# Тема 2.2. Абдукция и объяснительные гипотезы

## 1. Место и роль абдукции как специфической формы умозаключения

## 2. Отношение абдукции к другим формам умозаключений

**3. Абдукция как основная форма недедуктивных умозаключений**

## 4. Абдукция и законы науки

## 1. Место и роль абдукции как специфической формы умозаключения

*Абдукция* представляет собой рассуждение, которое осуществляется на основании информации, описывающей определенные факты или данные, и приводит к гипотезе, объясняющей их. На первый взгляд может показаться, что абдукция ничем не отличается от индукции, в которой заключение делается на основе обобщения фактов и поэтому также имеет характер гипотезы. Такое чисто формальное сходство не учитывает, однако, коренного различия между абдукцией и индукцией. В самом деле, обычная индукция через перечисление была подвергнута критике еще Ф. Бэконом за поверхностный и малоправдоподобный характер заключений. Действительно, она просто перечисляет факты, обладающие некоторым общим признаком, но не объясняет их. С другой стороны, каноны индукции, разработанные самим Бэконом, по сути дела, опираются на исключение гипотез, оказавшихся несостоятельными при сопоставлении их с реальными фактами и данными. Другими словами, такой метод есть не что иное, как применение опровергающего модуса *(modus tollens)* дедуктивной логики к гипотезам. Все дело, однако, состоит в том, как к этим гипотезам приходят (с чего должна начинаться рациональная процедура их поиска).

Именную такую задачу поставил перед собой выдающийся американский логик и философ Чарльз С. Пирс (1839-1914), который впервые начал исследовать абдуктивные умозаключения для объяснения научных гипотез. Впоследствии оказалось, что такие же рассуждения используются для объяснения предположений и обобщений в обыденном познании, исторических данных, обосновании медицинского диагноза на основании симптомов заболеваний, а в последние годы они широко применяются для решения проблем искусственного интеллекта. Обсудим различные области применения абдуктивных умозаключений, рассмотрим некоторые попытки определения их юридического статуса, проанализируем основные особенности и их отношение к другим формам умозаключений.

Чтобы яснее представить отличие абдукции от других форм схем умозаключений, рассмотрим некоторые примеры рассуждений из повседневной жизни и научной практики. Прежде всего отметим, что всякий раз; когда нам приходится объяснять какие-либо факты, мы, сознавая или не сознавая этого, прибегаем к абдукции.

Обратимся к простейшему примеру. Проходя ранним летним утром вдоль газона, мы замечаем, что трава мокрая. Первое предположение, которое у нас возникает и может объяснить этот факт: ночью был дождь. Но возможно и другое объяснение: трава был полита из шланга или поливальной машиной. Однако, если ночью мы слышали гром, то первое объяснение будет более правдоподобным и даже наилучшим при данных обстоятельствах. С точки зрения традиционной дедуктивной логики оба эти объяснения считаются одинаково несостоятельными, потому что заключение в них логически не следует из посылок. Иначе говоря, истинность следствия не доказывает истинности основания. Правильным считается лишь заключение от основания к следствию, которое часто истолковывают как вывод от причины к действию (следствию). В нашем примерё, бесспорно, верным было бы заключение: «Если прошел дождь, то трава станет мокрой, причем известно, что дождь действительно был». Такое умозаключение представляет собой типичный пример применения классической схемы *modus ponens,* заключение которой всегда достоверно.

В отличие от этого, в абдуктивном рассуждении заключение основывается лишь на истинности следствий и поэтому является не достоверным, а только правдоподобным, или логически вероятным. Кроме обыденного мышления, абдуктивные рассуждения широко используются во всех тех случаях, когда приходится обращаться к гипотезам. Когда врач ставит диагноз по обнаруженным им симптомам заболевания, он, по существу, делает абдуктивное умозаключение. Рассматривая эти симптомы как взаимосвязанную систему фактов, он пытается найти им объяснение с помощью диагноза предполагаемой им болезни. Можно также сказать, что симптомы выступают как непосредственно наблюдаемые действия заболевания, а сама болезнь - как их причина. Наряду с непосредственно наблюдаемыми симптомами болезни в современной медицине все шире используются также лабораторные исследования, которые способствуют постановке более точного диагноза.

Абдуктивный характер имеют и заключения детектива, который на основе тщательного анализа порой малозаметных для непосвященного следов и результатов совершенного уголовного действия выдвигает различные версии о характере и участниках преступления. Затем из этих альтернативных версий он выбирает одну-единственную, которая наилучшим образом объясняет все имеющиеся факты. По мнению Шерлока Холмса, главного героя детективных романов А. Конан Дойля, в этом деле нет какой-либо большой тайны, ибо собранные факты допускают, кажется, только одно объяснение. Правда, А Конан Дойль называет свой метод дедуктивным, но на самом деле дедукция играет здесь лишь вспомогательную роль при выводе следствий из гипотезы, или версии. Главное же значение придается скрупулезному анализу и объяснению фактов, подтверждающих гипотезу. Поэтому умозаключения по раскрытию преступлений по имеющимся фактам как в детективной литературе, так ив реальной практике следователя правильнее было бы называть абдуктивными, или по крайней мере, умозаключениями от действия к причине. Интересно отметить, что один из современных исследователей насчитал в произведениях А. Конан Дойля 217 случаев применения абдукции.

