План

1. Аналогия и гипотеза: общая характеристика и виды

Список литературы

**1. Аналогия и гипотеза: общая характеристика и виды**

Познание любого явления действительности, как известно, начинают с собирания и накопления отдельных фактов, относящихся к этому явлению. Фактов, которыми располагают в начале познания, всегда недостаточно, чтобы полностью и сразу объяснить это явление, сделать достоверный вывод о том, что оно собой представляет, каковы причины его возникновения, законы развития и т.п. Поэтому познание предметов и событий внешнего мира протекает часто с использованием гипотезы. Не ожидая пока накопятся факты для окончательного, достоверного вывода (например, о характере и причине развития исследуемого явления), дают вначале предположительное их объяснение, а затем это предположение развивают и доказывают. Что же такое гипотеза?

Гипотеза, как и понятие, суждение, умозаключение отражает объективный мир. И в этом она сходна с названными формами мышления. Вместе с тем гипотеза отличается от них. Специфика ее заключается не в том, что она отражает в материальном мире, а в том, **как** отражает, т.е. **предположительно, вероятно,** а не категорически, не достоверно. Поэтому неслучайно сам термин "гипотеза" в переводе с греческого языка означает "предположение".

Известно, что при определении понятия через ближайший род и видовое отличие необходимо указать на существенные признаки, отличающие данный вид от других видов, входящих в тот же ближайший род. Ближайшим родом для гипотезы как некоего результата познавательной деятельности "является понятие "предположение". В чем же специфическое отличие данного вида предположения - гипотезы - от других видов предположения, скажем догадки, фантазии, допущения, предсказания, житейского предположения или угадывания? Как представляется, видовое отличие для гипотезы нужно искать в ответе не на вопрос "О чем предложение", а на вопрос "Какое предложение".

Исходя из этого, необходимо выделить следующие **существенные признаки гипотезы.**

**Во-первых,** гипотеза является особой формой развития научных знаний. Построение гипотез в науке дает возможность переходить от отдельных научных фактов, относящихся к явлению, к их обобщению и познанию законов развития этого явления.

**Во-вторых,** построение научной гипотезы всегда сопровождается выдвижением предположения, связанного с теоретическим объяснением исследуемых явлений. Она всегда выступает в форме отдельного суждения или системы взаимосвязанных суждений о свойствах единичных фактов или закономерных связях явлений. Суждение это всегда проблематично, в нем выражается вероятностное теоретическое знание. Иногда гипотеза возникает на основе дедукции. Например, гипотеза К.А. Тимирязева о фотосинтезе была выведена первоначально дедуктивно из закона сохранения энергии.

**В-третьих,** гипотеза - это обоснованное, опирающееся на конкретные факты, предположение. Поэтому возникновение гипотезы - это не хаотический и не подсознательный, а закономерный и логически стройный познавательный процесс, который приводит человека к получению новых знаний об объективной действительности. Например, новая гелиоцентрическая система Н. Коперника раскрывающая идею о вращении Земли вокруг Солнца и изложенная им в труде "О вращении небесных сфер", опиралась на реальные факты и доказывала несостоятельность господствующей в то время геоцентрической концепции.

Данные существенные признаки в своей совокупности вполне достаточны для того, чтобы на их основе отличить гипотезу от других видов предположения и определить ее сущность. Гипотеза (от греч. gypothesis - основание, предположение) - это вероятностное предположение о причине каких-либо явлений, достоверность которого при современном состоянии производства и науки не может быть проверена и доказана, но которое объясняет данные явления, без него необъяснимые; один из приемов познавательной деятельности.

Важно иметь в виду, что термин "гипотеза" употребляется в двояком значении. Во-первых, под гипотезой понимают само предположение, объясняющее наблюдаемое явление (гипотеза в узком смысле). Во-вторых, как прием мышления в целом, включающий в себя выдвижение предположения, его развитие и доказательство (гипотеза в широком смысле).

Второе, собственно, и есть сложный процесс мысли, ведущий от незнания к знанию. Исследование логической формы этого процесса составляет одну из задач логики. "С полным устранением гипотезы, - отмечал К.А. Тимирязев, - наука превратилась бы в нагромождение голых фактов".

Гипотеза нередко строится как предположение о причине прошлых явлений, о закономерном порядке, который уже прекратился, но его предположение объясняет определенную совокупность явлений, хорошо известных из истории или наблюдаемых в настоящее время. Гипотетическим является наше знание, например, о формирование Солнечной системы, о состоянии земного ядра, о происхождении жизни на Земле и т.д.

