

Лекция 9. ИНДУКЦИЯ И АНАЛОГИЯ

Индуктивные выводы, наряду с дедуктивными, имеют большое распространение в практике мышления. Индукция и дедукция дополняют друг друга. Большую роль в развитии теории индуктивных умозаключений сыграли логические труды Ф. Бэкона (XVII в.) и Д. С. Милля (XIX в.).

Индуктивные умозаключения — умозаключения, в которых вывод имеет большую степень общности, чем посылки; это умозаключения от частного и единичного к общему. В отличие от дедукции, индуктивные выводы являются не достоверными, а только вероятными, в них отсутствует отношение логического следования между посылками и выводом. Индуктивные умозаключения обладают большой информативностью, поскольку заключение содержательно выходит за пределы посылок.

Виды индукции. Энумеративная индукция

Различаются два типа индуктивных выводов: индукция через простое перечисление до встречи с противоречащим фактом и индукция по определению причинных связей между явлениями.

Индукция через простое перечисление называется **энумеративной**. В свою очередь выделяют два вида энумеративной индукции — **полная и неполная**. [Неполная индукция делится на **популярную и научную**.

Сущность энумеративной индукции состоит в том, что классу предметов A приписывается признак P на том основании, что этот признак P приписывается каждому или некоторым предметам класса A . Схема вывода в полной энумеративной индукции:

a_1 — P

a_2 — P

... ..

a_n — P

$a_1 \dots a_n$ составляют класс A

Следовательно, все A есть P .

Петров присутствует на лекции
Сидоров присутствует на лекции
... ..
Яковлев присутствует на лекции
Петров, Сидоров, ... Яковлев составляют А
Следовательно, все студенты 1-й группы присутствуют на лекции.

Полная индукция дает достоверный вывод. Она используется в тех случаях, когда множество А является регистрируемым, его элементы можно перечислить.

Схема вывода в неполной эnumerативной индукции:

a_1 — Р
 a_2 — Р
... ..
 a_n — Р
 $a_1 \dots a_n$ входят в класс А
Следовательно, все А есть Р.

Петров присутствует на лекции
Сидоров присутствует на лекции
... ..
Яковлев присутствует на лекции
Петров, Сидоров, ... Яковлев входят в класс А
Следовательно, все студенты 1-й группы присутствуют на лекции.

В выводах по схеме неполной эnumerативной индукции в посылках содержится информация о том, что свойство Р приписывается некоторым элементам класса А, заключение индуктивного умозаключения содержит информацию о том, что всему классу А приписывается свойство Р. Неполная индукция дает только вероятный вывод; для повышения степени вероятности вывода используются логические правила повышения вероятности вывода по эnumerативной индукции.

Принято делить выводы по неполной эnumerативной индукции на два вида — индукцию популярную и научную. В популярной индукции обобщение проводится по несущественному признаку. Например, "Студенты

Иванов, Петров и Сидоров явились на экзамен по логике в костюмах и галстуках. Они сдали экзамен на отлично. Следовательно, все студенты, явившиеся на экзамен в костюмах и галстуках, сдали экзамен на "отлично". В данном случае индуктивное обобщение проводится по случайному, несущественному признаку, поэтому и вывод является маловероятным, случайным.

В научной индукции обобщение проводится по существенному признаку. Для того чтобы вывод приближался к достоверному, в научной индукции должны соблюдаться определенные логические правила.

Первое требование к научной индукции состоит в том, чтобы в выводах, при построении схемы умозаключения, соблюдались логические законы непротиворечия и исключенного третьего. Поэтому вывод в эnumerативной индукции считается вероятным до тех пор, пока при перечислении фактов в посылках не встретится противоречащего случая.

Особый вид эnumerативной неполной индукции представляет **индукция через отбор фактов, исключаящих случайное обобщение**. В данном случае факты отбираются по определенной системе. Этот вид индукции используют при установлении сортности товаров, определении качества продуктов, одним словом, при выявлении принадлежности какого-то свойства большой группе предметов. Например, при установлении сортности товаров используется следующая методика применения индукции. Вся партия товаров делится на несколько больших групп, к примеру на 10. В каждой группе выделяются подгруппы. Затем делаются выборки товаров из различных подгрупп каждой группы. Если в каждой выборке сортность товара оказывается одинаковой, скажем, все товары — высшего сорта, то делается индуктивное обобщение, что во всей партии находятся товары высшего сорта.

Для повышения вероятности вывода в эnumerативной индукции применяются особые логические правила, соблюдение которых приближает индуктивный вывод к достоверному. Эти правила делятся на две группы: правила, относящиеся к выбору объектов в посылках, и правила, относящиеся к заключению.

Правила, относящиеся к выбору объектов в посылках:

- а) объектов в посылках должно быть как можно больше;
- б) в посылках должны быть рассмотрены как можно более разнообразные случаи;
- в) случаи, отобранные в посылках, должны быть типичными для обобщаемого класса предметов.