Использование абдукции в науке имеет более сложный характер, во-первых, потому, что в ней в качестве посылок для заключения могут выступать как эмпирические факты, так и основанные на них обобщения и эмпирические гипотезы; во-вторых, уровень объяснения фактов возрастает по мере перехода от эмпирических гипотез к теоретическим. Действительно, гипотеза Галилея о постоянстве ускорения свободно падающих тел была подтверждена многочисленными экспериментами и стала впоследствии эмпирическим законом. Поэтому она смогла реально объяснить все наблюдаемые факты в данной области. Аналогично этому, гипотеза Кеплера о движении планет была основана на тщательных наблюдениях и измерениях движений планеты Марс, выполненных Тихо Браге. Поэтому она смогла объяснить эллиптическую орбиту и другие закономерности движения планет Солнечной системы.

Все эти объяснения основывались, как мы видим, на абдуктивных умозаключениях от фактов - к гипотезе, причем к гипотезе, дающей наилучшее объяснение имеющимся фактам. Известно, например, что еще до Галилея альтернативная гипотеза о свободном падении тел выдвигалась Леонардо да Винчи, Бенедетто и другими, которые предполагали, что скорость падения пропорциональна пройденному пути, но она была отвергнута, ибо противоречила опыту.

До появления гипотезы Кеплера альтернативной считалась наиболее распространенная гипотеза о движении планет по круговой орбите, хотя допускались и другие формы орбит (овоид, овал). Но все они в том или ином отношении не согласовывались с данными астрономических наблюдений и измерений. Поскольку только гипотеза Кеплера полностью согласовывались с ними, то именно она и была признана в качестве наилучшего объяснения данных наблюдения и измерения. Все подобного рода умозаключения от эмпирических фактов к объяснительной гипотезе можно назвать *абдуктивными умозаключениями первого типа.* На хорошо обоснованных абдуктивных заключениях первого типа, которые впоследствии получают статус эмпирических законов, возникают *абдукции второго типа,* которые дают теоретическое объяснение эмпирическим Законам, а через них соответственно и эмпирическим фактам. Нередко при этом получают объяснение и совершенно другие опытные факты. Как мы уже знаем, именно универсальная гипотеза Ньютона о всемирном тяготении сумела объяснить не только факты, но и эмпирический закон Галилея. Она сумела е убедительно объяснить наблюдения и измерения движения планет и соответствующие эмпирические законы Кеплера. Дополнительно к этому она смогла объяснить посредством тяготения Луны регулярность в появлении приливов и отливов на земной поверхности. Конечно, теоретические объяснения имеют более сложный характер и не сводятся к простым абдуктивным умозаключениям, как в этом мы убедимся в дальнейшем. Поэтому наибольшее применение абдукция находит в процессе умозаключений от фактов *-* к гипотезе, которая наилучшим образом объясняет или оценивает их. Хотя такой процесс обычно характеризуют как *эмпирическую* стадию исследования, тем не менее она не укладывается полностью в ее рамки. На этой стадии не ограничиваются эмпирическими понятиями, а начинают использовать теоретические понятия, а в связи с этим обращаются к абстракциям и идеализациям. Такие понятия, как ускорение и гравитация не возникают из опыта, а создаются в процессе творческой деятельности ученого. Сами факты и объясняющие их гипотезы и законы уже на эмпирической стадии исследования складываются в единую взаимосвязанную систему понятий, утверждений, гипотез, законов и теорий, которую называют гипотетико-дедуктивной системой (см. главу 4). Но там речь шла непосредственно о дедукции фактических высказываний из гипотез, а в абдуктивных рассуждениях - об объяснении фактов и поиске наилучшей гипотезы для такого объяснения.

Необходимость использования абдуктивных умозаключений для построения научных гипотез и теорий настойчиво защищал английский ученый Н.Р. Хэнсон. Он выступал, как мы отмечали в главе 1, с резкой критикой концепций индуктивизма и гипотетико-дедуктивного метода. Научные гипотезы и теории, подчеркивал Хэнсон, не создаются путем индуктивного обобщения данных. Напротив, эти данные должны быть объяснены с помощью подходящей гипотезы или теории. Гипотетико-дедуктивный метод предполагает гипотезу уже известной и служит поэтому только для вывода логических следствий из нее. По мнению Хэнсона, наиболее адекватной формой выдвижения объяснительных гипотез служат *абдуктивные* умозаключения, которые он называет также *ретродуктивными.* Это название подчеркивает, что умозаключение в них совершается в порядке, обратном дедукции, а именно: от фактов - к объясняющей их гипотезе. «Действительно, физик в процессе исследования, - пишет он, - непосредственно имеет дело не с готовыми гипотезами, а с фактами, которые пытается объяснить. Для такого объяснения он создает гипотезы, используя в этих целях все доступные ему интеллектуальные и инструментальные средства: интуицию, воображение, аналогии, свой опыт и квалификацию, наблюдения и эксперимент. Конечно, здесь необходим талант и даже гений... Чтобы сформулировать идею ускорения или гравитации, - замечает Хэнсон, - требуется гений, нисколько не меньший, чем гений Галилея или Ньютона, но это вовсе не означает, что размышления, приводящие к этим идеям, иррациональны. Процесс поиска гипотезы покоится на весьма разумных основаниях. Если установление и принятие гипотез имеет свою логику, то такая же логика должна существовать при создании гипотез».

