналогии между отдельными объектами как :цельными материальными образованиями, что дает возможность познать неизвестное по аналогии с известным, познать реальную действительность вширь. Второй аспект позволяет находить аналогии между отдельными сторонами, свойствами и отношениями определенного объекта,

познавать его вглубь. Таким образом, аналогия служит для расширения и углубления наших знаний о мире. Этот вывод вытекает и из мысли Ф. Энгельса о том, что теоретическое мышление основывается на факте аналогичности законов субъективного мышления и объективного мира [2, с. 526, 581], а материалистическая диалектика «представляет аналог и тем самым метод объяснения для происходящих в природе процессов развития, для всеобщих связей природы, для переходов от одной области исследования к другой» [2, с. 367]. Диалектическая философия не только сама представляет аналог процессов развития, не только утверждает правомерность аналогизирования, но «доказала на множестве примеров, взятых из самых разнообразных областей, аналогию между процессами мышления и процессами природы и истории — и обратно — и господство одинаковых законов для всех этих процессов» [2, с. 581].

В объективной действительности общее существует в отдельном, в мышлении общее и абстрактное проявляется через отдельное и конкретное. Аналогия — это средство конкретизации мысли, поэтому она играет особую роль в научном объяснении. Понимание нового было бы исключительно затруднено, если нам не удавалось бы это новое описывать посредством известных аналогов. Язык — это банк аналогов предметов реальной действительности. «Слово — тень дела», — отметил уже Демокрит [55, с. 16]. Язык как банк аналогов отнюдь не является хранилищем неизменных ценностей, а ценностей развивающихся, изменчивых. Как правильно отметил В. С. Джевонс, аналогичные слова специализируются, дифференцируются, получают оттенки, через аналогию зачастую происходит метафорическое расширение слов [115, с. 49—53]. К' этому следует добавить, что процесс изменения объекта понятий осуществляется сужением, расширением и перенесением значения слов. Роль аналогии исключительно велика и в образовании новых слов.

Процесс познания является диалектическим. Мы движемся от незнания к знанию, от неполного знания к более полному. В бесконечном процессе познания мы никогда не располагаем абсолютно всеми фактами для познания сущности исследуемого явления, нам часто не хватает данных для дедуктивного сформулирования закономерности проявления определенной стороны объекта. Однако непрерывный рост общественных и личных потребностей, удовлетворяемых посредством познания, не позволяет нам ждать, пока все выяснится, да в этом, как справедливо отмечает Ф. Энгельс, нет и необходимости: «Если бы мы захотели ждать, пока материал будет готов в чистом виде для закона, то это значило бы приостановить до тех пор мыслящее исследование, и уже по одному этому мы никогда не получили бы закона» [2, с. 555]. Именно аналогия и «является тем методом активного мыслящего исследования, который позволяет двигаться вперед в условиях дефицита фактов.

Вероятностный характер выводов по аналогии в значительной мере определяет место аналогии в процессе познания и творчества. На первый план выступает выраженная эвристическая функция аналогии при (а) формулировке проблемной задачи, (б) генерировании первоначальных субъективных догадок и гипотез, (в) перенесении известных идей, решений, приемов в новую область или для других целей, (г) научном предвидении и прогнозировании, (д) классификации и типизации предметов и явлений, (е) объяснении и интерпретации нового в известных терминах, (ж) моделировании объектов исследования.

Немаловажную роль играют аналогии в практической деятельности при (а) перенесении свойств и отношений из одной системы в другую в процессе обучения, (б) создании образцов, эталонов, стандартов, штампов для репродуктивного подражания, количественного созидания предметов, (в) эквивалентной замене объектов более полезными с практической точки зрения. В процессе практического использования знаний аналогия имеет ряд преимуществ перед дедукцией, так как позволяет

теоретически без ограничений расширить пространство применения аналогий, особенно при аналогиях на основе изоморфизма.

Выводы по аналогии иногда, при соблюдении условий правомерности аналогизирования, могут иметь доказательную силу, например, при использовании аналогий на основе теории подобия. Однако следует отметить, что аналогия сама по себе ничего не доказывает, а доказывают дедуктивные умозаключения, основанные на аналогии. По идеям Д. Юма и Д. С. Милля, аналогия является приемом выявления на основе опыта причин явлений. Действительно, аналогия зачастую является элементом выявления причин, однако и в этих случаях она содержит лишь вероятностное значение.

Интерес представляет выявление Бернардом Больцано эвристической роли аналогии. Он определил аналогию как эвристическое средство поиска правдоподобных истин и доказал целесообразность и правомерность их использования, а также разработал логический метод редукции к аналогам [98].

