

## ОБЫДЕННОЕ И НАУЧНОЕ ЗНАНИЕ. ЕДИНСТВО НАУЧНОГО МЕТОДА.

Естественные науки обрели нынешний высокий авторитет, поскольку обусловили развитие технологии и обрели доминирование над всеми другими способами духовного освоения действительности, при всем их влиянии на общественную жизнь. Это привело к тому, что *наукой* стали называть только высокоразвитые виды знания, а не обыденное знание.

Термином наука мы называем знание, которое является общим и систематическим, то, в котором конкретные суждения являются выведенными из нескольких общих принципов. При установлении значимости оснований для утверждения любого события необходимо рассуждать от общих суждений, хотя такие суждения зачастую явно не формулируются, а лишь имплицитно допускаются. Если посмотреть на все науки в контексте их развития и изменения с течением времени, то постоянной и универсальной особенностью науки является общий метод, который заключается в упорном поиске истины и выражается в неизменных вопросах: *так ли это, в какой мере это является таковым, почему это таково. каковы общие условия, определяющие природу данной вещи.* По своей сути данные вопросы выражают требование наилучших оснований, детерминацию которых называют логикой.

**Научный метод заключается в настойчивом применении логики как общей характеристики любого обоснованного знания. Научный метод является способом проверки наших впечатлений, мнений или догадок посредством изучения всех возможных оснований в их поддержку или опровержение. Различные свойства научного метода проявляются четче в более развитых науках. Однако в своей сущности научный метод является поиском истины, задаваемой логическими условиями.**

Большинство наших верований покоится на имплицитном принятии современных умонастроений и на наших нерелективных допущениях. Однако при этом нам нередко приходится убеждаться и в том, что “видеть” не значит “верить”. Верования, основывающиеся на том, что воспринимается зрением, не всегда объясняют более сложный опыт. в подобных верованиях слишком мало согласованности, а действия, основанные на них, могут не приводить к желаемым результатам. Это принуждает нас к изменению наших мнений или же к поиску новых оснований для них. Осуществляются эти операции различными способами.

Сущность научного метода заключается в инкорпорировании все новых оснований и новых сомнений, с тем, чтобы они стали составляющей компонентой достигнутого корпуса знания. Данный метод делает науку прогрессивной, поскольку ни один результат не считается в нем окончательно достоверным. Важно отличать научный метод от общего скептицизма. Само по себе сомнение во всех вещах не является с необходимостью эффективным. Суждения, больше других нуждающиеся в критическом анализе, могут казаться нам несомненными. Требуется техника, которая позволит обнаруживать возможные альтернативы тем суждениям, которые мы рассматриваем в качестве необходимо истинных. В этом процессе формальная логика помогает разрабатывать способы формулировки суждений ясно и четко, так, чтобы проявить все их возможные альтернативы. Если имеется альтернативная гипотеза, то с помощью логики из нее можно вывести все следствия и сравнить их с наблюдаемыми явлениями, с тем чтобы определить, какую из двух гипотез следует элиминировать, а какая наилучшим образом согласуется с наблюдаемыми фактами.

В вопросе о соотношении обыденного и научного знания нельзя забывать об их связи и преемственности. Связь заключается в том, что они имеют общую цель – дать объективно верное знание о действительности. Это называется *принципом реализма*. В обыденном сознании принцип реализма ассоциируется со *здоровым смыслом*. Понятие «*здорового*

*смысла»* не является точно определенным и меняется со временем. В основе здравого смысла всегда лежит представление об объективно-реальном существовании окружающего мира, отвергающее наличие в нем сверхъестественных сил. Рассуждение в рамках здравого смысла опирается на те же законы логики, которые обеспечивают последовательный и непротиворечивый характер мышления. Эти законы не всегда ясно осознаются и не всегда точно формулируются. Именно это обстоятельство служит источником логических ошибок.

Преимственность между обыденным знанием и наукой состоит в том, что научное мышление возникает на основе предположений здравого смысла, которые в дальнейшем подвергаются исправлению, уточнению, замене. Здравый смысл также не остается неизменным, поскольку включает в себя прочно утвердившиеся в науке истины.

Однако научное знание нельзя рассматривать как усовершенствованное обыденное знание. Познание, основанное на здравом смысле, может служить исходным пунктом, началом для возникновения, качественно отличного от обыденного, научного знания.