Такое категоричное заявление Хэнсона вызвало негативную реакцию со стороны ряда логиков и методологов науки, которые увидели в нем возврат к возрождению в новых условиях логики открытия. На самом же деле он, как физик-профессионал и философ науки, ясно отдавал себе отчет, что ни о каком возрождении логики открытия в духе Ф. Бэкона не могло идти речи. Его цель состояла в том, чтобы рационализировать процесс поиска объяснительных гипотез в опытных науках. Следуя общим идеям и наметкам Ч.С. Пирса, он попытался с помощью абдуктивных умозаключений проанализировать нахождение объяснительных гипотез на материале истории физики и проверить свои выводы на быстро формировавшейся в его время теории элементарных частиц. Особое значение в его исследовании приобретает системный подход к физической теории.

«Физические теории, - писал Хэнсон, - дают схемы, в рамках которых эмпирические данные оказываются объясняемыми и понятными. Они представляют собой концептуальный гештальт». Теория не составляется из кусочков, относящихся к наблюдаемым явлениям. Она, скорее, представляет то, что играет возможность заметить явления... Теории располагают явления в системы. Они строятся «в обратном порядке» - ретроактивно. Теория выступает как совокупность заключений, необходимых для поиска посылок. От наблюдаемых свойств явлений физик стремится найти разумный путь к ключевым идеям, помощью которых эти свойства фактически могут быть обнажены».

Часто поэтому говорят, что заключением абдукции служит гипотеза, и поэтому раньше абдуктивные рассуждения называют просто гипотетическими. По-видимому, основываясь на такого рода соображениях, американский философ Г. Харман считает абдукцию и сходные с ней рассуждения умозаключениями к *лучшему объяснению.* В таких рассуждениях, подчеркивает он, мы умозаключаем от факта - к некоторой гипотезе, которая объясняет ее свидетельства, а отсюда - к истинности самой гипотезы. Вообще говоря, там могут быть различные гипотезы, которые способны объяснить эти свидетельства, поэтому мы должны быть в состоянии исключить все альтернативные гипотезы, кроме одной, прежде чем обосновать сделанное заключение. Таким образом, подобное умозаключение от посылок к данной гипотезе обеспечивает «лучшее» объяснение свидетельств, чем любая другая гипотеза, и тем самым обосновывает истинность данной гипотезы.

В дальнейшем эта общая идея о наилучшем объяснении была перенесена на характеристику абдукции. Поэтому в недавно изданной в США книге, посвященной применению абдукции для решения проблем искусственного интеллекта, основное внимание обращается именно на объяснительный характер ее заключения.

*«Абдукция,* или *заключение к наилучшему объяснению,* есть форма умозаключения от данных, описывающих нечто, к гипотезе, которая наилучшим образом описывает или оценивает эти данные». В настоящее время большинство специалистов характеризуют абдукцию как объяснительное умозаключение или гипотезу. Такого же взгляда придерживался и сам Ч. Пирс, который видел главное назначение абдукции в генерировании объяснительных научных гипотез. По его мнению, она - единственная логическая операция, которая «вводит *новые идеи».* «Абдукция, - писал он, - должна охватить все операции, посредством которых возникают теорий и понятия». В то время индуктивный подход к построению гипотез и теорий уже не привлекал внимания ученых в наиболее развитых отраслях естествознания, таких, как физика и астрономия, которыми занимался Пирс. Гипотетико-дедуктивный метод не удовлетворял его потому, что он оставлял открытым вопрос о поиске и принятии гипотез и об их связи с опытом. Поэтому единственно рациональными для него стали абдуктивные умозаключения, которые хотя и не гарантировали достижение достоверных истин в науке, но тем не менее были ближе к реальному процессу исследования.

## 

## 2. Отношение абдукции к другим формам умозаключений

Абдукция представляет собой универсальную логическую схему поиска объяснительных гипотез. Главное отличие абдукции от таких традиционных форм умозаключений, как индукция и дедукция, состоит в ее ориентации на *объяснение* исследуемых фактов. Именно обнаружение новых фактов заставляет в обыденной жизни строить предположения, а в науке - более обоснованные гипотезы, которые объясняют эти факты. Речь идет именно о схеме поиска, а не о конкретном способе достижения достоверной истины, поскольку заключения абдукции только правдоподобны. Этим она отличается от дедукции, которая, как мы видели, служит логическим механизмом передачи и преобразования информации, ибо переносит истинностное значение посылок на заключение. Поэтому дедукция по своему характеру не может служить ни средством получения нового знания, ни объяснения новых фактов. Следовательно, гипотетико-дедуктивный метод является прежде и больше всего инструментом обоснования готового, существующего знания. С его помощью можно выводить следствия из гипотез и некоторые из них проверять с помощью фактов. Но как приходят к таким гипотезам, в какой мере они инициированы фактами и объясняют ли их - все это остается за рамками метода.

