

МФК «Логический анализ языка»

Тема: Логическая форма высказываний

Что такое высказывание?

В предыдущих лекциях уже вводились понятия *повествовательного предложения* и *суждения*.

Повествовательное предложение – это выражение языка, которое содержит утверждение о наличии или отсутствии в действительности некоторой ситуации.

Суждением называют саму мысль о наличии или отсутствии ситуации. Суждение есть смысл повествовательного предложения.

То есть, предложение – это материальный объект, знак, выражающий какое-то суждение; а суждение – это продукт человеческого мышления, идеальный объект, оформленный (материализованный) в каком-то повествовательном предложении.

Между предложениями и суждениями нет одно-однозначного соответствия.

Одно и то же суждение может быть выражено посредством различных предложений. Например, различные предложения – «Медь электропроводна», «Медь относится к числу электропроводных веществ», «Свойство электропроводности присуще меди» – выражают одну и ту же мысль, одно и то же суждение об электропроводности меди.

С другой стороны, одно и то же предложение в различных контекстах своего использования может выражать разные суждения.

Ранее я приводил соответствующий пример. Предложение «Любовь знает весь курс» может трактоваться двояко: (1) как выражающее суждение о том, что эта девушка (Любовь) знает всех однокурсников; (2) как выражающее суждение о том, что все однокурсники знают эту девушку.

Высказывание – это конкретное повествовательное предложение, выражающее определенное суждение.

То есть, высказывание следует понимать как предложение *с точно фиксированным смыслом*. Высказывание представляет собой *единство* материального и идеального: знака (предложения) и его смысла (суждения).

Чтобы получить высказывание, надо постараться оформить в языке свою мысль (суждение) ясно, максимально точно, выразить её так, чтобы сформулированное вами предложение интерпретировалось однозначно, не допускало различных смысловых трактовок.

Например, предложение «"Торпедо" обыграло "Динамо"» нельзя считать высказыванием, так как неясно, кто кого обыграл: первая команда вторую или наоборот. Высказываниями будут следующие повествовательные предложения: «Команда "Торпедо" обыграла команду "Динамо"» и «Команду "Торпедо" обыграла команда "Динамо"».

Особое внимание при формулировке высказываний следует уделить *кванторам*, которые в обычной речи часто опускаются, что как раз и создает ситуацию неоднозначности в интерпретации предложений. Например, не вполне понятно, что

именно утверждается в предложении «Итальянцы общительнее финнов»: *каждый* итальянец общительнее *каждого* финна, *каждый* итальянец общительнее *какого-то* финна, *большинство* итальянцев общительнее *большинства* финнов, или нечто иное.

Простые и сложные высказывания

Высказывания делятся на *простые* и *сложные*.

Простое высказывание – высказывание, в составе которого нет других высказываний. В простом высказывании содержится утверждение о присущности или не присущности свойства предметам или же о наличии или отсутствии отношения между предметами.

Примеры. «Вода нагрета до 100^0 », «Вода кипит», «Все львы – хищники» «Некоторые хищники не являются дикими животными», «Иван старше Петра», «Петр не старше Ивана».

Сложное высказывание – высказывание, в составе которого имеется другое высказывание (или несколько других высказываний).

Примеры. «Если вода нагрета до 100^0 , то вода кипит», «Все львы – хищники, и ни одна лошадь не хищник», «Иван старше Петра, или Петр старше Ивана».

Сложные высказывания образуются из простых с помощью *внешних, пропозициональных связок* («неверно, что», «и», «или», «если..., то...», «если и только если» и др.).

Логическая оценка высказываний естественного языка как простых или сложных не всегда совпадает с грамматической оценкой предложений.

Например, предложения «Иван и Петр – соседи» и «Иван и Петр – студенты» имеют одинаковую грамматическую структуру. Но с логической точки зрения, если проанализировать их смыслы (те суждения, которые они выражают), первому соответствует простое высказывание «Иван – сосед Петра», в втором – сложное высказывание «Иван – студент, и Петр – студент».

Что такое логическая форма?

Понятие логической формы высказываний одно из наиболее фундаментальных в логике.

Под *логической формой* обычно понимается способ связи в единое целое отдельных смысловых единиц высказывания. Это своеобразный «остов», «каркас», «скелет» мысли. Это то общее, что имеется у высказываний, различных по содержанию, но с одинаковой структурой.

Начнем с примеров.