*Наука, философия, рациональное мышление начинают со здравого смысла.* Несмотря на то, что предположения здравого смысла являются не всегда точными и надежными, все же наука начинается именно с них, поскольку другим материалом не располагает. Не существует абсолютно бесспорных первоначал познания, главное для науки не столько то, что ее началом служит нечто исключительно достоверное, а то, что вся наука в целом есть в самой себе круговорот. Здесь первое становится также и последним, а последнее – первым. То, что составляет первоначало, будучи еще неразвитым, бессодержательным, по-настоящему не познается.

*Лишь наука во всем ее развитии есть завершенное, содержательное и теперь только обоснованное познание первоначала.*

Значит, знание само себя и обосновывает по мере того, как теоретизируется. Наука и научное исследование представляет собой целенаправленную деятельность по производству новых, надежно обоснованных знаний. Они располагают специфическими методами, средствами и критериями познания. Эти особенности отличают науку от повседневного познания и других вненаучных форм познания.

**Метод познания** – это специфические процедуры, состоящие из последовательности определенных действий или операций, применение которых приводит либо к достижению поставленной цели, либо приближает к ней. В первом случае говорят о существовании определенного фиксированного порядка действий или операций для решения задач практического или теоретического характера. В современной науке подобные методы определяют как *алгоритмы*, т. к. они допускают однозначное решение задач типового характера. Чаще всего с алгоритмами имеют дело в математике, где для решения многих задач существует набор правил, которые нужно последовательно выполнить, чтобы прийти к искомому результату, но не все математические задачи допускают алгоритмическое решение.

**Алгоритм** – это точное предписание, определяющее вычислительный процесс, идущий от варьируемых исходных данных к искомому результату. Все это не математическое определение, а, скорее, описание алгоритма. Понятие алгоритма напоминает понятие доказательства, которое также не имеет не только определения, но и удовлетворительных описаний. Доказательство продолжает оставаться для нас убедительным рассуждением, которое в состоянии убедить нас настолько, что мы готовы с его помощью убеждать других. К. Гедель показал, что попытка формально уточнить понятие доказательства неизбежно оказывается неполной: обнаруживаются истины, доказываемые интуитивно, но не допускающие доказательства в рамках произведенного уточнения. Неустраняемая неполнота – это невозможность добиться того, чтобы каждое истинное утверждение было доказуемо. Следует особенно осторожно относиться к нестрогим выводам или к перенесению строгих выводов на ситуации с нестрогими определенными понятиями.

Здесь действует принцип соразмерности строгости вывода с точностью самого утверждения.

Когда мы переходим от расплывчатого и привычного понятия к точно формулируемому, то эта процедура называется *экспликацией исходного понятия*.

Например, понятие «*алгоритма*» есть экспликация понятия «*метод решения задачи*», хотя и неполная. Понятие «*производной*» есть экспликация интуитивно ясного понятия «*скорость изменения данной величины*».

Научное исследование представляет собой наиболее развитую форму рациональной деятельности, которая, однако, не может осуществляться по каким-то фиксированным правилам. Исследование предполагает творчество, опирающееся на воображение и интуицию.

**Эвристическими средствами познания** называют такие процедуры, которые приближают нас к истине, но не гарантируют ее автоматического достижения. Они имеют вероятностный или правдоподобный характер. К этим процедурам относятся метафоризация, индукция, рассуждение по аналогии.

Большинство исследовательских методов имеют эвристический, а не алгоритмический характер. С помощью эвристических методов удается более систематично и целенаправленно вести научный поиск, чем с помощью «метода» проб и ошибок.

Метод – это не заданный изначально путь, а прокладывание пути. Метод формируется в процессе научного исследования, по мере накопления опыта. Испанский поэт Антонио Мачадо в 1917 году написал: «*Путник, твои следы и есть не что иное, как твоя дорога. Путник, у тебя нет дороги. Дорога строится по мере продвижения по ней*».

**Научное познание** отличается от обыденного именно своей систематичностью и последовательностью в процессе поиска новых знаний и упорядочения уже найденного (наличного) знания. Каждый следующий шаг в науке опирается на предыдущий, каждое новое открытие становится научной истиной, когда включается в качестве элемента в состав научной теории как наиболее развитой формы рационального знания. В обыденном знании преобладают отдельные факты, либо их простейшие индуктивные обобщения.