Пирс, конечно, отчетливо сознавал, что дедукция играет важную роль в процессе поиска объяснительных гипотез, но сам поиск, по его мнению, должен начинаться не с дедукции следствий из неизвестно как полученных гипотез, а из анализа новых фактов, которые требуют объяснения. Именно новые факты обосновывают и корректируют выбор объяснительных гипотез. Это не означает возвращения к дискредитировавшей себя индуктивистской точке зрения, согласно которой гипотеза возникает благодаря простому обобщению фактов. Поэтому Пирс совсем по-другому подходит к определению роли индукции в науке. «Индукция, - подчеркивал он, - должна пониматься как операция, предлагающая оценку - в простой или количественной форме - утверждению, уже выдвинутому заранее». В отличие от традиционного взгляда, рассматривающего индукцию как умозаключение от частного к общему, Пирс определяет ее как логическую операцию подтверждения гипотез, что сближает его точку зрения с современной индуктивной (вероятностной) логикой.

В абдуктивном умозаключении дедукция и индукция выступают совместно и взаимосвязано друг с другом. Дедукция служит для вывода следствий из гипотезы, предложенной для объяснения новых фактов, а индукция - подтверждает или опровергает эту гипотезу и тем самым корректирует ее. Отсюда становится очевидным, что абдукция представляет собой *процесс,* в ходе которого происходит модификация и коррекция гипотез.

В целом абдуктивное умозаключение, согласно Пирсу, происходит по следующей схеме:

*Наблюдается некоторый примечательный факт С Если бы А было истинно, тогда имел бы место факт С Следовательно, есть основание предполагать, что А истинно*

Современные авторы, как мы видели, уточняют эту схему в следующей форме:

*D есть совокупность данных (фактов, наблюдений, свидетельств) Н будет объяснять D (если Н окажется истинной) Никакая другая гипотеза не может лучше объяснить D Следовательно, гипотеза Н вероятна, истинна, или правдоподобна*

Такая схема ориентирует на сравнение выдвинутой гипотезы с альтернативными по степени объяснения, а не подтверждения, ибо весьма вероятные гипотезы чаще всего могут оказаться малозначимыми по содержанию и, следовательно, малоспособными для объяснения фактов.

Чтобы точнее определить место абдукции среди других видов умозаключений, сравним ее форму, или структуру, со структурой дедукции. Для этого сначала рассмотрим простейшую дедуктивную схему *modus ponens* логики высказываний, т.е. заключение от основания к следствию при истинности основания:

*Н =>Е Н*

*Е '*

Если основание гипотезы *Н* истинно, а импликация *Н => Е* правильна, тогда и следствие *Е* будет необходимо истинным. В отличие от этого абдуктивное рассуждение совершается по схеме, считающейся некорректной в дедуктивной логике:

*Н=>Е; Е*

*Н правдоподобно*

Истинность следствия не доказывает истинности основания (гипотезы), а лишь подтверждает его, или делает правдоподобным (вероятным) в той или иной степени. Абдуктивные рассуждения осуществляются по этой схеме и поэтому их заключения являются не достоверно истинными, а лишь правдоподобными. Именно в связи с этим некоторые авторы характеризуют их как умозаключения, совершающиеся по схеме, обратной *modus ponens* дедуктивной логики.

Обратимся теперь к более сложной форме *дизъюнктивного силлогизма,* которая часто используется в правовых и повседневных рассуждениях.

Пусть имеются альтернативные гипотезы, объясняющие некоторый факт или событие, причем все гипотезы, кроме одной, оказываются несостоятельными. Тогда эта единственная гипотеза и будет истинной:

*Нл vH2vH3 vH4 Н2, Hj, H4* - *опровергнуты*

*Следовательно, гипотеза Hj* - *истинна*

В реальном процессе рассуждения обычно ориентируются на такую строго логическую форму умозаключения (хотя и неявно), но фактически последняя может рассматриваться лишь как предельный случай абдуктивного умозаключения. Ведь все альтернативные гипотезы редко могут быть точно установлены и исчерпывающим образом перечислены, а все известные гипотезы (кроме одной-единственной) окончательно опровергнуты. Поэтому заключение такого, квазидизъюнктивного силлогизма не может быть достоверно истинным, а только правдоподобным. Принимая во внимание этот вывод, можно предположить, что абдукция стоит ближе к индуктивным формам умозаключений и, быть может, является одной из ее форм. Но такое предположение верно лишь частично, а именно: они совпадают, во-первых, по характеру своих заключений, ибо индукция и абдукция являются правдоподобными, а не достоверными заключениями.

Самое же главное состоит в том, что» анализ абдуктивных умозаключений связан с установлением стандартов оценки гипотез одновременно с двух точек зрения: с одной стороны, правдоподобия гипотез, с другой - их объяснительной силы.