Гипотеза прекращает свое существование в двух случаях: во-первых, когда она, получив подтверждение, превращается в достоверное знание и становится частью теории; во-вторых, когда гипотеза опровергнута и становится ложным знанием.

Гипотеза представляет собой систему понятий, суждений и умозаключений. При этом в отличие от них структураона носит сложный, синтетический характер. Ни одно отдельно взятое понятие, суждение, умозаключение в своем содержании не составляет еще гипотезы. Обратимся, например, к известной гипотезе академика А.И. Опарина о происхождении жизни на Земле. Ее положения не ограничиваются каким-либо одним суждением, например, о том, что жизнь возникла в воде или началась с появлением сложных надмолекулярных белковых структур. Данная гипотеза, как и любая другая, пытается объяснить процесс возникновения жизни на Земле во всей его сложности. Естественно, что это невозможно сделать одним суждением или умозаключением. Даже более узкая гипотеза, касающаяся какого-либо одного явления, например, гипотеза об авторстве вновь найденной художественной картины, состоит не из одного суждения, а из целой системы суждений и умозаключений, которая обосновывает вероятность выдвинутого предположения. При этом характер таких суждений обосновывается на взглядах различных экспертов (специалистов) в своей отрасли знания.

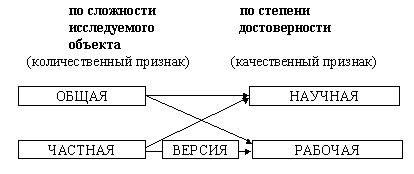
В структуре гипотезы различают следующие элементы.

**Во-первых,** основание гипотезы - совокупность фактов или обоснованных утверждений, на которых основывается предположение.

**Во-вторых,** форма гипотезы - совокупность умозаключений, которая ведет от основания гипотезы к основному предположению.

**В-третьи****х,** предположение (или гипотеза в узком смысле слова) - выводы из фактов и утверждений, обосновывающих гипотезу.

Будучи одинаковыми по логической структуре, гипотезы тем не менее различаются по своему содержанию и выполняемым функциям. Выделяют несколько видов гипотез по следующим основаниям:



Общая гипотеза - это вид гипотезы, объясняющей причину явления или группы явлений в целом.

Частная гипотеза - это разновидность гипотезы, объясняющая какую-либо отдельную сторону или отдельное свойство явления или события.

Так, например, гипотеза о происхождении жизни на Земле - это общая гипотеза, а гипотеза о генезисе сознания человека - частная.

При этом необходимо иметь в виду, что деление гипотезы на общую и частную имеет смысл, когда мы соотносим одну гипотезу с другой. Это деление не является абсолютным, гипотеза может быть частной по отношению к одной гипотезе и общей по отношению к другим гипотезам.

Разновидностью частной гипотезы является **версия.** Версия (лат. versio - оборот, видоизменение; франц. version - перевод, истолкование) - одно из нескольких возможных, отличительное от других объяснение или толкование какого-либо факта, явления, события. Примером могут служить различные версии о личности "Железной маски" - узнике Бастилии. Версии могут возникать при чтении какого-либо текста, когда отсутствует его общепринятое понятие. Так, например, в литературоведении широко распространены версии былин. Часто используется гипотеза в судебно-следственной практике при объяснении отдельных фактов или совокупности обстоятельств.

Кроме общих и частных гипотез различают еще научные и рабочие гипотезы. Научная - это гипотеза, объясняющая закономерности развития явлений природы, общества и мышления. Чтобы быть научной, гипотеза должна отвечать следующим требованиям: а) она должна быть единственным аналогом данного процесса, явления; б) она должна давать объяснение как можно большему числу связанных с этим явлением обстоятельств; в) она должна быть способной предсказывать новые явления, не входящие в число тех, на основе которых она строилась. Так, например, научная гипотеза А. Эйнштейна в области относительности предметов, явлений и их связи с пространством и временем превратилась в стройную научную теорию, инициирующую ряд направлений в физике.

Рабочая гипотеза - это временное предположение или допущение, которым пользуются при построении гипотезы. Рабочая гипотеза выдвигается, как правило, на первых этапах исследования. Она непосредственно не ставит задачу выяснить действительные причины исследуемых явлений, а служит лишь условным допущением, позволяющим сгруппировать и систематизировать результаты наблюдений и дать согласующееся с наблюдениями описание явлений. Рабочие гипотезы, в частности, с успехом применяются в социологии. Особенно они важны, например, на первых этапах конкретных исследований в области общественного мнения, выяснения приоритетности тех или иных политических деятелей, анализе межличностных отношений в микрогруппах и т.д.