**Последовательность** научного знания наиболее ярко выражена в его логическом строении. Противоречия между отдельными элементами знания исключаются. Главная особенность научного знания состоит в стремлении минимизировать исходные посыпки, из которых все последующие знания могут быть выведены в качестве следствий.

Тенденция к экономии интеллектуальных усилий носит название *принципа экономии мышления* и играет значительную роль в развитии науки. Наиболее известное средство минимизации исходных посылок – *аксиоматический метод*, впервые использованный Евклидом. Все теоремы здесь доказываются исходя из небольшого количества аксиом, т. е. утверждений, принимаемых без логических доказательств. Аксиоматический метод все же служит способом построения уже готового знания, а не поиска нового знания.

В науке применяются, во-первых, методы поиска нового знания, открытия новых истин, которые опираются не столько на правила, сколько на воображение и интуицию. Во-вторых, используются методы построения, систематизации, обоснования знания. Наиболее развитой формой систематизации знаний является *научная теория*. Она дает целостное отображение определенного фрагмента действительности.

**Теория** – это концептуальная система, в которой в форме связей и отношений между ее понятиями и утверждениями отображаются свойства и отношения между реальными объектами.

Для Аристотеля философия - это “теоретический” образ жизни. Здесь важно не смешивать *теоретический* и *теорический*. *Теорический* - слово греческого происхождения, но Аристотель им не пользовался. Оно означало “торжественный”, “праздничный”, “зрелищный”. В современных языках *теорический* противопоставляется *практическому* как синоним *абстрактного, умозрительного*, отличного от того, что конкретно и связано

с действием. В этом плане чисто *теоретический* философский дискурс можно противопоставить активной философской жизни. Но сам Аристотель употребляет только слово *теоретический*. Это слово обозначает у него, с одной стороны, способ познания, имеющий целью знание ради самого знания, не подчиненный никаким внешним задачам. С другой стороны, образ жизни, который состоит в том, чтобы посвятить себя такому познанию. В последнем смысле *теоретический* не противопоставляется *практическому*. Слово теоретический применимо и к философии практикуемой, деятельной, живой, приносящей радость и счастье.

Дальнейший процесс систематизации знания состоит в объединении теорий в рамках отдельных научных дисциплин и междисциплинарных исследованиях. Тенденция к *интеграции научного знания* получила значительный импульс после второй мировой войны благодаря возникновению общей теории систем и так называемому «системному движению».

Эта тенденция дополняется дифференциацией научного знания, направленной на обособленное изучение отдельных явлений, процессов, частей и областей реального мира. Однако когда научные дисциплины или научные школы в рамках одной дисциплины перестают понимать друг друга, это – свидетельство общего кризиса науки. Такие кризисы обычно завершаются научными революциями, в ходе которых возникают радикально новые теории, не совместимые с прежними, а также новое видение мира. Для отображения единства и целостности мира необходима интеграция научных дисциплин в рамках соответствующих концептуальных систем (исследовательских программ).

*Системность* научного знания непосредственно связана с его обоснованием, которое осуществляется как на эмпирическом, так и теоретическом уровнях. На эмпирическом уровне обоснование связано с непосредственной проверкой научных гипотез и теорий данными систематического наблюдения, результатами экспериментов. В ходе такой проверки разъясняется, подтверждается или опровергается то или иное предположение (гипотеза).

Методы познания можно классифицировать по нескольким основаниям: 1) *по уровням* (эмпирические и теоретические); 2) *по точности предсказания* (детерминистские и статистические); 3) *по функциям в познании* (систематизация, объяснение и предсказание); 4) *по конкретным областям исследования* (физические, биологические, социальные).

Все эти методы изучаются в рамках философской дисциплины, которая называется *методологией науки*. Главная цель *методологии науки* – изучение тех приемов, средств и методов, с помощью которых приобретает и обосновывается новое знание в науке.

*Методология науки* изучает также структуру научного знания в целом, место и роль в ней различных форм познания, методы анализа и построения различных систем научного знания.