Этот анализ включает следующие моменты:

1. насколько выбранная гипотеза превосходит альтернативные по своей объяснительной силе;
2. насколько правдоподобна сама эта гипотеза, независимо от того, что она является наилучшей среди других объяснительных гипотез;
3. насколько надежны данные, на которых основывается гипотеза;
4. насколько обоснована вера, что рассмотрены все другие гипотезы;

Пункт 4 требует более детального обсуждения таких вопросов:

1)Что собой представляет множество альтернативных гипотез, в котором выбранная гипотеза *Н* является наилучшей? Не является ли такое множество слишком *узким,* включающим лишь заранее перечисленные гипотезы, или слишком *широким,* содержащим все гипотезы, которые могут быть сформулированы?

2) Объяснительная сила абдуктивных умозаключений зависит от оценки ранга, или области, всех возможных гипотез, либо, по крайней мере, достаточно обширного множества их, которое включает истинную. Если имеется значительный шанс в пользу существования лучшего объяснения, хотя оно нами не найдено, или не может быть найдено, либо остается полностью неизвестным, то у нас нет оснований заявлять об отсутствии такого объяснения. В конце концов именно неизвестное объяснение может оказаться истинным.

3)В общем смысле наилучшее объяснение является истинным; но не располагая независимой оценкой, какая из объяснительных гипотез является истинной, мы можем судить лишь о наилучшей из них по степени ее правдоподобия и объяснительной силе.

На основании этих критериев можно делать заключения не об истинности, а о наибольшей правдоподобности гипотезы. Очевидно, что из правдоподобия гипотезы не следует ее истинность. Поэтому поиск наилучшей гипотезы определяется не столько ее правдоподобностью, сколько объяснительной силой. В самом деле, гипотезы, характеризующиеся наибольшим правдоподобием, нередко оказываются малосодержательными и потому обладающими наименьшей объяснительной силой. Известно, что тавтологии, или всегда истинные суждения, ничего не говорят о мире и, следовательно, лишены всякой объяснительной силы. Вот почему при выдвижении гипотез, непременным условием является требование их содержательности, или информативности, ибо без этого гипотезы не могут служить средством для объяснения данных. В абдуктивных умозаключениях это требование явно выражено в самой их схеме, где указывается, что рассматриваемые данные могут быть объяснены, если гипотеза окажется истинной.

**3. Абдукция как основная форма недедуктивных умозаключений**

В традиционной логике главными формами умозаключений считались дедукция и индукция, причем приоритет всегда оставался за дедукцией, поскольку ее заключения имеют достоверный характер и поэтому являются наиболее убедительными, не подверженными сомнениям и возражениям. В школьном преподавании логика до сих пор рассматривается как наука о правильных умозаключениях, а такими правилами обладает лишь дедукция. Индукция же подобными правилами не располагает, и поэтому ее обобщения обычно сводятся к перечислению случаев, подтверждающих ее заключение. После появления математической логики основные усилия специалистов были сосредоточены на исследовании тех форм рассуждений, которые используются в математике. Эти рассуждения являются типично дедуктивными, причем наиболее абстрактными и утонченными. Однако понятия и методы математической логики, если и находят применение в эмпирических науках, то обычно в наиболее теоретически зрелых и широко использующих математические методы (теоретическая механика, астрономия, теоретическая физика, космология, физическая и квантовая химия). Но даже в них основным источником получения *новой* информации служит не столько дедуктивный вывод, сколько наблюдений и эксперименты.

Долгое время, когда естествознание только накапливало и систематизировало эмпирический материал, основным его методом считалась индукция, так как именно она позволяла строить умозаключения от частного к общему и тем самым делать обобщения. Но поскольку такие обобщения, в отличие от дедукции, имеют нeдoстoвepный характер, то возникла проблема обоснования или оправдания индукции, со всей остротой поставленная Д. Юмом еще в XVIII в. Сам Юм пытался оправдать веру в заключения индукции установившимися привычками, т.е. обращался к психологическим аргументам. Другие авторы впоследствии ссылались на принцип единообразия мира, согласно которому заключения индукции обосновываются как дедуктивные следствия этого принципа (Дж. С. Милль). Третьи - искали выход в обращении к вероятностным методам. Однако все эти попытки в неявном виде опирались на представление о неопровержимом характере результатов научного знания, восходящего к философии рационализма в духе Декарта, согласно которому единственно надежными формами неопровержимого знания являются интеллектуальная интуиция и дедукция. После того, как стала ясной опровержимость и относительность результатов научного познания, а вместе с ней и веры в интеллектуальную интуицию, сторонники дедуктивизма отказались вообще рассматривать вопрос о генезисе нового знания. Но развитие науки все настойчивее выдвигало проблему исследования недедуктивных форм умозаключений, которые главным образом применяются в эмпирических и фактуальных науках.

