

Глава 1

ПРЕДМЕТ ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКИ

Определение формальной логики. Чувственное и рациональное познание

Изучение любой науки начинается с основных понятий и сведений из истории ее развития. Поэтому перечислим основные понятия и определения и основные периоды из истории формальной логики.

Определение формальной логики. Формальная логика — философская наука о законах и формах правильного мышления: о законах, которым оно подчиняется, и о формах, в которых оно протекает. Таково определение формальной логики. Чтобы оно приобрело достаточную ясность, нужно раскрыть содержание входящих в него понятий, т. е. выяснить, что такое мышление и чем оно отличается от других форм познания, чем правильное мышление отличается от неправильного, что такое «форма мышления» и в чем сущность процесса формализации, каковы основные законы правильного мышления?

Мышление как предмет формальной логики. Абстрактное мышление представляет вторую ступень познания человеком объективного мира. Познание начинается с чувственного созерцания и завершается практическим преобразованием объекта. Чувственное познание является теми воротами, через которые объективный мир проникает в человеческое сознание. С помощью органов чувств человек получает первые знания о мире. **Чувственное познание** протекает в трех основных формах. Это последовательность

Ощущение — восприятие — представление.

Ощущение — чувственный образ, содержание которого является отражением отдельных свойств предметов (цвета, вкуса, запаха, формы и т. д.), непосредственно действующих на органы чувств.

Восприятие — чувственный образ целостного предмета, взятого в совокупности его свойств и также непосредственно действующего на нас.

Представление — целостный образ предмета, ранее воспринимавшегося, воспроизводимый по памяти.

Из представлений строится картина мира, являющаяся сложной смесью ощущений, восприятий и представлений, а также мыслей, желаний, эмоций, как связанных с текущим восприятием, так и не связанных, абстрактных или теоретических мыслей.

Мышление есть процесс обобщенного, отвлеченного и опосредованного отражения действительности в сознании человека. Этими свойствами формы мышления коренным образом отличаются от чувственного познания. (Отметим, что это одно из нескольких определений мышления.)

Чувственные образы конкретны, а мысли — абстрактны. Абстракцию можно рассматривать как определенную логическую операцию и как ее результат. **Абстракция** (абстрагирование) — мысленное отвлечение свойств и отношений от предметов — носителей этих свойств и отношений. Знания об отвлеченных от предметов свойствах и образуют содержание мыслей-понятий.

Основными формами теоретического (абстрактного) мышления являются составляющие последовательности:

понятие — суждение — умозаключение.

Понятие — форма мышления, в которой отражаются существенные признаки одноэлементного класса или класса однородных предметов. Понятия в языке выражаются отдельными словами («портфель», «трапеция») или группой слов, т. е. словосочетаниями («студент медицинского института», «производитель материальных благ», «река Нил», «ураганный ветер» и др.).

Суждение — форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о предметах, их свойствах или отношениях. Суждение выражается в форме повествовательного предложения. Суждения могут быть простыми и сложными. Например: «Саранча опустошает поля» — простое суждение, а суждение «Наступила весна, прилетели грачи» — сложное, состоящее из двух простых.

Умозаключение — форма мышления, посредством которой из одного или нескольких суждений, называемых посылками, мы по определенным правилам вывода получаем заключение. Приведем пример:

Все вещества состоят из атомов

Металлы — вещества

Металлы состоят из атомов

Первые два суждения, написанные над чертой, называются посылками, третье суждение — заключением.

Из названных простых форм строятся дальнейшие более сложные формы: простые суждения объединяются в сложные, умозаключения — в гипотезы, теории, доказательства и др.

Важнейшим отличием форм мышления от форм чувственного познания является то, что формы мышления не имеют непосредственного характера, это опосредованное знание. Такое знание не является результатом прямого воздействия объектов на органы чувств.

Опосредованное знание — знание, полученное с помощью другого знания. Опосредованное знание — знание выводное. Данные опыта, результаты чувственного восприятия являются для него исходным материалом. Содержание мыслей нельзя ощутить, воспринять и даже представить: мысли можно лишь понять. Например, о бесконечности мира, о скорости света в пустоте, о строении атомного ядра мы знаем только опосредованно: это опосредованное знание конструирует здание науки и философии.

Роль мышления в познании определяется его основными свойствами. Важнейшая функция мышления состоит в том, что оно раскрывает внутреннюю сущность вещей и законы, по которым существует и развивается окружающая действительность. Познание сущности вещей и законов их бытия позволяет человечеству практически овладеть миром: зная закон, человек может в активном, практическом преобразовании мира конструировать «вторую природу», технику, воспроизводя закономерные связи на качественно новых субстратах.

Мышление изучается философией, гносеологией, физиологией высшей нервной деятельности, психологией, кибернетикой, лингвистикой, диалектической логикой и т. д. И каждой из этих наук мышление рассматривается с определенной стороны.