Таким образом, использование гипотез в теории и практике имеет большое значение. Гипотеза является формой развития научных знаний. С точки зрения логической структуры она не сводится к какой-то одной форме мышления: понятию, суждению или умозаключению, а включает в свой состав все эти формы.

Термин “аналогия” означает сходство двух предметов (или двух групп предметов) в каких-либо свойствах или отношениях. Например, Земля (модель) и Марс (прототип) сходны в том отношении, что они вращаются вокруг Солнца и вокруг своей оси и потому имеют смену времен года, смену дня и ночи. По аналогии умозаключаем, что, возможно, и на Марсе есть жизнь. Посредством аналогии осуществляется перенос информации с одного предмета (модели) на другой (прототип). Посылки относятся к модели, заключение — к прототипу.

Схема аналогии свойств в традиционной логике такова:

*Предмет А обладает свойствами а, b, с, d, е, f.*

*Предмет В обладает свойствами а, b, с, d.*

*Вероятно, предмет В обладает свойствами е, f.*

Аналогия — умозаключение о принадлежности предмету определенного признака (т. е. свойства или отношения) на основе сходства в признаках с другим предметом.

В зависимости от характера информации, переносимой с модели на прототип, аналогия делится на два вида: аналогия свойств и аналогия отношений. В аналогии свойств рассматриваются два единичных предмета или два множества однородных предметов (два класса), а переносимыми признаками являются свойства этих предметов (аналогия между Марсом и Землей, аналогия в симптомах протекания болезни у двух людей и др.). Проиллюстрируем аналогию свойств на примере. В одном и том же городе N были зафиксированы три случая хищения радиодеталей из магазинов, совершенных путем пролома в потолке, через который преступники проникли в помещение магазина. На основании умозаключения путем аналогии у расследующих преступление возникла версия, что это были одни и те же преступники. Аналогия просматривалась в трех случаях:

* в характере совершенного преступления (кража);
* в однотипности украденных предметов (радиодетали);
* в пути проникновения в магазин (пролом в потолке).

Версия подтвердилась. Преступники были задержаны.

В аналогии отношений информация, переносимая с модели на прототип, характеризует отношения между двумя предметами или двумя классами однородных предметов. Имеем отношение (aRb) и отношение (mR1n). Аналогичными являются отношения R и R1, но а не аналогично т, а b — n. На уроке физики учитель расскажет о том, что примером аналогии отношений является предложенная Резерфордом “планетарная” модель строения атома, которую он построил на основании аналогии отношения между Солнцем и планетами, с одной стороны, и ядром атома и электронами, которые удерживаются на своих орбитах силами притяжения ядра, — с другой. Здесь R — взаимодействие противоположно направленных сил — сил притяжения и отталкивания — между планетами и Солнцем, а R1 — взаимодействие противоположно направленных сил — сил притяжения и отталкивания — между ядром атома и электронами, но планеты не аналогичны электронам, а Солнце не аналогично ядру атома. На основе аналогии отношений бионика занимается изучением объектов и процессов живой природы с целью использования полученных знаний в новейшей технике. Приведем ряд примеров. Летучая мышь при полете испускает ультразвуковые колебания, затем улавливает их отражения от предметов, безошибочно ориентируясь в темноте: обходит ненужные ей предметы, чтобы не натолкнуться на них в полете, находит нужные ей предметы, например, насекомых или место, где она хочет сесть, и т. д. Человек, используя этот принцип, создал радиолокаторы, обнаруживающие объекты и определяющие их местоположение в любых метеорологических условиях. Построены машины-снегоходы, принцип передвижения которых заимствован у пингвинов. Используя аналогию восприятия медузой инфразвука с частотой 8-13 колебаний в секунду (что позволяет медузе заранее распознавать приближение бури по штормовым инфразвукам), ученые создали электронный аппарат, предсказывающий за 15 часов наступление шторма. Изучено значительное количество биологических объектов, представляющих большой технический интерес. Например, гремучие змеи обладают термолокаторами, обеспечивающими измерение температуры с точностью до 0,001°С. Караси могут обнаруживать вещества по запаху, если в 100 кубических километрах воды будет растворен всего один грамм этого вещества.Кроме деления аналогий на эти два вида — свойств и отношений, — умозаключения по аналогии по характеру выводного знания (по степени достоверности заключения) можно разделить на три вида:

1. Строгая аналогия, которая дает достоверное заключение;
2. Нестрогая аналогия, дающая вероятное заключение;
3. Ложная аналогия, дающая ложное заключение.