Наряду с такой традиционной формой умозаключений, как индукция, более основательно и подробно стали изучаться различные виды аналогии, а также статистические умозаключения. Одновременно с этим было точно определено место и значение дедуктивных умозаключений как средства преобразования информации в ходе научного поиска. Пожалуй, наиболее важным шагом во всем этом процессе обновления логики было открытие абдуктивных умозаключений, которые более адекватно характеризовали процесс поиска правдоподобных гипотез в Науке. Об этом речь шла выше, теперь же рассмотрим, как с точки зрения абдуктивных умозаключений могут быть представлены такие важнейшие формы недедуктивных рассуждений, как индукция и статистические выводы.

*Индуктивное обобщение* является наиболее распространенной формой эмпирического заключения, сделанного на основании наблюдения некоторого числа случаев. При этом общая характеристика (свойство, отношение, распределение признака), обнаруженная у наблюдаемых случаев, переносится на все случаи:

*Все наблюдаемые S обладают свойством Р*

*Все S обладают свойством Р*

Очевидно, что обобщение будет тем более правдоподобно, или вероятно, чем больше и разнообразнее будут наблюдаемые случаи, его подтверждающие. С такой точки зрения, индуктивное обобщение можно рассматривать как особый вид абдуктивного умозаключения, направленного на лучшее объяснение наблюдаемых фактов.

*Статистическое заключение* от выборки или образца к популяции, или к генеральной совокупности, представляет собой особый случай индуктивного обобщения, в котором в качестве посылок, или данных, используется статистическая информация о распределении определенного свойства в некотором образце, выделенном из популяции. Такая информация представляет значительно большую ценность, чем обычная индуктивная информация, которая основана на простом перечислении данных. В отличие от этого, статистического обобщение строится на основе выборки *образца,* сделанной из *популяции* в соответствии с установленными в статистике правилами. Поясним это простым примером.

Пусть предстоит проверка качества зерна, поступающего на элеватор. Для этого обычно берут его пробу из кузова грузовика. Такая проба есть не что иное, как выборка образца из популяции, и она не должна быть предвзятой, т.е. не должна отдавать предпочтения какой-либо части всего находящегося зерна. В более точных терминах это означает, что любая часть зерна должна иметь одинаковую вероятность быть выбранной в качестве образца. Если все зерно однородно по качеству, то можно утверждать, что выбранный согласно этому требованию образец будет давать верное заключение о всем количестве зерна (популяции).

Поскольку в заключении от образца к популяции распределение искомого признака нам неизвестно, то выборка образца должна быть сделана весьма тщательно, для чего создана специальная статистическая техника. Главные усилия здесь направлены на то, чтобы обеспечить *репрезентативность* выборки образца, т.е. на то, чтобы распределение признака в образце (свойства, отношения или иной характеристики) как можно точнее отражало его распределение в популяции. Вот почему в современных исследованиях чаще всего прибегают не к простым индуктивным, а к статистическим заключениям, которые дают более адекватное объяснение изучаемого класса событий или явлений. Поскольку же цель абдукции состоит в наилучшем объяснении исследуемых фактов, то именно статистическая индукция больше подходит для достижения этой цели, чем индукция традиционная. Действительно, если при обычной индукции через простое перечисление все внимание уделяется накоплению новых, подтверждающих заключение, случаев без тщательного их анализа, то при абдуктивном рассуждении главной задачей является скорее поиск контрфактических высказываний, противоречащих гипотезе. Ведь только при отсутствии таких высказываний можно будет утверждать, что принятая гипотеза служит наилучшим объяснением имеющихся фактов.

Многие западные авторы указывают, что само объяснение относится не к единичным фактам, а к их совокупности, представленной в выбранном образце. На наш взгляд, такое утверждение непосредственно следует из частотной интерпретации вероятности, не может быть использована для определения вероятности отдельного события, ибо последнее не обладает реальной частотой.

Другим типом индуктивного умозаключения является *индуктивное предположение,* которое можно представить в следующей схеме:

*Все наблюдаемые случаи А обладают свойством В*

*Вероятно, что следующий случай также будет обладать свойством В*

Такое умозаключение имеет более ограниченный, а потому более правдоподобный характер, чем индуктивное обобщение, поскольку в нем исследуемое свойство распространяется не на все случаи, а только на следующий случай после наблюдавшихся. Степень правдоподобия обобщения можно увеличить, если в посыпке вместо универсального квантора «все» использовать какое-либо ограничивающее условие, например, «большинство», «вообще», «преимущественно» и т.п.

Индуктивное предположение при ближайшем рассмотрении оказывается смешанным умозаключением, которое содержит в своем составе, во-первых, индуктивное обобщение, во-вторых, дедуктивное предсказание, относящееся к следующему, ранее не наблюдавшемуся случаю. Другими словами, здесь индуктивное обобщение сопровождается предсказанием, причем само обобщение может быть ограничено определенным условием:

*Наблюдения -> «Большинство А есть В» -> «Следующее А есть В»*

Очевидно, предсказание такого заключения будет иметь лишь правдоподобный характер, хотя его степень может варьироваться в зависимости от характера индуктивного обобщения, т.е. во всех, или в большинстве, или во многих случаях *А* обладали свойством *В.* Отсюда нетрудно понять, что предсказания из ограниченных обобщений не являются чисто дедуктивными.