В приведенном примере об определении сортности товара нужно, во-первых, рассмотреть как можно большее количество случаев, т. е., по возможности, взять большее количество проб; во-вторых, взять наиболее разнообразные пробы, т. е. выборки должны быть из разных мест — начала, середины, конца; выборки должны также быть целенаправленными, т. е. товар определяется не по цвету или форме, а именно по качеству.

Правила, относящиеся к заключению индуктивного вывода:

- а) субъект заключения должен быть ближайшим родом по отношению к субъектам посылок; это значит, что нужно брать, по возможности, более узкий субъект;
- б) предикат заключения должен быть, по возможности, более широким понятием;
- в) субъекты и предикаты посылок и заключения должны быть существенно связаны;
- г) предикат вывода должен быть максимально связан с сущностью предметов, о которых идет речь в посылках.

Примеры:

1) Военные реформы начала XVIII века прогрессивны.
Административные реформы начала XVIII века прогрессивны.
Земельные реформы начала XVIII века прогрессивны.

Следовательно,

- а) все реформы Петра I прогрессивны;
- б) все реформы XVIII века в России прогрессивны.

Из двух возможных выводов более вероятным является первый: "Все реформы Петра I являются прогрессивными", потому что в этом суждении субъект является более узким понятием, чем во втором;

2) В Англии в конце XX века НТР ускорила развитие.
Во Франции в конце XX века НТР ускорила развитие.
В Германии в конце XX века НТР ускорила развитие.
В США в конце XX века НТР ускорила развитие.
В Японии в конце XX века НТР ускорила развитие.

Следовательно,

а) в странах капитализма научно-техническая революция ускорила экономическое развитие;

б) в странах капитализма научно-техническая революция ускорила социальное развитие.

Из двух возможных выводов более вероятным является **второй**: «В странах капитализма научно-техническая революция ускорила социальное развитие», т. к. в этом суждении более широким является предикат.

Индуктивные методы определения причинной связи между явлениями

Причинно-следственная связь отражает определенную сторону всеобщей взаимосвязи явлений, она является генетической, т. е. выражает способность одного явления породить другое.

Причина — это явление, которое вызывает другое явление, следствие. Иногда проводят различие **понятий** о причине и следствии и **реальных** причин и следствий. Реальные события, связанные генетической зависимостью, называются причиной и действием, а понятия об этих событиях носят название причины и следствия.

Виды причинно-следственной зависимости разнообразны: существуют непосредственные и опосредованные причины, причины необходимые и достаточные, причины и условия, причины и поводы, причины полные и неполные.

Существует **четыре основных метода научной индукции** по выявлению причинно-следственных связей между явлениями. Некоторые из них применяются совместно.

1. Метод единственного сходства. Структура индуктивного рассуждения при применении метода единственного сходства такова: существуют совокупные причины — явления ABC, ADE, AFG и т. п.,

вызывающие явление а; при сопоставлении этих причин со следствиями делается вывод о том, что А причина а. Схема индуктивного умозаключения:

ABC вызывает а

ADE вызывает а

.....

AFG вызывает а

Следовательно, А причина а.

Существуют логические правила повышения вероятности вывода по методу единственного сходства: 1) должно быть рассмотрено как можно больше случаев в посылках; 2) совокупные причины должны иметь сходным лишь **одно** обстоятельство и различными все прочие сопутствующие обстоятельства; 3) этот метод применяется в том случае, когда причина является сложным образованием и состоит из нескольких составляющих причин.

2. Метод единственного различия. Этот метод дополняет предыдущий и часто применяется совместно с методом единственного сходства. Структура индуктивного рассуждения по методу единственного различия такова: совокупная причина ABC вызывает следствие а, в то время как причина BC не вызывает следствия а (вызывает нулевое следствие), на этом основании делается вывод о том, что А вызывает а. Схема индуктивного умозаключения:

ABC вызывает а

BC вызывает нуль следствий

Следовательно, А причина а.

Вероятность вывода в индуктивном умозаключении по методу единственного различия повышается, если соблюдать определенные правила: 1) для сопоставления в посылках берется только два случая; 2) компоненты совокупных причин в сравниваемых случаях должны быть тождественны, за исключением одного компонента.

3. Соединенный метод сходства и различия. Соединение методов сходства и различия дает более вероятные заключения. Здесь в процессе определения причины исследуемых явлений один из методов служит основным, а другой — дополнительным. Общая схема вывода такова:

Наблюдаемые факты Явление

1-й ряд случаев

ABC вызывает а

ADE вызывает а

AFG вызывает а

2-й ряд случаев

BC вызывает нуль

DE вызывает нуль

Следовательно, А причина а

4. Метод сопутствующих изменений. В некоторых случаях единственного различия найти нельзя, но можно изменять причину явления таким образом, чтобы одновременно изменялось и следствие. Такой метод определения причинных связей между явлениями называется методом сопутствующих изменений.

Схема вывода в этом случае выглядит так:

A_1BC вызывает a_1

A_2BC вызывает a_2

.....

