ЗАКОНЫ. ОБЪЯСНЕНИЕ. ПРЕДСКАЗАНИЕ

План

1. Логическая форма законов

2. Объяснение

3. Предсказание

Литература

## 1. Логическая форма законов

Рассуждая о внешнем мире, мы опираемся на законы логики. Однако эти законы относятся к нашему мышлению и ничего не говорят нам о внешнем мире. Так закон тождества, закон непротиворечия, правила и фигуры силлогизмов и т.д. устанавливаются способом, полностью независимым от конкретного содержания суждений и понятий. Благодаря этому достигается предельная общность и точность их формулировок.

Но, рассуждая о внешнем мире по законам логики, мы пользуемся суждениями и понятиями, имеющими конкретное содержание, выражающее конкретные объекты с их специфическими свойствами и отношениями. Важнейшей составной частью конкретного содержания наших рассуждений являются законы внешнего мира. Их в дальнейшем мы будем именовать законами. Самый простой способ их установления - индуктивные обобщения наблюдений. Наблюдения, делаемые нами в повседневной жизни, обнаруживают определенные регулярности: за днем следует ночь; времена года повторяются в том же порядке; огонь всегда горяч; предметы падают, когда мы их роняем; во всяком обществе существует определенная совокупность общих норм - этических, технических, экономических, юридических, которые устанавливаются разными путями и призваны очерчивать рамки, т.е. повторяющиеся формы поведения людей, учреждений и организаций, и без которых общество обречено на распад и т.д. Найденные нами регулярности и составляют законы. Они помогают нам организовать наше повседневное поведение и образ жизни тем, что позволяют нам объяснять происходящее и предсказывать будущее.

Аналогично, более или менее систематические наблюдения, эксперименты и размышления в науке преследуют цель открыть законы. Эти законы охватывают несравненно большее разнообразие регулярностей, и их порой невозможно обнаружить без специально организованной исследовательской деятельности, использующей довольно часто очень сложные приборы. Законы науки используются для организации дальнейшей исследовательской деятельности, ведения производства, организации общественной жизни.

Итак, законы - это выражение регулярностей. Они выражают регулярности настолько точно, насколько это возможно. В зависимости от этого различают универсальные законы и законы статистические. Если некоторая регулярность наблюдается во все времена и во всех местах без исключения, тогда она выражается в форме универсального закона. Суждение "Всякий лед холодный" утверждает, что любой кусок льда - в любом месте Вселенной, в любое время, в прошлом, настоящем и будущем - является (был и будет) холодным. Поэтому это суждение выражает универсальный закон.

Не все законы нашего повседневного опыта и науки являются универсальными. Вместо того, чтобы утверждать, что регулярность встречается во всех случаях, некоторые законы утверждают, что она встречается в определенном проценте случаев. Если этот процент указывается, или иным каким-либо образом делаются количественные определения, то такие утверждения выражают статистический закон. Так суждение "Зрелые яблоки обычно красные" или "При бросании игральной кости вероятность выпадения одного очка равна 1\6" и т.п. выражают статистические законы.

Вплоть до Х1Х в. ученые считали, что статистические законы вводятся в науку наряду с универсальными либо из соображения удобства, либо потому, что отсутствует достаточное знание для описания ситуации. Вместо того, чтобы описывать множество факторов, из-за которых, например, подброшенная игральная кость падает шестью очками вверх, а не иными гранями, удобно рассчитать теми или иными путями, что вероятность выпадения шести очков равна 1\6.

Конечно, некоторые статистические законы являются результатом недостатка знания или упрощения расчетов. Статистические законы в медицине, психологии, экономике, социологии обязаны своим появлением именно этим причинам. Однако, в квантовой механике мы встречаемся со статистическими законами, которые не являются результатом незнания.

Известный принцип Гейзенберга указывает на тот факт, что любая микрочастица не может одновременно обладать строго определенной координатой и импульсом: произведение неопределенности импульса (∆ρ) на неопределенности координаты (∆х) удовлетворяет условию

∆ρ ∆х ≥ h,

где h-постоянная Планка.