Чем отличается подход формальной логики к мышлению от подхода других наук? Прежде всего, формальная логика не интересуется конкретным содержанием мыслей. Она изучает их со стороны формы, или структуры. Поэтому она и называется формальной. Во-вторых, формальная логика не акцентирует внимания на процессе изменения, развития мыслей. Она изучает мысли относительно устоявшимися, сформированными к моменту рассуждения. (Диалектическая логика в дополнение к формальной, исследует процесс получения нового знания, процесс получения новых мыслей)

С логической точки зрения весьма существенным оказывается различие между двумя характеристиками мыслей — истинностью и правильностью.

Истинность характеризует содержание мыслей. Истинная мысль отражает реальность адекватно, т. е. такой, какая она на самом деле. Содержание ложной мысли искажает реальные свойства и отношения вещей.

Правильность — характеристика формы мысли. Правильная мысль строится по законам и правилам формальной логики. Неправильная — искажает закономерные логические связи.

Понятие о логической форме. Сущность формализации

Логическая форма (форма мысли) есть способ связи между элементами мысли.

Формализация — логическая операция, с помощью которой выявляется форма мысли. Не нужно думать, что формализация — специфическая логическая операция. С этой операцией вы часто встречались при изучении других наук, например, когда составляли математические уравнения, записывали физические формулы, выводили химические формулы и т. п.

Мы должны в абстрактной форме представить основные элементы этой мысли. Этими элементами будут предмет мысли (субъект) — то, о чем высказывается мысль, и свойство предмета мысли (предикат). Затем переходим ко второму этапу формализации — конкретизации логической связи между признаком и предметом мысли. Для этого зададимся вопросом, утверждается или отрицается признак относительно предмета мысли? В данном случае признак утверждается. Эту связь выразим логической связкой «есть». Таким образом, форма данной мысли такова: субъект есть предикат. Введем определенную символику: субъект обозначим буквой S , а предикат — P ; получим формулу простого атрибутивного суждения «Все S суть P ».

Помимо, суждений в логике изучаются такие формы мыслей, как понятия, умозаключения, доказательства, опровержения, гипотезы и теории.

Форма существенна, сущность формирована. Эта мысль Гегеля имеет глубокий смысл: здесь подчеркивается, что сущность явлений, их качественная специфика отражаются в особенностях внутренней формы, структуры. Выявляя внутреннюю форму явления, мы, тем самым, раскрываем его сущность, познаем закон его бытия. То же самое можно утверждать и о формах мышления. Формы мышления (это понятия, суждения, умозаключения, доказательства и т. д.) в конечном счете отражают наиболее общие, фундаментальные свойства и отношения явлений объективного мира.

Некоторые сведения из истории логики

Формальная логика — древняя наука. Основателем ее в Европе является величайший мыслитель древности древнегреческий философ Аристотель из Стагир (384—322 гг. до н. э.). Аристотель построил первую систему логического знания, назвав ее «Органом». Само слово «органон» означает орудие, метод. Аристотель полагал, что логические формы, в том случае, если их применять правильно, в соответствии с формально-логическими законами, могут служить орудием познания, приводящим человека к истине, к знанию объ-

ективной реальности. Эта мысль была не только правильной, но и прогрессивной, поскольку возможность практического овладения миром в те времена была ограничена: производство находилось в примитивном состоянии, и главным, если не единственным, способом познания являлось рассуждение, теоретизирование. Логическое учение Аристотеля излагается в книгах «Аналитики Первая и Вторая». Аристотель исследует, в основном, формы дедуктивного вывода, т. е. такого вывода, в котором посылки, содержащие исходное знание, имеют большую общность, чем вывод. Дедуктивные умозаключения играют важную роль в познании благодаря одному существенному свойству: дедуктивный вывод имеет достоверный характер. Это значит, что если посылки истинны и умозаключение построено правильно, то вывод — обязательно истинное суждение. Таким образом, если следовать Аристотелю, то возможно расширить границы познания, не используя опыт, эксперимент, практику, а просто строя дедуктивные умозаключения. В работах Аристотеля рассматриваются такие важные формы мышления, как понятия и суждения. Но особое место отводится умозаключениям. Аристотель открыл особую форму дедуктивных умозаключений — простой категорический силлогизм. В силлогизме вывод строится на основе отношений по объему между тремя понятиями, например: «Все люди смертны, а Кай человек, следовательно, Кай смертен». Аристотель рассмотрел структуру силлогизма, сформулировал основное правило — аксиому силлогизма, а также разработал частные правила терминов, посылок и фигур силлогизма. Силлогизм со времен Аристотеля считается наиболее распространенной формой опосредованных дедуктивных умозаключений. Рассмотрел Аристотель и некоторые виды умозаключения из сложных посылок, а также простейшие формы индуктивных умозаключений. Существенным вкладом в логическую теорию является формулировка Аристотелем трех законов формальной логики: закона тождества, закона непротиворечия и закона исключенного третьего.