A_nBC вызывает a_n

Следовательно, А причина а.

Например, в древности было замечено, что периодичность морских приливов и изменение их высоты соответствует их изменениям в положении Луны. Наибольшие приливы происходят в дни новолуний, а наименьшие — в дни квадратур, когда направления от Земли к Луне и к Солнцу образуют прямой угол. Был сделан вывод, что морские приливы вызываются определенным положением Луны. Здесь изменяющаяся причина — положение Луны относительно Земли и Солнца, а следствие — изменение характера морских приливов.

5. Метод остатков. Последний метод определения причинно-следственных связей между явлениями называется методом остатков. Условия применения этого метода таковы: имеется некоторая совокупная причина, которая вызывает сложное следствие, состоящее из нескольких компонентов; каждый компонент причины соотносится с определенным компонентом следствия. Тогда остаток причины является причиной остатка следствия.

Схема вывода по методу остатков такова:

АБС вызывает авс

В вызывает в

С вызывает с

Следовательно, А причина а.

На основе этого метода также было сделано много научных открытий, в частности, таким образом была открыта планета Нептун. Астрономы, наблюдая движение планеты Уран, установили, что она отклоняется от вычисленной орбиты. Попытка объяснить это отклонение влиянием уже известных планет не привела к успеху. Тогда ученые предположили, что существует неизвестная планета, движение которой оказывает влияние на Уран. Впоследствии эта планета была открыта и эмпирически.

Выводы по аналогии

Выводы по аналогии являются особым типом недемонстративных, вероятных умозаключений. Выводы по аналогии относятся к **традуктивным** умозаключениям. Это умозаключения от частного к частному или от единичного к единичному, таким образом, общность вывода не выше и не ниже общности посылок.

Вывод по аналогии — вероятное умозаключение, в котором на основании существенного сходства двух предметов в каких-то признаках и присущности одному из этих предметов нового признака делается заключение о присущности этого нового признака второму предмету.

Различаются два типа аналогий — аналогия свойств и аналогия отношений. Аналогия свойств предполагает перенос с одного объекта или класса объектов на другой некоторого свойства; аналогия отношений предполагает перенос с одного класса объектов на другой определенного отношения. Схемы выводов по аналогии таковы:

$$P_1 \dots P_n(a, b) \rightarrow \frac{P_{n+1}(a)}{P_{n+1}(b)} \text{ — аналогия свойств;}$$

$$P_1 \dots P_n((a, b), (a_1, b_1)) \rightarrow \frac{R(a, b)}{R(a_1, b_1)} \text{ — аналогия отношений.}$$

В схемах выводов по аналогии выделяются следующие компоненты:

1) основание вывода, в котором устанавливается общность существенных свойств сравниваемых объектов или сравниваемых групп объектов — $P_1 \dots P_n(a, b)$ или $P_1 \dots P_n((a, b), (a_1, b_1))$;

2) посылка, в которой устанавливается присущность некоторого нового свойства одному из объектов или присущность определенного отношения одному из сравниваемых объектов — $P_{n+1}(a)$ или $R(a, b)$;

3) вывод, в котором производится перенос либо нового свойства с одного объекта на другой, либо отношения с одного объекта на другой — $P_{n+1}(b)$ или $R(a_1, b_1)$.

Стрелка выражает отношение между основанием вывода по аналогии и самим выводом.

Объект (а) или группа объектов (а, в), присутствующие в посылках, с которых производится перенос свойств или отношений, называется моделью. Объект (в) или группа объектов (а₁, в₁), на которые переносится новое свойство или отношение, называется прототипом. В выводах по аналогии производится перенос информации с модели на прототип.

Поскольку выводы по аналогии имеют недемонстративный характер и являются не достоверными, а лишь вероятными, следует знать и применять правила повышения вероятности выводов по аналогии.

Правила повышения вероятности выводов по аналогии:

а) сравниваемых предметов (или групп предметов) должно быть только два, общих признаков у них должно быть как можно больше;

б) общие признаки должны быть существенными для сравниваемых предметов;

в) общие признаки сравниваемых предметов должны быть, по возможности, наиболее разнообразными;

г) общие признаки сравниваемых предметов должны быть однотипными с переносимым признаком;

д) переносимый признак должен быть типичным, существенным для сравниваемых предметов;

е) должна существовать внутренняя, существенная связь между общими признаками и переносимым признаком.

Основные понятия

Индуктивные умозаключения

Энумеративная индукция

Метод единственного сходства

Метод единственного различия

Соединенный метод сходства и различия

Метод сопутствующих изменений

Метод остатков

Вывод по аналогии

Аналогия свойств

Аналогия отношений

Вопросы для размышления и самопроверки:

1. В чем особенности индуктивных умозаключений?
2. Виды энумеративной индукции.
3. Перечислите методы научной индукции (причинной связи между явлениями).
4. Что такое аналогия?
5. Виды аналогии.