Пример 1. Рассмотрим два сложных высказывания, различных по смыслу (по содержанию):

Если ртуть металл, то ртуть проводник.

Если Петр старше Ивана, то Иван младше Петра.

Несмотря на различие в содержаниях у этих высказываний есть нечто общее: оба они выражают мысль о том, что *при наличии одной ситуации имеет место другая*.

Это общее можно выразить в языке так:

Если p , то q .

При этом мы отвлекаемся от содержаний простых высказываний в составе сложного и заменяем простые высказывания буквами (*параметрами*) p и q . Получившиеся в результате такой замены выражение «Если p , то q » как раз и фиксирует в языке логическую форму каждого из этих высказываний.

Пример 2. Рассмотрим два простых высказывания:

Все квадраты являются прямоугольниками.

Все львы являются хищниками.

Их содержания различны: у них разные предметы мысли (в первом идет речь о квадратах, во втором о львах), и разное утверждается о предмете мысли. Тем не менее, в содержаниях этих высказываний есть нечто общее. В каждом из них говорится о том, что *все предметы из некоторого множества содержатся в другом множестве*.

Это общее можно выразить в языке так:

Все S^1 есть P^1 .

В этом случае мы заменяем параметрами не целиком простые высказывания, а отдельные их части – нелогические термины: одноместные предикаторы «квадрат» и «лев» параметром S^1 , а одноместные предикаторы «прямоугольник» и «хищник» параметром P^1 . (верхний индекс указывает здесь на местность исходного предикатора, его иногда опускают). Производя такую замену, мы убеждаемся в том, что эти два разных по смыслу высказывания имеют одинаковую структуру.

Выражение «Все S^1 есть P^1 » фиксирует в языке логическую форму этих высказываний.

Пример 3. Рассмотрим два простых высказывания:

Новгород древнее Москвы.

Эверест выше Казбека.

В этих различных по содержанию высказываниях одинаковая структура: в каждом из них говорится о том, что *один предмет находится в некотором отношении к другому предмету*.

В этих высказываниях содержатся термины разных категорий – имена (знаки индивидов) и двухместные предикаторы (знаки отношений). При выявлении логической формы их следует заменять параметрами различных типов.

Заменим нелогические термины в первом высказывании следующим образом: имена «Новгород» и «Москва» маленькими буквами a и b , соответственно, а двухместный предикатор «древнее» параметром R^2 . Получим выражение

a находится в отношении R^2 к b .

То же самое выражение получится, если во втором предложении заменить имена «Эверест» и «Казбек» на a и b , а двухместный предикатор «выше» на R^2 .

Логическая форма не есть нечто раз и навсегда присущее самому высказыванию. Она существенным образом зависит от выбранного способа логического анализа данного высказывания.

Логическую форму можно выявлять по-разному, с *различной степенью глубины*:

- отвлекаясь целиком от содержаний простых высказываний в составе сложного и заменяя их параметрами (как в Примере 1);

- учитывая внутреннюю структуру простых высказываний и отвлекаясь от смыслов нелогических терминов – терминов, несущих конкретную информацию о том, о чем именно идет речь, или о том, что именно говорится о предмете мысли (Примеры 2 и 3). В этом случае параметрами замещаются нелогические термины.

Возможна ситуация, когда при одном способе анализа двух высказываний их логическая форма одинакова, а при более глубоком способе анализа выявляется различие в их логических формах.

Вернемся к **Примеру 1**. Если не учитывать внутреннюю структуру простых высказываний, то, как говорилось выше, их форма фиксируется одинаково:

Если p , то q .

Но если выявлять логическую форму более глубоко, с учетом структуры простых высказываний, то логическая форма окажется различной.

У первого высказывания «Если ртуть металл, то ртуть проводник» она такова:

Если a есть S^1 , то a есть P^1

(имя «ртуть» мы заменили параметром a , одноместный предикатор «металл» параметром S^1 , одноместный предикатор «проводник» параметром P^1 , причем имя «ртуть», дважды встречавшееся в исходном высказывании мы оба раза заменили одним и тем же параметром a).

Логическая форма второго высказывания «Если Петр старше Ивана, то Иван младше Петра» при этом способе анализа иная:

Если a находится в отношении R^2 к b , то b находится в отношении Q^2 к a

(имена «Петр» и «Иван» оба раза, где каждый из них встречался, мы заменили параметрами a и b , а предикаторы «старше» и «младше» параметрами R^2 и Q^2).