Логическое учение Аристотеля оказалось очень жизнеспособным. Оно дошло до наших дней почти в первоначальной форме. Причина этого — не только

его простота и самоочевидность, но и теснейшая связь с естественным языком. В логике Аристотеля ясно показана взаимосвязь значения слова и содержания понятия, структуры предложения и структуры суждения, строения текста и структуры умозаключения и т. п. Внутренняя взаимосвязь двух важнейших традиций — лингвистического и логического анализа, осуществленная в логическом учении Аристотеля, послужила основанием для долгой и продуктивной жизни его учения.

Выдающимися логиками средневековья были И. Дуне Скот (XIII век), П. Абеляр (XII век), У. Оккам (XIV век) (не умножай сущностей сверх необходимого).

Иное направление логическая мысль получила в Новое время. Успехи промышленности, развитие естествознания поставили перед логикой иные задачи: логика должна была не только контролировать правильность мышления и совершенствовать теорию дедуктивного вывода, но и стать орудием получения нового знания. Выдающийся английский философ Френсис Бэкон (1561—1626 гг.) пишет книгу «Новый Органон», в которой подвергает критике логическое учение Аристотеля, он создает новую логику, имеющую эвристическую ценность. Ф. Бэкон сравнивает последователей Аристотеля, сторонников дедуктивного метода, с пауками: как паук вытягивает из себя паутину, так и сторонники силлогистики вытягивают из посылок выводы; но что такое паутина как не «продолжение» паука? Подобным образом и в дедуктивных выводах не содержится никакого нового знания по сравнению с посылками. Ф. Бэкон разрабатывает новую теорию индуктивных выводов (выводов от частного к общему), расширяющих границы познания, дающих новое знание. Подлинную индукцию он называет «наведением», а деятельность последователей этого метода сопоставляет с работой пчелы, которая, собирая с цветов нектар, раскладывает его по сотам, где нектар превращается в мед. Так же и сторонник индукции — наведения собирает единичные факты, систематизирует их по определенным правилам и получает новое, истинное знание. Ф. Бэкон различает два вида индукции: индукцию через простое перечисление до

встречи с противоречащим фактом и индукцию по определению причинных связей между явлениями. Он исследует не только структуру индуктивных выводов, но и правила повышения их вероятности.

Выдающийся математик и философ XVII века Готфрид Вильгельм Лейбницем (1646—1716 гг.) проводил идею математизации логики, построения ее по модели математических исчислений. Лейбниц дополнил три основных закона формальной логики четвертым законом достаточного основания: каждая мысль для утверждения собственной истинности или ложности должна иметь достаточные основания.

Значительный вклад в развитие логики в XVIII веке внес Иммануил Кант (1724 — 1804 гг.). Различение аналитических и синтетических суждений в приложении к анализу априорного и апостериорного знания позволило И. Канту открыть важные законы познания.

Индуктивный метод Ф. Бэкона в XIX веке развивает Джордж Стюарт Милль (1806 — 1873 гг.). В книге «Система логики силлогистической и индуктивной» Милль дает обширный критический анализ традиционной логики и развивает теорию индуктивных выводов. Особое внимание обращает Милль на методы определения причинно-следственных связей между явлениями.

XIX век вообще богат логическими идеями. Георг Вильгельм Фридрих Гегель (1770 — 1831 гг.) также критически отнесся к содержанию традиционной формальной логики. Он разрабатывает новую логику, логику развития, диалектическую логику. Основным ее принципом становится принцип развития в сочетании с принципом всеобщей связи явлений. Законы диалектической логики по своему содержанию противопоставлены законам формальной логики — это закон единства и борьбы противоположностей, закон отрицания отрицания, закон перехода количественных изменений в качественные и обратно.

В конце XIX — начале XX века усиливается интерес к проблеме математизации логики. Первые достижения математической (символической) логики связаны с именами Д. Буля, У. Девонса, Д. Венна (Англия), Г. Фреге, Э. Шре-

дера (Германия), Ч. Пирса (США). Математическая логика достигла успехов в области анализа логическими средствами оснований самой математики и математических структур (А. Пеано, Б. Рассел, А. Уайтхед). Математическая логика использует сложные символические (формализованные) языки и развивается в различных направлениях: логический синтаксис (С. Клини, Д. Гильберт, Р. Аккерман), логическая семантика (Г. Фреге, Р. Карнап, А. Тарский), логическая прагматика (Ч. Пирс, У. Джемс). Вместе с тем, математическая логика — этап в развитии формальной логики, связанный с очень высокой степенью абстрагирования и формализации. В ее содержании утрачивается непосредственная связь с естественным языком, которая была свойственна логике Аристотеля и его последователей; содержание понятий полностью отходит на второй план, остается только логическая форма (чего не смог полностью добиться Аристотель); для того чтобы формулам символической логики придать содержательный смысл, требуется процедура интерпретации. Математическая логика находит широкое применение в кибернетике. Ее аппарат лежит в основе языков программирования. Математическая логика — основа применения структурных методов исследования в различных областях знания, в том числе и в гуманитарных науках (структурная лингвистика, структурное литературоведение и т. п.).