Характерным отличительным признаком ***строгой аналогии*** является наличие необходимой связи между сходными признаками и   
переносимым признаком. Схема строгой аналогии такая:

*Предмет A обладает признаками а, b, с. d, е.*

*Предмет В обладает признаками а, b, с, d.*

*Из совокупности признаков в, b, с, d необходимо следует е.*

*Предмет В обязательно обладает признаком е.*

Строгая аналогия применяется в научных исследованиях, в математических доказательствах. Например, формулировка признаков подобия треугольников основана на строгой аналогии: “Если три угла одного треугольника равны трем углам другого треугольника, то эти треугольники подобны” (подобие — вид аналогии). На строгой аналогии основан метод моделирования.

Известно, что единство природы обнаруживается в “поразительной аналогичности” дифференциальных уравнений, относящихся к разным областям явлений. В физике эти аналогичные явления весьма часты. Например, аналогичными уравнениями описываются корпускулярно-волновые свойства света и аналогичные свойства электронов. Закон Кулона, определяющий силу электростатического взаимодействия двух неподвижных друг относительно друга точечных зарядов q1 и q2, расстояние между которыми r, выражается формулой:

F = +/- k (q1\* q2 / r2)

Аналогичной формулой выражен закон всемирного тяготения Ньютона:

F = -y \* (m1 \* m2 / r2)

Здесь мы видим строгую аналогию, в которой переносимыми признаками являются не свойства, а отношения между разными объектами (электрическими зарядами и массами вещества), выраженные аналогичной структурой формул. Строгая аналогия дает достоверный вывод, т. е. истину, обозначаемую в многозначных логиках, в классической логике, в теории вероятностей через 1. Вероятность вывода по строгой аналогии равна 1.

В отличие от строгой аналогии ***нестрогая аналогия*** дает не достоверное, а лишь вероятное заключение. Если ложное суждение обозначить через 0, а истину через 1, то степень вероятности выводов по нестрогой аналогии лежит в интервале от 1 до О, т. е. 1 > Р(а) > 0, где Р(а) — вероятность заключения по нестрогой аналогии.

Примерами нестрогой аналогии являются, в частности, следующие: испытание модели корабля в бассейне и заключение, что настоящий корабль будет обладать теми же параметрами, испытание прочности моста на модели, затем построение настоящего моста. Если строго выполнены все правила построения в испытания модели, то этот способ умозаключения может приближаться к строгой аналогии и давать достоверное заключение, однако чаще заключение бывает вероятным. Разница в масштабах между моделью и прототипом (самим сооружением) иногда бывает не только количественной, но и качественной. Также не всегда можно учесть различие между лабораторными условиями (испытания) модели и естественными условиями работы самого сооружения, поэтому возникают ошибки.

Примеры таких аналогий многочисленны. Возрождение старых идей при создании новой техники — сейчас закономерный процесс. В настоящее время, например, парусные суда и дирижабли снова выходят на сцену, но они связаны с прошлой техникой лишь по отдаленной аналогии, так как создаются теперь по последним техническим достижениям и оснащены современным оборудованием и ЭВМ.

Человек в целях управления часто использует аналоговые машины. На корабле, чтобы в шторм максимально снять действие бортовой качки, устанавливаются специальные ласты, движением которых управляет аналоговая машина. Решая дифференциальное уравнение движения волн, она как бы заранее “предвидит” набегающую волну и с помощью ласт корректирует положение корабля. Аналоговые машины успешно применяются и для управления полетом самолета, в том числе при посадке, выполняя функции пилота при густом тумане над аэродромом.

В математических доказательствах используется только строгая аналогия, а при решении задач (арифметических, геометрических и др.) применяется либо алгоритм, либо нестрогая аналогия с уже решенными однотипными задачами. Значительное число интересных примеров использования аналогий в математике содержится в книге Д. Пойа “Математика и правдоподобные рассуждения”.

Аналогия в математике используется и тогда, когда, пытаясь решить предложенную задачу, мы начинаем с другой, более простой. Например, при решении задачи из стереометрии мы находим подобную задачу в планиметрии; в частности, решая задачу о диагонали прямоугольного параллелепипеда, мы обращаемся к задаче о диагонали прямоугольника. В геометрии имеется аналогия между кругом и шаром. Существуют две аналогичные теоремы: “Из всех плоских фигур равной площади наименьший периметр имеет круг” и “Из всех тел равного объема 1 наименьшую поверхность имеет шар”. Д. Пойа пишет: “...Сама природа расположена в пользу шара. Дождевые капли, мыльные пузыри, Солнце, Луна, наша Земля, планеты шарообразны или почти шарообразны”.