Итак, *процедура выявления логической формы высказывания* состоит в замене нелогических терминов или простых высказываний параметрами. При этом

- одинаковые выражения заменяются одинаковыми параметрами, а разные разными;
- каждый нелогический термин заменяется параметром соответствующей категории (именно поэтому необходимо для каждой категории выражений языка задать свой тип параметров);
- логические термины (кванторы, внутренние связи, внешние связи) не подлежат замене параметрами, более того, в случае, когда они лишь подразумеваются в предложении естественного языка, при выявлении формы их указывают явным образом.

В результате этой процедуры получается языковое выражение, содержащее логические термины и параметры. Оно фиксирует логическую форму исходного высказывания.

Неверно было бы утверждать, что это выражение совсем лишено информации. Да, от конкретного содержания терминов или простых высказываний мы отвлекаемся, когда выявляем форму. Но при этом сохраняется следующая информация:

- информация, которую содержат логические термины;
- информация о типах значений нелогических терминов;

- информация о способе сочленения нелогических терминов (или простых высказываний) с помощью логических терминов;
- информация о различии и совпадении терминов (или простых высказываний) в составе исходного высказывания.

Логическая форма высказываний, как видно из приведенных примеров, может быть выражена *в естественном языке, дополненном различными видами параметров*. Однако такой подход имеет свои недостатки, связанные прежде всего с многозначностью выражений естественного языка. Ведь даже логические термины могут интерпретироваться различным образом разными людьми (например, квантор «некоторые» иногда употребляется в значении «существует по крайней мере один», но иногда в значении «не все»). Кроме того, грамматическая структура предложений не всегда соответствует логической форме. В естественном языке отсутствуют четкие синтаксические критерии правильности построения предложений.

Поэтому в современной логике для выявления логической формы высказываний используют специальные искусственные языки, которые называют *формализованными*. В них задаются четкие и эффективные способы построения выражений различных типов. Логические формы высказываний фиксируются в этих языках с помощью *формул*, которые однозначно воспроизводят синтаксическую структуру высказываний.

Принципы построения формализованных языков и примеры таких языков будут рассмотрены в следующих лекциях.

Задания для самоконтроля

1. Выявите логическую форму сложного высказывания без учета внутренней структуры простых высказываний:

а) Если у человека есть склонность к абстрактному мышлению, то он способен хорошо освоить логику, а если такой склонности у него нет, то хорошо освоить логику этот человек не способен.

б) Иван знает английский язык, но не знает французского, или же он знает французский язык, но не знает английского.

2. Выявите логическую форму, учитывая внутреннюю структуру простых высказываний:

а) Если ни один диктатор не сентиментален, то неверно, что некоторые сентиментальные люди являются диктаторами.

б) Волга длиннее всякой европейской реки, но некоторые американские реки длиннее Волги.

Изложение обязательного материала по данной теме закончено. Далее следует изложение материала, который содержит важную дополнительную информацию. Советую внимательно с ней ознакомиться.

Понятие логической формы высказываний является фундаментальным в логике, поскольку с его помощью решаются два важнейших для этой науки вопроса:

- что такое логический закон;
- что такое правильное умозаключение.

Логические законы

Важнейшей особенностью высказываний является то, что они являются *истинными* или *ложными*. Однако сам факт истинности или ложности высказывания может быть обусловлен различными обстоятельствами.

Обычно на практике мы имеем дело с такими высказываниями, которые истинны или ложны в силу обстоятельств фактического характера, в силу того, как устроен мир. Так высказывание «Снег идет» оказывается истинным тогда и только тогда, в том и только в том месте, когда и где снег идет на самом деле. Если же в данный момент времени, в данном месте снег не идет, то это высказывание становится ложным.

Однако существуют и такие высказывания, истинность или ложность которых не зависит от того, что происходит в действительности. Их значения (Истина или Ложь) определяются исключительно логической формой этих высказываний.

Пример.

Рассмотрим высказывание

Снег идет, или неверно, что снег идет.

Данное высказывание истинно и тогда, когда в определенной географической точке снег на самом деле идет, и тогда, когда он на самом деле не идет.

Это высказывание сложное, оно состоит из двух частей «Снег идет» и «Неверно, что снег идет», причем эти части соединяются союзом «или». Высказывания данного типа истинны, если и только если истинна по крайней мере одна из двух частей. Если снег на самом деле идет, то истинной оказывается первая часть, а если снега нет, то истинной будет вторая часть. Поэтому и в одной, и в другой ситуации наше сложное высказывание истинно.