Говоря о развитии формальной логики, нельзя обойти стороной и русских логиков. В XIX веке большую роль в развитии традиционной логики сыграли такие ученые, как М. И. Карийский, Л. В. Рутковский, П. С. Порецкий, С. И. Поварнин. В наше время над логическими проблемами работают П. С. Попов, Е. А. Войшвилло, В. А. Смирнов, Е. Д. Смирнова, Б. В. Бирюков, Д. П. Горский, А. И. Уёмов и другие. Отечественным логикам удалось не только развить традиционные разделы логической теории: теорию понятий, суждений, дедуктивных выводов, выводов по аналогии — но и разработать интересные варианты неклассических логик.

В истории логики наблюдается несколько волн, связанных с идеей формализации познания и создания автомата познания (выведение знания формальным

путем). Усиление интереса к этим идеям возникало несколько раз: в античные времена, в средние века, в Новое время, и на границе XIX—XX веков. Сам процесс формализации можно представить следующим образом: имеется несколько основных понятий, основные аксиомы (положения, принимаемые без доказательства) и правила вывода. С помощью дедукции из этих трех частей выводится все знание: доказываются теоремы, решаются задачи (см. Рис. 1).

Давид Гильберт (немецкий математик, 1862—1943) предложил программу формализма — формалистскую программу обоснования математики. В 1899 г. он построил строгое изложение Евклидовой геометрии на основе восьми неопределяемых понятий и предлагал построить по такому же принципу всю математику. Но в 1931 году немецким же математиком Куртом Гёделем была доказана теорема, которая стала известна как теорема Гёделя о неполноте формально-логических систем. Она состоит из двух теорем, в первой доказывалось, что в любой формально-логической системе существуют истинные положения, недоказуемые в рамках данной системы, что нарушает принцип полноты аксиоматической системы. Так теорема Гёделя поставила крест на попытках полностью формализовать математику, логику и в целом науку.

Получается, что любая формально-логическая система неполна, следовательно, чтобы описать объект достаточно полно, необходимо использовать разные описания, разные подходы, в том числе противоречащие друг другу.

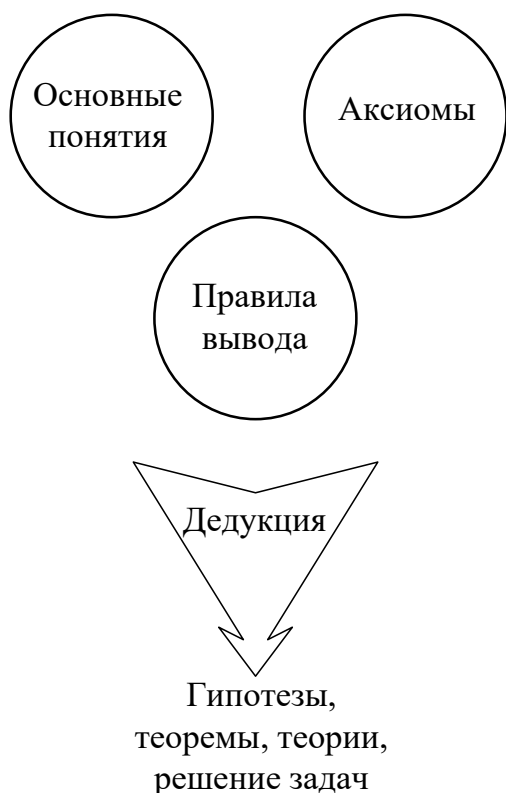


Рис. 1. Формализация познания.

Такой подход следует из принципа дополнительности Нильса Бора (датский физик), который предложил его для описания квантовых объектов, а затем распространил его на науку в целом. Так, в современной физике дополнительными являются классическое и неклассическое описание объектов.

Еще один вывод, следующий из теоремы Гёделя, состоит в том, что невозможно построить непротиворечивую формально-логическую систему, любая такая система необходимо содержит в себе логические разрывы (в логике известны как парадоксы). Наиболее известным парадоксом современной математики считается парадокс Б. Рассела (английский математик, 1872—1970), сформулированный им в 1902 году.

Естественные и искусственные языки

Мысль является субъективной реальностью, она существует в сознании мыслящего субъекта.

«Язык есть действительное сознание» — писал в «Немецкой идеологии» (К. Маркс).