### **Наука и псевдонаука.**

Карл Раймунд Поппер (1902-1994) – выдающийся британский логик, философ и социолог, австриец по происхождению. В 1934 году Поппер опубликовал книгу «Логика научного исследования», в которой изложил основные положения своей теории роста научного знания. Это была первая книга, принесящая ему мировую известность. Поппер принципиально отказался от индуктивной логики как наиболее характерной черты эмпирической науки. Причина состояла в том, что, по мнению Поппера, именно индукция не устанавливает подходящего отличительного признака эмпирического, неметафизического теоретических систем, она не обеспечивает подходящего *критерия демаркации*. Речь идет о том, чтобы выявить различия между эмпирическими науками, с одной стороны, математикой и логикой, - с другой. Надо также различать науки в строгом смысле слова и метафизические системы, которые непроверяемы, кроме того, надо отличать науки от многочисленных *псевдонаук*, которые только прячутся под маской научности. Это и называется *проблемой демаркации*.

В качестве критерия эмпиричности теории Поппер ввел критерий *фальсифицируемости*. Базисными высказываниями теории называются ее исходные теоретические допущения, аксиомы и постулаты, фундаментальные законы и принципы.

Теория называется «эмпирической» или «фальсифицируемой», если точно разделяет класс всех возможных базисных ее высказываний на два непустых подкласса: 1) подкласс всех тех базисных высказываний, с которыми она несовместима, т. е. устраняет или запрещает их (*потенциальные фальсификаторы*); 2) подкласс тех базисных высказываний, которые ей не противоречат.

**Определение 1:** *Теория фальсифицируема тогда и только тогда, когда класс ее потенциальных фальсификаторов не пуст.*

Поппер подчеркивал, что теория утверждает нечто только относительно своих потенциальных фальсификаторов, она утверждает их ложность. Относительно совместимых с нею базисных высказываний она не говорит ничего, в частности она не утверждает, что они истинны. Поппер вводит еще одно методологическое правило: *после критики конкурирующей теории мы должны предпринять серьезную попытку применить аналогичную критику против нашей собственной теории.*

Поппер проводит четкое различие между *фальсифицируемостью* и *фальсификацией*. *Фальсифицируемость* вводится исключительно в качестве критерия эмпирического характера системы высказываний. Что касается фальсификации, то должны быть сформулированы специальные правила, при которых система может считаться фальсифицированной, т. е. опровергнутой. Теория фальсифицирована, если мы приняли базисные положения, противоречащие ей. Это условие необходимо, но недостаточно, поскольку невозпроизводимые отдельные события не имеют значения для науки. Несколько случайных базисных высказываний, противоречащих теории, едва ли заставят отвергнуть ее как фальсифицированную. Теорию следует считать фальсифицированной только в том случае, если удастся открыть *воспроизводимый эффект*, опровергающий теорию. Это происходит только тогда, когда выдвинута и подкреплена эмпирическая гипотеза низкого уровня универсальности, описывающая такой эффект. Подобные гипотезы называются *фальсифицирующими гипотезами*. Такая гипотеза может быть получена в результате обобщения индивидуальных характеристик результатов некоторого наблюдения. Хотя фальсифицирующая гипотеза должна быть интерсубъективно проверяемой, но она не обязана быть строго универсальным высказыванием.

В качестве примера Поппер предложил фальсификацию высказывания «*Все вороны черные*». Для опровержения данного высказывания достаточно указать зоопарк, где живет семья белых воронов, причем такой зоопарк может посетить всякий человек. Фальсифицированные гипотезы должны быть заменены лучшими гипотезами. На практике до фальсификации некоторой гипотезы исследователь имеет в запасе ряд других, поэтому фальсифицирующий эксперимент чаще всего называют *решающим экспериментом*, который помогает выбрать одну из конкурирующих гипотез.

Эксперимент использует различие между гипотезами для опровержения, по крайней мере, одной из них.

Возникает вопрос: сколько раз должен быть воспроизведен некоторый эффект, чтобы считаться *воспроизводимым эффектом* (или «*открытием*»). На этот вопрос Поппер ответил следующим образом: в некоторых случаях – *ни одного раза*. Если некто утверждает, что в данном зоопарке живет семья белых воронов, то речь идет о том, что можно проверить *в принципе*. Если другой человек захочет это проверить и по прибытии в зоопарк узнает, что семья воронов вымерла или о ней никто не слышал, то ему остается только принять или опровергнуть фальсифицирующее высказывание. При этом собственное мнение будет формироваться путем анализа свидетельских показаний, архивов, документов, т. е. будет апеллировать к другим интерсубъективно проверяемым и воспроизводимым фактам.