Процесс познания вообще можно трактовать как синтез образов-аналогов, т. е. чувственных образов, отражающих реальную действительность, которые затем подвергаются вторичному синтезу на уровне абстрактного мышления. Ввиду того, что отражения не тождественны, а лишь аналогичны реальной действительности, критерием истины, содержащейся в аналогиях, служит практика: непосредственная практическая проверка или опосредованная практика — логически правомерные выводы. Однако в последнем случае необходима особая осторожность. В практической и исследовательской деятельности аналогии далеко не всегда оказывались положительными. Причины такого явления следует искать в несоблюдении условий правомерности выводов по аналогии.

Нет такой практической деятельности, где человек не использовал бы аналогии. Не обнаружено также ни одной естественной или гуманитарной науки, не использующей аналогии в процессах исследований. Не выявлено также наук, предмет и методы которых принципиально были бы несовместимыми с использованием аналогий. Таким образом, можно считать, что аналогия имеет общенаучное значение. Проблемы аналогии решались всеми более или менее самостоятельными философскими школами, изучались во всех философских науках — теории познания, учении об общих законах бытия, логике, этике, эстетике, психологии, социологии, истории философии.

Сущность аналогии можно выявить рассмотрением логической природы отношения аналогии. Познание универсальных отношений как момента всеобщей связи предметов и явлений В. И. Ленин считал исключительно важным для успешного преобразования природы и самого человека [6, с. 222]. Одним из таких универсальных отношений является отношение аналогии.

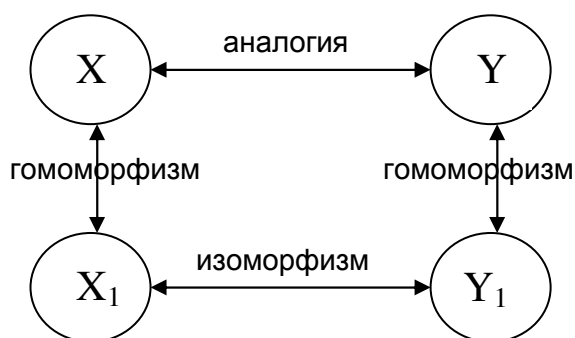


Рис. 2. Логическое отношение аналогии:
 X, X_1, Y, Y_1 множества

Условия универсального отношения аналогии следующие. Множество X и множество Y аналогичны тогда и только тогда, когда между ними можно установить гомоморфное отображение системы X на некоторую систему X_1 и гомоморфное отображение системы Y на систему Y_1 так, чтобы X_1 и Y_1 оказались между собой изоморфными в определенном аспекте (рис.2).

Гомоморфными множества X и X_1 являются тогда, когда часть свойств или отношений множества X попарно тождественна в определенном аспекте свойствам и отноше-

ниям некоторых или всех элементов множества X_1 . Если свойства или отношения всех элементов множества X_1 в определенном аспекте попарно тождественны свойствам или отношениям всех элементов множества Y_1 , то упомянутые множества являются изоморфными.

Гомоморфизм может проявляться в трех видах: (1) как включение одного множества в другое, (2) как пересечение множеств и (3) как дополнение множества новым множеством из всех и только тех элементов, универсального множества, которые не содержатся в множестве X_1 т. е. $X = Y$.

Для выявления логической природы отношений аналогии предлагается следующий подход. Универсальное множество всех материальных и идеальных объектов, включая объекты конкретной и абстрактной возможности, разделяются на множество E естественных материальных объектов, множество U искусственных материальных объектов и множество A абстрактно мыслимых объектов (понятия, идеализированные объекты, конструкты и т. п.). Отношения аналогии между элементами универсального множества с приведением конкретных примеров для наглядности можно показать в виде таблицы (табл. 1).

Таблица 1

Виды отношений аналогий

Символы	Описание	Пример
$\cong_1 \subset E \times E$	Аналогия естественных объектов	Животное — рыба (Аристотель) Дыхание — падение света (Ньютон) Язык — мир (Л. Витгенштейн)
$\cong_2 \subset E \times I$	Аналогия естественных и искусственных объектов	Солнце — зеркало (Эмпедокл) Человек — машина (Ж.-О. Ламетри) Мир — часы (Д. Юм)
$\cong_3 \subset E \times A$	Аналогия естественных и абстрактных объектов	Щеголь — страдания (Дж. Б. Тыполо) Павлин — аморальность, Сова — демоническое-(европейское искусство)
$\cong_4 \subset I \times E$	Тождественно с \cong_2	Магнит — земля (У. Гильберт) Бурав — палец (Э. Капп) Телеграф — нервы (С. А. Бессонов)
$\cong_5 \subset I \times I$	Аналогия искусственных объектов	Маятник — часы (Х. Гюйгенс) Кастрюля — паровая машина (Д. Папен) Ветряная мельница — движитель (Дж. Брама)
$\cong_6 \subset I \times A$	Аналогия искусственных и абстрактных объектов	Черный ящик — метод познания (П. А. Растригин и В. А. Марков)
$\cong_7 \subset A \times E$	Тождественно с \cong_3	Орудие труда — сигнификация (Л. С. Выготский) Мир — оливковая ветвь, обновление — орел (европейское искусство) Достижение — лавры (символ древних греков)
$\cong_8 \subset A \times I$	Тождественно с \cong_6	Калейдоскоп — «эффект калейдоскопа» как концепция творчества (Б. С. Библер) Кольцо — вечность, весы — справедливость (европейское искусство)
$\cong_9 \subset A \times A$	Аналогия абстрактных объектов	Буддизм — стоицизм (О. Шпенглер) Закон сохранения вещества — закон сохранения сил (Р. Майер) Сложение — умножение (Д. Пойа)