Чем же обусловлена истинность этого высказывания? Выявим его логическую форму. С этой целью заменим простое высказывание «Снег идет» в каждом из двух случаев, в которых оно встречается в высказывании «Снег идет, или неверно, что снег идет», параметром p :

p или неверно, что p .

Если теперь подставить в это выражение вместо параметра p любое истинное высказывание, то полученное в результате сложное высказывание будет истинным (так как истинна его первая часть). Если же вместо параметра p подставить любое ложное высказывание, то опять-таки получим истинное высказывание (так как вторая его часть окажется истинной). Поэтому любое высказывание, имеющее форму « p или неверно, что p » истинно. Такие высказывания называют *логически истинными*. А выражение с параметрами, которое фиксирует их логическую форму (в нашем примере это « p или неверно, что p »), как раз и является *логическим законом*.

Правильные умозаключения

Напомню, что умозаключение — это простейшая разновидность *рассуждения* (процедуры обоснования некоторого высказывания посредством пошагового вывода)

его из других высказываний). В умозаключении осуществляется непосредственный (одношаговый) переход от одного или нескольких высказываний $A_1, A_2, \dots, A_n$ (посылок) к высказыванию B (заключению).

Главной задачей логики как науки является формулировка *критерия*, который позволяет отличить корректные рассуждения от некорректных. Рассмотрим эту проблему применительно к умозаключениям.

Вопрос о правильности или неправильности умозаключения нельзя смешивать с вопросом об истинности или ложности его посылок и заключения (т.е. с вопросом о том, соответствуют ли эти высказывания действительности).

Рассмотрим в связи с этим несколько примеров умозаключений.

Пример 1.

$$\begin{array}{r} \text{Все кошки говорят по-французски} \\ \text{Некоторые цыплята – кошки} \\ \hline \text{Некоторые цыплята говорят по-французски} \end{array}$$

В этом умозаключении все высказывания (и посылки, и заключение) ложны, но это, само по себе, не свидетельствует о его неправильности.

Пример 2.

$$\begin{array}{r} \text{Ни одна кошка не пишет книг} \\ \text{Все кошки – хищники} \\ \hline \text{Ни один хищник не пишет книг} \end{array}$$

В этом умозаключении все высказывания истинны, но это еще не свидетельствует о его правильности.

Пример 3.

$$\begin{array}{r} \text{Ни один петух не несет яйца} \\ \text{Всякий петух является птицей} \\ \hline \text{Ни одна птица не несет яйца} \end{array}$$

Здесь обе посылки истинны, а заключение ложно. Такое умозаключение следует квалифицировать как *неправильное*, так как оно не соответствует цели процесса познания – получению истинного знания.

В других случаях для решения вопроса о правильности умозаключения необходимо выявлять его логическую форму.

Умозаключения Примеров 2 и 3 имеют одинаковую форму:

$$\begin{array}{r} \text{Ни один } M \text{ не есть } P \\ \text{Все } M \text{ есть } S \\ \hline \text{Ни один } S \text{ не есть } P \end{array}$$

Данный способ рассуждения *нельзя признать надежным*, так как он не гарантирует получения истинного заключения из истинных посылок (об этом свидетельствует Пример 3). Все умозаключения данной формы считаются некорректными, неправильными.

Неправильными называются умозаключения, логическая форма которых не гарантирует, что из истинных посылок обязательно получится истинное заключение, т.е. существует умозаключение той же логической формы с истинными посылками и ложным заключением.

Теперь можно определить, что такое *правильное* умозаключение:

Правильными называются умозаключения, логическая форма которых гарантирует, что из истинных посылок обязательно получится истинное заключение, т.е. не существует умозаключения той же логической формы с истинными посылками и ложным заключением.

Правильным является умозаключение Примера 1. Его логическая форма такова:

$$\frac{\begin{array}{l} \text{Все } M \text{ есть } P \\ \text{Некоторые } S \text{ есть } M \end{array}}{\text{Некоторые } S \text{ есть } P}$$

При подстановке на место параметров конкретных нелогических терминов (одноместных предикаторов) обнаруживается следующая закономерность: *всегда, когда обе посылки оказываются истинными, заключение также будет истинным.*