Это соотношение неопределенности выражает структуру микромира.

Итак, и универсальные, и статистические законы необходимы нашему повседневному опыту и науке.

К сожалению, законы не всегда формулируются в форме, которую хотелось бы иметь логику. Одни законы формулируются с помощью естественного языка.

Для формулировки других законов, скажем законов физики, используется естественный язык в сочетании с языком математики. И все же у большинства законов есть нечто общее, что дает возможность указать на логическую форму выражения законов.

Универсальные законы выражаются в логической форме, которая в формальной логике называется условным элементарным суждением.

Самой простой возможной формой является суждение:

∀x (F (x) →Q (x))

эта формула читается так: "Для всех х если х есть F, то х есть Q". Если через х обозначить любое материальное тело и если х обладает свойством F, то оно обладает свойством Q.

Например, мы можем сказать: "Для каждого тела х, если это тело нагревается, то оно будет расширятся".

Логическая форма статистического закона является суждение:

∀x (F (x) →р (Q (x) =α))

эту формулу следует читать так: "Если всякое х является F, то вероятность р того, что х есть Q, равна α". Так, математик скажет: "Всякий раз, когда мы бросаем игральную кость, вероятность выпадения шести очков равна 1\6".

## 2. Объяснение

В самом общем виде объяснение - это указание на один или несколько факторов или сил, которые объявляются ответственными за появление или существования события, подлежащего объяснению. Объяснение не только прерогатива науки. Оно необходимое условие всякого человеческого общения, самый обычный атрибут нашей повседневной жизни. Если кто-то спрашивает: "Почему моих часов нет в комнате?". Вы отвечаете: "Я видел, что Виктор вошел в комнату и взял часы".

Таково Ваше объяснение. Конечно, может возникнуть следующий вопрос: "Почему Виктор взял часы?". На него можно ответить так: "Он взял их на время". Объясняя один факт, мы приводим другой, обуславливающий первый. Объясняя другой факт, мы приводим третий. Дальнейшие объяснения могут потребовать других фактов.

Но объяснение единичных фактов молчаливо предполагают некоторые законы. Причем некоторые законы настолько знакомые, что нет необходимости их выражать явно. В примере с часами первый ответ: "Виктор взял их" - не будет рассматриваться как удовлетворительное объяснение, если мы не будем предполагать существование универсального закона: всякий раз, когда кто-то берет часы со стола, они уже не находятся на нем.

Некоторые психологические законы настолько хорошо известны, что их знают даже дети. Мы спрашиваем маленького Толю, почему он кричит, и он объясняет это другим фактом: "Женя ударил меня по носу". Мы рассматриваем это факт как объяснение, потому что знаем: удар по носу вызывает боль, и когда ребята чувствуют боль, они кричат. Более того, этот закон знает даже маленький Толя, когда говорит нам, почему он кричит.

Аналогично даются объяснения в науке. Если спросить физика, "Почему этот железный стержень минуту назад точно подходил к аппарату, а теперь не подходит?" - он может ответить так: "Пока Вы выходили из комнаты, я нагрел его".

Свой ответ он рассматривает как объяснение, потому что предполагает, что вы знаете, законы теплового расширения тела, иначе, чтобы быть понятным, он мог бы добавить: "И всякий раз, когда тело нагревается, оно расширяется". Общий закон существенен для такого объяснения.

Итак, общая схема всякого объяснения с помощью универсального закона может быть представлена так:

1) ∀x (F (x) →Q (x))

2) F (а)

3) Q (а)

Первое выражение представляет универсальный закон. Второе выражение устанавливает, что частный объект а имеет свойство F. Эти два утверждения, взятые вместе, позволяют нам логически вывести третье утверждение: объект а имеет свойство Q.