Д. Пойа приводит забавную аналогию из области биологии: когда в холодную ночь кот приготовляется ко сну, он поджимает лапы, свертывается и таким образом делает свое тело насколько возможно шарообразным, очевидно, для того, чтобы сохранить тепло, сделать минимальным его выделение через поверхность своего тела. “Кот, — продолжает Д. Пойа, — не имеющий ни малейшего намерения уменьшить свой объем, пытается уменьшить свою поверхность. Он решает задачу о теле с данным объемом и наименьшей поверхностью, делая себя возможно более шарообразным”.

Эту аналогию можно использовать как на уроках математики, так и на уроках биологии. Для повышения степени вероятности выводов по нестрогой аналогии следует выполнить ряд условий:

1. число общих признаков должно быть возможно большим;
2. необходимо учитывать степень существенности сходных признаков, т. е. сходные признаки должны быть существенными. Аналогия на основе сходства несущественных признаков типична для ненаучного и детского мышления. Дети могут съесть ядовитые ягоды на основе их внешнего сходства со съедобными. Но иногда и на основе чисто внешнего признака можно сделать открытие, как это было в случае открытия алмазов в Якутии;
3. общие признаки должны быть по возможности более разнородными;
4. необходимо учитывать количество и существенность пунктов различия. Если предметы различаются в существенных признаках, то заключение по аналогии может оказаться ложным; переносимый признак должен быть того же типа, что и сходные признаки.

При нарушении указанных выше правил аналогия может дать ложное заключение, т. е. стать ***ложной***. Вероятность заключения по ложной аналогии равна 0. Ложные аналогии иногда делаются умышленно, с целью запутывания противника, т. е. являются софистическим приемом, или делаются неумышленно, в результате незнания правил построения аналогий или отсутствия фактических знаний относительно предметов А и В и их свойств, на основании которых осуществляется аналогия. И. П. Павлов пишет о ложной аналогии доктора А. Т. Снарского, являвшегося его сотрудником: “В то время как Вульфсон собрал новый, придавший большую важность предмету материал относительно подробностей психического возбуждения слюнных желез, Снарский предпринял анализ внутреннего механизма этого возбуждения, стоя на субъективной точке зрения, т. е. считаясь с воображаемым, по аналогии с нами самими, внутренним миром собак (опыты наши делались на них), с их мыслями, чувствами и желаниями. При этом-то и произошел небывалый в лаборатории случай. Мы резко разошлись друг с другом в толковании этого мира... Д-р Снарский остался при субъективном истолковании явлений, я же, пораженный фантастичностью и научной бесплодностью такого отношения к поставленной задаче, стал искать другого выхода из трудного положения”. Далее И. П. Павлов отмечает: “В самом деле, трудно же, неестественно было бы думать и говорить о мыслях и желаниях какой-нибудь амебы или инфузории”. Известно, что сознание человека качественно отличается от психики животных. В результате игнорирования или непонимания этого коренного различия Снарский и пришел к ложной аналогии и ложному заключению, которые И. П. Павлов характеризовал как “фантастичность и научная бесплодность”.

В философии подобную ошибку делали в XIX в. “вульгарные” материалисты Л. Бюхнер, К. Фогт и Я. Молешотт, которые, проведя аналогию между печенью и мозгом, заключили, что мозг, выделяет мысль так же, как печень выделяет желчь. Примером ложной аналогии является организмическая аналогия Г. Спенсера, который выделял в обществе различные административные органы и приписывал им функции, аналогичные тем, которые возникают при разделении функций между органами живого тела.

На ложных аналогиях основаны и суеверия. Например, считается, что разбитое зеркало — к несчастью, что если перед охотой проткнуть чучело зверя, то будет удача на охоте, т. е. удастся убить животное.

Список литературы

1. Бузук Г.Л., Ивин А.А., Панов М.И. Наука убеждать: логика и риторика в вопросах и ответах. М., 1992.
2. Гжегорчик А. Популярная логика. М., 1979.
3. Ивин А.А. По законам логики. М., 1983.
4. Кириллов В.И., Старченко А.А. Логика. Учебник. М., 1987.
5. Краткий словарь по логике. М., 1991.
6. Уемов А.И. Логические ошибки: как они мешают правильно мыслить. М., 1958.