К такого же рода предсказаниям относится широко распространенный *статистический силлогизм,* который можно представить в следующей схеме:

~ *А есть В (где ~>~р или - А есть В*

*Следующее А будет В. Примерно* - *А в следующем образце будет В*

Необходимо отметить, что появление абдуктивных умозаключений в логике изменило традиционную классификацию рассуждений - дедуктивные и недедуктивные. К последним обычно стали относить индукцию, аналогию и статистику. Поскольку индукцию и статистику можно рассматривать теперь как подвиды абдуктивных умозаключений, то их можно противопоставить дедуктивным выводам. С другой стороны, абдуктивные умозаключения можно сопоставить с предиктивными, или предсказательными, заключениями, которые включают в свой состав как предсказания чисто дедуктивные, так и статистический силлогизм. Особое место в общей классификации занимают так называемые смешанные умозаключения, в которых индуктивные обобщения сопровождаются дедуктивным предсказанием. Таким образом, современная классификация умозаключений имеет более сложный характер, чем традиционная. Она должна учитывать не одно основание деления, а несколько оснований, вследствие чего достигается более адекватное представление о разных видах умозаключений.

## 

## 4. Абдукция и законы науки

Путь к закону, как известно, лежит через гипотезу, но гипотезы могут относиться как к отдельным, единичным событиям и фактам, так и к целому их классу. Поскольку законы являются общими, утверждениями, постольку и объяснительные гипотезы, которые выдвигаются для их поиска, должны иметь аналогичную логическую структуру. Рассмотрим эту структуру подробнее.

Любой закон науки отображает существенную, регулярную, необходимую связь между явлениями природы и общества. Само представление о законе возникает из наблюдения регулярных, повторяющихся явлений и событий, связей между их свойствами и отношениями. Вначале такая регулярность может иметь случайный характер, но постепенно в процессе познания и практической деятельности люди убеждаются в том, что она основывается на необходимой связи между явлениями, когда, например, одно явление неизбежно вызывает другое. Такую связь в настоящее время называют *законом причинности.* Ясно, что не всякую регулярность и повторяемость явлений можно назвать законом. Общеизвестно, что за днем регулярно наступает ночь, но нельзя считать день причиной возникновения ночи. Оба эти явления имеют общую причину - вращение земного шара вокруг своей оси.

В методологии науки выделяют два типа законов: универсальные и статистические. Когда определенная регулярность и необходимость наблюдается во все времена и во всех местах без исключения, то ее называют обычно *универсальным законом.* В законе всемирного тяготения универсальный его характер выражается в самом названии закона. Действительно, он утверждает, что два любых тела с массами *т* и *М* в любом месте пространства и в любое время притягиваются друг к другу с силой, пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния *R* между ними.

История открытия закона всемирного тяготения ясно свидетельствует, что его установление тесно связано с использованием объяснительных гипотез. Исходным пунктом в этой истории является догадка, которую приписывают Ньютону: на открытие закона его навело падение яблока с дерева в саду.

Известный исследователь творчества Ньютона академик С.И. Вавилов писал: «Рассказ этот, по-видимому, достоверен и не является легендой». В подтверждение своего утверждения Вавилов ссылается на признание самого Ньютона, сделанное в старости Стекелею: «Между прочим сэр Исаак сказал мне, что точно в такой же обстановке он находился, когда впервые ему пришла в голову мысль о тяготении. Она была вызвана падением яблока, когда он сидел, погрузившись в думы. Почему яблоко всегда падает отвесно, подумал он про себя, почему не в сторону, а всегда к центру Земли. Должна существовать притягательная сила в материи, сосредоточенная в центре Земли. Если материя так тянет другую материю, то должна существовать пропорциональность ее количеству. Поэтому яблоко притягивает Землю так же, как Земля яблоко. Должна, следовательно, существовать сила, подобная той, которую мы называем тяжестью, простирающаяся по всей Вселенной».

Падение яблока - это тот примечательный факт, с которого, по мнению Ч. С. Пирса, начинается всякое абдуктивное рассуждение. Именно попытка его объяснения приводит к накоплению и изучению новых фактов и проверке альтернативных гипотез. Исследование законов падения тел и силы тяжести было начато еще Галилеем, но он ограничивался лишь изучением законов земной механики. К тому же установленный им закон постоянства ускорения свободно падающих тел, применим лишь в области пространства, отстоящей недалеко от земной поверхности. Зато он сделал огромный вклад в исследование принципов механического движения и, в частности, принципа инерции. В отличие от общепринятого до него аристотелева представления, что под действием силы тело будет двигаться прямолинейно с постоянной скоростью, Галилей выдвинул и обосновал принцип, что тело будет двигаться прямолинейно и равномерно или оставаться в покое только при отсутствии внешних сил. Этот галилеевский принцип инерции сыграл выдающуюся роль и в становлении классической механики, и в открытии закона всемирного тяготения.