Для избежания переоценки или недооценки роли аналогии необходимо ее рассматривать диалектически, т. е. в развитии процесса познания. В истории человеческого мышления аналогия поднималась на все более высокий уровень, становилась научным, методическим, сознательно применяемым средством познания и творчества. Сама по себе отдельная аналогия в конкретном случае может и не привести к положительным результатам, однако огромную роль аналогии в рамках всего процесса познания отрицать нельзя.

Аналогизирование основывается на сходстве предметов и явлений, однако оно не охватывает несходные отличия, поэтому относится только к одной стороне по-

знавательного процесса. Однако аналогия может] оказаться полезной в процессе познания в целом по той причине, что она вызывает противоречия.

С аналогией как общенаучным методом познания и творчества, с выводами по аналогии тесно связаны другие научные методы: моделирование, интерпретация, экстраполяция, индукция, дедукция, обобщение, конкретизация, классификация. Большое значение и заслуженную популярность в последнее время приобрело моделирование.

О гносеологическом значении моделирования существует несколько точек зрения. Расширенно понимая моделирование, его отождествляют с познанием. В таком случае познание рассматривается как моделирование одной системы другой системой, моделирование объективной реальности субъектом. Из этой концепции вытекает, что познавательный образ является моделью особого рода — результатом познания, но не раскрывает процесс познания. В основе формирования познавательного образа лежит процесс отражения, который и обуславливает сходство познавательного образа с отражаемым объектом. Свойство «быть моделью» по принятому в науке значению — это функциональное свойство, способность к отражению — свойство, внутренне присущее материи. По этим соображениям расширенное толкование моделирования как познания нельзя признать правомерным. От такого толкования недалеко до отрицания объективного существования внутренних свойств материи, конвенционализма, утверждения, что познавательные образы — фикции, ничего не отражающие.

Другая крайняя точка зрения — чрезмерно узкое понимание моделирования, сведение его лишь к физическому моделированию — в настоящее время больше не получает признания, поэтому мы не будем останавливаться на ее рассмотрении.

Правильным пониманием моделирования с точки зрения гносеологии следует, по нашему мнению, считать моделирование методом познания и творчества, использующим логическое отношение моделирования (см. п. 2.2). В этой связи нам представляется привлекательной новая концепция П. А. Растригина и В. А. Маркова, трактующая познание как синтез моделей однако не сводящая весь процесс познания к моделированию [75, с. 125—145]. По мнению авторов концепции, любая модель прежде всего выполняет некоторую познавательную функцию, а свойство «быть моделью» является функциональным свойством, имеющим смысл лишь в системе объективно-субъективных отношений. Познание осуществляется в некоторой гностической системе, включающей субъект и объект познания. С точки зрения синтеза моделей в процессе познания такая гностическая система (а)' отражает реальность в виде некоторых «образов-моделей», т. е. чувственных образов («первичный синтез моделей»), (б) осуществляет «вторичный» синтез этих: моделей на уровне абстрактного мышления.

Процесс «вторичного» синтезирования моделей представляет собой своеобразную композицию сложных моделей — образов из более простых. Анализ гносеологических моделей является обратной процедурой — их декомпозицией. Синтез моделей должен быть: (а) непротиворечивым в смысле формальной логики различных моделей одного и того же объекта, (б) выполнять постулаты моделирования. К общеметодологическим постулатам моделирования П. А. Растригин и В. А. Марков причисляют: (1) постулат наблюдаемости, требующий наличия возможности прямого или косвенного наблюдения входов моделируемого объекта; (2) постулат стабильности, требующий определенной устойчивости моделируемого объекта (при быстром и нерегулярном изменении объект перестает быть самим собой); (3) постулат экстраполируемое, требующий пригодности модели для повторного применения и в аналогичных ситуациях. Выдвинутые постулаты действительно весьма метко отражают требования ко многим, прежде всего кибернетическим моделям. Однако они не

являются универсальными правилами, а именно постулатами, т. е. положениями, допущенными без строгих доказательств, практически пригодными в ряде ситуаций.