Иногда для объяснения применяются законы, которые являются скорее статистическими, чем универсальными. В таких случаях приходится ограничиваться статистическими объяснениями. Например, врач может знать, что определенные виды грибов слегка ядовиты и вызывают некоторые болезненные симптомы в 90% случаев, когда их едят. Если врач обнаруживает эти симптомы при исследовании пациента, а пациент информирует его, что он вчера ел грибы подобного сорта, то врач будет рассматривать этот факт как объяснения симптомов, хотя при объяснении используется статистический закон.

Схема, которая охватывает объяснение с помощью статистического закона, может быть представлена так:

1) ∀x (F (x) →р (Q (x) =α))

2) F (а)

3) р (Q (а)) =α

Первое выражение представляет собой статистический закон. Второе выражение устанавливает, что частный объект а имеет свойство F. Эти два утверждения, взятые вместе, позволяют вывести третье утверждение: "Вероятность того, что объект а обладает свойством Q равна α".

## 3. Предсказание

В дополнение к тому, что законы обеспечивают объяснение наблюдаемых фактов, они служат также средством предсказания новых фактов, которые еще не наблюдались. Логическая схема предсказания с помощью универсального закона та же, что и схема, лежащая в основе объяснения. Она символически выражается так:

1) ∀x (F (x) →Q (x))

2) F (а)

3) Q (а)

Во-первых, мы имеем универсальный закон: для любого объекта х, если он имеет свойство F, то имеем также свойство Q. Во-вторых, мы имеем утверждения, что, объект α имеет свойство F. В-третьих, мы выводим с помощью элементарной логики, что объект а имеет свойство Q.

Отличие предсказания от объяснения заключается в знании ситуации. При объяснении факт Q (а) уже известен. Мы объясняем факт Q (а), показывая, как он может быть выведен из утверждения 1) и 2). При предсказании Q (а) как факт еще неизвестен. Мы имеем закон и факт F (а). Мы заключаем, что Q (а) должен быть фактом даже тогда, когда он еще не наблюдается. Например, если нам известен закон теплового расширения, и мы нагрели некоторый стержень, то применяя логику к вышеуказанной схеме можно сделать вывод, что если теперь измерить стержень, то он окажется длиннее, чем прежде.

В большинстве случаев неизвестные факты в действительности оказываются будущими событиями. Вот почему используется термин "предсказание" для второго способа применения закона. Однако, нет необходимости в том, чтобы предсказание понималось в буквальном смысле слова. Во многих случаях неизвестные факты появляются вместе с известными. Расширение стержня происходит одновременно с его нагреванием. Только мы наблюдаем это расширение после нагревания.

В других случаях неизвестные факты могут даже относится к прошлому. На основе социальных и психологических законов и некоторых фактов, извлеченных из документов, историк делает заключение о некоторых неизвестных фактах истории. Астроном может вывести заключение, что лунное затмение должно было произойти в определенное время в прошлом. Геолог на основании бородавчатости валунов может сделать заключение, что некогда в прошлом данная область была покрыта ледником. В каждом из этих случаев мы имеем ту же самую логическую схему и ту же ситуацию: знания - известный факт и известный закон, из которых выводится неизвестный факт.

Во многих случаях соответствующие законы могут быть скорее статистическими, чем универсальными. Тогда предсказание будет только вероятностным. Метеоролог, например, имеет дело одновременно с точными физическими законами и различными статистическими законами. Он не может сказать, что завтра будет дождь, он может сказать, что дождь очень вероятен.

Логическая схема предсказания с помощью статистического закона такова:

∀x (F (x) →р (Q (x) =α))

2. F (а)

3. р (Q (x)) =α

## Литература

1. Логика. К. - Хатнюк В.С. 2005 г.
2. Логика - искусство мышления. Тимирязев А.К. - К. 2000 г.
3. Философия и жизнь - журнал - К. 2004 г.
4. История логики и мышления - Касинов В.И. 1999.
5. Логика и человек - М. 2000.
6. Философия жизни. Матюшенко В.М. - Москва - 2003 г.
7. Бытие. Хатнюк В.С. - К. 2000 г.