Новый крупный шаг в разработке гипотезы тяготения был связан с исследованием законов движения планет И. Кеплером. По существу открытые им эмпирические законы требовали более общего и конкретного объяснения характера той силы, которая заставляет планеты двигаться вокруг Солнца по эллиптическим орбитам. По его мнению, эта сила распространяется от Солнца к планетам по прямым линиям и заставляет их вращаться вместе с ним. Кеплер предполагал, что значение этой силы убывает прямо пропорционально расстоянию планеты от Солнца. В своем основном труде «Новая астрономия или небесная физика» он рассматривает тяжесть как стремление к соединению родственных тел и уподобляет ее магнитному притяжению: «Если бы не существовало такой силы между Землей и Луной, - писал Кеплер, - то вся вода перетекла бы на Луну».

В «Математических началах натуральной философии» Ньютон называет в качестве своих предшественников и авторов других альтернативных гипотез, которые, однако, ограничивались только качественной их формулировкой. Так, например, французский ученый Буллиальд, критиковал гипотезу Кеплера и считал, что сила, исходящая от Солнца к планетам, убывает обратно пропорционально не в первой степени, а в квадрате. Более важными для Ньютона были соображения, высказанные в другой альтернативной гипотезе, выдвинутой итальянским ученым Борелли. Последний считал, что между небесными телами должно существовать естественное стремление к соединению друг с другом. Однако вращательное движение вызывает у них стремление к движению от центра. Совокупность таких движений, по его мнению, и объясняет эллиптическое движение планет вокруг Солнца.

Наиболее близко к объяснению кеплеровских законов движения планет и характера силы тяготения, по-видимому, подходил астроном и физик-экспериментатор Роберт Гук, который даже вступил с Ньютоном в спор о приоритете открытия закона всемирного тяготения. Он выдвигал разные гипотезы для объяснения эллиптических орбит планет, но в последних его мемуарах от 1674 г. содержатся уже идеи, которые в качественной форме весьма сходны с ньютоновскими. Его система мира «связана с тремя предположениями. *Во-первых,* все небесные тела производят притяжения к их центрам, притягивая не только свои части..., но и другие небесные тела, находящиеся в сфере их действия... *Второе* предположение состоит в том, что всякое тело, получившее однажды простое прямолинейное движение, продолжает двигаться по прямой до тех пор, пока не отклонится в своем движении, другой действующей силой и не будет вынуждено описывать круг, эллипс или иную сложную линию. *Третье* предположение заключается в том, что притягивающие силы действуют тем больше, чем ближе тело, на которое они действуют, к центру притяжения».

Сравнивая все эти альтернативные гипотезы с ньютоновской, нельзя не убедиться, что она является наилучшей из всех, предложенных другими учеными. Некоторые из них оказалась явно не подходящими; другие - весьма неопределенными и основанными на аналогиях с магнитными силами; третьи, как гипотеза Гука, несмотря на сходство о ньютоновской, были выражены в общей, качественной форме и поэтому не приводили к точным количественным результатам, что затрудняло их проверку.

Этот краткий исторический экскурс в общих чертах показывает, какую важную роль играет примечательный факт в ходе построения альтернативных объяснительных гипотез и применения абдуктивных рассуждений в научном исследовании. В процессе открытия более простых эмпирических законов, как убедительно показал английский философ и историк науки Н. Р. Хэнсон на примере установления законов Галилея и Кеплера, абдуктивные, или ретродуктивные, рассуждения применяются еще с большим успехом. Следует, однако, заметить, что выявление наиболее правдоподобной гипотезы среди альтернативных происходит в ходе исторического научного поиска, так что авторы этих гипотез не могут сопоставить их друг с другом, и только развитие науки может установить, какая из них наилучшим образом объясняет все имеющиеся факты и в конце концов становится законом науки.

Трудность поиска законов науки предопределена уже их структурой. Универсальные законы отображают необходимые, регулярные связи между всеми явлениями, относящимися к определенному классу. Поэтому структура таких законов грамматически выражается условными высказываниями, а логически - общей импликацией, в которой используется универсальный квантор. Так, эмпирический закон теплового расширения тел устанавливает, что если тело нагреть, то оно расширится. Если обозначить свойства тела: Р - «быть нагретым» Q - «способность расширяться», закон символически можно представить следующей формулой:

*(х) (Рх => Qx),*

где *(х)* - универсальный квантор, который показывает, что связь между нагреванием и расширением тел относится ко всем телам: твердым, жидким и газообразным. ,

В *статистических законах* рассматриваемая взаимосвязь относится не ко всем членам класса, а только к некоторым. Поэтому в отличие от универсальных законов в их символическом представлении используется экзистенциальный квантор, или квантор существования *(Ех):*

*(Ех) (Ах => Вх).*

Очевидно, что необходимая и регулярная связь между закономерными свойствами и явлениями в объективном мире имеет совершенно иной характер, чем между суждениями в логике. Поэтому в методологии науки различают, например, каузальную, или причинную, связь между причиной и действием в реальном мире, и связь между основанием и следствием в логике, хотя в обычной речи в обоих случаях говорят о причине и следствии.