Критерий фальсифицируемости требует прояснения того, что в данном случае имеют в виду под «*базисным высказыванием*». При расформализации логического требования можно сказать, что базисные высказывания описывают «*явления*».

**Определение 2.** *Теория устраняет некоторые возможные явления, теория фальсифицирована, если эти возможные явления действительно происходят.*

Однако нигде, ни в обыденной жизни, ни, тем более, в науке, мы не встречаемся с явлениями или фактами «в чистом виде», они уже определенным образом осознаны, интерпретированы, интегрированы либо в целостность нашего сознания (приняты им), либо включены в состав научной теории (по крайней мере, не противоречат ей). Более того, факт имеет коммуникативную природу, поскольку данное сообщество людей (в частности, исследователей) признает его в качестве имеющего место.

Логика науки понимает под «*явлением*» некоторое высказывание, описывающее это явление. Два базисных высказывания, которые логически эквивалентны (взаимовыводимы), описывают одно и то же явление. Логические уточнения Поппера вовсе не означают, что в обыденном языке под «*явлениями*» понимают какие-то высказывания о них. Счастливая иллюзия естественной установки сознания состоит в том, что она полагает себя имеющей дело с *вещами самими по себе*, а не с их смыслами. Однако попперовская логика позволяет точнее определить, что имеют в виду, когда говорят, что *явление P противоречит теории T*. Данное утверждение означает, что весь класс эквивалентности высказываний  $rk$ , где  $k$  относится к индивидуальным именам или координатам, входящим в класс  $rk$ , противоречит теории  $T$  и выступает ее потенциальным фальсификатором.

**Определение 3.** *Под «событием» следует понимать типичное и универсальное в явлениях, то, что в них может быть описано с помощью универсальных имен, т. е. общих понятий.*

Под событием здесь не следует иметь в виду сложного и растянутого явления, как может подсказать обыденное использование этого термина. Элементы класса эквивалентности явлений, отличающихся только пространственно-временными координатами или областями, т. е. весь класс эквивалентности, следует определить как данное *событие*. Например, возьмем явление «*здесь только что опрокинулся стакан с водой*». Класс эквивалентных ему высказываний является элементом события «*опрокидывание стакана с водой*».

**Определение 4.** *Если теория фальсифицируема, то о ней можно сказать, что она устраняет или запрещает не только некоторое явление, но и, по крайней мере, одно событие.*

Класс запрещаемых базисных высказываний, т.е. потенциальных фальсификаторов теории, если он не пуст, всегда должен содержать неограниченное число базисных высказываний, поскольку теория не говорит об индивидах как таковых. *Эквивалентные высказывания описывают одно явление, однотипные высказывания описывают одно (типичное) событие. Каждый непустой класс потенциальных фальсификаторов теории содержит, по крайней мере, один непустой класс однотипных базисных высказываний.*

Это значит, что среди всех возможных миров опыта есть некоторая область, которая запрещается данной теорией.

Требование непротиворечивости – первое из требований, которым должна соответствовать любая теоретическая система, как эмпирическая, так и неэмпирическая. Требование непротиворечивости есть требование последовательности мышления. Противоречивая система оказывается неинформативной. Из противоречивой системы можно вывести любое заключение, в ней нельзя выделить ни одного высказывания ни в качестве несовместимого с ней, ни в качестве выводимого из нее. Непротиворечивая же система разделяет множество разделяет множество всех возможных высказываний на два класса: те, которые ей противоречат, и те, которые с ней совместимы. Среди последних

находятся следствия, которые могут быть выведены из нее. Любая теоретическая система, претендующая на какое-либо использование, должна быть непротиворечивой. Кроме того, эмпирическая система должна быть еще *фальсифицируемой*. Во многом требования непротиворечивости и фальсифицируемости аналогичны. Для противоречивых высказываний стирается всякое различие между двумя любыми высказываниями из всех возможных высказываний. Для высказывания, не удовлетворяющего условию фальсифицируемости, стирается всякое различие между любыми двумя высказываниями из множества всех возможных эмпирических базисных высказываний.